

OBSAH

- 1. Všeobecne
- 2. Tepelné straty, tepelná bilancia
- 3. Vlastné technické zariadenie systému
 - 3.1. Zdroje tepla
 - 3.1.1. Charakteristika paliva
 - 3.2. Ohrev TÚV
 - 3.3. Zabezpečovacie zariadenie pre navrhovaný systém
 - 3.4. Obehové čerpadlá
 - 3.4.1. Požiadavky na obehové čerpadlá
 - 3.5. Rozvodné potrubie
 - 3.6. Armatúry
 - 3.7. Vykurovacie telesá
 - 3.8. Tepelná izolácia
 - 3.9. Montáž a odovzdávanie
 - 3.10. Zmeny
- Príloha 1: Prepočet tepelných strát
- Príloha 2: Výpočet poistného ventilu
- Príloha 3: Nastavenie rozdeľovačov - zberačov

1. VÜEOBECNE.

Predmetom tejto časti projektovej dokumentácie je návrh vykurovania pre objekt kultúrneho domu v obci Poza. Vykurovací systém pre tento objekt prepojí zdroj tepla v kotolni a vykurovacie topné telesá objektu, ktoré sú dimenzované pre teplotný spád 55°C/35°C. Taktiež zabezpečí napojenie jestvujúcich rozvodov UK na navrhovaný plynový kotol.

Potrubie v kotolni pre objekt KD je vytvorené z viacvrstvových rúr Pex-Al-Pex vedených po stene v kotolni, a od kotolne k jednotlivým topným telesám v podlahe.

Vo vykurovaných priestoroch objektu sú navrhnuté vykurovacie telesá KORAD VKP.

Regulačné ventily sú navrhnuté s prednastavením (pozri výkresová časť).

Podkladmi pre vypracovanie projektovej dokumentácie bol dispozičný návrh časti ASR, obhliadka a zameranie skutkového stavu.

2. TEPELNÉ STRATY, TEPELNÁ BILANCIA.

CHARAKTERISTIKA TEPELNEJ OBLASTI:

- Priemerná denná teplota vo vykurovacom období	:	$t_{es} = 2,9^{\circ}\text{C}$
- Počet vykurovacích dní	:	$d = 221$
- Výpočtová vonkajšia teplota	:	$t_e = -15^{\circ}\text{C}$
- Stredná vnútorná teplota objektu	:	$t_{is} = 18,5^{\circ}\text{C}$
Q_{0b} - základná tepelná strata budovy	:	$Q_{0b} = 18,32 \text{ kW}$
Q_{pb} - tepelná strata budovy zväzovaná o prirážky	:	$Q_{pb} = 19,65 \text{ kW}$
Q_{vb} - tepelná strata budovy vetraním	:	$Q_{vb} = 2,32 \text{ kW}$
Q_{cb} - celková tepelná strata budovy	:	$Q_{cb} = 21,97 \text{ kW}$
$Q_{r,vyk}$ - ročná potreba tepla na vykurovanie	:	$Q_{r,vyk} = 458,51 \text{ GJ/rok}$

Pozn. 1.: Ročná potreba tepla je uvažovaná pre nepretrité vykurovanie.

3. VLASTNÉ TECHNICKÉ ZARIADENIE SYSTÉMU

3.1. Zdroj tepla.

Jestvujúci zdroj tepla bude demontovaný. Zdroj tepla bude umiestnený v samostatnej miestnosti objektu - kotolni.

Technické parametre zdroja tepla pre rekonstrukciu DK:

Plynový kondenzačný kotol Vaillant ECO BIG 466, $Q = 13,3 \text{ kW} \div 47,7 \text{ kW}$.

Zdroj tepla je vybavený reguláciou.

Plynový kondenzačný kotol slúži ako zdroj tepla pre vykurovanie. Od zdroja tepla je teplonosné médium - teplá voda $t_{\max} = 55^\circ\text{C}$ vedená do vykurovacích okruhov pre jednotlivé topné telesá.

3.1.1.Charakteristika paliva

Ako palivo sa uvažuje zemný plyn skupiny H, ktorého spalné teplo $H_{o,n} = 11,06 \text{ kWh}\cdot\text{m}^{-3}$ (pozri tabuľku).

Veličina	Symbol	Jednotka	Skupina L	Skupina H	
Složení plynu	CH ₄	Mol - %	84,2*	86,6**	96,2***
	C ₂ H ₆	Mol - %	3,5	6,9	0,5
	C ₃ H ₈	Mol - %	0,6	1,6	0,2
	C ₄ H ₁₀₊	Mol - %	0,4	0,6	0,1
	N ₂	Mol - %	9,8	3,0	0,9
	CO ₂	Mol - %	1,5	1,3	0,1
Měrná hmotnost	ρ_n	kg/m ³	0,83	0,83	0,63
Spalné teplo	$H_{o,n}$	kWh/m ³	10,31	11,60	11,06
Výhřevnost	$H_{u,n}$	kWh/m ³	9,31	10,48	9,97
Meze zápalnosti v objemu % plynu ve vzduchu	$Z_u Z_n$	%	4,6 - 16,1	4,9 - 16,2	4,9 - 16,2
Zápalná teplota se vzduchem	t_z	°C	640	640	640
Potřeba vzduchu	$(\lambda = 1)$	m ³ /m ³	8,98	10,08	9,54

3.2. Ohrev TUV.

Ohrev TUV je zabezpečený v samostatnom stojatom zásobníku vody, je riešením samostatnej časti projektu.

3.3. Zabezpečenie obojstranného zariadenia pre navrhovanú časť.

Úlohou tohto zariadenia je zabezpečenie kvalitnej a bezpečnej prevádzky systému.

Výpočet veľkosti expanznej nádoby podľa STN EN 12 828:

okruh 1.np:

$V_{\text{system}} = 174,4$ [dm³] - vodný objem systému:

$t_{\max} = 50$ [°C] - maximálna návrhová povrchová teplota
 $e = 1,29$ [%] - zväznenie objemu
 $V_e = 2,25$ [dm³] - zväznenie objemu v litroch

$$V_e = e \cdot \frac{V_{\text{system}}}{100} = 1,29 \cdot \frac{174,4}{100} = 2,25$$

V_{WR} - objem vodnej rezervy [dm³]

- pre: $V_{\text{exp, min}} < 15$ litrov,

$$V_{WR} = 0,2 \cdot V_{\text{exp, min}}$$

- pre: $V_{\text{exp, min}} > 15$ litrov,

$$V_{WR} = 0,005 \cdot V_{\text{system}} - 3 \text{ dm}^3$$

$p_{ST} = 0,46$ [bar] - statický tlak

$p_D = 0,3$ [bar] - tlak pár v systéme

$p_0 = 1$ [bar] - návrhový základný tlak v systéme

$$p_0 + p_{ST} + p_D = 0,46 \text{ bar} + 0,3 \text{ bar} = 0,76 \text{ bar} \cdot \text{volíme } 1 \text{ bar}$$

$p_{\max} = 3$ [bar] - tlak nastavenia poistného ventilu

$p_e = 2,7$ [bar] - konečný návrhový tlak v systéme

$$p_e = 0,9 \cdot p_{\max}$$

$V_{\text{exp, min}}$ - celkový objem expanznej nádoby [dm³]

$$V_{\text{exp, min}} = (V_e + V_{WR}) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e \cdot p_0} = (2,25 + 3) \cdot \frac{2,7 + 1}{2,7 \cdot 1} = 11,43$$

$p_{a, \min}$ - plniaci tlak systému v studenom stave (po základnom tlaku) [bar]

$$p_{a, \min} = \frac{V_{\text{exp, min}} \cdot (p_0 + 1)}{V_{\text{exp, min}} - V_{WR}} - 1 = \frac{11,43 \cdot (1 + 1)}{11,43 - 3} - 1 = 1,71$$

- aby konečný tlak p_e neprekročil tlak pri maximálnej poruchovej teplote v systéme $p_{a, \max}$ [bar], musí platiť:

$$p_{a, \max} = \frac{p_e + 1}{1 + \frac{V_e \cdot (p_e + 1)}{V_{\text{exp, min}} \cdot (p_0 + 1)}} - 1 = \frac{2,7 + 1}{1 + \frac{2,25 \cdot (2,7 + 1)}{11,43 \cdot (1 + 1)}} - 1 = 1,71$$

$V_{EN} = 18$ [dm³] - objem exp. nádoby

- pre správne pohlcovanie tepelnej rozťažnosti systému platí nerovnosť:

$$V_{\text{exp, min}} \geq V_{EN}$$

$$11,43 \geq 18$$

Nerovnosť platí, preto pre pohltenie tepelnej rozťažnosti objemu vykurovacej vody exp. nádoba $V_{EN} = 18 \text{ [dm}^3\text{]}$ a plniaci tlak systému **vyhovuje** podmienkam prevádzky vykurovacej sústavy.

Výpočet poistného potrubia podľa STN 12 828, I. 4.6.3.2:

okruh 1.np:

$Q = 15 \text{ [kW]}$ - menovitý tepelný výkon zdroja tepla
 d_1 - vnútorný priemer potrubia

Poistné potrubie:

$$d_1 = 15 + 1,4 \cdot 28^{0,5} = 15 + 1,4 \cdot 5,29 = 22,4 \text{ mm}$$

- Vyhovuje potrubie Perx-Al-Pex 26x3

Poistné potrubie bude pripojené na späťotok potrubí zdroja tepla. Polomer ohybu rúrok zhotoví najmenej $R_{\min} = 1,5 \times D$. V zmysle STN EN 12 828 I. 4.6.2.4. na poistnom potrubí medzi expanznou nádobou a zdrojom tepla nesmie byť zabudovaný žiadny uzatvárací ventil.

Návrh svetlosti poistného ventilu:

Výpočet je prevedený podľa STN EN 13 4309-3 Poistné ventily, čas 3: Výpočet výtokovej rýchlosti

Výpočet je prevedený v zmysle citovanej STN EN 13 4309-3 interaktívnym výpočtom podľa portálu www.tzb-info.sk.

3.4. Obehové čerpadlá

Na rýchlejšie prekonanie vŕađených a náhodilých odporov v navrhovanej vykurovacej sústave slúži obehové čerpadlo, ako súčasť zdroja tepla, ktoré pri výpočítanom pracovnom bode a daných prevádzkových podmienkach zaručuje dodávku tepla pre pôvodne určené priestory daného objektu.

3.4.1. Požiadavky na obehové čerpadlá

p - minimálny navýšený potrebný tlak obehového čerpadla pre predmetnú sústavu
 m_h - minimálny navýšený potrebný prietok obehovým čerpadlom pre predmetnú sústavu

okruh 1.np:

$$p_{\min} = 7,64 \text{ kPa}$$

$$m_h = 338,0 \text{ kg.hod}^{-1}$$

Vstavané čerpadlo, ako súčasť dodávky rýchlomontážnej sady vyhovuje požiadavkám podľa tohto bodu.

3.5. Rozvodné potrubie

Potrubie v kotolni pre 1.np je vytvorené z viacvrstvových rúr Pex-Al-Pex vedených po stene kotolne a od kotolne k topným telesám je vedené v podlahe 1.np. Potrubie je izolované.

3.6. Armatúry

Vykurovacie telesá KORAD VKP

Pre prírodné potrubie k vykurovacím telesám sú navrhnuté armatúry:

- Ventilová vložka s presným nastavením TV1 (súčasť vykurovacieho telesa)
- Termostatická kvapalinová hlavica biela (10/150)

Pre vratné potrubie od vykurovacích telies sú navrhnuté armatúry:

- pripojovacie zrubenie VKP rohové, regulačné, dvojvrstvový systém s adaptéromi (6/48)

Typ, rozmiestnenie a počet armatúr je zrejmý z výkresovej dokumentácie. Navrhované armatúry na vykurovacích telesách majú okrem uzatváracej funkcie aj funkciu regulačnú. Regulačné armatúry navrhnuté v tomto projekte zaisťujú správne zatekanie vykurovacieho média do vykurovacích telies. Toto je zabezpečené nastavením regulačných armatúr podľa hodnot určených vo výkresovej časti dokumentácie.

Projekt uvažuje s použitím termostatických hlavíc.

3.7. Vykurovacie telesá

Ako vykurovacie telesá sú uvažované výhrevné oceňové doskové profilované telesá KORAD VKP, dvojradové, ktoré v tomto prípade pracujú s teplotným spádom 55°C/35°C.

Regulačné ventily sú navrhnuté s prednastavením (pozri výkresová časť).

Jednotlivé veľkosti, umiestnenie a nastavenia sú zrejmé z výkresovej časti dokumentácie.

3.8. Tepelná izolácia

Nové potrubné rozvody sa proti tepelným stratám zaizolujú izoláciou TUBOLIT S PLUS hrúbky 4 mm a TUBOLIT DG hrúbky 10 mm, podľa príslušného priemeru potrubia.

3.9. Montáž a odovzdávanie.

Montáž a odovzdávanie systému previesť v zmysle STN EN 14 336.

3.10. Zmeny.

Zmeny si vyhradzuje projektant.