

Ing.Július Kováč, Rajčianska 26, 821 07 Bratislava

TECHNICKÁ SPRÁVA

Stavba: **MODERNIZÁCIA OBECNÉHO DOMU**
ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI BUDOVY

Časť : **Vykurovanie**

Vypracoval: Ing. Július Kováč

V Bratislave 03.2016

príloha č.: 1
súprava č.:

1. Vykurovanie:

Zdrojom tepla pre budovu obecného úradu v Kvetoslavove je elektrická energia. Ako vykurovacie telesá slúžia elektrické akumulčné kachle.

V rámci pripravovaného zateplenia budovy bude modernizovaný aj vykurovací systém.

Nový vykurovací systém bude teplovodný, uzavretý, s nútenou cirkuláciou a teplotným spádom 55/45°C.

Ako zdroj tepla bude slúžiť tepelné čerpadlo vzduch -voda. Elektrické akumulčné kachle budú demontované a na severozápadnej strane budovy nahradené doskovými vykurovacími telesami. V miestnostiach na juhozápadnej a juhovýchodnej strane budú osadené fancoily.

V letnom období bude tepelné čerpadlo v reverznej funkcii slúžiť ako zdroj chladu. Počas tropických dní v miestnostiach na juhovýchodnej a juhozápadnej strane objektu bude teplota udržiavaná pomocou fancoilov na hodnote +24 °C.

Tepelná bilancia

Tepelné straty objektu boli vypočítané pre teplotné vlastnosti stavebných konštrukcií podľa návrhu zateplenia v stavebnej časti (dokumentácia 01.2016) pre vonkajšiu výpočtovú teplotu -11 °C.

Súčiniteľ prestupu tepla:

Obvodový plášť :	$U = 0.18 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
Strecha :	$U = 0.1 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
Podlaha:	$U = 0.46 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
Výplne otvorov - okná, dvere :	$U = 0.9 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
Výplne otvorov vstupné dvere:	$U = 2,07 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}, 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vykurovanie

Potrebný tepelný výkon	14 660 W
Priemerná ročná spotreba tepla	31 390 kWh/rok

Priemerná ročná spotreba elektrickej energie pre TČ pri COP 2,9 na vykurovanie **5 055 kWh/rok**

Chladenie

Tepelná záťaž	14 970 W
Priemerná ročná spotreba energie na chladenie (pre 30 tropických dní)	3 593 kWh/rok

Priemerná ročná spotreba elektrickej energie pre TČ pri EER 2,8 na chladenie **1 283 kWh/rok**

Zdroj tepla

Vnútorňa jednotka tepelného čerpadla (TČ) vzduch- voda bude umiestnená v strojovni na 1.P.P. Vonkajšia jednotka bude umiestnená na streche budovy. Bude osadená na konzolu, ktorá sa ukotví v jestvujúcom nefunkčnom komínovom telese.

Zimná prevádzka:

Pri výpočtovej vonkajšej teplote -11 °C tepelný výkon TČ bude 8,1 kW. Chýbajúci potrebný tepelný výkon pri nízkych vonkajších teplotách bude zabezpečený pomocou elektrického kotla o výkone 7,5 kW.

Ohriata voda o teplote 55 °C z TČ a z elektrokotla bude privádzaná do hornej časti akumuláčnej nádoby, z ktorej bude prečerpávaná čerpadlom do dvoch samostatných vykurovacích vetiev.

Prvá vetva pripája fancoily, druhá doskové vykurovacie telesá. Prietok vody v oboch vetvách bude nastavený pomocou vyvažovacích ventilov.

Vykurovací systém bude zabezpečený proti expanzii membránovou expanznou nádobou a poistným ventilom. Výpočet objemu nádoby a poistného ventilu je v prílohe. Elektrokotel má vlastný vstavaný poistný ventil.

Letná prevádzka:

Tepelné čerpadlo v reverznej funkcii bude slúžiť ako zdroj chladu. Vychladená voda z TČ o teplote $+7^{\circ}\text{C}$ bude privádzaná do dolnej časti akumulačnej nádoby, z ktorej bude prečerpávaná do fancoilov. Doskové radiátory v letnom období budú odstavené.

Regulácia tepelného čerpadla:

Regulácia vykurovania a chladenia bude riešená vlastným regulátorom tepelného čerpadla :

Vykurovacie obdobie:

- ekvitermická regulácia vykurovania - ohriatím vody v akumulačnej nádobe na požadovanú teplotu podľa nastavenej vykurovacej krivky
- ovládanie chodu cirkulačného čerpadla vykurovacieho systému
- ovládanie prevádzky elektrokotla

Letná prevádzka:

- regulácia teploty vody v akumulačnej nádobe konšt. $+7^{\circ}\text{C}$
- ovládanie chodu cirkulačného čerpadla

Vykurovacie telesá

V miestnostiach na severovýchodnej strane objektu budú osadené doskové radiátory so spodným pripojením na rozvod a s namontovanými dvojregulačnými radiátorovými ventilmi. Radiátory budú pripojené na rozvod rohovými radiátorovými spojkami. Nastavenia radiátorových ventilov sú uvedené na výkresoch. Radiátorové ventily budú vybavené termostatickými hlavicami.

Na vykurovanie a chladenie v miestnostiach na juhovýchodnej a juhozápadnej strane budovy budú slúžiť fancoily s vlastnou samostatnou výkonovou reguláciou.

Fancoily budú pripojené na rozvod pomocou nastaviteľných ventilov (napr. verafix). Pomocou týchto ventilov bude nastavený potrebný prietok vody v každej jednotke. V letnom období kondenzát z fancoilov bude privádzaný samospádom do zbernej jamy na 1.P.P. Zo zbernej jamy bude voda prečerpávaná kalovým čerpadlom do kanalizácie.

Rozvodné potrubia

Rozvodné potrubia budú spájané z medených rúr. Na 1.P.P. potrubia budú zavesené na stropné závesy pod spádom 3‰. Na 1.N.P. potrubia budú vedené nad podlahou v plastových žľaboch.

V najvyšších bodoch rozvodu budú namontované odvzdušňovacie ventily, v najnižších bodoch vypúšťacie kohúty.

V prestupoch cez priečky a stropy budú potrubia opatrené chráničkami. Tepelná izolácia potrubí v chráničkách bude min. 30 mm z dôvodu zabezpečenia dilatácie.

Tepelná izolácia

Rozvodné potrubia z medených rúr budú izolované tepelnoizolačnými trubicami hr. 10 mm.

Požiadavky na iné profesie:

Stavebné úpravy:

- vyhotovenie otvorov v stavebných konštrukciách a následné vyspravenie po ukončení montážnych prác
- zamurovanie otvorov v strojojni na 1.P.P.

Elektroinštalácia:

- Pripojenie tepelného čerpadla a elektrokotla v strojojni
- Kábelová prípojka pre kalové čerpadlo
- Kábelové prípojky pre fancoily

Výpočet poistného ventilu pre vykurovací systém

Otvárací tlak poistného ventilu: 250 kPa.

Výkon TČ = 28 kW.

Poistný ventil DUCO:	1xDN20
Výtokový súčiniteľ poistného ventilu:	$\alpha_w=0,565$
Otvárací tlak poistného ventilu:	$p_o=250 \text{ kPa}$
Prietočný prierez poistného ventilu:	$A_o=176 \text{ mm}^2$

Minimálny potrebný prierez sedla poistného ventilu:

$$S_o = \frac{2 \times Q_p}{\alpha_w \sqrt{p_o}} = \frac{2 \times 28}{0,565 \sqrt{250}} = 6,26 \text{ mm}^2$$

$A_o > S_o \rightarrow$ poistný ventil DN20 vyhovuje

Výpočet expanznej nádoby:

Prevádzkové tlaky:

Statický tlak vodného stĺpca v strojovni: 40 kPa

Nastavený tlak vzduchu v expanznej nádobe: 120 kPa

Minimálny tlak – začiatok doplňovania: 130 kPa

Prevádzkový tlak (koniec doplňovania): 140 kPa

Max. prevádzkový tlak : 200 kPa

Otvárací tlak poistného ventilu : 250 kPa

$\Delta t_{\max} = 40^\circ\text{C}$

Vodný obsah vykurovacieho systému spolu: 370 l.

$$V_e = (0,0166 \times 370 + 0,005 \times 370) \cdot \frac{2,00 + 1}{2,00 - 1,2} = 29,97 \text{ l}$$

Expanzia vody bude zabezpečená pomocou expanznej nádoby Reflex N35 l.

Odvlhčovanie

Vysoká vlhkosť vzduchu v skladovacích priestoroch na 1.P.P neumožňuje plnohodnotne využívať tieto priestory z dôvodu vzniku plesní.

V strojovni na 1.P.P bude umiestnený odvlhčovač, pomocou ktorého bude udržiavaná vlhkosť vzduchu v skladoch v rozmedzí 20-80%.

Vzduchový výkon: 1 500 m³/hod

Elektrický príkon: 2 600 W

Tepelný výkon: 5 800 W

Vlhký vzduch bude privádzaný do odvlhčovača a odvlhčený vzduch privádzaný do skladov vzduchotechnickým potrubím. Do odvlhčovača bude privádzaný čerstvý vzduch z vonkajšieho priestoru.

Pomocou odvlhčovača bude zabezpečená výmena vzduchu cca 3x/hod v každej miestnosti. Potrebný prietok vzduchu v jednotlivých miestnostiach ako aj pomer nasávaného čerstvého a vnútorného vzduchu bude zabezpečený ručnými regulačnými klapkami.

VZT potrubia budú zavesené na stropné závesy.

Kondenzát z odvlhčovača bude odvádzaný do zbernej jamy, z ktorej bude prečerpávaný kalovým čerpadlom do kanalizácie.