

SO-01: ZÁKLADNÁ ŠKOLA BIELY KOSTOL

ČASŤ: VYKUROVANIE

TECHNICKÁ SPRÁVA

1.0 Úvod

Projekt vykurovania objektu základnej školy bol spracovaný na základe výkresov stavebnej časti a požiadaviek investora. Návrh vykurovacieho systému je radiátorové vykurovanie s teplotným spádom 50/40°C. Objekt bude zásobovaný teplom z vlastného zdroja tepla, ktorý bude umiestnený na 1. NP v miestnosti č. **1.05 Technická miestnosť**. Výpočet tepelných strát pre objekt bol spracovaný v zmysle normy STN EN 12 831 pre vonkajšiu výpočtovú teplotu -11°C, priemerná vonkajšia teplota vo vykurovacom období 4,2°C, vykurovacie obdobie 210 dní a činí **30,3 kW**.

Projekt je spracovaný v zmysle - STN EN 12828, STN EN 12831, STN 73 0540 -1 až 4.

Technické podmienky:

- konštrukčný tlak armatúr 0,6 a 1,6 MPa
- konštrukčný tlak potrubia 1,1 MPa
- konštrukčná teplota potrubia 95°C
- prevádzkový tlak v systéme – 150 ÷ 200 kPa
- otvárací tlak poistných ventilov – 300 kPa
- v zmysle STN EN 12828/2003, (72 hod.) previesť prevádzkové, dilatačné skúšky a vyregulovať systém pri realizácii a prevádzke dodržiavať vyhlášku SÚBP a SBÚ č. 374/1990 Zb

Ročná spotreba tepla

VYKUROVANIE	Q_{roč} ÚK=	49,42	MWh/rok	177,9	GJ/rok
TV	Q_{roč} TV=	6,14	MWh/rok	22,1	GJ/rok

SPOLU	Q_{roč} =	55,56	MWh/rok	200,0	GJ/rok
--------------	--------------------------	--------------	----------------	--------------	---------------

2.0 Návrh riešenia - zdroj tepla a príprava TV

Pre zabezpečenie potreby tepla pre radiátorové vykurovanie a pre ohrev TV bude pri objekte osadené tepelné čerpadlo **systém vzduch/voda, typ VITOCAL 300-A AWO 302.B40, VÝKON 29,3 kW (A2/W35), MAX. VÝSTUPNÁ TEPLOTA 58°C**, EKVITERMICKÁ REGULÁCIA VITOTRONIC 200 WO1C, SADA PRIPOJOVACICH POTRUBÍ 2ks, pre vykurovanie a prípravu teplej vody sa osadí záložný elektrický kotol typ **VITOTRON 100 S MODULAČNÝM VÝKONOM 1-24 kW fy. VIESSMANN**. Vonkajšia jednotka tepelného čerpadla bude osadená pri fasáde z južnej strany objektu s odstupom min. 1 m. V budúcnosti pri plánovanej dostavbe budovy

a spojovacej chodby v mieste osadenia jednotky TČ navrhujem jednotku demontovať a osadiť na strechu.

Na ohrev teplej vody bude slúžiť bivalentný **zásobníkový ohrievač teplej vody typ VITOCCELL 100-B TYP CVBB, s objemom 300 litrov** s napojením na slnečné kolektory. Pre akumuláciu bude slúžiť **akumulačný zásobník vody typ VITOCCELL 100-E TYP SVPB s objemom 600 litrov**.

Za akumulačným vyrovnávacím zásobníkom budú osadené dve vetvy – jeden pre vykurovací okruh, druhý pre ohrev TV.

Obeh vody vo vykurovacom okruhu bude zabezpečovať rýchlomontážna sada (pol. č. 13) DN40 so zmiešavačom M32 a s obehovým čerpadlom MAGNA3 40-100F. Na trojcestný zmiešavací ventil je osadený servomotor SR 10, 230V/50Hz (pol. č. 14).

Na okruhu pre ohrev TV je osadená rýchlomontážna sada DN32 bez zmiešavania M31 s obehovým čerpadlom ALPHA2 25-60 (pol. č. 18).

Na potrubí za elektrokotlom je osadená HYDRAULICKÁ VÝHYBKA Q100 DO 8m³/h (pol. č. 09).

Na primárnom okruhu tepelného čerpadla je osadené obehové čerpadlo typ **GRUNDFOS MAGNA3 40-100F** (pol. č. 03) v počte 1 ks.

Na sekundárnom okruhu tepelného čerpadla je osadené obehové čerpadlo typ **GRUNDFOS MAGNA3 40-100F** (pol. č. 03) v počte 1 ks.

Potrubie z primárneho okruhu je napojené do ODDEĽOVACIEHO VÝMENNÍKA typ VITOTRANS 100 PWT (pol. č. 02).

Zabezpečovacím zariadením vykurovacieho systému je uzavretá tlaková expanzná nádoba typu **N140/6bar, s objemom 140 litrov, max. prev. tlak 6bar** (pol. č. 11), ktorá bude doplnená poistným ventilom, ktorý je osadený na poistnom potrubí.

Riadenie tepelných čerpadiel je pomocou **RIADIACEJ JEDNOTKY TEPELNÉHO ČERPADLA VITOTRONIC 200WO1C** - v dodávke pol. 1 a jednotlivými príslušenstvami LON-MODUL, a príslušenstvo.

Zabezpečovacím zariadením zdroja tepla je uzavretá tlaková expanzná nádoba typu **N80 s objemom 80 litrov, max. prev. tlak 10bar** (pol. č. 10), ktorá bude doplnená poistným ventilom osadeným na poistnom potrubí.

Systém bude napustený zmesou upravenej vody, nemrznúcej kvapaliny a inhibítorom proti korózii. Max. prevádzkový tlak systému je 300 kPa, -15°C.

3.0 Ohrev TV pomocou solárnych kolektorov

Ohrev TV v bivalentnom zásobníku bude zabezpečený pomocou doskového solárneho kolektoru, zloženého zo 4 kusov panelov typu **VITOSOL 200-FM SH2F** so zberačom. Ohrev TV pomocou tepelného čerpadla bude len dodatočný v prípade, že solárny kolektor nebude schopný

dodať požadované množstvo tepla (pri slabom slnečnom žiarení, cez zimné obdobie alebo v noci). Kolektor bude uložený na stojane na streche objektu pod uhlom cca 45° a bude orientovaný na južnú stranu. Požadovaný prietok v solárnom okruhu a správny chod celého systému budú zabezpečovať komponenty kompletnej solárnej zostavy **TYP SOLÁRNA ČERPADLOVÁ JEDNOTKA SOLAR-DIVICON PS10 SDI0/SM1A** (súčasťou stanice je 2x guľový kohút so zabudovaným teplomerom, obehové čerpadlo, poistný ventil s tlakomerom a odtokovou hadicou, plniaci a vypúšťací kohút, solárny regulátor SM1 a tlaková expanzná nádoba 50l-10bar).

4.0 Konvekčné vykurovanie v objekte

Klasické radiátorové vykurovanie je navrhnuté nízkotlaké teplovodné s núteným obehom vykurovacej vody o teplotnom spáde 50/40°C.

Ako vykurovacie telesá sú navrhnuté oceľové panelové radiátory napr. **TYP VENTIL-KOMPAKT, napr. RADIK VK, FY. KORADO.**

Pripojenie vykurovacieho telesa pomocou radiátorového ventilu napr. Verafix-VKE s vonkajším závitom Eurokonus pre vykurovacie telesá typu ventil-kompakt, rohové DN15 s termostatickou hlavicom napr. Thera-4 klasik s kvapal. snímačom.

Na najnižších miestach rozvodu budú inštalované vypúšťacie kohúty.

Po namontovaní je potrebné previesť tlakovú skúšku na telesách. Vykurovacie telesá budú umiestnené na stenách popri okenných otvoroch cca 120-150mm nad podlahou. Každé vykurovacie teleso bude opatrené radiátorovou pripojovacou armatúrou priamou s funkciou uzatvárania, vypúšťania a doregulovania.

Regulácia teploty pre konvekčné vykurovanie bude realizovaná prednastavením termostatických ventilov na vykurovacích telesách, pomocou priestorového termostatu a pomocou snímača vonkajšej teploty, ktorý bude umiestnený na severnej časti fasády objektu.

5.0 Rozvody

Rozvodné potrubie k vykurovacím telesám bude z materiálu plashliníková rúrka ALPEX DUO XS, fy. IVAR. Rozvody pre radiátorové vykurovanie budú vedené pod stropom, v podlahe, v stene.

Časti vedené v objekte sa zaizolujú trubicovou izoláciou typu napr. **POLYETYLÉN (TUBOLIT DG)** o hrúbke min. 13 mm. Rozvod bude odvzdušnený cez odvzdušňovacie ventily osadené na telesách. Rozvod bude vypúšťaný cez vypúšťací guľový kohút osadený na najnižšom mieste v sústave.

Potrubie vedené v zemi od výmenníka k vonkajšiemu tepelnému čerpadlu – primárny okruh bude z jednej spoločnej OBALENEJ TRUBICE S TEPELNOU IZOLÁCIOU Ø125mm, JEDNODUCHÝ POTRUBNÝ SYSTÉM, DN50.

Rozvodné potrubie pre solárny okruh bude realizované pomocou medených rúrok v prevedení High-flow.

Hydraulický vyrovnávač tlakov bude izolovaný izolačnými pásmi o hr. 50 mm.

Všetko zariadenie technológie technickej miestnosti sa natrú dvojnásobným základným náterom. Na tento základný náter bude ešte nanesený náter s 1x emailovaním. Doplnkové konštrukcie budú natreté dvojnásobným základným náterom a vrchným emailom. Použijú sa syntetické náterové hmoty.

6.0 Závesy a kompenzátory

Potrubie vedené pod stropom bude zavesené na typových závesoch.

7.0 Ochrana a bezpečnosť zdravia pri práci

Je potrebné pri realizácii postupovať v zmysle Zákona č.367/2001 (t.j. 330/1996+95/2000+158/2001) 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 navrhnúť opatrenia.

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

8.0 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 najvyšším statickým tlakom vo vykurovacom systéme. Vykurovacia skúška sa prevedie v trvaní 144 hodín cez vykurovacie obdobie. Počas vykurovacej skúšky bude doregulovaný vykurovací systém nastavením všetkých regulačných armatúr.

Po montáži potrubia sa urobí preplach studenou vodou. Napúšťanie potrubia po preplachu bude z výmenníkovej stanice upravenou vodou.

- skúška tesnosti ÚK sa robí na tlak 600kPa
- dilatačná skúška potrubia ÚK
- prevádzkové skúšky sa robia v trvaní 72 hodín, pričom sa sledujú parametre médií, pre vykurovanie hlavne prietok.

Uvedenie kompletného systému vykurovania do prevádzky nasleduje bezprostredne po odbornej montáži a obsahuje celý rad postupov typických pre klasické vykurovanie. Tlaková

skúška sa musí realizovať na tzv. železnej časti. Zrealizuje sa klasicky, tak ako to bežné u akéhokoľvek konvenčného vykurovania.

Po vyhovujúcej vykurovacej skúške sa nastaví regulácia a skontrolujú sa nastavené hodnoty ochranného systému.

Upozornenie:

Technické a ekonomické zhodnotenie riešenia navrhnutých zariadení vychádza z požiadaviek a ekonomických možností investora, a vyhovuje platným STN, vyhláškam a zákonom.

Pri stavebných a montážnych prácach je nutné dodržiavať zásady ochrany zdravia a bezpečnosti pri práci (B1, B3-B6) v súlade s príslušnými právnymi predpismi.

Pri realizácii nedôjde k poškodeniu a odstráneniu stromov a iného živého porastu, realizácia nebude mať nepriaznivý vplyv na životné prostredie.

1. PRÍLOHY

Návrh tlakovej expanznej nádoby s membránou podľa STN EN 12828

Dimenzovanie tlakovej expanznej nádoby s membránou podľa STN EN 12828

Vstupné údaje

p.č.	Označ.	Popis	Jednotky	Údaje systému
1	pO	Začiatkový tlak v systéme	bar	1,40
2	pST	Súčet statického tlaku	bar	0,50
3	pD	tlak pár	bar	0,30
4	pe	pracovný tlak systému	bar	2,50
5	pa,max	max. plniaci tlak systému	bar	1,56
6	pa,min	min. plniaci tlak systému	bar	0,97
7	Vsystem	vodný objem systému	L	385,00
		zväčšenie objemu vody v		
8	Ve	systéme	L	6,58
9	VWR	vodná rezerva	L	3,00
10	Vexp,min	Objem expanznej nádoby	L	35,00
11	θ _{max}	min.poruchová teplota	°C	60,00
		% -ne zväčšenie objemu vody		
12	e	v systéme	%	1,71
13	Q	Tepelný výkon zdroja	kW	30,00

Výpočty

$$pO \geq pST + pD \quad (\text{bar})$$

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

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

$$V_e = \quad \mathbf{6,58} \quad (L)$$

$$V_{exp,min} = (V_e + VWR) * (p_{e+1}) / (p_e - p_O)$$

$$V_{exp,min} = \quad \mathbf{30,49} \quad (L)$$

$$p_{a,min} \geq (V_{exp,min} * (p_O + 1) / (V_{exp,min} - VWR)) - 1$$

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

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

$$p_{a,max} \leq \quad \mathbf{1,56} \quad (\text{bar})$$

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

$$d_p = \quad \mathbf{22,67} \quad (\text{mm})$$

Projektant nezodpovedá za chyby vzniknuté nedodržaním náplne a pokynov tejto projektovej dokumentácie, preto je potrebné každú zmenu vopred konzultovať s projektantom.

Projektová dokumentácia je spracovaná pre účel vydania stavebného povolenia, pre ďalší realizačný stupeň je potrebné projekt spracovať.

Projektová dokumentácia je spracovaná pre účel vydania stavebného povolenia a nenahrádza realizačný projekt.