

Objednávateľ: Obec Borčany

Miesto stavby: Borčany, okr. Bánovce nad Bebravou

Číslo paré: **1**

Názov akcie: **„ Rekonštrukcia kultúrneho domu Borčany“**

Ústredné kúrenie

Projekt pre realizáciu stavby

Zoznam príloh:

1. Pôdorys prízemnia,
 2. Pôdorys suterénu
 3. Funkčná schéma zapojenia strojovne
 4. Schéma vyhrievacích telies
- Technická správa

Jacovce 11/ 2015

Vypracoval: Ing. Marián Gulik

Zodp. proj.: Ing. Marián Gulik

Objednávateľ: Obec Borčany

Miesto stavby: Borčany, okr. Bánovce nad Bebravou

Názov akcie: **„ Rekonštrukcia kultúrneho domu Borčany“**

Ústredné kúrenie

Projekt pre realizáciu stavby

Technická správa

Jacovce 11/2015

Vypracoval: Ing. Marián Gulik

Zodp. proj.: Ing. Marián Gulik

Úvod:

Projektová dokumentácia rieši návrh ústredného kúrenia pre rekonštruovaný kultúrny dom v Borčanoch. Rekonštrukciou objektu je objekt navrhnutý s vlastnosti obalových konštrukcii spĺňajúcich požadované kritéria platných STN.

Návrh zariadenia:

Projektovaný tepelný príkon objektu bol vypočítané podľa STN EN 12 831 pre oblastnú teplotu -12°C a jeho hodnota je 21 300W. Pre pokrytie vypočítaných tepelných strát je navrhnutý zdroj tepla tepelné čerpadlo „vzduch – voda,“ Terra AK24 Twin.

Tepelné čerpadlo je zariadenie prevádzkované s vlastnou ekvitermickou reguláciou Navigátor. Zariadenie je riešené s podporou druhého zdroja tepla v prípade poruchy, alebo nedostatočného tepelného výkonu. Záložný zdroj je jestvujúci plynový kotol 24 kW, z ktorého je dovedená samostatná vetva do akumuláčného zásobníka vody.

Ohrev teplej vody je riešený ohrevom čerstvej pitnej vody akumuláčným zásobníkom Hygienik, kde sa prietokovým spôsobom ohrieva potrebné množstvo teplej vody.

Zabezpečovacie zariadenie zdroja tepla je navrhnutý poistný ventil na výstupe z tepelného čerpadla PV 15/1,8 bar, elimináciu tepelnej rozťažnosti vody riešia tlakové expanzná nádoba o objeme 50 l, umiestnená v strojnjej časti zariadenia.

Vnútorne zariadenie je navrhnuté v miestnosti kuchyňa v prízemí objektu. Vonkajšia jednotka je umiestnená na teréne vedľa objektu na vyvýšenom betónovom základe.

Systém UK je teplovodný, s núteným obehom vody s tepelným spádom $45/30^{\circ}\text{C}$. V miestnostiach sály a kancelárií sú navrhnuté vyhrievacie telesá Fancoil, dvojtrubkovými s ventilátormi pre zvýšenie výkonu telies v prípade potreby. V miestnostiach chodby a sociálnych zariadení sú navrhnuté telesá doskové.

Vykurovacie telesá Fancoil sú ovládané reguláciou na telese, ktorá reguluje prívod vody a otáčky ventilátora podľa potreby pre miestnosť. Fancoily umiestnené v miestnostiach sály sú ovládané a riadené skupinovou reguláciou, ktorá združuje a reguluje výkon podľa požiadavky regulátora pre danú miestnosť.

Potrubie je navrhnuté z rúr medených spojovaných pájkovaním. Od strojovne TČ vedie teplovodné potrubie do objektu, kde pod stropom, nad podlahou a čiastočne pod stropom suterénu k jednotlivým telesám. Telesá sú na jednej strane ovládané na prívode prípojkou typ 361 EK, na spätočke skrutkovaním s možnosťou uzatvárania RL 1 a regulačným guľovým uzáverom TOP BALL s prednastavením.

Skúšky zariadenia:

Po ukončení montážnych prác bude potrubie prepláchnuté a celé zariadenie sa odskúša na skúšku tlakovú a prevádzkovú s hydraulickým vyvážením systému podľa STN EN 14 336, STN EN 12 828.

Skúška tesnosti sa robí tak, že sa zariadenie naplní vodou na tlak vody 180 kPa a celé zariadenie sa potom prehliadne. Na zariadení sa nesmú objaviť netesnosti. V zariadení sa udržuje tlak po dobu 6 hodín, potom sa urobí nová prehliadka. Skúška je úspešná, ak sa neobjavia netesnosti a neprejaví sa pokles tlaku. Voda ku skúške nesmie byť teplejšia viac než 50°C .

Prevádzková skúška sa delí na dilatačnú a vykurovaciu.

Dilatačná sa robí pred zhotovením izolácií. Pri tejto skúške sa voda v okruhu zariadenia ohreje na max. teplotu 50°C a nechá sa voľne vychladnúť. Potom sa postup ešte raz opakuje. Ak sa pri tejto skúške neobjavia netesnosti, skúška je úspešná. Skúška sa robí za účasti investora.

Vykurovacia skúška pozostáva z uvedenia zariadenia do činnosti. Vykurovacia skúška sa robí za účelom zistenia správnej funkcie nastavenia a zoradenia zariadenia. Pri tejto skúške je potrebné kontrolovať správnosť funkcie armatúr, dosiahnutie technických parametrov a hydraulické vyváženie pri ktorom sa urobí správne zoradenie systému, nastavenie prietokov média do jednotlivých telies.

Počas skúšok sa zaškolí obsluha zariadenia. Skúšky sa robia za účasti investora, užívateľa, dodávateľa a projektanta. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka.

Po ukončení skúšok bude potrubie vedené v suteréne zaizolované proti tepelným stratám tepelnou izoláciou Tubolit navlečenou na potrubí.

Potrubie v okruhu medzi tepelným čerpadlom a akumulárnym zásobníkom bude zaizolované tepelnou izoláciou Armaflex uložené vo vode odolnej ochrannej vrstve.

Náväznosť na ostatné profesie:

Stavebné úpravy – je nutné v miesta po prieroch a drážkach vyspraviť. Je nutné zdemontovať a späť zmontovať drevený obklad.

Vodoinštalácia - Pre prietokový ohrev je nutné priviesť z miesta kuchynky studenú vodu do modulu ohrevu čerstvej vody, do dresu v kuchynke doviest' teplú vodu.

Elektroinštalácia – Je riešená samostatnou PD

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Všetky montážne práce musia byť prevádzané v súlade s právnymi predpismi a vyhláškami o ochrane zdravia pri práci, predpismi požiarnej ochrany a platnými STN.

Dodávateľ je povinný oboznámiť určených pracovníkov prevádzkovateľa s rizikami pri montážnych prácach. O uvedenom je nutné previesť písomný záznam pri odovzdaní staveniska. Počas výstavby je nutné viesť stavebný denník.

Tepelná bilancia objektu:

1. Vykurovanie

Celkový projektovaný tepelný príkon objektu vykurovania $Q = 21,3 \text{ kW}$

Ročná potreba tepla pre vykurovanie

$$Q_{r1} = \varepsilon * 24 * Q \frac{t_{is} - t_{es}}{t_i - t_e} d * k = 0,4 * 24 * 21,3 \frac{19 - 3,6}{20 + 12} = 213 * 0,3 = \underline{\underline{6288 \text{ kWh/rok}}}$$

kde:

t_{is} – stredná teplota vnútorná

t_{es} – stredná teplota vonkajšia

d - počet vykurovacích dní

ε - koeficient zohľadňujúci druh stavby

k - koeficient prevádzky TČ vzhľadom na COP

t_i - teplota interiéru

t_e - teplota vonkajšia, výpočtová

Výpočet poistného ventilu (podľa STN 13 4309)

Názov akcie: Rekonštrukcia kultúrneho domu v Borčanoch

P - výkon zdroja **24** [kW] zadávací údaj

p_0 - otvárací tlak pretlakový 0,18 [MPa] **1,8 bar**

p - otvárací tlak absolútny 0,28 MPa 3,50

tomu odpovedá $r = 2170,5$ kJ/kg

d - vypočítaný prietokový priemer [mm]

A_0 - najmenší prietokový prierez poistného ventilu v [mm²]

G_e - ekvivalentné množstvo sýtej pary

Q_z - zaručený výtok poistného ventilu

Q_{zc} - celkový zaručený výtok poistných ventilov

STN 06 0830

$$G_e = \frac{P}{r} = \frac{24}{2170,5} = 0,01 \text{ kg/s} = \underline{\underline{39,81}} \text{ kg/h}$$

Typ ventilu
Prescor A100 1/2"-1/2" (1,8bar) ▼

Počet ventilov
1 ventil ▼

$$d_0 = 15,0 \text{ mm}$$

$$\alpha_w = 0,423$$

$$A_0 = \pi * d_0^2 / 4 = 3,14 * 15 * 15 / 4 = 176,71 \text{ mm}^2$$

$$p_1 = 1,1 * p_0 + 0,1 = 1,1 * 0,18 + 0,1 = 0,30 \text{ MPa}$$

$$Q_z = 5,25 * A_0 * \alpha_w * p_1 = 5,25 * 176,71 * 0,423 * 0,298 = 116,94 \text{ kg/h}$$

$$Q_{zc} = 1 * 116,94 = \mathbf{116,94 \text{ kg/h}}$$

$$\underline{\underline{Q_{zc} > G_e}}$$

Navrhnuté Flamco poistné ventily vyhovujú pre dané parametre v zmysle STN 13 4309, rovnica (5)

**Výpočet veľkosti tlakovej expanznej nádoby
stojatej podľa STN EN 12828**

Akcia: Rekonštrukcia KD Borčany - UK

Parametre vykurovacej sústavy

Objem vykurovacej sústavy V_{system} : **600 l**

Návrhový začiatkový pretlak v systéme

(Statický tlak + rezerva 0,3bar) P_o : **0,7 bar**

Otvárací pretlak poistného ventilu P_{otv} : **1,8 bar**

Konečný návrhový pretlak v systéme

(Maximálny pracovný pretlak v teplom stave $P_e = 0,9 * P_{otv}$) P_e : 1,62 bar

Maximálna návrhová teplota prívodu Q_{max} : **55 °C**

Zväčšenie objemu vody pri maximálnej návrhovej teplote e : 1,420 %

Vodná rezerva min : 3,0 l V_{wr} : 3,0 l

Zväčšenie objemu vykurovacej sústavy

$$V_e = e * (V_{system} / 100) \quad V_e = 8,52 \text{ l}$$

Minimálny celkový objem expanznej nádoby

$$V_{exp.min} = (V_e + V_{wr}) * ((P_e + 1) / (P_e - P_o)) \quad V_{exp.min} = 32,81 \text{ l}$$

Rozloženie objemu $V_{exp.min}$ na počet nádob

1

Objem jednej nádoby

32,80696 l

Návrh expanzného zariadenia

Typ expanznej nádoby	1ks FLEXCON C 50
Celkový objem nádoby	50 l
Max. konštrukčný tlak	3 bar
Plniaci pretlak plynu z výroby	1,5 bar

Minimálny plniaci tlak systému

$$P_{a.min} \geq \frac{V_n * (P_o + 1)}{V_n - V_{wr}} - 1 \quad P_{a.min} \geq 0,8085 \text{ bar}$$

Maximálny plniaci tlak systému

$$P_{a.max} \leq \frac{(P_e + 1) * V_e * (P_e + 1)}{1 + V_n * (P_o + 1)} - 1 \quad P_{a.max} \leq 1,0751 \text{ bar}$$

Pomocné vypočty

$P_o + 1 = 1,7 \text{ bar}$

$P_e + 1 = 2,62 \text{ bar}$

$P_e - P_o = 0,92 \text{ bar}$