

VYKUROVANIE

Predmetom projektu pre realizáciu stavby je navrhnúť spôsob vykurovania a zdroj tepla pre objekt „Chminianske Jakubovany-Materská škola, SO 01-Materská škola“. Objekt pozostáva z 3.NP.

Klimatické podmienky

miesto stavby	Chminianske Jakubovany
najnižšia vonkajšia teplota	-16°C
krajinná oblasť	s intenzívnymi vetrami
priemerná denná teplota v najchladnejšom mesiaci (január)	-3,5°C
priemerná teplota vo vykurovacom období	3,1°C
dĺžka vykurovacieho obdobia	244 dní
spôsob vykurovania	neprerušovaná prevádzka

Hlavné technické údaje

vykurovacie médium	teplá voda
teplotný spád	20 K 75,0/55,0°C
vykurovací systém	nízkotlaký teplovodný s núteným obehom a uzatvorenou expanznou nádobou
rozvod	oceľové trubky mat. 11 353.0
armatúry	Plast. rúrka v ochr.rúrke z PE s kyslík. barierou PN 0,6MPa PN 1,6MPa

Tepelná bilancia

ÚVK

Tepelné straty boli počítané podľa STN 38 3350 pre teplotnú oblasť -16⁰C

Q=84 530 W

Vložený výkon 93 177 W

TVuž

Priemerná denná potreba TVuž –prevzatá od ZTI-1 660 l/deň

Hodinová špička 520 l/hod

Teplá voda sa bude pripravovať v solárnom bivalentnom kombinovanom bojleri,
objem 1000 l.

výkon vykurovacej vložky zásobníka 76 000 W

Na streche bude umiestnených 10 solárnych kolektorov, umiestnené na juhozápadnej strane.

Inštalovaný výkon solárneho kolektora

Solárne kolektory 10 ks x 2 m² x 6 kW/m² =120 kW = 0,12 MW

Vyrobené teplo zo solárneho kolektora

10 ks x 2 m² x 525 kW/m².rok = 10 500 kWh

Čo činí 48,3% úspory z celkovej spotreby tepla na ohrev teplej vody

Celková tepelná bilancia

ÚVK	93 177 W
ZTI	76 000 W
spolu	169 177 W

Celková ročná spotreba tepla

ÚVK	171 479 kWh
ZTI	21 728 kWh – solár 10 500 kWh = 11 228 kWh
spolu	182 707 kWh

Ročná spotreba paliva

Ako palivo sú navrhnuté drevné peletky o výhrevnosti 16 MJ/kg

$$B_t = 45\,076 \text{ kg/rok} = 195\,328 \text{ kWh}$$

Určenie zdroja tepla

Podľa vypočítanej tepelnej bilancie navrhujeme kotolňu na drevné peletky, nízkotlakú teplovodnú.

Na daný výkon navrhujeme kotol 2 x 80 kW.

Celkový výkon kotolne 160 kW.

Technické parametre kotla

menovitý výkon	24-80 kW
účinnosť kotla	91,2 %
max. prac. pretlak	2,5 bary
min. prac. pretlak	
teplota vykurovacej vody	60-90°C
dymovod	Ø180 mm
teplota spalín pri men.výkone	150°C
predpísané palivo	drevné pelety d=6-8mm, l=5-25mm max.
max vlhkosť paliva	do 12 %
spotreba paliva priemerná	18,8 kg/h
výhrevnosť	16-19 MJ/kg

Systém vykurovania

Pre vykurovanie daného objektu sme zvolili systém teplovodný, dvojtrubkový s núteným obehom vykurovacieho média. Teplotný spád pre vykurovanie telesá 75/55°C.

Príprava teplej vody

Príprava teplej vody je zabezpečená solárnym bivalentným zásobníkom, umiestnený v kotolni o objeme 1000 litrov. V solárnom okruhu je umiestnený solárny deliaci systém so solárnym čerpadlom a poistným ventilom pre solár. Na istenie je použitá expanzná nádoba o objeme 50 l.

Na streche-juhovýchodná strana- je umiestnených 10 ks solárne ploché kolektory pre montáž na šikmú strechu. Kolektory treba umiestniť na doplnkovú oceľovú konštrukciu-stojan tak, aby sklon kolektorov bol pod 35-45° uhlom. Rozvodné potrubie ku solárnym kolektorom, materiál meď+izolácia kaučuk.

Umiestnenie kotla

Kotol so zabudovaným horákom na peletky je umiestnený v miestnosti kotolňa na 2. nadzemnom podlaží. Vedľa kotla je umiestnený zásobník na peletky o objeme 1000 l. Peletky zo zásobníka sú do kotla dopravované pomocou dopravníka peliet.

Teplo od kotla sa dobíja do akumulačnej nádoby objem 1500 litrov, ktorá má v spodnej časti výmenník-ohrev od solárnych kolektorov.

Istenie vykurovacieho systému a kotla

Na istenie každého kotla proti tepelnej rozťažnosti použijeme uzatvorenú tlakovú expanznú nádobu.

Veľkosť expanznej nádoby navrhnutá podľa STN EN 12 828, objem 35 l.

výpočet vid' príloha č.1

Plniaci pretlak vzduchu 1,00 bar

Návrh poistného ventilu pre kotol

Pre poistenie najvyššieho dovoleného statického tlaku, je na každom kotly osadená poist'ovacia kotlová zostava, ktorá obsahuje: poistný ventil- otvárací tlak 2,5 bar, odvzdušňovací ventil a tlakomer.

Na ochranu kotla proti korózii je v kotlovom okruhu osadená termoregulačná zostava, udržiava teplotu spiatockovej vykurovacej vody vstupujúcej do kotla nad 65°C .

Návrh poistného potrubia pre kotol

Veľkosť navrhnutá podľa EN 12 828

$$d_p = 15 + 1,4\sqrt{\Phi} = 15 + 1,4\sqrt{80} = 27,52mm$$

volím potrubie DN 32 – 42,4x3,25 (vnútorný priemer 35,9 mm)

Na zachytenie rozťažnosti vykurovacej vody a na udržiavanie statického tlaku v systéme je navrhnutý kompresorový expanzný automat o objeme 200 litrov, umiestnený vedľa kotla na zemi.

Výpočet veľkosti nádoby

Objem vody v systéme $V_a=3920$ l

$$V_n = V_a \times 0,045 = 176,4$$

Volím nádobu o objeme 200 litrov.

Návrh poistného potrubia pre systém

Veľkosť navrhnutá podľa EN 12 828

$$d_p = 15 + 1,4\sqrt{\Phi} = 15 + 1,4\sqrt{160} = 32,70mm$$

volím potrubie DN 32 – 42,4x3,25 (vnútorný priemer 35,9 mm)

Upozornenie

Uzatvárací ventil medzi zdrojom tepla a expanznou nádobou je osadený za účelom údržby, musí byť stále v otvorenej polohe a musí byť zaistený proti neoprávnenej manipulácii.

Doplňovanie a úprava vody do systému

Pre úpravu vykurovacej vody je v kotolni navrhnutý malý zmäkčovač vody MVZ 14, uchytený na stene.

Na automatické doplňovanie vody do vykurovacieho systému je navrhnuté automatické doplňovacie, kontrolné a plniace zariadenie, osadená v doplňovacom potrubí.

Rozvod tepla

Od kotlov je teplo vedené do Akumulačnej nádoby objem 1500 l. Z AN je rozvod vedený ku vykurovacím telesám.

Ekvitermická regulácia-vetva - radiátory

Na ekvitermickú reguláciu vykurovacej vody navrhujeme trojcestný miešací regulačný ventil závitový DN 32, $k_{vs}=16$ m³/h so servopohonom.

Na obeh ekvitermicky regulovanej vody bude slúžiť elektronicky regulované čerpadlo

Stavba: Chminianske Jakubovany-MŠ

32 - 80

$Q = 4,56 \text{ m}^3/\text{hod}$ $Y = 3,5 \text{ m}$ $230 \text{ V}/9\text{-}144 \text{ W}/0,09\text{-}1,19 \text{ A}$

Z kotolne je potrubie, materiál oceľ+iz, vedené pod stropom 2.np ku stúpačkám, ďalej ku rozdeľovačom pre radiátory. Od rozdeľovača je rozvod, materiál plast v ochrannej rúrke, vedený v podlahe ku každému radiátoru samostatne.

Kotlový okruh

V každom kotlovom okruhu budú osadené: uzatváracie a vypúšťacie armatúry, termoregulačná kotlová zostava s čerpadlom.

Vykurovacie telesá

Ako vykurovacie telesá sú navrhnuté oceľové doskové radiátory v prevedení Ventil kompakt, výšky 600 a 900 mm. V každom telese je zabudovaný radiátorový regulačný ventil.

Pripojenie je zo steny, v spodnej časti telesa, cez radiátorovú rohová armatúru H3000.

Teleso je potrebné opatriť termostatickou hlavicou TH, na telesá umiestnené pod krytom je potrebné osadiť TH₁ s oddeleným čidlom. Na najvyššie umiestnených vykurovacích telesách bude osadený odvzdušňovací ventil.

Odvod spalín

Spaliny od každého kotla sú samostatne odvádzané cez dymovod Ø200/250 mm do trojvrstvého nerezového komína Ø200/250, ktorý je vedený po fasáde objektu 0,9 m nad strechu.

Regulácia

Na regulovanie výstupnej teploty z kotla navrhujeme použiť Ekvitermický regulátor od výrobcu kotlov, so snímačom vonkajšej teploty.

Vetranie kotolne

Vetranie kotolne je zabezpečené neuzatvárateľným otvorom nad podlahou na prívod vzduchu a otvorom pod stropom na odvod vzduchu. Výpočet, príloha č.2.

Nátery a tepelná izolácia

Všetky rozvody je potrebné opatriť náterom. Rozvody v kotolni a rozvody ktoré prechádzajú cez nevykurovaný priestor je potrebné opatriť tepelno-izolačnými trubicami hrúbky 20-30mm. Solárny rozvod opatriť tepelnou izoláciou – kaučuk.

Upozornenie

Vykurovacia sústava je navrhnutá na neprerušované vykurovanie, s teplotným spádom 75/55°C s teplotou vykurovaných miestností na 20°C a relatívnou vlhkosťou do 50% (možné zabezpečiť prirodzeným vetraním).

Záver

Projekt pre realizáciu stavby rieši vykurovanie a zdroj tepla pre objekt "Chminianske Jakubovany-Materská škola, SO 01-Materská škola".

Navrhujeme kotolňu na biomasu osadenú v objekte na 2.NP

Vykurovací systém navrhujeme - konvekčné vykurovanie.

V Prešove 31.07.2016

Vypracovala: Ing.Kačalová Eva