

TECHNICKÁ SPRÁVA

Názov stavby: **Zníženie energetickej náročnosti priemyselnej budovy
OSTPOL v Lučenci.**

Stavebník: **OSTPOL SLOVAKIA s.r.o.**
Gemerská 5, Lučenec 984 01

Obsah: Vykurovanie.

Stupeň: PS

Dátum spracovania: 10/2017

Vypracoval: Ing. Roman Čupka
Zodp. projektant

1. ÚVOD

Projektová dokumentácia rieši návrh energeticky úsporných opatrení samostatne stojacej priemyselnej budovy.

Jedným zo zásadných úsporných opatrení je inštalovanie nového vykurovacieho systému, čo má významný vplyv na zníženie energetickej náročnosti a tým aj prevádzkových nákladov pri zabezpečení komfortu prostredia.

Ďalšími opatreniami sú obnova budovy zateplením obvodových stien, strechy a výmenu vonkajších okien a dverí za účelom zlepšenia tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií a tým aj energetickej hospodárnosti budovy.

Projekt rieši vykurovanie priemyselnej budovy.

POPIS STAVBY

Budova je v pôdoryse obdĺžnikového tvaru. Kancelárske priestory sa nachádzajú v strede medzi dvoma dielňami. Nosnú konštrukciu tvorí čiastočne murovaná konštrukcia stien doplnená izolačnými panelmi..

V obytných miestnosti je uvažovaná teplota v zimnom období +20 °C v dielňach 15 °C.

Použité podklady

Pre vypracovanie projektu , boli použité nasledovné podklady :

STN EN 12828 – Vykurovacie systémy v budovách, Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov

STN EN 12170 - Vykurovacie systémy v budovách, Postup prípravy dokumentácie o prevádzke, údržbe a používaní, vykurovacie systémy , ktoré si vyžadujú vyškolenú obsluhu.

STN 06 0830 – (neplatí čl. 56 až 164) Zabezpečovacie zariadenia pre ústredné vykurovanie a ohrievanie teplej úžitkovej vody

STN EN 13445-1 až 6 - Nevyhrievané tlakové nádoby

STN 13 4309 – 1-4 časť Priemyselné armatúry – poistné ventily

STN 69 0012 – Tlakové nádoby stabilné, Prevádzkové požiadavky

STN 73 4201 – Navrhovanie komínov a dymovodov

STN 73 4210 – Zhotovovanie komínov a dymovodov

STN 73 6655 – Výpočet vnútorných vodovodov

Vyhláška SÚBP č. 25/1984 Zb., na zaistenie bezpečnosti práce v nízkotlakých kotolniciach

Vyhláška SÚBP č. 59/1982 Zb. , ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení.

Vyhláška č. 575/2005 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhl. MŽPSR č. 706/2002 Z. z.

- podkladov stavebnej časti

- požiadaviek investora (použité materiály)

1. **Technické údaje**

1.1. Potreba tepla

Tepelný príkon pre vykurovanie je určený na základe požadovaných vnútorných teplôt a klimatických údajov

Lokalita:	Lučenec
Vonkajšia výpočtová teplota :	Θ_e = -13 °C
Dĺžka vykurovacieho obdobia :	n = 210 dní
Priemerná vonk. teplota vo vyk. Období:	Θ_{es} = 3,2 °C
Priemerná vnútorná teplota :	Θ_{is} = 19 °C
Tepelný príkon spolu :	Φ_C = 43 kW

2. Kotelňa

Kotelňa je umiestnená na prízemí objektu. Tepelným zdrojom bude energetický systém pozostávajúci z tepelného čerpadla vzduch - voda výkonu **19,7 kW**, kotla na spaľovanie splynovací, firestar lambda 40, výkonu **19-40 kW** s teplovodným výmenníkom a akumuláčnej nádrže.

Pre prevádzku kotla na pevné palivo je potrebné, aby systém obsahoval akumuláčnú nádrž.

Pre správnu funkciu a dlhú životnosť výmenníka je do systému inštalované zariadenie na zvýšenie teploty spiatočky. Toto zariadenie zabezpečí, aby teplota spiatočky v každom režime, neklesla pod 65 °C a teplota výstupnej vody z výmenníka bola 80-90 °C. Takéto zapojenie zabezpečí optimálne spaľovanie dreva s maximálnou účinnosťou.

V zmysle STN je nutné u teplovodných výmenníkov zapojiť tzv. chladiacu slučku, proti prehriatiu. Slučka zabezpečí dochladenie výmenníka pri výpadku elektrickej energie.

V kotolni je navrhnutá akumuláčná nádrž **allSTOR VPS 1000** s objemom **1000 litrov** slúži na akumuláciu tepla.

Tepelné čerpadlo:

Hlavným zdrojom tepla bude tepelné čerpadlo Vzduch – voda s vonkajšou jednotkou 2x **aroCOLLECT VWL11/4 SA** a vnútornou jednotkou **flexoTHERM exclusive VWF 197/4**. Zariadenie pozostáva z vonkajšej jednotky a vnútornej jednotky. Tepelné čerpadlo prenáša energiu obsiahnutú vo vonkajšom vzduchu do akumuláčnej nádrže resp. vykurovacieho okruhu.

3. Vykurovací systém

V objekte sa vybuduje teplovodný vykurovací systém s núteným obehom vykurovacej vody, ktorá má nasledovné parametre:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| a.) teplota vykurovacej vody v okruhu TČ: | 50/30 °C |
| b.) teplota vykurovacej vody v okruhu kotla na pevné palivo: | 85/70 °C |
| c.) vykurovacie telesá | 50/40 °C -ekvitermicky riadené |
| d.) Teplovzdušné ohrievače | 50/40 °C |
| e.) prevádzkový tlak 1,8 bar. | |

4. Zabezpečovacie zariadenie

navrhovanej teplovodnej kotolne je riešené v zmysle STN EN 12828, tlakovou expanznou nádobou s membránou podľa hydrostatického tlaku napojeného vykurovacieho systému.

Navrhnuté zabezpečovacie zariadenie je riešené pre nasledovné technické parametre :

- obsah vody vo vykurovacom systéme : $V_{\text{system}} = 1200 \text{ lit.}$
- Zväčšenie objemu v litroch : $V_e = e \cdot (V_{\text{system}} / 100) = 3,47 \cdot (1200 / 100) = 41,64 \text{ lit.}$
- otvárací pretlak poistného ventilu : $p_o = 2,5 \text{ bar}$
- hydrostatický tlak vykurovacej sústavy
v mieste pripojenia expanznej nádoby $p_{st} = 0,5 \text{ bar}$
- Celkový objem expanznej nádoby

$$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{WR}) \cdot \frac{P_e + 1}{P_e - P_0} = (41,64 + 6) \cdot \frac{2,25 + 1}{2,25 - 0,6} = \mathbf{93,8 \text{ lit.} \Rightarrow 100 \text{ L}}$$

V zmysle STN EN 12828_ bude teplovodný systém zabezpečený:

- tlakovou membránovou expanznou nádobou o objeme **100 l**,
- poistným ventilom s prepúšťacím tlakom **2,5 bar**.

5. Regulácia

V objekte bude zabezpečená regulácia:

- Regulácia priamo na vykurovacích telesách radiátorovými ventilmi s termostatickými hlaviciami.
- Elektronická regulácia tepelného čerpadla
- Ekvitermická regulácia
- Regulácia teplovzdušných ohrievačov.

6. Rozvod potrubia

Rozvody od kotla ku nádrži budú oceľové, spádované, v najvyšších miestach opatrené odvzdušnením, v najnižších miestach vypúšťaním. Ohyby potrubia sú hladké $R = 8x \text{ DN}$. Uloženie potrubia bude normalizované, pomocou doplnkových stavebných konštrukcií z profilového materiálu.

Ostatné rozvody potrubia a rozvody k vykurovacím telesám je navrhnutý z **hliník-plastových** kombinovaných rúrok.

7. Vykurovacie telesá

V obytných miestnostiach sú navrhnuté panelové vykurovacie telesá. Telesá budú napojené na rozvod prostredníctvom dvoj rúrkovej rohovej armatúry herz TS-3000 a vybavené termostatickými hlaviciami a odvzdušňovacími ventilmi.

V dielňach sú navrhnuté Teplovzdušné vykurovacie jednotky TopVent DHV-6/A.

Prepláchnutie systému

Súčasná regulačná technika vyžaduje čistotu a kvalitu vykurovacej vody. Z týchto dôvodov je žiadúce:

- pri montáži zariadenia celý systém 2x prepláchnuť vodou
- dbať na kvalitu vykurovacej vody podľa noriem STN a podľa potreby ju upraviť.

Podľa zakurovacej skúšky je potrebné doregulovať vykurovaciu sústavu tak, aby všetky vykurovacie plochy a telesá rovnako nabiehali a hriali.

8. Tepelné izolácie

Kotle a akumulčná nádrž sú izolované od výrobcu. Tepelná izolácia potrubia a ohybov bude prevedená systémom izolácií Tubolit DG.

Riadok	Menovitá svetlosť potrubia a armatúr DN	Najmenšia hrúbka izolačnej vrstvy, vzťahnutej na súčiniteľ tepelnej vodivosti $\lambda = 0,035 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} (\text{mm})$
1	do 20	20
2	od 22 do 35	30
3	od 40 do 100	rovnaká hrúbka ako DN potrubia
4	nad 100	100
5	rozvody a armatúry podľa riadku 1 až 4 v drážkach a prestupoch stropov, potrubia vo vykurovaných priestoroch, prípojovacie potrubie vykurovania do dĺžky 8 m	50% požiadaviek riadkov 1 až 4

9. Skúšky

Pred vyskúšaním a uvedením do prevádzky sa zariadenie musí dôkladne prepláchnuť. Jednotlivé zariadenia sa vyskúšajú podľa návodu od výrobcov.

Uvedenie kotlov a horákov do prevádzky vykoná servis.

Na zariadení sa vykonávajú skúšky tesnosti, prevádzkové skúšky, dilatačná a vykurovacia skúška.

Skúška tesnosti sa vykoná pri pracovnom pretlaku 0,30 MPa.

Dilatačná skúška sa vykoná vykurovacou vodou, zohriatou na teplotu 50°C a nechá sa voľne vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Tento postup sa zopakuje ešte 1x. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka. Skúšky sa vykonávajú za prítomnosti zástupcu investora.

Vykurovacia skúška trvá 72 hodín nepretržite. Preukáže sa pri nej správnosť a úplnosť montáže a dosiahnutie projektovaných parametrov. Vykurovacia skúška musí byť vykonaná vo vykurovacom období. Skúška sa vykoná za účasti dodávateľa a investora. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka a vystaví sa protokol.

10. Požiadavky na montáž a bezpečnosť pri práci.

Montáž vykoná oprávnená organizácia.

- Materiál, armatúry, strojné zariadenie musia mať atesty o kvalite a parametroch výrobku.
- Skúška tesnosti podľa STN 06 0310
- Pri montáži, skúškach a prevádzke celého zariadenia vykurovania treba dodržiavať všetky bezpečnostné, protipožiarne opatrenia, smernice a platné normy. Zvlášť sa upozorňuje na dodržanie noriem STN 06 08 30, STN 06 0310, STN 06 0320, ako aj predpisy hygieny a bezpečnosti práce.

Posudzovanie neodstrániteľných rizík

V STN EN 1050 (83 3008/89) Bezpečnosť strojov, princípy posudzovania rizika a súvisiacich normách EN 292 – 1, EN 292 – 2, EN 294 Bezpečnosť strojových zariadení sú uvedené princípy postupu posudzovania rizika, pri ktorom sa musí prihliadať na poznatky a skúsenosti z konštruovania, používania, z nehôd a škôd zariadení inštalovaných v rámci ÚK. Príklady ohrozenia, nebezpečných situácií a nebezpečných udalostí sú uvedené v prílohe A, tabuľka A1 STN EN 1050.

V prípade zariadení ÚK sú tu aktuálne prípady:

- č. 2.2 Dotyk osôb so živými časťami, ktoré sa stali živými poškodením izolácie
- č. 3.1 Popálenie, obarenie
- č. 8.6 Ľudské chyby a správanie