

**STAVEBNÍK:** Obec Mučín, Bernolákova 1, 985 31 Mučín  
**STAVBA:** Rekonštrukcia Materskej školy v Mučíne  
**VYPRACOVAL:** Ing. Roman Čupka, HVAC PROJEKT s.r.o.  
**ZODP. PROJEKTANT:** Ing. Roman Čupka, HVAC PROJEKT s.r.o.

## **VYKUROVANIE**

TECHNICKÁ SPRÁVA

Lučenec, 08. 2014

## 1. Všeobecne

Predmetom tohto projektu je rekonštrukcia a hydraulické vyregulovanie systému ústredného vykurovania. Z dôvodu nevyhovujúceho stavu vykurovacieho systému budovy je nutné realizovať výmenu existujúcich vykurovacích telies a potrubí. Existujúce telesá a rozvody sú značne skorodované a existujúce ventily neumožňujú ich ovládanie a vyregulovanie. Tento stav vedie k prekurovaniu niektorých miestností a nedokurovaniu iných miestností, čo spôsobuje nehospodárnosť prevádzky, ale najmä nevyhovujúcu tepelnú pohodu.

Navrhované riešenie, zahŕňa výmenu existujúcich vykurovacích telies a rozvodov za nové, výmenu radiátorových ventilov za ventily s prednastavením a termostatickými hlavicami. Zároveň sa doplnia vykurovacie telesá a rozvody do priestorov, kde neboli inštalované.

Takéto riešenie umožní celý systém hydraulicky vyregulovať, dosiahnuť požadované teploty v každej miestnosti a prinesie značnú úsporu nákladov na vykurovanie.

Existujúci plynový kotol zostane zachovaný.

### 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

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

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

- podkladov stavebnej časti

- požiadaviek investora ( použité materiály )

## 2. Technické údaje

### Tepelný príkon

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

Lokalita:	Mučín
Vonkajšia výpočtová teplota :	$\Theta_e = -13 \text{ }^\circ\text{C}$
Dĺžka vykurovacieho obdobia :	$n = 210 \text{ dní}$
Priemerná vonk. teplota vo vykurov. období:	$\Theta_{es} = 3,2 \text{ }^\circ\text{C}$
Priemerná vnútorná teplota :	$\Theta_{is} = 19 \text{ }^\circ\text{C}$
Tepelný príkon ÚK:	$\Phi_{HL} = 14,8 \text{ kW}$
Tepelný príkon na ohrev TV	$\Phi_{DHW} = 30 \text{ kW}$
<u>Tepelný príkon VZT :</u>	<u><math>\Phi_{AS} = 0 \text{ kW}</math></u>
<b>Tepelný príkon spolu :</b>	<b><math>\Phi_C = 30 \text{ kW}</math></b>

### Odber tepla

Vykurovanie:  $Q_{oa} = 21\,600 \text{ kWh/rok}$

#### 4. Kotelňa.

Kotelňa je umiestnená na prízemí objektu . Tepelným zdrojom bude existujúci plynový kotel s výkonom **30 kW**.

#### Odvod spalín.

Odvod spalín od plynového kotla sa použije existujúci dymovod.

#### Vetranie kotelne.

Obostavaný priestor kotelne	32 m <sup>3</sup>
3-násobná výmena vzduchu	96 m <sup>3</sup> /hod
Množstvo vzduchu na spaľovanie plynu :	35 m <sup>3</sup> /hod
potrebný výkon vetracieho zariadenia	
-prívod vzduchu	131 m <sup>3</sup> /hod
-odvod vzduchu	96 m <sup>3</sup> /hod

#### PRÍVOD VZDUCHU

Bude zabezpečený prívodným potrubím s prierezom 200x250 mm nad podlahu kotelne, chráneným protidažďovými žalúziami s plochou min.:

$$F_p = \frac{V_o}{3600 \cdot v} = \frac{131}{3600 \cdot 0,7} = 0,05 \text{ m}^2$$

#### ODVOD VZDUCHU

Bude zabezpečený otvorom pod stropom kotelne, chráneným protidažďovou žalúziou 200x250 mm s plochou min:

$$F_o = \frac{V_o}{3600 \cdot v} = \frac{96}{3600 \cdot 0,5} = 0,05 \text{ m}^2$$

#### 5. Zabezpečovacie zariadenie

navrhovanej teplovodnej kotelne 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 :  $V_{\text{system}} = 160$  lit.
- Zväčšenie objemu v litoch :  $V_e = e \cdot (V_{\text{system}} / 100) = 3,14 \cdot (160 / 100) = 5,0$  lit.
- otvárací pretlak poistného ventilu :  $p_o = 3,0$  bar
- hydrostatický tlak vykurovacej sústavy  
v mieste pripojenia expanznej nádoby  $p_{st} = 0,365$  bar
- Celkový objem expanznej nádoby

$$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{\text{WR}}) * \frac{P_e + 1}{P_e - P_0} = (5 + 3) * \frac{2,75 + 1}{2,75 - 0,6} = \mathbf{14 \text{ lit.} \Rightarrow \mathbf{18 \text{ L}}}$$

V zmysle STN EN 12828\_ bude teplovodný systém zabezpečený:

- tlakovou membránovou expanznou nádobou o objeme **18 l**,
- poistnými ventilmi s prepúšťacím tlakom 3,0 bar.

Výpočet dimenzie poistného potrubia:

$$K_1 - d_1 = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{Q_1} = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{30} = 22,67 \text{ mm}$$

$$d_1 = \text{DN } 25$$

Kotol je napojený poistným potrubím DN25 na expanznú nádobu.

Poistný ventil je pripojený v horizontálnej polohe na výstupné hrdlo z kotla. Výtok výfukového potrubia poistného ventilu musí byť voľný a kontrolovateľný. Výfuk sa zvedie cca 200 mm nad podlahu kotolne.

## 6. Regulácia

V objekte bude zabezpečená regulácia:

- Regulácia priamo na vykurovacích telesách radiátorovými ventilmi s termostatickými hlavicami.
- Ekvitermická regulácia

## 7. Rozvod potrubia

Rozvody potrubia je navrhnutý z **hliník-plastových** kombinovaných rúrok. Rozvody budú spádované, v najvyšších miestach opatrené odvodušením, v najnižších miestach vypúšťaním. Ohyby potrubia sú hladké  $R = 8x$  DN. Uloženie potrubia bude normalizované, pomocou doplnkových stavebných konštrukcií z profilového materiálu.

## 8. Vykurovacie telesá

V miestnostiach sú navrhnuté **DOSKOVÉ OCELOVÉ VYKUROVACIE TELESÁ, VENTIL KOMPACT**. Telesá sú vybavené integrovanou ventilovou vložkou a odvodušňovacím ventilom. Telesá budú napojené na rozvod prostredníctvom dvoj rúrkovej rohovej armatúry TS-3000 s prednastavením a vybavené termostatickými hlavicami.

Všetky telesá budú opatrené odvodušňovacími ventilmi.

## 9. Vykurovací systém

V objekte sa realizuje dvoj rúrkový uzavretý vykurovací systém. Teplota vykurovacieho média – teplej vody bude pre vykurovacie telesá **70/50°C**. Teplota vody bude riadená ekvitermicky.

## 10. Nátery

Nátery kovového potrubia , armatúr , doplnkových konštrukcií a ostatných zariadení kotolne budú syntetické. Izolované potrubia a budú chránené základným dvojnásobným náterom.

Neizolované potrubia a konštrukcie budú chránené základným dvojnásobným a 1x emailovým náterom.

Značenie potrubí a armatúr musí byť v zmysle STN 13 0072 a STN 01 8005, STN EN 01 8012-1,2.

## 11. Tepelné izolácie

Tepelná izolácia potrubia a ohybov bude prevedená systémom tubolit.

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, pripojovacie potrubie vykurovania do dĺžky 8 m	50% požiadaviek riadkov 1 až 4

## 12. Skúšky

Zmontované zariadenia a potrubné rozvody ako celok, musia byť pred uvedením do prevádzky vyskúšané podľa platných STN (najmä STN en 12828) a v zmysle pokynov výrobcov jednotlivých zariadení. Kovové priemyselné potrubia musia byť vyskúšané podľa STN 13480-5.

Pred uvedením do prevádzky je nutné zmontované zariadenie prepáchnuť pri otvorených armatúrach a demontovaných čerpadlách, filtroch a miestnych meracích prístrojoch. Po hrubom prepláchnutí zariadenia pokračuje preplach obehovými čerpadlami do stavu čistej vody. Vyčistenie a prepláchnutie sústavy je súčasťou dodávky.

### Skúška tesnosti

Zariadenie sa natlakuje vodou max. do 50°C na úroveň pracovného tlaku. Po napustení systému a dosiahnutí príslušného pretlaku sa vykoná prehliadka celého zariadenia (všetkých spojov, armatúr atď.). U zariadenia sa nesmú prejavovať viditeľné netesnosti. V zariadení sa udržiava určený pretlak 6 hodín, po ktorých sa vykoná opäť prehliadka. Výsledok skúšky sa považuje za úspešný, ak sa pri tejto prehliadke neobjavia netesnosti.

Výsledok skúšky sa zapisuje do stavebného denníka. Skúška sa vykoná za účasti investora a dodávateľa.

### Prevádzkové skúšky

Pri prevádzkových skúškach je nutné vykonať skúšky :

- Dilatačné

Pred zaizolovaním potrubia sa teplotná látka zohreje na najvyššiu teplotu a potom sa nechá vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Potom sa postup zopakuje. Systém sa podrobne prezrie a hľadajú sa netesnosti prípadne iné chyby. Po prípadných opravách je nutné skúšky opakovať.

- Vykurovacie, funkčné skúšky

Kontroluje sa správnosť zapojenia, rovnomerný ohrev rozvodov, otváranie armatúr, ich tesnosť, funkčnosť meracích prístrojov, funkčnosť riadiaceho systému, funkčnosť regulačných armatúr, a projektovaný výkon zdroja. Ďalej sa vyskúša činnosť zabezpečovacích zariadení.

Dodávateľ odovzdá pri preberacom konaní návod na obsluhu dodaných zariadení a ich častí, atesty a ich revízne knihy.

## 13. 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 podľa STN je potrebné doregulovať vykurovaciu sústavu tak, aby všetky vykurovacie plochy a telesá rovnako nabiehali a hriali.

#### **14. Požiadavky na montáž a bezpečnosť pri práci.**

Zváračské práce na rozvode potrubia si vyžadujú montérov s úradnými zváračskými skúškami v zmysle STN . Pri zváraní treba dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy pre montáž. Montáž potrubia vykoná oprávnená organizácia.

- Materiál, armatúry, strojné zariadenie musia mať atesty o kvalite a parametroch výrobku.
- Skúška tesnosti podľa STN
- Pri montáži, skúškach a prevádzke celého zariadenia vykurovania treba dodržiavať všetky bezpečnostné, protipožiarne opatrenia, smernice a platné normy