

## TECHNICKÁ SPRÁVA

### Identifikačné údaje

**Stavba :** ***Zníženie energetickej náročnosti administratívnej budovy v obci Kružlov***

**Časť:** ***ÚSTREDNÉ VYKUROVANIE***

**Miesto stavby :** obec Kružlov

**Kraj :** Prešovský

**Stupeň:** PSP

**Stavebník:** Obec Kružlov, Kružlov 141, 086 04 Kružlov

**Vypracoval:** Ing. Miroslav Benka-Goč

**Zodpovedný projektant:** Ing. Slavomír Hankovský

### **Technická správa:**

#### **1. Účel a zdôvodnenie projektu**

Účelom projektu je realizácia výmeny zdroja tepla pre objekt administratívnej budovy v obci Kružlov v okr. Bardejov.

Predmetom tohto projektu je realizácia výmeny zdroja tepla plynnej palivo, výmena rozvodov UK potrubí, vykurovacích telies s termostatickými ventilmi a hlaviciami, ktorý zabezpečí krytie tepelných strát v objekte.

#### **Východiskové údaje a podklady**

Podkladom pre spracovanie projektu boli údaje o potrebe tepla na vykurovanie pre uvedený objekt a obhliadka stavby. Projektová dokumentácia je vypracovaná v súlade s platnými STN. Pri jej vypracovaní sa vychádzalo zo stavebných výkresov v mierke 1:100, údajov a požiadaviek profesie architektúra.

#### **Jestvujúci stav**

V objekte administratívnej budovy sa na vykurovanie využíva 2 ks plynových kotlov s výkonmi 45 kW a 24 kW, vrátane 4 ks plynových vykurovacích telies typu GAMAT. Na ohrev TUV sa využívajú lokálne elektrické ohrievače vody. Rozvod UVK

je z oceľových rúr bezšvíkových vedený voľne vedľa stien. Jestvujúce vykurovacie telesá sú liatinové článkové a plechové článkové s ručnými radiátorovými kohútmi na prívoде a na spiatočke priame šrobenie. Rozvod TUV je lokálny.

Pre zvýšenie energetickej efektívnosti sa v rámci výmeny zdroja tepla uvažuje aj s výmenou rozvodou UVK, nových vykurovacích telies oceľových panelových, termostatická navrhovaných vykurovacích telies.

## **2. Navrhovaný stav**

### **Klimatické údaje a ukazovatele**

podľa STN 730540 a STN EN12831

- miesto:	Bardejov
- najnižšia vonkajšia teplota:	-15°C
- priemerná vonk. teplota:	2,1°C
- počet vykurovacích dní:	237 dní

### **Tepelná bilancia**

Tepelné straty objektu boli počítané podľa STN EN12831. Miestnosti budú vykurované na normové teploty až do vonkajšej výpočtovej teploty -15°C, ktorá bola uvažovaná ako najnižšia oblastná výpočtová teplota, za predpokladu, že stavebné konštrukcie po teplotnickej stránke zodpovedajú požiadavkám STN 730540.

Tepelné straty objektu: 48 000 W

### **Zdroj tepla**

Na vykurovanie objektu je navrhnutá teplovodná kotolňa s kaskádou plynových kondenzačných kotlov o menovitom výkone 2x24 kW a samostatný kondenzačný kotol o menovitom výkone 16 kW.

Spaliny od dvojice kotlov budú vedené spalínovou kaskádou do nerezového komína, 16 kW kotol bude v prevedení turbo cez stenu. Nasávanie spaľovacieho vzduchu bude riešené jestvujúcimi vetracími otvormi v kotolni.

Navrhnutý je teplovodný systém o teplotnom spáde 55/45°C s núteným obehom vykurovacieho média.

Pre ochranu vykurovacieho systému a termoregulačných ventilov pred znečistením je do systému nainštalovaný ochranný filter s výmennou vložkou (hustota sita 100 mikrónov).

Pre celý radiátorový okruh sú navrhnuté 2 vykurovacie okruhy z kotolne a 1 samostatný od kotla na prízemí, ktoré budú riadené ekvitermicky na základe vonkajšej teploty. Na riadenie zdroja bude zavedená regulácia s ekvitermickým regulátorom. Na kontrolu teploty v miestnostiach sa v referenčnej miestnosti osadí programovateľný priestorový termostat.

Na obeh vykurovacieho média budú slúžiť obehové teplovodné čerpadlá.

## Vetrание kotolne

Prívod vzduchu pre spaľovací proces kotlov bude z vonkajšieho priestoru

## Expanzný systém

Expanzia bude riešená pripojením expanzomatu s membránou v mieste neutrálneho bodu vykurovacej sústavy. Pred expanznou nádobou bude osadený servisný ventil DN 20, ktorým je možné neskôr skontrolovať funkčnosť a tlak v samotnom expanzomate bez vypúšťania celého systému UK. Na vyrovnanie tlaku celého systému sa osadí expanzomat o objeme 80 litr., ku ktorému sa osadí poistný ventil DUCO PV 3/4"x1". Pre jednoduchú kontrolu expanznej nádoby sa použije servisný ventil DN 20.

### **Výpočet poistného ventilu pre celý systém**

$$Q_m = \frac{Q}{L_{2,3}} = \frac{48}{2181,4} = 0,022 \text{ kg / s} = 79,2 \text{ kg / h}$$

$Q_m$ - spotreba pary (kg/h)

$Q$ - výkon zdroja (kW)

$L_{2,3}$ - merné výparné teplo (kJ/kg)

$$F_p = \frac{G * x / \alpha_w * 0,0981}{P_o + 0,1} = \frac{79,2 * 1,91 / 0,444 * 0,0981}{0,45 + 0,1} = 63,14 \text{ mm}^2$$

$F_p$ - potrebný svetlý prierez v sedle (mm<sup>2</sup>)

$G$ - potrebný výkon PV (kg/h)

$x$ - súčiniteľ pracovnej látky (-)

$\alpha_w$ - celkový prietokový súčiniteľ PV (-)

$p_o$ - otvárací pretlak (MPa)

**Navrhujem 1ks poistný ventil Duco DN15 1/2"x3/4" KD F=113 mm<sup>2</sup>,  
 $p_o=0,45$  Mpa**

$$F=113 \text{ mm}^2 > F_p=63,14 \text{ mm}^2 \text{-vyhovuje}$$

### **Výpočet expanzomatu s membránou (STN EN 12 828)**

- max. návrhová poruchová teplota  $Q_{max} = 90^\circ\text{C}$
- navrhovaný začiatkový tlak v systéme  $p_o = p_{st} + p_d = 0,5 + 0,3 = 0,8 \text{ bar}$   
 $p_{st}$ -statický tlak,  $p_d$ -tlak pár
- konečný navrhovaný tlak v systéme  $p_e = 2,2 \text{ bar}$
- odhadované množstvo vody v sústave  $V_{system} = 850 \text{ L}$ 
  - zväčšenie objemu vody  $e = 3,47\%$
  - zväčšenie objemu vody  $V_e$

$$V_e = e \cdot \frac{V_{system}}{100} = 3,47 \cdot \frac{850}{100} = 29,495 \text{ l}$$

- objem vodnej rezervy  $V_{wr} = 0,5\%$  z  $V_{system}$  (min.3l) = 4,25 l
- celkový objem expanznej nádoby  $V_{exp,min}$

$$V_{exp,min} = (V_e + V_{wr}) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_o} = 33,745 \cdot \frac{2,5 + 1}{2,5 - 0,8} = 69,475 \text{ l}$$

**Navrhujem 1ks exp. Nádoby V = 80 l > 69,475 l**

### **Vykurovacie telesá:**

Na základe výpočtu tepelných strát sú v objekte navrhnuté:

- vykurovacie oceľové doskové telesá v prevedení K, VK s 1, 2, 3 panelmi a radiátorovými konvektormi.

Umiestnenie vykurovacích telies je v súlade s požiadavkami profesie architektúra. Vykurovacie telesá sa opatria na potrubí pripájacím regulačným ventilom pre dvojúrovňovú sústavu a termostatickou hlaviciou proti odcudzeniu.

### **Rozvodné potrubie, nátery a izolácie**

Rozvod je navrhnutý z oceľových rúr a z plastohliníkových rúr vedený voľne vedľa stien príp. zasekaný do stien a podlahy..

### **Doplňovanie a úprava vody**

Straty obehovej vody vplyvom netesnosti vykurovacieho systému budú doplňované automatickým doplňovacím zariadením pomocou prírodného potrubia z vodovodu.

Doplňovanie vody do systému bude cez vysadenú odbočku DN20 na jestvujúcom rozvode vody. Na doplňovacom potrubí studenej vody je navrhnutý zmäkčovač prírodnej vody.

### **Nátery a tepelné izolácie**

Kovové potrubie sa opatrí základným a krycím emailovaným syntetickým náterom. Vykurovacie telesá sú opatrené náterom z výroby. Na vyznačenom kovovom aj plastovom potrubí sa zriadi plastová tepelná izolácia typu Mirelon alebo Tubolit hr. podľa normových požiadaviek.

### **Skúšky zariadenia**

Pred uvedením do prevádzky je nutné každý vykurovací systém prepláchnuť pri otvorených armatúrach a demontovaných čerpadlách a filtroch. Po hrubom prepláchnutí pokračuje preplach obehovými čerpadlami do stavu čistej vody. Počas preplachu sa neustále po 8 hodinách kontrolujú výmenné vložky filtrov.

Bude potrebné vykonať aj konečné nastavenie jednotlivých čerpadiel a regulačných ventilov na základe skutočných tlakových odporov a hmotnostných prietokov vykurovacej vody. Po odskúšaní jednotlivých vykurovacích systémov sa rozvodné potrubia opatria syntetickým náterom a určené úseky aj tepelnou izoláciou.

## **Skúška tesnosti**

Zariadenie sa natlakuje vodou max. do 50 °C na úroveň prevádzkového pretlaku. Po napustení systému a dosiahnutí príslušného pretlaku sa vykoná prehliadka celého zariadenia, to znamená všetkých spojov, armatúr a pod., u ktorého sa nesmú prejavovať viditeľné netesnosti. V zariadení sa udržiava určený pretlak 6 hodín, po ktorých sa vykoná nová prehliadka. Výsledok sa považuje za úspešný, ak sa pri tejto prehliadke neobjavia netesnosti.

Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka. Skúška sa vykonáva v prítomnosti investora, dodávateľa a projektanta.

## **Skúšky prevádzkové**

Pri prevádzkových skúškach je nutné vykonať skúšky dilatačné a vykurovacie – funkčné.

Dilatačné skúšky sa vykonajú pred zaizolovaním potrubia. Teplonosná látka sa ohreje na najvyššiu teplotu a potom sa nechá vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Potom sa postup ešte raz opakuje. Ak sa zistia po podrobnej prehliadke závady zariadenia, resp. iné závady, je nutné skúšku po oprave opakovať. Ďalej sa skontroluje upevnenie potrubia, stav kotiev a skrutiek.

Pri vykurovacej skúške sa kontroluje spôsob zapojenia, rovnomerný ohrev rozvodov. Vykurovacia skúška, vzhľadom k výkonu jednotlivých zdrojov tepla, bude trvať 6 hodín, počas ktorej sa dodržiavajú normálne prevádzkové podmienky a záťaže skúšaného zariadenia.

Výsledky skúšok sa zapíšu do stavebného denníka a protokolov. Až po úspešne vykonaných skúškach sa potrubie zaizoluje.

## **Požiadavky na obsluhu a prevádzku kotolne**

Prevádzkovateľ kotolne zabezpečí vypracovanie prevádzkového poriadku kotolne podľa § 10 vyhl. SÚBP č.25/1984 Zb., v znení vyhl. ÚBP SR č.75/1996 Z.z.

Obsluha kotolne musí spĺňať kvalifikáciu na obsluhu kotlov a tlakových nádob ÚBP SR č.25/1984 Zb. v znení neskorších predpisov a vyhl. MPSVaR č.508/2009 Z.z.

Kotolňa je navrhovaná s občasnou obsluhou, kde sa skontroluje stav a tlakové pomery v systéme.

## **Bezpečnosť práce**

Všetky pohyblivé a rotujúce časti musia byť zakrytované.

Počas stavebných a montážnych prác je potrebné dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy v zmysle zákona č.147/2013 Zb., ako aj všetky ďalšie predpisy dodávateľa technického vybavenia o bezpečnosti práce.

Elektroinštalácia musí byť vykonaná tak, aby vyhovovala STN 33 2180, 33 2190 a súvisiacim normám. Pred prvým spustením systému musí byť vykonaná revízia elektrického zariadenia podľa STN 33 2000-6-61, ochrana pred úrazom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41.

Pri uvedení do prevádzky je potrebné vykonať premeranie nastavenia, prekontrolovanie činnosti a prevádzkyschopnosti jednotlivých častí a celkového technického vybavenia systému a to v rámci komplexných skúšok.

### **Nakladanie s odpadmi počas realizácie stavby**

Vzniknuté odpady budú uložené v nádobách na to určených a bude zabezpečené ich vhodné zneškodnenie na vhodnom zariadení v pravidelných intervaloch oprávnenou organizáciou.

### **Zabezpečenie súladu s legislatívou v oblasti odpadového hospodárstva**

V zmysle platnej legislatívy v oblasti odpadového hospodárstva pôvodcovi odpadov vyplýva povinnosť zabezpečiť nasledovné:

- viesť a uchovávať evidenciu o druhoch a množstvách vzniknutých odpadov, ich uskladnení, využití alebo zneškodnení v zmysle §19 ods. 1 písm. g/ zákona č. 223/2001 o odpadoch
- dodržiavať ohlasovaciu povinnosť o vzniku, množstve, charaktere a nakladaní s odpadmi príslušnému orgánu správy v zmysle § 19 ods. 1 písm. h/ zákona č. 223/2001 o odpadoch
- využiť vzniknuté odpady ako zdroj druhotných surovín alebo energie vo vlastnej činnosti (v prípade možnosti) v zmysle § 19 ods. 1 písm. d/ zákona č. 223/2001 o odpadoch
- zabezpečiť zneškodnenie odpadov v súlade s § 19 ods. 1 písm. f/ zákona č. 223/2001 o odpadoch
- splniť povinnosť spracovať program odpadového hospodárstva (POH) v zmysle § 6 zákona č. 223/2001 o odpadoch
- vypracovať prevádzkový poriadok pre skladovanie nebezpečných odpadov a havarijný plán o povinnosti v prípade havárie pri manipulácii s nebezpečným odpadom
- pri nakladaní s nebezpečným odpadom vybaviť súhlas na nakladanie s nebezpečným odpadom vydaný príslušným orgánom štátnej správy v odpadovom hospodárstve v zmysle § 7 zákona č. 223/2001 o odpadoch.

## **3. ZÁVER**

Po realizácii novej kotolne s výmenou nových rozvodov, radiátorov a termostatických radiátorov sa zabezpečí zdroj pre hospodárnu prípravu tepla a teplej vody pre uvedený objekt bez rušivých vplyvov na okolité životné prostredie. Výstavba si nevyžaduje osobitné opatrenia z hľadiska vplyvu na životné prostredie. Počas realizácie stavby vzniknú z hľadiska prepravy materiálu a vybúrania materiálov faktory ovplyvňujúce životné prostredie. Na zmiernenie týchto faktorov je potrebné aby dodávateľ stavby dbal na zníženie hlučnosti, prašnosti a znečistenia komunikácii. Ďalej je nevyhnutné opatrné manipulovanie s pohonnými hmotami a tekutými mazadlami, aby nedošlo k znečisteniu spodných vôd.

Pri realizácii uvedenej stavby vzniknú odpady zaradené v zmysle vyhlášky MŽP SR č.284/2001 Z.z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov v znení neskorších predpisov do kategórie ostatné odpady vid'. PD – časť Stavba.

### **Požiadavky na montáž kotolne**

- Montáž kotolne (vyhradené technické zariadenie) môže vykonávať len organizácia s oprávnením v zmysle vyhl. MPSVaR č.508/2009 Z.z.
- Pred uvedením do prevádzky sa vykoná odborná prehliadka tlakových nádob stabilných v zmysle vyhl. MPSVaR č. 508/2009 Z.z.
- Potrubie bude označené v zmysle platnej STN 13 3005, STN 13 3007.

### **Zatriedenie technických zariadení tlakových**

- Expanzomat s membránou 80 L (250x0,3MPa = 75) : skupina A b1
- Zásobník vody : skupina C
- Poistné ventily : skupina B f1

### **Bezpečnostné riziká**

\_ Podľa zákona č. 124/2006 Z.z. §6 – neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia hrozia iba teoreticky a môžu byť spôsobené iba deštrukciou ochranných opatrení – poškodenie zariadenia hrubým násilím resp. po prekonaní iných prekážok (mechanické odstránenie krytu, úmyselné alebo neúmyselné poškodenie pomocou náradia a pod.).

\_ Návrh ochranných opatrení proti nebezpečenstvu a ohrozeniu nasledovný:

- zariadenia sa smú používať a prevádzkovať iba za prevádzkových a pracovných podmienok, pre ktoré boli konštruované a vyrobené.
- Podľa §12 zákona NRSR č.264/1999 Z.z. zo 7.septembra – „Zákon o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody..“, musí byť posudzovaný všetok použitý materiál ako aj prístroje a zariadenia a zároveň doložené vyhlásením o zhode. Oprávnenie dovoľuje uviesť výrobky na trh v súlade s technickými požiadavkami na ich bezpečnú prevádzku bez rizika ohrozenia zdravia a majetku.
- Pri obsluhu a prácach vykonávaných na zariadeniach všetkých druhov je nutné hlavne dodržiavať ustanovenia - Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu.

V Bardejove 03/2017

Ing. Slavomír Patarák  
Ing. Slavomír Hankovský