

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

1 Úvod

Realizačný projekt stavby rieši náhradu zdroja tepla plánovane rušenej existujúcej stredotlakovej teplovodnej plynovej kotolne s menovitým výkonom 3,45MW vo forme dvoch samostatných nových plynových nízkotlakových teplovodných kotolní. Decentralizáciou pôvodného zdroja tepla sa okrem výrazného zvýšenia účinnosti výroby tepla, bude možné odstrániť vedenie tepla v jestvujúcom energokanály, čo je z energetického hľadiska zásadne nevhodné. Súčasná kotelňa, umiestnená v samostatnej miestnosti v časti „A“ Hospodárskeho dvora (HD), pripravuje teplo pre vykurovanie celého areálu Hameln rds Modra, obsahuje i centrálnu prípravu TÚV pre celý areál, ako aj teplo pre VZT jednotky v celom areály, pričom väčšina z nich je už trvalo mimo prevádzky.

Ako náhrada centrálnej kotolne budú vybudované dve samostatné plynové kotolne.

Kotelňa K1 - umiestnená v objekte HD v časti „A“ v pôvodnej garáži pre nákladné autá na 1.NP. Táto kotelňa bude zásobovať teplom výhradne objekt HD, a to na vykurovanie a VZT, jej súčasťou bude i príprava TÚV pre potreby objektu HD.

Kotelňa K2 – umiestnená na streche Monobloku (MB) v strednej pôvodnej nadstavbe na streche – pôvodná strojovňa VZT. Táto kotelňa bude zabezpečovať výrobu tepla pre vykurovanie a centrálnu prípravu TÚV pre všetky časti objektu MB – „B“, „C“, „D“, ako aj cez spojovacie traky pripojené objekty „E“ a Administratívna budova (AB). Táto kotelňa bude zabezpečovať teplo aj pre jedinou, dočasne zachovanú vzduchotechnickú jednotku pre blok „E“.

Demontáž pôvodnej kotolne nie je predmetom riešenia tejto projektovej dokumentácie.

Technologický postup realizovania kotolní K1 a K2 je navrhnutý tak aby obe bolo možné realizovať za súbežného prevádzkovania pôvodnej kotolne bez jej odstávky v plnom rozsahu. K jej odstaveniu je možné pristúpiť až po prepojení oboch kotolní na jestvujúce vykurovacie systémy príslušných objektov.

Projektová dokumentácia je vypracovaná v dvoch samostatných častiach ako stavebné objekty:

SO 01 – Kotelňa K1 – Hospodársky dvor

SO 02 – Kotelňa K2 - Monoblok

2 Východiskové údaje

Projekt je vypracovaný na základe:

- ✓ požiadaviek odberateľa vyjadrených na osobných jednaniach a v mailovej korešpondencii
- ✓ pôvodnej projektovej dokumentácie:
 - Hospodársky dvor r.1981(architektúra, ústredné vykurovanie)
 - Hospodársky dvor – Kotelňa (technológia r.1981, plynofikácia kotolne r.1983)

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

- Hospodársky blok „A“ – Výroba API r.2012 (ústredné vykurovanie)
- Blok „B“, „C“, „D“ r.1980 (architektúra, ústredné vykurovanie)
- Blok „E“ r.1981 (ústredné vykurovanie)
- Zmena účelu využitia klinického pracoviska na výdajňu stravy - rekonštrukcia časti Administratívnej budovy r.2017 (ústredné vykurovanie, zdravotníctvo)
- ✓ doplňujúcich podkladov poskytnutých investorom (informácie o skutočných spotrebách plynu, TÚV, rozvodov a aktuálnych potrebách plynu, plány v súvislosti s obnovou objektov areálu súvisiacich s predmetom tohto projektu – zateplenie HD, zrušenie STL časti areálového plynovodu, obnova)
- ✓ technických podkladov výrobcov použitých technologických zariadení
- ✓ osobnej obhliadky stavby spracovateľmi projektovej dokumentácie

3 Prehľad použitých noriem a predpisov

- STN EN 12170 Vykurovacie systémy v budovách, Postup prípravy dokumentácie o prevádzke, údržbe a používaní, Vykurovacie systémy, ktoré si vyžadujú vyškolenú obsluhu
- STN EN 12828 Vykurovacie systémy v budovách, Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov
- STN EN 1443 – Komíny – všeobecné požiadavky
- STN EN 15 287-2 Navrhovanie, prevádzkovanie a montáž komínov. Komíny pre uzatvorené spotrebiče
- STN 13 0108 – Potrubie. Prevádzka a údržba potrubia. Technické predpisy
- STN EN 13480 časť. 1-5 – Kovové priemyselné potrubia
- STN 06 0830 – (neplatí čl. 56 až 164) Zabezpečovacie zariadenia pre ústredné vykurovanie a ohrievanie teplej úžitkovej vody
- STN 07 0703 – Plynové kotolne
- STN 13 4309 – 1-4 časť Priemyselné armatúry – poistné ventily
- STN 69 0012 – Tlakové nádoby stabilné, Prevádzkové požiadavky
- STN 73 6655 – Výpočet vnútorných vodovodov
- Vyhláška SÚBP č. 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení.
- Vyhláška SÚBP č. 25/1984 Zb. v znení vyhlášky č. 75/1996 Z.z., na zaistenie bezpečnosti práce v nízkotlakových kotolniciach
- Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Nariadenie vlády SR č. 115/2006 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku.
- Zákon č. 223 / 2001 Z. z., o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

Vyhláška MŽP SR č. 284 / 2001 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov

Vyhláška MPŽPaRR SR č. 410/2012 Z. z. ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší

Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.

Zákon 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike

4 **Súčasný stav**

V súčasnosti je v objekte Hospodársky dvor v prevádzke plynová kotelňa s nainštalovanými 3 stredotlakovými teplovodnými pretlakovými kotlami OMNIMAT OW 100 á 1150 kW s plynovými horákmi APH-15 PZ. Súčasťou kotolne je i centrálna príprava TÚV v 3 stojatých zásobníkových ohrievačoch á 6300l. Spaliny z kotlov sú vyvedené samostatným dymovodom ø377mm do murovaného samonosného komína s komínovými prieduchmi pre každý kotol samostatne. Súčasťou kotolne je i úpravňa vody so zásobnou nádržou na doplňovanie systému, expanzné zariadenie s externým zdrojom tlaku (kompresor) a sústava rozdeľovačov s obehovými čerpadlami a reguláciou. Kotle sú napájané na STL rozvod plynu 30kPa. Kotelňa napája teplom areál 4 vetvami. Dve neregulované pre VZT jednotky a dve regulované – UK HD a UK MB+E+AB. Obe vetvy UK majú spoločnú dvojicu obehových čerpadiel, jedno tvorí 100% zálohu a regulované sú jedným zmiešavacím uzlom s 3-cestným regulačným ventilom. Vetvy VZT sú taktiež riešené so spoločnou dvojicou obehových čerpadiel (so 100% zálohou) a sú bez regulácie.

Vykurovací systém objektu MB a príslušných objektov „E“ a AB, zásobovaný z centrálnej kotolne v HD, je dvojtrubkový s oceľovým rozvodom. Ležatý rozvod je vedený pod stropom suterénu, odtiaľ sú napojené stúpačky UK. Napojenie objektov je riešené z energokanála, ktorý vstupuje do objektu MB cez spojovací krčok medzi MB a AB. Vyk. sústavu uzatvárajú oceľové článkové radiátory, čiastočne vymenené za doskové. Časť ležatého rozvodu je riešená systémom Tichelman.

5 **Zdroj tepla – plynová kotelňa K2**

5.1 **Bilancia potrieb tepla pre návrh zdroja**

Tepelné straty pre jednotlivé časti objektov boli prevzaté z pôvodných projektov objektu. Chýbajúce údaje o tepelných stratách boli pre potreby časti projektu hydraulické vyregulovanie UK a výmenu rozvodov vypočítané približnou metódou podľa vykurovaného objemu s použitím štatisticky odsledovaných merných tepelných strát pre tento typ objektov a aktuálnu úroveň tepelnotechnickej výbavy objektu (okná, obvodové konštrukcie, strešný plášť ...). Po nožnej obnove objektu predpokladané zníženie potreby tepla o 20-30% vďaka

Technická správa

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

kaskádovej plynulej regulácii výkonu zdroja tepla nebude predstavovať problém, ani zníženie účinnosti. Po zmene doporučujem prehodnotiť výstupnú teplotu zo zdroja tepla a prípadne znížiť, čo ešte zvýši účinnosť vďaka priblíženiu sa kondenzačným podmienkam (teplota vratnej vody pod 55°C) – predĺži sa prevádzkový čas kotolne v kondenzačnom režime.

Rozdelenie vykurovacieho systému objektu MB bolo umožnené vďaka návrhu nových ležatých rozvodov UK, aby bolo možné nasadiť zónovú reguláciu vykurovania MB. Zmeny na pôvodných ležatých rozvodoch – vid' stať 10 Zmena vykurovacieho systému a výkresovú časť. 1.PP – Ležaté rozvody ÚK.

- | | |
|------------------------------------|------------------------------|
| ▪ Vykurovanie – MB západná fasáda | Q=400 kW |
| ▪ Vykurovanie – MB východná fasáda | Q=400 kW |
| ▪ VZT – blok „E“ | Q=6,1 kW (dočasne zachovaná) |
| ▪ Vykurovanie – blok „E“ | Q=61 kW |
| ▪ Vykurovanie - blok „AB“ | Q=160 kW |
| ▪ Príprava TÚV | Q=180 kW |

Celková potreba tepla Q=1207,1kW (pri súčasnosti 1,0)

Po zohľadnení súčasnosti pre VZT 0,8 a TÚV 0,7 Q=1151,88 kW $\approx$ 1152 kW

5.2 Popis technológie kotolne

Nová plynová kotelňa je navrhovaná na výrobu tepla pre vykurovanie objektu MB a príslušných objektov „E“ a „AB“ so zohľadnením plánovanej zmeny v súvislosti so zmenou účelu využitia časti objektu AB na výdaj jedál. Ako nové zdroje tepla sú navrhované 3 ks nízkotlakové teplovodné kondenzačné kotle WOLF MGK-2 470 s menovitým tepelným výkonom 3x 434,7kW (Poz. 1), celkový menovitý výkon 1304,1kW. Kotle majú zabudované vlastné plynové horáky, vrátane spalínových ventilátorov na riadenie odvodu spalín. Kotle budú zapojené do kaskády s plynulou reguláciou výkonu od 70,7kW po 1304kW pri teplotnom spáde 80/60°C. Teplotný spád je navrhovaný s ohľadom na plánované zmeny v objekte, vrátane vykurovacieho systému a hydraulického vyregulovania.

Kotelňa bude vybavená systémom automatického doplňovania vykurovacej vody so strážením min. tlaku v sústave Fillcontrol pol.10, cez zmäkčovacie zariadenie Maxima 11 s katexovou náplňou a s automatickou regeneráciou cez NaCl. Odhadovaná výmena náplne cca 1x ročne (podľa tvrdosti vody v rozvode SV).

Kondenzát z kotlov pri kondenzačnom režime prevádzky a zo systému odvodu spalín bude neutralizovaný v doplnenej neutralizačnej jednotke osadenej do plášťa kotla – nutné objednať s kotlami. Na napojenie jednotky sú dodávané s kotlami všetky pripojovacie hadice, vrátane sifónov – dodržať pokyny z návodu na montáž kotlov.

Tepelný výkon zo všetkých kotlov bude vyvedený cez anuloid do rozdeľovača (zberača), odkiaľ bude obehovými čerpadlami vyvedený do objektov pomocou 6 vetiev:

Technická správa

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

- Vetva VZT pre výrobu HAPI 168kW, $\Delta p \sim 55 \text{ kPa}$, $m = 7,13 \text{ m}^3/\text{h}$, neregulovaná, čerpadlo pol.13
- Vetva VZT blok „E“ 6,1kW, $\Delta p \sim 80 \text{ kPa}$, $m = 0,28 \text{ m}^3/\text{h}$, neregulovaná, čerpadlo pol.13
- Vetva UK blok AB 160kW, $\Delta p \sim 70 \text{ kPa}$, $m = 6,88 \text{ m}^3/\text{h}$, regulovaná TRV pol.19, čerpadlo pol.14
- Vetva UK MB západ 400kW, $\Delta p \sim 70 \text{ kPa}$, $m = 17,2 \text{ m}^3/\text{h}$, regulovaná TRV pol.20, čerpadlo pol.15
- Vetva UK MB východ 400kW, $\Delta p \sim 70 \text{ kPa}$, $m = 17,2 \text{ m}^3/\text{h}$, regulovaná TRV pol.20, čerpadlo pol.15
- Vetva TÚV 180kW, $\Delta p \sim 45 \text{ kPa}$, $m = 7,74 \text{ m}^3/\text{h}$, neregulovaná, čerpadlo pol.16
- Vetva UK blok E 61kW, $\Delta p \sim 70 \text{ kPa}$, $m = 2,62 \text{ m}^3/\text{h}$, regulovaná TRV pol.21, čerpadlo pol.17

Technológia na prípravu TÚV je osadená mimo kotolne. Ide o dvojicu stojatých zásobníkových ohrievačov Austria email HR500 so smaltovanou úpravou vnútorného povrchu plášte nádoby s objemom 500l. Vybavené sú vysokovýkonnými ohrevnými registrami so smaltovaným povrchom s plochou $4,0 \text{ m}^2$. Súčasťou zásobníkových ohrievačov je i magnéziová anóda bez externého napájania na ochranu proti vodnému kameňu. Zásobníky budú osadené v upravenej miestnosti - v strojovni TÚV v suteréne pri šachte.

Nútený obeh kotlového okruhu zabezpečujú obehové čerpadlá osadené na kotloch.

- Vetva kotlový okruh 3x434,7kW, $\Delta p = 50 \text{ kPa}$, $m = 20,2 \text{ m}^3/\text{h}$, neregulovaná, čerpadlo pol.18

Všetky čerpadlá sú navrhnuté elektronicky riadené so zabudovaným frekvenčným meničom a riadiacou elektronikou – GRUNDFOS MAGNA3/1 závitové i prírubové prevedenia. Všetky čerpadlá MAGNA3 sú s energetickou účinnosťou (EEI) 0,18, MAGNA1 0,21.

Čerpadlá nastaviť podľa poznámky v Zozname zariadení vo výkresovej časti.

5.3 Hlavné technické parametre kotolne

Inštalovaný tepelný výkon zdroja (plyn. kotly):	$Q = 1304,1 \text{ kW}$
Teplotný spád kotlový okruh:	$\Delta t = 80 / 60 \text{ }^\circ\text{C}$
Teplotný spád okruhy UK, VZT:	$\Delta t = 80/60 \text{ }^\circ\text{C}$
Teplotný spád vetva TÚV	$\Delta t = 80/60 \text{ }^\circ\text{C}$
Statický pretlak v sústave:	$p_{\text{stat}} = 220 \text{ kPa}$
Maximálny prevádzkový pretlak v sústave(na zdroji):	$p_{\text{max}} = 250 \text{ kPa}$
Prevádzkový pretlak v sústave(na zdroji):	$p_{\text{prev}} = 200 \text{ kPa}$
Otvárací pretlak poistných ventilov:	$o.p. = 300 \text{ kPa}$
Konštrukčný pretlak v sústave, znížený pre staré VT*:	$p_{\text{max}} = 400 \text{ kPa}$

Technická správa

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

Max. teplota zo zdrojov tepla prev. / poruchová:	$t_{\max} = 90/95^{\circ}\text{C}$
Ročná spotreba zemného plynu:	$M_{\text{ročné}} = 212\,232\text{ m}^3/\text{rok}$
Max. hodinová spotreba zemného plynu:	$M_{\max} = 140,1\text{ m}^3/\text{h}$
Ročná potreba tepla na vykurovanie a VZT:	$E_t = \sim 1\,730\text{ MWh} / \text{rok}$
Ročná potreba tepla na prípravu TÚV:	$E_t = \sim 243\text{ MWh} / \text{rok}$

* - VT – vykurovacie telesá oceľové článkové v prevádzke cca 35 r.

Kotelňa je podľa STN 07 0703 (čl. 28) klasifikovaná ako plynová kotelňa II. kategórie, vyžaduje si s občasnú obsluhu.

5.4 Nútený obeh

Cirkuláciu vykurovacieho média budú zabezpečovať obehové čerpadlá GRUNDFOS MAGNA3 a MAGNA1, s elektronicky riadenou prevádzkou. Čerpadlá boli navrhované s ohľadom na potrebný výkon a na vykrytie tlakových strát, s rezervou na rozptyl pri stanovení tlakových strát starých rozvodov, armatúr a vykurovacích telies. Čerpadlá budú riadené interným frekvenčným meničom otáčok motora ovládaných podľa diferenčného tlaku (udržiavanie konštantného dif. tlaku), snímanie tlakovej diferencie je súčasťou čerpadiel. Na vytvorenie 100% zálohy čerpadiel je v tomto projekte vyšpecifikovaná suchá rezerva pre určené kritické vetvy – všetky 4 vetvy vykurovania, pri ktorých je záloha opodstatnená. Ide o suchú zálohu čerpadla umiestnenú v sklade, pripravenú na okamžité použitie v prípade poruchy tak, aby bola zabezpečená kontinuita prevádzky-schopnosti príslušnej časti objektu – MB západ, MB východ, blok AB, blok E. Vzhľadom k tomu, že vetvy MB Z a MB V majú rovnaké čerpadlá, stačí ako suchá záloha len jedno čerpadlo.

Dôležité upozornenie: - výtlak obehových čerpadiel v realizačnej PD upraviť pri skúšobnej prevádzke na potrebný na zabezpečenie požadovaného nominálneho prietoku meraného na vyvažovacom ventile !!!! Všetky regulačné prvky v sústave (termostatické radiátorové ventily, regulácie VZT na strane vody ...) musia byť nastavené na max. a v manuálnej prevádzke!!!

5.5 Zabezpečovacie zariadenie

Pre ochranu vykurovacej sústavy a zdroja tepla proti zvýšeniu tlaku v sústave nad najvyšší dovolený pretlak je sústava istená dvomi poistnými pružinovými ventilmi inštalovanými na pripravenom výstupe každého kotla - G2". Otvárací pretlak je 300 kPa. Poistné ventily sú súčasťou bezpečnostnej sady armatúr ako príslušenstvo kotla. Odvod výfukového potrubia poistného ventilu musí byť voľný a kontrolovateľný. Všetky výfuky z poistných ventilov sa zvedú cez lieviky do jestvujúcej kanalizácie.

Pre ochranu a výkyvy tlaku pri teplotnej rozťažnosti vykurovacej vody budú v okruhu každého kotla inštalované expanzné nádoby s membránou výrobcu REFLEX typ NG 300, 6bar (Poz. 5). Nádoby sú navrhnuté pre celý vodný objem sústavy.

Technická správa

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

Bezpečnostná výbava kotlov, ktorá je ich súčasťou, je stráženie prekročenia max. teploty, max. tlaku, min. prietoku, stráženie spaľovania podľa lambda sondy a blokácia prevádzky kotla pri strate plynu a zlyhaní spalínového ventilátora. Zabezpečovacie zariadenie je v zmysle STN EN 12828.

Poistné ventily a expanzné nádoby sú vyhradenými technickými zariadeniami v zmysle vyhlášky 508/2009 Z.z.

Výpočet veľkosti expanznej nádoby

$V_{\text{systém}}$	– vodný objem systému:	8000 litrov
Φ_{max}	– maximálna poruchová teplota:	95 °C
e	– zväčšenie objemu vody:	3,8 %
V_e	– zväčšenie objemu vody pri zohľadnení „ e “ a „ Φ_{max} “	301,7 l
V_{WR}	– rezervný objem vody (0,5% z $V_{\text{systém}}$)	40 l
p_o	– začiatkový pretlak v systéme	0,41 bar
p_e	– konečný navrhovaný pretlak v systéme	1,3 bar

Poznámka: otvárací pretlak poistného ventilu je 3 bar

Celkový objem expanznej nádoby:

$$V_{\text{exp, min}} = (V_e + V_{\text{WR}}) \cdot (p_e + 1) / (p_e - p_o)$$

$$V_{\text{exp, min}} = 883,1 \text{ l}$$

Navrhujeme ku každému kotlu expanznú nádobu REFLEX NG 300 so súčtovým objemom 900l.

Poistné potrubie

Poistné potrubie bude pripojené na spiatočnom potrubí pred kotlom. Min. veľkosť poistného potrubia (STN EN 13 831)

$$Q \quad - \text{výkon kotla:} \quad 434,7 \text{ kW}$$

$$\varnothing p = 15 + 1,4 \times \sqrt{Q} = 44,19 \text{ mm}$$

Volíme poistné potrubie DN 50. Polomer ohybu rúrok zhotoviť najmenej $R_{\text{min}} = 1,5 \times D$. Na poistnom potrubí medzi expanznou nádobou a zdrojom tepla nesmie byť zabudovaný žiadny uzatvárací ventil. Výnimku môže tvoriť len bezpečnostný uzatvárací ventil so zaistením proti neoprávnenému uzatvoreniu. Navrhnutý ventil slúži na bezpečné uzavretie a vypustenie expanznej nádoby bez nutnosti vypúšťania vody z kotlov.

Výpočet poistného ventilu pre kotol MGK-2

Na každý kotol MGK-2 470 (Poz.1) navrhujeme inštalovať poistný ventil, ako súčasť bezpečnostnej sady armatúr, dodávanej ako príslušenstvo k danému kotlu (Poz.2). Bezpečnostná sada sa pripojí na pripravený nástavec z kotla na výstupnom hrdle vykurovacej vody G2“ (súčasťou sady je manometer a automatický odvzdušňovací ventil). Výtok výfukového potrubia poistného ventilu musí byť voľný a kontrolovateľný. Výtok bude zaustený cez lievik do existujúcej kanalizácie – riešené v časti ZT.

5.6 Úprava vody a doplňovanie do systému

Pre úpravu doplňovacej vody navrhujeme zmäkčovacie zariadenie MAXIMA 11 s výmennou kapacitou 32m³/dH, s menovitým kontinuálnym výkonom 1,1 m³/hod (Poz. 12). Zariadenie je s automatickou regeneráciou cez NaCl. Prepady pri regenerácii budú odvedené do kanalizácie. Vlastnosti upravenej vody používanej k napájaniu a prevádzke kotolne sú navrhnuté v zmysle STN 07 7401, podľa požiadaviek výrobcu kotlov musí spĺňať vykurovacia voda nasledovné parametre:

VA - merný objem sústavy VA = 8000 / 434,7 = 18,4 l/kW

Požadovaná tvrdosť je 2-3°dH, čo predstavuje 0,36-0,54 mol/m³ a vodivosť LF 60-100µS/cm

Doplňovanie vody do systému bude zabezpečené automaticky na základe snímania tlaku v systéme.

Dôležité upozornenie: pre správnu funkciu a čistotu systému ÚK je nutné prečistiť a naplniť celý systém ÚK novou upravenou vodou, a následne preveriť a upraviť vlastnosti obehovej vody v zmysle vyššie uvedených požiadaviek!!!

5.7 Odvod spalín

Pre potrebu odvedenia spalín zo všetkých 3 kotlov je navrhnutý spoločný dvojplášťový – izolovaný komíny z nehrdzavejúcej ocele SCHIEDEL ICS25 350/400, napojený spoločným plastovým dymovodom z PP ø315mm. Zberný dymovod je navrhnutý z typovej pripojovacej komínovej sady WOLF pre 2 kotle s rozširovacou sadou pre tretí kotol. Sada obsahuje okrem potrebných pripojovacích a zberných prvkov aj prvky s čistiacimi a kontrolnými otvormi, koncový diel s uzatvorením a odvodom kondenzátu a sifónom.

Dymovod musí byť zrealizovaný v min. spáde 3° smerom k odvodu kondenzátu.

Komínové teleso bude vedené popri fasáde v exteriéri.

Komín bude vyvedený 1,0m nad atiku strechy a bude ukončený typovou komínovou hlavicou. Komínové teleso musí byť kvapalinotesné, túto podmienku spĺňa navrhnutý komín SCHIEDEL ICS25 s gumeným tesnením pri spájaní prvkov skladačky – tesnenia nutné doplniť v objednávke. Komínové teleso je nutné kotviť do fasády pomocou typových objímok v min. vzdialenosti podľa požiadavky na montáž výrobcu. Dymovod a komín musia byť skonštruované pre spaľovanie plyných palív s pretlakovým spaľovaním – pretlak do 200Pa s teplotou spalín z kotlov do max. 65 °C.

- Max. prietok spalín 127,1 g/s
- Max teplota splaín 65°C
- Min teplota spalín 35°C
- Zloženie spalín podľa DVGW G635 G52

Technická správa

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

- Dispozičný tlak ventilátora 150 Pa
- Emisie oxidov dusíka v spalinách NO_x 34 mg/kWh

Kondenzát z dymovodu a komína bude taktiež odvedený do neutralizačnej jednotky osadenej v kotli a následne do kanalizácie.

5.8 Vetranie

Kategória kotolne

Priestor kotolne so spaľovaním zemného plynu kotlov o sumárnom tepelnom výkone 1304,1 kW je zaradený v zmysle normy STN 07 0703 do II. kategórie. Vzhľadom na to musí mať miestnosť kotolne časť svojho vonkajšieho plášťa navrhnutú ako výfukovú plochu, ktorá zabezpečí v prípade výbuchu nezvyšovanie tlakovej vlny.

Veľkosť výfukových plôch

Objem priestoru kotolne:

$$V_{KOT} = 143,136 \text{ m}^3$$

Požadovaná veľkosť výfukovej steny:

$$S_v = 143,136 \times 0,07 = 10,02 \text{ m}^2$$

Skutočná veľkosť výfukových stien:

$$S = 10,44 \text{ m}^2$$

Veľkosť výfukovej plochy kotolne **vyhovuje**. Výfuková stena bude vytvorená vybúraním časti obv. steny kotolne v dvoch plochách a ich domurovaním ľahkovybúrateľnou stenou. Rovnakou ľahkovybúrateľnou konštrukciou budú domurované i vzniknuté otvory po zdemontovaní VZT potrubia, ktoré sa taktiež započítavajú do celkovej výfukovej plochy.

Vetranie kotolne

Vetranie priestoru kotolne je navrhnuté v zmysle STN 07 0703 tak, aby bola zabezpečená 3-násobná výmena vzduchu pre potreby vetrania priestoru. Spaľovací vzduch nie je potrebné zhrnúť do výpočtu na prívod vzduchu, pretože prívod spaľovacieho vzduchu je riešený vzduchovým potrubím PVC ø200mm samostatne pre každý kotol s nasávaním priamo s exteriéru cez nasávacie mriežky zabezpečené protidažďovou žalúziou a sieťkou proti hmyzu. Ide teda u **uzatvorený plynový spotrebič**.

Vetranie kotolne je navrhnuté ako prirodzené a tak, aby bol účinne vetraný celý priestor kotolne. Prívod vzduchu bude riešený vetracou mriežkou umiestenou v obv. stene nad podlahou, odvod vzduchu bude zabezpečený vetr. mriežkou osadenou na protiľahlej stene pod stropom (pod prievlakom). Obe mriežky budú opatrené protidažďovou žalúziou a sieťkou proti hmyzu.

Veľkosť vetracích mriežok:

Objem kotolne

$$143,136 \text{ m}^3$$

Množstvo vzduchu na vetranie pri 3-nás. výmene

$$429,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

Potrebná čistá veľkosť vetr. otvoru pri rýchľ. prúdenia 1 ms^{-1}

$$1192,8 \text{ cm}^2$$

Navrhujem veľkosť vetr. otvoru 400x400mm, čo predstavuje pri 0,75% čistého prieduchu 1200 cm^2 .

$$1200 \text{ cm}^2 > 1192,8 \text{ cm}^2 \quad \text{vetracia mreža vyhovuje!}$$

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

Prívod a odvod vzduchu bude riešený rovnakou vetr. mriežkou, keďže množstvo privádzaného a odvádzaného vzduchu bude rovnaké.

Vykurovanie objektu kotelne

Vykurovanie kotelne nie je potrebné riešiť, pretože tepelné zisky z kotlov, a dymovodov predstavujú dostatočný tepelný výkon na zabezpečenie min. vnútornej teploty 18°C.

5.9 Rozvodné potrubie, nátery a izolácie

a) Oceľové konštrukcie

Všetky rozvody v kotolni po rozdeľovač/zberač budú z oceľových rúr bezšvových, so zaručenou zvariteľnosťou mat. tr. 11353. Pre zmenu smeru potrubia sú navrhnuté rúrové oblúky 1,5D a 3D podľa STN EN 10253-1

Potrubie sa upevní do stropu na závesy s objímkami s gumovou výstelkou. Ako závesy budú slúžiť závitové tyče M10, ktoré budú kotvené do stropu pomocou hmoždínok. Vzdialenosť závesov upraviť podľa dispozičných možností, s max. vzdialenosťami podľa tabuľky vo výkresovej časti (platí pre spád potrubia 3 ‰).

Materiál armatúr je navrhnutý z oceľoliatiny a liatiny dimenzované na príslušný tlak a teplotu. Prírubové spoje vykonať v zmysle STN EN 1092-1. Ovládanie armatúr bude prístupné z podlahy kotelne.

b) Nátery, izolácie

Nátery sa vykonajú po očistení na všetkých novoinštalovaných oceľových rozvodoch a na upevňovacích prvkoch potrubia s tepelnou odolnosťou do 100°C, 2x základný náter.

Tepelnou izoláciou z penového PE napr. TUBOLIT sa zaizolujú všetky rozvody v plnom rozsahu, bez vonkajšej ochrannej vrstvy. Hrúbka izolácie musí byť podľa vyhlášky č.14/2016 Z.z. – hrúbky pre jednotlivé dimenzie potrubí sú uvedené v tabuľke vo výkresovej časti. Rovnako je potrebné tepelne zaizolovať teleso rozdeľovača/zberača plochou izoláciou hr. 40mm. Armatúry, ktoré nemajú v dodávke tepelnú izoláciu neizolovať. Obehové čerpadlá MAGNA3 sú dodávané vrátane tepelnej izolácie, tú je užitočné použiť. Tepelná vodivosť izolácie pri +10°C je 0,040 W/mK. Poistné potrubia ani expanzné nádoby neizolovať.

Potrubia budú označené farebnými šípkami s označením vetiev a štítkami podľa STN 13 0072. Ostatné oceľové konštrukcie budú ošetrené sivým náterom.

5.10 Technické zariadenia

Podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. sa tlakové zariadenia plynovej kotelne zatriedujú do skupín:

A / b, Expanzná nádoba s membránou REFLEX typ Reflex N 300 (Poz. 5),

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

objem 300 litrov, pracovný pretlak 0,6 MPa, počet 3 ks

B / f, Poistné ventily, (Poz. 2), počet 6ks

C / Technické zariadenia tlakové nezaradené do sk. A/ a B/

U tlakových zariadení skupiny A prvú úradnú skúšku vykonáva oprávnená právnická osoba podľa MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 12 (Úradná skúška a opakovaná úradná skúška). Prehliadky a skúšky tlakových zariadení budú vykonané podľa MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. (Príloha č.5).

6 Meranie a regulácia

6.1 Riadiaci systém

Na riadenie prevádzky technológie plynovej kotolne je navrhnutý kotlový regulátor WOLF ako súčasť dodávky kotla. Ide o regulátor BM-2 s doplneným kaskádovým modulom KM-2 na kaskádové riadenie výkonu kotlov a s doplnenými 3 modulmi MM-2 na reguláciu zvyšných troch zmiešavacích okruhov (vykurovanie MB Z, vyk. MB V a vyk. blok E) Modul KM zabezpečuje okrem kaskádovej regulácie aj reguláciu jedného zmiešavacieho okruhu. Výstupná teplota z kotlov bude ekvitermicky regulovaná, jednotlivé vykurovacie vetvy budú podružne ekvitermicky regulované. Vonkajší snímač teploty pre ekvitermickú reguláciu (súčasť BM-2 – nutné objednať so snímačom) bude osadený na severnú stenu kotolne.

*Nadradený riadiaci systém (RS) bude zabezpečovať bezpečnostné a havarijné funkcie v spolupráci s reguláciou kotlov a hydrauliky, zároveň bude plniť **aj havarijnú funkciu** (odstavenie kotolne) pri nasledovných prípadoch:*

- únik plynu, výskyt CO*
- zaplavenie kotolne*
- prekročenia dovolenej teploty priestoru kotolne*

Ostatné havarijné stavy si stráži kotlová regulácia s výstupom do RS vo forme sumárnej poruchy. Ide o nasl. prípady:

- prekročenie max. povoleného tlaku v systéme – 2,8 bar*
- nedostatok vody v systéme podkročenie min. tlaku – 0,5 bar*
- prekročenie max. teploty v sústave – 95°C*
- ostatné poruchové stavy prevádzky kotlov idnetifikované na kotlovej regulácii (porucha horenia, spalínového ventilátora,*

Bezpečnosť zariadení je riešená tak, aby ani pri poruche, resp. nesprávnom zásahu obsluhy nedošlo k ohrozeniu osôb alebo poškodeniu zdravia. Údaje z RS budú prenášané na centrálny dispečing umiestnený v objekte kotolne.

RS je riešené v samostatnej časti PD Elektroinštalácia a MaR.

6.2 Meranie tepla a SV

Meranie spotreby tepla pre okruhy nie je navrhnuté.

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

Meranie spotreby SV pre úpravňu vody a dopúšťanie do systému bude zabezpečené vodomermom na studenú vodu ako súčasť oddelovacej sady REFLEX FILLSET (Poz. 11).

Pre bežnú kontrolu stavov teplotnosných látok (ÚK) sú v systéme navrhnuté miestne meracie prístroje – teplomery, tlakomery. Pre tlakomery sú navrhnuté tlakomerové kohúty a tlakomerové prípojky v zmysle STN 13 7501.

7 Rozsah demontáže a montáže zariadení kotelne

Montáž a demontáž strojného zariadenia pôvodnej kotelne nie je predmetom tohto projektu. Tu je riešená len demontáž pôvodných ležatých rozvodov ÚK v plnom rozsahu v objekte MB („B“, „C“, „D“), (viď výkresovú časť 1.PP – Ležaté rozvody ÚK). Ako montážny otvor pre dopravu technológie budú slúžiť nové vstupné oceľové dvojité dvere š. 1700mm do kotelne. Dvere budú podľa požiadavky projektu PO protipožiarne s odolnosťou 30min. Doprava technológie kotelne bude riešená žeriavom na strechu objektu, prípadne ručne po schodisku do strojovne. Horizontálna doprava technológie bude v takom prípade riešená paletovým vozíkom chodbou v suteréne MB. Pre zjednodušenie dopravy kotlov do kotelne tieto budú odpláštené a bude oddelená časť skrine na prívodu vzduchu.

Stavebné búracie práce sú riešené v samostatnej Stavebnej časti PD.

8 Skúšky zariadenia

Zmontované zariadenie, t. j. kotelňa a potrubné rozvody ako celok musia byť pred uvedením do prevádzky vyskúšané podľa platných STN a v zmysle pokynov výrobcov jednotlivých technologických zariadení. Pred uvedením do prevádzky zmontované zariadenie je nutné prepláchnuť 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.

Na potrubíach bude vykonaná tlaková skúška s pretlakom 1,2 násobku najvyššieho pracovného pretlaku, teda 3,6 bar. Pri tlakovej skúške pevnosti potrubí kvapalinou sa najprv tlak zvýši na hodnotu najvyššieho pracovného pretlaku – 3bar. Pri tomto pretlaku sa vykoná obhliadka celého vonkajšieho povrchu potrubia. Ak pri najvyššom pracovnom pretlaku nie sú zistené netesnosti alebo iné závady, zvýši sa pretlak na hodnotu skúšobného pretlaku. Tento pretlak sa ponechá v potrubí najmenej po dobu, ktorá je potrebná na vykonanie prehliadky celého povrchu potrubia. Výsledok skúšky pevnosti je vyhovujúci, ak nedôjde behom skúšky k netesnosti vo zvaroch, v prírubových spojoch a pod., prípadne ak nenastane deformácia častí potrubia. O vykonaní tlakovej skúšky pevnosti a tlakovej skúšky tesnosti potrubia kvapalinou **musí byť vystavený protokol**, ktorý potvrdzujú oprávnení zástupcovia zhotoviteľa a objednávateľa. Táto skúška je zároveň skúškou

Technická správa

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

tesnosti!

8.1 Prevádzkové skúšky

Pri prevádzkových skúškach je nutné vykonať skúšky:

- a) dilatačné
- b) vykurovacie, funkčné

Ad a) Táto skúška sa vykoná 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 netesnosti zariadenia, resp. iné závady, je nutné skúšku po oprave opakovať. Ďalej sa skontroluje upevnenie potrubia, stav kotiev a skrutiiek.

Ad b) Kontroluje sa spôsob zapojenia, rovnomerný ohrev rozvodov, otváranie armatúr, ich tesnosť, funkcia meracích prístrojov, funkcia riadiaceho systému, funkcia regulačných armatúr a projektovaný výkon zdroja. Ďalej sa vyskúša činnosť zabezpečovacieho zariadenia (poistné ventily).

Po úspešných predchádzajúcich skúškach sa vykoná komplexná skúška v trvaní min. 72 hodín postupom v zmysle STN 07 0706. Až po úspešnej komplexnej skúške a splnení podmienok daných STN 07 0710 môže byť zariadenie uvedené do prevádzky.

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

Pre prevádzku a obsluhu zariadení vypracuje užívateľ nové „Miestne a prevádzkové predpisy – dokumentáciu o prevádzke, obsluhu a údržbe zariadení kotolne“.

9 Starostlivosť o bezpečnosť práce

Pri výrobe, montáži, rekonštrukcii alebo oprave technického zariadenia sa bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci vrátane bezpečnosti technických zariadení musí riadiť v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 7 (Podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci pri činnosti súvisiacej s výrobou, montážou, rekonštrukciou, opravou a dodávkou technického zariadenia). Opravovať, montovať a rekonštruovať vyhradené technické zariadenia musí vykonať osoba s oprávnením podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 18 (Oprava, rekonštrukcia a montáž vyhradeného technického zariadenia).

Funkcia, prevádzková spoľahlivosť a bezpečnosť technických zariadení alebo ich častí musí vyhovovať vyhláške SÚBP č. 59/1982 Zb. a platným STN. Každé zmontované zariadenie musí byť preskúšané podľa platných STN.

Organizácia ktorá má zariadenie v prevádzke, na zaistenie bezpečnej prevádzky technických zariadení zabezpečí:

- ✓ vykonanie predpísaných prehliadok a skúšok, bezpečnostných požiadaviek a sprievodnej technickej dokumentácie

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

- ✓ *poverí obsluhou technických zariadení len spôsobilé osoby*
- ✓ *vedie predpísané prevádzkové doklady a sprievodnú technickú dokumentáciu technických zariadení vrátane dokladov o vykonaných o prehliadkach a skúškach*
- ✓ *vedie evidenciu vyhradených technických zariadení*
- ✓ *vypracuje pre prevádzku vyhradených technických zariadení miestne prevádzkové predpisy*

Konštrukčná dokumentácia VTZ musí byť spracovaná minimálne v rozsahu prílohy č. 2 vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. a musí obsahovať časť o neodstrániteľných nebezpečenstvách a ohrozeniach podľa § 4 ods. 1 zákona NR SR č. 124/2006 Z.z., v znení neskorších predpisov.

Pri montáži je nutné dodržiavať Vyhlášku SÚBP a SBÚ č. 374/90 Zb. o bezpečnosti práce a technickom zariadení pri stavebných prácach.

Prostredie umiestnenia plynovej kotelne je s nebezpečím úrazu:

- ✓ *mechanickým ohrozením*
- ✓ *elektrickým prúdom*
- ✓ *teplom*
- ✓ *požiarom*
- ✓ *otravou spalinami*

Na prístupné miesta je nutné umiestniť výstražné tabule, ktoré upozornia na nebezpečenstvo. Zariadenia: kotly, expanzné nádoby, úpravňa vody, ovládacie armatúry, zásobné nádrže, potrubie vybaví užívateľ informačnými štítkami v zmysle STN 13 3005 (Značenie priemyselných armatúr a STN 13 0072 (Štítky armatúr). Na vstupných dverách do priestoru kotelne musí byť umiestnená značka s nápisom: „ZÁKAZ FAJČENIA A VSTUPU S OTVORENÝM OHŇOM“ a označenie príslušného priestoru v zmysle STN EN 60079-10.

Vstup do plynovej kotelne vybaviť nasledovnými tabuľkami:

- ✓ *nápisom - „PLYNOVÉ ZARIADENIE „*
- ✓ *tabuľkou - „ZÁKAZ VSTUPU NEOPRÁVNENÝM OSOBÁM „*

Zariadenie svojím vybavením a automatickou reguláciou nevyžaduje trvalú obsluhu. Pre zaistenie bezpečnosti prevádzky a požiarnej ochrany musí byť v plynovej kotolni II. kategórie nasledujúce vybavenie:

- ✓ *miestny prevádzkový predpis*
- ✓ *hasiace zariadenie stanovené projektom*
- ✓ *penotvorný prostriedok, alebo vhodný detektor na kontrolu tesnosti*
- ✓ *analýzátor spalín*
- ✓ *detektor na zisťovanie prítomnosti vykurovacieho plynu*
- ✓ *lekárnička pre prvú pomoc*
- ✓ *batéria svetelná*

Technická správa

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

✓ *detektor na kyslíčnik uhoľnatý*

Bezpečnosť práce pri doprave a montáži zariadenia sa riadi bezpečnostnými predpismi dodávateľa. Technologický postup uskutočňovania nerozoberateľných zvarových spojov sa musí riadiť ustanoveniami STN-EN ISO 15607, ktorá definuje všeobecné pravidlá stanovenia a schvaľovania postupov zvarovania kovových materiálov. Vykonávať montážne práce môže len odborne spôsobilá firma, ktorá má k tomuto oprávnenie v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z..

Kotelňa musí byť udržiavaná v čistote a bezprašnom stave. V kotolni nesmú byť skladované žiadne materiály. Pre prevádzku plynovej kotolne musí byť vedený prevádzkový denník podľa STN 38 6405.

9.1 Spôsobilosť obsluhy

Obsluhovať technické zariadenia môžu len osoby odborne spôsobilé, preukázateľne oboznámené s požiadavkami predpisov na obsluhu technického zariadenia a zacvičené. Obsluhovať vyhradené technické zariadenia môže len pracovník, ktorý spĺňa podmienky vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 17 (Obsluha vyhradeného technického zariadenia). Spôsobilosť obsluhy ostatných vyhradených technických zariadení overuje odborný pracovník. Obsluhu tlakových nádob smú vykonávať len osoby, ktoré spĺňajú požiadavky STN 69 0012 a prevádzkovateľ preveril ich znalosti.

10 Zmena vykurovacieho systému

Vzhľadom na vek rozvodv ÚK sa ležaté rozvody v objekte monobloku (MB) v plnom rozsahu zdemontujú vrátane uzáverov a vypúšťacích kohútov. Miesto nich sa namontujú nové ležaté rozvody pod stropom centrálnej chodby, pričom sa samostatne pre západnú a východnú stranu objektu. Dôvodom je nasadenie zónovej regulácie fasád. Všetky ležaté rozvody budú z ocelových bezošvých rúr spájaných zvaraním tr. mat. 11353. Pôvodné stúpačky ÚK objektu MB budú napojené novými pripojovacími potrubiami s uzávermi pre každú stúpačku umiestnenými tak, aby boli prístupné z chodby. Každá stúpačka bude uzavierateľná a s možnosťou vypúšťania. Vykurovacie telesá ostanú pôvodné, doplnia sa len chýbajúce termostatické radiátorové ventily a na všetkých radiátoroch uzavierateľné radiátorové šróbenia.

10.1 Hydraulické vyregulovanie

Súčasťou zmeny systému ÚK bude riešené i hydraulické vyregulovanie ÚK v objekte MB. V objekte „E“ sa vykurovací systém nemení, preto tam nebude riešené hydraulické vyregulovanie. V objekte AB bolo hydraulické vyregulovanie riešené v rámci projektu Zmeny účelu využitia z klinického pracoviska na výdajňu jedál.

Hydraulické vyregulovanie predstavuje osadenie kombinácie vyvažovacieho ventilu do prívodu a regulátora diferenčného tlaku do spiatočky na každú pätu stúpačky. Navrhnutý vyvažovací ventil je zároveň uzavierací a obsahuje tiež vypúšťanie, ktoré bude využité na

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

pripojenie impulznej kapiláry pre činnosť regulátora dif. tlaku. Preto nie je potrebné osadzovať do prírodného potrubia na pätu stúpačky ďalší uzáver. Regulátor dif. tlaku je potrebné osadiť medzi dva uzavieracie ventily, aby ho bolo možné servisovať bez nutnosti vypúšťania stúpačky.

Vyvažovací ventil (VV) sa po montáži prednastaví podľa projektu (údaj „poz“ pod označením VV) a počas skúšobnej prevádzky sa za pomoci merania celá sústava doladí - každý vyvažovací ventil sa doladí na požadovaný prietok (uvedený pod popisom VV ... l/h). Súčasne sa nastaví aj regulátor diferenčného tlaku tak, aby bol dosiahnutý (pri meraní na VV) požadovaný prietok pri tlakovej strate VV (Δp) medzi 3-6 kPa. Tým sa zabezpečí minimálne zaťaženie VV a stabilné hydraulické podmienky. Po odladení sústavy sa poloha nastavenia VV zaaretuje (zablokuje) proti neautorizovanej manipulácii, pričom jeho uzatváracia funkcia ostáva nezmenená. Nastavený regulátor dif. tlaku sa taktiež zaaretuje. Odladenie systému ÚK sa dokladuje „Protokolom o vyregulovaní“ vystaveným realizačnou organizáciou a spolu s ostatnými dokladmi (tlakové skúšky, prevádzkové skúšky...) sa prikladá k odovzdávaciemu protokolu. Ako vyvažovacia technológia sú navrhnuté vyvažovacie ventily STAD tlakovej triedy PN20 firmy Tour&Andersson a nastaviteľné regulátory dif. tlaku STAP s rozsahom 10-40 kPa PN16. **Regulátory dif. tlaku je nutné pred samotným vyregulovaním sústavy odvzdušniť na to slúžiacimi odvzduš. ventilmi!** VV STAD sú dodávané so závesnými štítkami, ktoré sa využívajú na zápis údajov z vyladovania sústavy – dátum vyvažovania, číslo VV, DN, požadovaný prietok, nastavený prietok, pozícia nastavenia VV a tlaková strata VV. Štítok slúži na rýchle odhalenie neoprávneného zásahu v prípade poruchy stúpačky.

11 Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev

Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa §4 ods. 1 zákona NR SR č. 124/2006 Z. z. zariadení navrhovaných v tejto dokumentácii je vykonané podľa STN EN ISO 14121-1: 2008-04 Bezpečnosť strojov. Princípy posudzovania rizika.

Popis jednotlivých zariadení a ich funkcia sú popísané v kap. 5.

Navrhované zariadenia môžu ohroziť svoje okolie podľa:

- číslo 1 – Mechanické ohrozenie
- číslo 3 – Tepelné ohrozenie
- číslo 4 – Ohrozenie hlukom
- číslo 5 – Ohrozenie vibráciami
- číslo 15 – Chyby pri montáži
- nebezpečenstvo vyplývajúce z umiestnenia kotelne a jej obsluhy

Číslo 1: riziko mechanického ohrozenia bolo znížené pri návrhu zariadení: strojné zariadenia sú skonštruované tak, aby sa počas prevádzky nevyskytlo ohrozenie

T e c h n i c k á s p r á v a

SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

pohyblivými a rotačnými časťami, alebo padajúcimi predmetmi. Pravdepodobnosť zničenia zariadení, resp. vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole malá.

Číslo 3: riziko tepelného ohrozenia bolo znížené pri návrhu zariadení: strojné zariadenia sú tepelne izolované, aby sa počas prevádzky nevyskytlo ohrozenie popálením. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole malá.

Číslo 4: riziko ohrozenia hlukom v priestore kotolne je minimálne, nakoľko zníženie hluku je riešené opatreniami ako sú tlmiče hluku, protivibračné podložky a pod.. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je z tohto pohľadu malá.

Číslo 5: riziko ohrozenia vibráciami bolo znížené pri návrhu zariadení: sú navrhnuté protivibračné podložky pod kotly a kompenzátory chvenia pre zníženie prenosu vibrácií v potrubiach. Čerpadlá a iné zdroje vibrácií sú skonštruované a uložené tak, aby vibrácie počas ich chodu boli minimálne. Pravdepodobnosť zničenia zariadení, resp. vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole minimálna.

Číslo 15: riziko chýb pri montáži je znížené výberom montážnej organizácie. Montáž navrhovaných zariadení bude vykonávať organizácia so skúsenosťami s montážou zariadení rovnakej kategórie a v rovnakom prostredí. Pracovníci montážnej organizácie budú mať predpísanú kvalifikáciu a pri montáži budú dodržané zásady podľa vyhlášky podľa MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z.. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti je v tejto kapitole, pri dodržaní uvedených predpisov minimálna.

Nebezpečenstvo vyplývajúce z umiestnenia plynovej kotolne s návrhom opatrení na minimalizovanie rizík pre prevádzku a obsluhu:

- *v priestoroch susediacich s priestorom kotolne nebude zhromažďovanie osôb*
- *v kotolni sa inštalujú indikátory úniku plynu a spalín*
- *obsluhou sa bude uskutočňovať pravidelná kontrola tesnosti všetkých rozoberateľných spojov na plynovom zariadení*
- *zariadenia sú navrhnuté tak, aby práce ako je nastavovanie a údržba bolo možné vykonávať z podlahy, obslužnej plošiny alebo prostriedkov zaistujúcich bezpečný prístup*
- *je zabránený vstup do nebezpečného priestoru zariadenia*
- *podlahy prístupových komunikácií budú vyhotovené z materiálu s protisklzovými vlastnosťami*
- *sú dodržané bezpečnostné zásady pri návrhu svetlej podchodnej výšky pod rozvodmi potrubí*

Informácie použité na odhad rizika:

- *východiskové podklady na vypracovanie projektu*

T e c h n i c k á s p r á v a
SO 02 - Kotelňa K2 – Hospodársky dvor

Vyhodnotenie zostatkového nebezpečenstva: možné riziká ohrozenia spojené s montážou a prevádzkou navrhovaného zariadenia sú znížené na minimum a navrhované zariadenie hodnotíme ako bezpečné

O B S A H

1	ÚVOD	1
2	VÝCHODISKOVÉ ÚDAJE	1
3	PREHĽAD POUŽITÝCH NORIEM A PREDPISOV	2
4	SÚČASNÝ STAV	3
5	ZDROJ TEPLA – PLYNOVÁ KOTOLŇA K2	3
5.1	BILANCIA POTRIEB TEPLA PRE NÁVRH ZDROJA	3
5.2	POPIS TECHNOLOGIE KOTOLNE	4
5.3	HLAVNÉ TECHNICKÉ PARAMETRE KOTOLNE	5
5.4	NÚTENÝ OBEH	6
5.5	ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIE	6
5.6	ÚPRAVA VODY A DOPLŇOVANIE DO SYSTÉMU	8
5.7	ODVOD SPALÍN	8
5.8	VETRANIE	9
5.9	ROZVODNÉ POTRUBIE, NÁTERY A IZOLÁCIE	10
5.10	TECHNICKÉ ZARIADENIA	10
6	MERANIE A REGULÁCIA	11
6.1	RIADIACI SYSTÉM	11
6.2	MERANIE TEPLA A SV	11
7	ROZSAH DEMONTÁŽE A MONTÁŽE ZARIADENÍ KOTOLNE	12
8	SKÚŠKY ZARIADENIA	12
8.1	PREVÁDZKOVÉ SKÚŠKY	13
9	STAROSTLIVOSŤ O BEZPEČNOSŤ PRÁCE	13
9.1	SPÔSOBILOSŤ OBSLUHY	15
10	ZMENA VYKUROVACIEHO SYSTÉMU	15
10.1	HYDRAULICKÉ VYREGULOVANIE	15
11	VYHODNOTENIE ZOSTATKOVÝCH NEBEZPEČENSTIEV	16