**OBSAH**

[1. ÚVOD 2](#_Toc88407849)

[2. ENERGETICKÁ BILANCIA 2](#_Toc88407850)

[3. Legislatívne a odborné požiadavky 3](#_Toc88407851)

[4. Popis technického riešenia 4](#_Toc88407852)

[5. Skúšky zariadení 8](#_Toc88407853)

[6. Prevádzkové požiadavky 9](#_Toc88407854)

[7. bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci 9](#_Toc88407855)

[8. POŽIADAVKY NA ĎALŠIE PROFESIE 10](#_Toc88407856)

[9. záver 10](#_Toc88407857)

## 1. ÚVOD

V tejto časti projektu je riešené vykurovanie stavby. Navrhovaná stavba so zapracovanými zmenami existujúcej stavby prístavbou a stavebnými úpravami bude samostatne stojaca, staticky nezávislá. Riešená/navrhovaná stavba je 2-podlažná nepodpivničená s plochou strechou. Vykurovanie bude realizované teplovodným systémom radiátorového vykurovania a teplovzdušnými jednotkami s núteným obehom vykurovacej vody. Plynový kondenzačný kotol bude zabezpečovať dodávku tepla pre vykurovanie a zásobníkový nepriamo výhrevný ohrev pitnej vody. Projektová dokumentácia je v rozsahu pre stavebné povolenie.

Projektová dokumentácia je vypracovaná predovšetkým podľa nasledujúcich noriem a predpisov :

|  |  |
| --- | --- |
| - STN EN 12828 | Vykurovacie systémy v budovách. Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov |
| - STN EN 12831 | Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu |
| - STN 06 0830 | Zabezpečovacie zariadenia pre ústredné vykurovanie a ohrievanie úžitkovej vody |
| - STN 06 0320 | Ohrev teplej úžitkovej vody |
| - STN 07 7401 | Voda a para pre tepelné energetické zariadenia |
| - STN 13 4309-3 | Priemyselné armatúry. Poistné ventily 3. časť : Výpočet výtokov |
| - STN 38 3350 | Zásobovanie teplom - všeobecné zásady, navrhovanie |
| - STN 42 0090 | Materiál pre tepelné energetické zariadenia |
| - STN 73 0540-1,2,3,4 | Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. |
| - STN EN 832 + AC | Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie |
| - Vyhl. č.508 / 2009 Z.z.. | MPSVaR SR na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s VTZ |

Pri vypracovaní projektu boli použité :

|  |  |
| --- | --- |
| - Stavebné výkresy v mierke M 1:50 |  |
| - Konzultácie so spracovateľom stavebnej časti |  |
| - Podklady a požiadavky dodané spracovateľom stavebnej časti |  |
| - Technické podklady výrobcov, resp. dodávateľov jednotlivých zariadení |  |

## 2. ENERGETICKÁ BILANCIA

**2.1 Potrebný tepelný príkon**

**a) pre vykurovanie a vetranie** ( výpočet tepelných strát bol urobený podľa STN 12831)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| tepelná strata objektu na vykurovanie | Qvyk | = | 33,0 | kW |
| vonkajšia výpočtová teplota | te | = | -11,0 | °C |
| priemerná vnútorná výpočtová teplota | ti,p | = | 20,5 | °C |
| priemerná vonkajšia teplota vzduchu za vykurovacie obdobie | te,p | = | 4,2 | °C |
| dĺžka vykurovacieho obdobia | d | = | 210 | dní |
| súčiniteľ nesúčastnosti tepelnej straty infiltráciou a tepelnej straty prestupom | ei | = | 0,85 | - |
| súčiniteľ zníženia vnútornej teploty počas dňa alebo noci | et | = | 1,0 | - |
| súčiniteľ skrátenia času vykurovania u objektov s prestávkami v prevádzke | ed | = | 1,0 | - |
| účinnosť obsluhy resp. možnosti regulácie sústavy | η0 | = | 0,95 | - |
| účinnosť rozvodu vykurovania | ηr | = | 0,95 | - |
| opravný súčiniteľ ε = ei \* et \* ed | ε | = | 0,85 | - |
| vykurovacie dennostupne D = d \* ( ti,p - te,p ) | D | = | 3423 | K / deň |
| teoretická ročná spotreba tepla na vykurovanie a vetranie podľa vzorca | QR,VYK | = | 81,06 | MWh / rok |

**b) pre ohrev pitnej vody (OPV)** stanovený podľa nasledujúcich vstupných údajov :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| denná potreba teplej vody (40-65l na osobu na deň) | V2p | = | 0,04 | m3/deň |
| počet užívateľov | n | = | 10 | os |
| počet pracovných dní sústavy na ohrev OPV | N | = | 200 | dní |
| požadovaný objem teplej vody za rok Vw= V2p\*n\*N | Vw | = | 80,00 | m3/rok |
| teplota ohriatej vody | t2 | = | 50 | °C |
| teplota studenej vody | t1 | = | 10 | °C |
| teoretická ročná potreba tepla na prípravu OPV podľa vzorca | QR,OPV | = | 3,72 | MWh / rok |

**2.2 Ročná potreba energie**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ročná potreba tepla pre vykurovanie a vetranie | QR,VYK | = | 81,06 | MWh / rok | = | 291,82 | GJ / rok |
| Ročná potreba tepla pre ohrev TV | QR,OPV | = | 3,72 | MWh / rok | = | 13,39 | GJ / rok |
| **Ročná potreba tepla celkom** | **QR** | **=** | **84,78** | **MWh / rok** | **=** | **305,21** | **GJ / rok** |

## 3. Legislatívne a odborné požiadavky

**3.1 Zaradenie zdroja tepla a vykurovacej sústavy**

|  |  |
| --- | --- |
| STN EN 12828 | čl.1 - teplovodná sústava s teplotou vody do 105 °C  čl. 4.5.2 a), b) - zónové riadenie riadiacim regulátorom, časovo programovateľné |
| Vyhl. č.508/2009 Z.z. | Technické zariadenie s vyhradenými tlakovými zariadeniami :  Podľa vyhl. MPSVaR č.508/2009 Zb.z. je kotol Buderus, typ GB 192 50, tep. výkon Q=48 kW : skupina C, písm. a2 - kotle s výkonom do 50 kW  Technické zariadenie s vyhradenými tlakovými zariadeniami :  Skupiny Bb  - tlakové nádoby stabilné, ktorých bezpečnostný súčin je :  - (0,3 MPa x 30 l = 9,0) je väčší ako 5  Skupiny C  - tlakové nádoby stabilné, ktorých bezpečnostný súčin je :  - (0,3 MPa x 10 l = 3,6) je menší ako 5 |
| Vyhl. č.706/2002 Z.z. | Podľa vyhl. č. 706/2002 Zb. Zákon o ovzduší sa jedná o malý zdroj znečistenia s inštalovaným príkonom 150 kW, menším ako 0,3 MW. |

**3.2 Požiadavky na dodávateľa stavby**

Montážne práce môže robiť len dodávateľ s oprávnením na výrobu, montáž a opravy vyhradených technických zariadení tlakových, plynových a elektrických podľa Vyhl. č.508 / 2009 Z.z., § 15, 18, vydaným oprávnenou organizáciou.

**3.3 Umiestnenie zdroja tepla**

Zdroj tepla bude umiestnený na 2.NP v miestnosti 2.17. kotolňa. Priestor nie je potrebné špeciálne stavebne upravovať. Pre dispozičné umiestnenie zdroja tepla je potrebné rešpektovať minimálne odstupy výrobcu od stien. Prístup je zabezpečený z vnútorného komunikačného priestoru. Proti neoprávnenej manipulácii bude priestor kotla zabezpečený uzavierateľnou miestnosťou s prístupov len zaškolených a poverených osôb.

## 4. Popis technického riešenia

**4.1 Zdroj tepla**

Existujúci atmosférický kotol sa demontuje spolu so strojným ústrojenstvom kotolne.

Na pokrytie požadovaného tepelného výkonu bude inštalovaná nová kaskáda dvoch plynových kondenzačných kotlov Buderus GB192-50 iW H – 7736701310 každý o výkone 48kW so sumárnym inštalovaným výkonom 96kW. Jeden kotol postačuje na pokrytie tepelných strát jestvujúcej stavby aj prístavby a prípravu ohriatej pitnej vody. Druhý kotol bude používaný ako horúca rezerva v prípade poruchy pracovného kotla. Kotly sú určený pre vykurovacie sústavy a ohrev pitnej vody s dovoleným prevádzkovým tlakom 0,3 MPa a sú vybavené všetkými prvkami pre bezpečnú a spoľahlivú prevádzku. Súčasťou vybavenia zdroja tepla bude vstavané obehové čerpadlo pre primárny kotlový okruh, prevádzkový a havarijný termostat, teplomer, tlakomer a ekvitermická regulácia. Technické parametre kotlov sú nasledovné:

* Údaje o výrobku
  + Trieda energetickej účinnosti: A
  + Menovitý tepelný výkon (kW) 48
  + Energetická účinnosť vykurovania priestoru v závislosti od ročného obdobia (%) 94
  + Ročná spotreba energie (GJ) 83
  + Hladina akustického tlaku v interiéri (dB) 55
  + Kondenzačný kotol: áno
  + Nízkoteplotný kotol: nie
  + Kotol B1: nie
* Využiteľný tepelný výkon
  + V prípade menovitého tepelného výkonu a vysokoteplotnej prevádzky (kW) 47,9
  + V prípade 30 % menovitého tepelného výkonu a nízkoteplotnej prevádzky (kW) 16,2
* Stupeň účinnosti
  + V prípade menovitého tepelného výkonu a vysokoteplotnej prevádzky (%) 88,7
  + V prípade 30 % menovitého tepelného výkonu a nízkoteplotnej prevádzky (%) 99,3
* Spotreba pomocného prúdu
  + Pri plnej záťaži (kW) 0,084
  + Pri čiastočnej záťaži (kW) 0,014
  + V stave prevádzkovej pohotovosti (kW) 0,001
* Ostatné údaje
  + Strata tepla v stave prevádzkovej pohotovosti (kW) 0,067
  + Emisia oxidu dusnatého (iba pre plyn alebo olej) (mg/kWh) 26

Odvod spalín: z kotla je navrhnutý systémovými potrubiami ø160 mm pre kaskádu kotlov 1,0 m nad strechu objektu. Potrubie je uchytené na nosnú konštrukciu obvodového plášťa budovy. Pri montáži je potrebné dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy pre prácu vo výškach.

Zabezpečovacie zariadenie zdroja tepla a vykurovacej sústavy bude tvorené:

* Každý zdroj tepla bude poistným potrubím pripojený na samostatnú uzavretú tlakovú expanzná nádobu s vakom a oporným dierovaným dnom. Pre zdroj tepla je navrhnutá expanzná nádoba objemu **10L**, max. pretlak 3 bary, na poistnom potrubí zdroja tepla bude namontovaný poistný pružinový ventil typ **DN15** s otváracím pretlakom 300 kPa.
* Vykurovacia sústava bude zabezpečená uzavretou tlakovou expanznou nádobou s vakom a oporným dierovaným dnom objemu **30L**, max. pretlak 3 bary.

Dimenzovanie tlakovej expanznej nádoby s membránou podľa STN EN 12828 pre kotol P=48kW:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| p.č. | | Označ. | | | Popis | | Jednotky | | Údaje systému | |
| 1 | | pO | | | Začiatočný tlak v systéme | | bar | | 1,40 | |
| 2 | | pST | | | Súčet statického tlaku | | bar | | 0,50 | |
| 3 | | pD | | | tlak pár | | bar | | 0,30 | |
| 4 | | pe | | | pracovný tlak systému | | bar | | 2,80 | |
| 5 | | pa,max | | | max. plniaci tlak systému | | bar | | 2,64 | |
| 6 | | pa,min | | | min. plniaci tlak systému | | bar | | 1,40 | |
| 7 | | Vsystem | | | vodný objem systému | | L | | 15,00 | |
| 8 | | Ve | | | zväčšenie objemu vody v systéme | | L | | 0,26 | |
| 9 | | VWR | | | vodná rezerva | | L | | 3,00 | |
| 10 | | Vexp,min | | | Objem expanznej nádoby | | L | | 12,00 | |
| 11 | | θmax | | | min.poruchová teplota | | °C | | 50,00 | |
| 12 | | e | | | % -ne zväčšenie objemu vody v systéme | | % | | 1,71 | |
| 13 | | Q | | | Tepelný výkon zdroja | | kW | | 48,00 | |
| Výpočty | | | | |  | |  | |  | |
|  | | pO ≥ pST + pD | | | | | (bar) | |  | |
|  | | pO ≥ | | **0,80** | | | (bar) | |  | |
|  | |  | |  | | |  | |  | |
|  | | Ve = e \* (Vsystem / 100) | | | | | (L) | |  | |
|  | | Ve = | | **0,26** | | | (L) | |  | |
|  | |  | |  | | |  | |  | |
|  | | Vexp,min = ( Ve + VWR ) \* ( pe+1 ) / ( pe-pO ) | | | | |  | |  | |
|  | | Vexp,min = | | **8,84** | | | (L) | |  | |
|  | |  | |  | | |  | |  | |
|  | | pa,min ≥ ( Vexp,min \* ( pO + 1 ) / ( Vexp,min - VWR)) - 1 | | | | |  | |  | |
|  | | pa,min ≥ | | **1,40** | | | (bar) | |  | |
|  | |  | |  | | |  | |  | |
|  | | pa,max ≤ (( pe+1) / ((1+( Ve \* ( pe+1))/( Vexp,min \* ( pO+1)))-1 | | | | |  | |  | |
|  | | pa,max ≤ | | **2,64** | | | (bar) | |  | |
|  | |  | |  | | |  | |  | |
|  | | dp = 1,4 x Q + 15 | | | | |  | |  | |
|  | | dp = | | **82,20** | | | (mm) | |  | |

Navrhnutá je tlaková expanzná nádoba objemu **10L.**

Dimenzovanie poistných ventilov pre tepelné čerpadlo vzduch voda P=12kW:

 -otv. pretlak poist. vent. 300 kPa

-výkon kotla P=48,00 kW

Ge = 48 x 3600=80,9 kg pary/hod.

2133,7

Pre tento výkon a pre otvárací pretlak 300 kPa vyhovuje poistný ventil DN 15 typ, ktorý má výkon pri danom otváracom pretlaku 118 kg pary/hod.

Dimenzovanie tlakovej expanznej nádoby s membránou podľa STN EN 12828 pre vykurovaciu sústavu objemu 695L:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| p.č. | Označ. | Popis | Jednotky | Údaje systému |  |
| 1 | pO | Začiatočný tlak v systéme | bar | 1,20 |  |
| 2 | pST | Súčet statického tlaku | bar | 0,60 |  |
| 3 | pD | tlak pár | bar | 0,30 |  |
| 4 | pe | pracovný tlak systému | bar | 2,80 |  |
| 5 | pa,max | max. plniaci tlak systému | bar | 1,38 |  |
| 6 | pa,min | min. plniaci tlak systému | bar | 1,11 |  |
| 7 | Vsystem | vodný objem systému | L | 695,00 |  |
| 8 | Ve | zväčšenie objemu vody v systéme | L | 8,97 |  |
| 9 | VWR | vodná rezerva | L | 3,00 |  |
| 10 | Vexp,min | Objem expanznej nádoby | L | 30,00 |  |
| 11 | θmax | min.poruchová teplota | °C | 50,00 |  |
| 12 | e | % -ne zväčšenie objemu vody v systéme | % | 1,29 |  |
| 13 | Q | Tepelný výkon zdroja | kW | 96,00 |  |
| Výpočty | |  |  |  |  |
|  | pO ≥ pST + pD | | (bar) |  |  |
|  | pO ≥ | **0,90** | (bar) |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | Ve = e \* (Vsystem / 100) | | (L) |  |  |
|  | Ve = | **8,97** | (L) |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | Vexp,min = ( Ve + VWR ) \* ( pe+1 ) / ( pe-pO ) | |  |  |  |
|  | Vexp,min = | **28,42** | (L) |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | pa,min ≥ ( Vexp,min \* ( pO + 1 ) / ( Vexp,min - VWR)) - 1 | |  |  |  |
|  | pa,min ≥ | **1,11** | (bar) |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | pa,max ≤ (( pe+1) / ((1+( Ve \* ( pe+1))/( Vexp,min \* ( pO+1)))-1 | |  |  |  |
|  | pa,max ≤ | **1,38** | (bar) |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  | dp = 1,4 x Q + 15 | |  |  |  |
|  | dp = | **149,40** | (mm) |  |  |

Navrhnutá je tlaková expanzná nádoba objemu **30L.**

Dimenzovanie poistného ventilu pre vykurovaciu sústavu:

 -otv. pretlak poist. vent. 300 kPa

Ge = 96 x 3600=161,9 kg pary/hod. -výkon P=96,00 kW

2133,7

Pre tento výkon a pre otvárací pretlak 300 kPa vyhovuje poistný ventil DN 15 typ, ktorý má výkon pri danom otváracom pretlaku 118 kg pary/hod.

**4.2 Príprava ohriatej pitnej vody OPV**

Bude zabezpečovaná v zásobníkovom ohrievači s objemom 185 l – teplovodný ohrev vykurovacou vodou. Na zásobníku je osadený snímač teploty vody, podľa ktorého bude ovládaný trojcestný rozdeľovací ventil zabudovaný v zdroji tepla. Podľa potreby bude prepínať výstup vykurovacej vody do ohrevu OPV (min. 45 °C, max. 50 °C) alebo do vykurovacej sústavy. Prednostný bude ohrev OPV. Zásobník je vstavaný vo vnútornej jednotke tepelného čerpadla. Cirkuláciu vykurovacej vody do vstavaného zásobníka OPV zabezpečí vstavané obehové čerpadlo zdroja tepla.

**4.3 Meranie a regulácia zdroja tepla**

Na riadenie tepelného zdroja sú vytvorené podmienky pre ručné (núdzové) a automatické riadenie. Automatická prevádzka procesov je riešená riadiacim systémom a rieši:

* reguláciu výkonu zdroja tepla kaskádovým radením (vrátane bezpečnostných termostatov)
* 1 x ekvitermickú reguláciu vykurovacej vody vrátane dodávky trojcestných zmiešavačov
* blokovanie chodu zdrojov tepla a signalizácia pri havarijných stavoch
* regulácia tlaku vo vykurovacom systéme doplňovaním vody
* signalizácia zaplavenia priestoru kotolne

**4.4 Úprava vody**

Straty obehovej vody vplyvom netesností vykurovacieho systému sú navrhované doplňovať upravenou vodou cez zmäkčovaciu úpravňu vody. Technické riešenie úpravne vody je riešené pomocou automatického zmäkčovala a dávkovacej jednotky, ktoré spolu tvoria úpravňu. Výstup z úpravne vody je pripojený do vykurovacieho systému. Zmäkčovací cyklus je riadený automaticky za pomoci elektromagnetických ventilov podľa požiadaviek jednotlivých systémov.

Cieľom je zabezpečiť akosť napájacej a kotlovej vody podľa STN 07 7401 pre tepelné energetické zariadenie s menovitým tlakom nižším než 6,5 MPa. Z hľadiska koróznej ochrany vnútorného povrchu vykurovacej sústavy je potrebné, aby bol systém plnený prostriedkom majúcim inhibičný vplyv na zmáčaný povrch použitých kovov s antikoróznym účinkom a ďalej prostriedkom zabraňujúcim korózii. Súčasne je potrebné udržiavať kyslosť vody v rozmedzí pH 5,8 až 9.

Dopĺňanie systému bude dodávka ZTI.

**4.5 Vykurovacia sústava**

*Kotlový okruh:*

Systém vykurovania je teplovodný, dvojrúrový s núteným obehom vykurovacej vody. Cirkuláciu vykurovacej vody do zmiešavacích jednotiek vetiev zabezpečia obehové čerpadlá zdroja tepla. Vykurovacia sústava bude regulovaná systémovým ekvitermickým regulátorom zdroja tepla.

*Rozvod potrubí a tepelné izolácie:*

Hlavné rozvody ÚK od zdroja tepla sú vedené voľne, upevnené po stene v systémových objímkach s gumovou vložkou. Potrubia k rozdeľovaču/zberaču sú navrhnuté z uhlíkovej oceľe potrubia a tvaroviek spájaných technológiou lisovania. Potrubia zmiešavacími zariadeniami budú vedené v skladbe tepelnej / zvukovej izolácie podlahy, zaizolované PE penou (Polifoam, Tubex, Tubolit, Izoflex) hr.20mm. Tepelná dilatácia rozvodov je kompenzovaná prirodzeným lomením trás. Potrubie vedené cez stenu, dilatačný celok, resp. inú konštrukciu bude vedené v chráničke s presahom 50mm.

*Zmiešavacie sady:*

V systéme budú inštalované tri zmiešavacie jednotky. Prvé dva okruhy sa napoja na existujúci rozvod pre 1.NP a 2.NP podlažie jestvujúcej stavby. Tretí okruh je určený pre navrhované rozvody prístavy oboch podlaží v teplotnom spáde 50/30C.

*Teplovzdušné vykurovanie:*

Teplota vykurovacej vody na prívode do teplovzdušných jednotiek je regulovaná na konštantnú teplotu 50/30C pomocou zmiešavacej súpravy termostatického ventilu s príložným snímačom umiestneným na zmiešavači daného okruhu vykurovania. Súčasťou kompaktného zmiešavača vykurovania je obehové čerpadlo zabezpečujúce obeh teplonosného média v okruhu vykurovania.

Na pokrytie tepelných strát sú navrhnuté zariadenia HEATER CONDENS ktoré sú vhodné pre vykurovanie priemyselných objektov malého a stredného objemu ako sú výrobné a skladové haly. HEATER CONDENS sú teplovzdušné jednotky určené pre pripojenie k zdrojom s nízkou teplotou vody napr. kondenzačné kotly. Ich výhodou je vysoká výstupná teplota vzduchu pri nízkej teplote vody dodávanej do jednotky, maximálne využitie vykurovacej plochy výmenníka pomocou zahustenej geometrie konštrukcie výmenníka a optimalizovaný prietok vzduchu - vysoká výstupná teplota vzduchu je pri každej rýchlosti ventilátora.

*Vykurovacie telesá:*

Ako vykurovacie telesá sú navrhnuté oceľové doskové a rúrkové vykurovacie telesá KORAD Ventil kompakt. Radiátory budú osadené k nosným stavebným konštrukciám upevňovacími konzolami.

Na prívode vykurovacej vody do telies budú regulačné radiátorové ventily, šróbenia Vekolux N - rohové vyhotovenie s termostatickou hlavicou a s ventilovou vložkou HEIMEIER VHV 8S-TV15. Pripojovacie šróbenie umožňuje výmenu radiátora bez vypustenia systému.

Termostatické hlavice okrem toho zabezpečia taktiež sekundárnu prevádzkovú reguláciu – dodržiavanie nastavenej priestorovej teploty, znižovanie tepelného výkonu uzatváraním ventilu v prípade oslnenia alebo iných tepelných ziskov v miestnostiach.

Na výstupe vykurovacej vody z radiátorov budú osadené regulačné spojky („šroubenia“), pre zabezpečenie hydraulického doregulovania sústavy na telesách, ako aj uzatvorenie a vypustenie vody z telesa v prípade potreby (porucha, údržba, čistenie a pod.). Potrubia budú vedené v skladbe tepelnej izolácie podlahy, zaizolované PE penou (Polifoam, Tubex, Tubolit, Izoflex).

Zvislé prípojky vedené v drážkach v stene. Drážky a drobné stavebné otvory — dodávka stavby. Po preskúšaní systému drážky zamurovať (dodávka stavby).

**4.4 Montážny materiál (potrubia, armatúry, tepelné izolácie)**

Po ukončení montáže celý rozvod potrubí prečistiť a prepláchnuť. Vykurovacia sústava bude vybavená v potrebnom rozsahu armatúrami uzatváracími, regulačnými, vypúšťacími, radiátorovými a pod. Použitý materiál musí vyhovovať STN 42 0090. Všetky povrchy potrubí s prevádzkovou teplotou vyššou ako 50 °C opatriť tepelnou izoláciou - izolačnými rúrami z penového polyetylénu (Tubolit, Mirelon) s hliníkovou fóliou alebo pod. Minimálne doporučené hrúbky tepelnej izolácie :

* DN 15 až 25 ..................................................... min. 10 mm

## 5. Skúšky zariadení

Zmontované technologické zariadenie bude pred uvedením do prevádzky podrobené skúškam podľa STN EN 12828 a pôvodnej STN 06 0210, východiskovým prehliadkam podľa Vyhl. č. 508/2009 Z.z. Skúšky budú vykonávané za účasti investora, o ich výsledku bude vypracovaný zápis.

**5.1 Skúška tesnosti**

Zariadenia a rozvody potrubí budú prepláchnuté, prečistené cez vypúšťacie armatúry a následne napustené vodou. Prepláchnuť pre napojením na zdroj tepla ! Za takto pripraveného stavu môže byť vykonaná tlaková skúška zdroja tepla. Následne sa môže vykoná tlaková skúška rozvodov v podlahách v závislosti od podmienok výrobcu potrubí t.j. 1,5x prevádzkového tlaku, minimálne 1MPa, s poklesom tlaku po 1hod menej ako 0,02Mpa. Po natlakovaní bude vykonaná prvá obhliadka celého zariadenia (spoje, armatúry ...).

Skúšobný pretlak bude udržiavaný po dobu 6 hodín, potom bude vykonaná druhá obhliadka zariadenia.

Výsledok skúšky bude úspešný, ak sa pri prehliadke neobjavia netesnosti a nedôjde k poklesu skúšobného pretlaku.

**5.2 Prevádzková skúška**

Po dokončení montážnych prác a vykonaní tlakových skúšok môže byť urobená prevádzková skúška. Skúšaná vykurovacia sústava bude napustená upravenou vodou, dokonale odvzdušnená. V prvej etape bude vykonaná dilatačná skúška, pričom budú overené vlastnosti potrubí, armatúr, tesnení, spôsob uloženia potrubí, vykurovacích súprav a pod.

Potom sa uskutoční komplexná vykurovacia skúška s overením správnej prevádzky vykurovacej sústavy (dĺžka trvania skúšobnej prevádzky bude 24 hodín), vrátane hydraulického vyregulovania.

Ak bude výsledok všetkých prevedených skúšok vyhovujúci, bude vykurovacia sústava uvedená do skúšobnej prevádzky a po patričnom zaškolení odovzdaná do užívania prevádzkovateľovi.

## 6. Prevádzkové požiadavky

Obsluha kotolne: Kotolňa bude vybavená MaR, ktorá umožňuje občasnú obsluhu. Obsluha kotolne bude zabezpečená osobami spĺňajúcimi Vyhlášku SÚBP č.25/84 Z.z. občasnou obsluhou a ustanoveniami Vyhl. MPSVaSR č.508/2009 Z.z.Z hľadiska MaR je možné kotolňu obsluhovať pochôdzkovou obsluhou, pri prenose dát do centrálneho riadiaceho strediska.

## 7. bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Je potrebné pri realizácii postupovať v zmysle Zákona č.124/2006 o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a Nariadenia vlády č.444/2001 o požiadavkách na používanie označenia, symbolov a signálov na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa príloh 1 až 9.

Podľa §6 čl.2 Zákona č.124/2006 sa musia vyhodnotiť neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia, ktoré vyplynuli z navrhnutého riešenia a navrhnúť opatrenia.

Zariadenia tepla budú navrhnuté, zrealizované a obsluhované v zmysle Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. A Zákona č. 85/1976.

Zdroje tepla spadajú do pôsobnosti ustanoveniami Vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. a §4 a príl.č.1 ako vyhradené tlakové zariadenia skupiny B.

Tlaková nádoba spadá do pôsobnosti ustanoveniami Vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. a §4 a príl.č.1 ako vyhradené tlakové zariadenia skupiny A.

Na vyhradené tlakové zariadenia je nutné vykonať kontrolu Technickou inšpekciou podľa §5 NV SR č. 508/2009 Z.z.

Prehliadky a skúšky technických zariadení tlakových pred uvedením do prevádzky a počas prevádzky – podľa príslušnej skupiny, viď. Vyhl. MPSVaR SR č.508/2009 Z.z. a príl.č.5.

Tlakové nádoby a poistné ventily sú určenými výrobkami nariadenia vlády SR č.576/2002 Z.z. v znení NVSR č. 329/2003 Z.z.

Zariadenie kotolne bude rozmiestnené tak, aby bol zabezpečený prístup k zariadeniam vyžadujúcim obsluhu a údržbu. Povrch všetkých zariadení v kotolni, ktorých teplota presahuje 50°C (mimo uzatváracích armatúr), bude opatrený tepelnou izoláciou. Tepelné izolácia sú dimenzované na dotykovú teplotu 50C, aby nedošlo k úrazu popálením.

Pri vstupných dverách do kotolne bude umiestnený havarijný vypínač, ktorý preruší prívod el. energie do kotlov.

Za dodržiavanie bezpečnostných a požiarnych predpisov pri montáži plne zodpovedá montážna organizácia, v zmysle a rozsahu platných predpisov. Montážna organizácia rovnako zodpovedá za dodržiavanie technologických postupov a používanie ochranných pracovných pomôcok.

Zdroj tepla do prevádzky spúšťa výlučne certifikovaný servisný technik, ktorý zároveň vypisuje a potvrdzuje záručný list.

## 8. POŽIADAVKY NA ĎALŠIE PROFESIE

Stavba:

* prestupy a drážky pre rozvody ÚK a ich utesnenie po montáži
* roznášaciu vrstvu (vykurovací betón s plastifikátorom)
* zvislé prípojky radiátorov vedené v drážkach v stene
* dvere opatrené samo zatváračom

Zdravotechnika a kanalizácia:

* zabezpečiť dopĺňanie a vypúšťanie systému UK
* výfuk poistného ventilu napojiť na kanalizáciu

Elektroinštalácia:

* zdroj tepla, zmiešavacie jednotky, automatické doplňovanie vody do systému a systém regulácie napojiť na sieť 3x400V/230V
* regulátory priestorového vykurovania teplovzdušných jednotiek napojiť na sieť 230V

## 9. záver

Systém ÚK je navrhnutý s maximálnym ohľadom na hospodárnosť prevádzky pri dodržaní optimálnej tepelnej pohody a s minimálnym negatívnym vplyvom na životné prostredie. Navrhnuté vykurovacie zariadenia budú pracovať za predpokladu kompletného namontovania a dodržania predpisov pre ich prevádzku a údržbu podľa technickej dokumentácie dodanej jednotlivými výrobcami. Požiadavky ÚK na nadväzujúce profesie boli riadne a včas odovzdané spracovateľom jednotlivých častí projektovej dokumentácie. Projektová dokumentácia nenahrádza výrobnú a dielenskú dokumentáciu dodávateľa.

Upozornenie: Pri stavebných a montážnych prácach je nutné dodržiavať zásady ochrany zdravia a bezpečnosti pri práci v súlade s príslušnými právnymi predpismi.

Vypracoval : ING. ĽUBOŠ MITOŠINKA 11/21