

Stavba: Centrum integrovanej zdravotnej starostlivosti, denné centrum pre seniorov, denný stacionár, v meste Bánovce nad Bebravou
Miesto stavby: Bánovce nad Bebravou, Farská ulica, Parc.č. 87,88/1
Stavebník: Mesto Bánovce nad Bebravou
Stupeň PD: Projekt pre stavebné povolenie

D3 - VYKUROVANIE

Technická správa:

k projektovej dokumentácii vykurovania pre stavbu: „Centrum integrovanej zdravotnej starostlivosti, denné centrum pre seniorov, denný stacionár, v meste Bánovce nad Bebravou“, Bánovce nad Bebravou, Farská ulica, Parc.č. 87,88/1, stavebník: Mesto Bánovce nad Bebravou

Všeobecne:

Projektová dokumentácia je vypracovaná v súlade s platnými STN. Pri jej vypracovaní sa vychádzalo zo stavebných výkresov v mierke 1:50, údajov a požiadaviek investora a profesie architektúra.

Klimatické údaje a ukazovatele:

podľa STN 730540 a STN EN12831

- miesto:	Bánovce nad Bebravou
- najnižšia vonkajšia teplota:	-12°C
- priemerná vonk. teplota:	2,3°C
- počet vykurovacích dní:	216 dní

Tepelná bilancia:

Tepelné straty objektov boli počítané podľa STN EN12831. Miestnosti budú vykurované na normové teploty až do vonkajšej výpočtovej teploty -12°C, ktorá bola uvažovaná ako najnižšia oblastná výpočtová teplota, za predpokladu, že stavebné konštrukcie po teplototechnickej stránke zodpovedajú požiadavkám STN 730540

Tepelné straty vykurovanie	70 829 W
Príprava TPV	15 660 W
Tepelný výkon spolu	86 489 W

Ročná potreba tepla vykurovanie:

$$Q_r = 70\,829 (20 - 2,3) 216 \times 24 \times 0,70 \times 10^{-6} / 20 - (-12) = 142,2 \text{ MWh.r}^{-1} \\ = 512 \text{ GJ.r}^{-1}$$

Príprava TPV:

$$Q_r = 4,5 \times 28 \times 365 \times 10^{-3} = 46 \text{ MWh.r}^{-1} \\ = 165 \text{ GJ.r}^{-1}$$

Ročná potreba zemného plynu:

$$M_r = (512+165) \cdot 10^3 / [(34,28 \cdot 1,04)] = 19\,426 \text{ m}^3.\text{r}^{-1}$$

Zdroj tepla:

Na vykurovanie priestorov v objekte bude slúžiť kondenzačný plynový kotol typu Hoval TopGas 60 o nastavenom maximálnom menovitom výkone 49,5 kW v počte 2 ks. Spaliny z kotla sa odvedú komínom nad strechu objektu. Odvod spalín a vetranie kotolne je riešené v profesii plynoinštalácia. Odvod kondenzátu od kotlov cez neutralizačné zariadenie, odvod

kondenzátu od spalínovodu a poistné ventily zviest' do kanalizácie, rieši projekt zdravotníka.

Na prípravu teplej úžitkovej vody je navrhnutý zásobníkový bivalentný ohrievač vody typu Hoval CombiVal ER 300 o obsahu 300 litrov/ks v počte 1ks.

Navrhnutý je teplovodný systém o teplotnom spáde 80/60°C s núteným obehom vykurovacieho média.

Zabezpečenie vykurovacej sústavy včítane kotla zaisťuje tlaková expanzná nádoba s membránou typu Reflex NG 80/3 o obsahu 80 l/ks v počte 2 ks.

Pre ochranu vykurovacieho systému a termoregulačných ventilov pred znečistením je do systému zainštalovaný ochranný filter (hustota sita 400 mikrónov). Umiestnenie filtra ja na vratnom potrubí.

Do vykurovacej sústavy sú zabudované manometre s kontrolnými manometrickými uzávermi – kohútmi.

Proti prekročeniu najvyššieho prípustného prevádzkového tlaku bude vykurovací systém chránený poistným ventilom DN 20, s otváracím pretlakom 300 kPa osadený na výstupe z kotla.

Doplňovanie bude zabezpečené automatickým doplňovacím zariadením Fillcontrol plus Compact, umiestni sa pred zmäkčovacím zariadením. Chemickú úpravu vody zabezpečí zmäkčovacia patróna ERAL 30.

Vykurovanie sa bude zabezpečovať dvomi vykurovacími vetvami, každá vetva bude regulovaná trojcestnou zmiešavacou armatúrou a ekvitermickým regulátorom. Na obeh vykurovacieho média vo vykurovacej vetve bude slúžiť obehové teplovodné čerpadlo. Na obeh vykurovacieho média v neregulovanej vetve TPV bude slúžiť obehové teplovodné čerpadlo. Všetky čerpadlá sú umiestnené na výstupe vykurovacej vody do jednotlivých vetiev za združeným rozdeľovačom-zberačom.

Požiadavky na riadenie:

Regulačné okruhy:

- ekvitermická regulácia vykurovacej vody
- riadenie teplovzdušných jednotiek
- automatické dopúšťanie systému (0,14-0,20 MPa)
- časové obmedzenie dopúšťanie systému

Poruchové stavy:

- únik zemného plynu v kotolni
- prehriatie kotolne nad +40°C
- zaplavenie priestoru kotolne
- prehriatie vykurovacej vody nad +90°C
- havarijný minimálny pretlak vo vyk. systéme 100 kPa
- havarijný maximálny pretlak vo vyk. systéme 300 kPa
- doba dopúšťania systému
- výpadok obehových čerpadiel

V plynovej kotolni musí byť nasledujúce vybavenie:

- prevádzkový poriadok
- hasiaci prístroj snehový S 6
- penotvorný prostriedok alebo vhodný detektor pre kontrolu tesnosti spojov plynových zariadení
- lekárnička pre prvú pomoc

- baterka
- detektor na oxid uhoľnatý
- Výpočet obsahu expanznej nádoby s membránou podľa STN EN 12828:
 - množstvo vody v systéme 1,400 m³
 - začiatkový tlak v systéme 1,0 bar
 - konečný tlak v systéme 2,7 bar
 - objem vodnej rezervy 0,5 %
 - zväčšenie objemu pre vyššie uvedené teplotné parametre uvažujem $e=3,47\%$

$$V_e = e \cdot V_{\text{syst}} / 100 = 3,47 \cdot 1400 / 100 = 48,6 \text{ l}$$

$$V_{\text{wr}} = (1400 / 100) \cdot 0,5 = 7,0 \text{ l}$$

$$V_{\text{exp.min}} = (V_e + V_{\text{wp}}) \cdot (P_e + 1) / (P_e - P_0) = (48,6 + 7,0) \cdot (2,7 + 1) / (2,7 - 1,0) = 121 \text{ l}$$

Navrhujeme expanzné nádoby napr. REFLEX NG 80/3 obsahu 80 litrov v počte 2 ks.

Výpočet svetlosti expanzného potrubia:

Od jedného kotla: $dp = 15 + 1,4 \sqrt{Q} = 15 + 1,4 \cdot \sqrt{49,5 \text{ kW}} = 24,8 \text{ mm}$

Prívod expanzného potrubia od každej kotlovej jednotky bude DN 25 mm

Vykurovacie telesá:

Na základe výpočtu tepelných strát jednotlivých miestností sú v objekte navrhnuté vykurovacie oceľové doskové telesá vykurovacie oceľové doskové telesá KORAD P 90 (VSŽ Košice) typu Kompakt, ktoré sú dodávané pre pripojenie jednostranné.

V telesách Kompakt sa na prívodnom potrubí zabudujú termostatické priame ventily HERZ TS-90-V s termostatickými hlaviciami HERZ Design Mini H a radiátorové priame šróbenie HERZ RL-1 na vratnom potrubí.

Všetky vykurovacie telesá sa opatria odvzdušňovacími alebo vypúšťacími ventilmi. Umiestnenie vykurovacích telies je v súlade s požiadavkami investora.

Rozvod potrubia:

Rozvodné potrubie od kotla k vykurovacím telesám je vedené popri stene, nad podlahou, pod stropom a je upevnené na typových závesoch v sklone 0,3%, prípadne upravené podľa existujúceho stavu.

Na najvyšších miestach rozvodu sa inštalujú automatické odvzdušňovacie ventily. Na odvodnenie celého vykurovacieho systému sú v dolnej časti systému zabudované vypúšťacie kohúty.

Na potrubný rozvod v kotolni je navrhnuté potrubie oceľové systému M STEEL-PRESS, ktoré je vyrobené z vysokokvalitnej ocele s nízkym obsahom uhlíka. Potrubie je pokryté tenkou vrstvou zinku, ktorý zabezpečuje antikoroziu ochranu vonkajšieho povrchu trubiek a tvaroviek. Uvedený potrubný systém umožňuje rýchle a bezpečné zhotovenie spojov pomocou lisovania pri použití bežne dostupného náradia (press).

Materiál armatúr je navrhnutý z oceľoliatiny dimenzovaný na príslušný tlak a teplotu. Na jednotlivých vetvách sa zabudujú uzatváracie guľové uzávery a regulačné armatúry typu Herz Strömax.

Ovládanie armatúr bude prístupné z podlahy v jednotlivých priestoroch.

Tepelné izolácie:

Na vyznačenom kovovom potrubí v kotolni sa zriadi plastová tepelná izolácia. Tepelná vodivosť izolácie pri +10°C je 0,039 W/mK. Okruh poistného zariadenia neizolovať (poistné ventily)

Závesy potrubia:

Všetky potrubia budú uchytené pomocou objímok a štandardnými závesmi. Pri realizácii presne špecifikovať jednotlivé typy závesov a spôsob kotvenia závesného systému špecializovaným pracovníkom dodávateľa závesného systému. Podľa potreby budú na zavesenie potrubí vytvorené pomocné konštrukcie. Navrhujeme závesný systém napr. HILTI alebo podobný, s rovnakými vlastnosťami.

Maximálne vzdialenosti závesov potrubia :

DN potrubia	15	20	25	32	40	50	65
Vzdialenosť závesov (m)	1,3	1,7	1,9	2,4	2,6	3,3	4,0

Závesy na potrubiach musia byť vytvorené tak, aby umožňovali axiálny pohyb potrubia. Dĺžkové dilatácie potrubí pri zmenách teploty budú kompenzované prirodzenými kompenzačnými útvarmi.

Potrubia budú označené farebnými nátermi – pásmi podľa pretekajúceho média a štítkami podľa STN 13 0072.

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 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 vykonávajú 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 skúšky 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 72 hodín, počas ktorej sa dodržiavajú normálne prevádzkové podmienky a záťaže skúšaného zariadenia.

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

Požiadavky na obsluhu:

Technologická prevádzka plynovej kotolne je riadená radou regulačných a zabezpečovacích prvkov a vyžaduje od obsluhy len minimum úkonov. Pri vykonávaní občasného dozoru (cca 1x za pracovnú smenu) je treba vykonávať hlavne nasledujúce práce a kontrolné činnosti:

- vizuálna kontrola stavu zariadení
- kontrola prevádzkových hodnôt na meracích prístrojoch
- odkalenie filtrov
- drobná údržba zariadenia

Rozsah činností ako i požiadavky na údržbu, revíziu a ostatné práce budú stanovené miestnymi prevádzkovými predpismi a miestnym prevádzkovým poriadkom kotolne.

Bezpečnosť práce:

Pri realizácii stavby treba dodržiavať zásady bezpečnosti práce v zmysle vyhlášky č. 147 Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky z 5. júna 2013, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností. Investor musí zabezpečiť pred zahájením stavby vypracovanie plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa § 4 odst. 2 písm. b. Naradenia vlády SR o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.

Podľa §4, ods. 1 Zákona NR SR č.124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov a zákon NR SR č. 309/2007, ktorým sa zákon č.124/2006 Z.z. mení a dopĺňa, súčasťou projektov a pracovných postupov musí byť vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach, posúdenie rizika pri ich používaní a návrh opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

Zoznam neodstrániteľných rizík v zmysle zákona 124/2006 a jeho doplnkov: Zanedbaním použitia osobných ochranných pracovných prostriedkov, pádom, vymrštenie predmetov, strata stability/prevrátenie stroj. zariadenia, mechanické, elektrické a tepelné ohrozenie pri neopatrnom pohybe.

Zariadenie je navrhované v súlade s platnou legislatívou, ich nedodržaním vznikajú ohrozenia. Operácie a postupy sú z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci bezpečné a neprinášajú zvláštne riziká, pokiaľ sú na pracovisku dodržiavané všetky základné zásady

stanovené normami a vyhláškami uvedenými v predchádzajúcich statiach ako i zásady bezpečnosti práce, manipulácie, inštalácie stanovené výrobcami jednotlivých zariadení, ktoré sú súčasťou zariadenia.

V tejto fáze poznania technológie nie sú spracovateľovi tejto PD známe žiadne ďalšie neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia, z hľadiska bezpečnosti a zdravia pri práci, ktoré by vyplývali z jej riešení. Investor je povinný sústavne po realizácii možné nebezpečenstvá sledovať, evidovať, vyhodnocovať a prijímať opatrenia na ich obmedzenie alebo úplné eliminovanie.

V Žiline, júl 2020

Vypracoval: Ing. Šupej Ľubomír