

TECHNICKÁ SPRÁVA.

STAVBA : MESTSKÝ ÚRAD VRÚTKY, NÁMESTIE S.ZACHARA Č.4
ZLEPŠENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI STAVBY
MIESTO STAVBY : námestie Stanislava ZACHARA č.4, 038 61 VRÚTKY
STAV.OBJEKT : SO 01 – Prevádzková budova
ČASŤ : VYKUROVANIE
STUPEŇ PD : JEDNOSTUPŇOVÁ PD PRE REALIZÁCIU STAVBY
INVESTOR : Mesto VRÚTKY, nám.Stanislava ZACHARA č.4, 038 61 VRÚTKY
PROJEKTANT : Ing. Milan ROOB MR-TRADE, Tomášikova10, 036 01 MARTIN,
Tel./Fax 043/4301414 Gsm:0903-804380
GP: : Ing.Zuzana ŠIMÚNOVÁ, Thurzova 16, 036 01 MARTIN
e-mail: zuzana.simunova@mail.t-com.sk Gsm:0902-204045

A. VŠEOBECNE

Projekt vykurovania rieši rekonštrukciu zdroja tepla pre vykurovanie a ohrev pitnej vody v budove Mestského Úradu vo Vrútkach ako aj vykurovania budovy ako takej.

Nový zdroj tepla (ntl peletková kotolňa) bude v samostatnom priestore susediacom s pôvodnou plynovou kotolňou s použitím peletkového kotla fy PONAŠT vzor KP line 3 typ KP82S (alebo ekvivalentné zariadenie od iného výrobcu) s výkonom 24,5-82kW (pri teplotnom spáde 70/50°C) pre zásobovanie teplom pre vykurovanie a s novým akumulátorom a boilerom NADO V6 800/35 v9 pre ohrev pitnej vody (alebo ekvivalentné zariadenie od iného výrobcu).

Ako podklady pre vypracovanie projektovej dokumentácie bol použitý projekt zamerania stavebnej časti stavby spracovaný Ing.Zuzanou ŠIMÚNOVOU.

Projekt je vypracovaný v súlade s platnými STN a predpismi.

B. BILANCIA POTRIEB TEPLA

B.1 Tepelná bilancia

Novonavrhaný rozvod kúrenia bude pripojený na novozriadenú peletkovú kotolňu s parametrami: teplá voda 70/50 °C - radiátorové vykurovanie a ohrev PV

INŠTALOVANÝ VÝKON:

Tepelná strata budovy:	82,2kW
Inštalovaný výkon radiátorov:	83,20kW
Výkon kotolne pri teplotnom spáde 70/50°C:	24,5-82 kW

ROČNÁ POTREBA TEPLA PRE VYKUROVANIE

$Q_{r, \dot{u}k} = 0,7 \times 3600 \times 82,2 \text{ kW} \times 235 \text{ dní} \times 24 \text{ hod} \times ((20 - 2,8) / (20 - (-16,0)))^{\circ}\text{C} =$
 $Q_{r, \dot{u}k} = 155,05 \text{ MWh/rok} = 558,18 \text{ GJ/rok}$

ROČNÁ POTREBA TEPLA PRE OHREV PV

Pri uvažovaní 25 admin.pracovníkov a 10 osôb mestskej polície, s 30% prirážkou v letnom období v zmysle STN

$Q_{r, opv} = 48 \text{ týždňov} \times 1,147 \times 7 \text{ dní} \times (25 \text{ osôb} \times 0,9 \text{ kWh/d} + 10 \text{ osôb} \times 1,5 \text{ kWh/d})$
 $Q_{r, opv} = 14,45 \text{ MWh/rok} = 52,02 \text{ GJ/rok}$

CELKOVÁ ROČNÁ POTREBA TEPLA :

$Q_r = Q_{r, \dot{u}k} + Q_{r, opv} = 155,05 + 14,45 = 169,05 \text{ MWh/rok}$
Z toho teplo pre ÚK tvorí 91,48 % a teplo pre ohrev TÚV 8,52 %.

B.2 Spotreba peliet

Spotreba peliet na vykurovanie pre výhrevnosť peliet 16,9 MJ/kg a účinnosť kotolne 0,90 bude

ROČNÁ POTREBA PELIET PRE VYKUROVANIE

$$SP_{Pr, \dot{u}k} = Q_{r, \dot{u}k} / (VP \times \eta_{\text{kotolne}}) = 558180 / (16,9 \times 0,90) = 36698,22 \text{ kg/rok}$$

ROČNÁ POTREBA PELIET PRE OHREV PV

$$SP_{Pr, opv} = Q_{r, opv} / (VP \times \eta_{\text{kotolne}}) = 52020 / (16,9 \times 0,90) = 3420,11 \text{ kg/rok}$$

CELKOVÁ ROČNÁ POTREBA PELIET

$$SP_{Pr} = SP_{Pr, \dot{u}k} + SP_{Pr, opv} = 36698,22 + 3420,11 = 40118,33 \text{ kg/rok}$$

B.3 Stavebné konštrukcie

Kvalita stavebných konštrukcií v zmysle stavebno-architektonického návrhu je definovaná projektom nasledovne:

Obvodová stena 450mm s termonáterom $U=1,11 \text{ W/Km}^2$

Obvodová stena 600mm s termonáterom $U=0,88 \text{ W/Km}^2$

Strop nad 2.NP zateplený $U=0,11 \text{ W/Km}^2$

Priečky vnútorné 100mm $U=2,20 \text{ W/Km}^2$

Podlaha nad 1.PP $U=0,45 \text{ W/Km}^2$

Podlaha na teréne $U=0,23 \text{ W/Km}^2$

Okná, dvere a zaskl.steny $U=1,0 \text{ W/Km}^2$

C. TECHNICKÉ RIEŠENIE

C.1 Vykurovací systém

V novej kotolni bude inštalovaný peletkový kotol fy PONAST vzor KP line 3 typ KP82S (alebo ekvivalentné zariadenie od iného výrobcu) s výkonom 24,5-82kW (pri teplotnom spáde 70/50°C) pre zásobovanie teplom pre vykurovanie a s novým akumulátorom a boilerom NADO 750/250 v1 pre ohrev pitnej vody (alebo ekvivalentné zariadenie od iného výrobcu).

Projekt rieši zriadenie kotolne, vrátane vykurovania samotnej budovy s kancelárskymi Kotel bude vo vykurovacom režime zabezpečovať vodu 70/50°C. Pre riadenie budú použité vstavaný regulátor kotla. Riadenie ohrevu PV (spúšťanie čerpadla) zabezpečí rovnako regulátor kotla.

V objekte bude inštalovaný teplovodný vykurovací systém s núteným obehom vody a s teplotným spádom 70/50°C pre radiátory s dvomi okruhmi – osobitne pre Mestský Úrad a osobitne pre Mestskú Políciu.

Nové ležaté rozvody z kotolne ku vykurovacím telesám, sú vedené pod stropom 1.PP resp. po stenách budovy.

Všetky potrubné rozvody sú navrhnuté v jednotnom spáde 0,3%, smerom k vypúšťacím armatúram. Odvzdušnenie potrubných rozvodov je možné pomocou odvzdušňovacích ventilov na rozvodoch, prípadne na vykurovacích telesách.

C.2 Palivový systém

Drevné peletky s veľkosťou 6-8mm budú uskladnené v prevádzkovom sklade paliva s objemom 12m³, ktorý má kapacitu cca 8t paliva. Palivo bude privezené v automobilovej cisterne, a do skladu nafúkané cez prípojné rúry DN110 s tlakovými hrdlami z exteriéru. S ohľadom na kapacitu skladu sa predpokladá plnenie cca 5x/rok, podľa potreby. V núdzovom prípade je možné plniť 700l zásobník palivom z vriec (max.spotreba kotla je cca 18,8kg/hod). V novozriadenej drevoštiepkovej priečke bude inštalovaný revízny otvor 600x800mm s priehľadným okienkom pre vizuálnu kontrolu skladu. Peletky budú dopravované do zásobníka s objemom 700 l umiestneného pri kotli pneumatickým dopravným systémom s adaptérom

„krtko“ v sklade paliva a s cyklónovým odlučovačom namontovaným na poklope 700 l zásobníka. Ovládanie krtka a cyklónu riadi kotlová automatika cez spoločný prívod so samostatným istením. 1x ročne je nutné pri vyprázdnení zásobníka vymeniť uhlíky na motore krtka (1 sada náhradných uhlíkov je súčasťou dodávky Ponast).

Zo zásobníka 700 l, do kotla bude palivo dopravované slimákovým podávačom P1 1200mm 53/EPO SIGI 60° automaticky podľa potreby.

D. ZDROJ TEPLA

Zdrojom tepla bude peletkový kotol fy PONAŠT vzor KP line 3 typ KP82S (alebo ekvivalentné zariadenie od iného výrobcu) s výkonom 24,5-82kW (pri teplotnom spáde 70/50°C) pre ekvitermicky riadenú prevádzku vykurovania, s novým akumulátorom a boilerom NADO NADO 750/250 v1 pre ohrev pitnej vody (alebo ekvivalentné zariadenie od iného výrobcu). Nový stacionárny kotol bude inštalovaný na podlahe kotolne, s dymovodom zaústenými do nového nerezového dymovodu a vyvložkovaného komína DN300. Existujúci murovaný komín bude vyvložkovaný, je vyvedený nad strechu budovy, s predpokladanou účinnou výškou cca 16,6m vyhovuje pre novú inštaláciu (výpočet komína pozri prílohu TS), Horná hrana komína je ukončená vo výške 18,0m nad podlahou 1.PP. Prívod spaľovacieho vzduchu bude z exteriéru stavebným otvorom 360x360mm pri podlahe opatreným žalúziou na príľahlej fasáde, odvod vzduchu rovnako veľkým otvorom pri strope (vetranie kotolne na trojnásobnú výmenu vzduchu pozri prílohu TS).

Ohrev PV je navrhnutý v nepriamo vyhrievanom (cez akumulátor z kotla) novom stojatom zásobníku s objemom 250 dm³ umiestnenom v kotolni na podlahe kotolne. Dopojenie na pitnú vodu, OPV a C-OPV je súčasťou dodávky kúrenia.

Zabezpečovacie zariadenie kotla je tvorené poistným ventilom DN20-3bar a tlakovou expanznou nádobou Reflex NG35/3 (alebo ekvivalentné zariadenie od iného výrobcu) s objemom 35 dm³. Zabezpečovacie zariadenie vykurovacieho systému je tvorené poistným ventilom DN20-3bar a tlakovou expanznou nádobou Reflex NG140/3 (alebo ekvivalentné zariadenie od iného výrobcu) s objemom 140 dm³. Na prívode pitnej vody do boileru bude inštalovaná expanzná nádoba Reflex Refix DD18/10 (alebo ekvivalentné zariadenie od iného výrobcu).

Kotol KP 82S (alebo ekvivalentné zariadenie od iného výrobcu) je vyrobený z plechu hrúbke 6 mm a vyniká svojou pevnou konštrukciou. Kotol Ponast predstavuje moderný spôsob vykurovania prostredníctvom biomasy - drevených peliet. Je konštruovaný ako komplet, ktorý sa skladá z kotla, nerezového horáku, skrutkového podávača peliet, elektronickej riadiacej jednotky a násypky (700 l /456 kg). Palivo sa dopravuje cez naklonený skrutkový podávač peliet z násypky do horáku, kde prebieha spaľovanie peliet pri vŕhnutí primárneho vzduchu ventilátorom. Jedná sa o plne automatický spôsob vykurovania vrátane automatického zapalovania riadeného automatikou kotla. V prípade výpadku elektriny nie je s ohľadom na veľký vodný objem kotla (260 l) a malé množstvo paliva v spaľovacej komore potrebné robiť žiadne opatrenia na ochranu zariadenia.

Princíp dodávky paliva :automatický Palivo : biomasa

Skúška bola vykonaná s drevenými peletkami .Boli dosiahnuté tieto výsledky:

Menovitý tepelný výkon :	82 kW
CO pri 10 % O ₂ :	217 mg/m ³ (max. 2.500 mg/m ³)
OGC pri 10% O ₂ :	7 mg/m ³ (max. 80 mg/ m ³)
Prach pri 10% O ₂ :	31 mg/m ³ (max. 150 mg/ m ³)
Stupeň pri účinnosti:	90,1% (min. 77 % podľa BR)

Najnižší výkon: 24,6 kW

CO pri 10 % O₂: 185 mg/m³ (max. 2.500 mg/m³)
OGC pri 10% O₂: 7 mg/m³ (max. 80 mg/ m³)
Stupeň pri účinnosti: 92%

E. ARMATÚRY

Telesá US-Steel Košice typ Korad v klasickom prevedení sú osadené na privode priamymi radiátorovými ventilmi fy Herz TS90 s termostatickou hlavicou Herz Mini, na spiatočke rohovým radiátorovým skrútkovaním Herz RL-5, pri povrchovom t.j. nezakrytom vedení potrubí.

Na odvzdušnenie vykurovacích telies sú osadené automatické odvzdušňovacie ventily TACO 10.

V kotolni budú použité závitové guľové kohúty fy Herz v prevedení PN10 do 130°C, resp. spätné klapky a filtre s rovnakou odolnosťou.

Cirkulačné čerpadlá pre vykurovanie sú navrhnuté nové závitové Grundfos Magna 25-60 (C1, C2) Grundfos Alpha 25-40N 130 (C3). Na odvzdušnenie rozvodov sú osadené automatické odvzdušňovacie ventily MTR DN10.

F. VYKUROVACIE TELESÁ

Navrhnuté sú nové doskové telesá Korad 10 až 33K – 22K s výškou 600mm - dĺžky pozri výkresovú časť (alebo ekvivalentné radiátory od iného výrobcu). Vykurovacie telesá je možné po konzultácii s investorom zameniť aj za iné pri dodržaní ich tepelného výkonu.

G. MONTÁŽ

Montáž môže vykonať iba organizácia s oprávnením na montáž vykurovacích zariadení v súlade s platnými predpismi a montážnymi pokynmi výrobcov zariadení.

H. MATERIÁL ROZVODOV

Rozvodné potrubie je zhotovené z bezošvých rúr podľa STN EN 10255 +A1 s príslušenstvom z akostného materiálu STN 11353.0, pre nové rozvody voľne po stene pre vykurovanie .

Zmeny dimenzií potrubia sú dosiahnuté priamymi trubkovými prechodmi podľa STN 132380 s upravenými koncami pre zvar. Zmena trasovania potrubia je zabezpečená varnými kolenami s R=1,5.D. Montáž potrubia a príslušenstva je voľná, zvarovaním. Prevádzkový tlak potrubia je 0,25 MPa, skúšobný tlak je 0,3 MPa. Potrubie je k stavbe upevnené pomocou izolovaných objímok, pripojených závesmi na nosnú konštrukciu, alebo pomocnú oceľovú konštrukciu.

Potrubie je väčšinou vedené vo voľnom priestore po stene. Odvzdušnené bude cez automatické odvzdušňovacie ventily a vypustiteľné cez vypúšťacie guľové kohúty. Spádovanie potrubí pozri výkresovú časť. Dilatácia potrubia je eliminovaná "L" kompenzátorami.

I. IZOLÁCIE

Rozvody, ktoré prechádzajú cez vykurované priestory nie je potrebné tepelne izolovať. Rozvody, ktoré prechádzajú cez nevykurované priestory v 1.PP sú tepelne izolované. Potrubie horizontálnych a vertikálnych rozvodov ústredného kúrenia bude opatrené tepelnou izoláciou zodpovedajúcou prevádzkovým podmienkam v hrúbkach podľa STN EN ISO 12241. Potrubné púzdra z chlórkaučukových izolačných škrupín hr.20-40 mm od fy Armaflex typ HT alebo z minerálnej vlny kaširované Al fóliou so súčiniteľom vodivosti λ 0°C ≤ 0,038 W/m.K (napr.ISOVER s Al fóliou λ = 0,040 W/m.K).

Dimenzia Hrúbka izolácie

DN15; 15x1; 18x1 20 mm DN20; 22x1 20 mm

DN25; 28x1,5	20 mm	DN32; 35x1,5	30 mm
DN40; 42x1,5	40 mm	DN50	40 mm

Vzhľadom k normám o minimálnej hrúbke tepelných izolácií uvádzame i doporučenú vzdialenosť dvoch potrubí medzi sebou – pokiaľ nie je táto vzdialenosť zakótovaná priamo vo výkresoch:

DN 10...100 mm	DN 32... 150-180 mm
DN 15....100-120 mm	DN 40....200-220 mm
DN 20....120-150 mm	DN 50....200-250 mm
DN 25....120-150 mm	

J. NÁTERY

Zariadenie bude po montáži natreté základným syntetickým náterom – nové oceľové potrubie vrátane pomocných konštrukcií s jednonásobným emailovaním v sivej farbe.

K. PREPLACH SYSTÉMU

Zmontované zariadenie je potrebné pred funkčnými skúškami a spustením do prevádzky prečistiť a prepláchnuť za účelom odstránenia okuje, kalu a iných nečistôt. Jednotlivé vetvy je nutné prepláchnuť samostatne.

Preplach je nutné vykonať prúdom vody v trvaní cca. 15 minút. Po preplachu sa odkalia najnižšie časti vykurovacej sústavy. Odmastenie sústavy sa nepožaduje.

L. POŽIADAVKY NA MONTÁŽ A BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI

Montáž zariadenia môže prevádzať len oprávnená organizácia so spôsobilými pracovníkmi na uvedené práce. Pri montáži dodržiavať montážne návody dodané spolu s jednotlivými komponentmi.

O priebehu montáže je potrebné viesť stavebný denník a denník montážnych prác. Za účelom plynulosti montáže je potrebné pred zahájením montáže skontrolovať kompletnosť dodávky na základe špecifikácie a zoznamu zariadení.

Pri montáži je potrebné dbať na to aby sa nepoškodzovali jestvujúce technologické zariadenia, alebo iné zariadenia už namontované. Po každom prerušení montážnych prác, ukončení smeny je potrebné previesť kontrolu pracoviska za účelom zabránenia vzniku požiaru.

Pri montáži zariadenia, jeho prevádzke a údržbe je potrebné dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy podľa vyhl. SÚBP č. 59/82 a č. 374/90, najmä predpisy pre prácu vo výškach a pre zváranie.

M. KVALIFIKÁCIA ZVÁRAČOV

Zváračské práce musia vykonať len zvárači, ktorí vlastnia osvedčenie o skúške podľa EN 287-1, príloha B. Zváračské práce musí kontrolovať zváračský dozor. Vhodnosť použitia postupov zvárania sa musí preukázať na základe skúšky postupu zvárania podľa tab. 9.3.1-1 STN EN 13480-4. Zváracie postupy musia byť overené v zmysle STN EN 15614 so zodpovedajúcou WPQR.

N. PREPLACH SYSTÉMU

Zmontované zariadenie je potrebné pred funkčnými skúškami a spustením do prevádzky prečistiť a prepláchnuť za účelom odstránenia okuje, kalu a iných nečistôt. Jednotlivé vetvy je nutné prepláchnuť samostatne.

Prepláchnutie previesť prúdom vody v trvaní cca. 15 minút. Po prepláchnutí sa odkalia najnižšie časti vykurovacej sústavy. Odmastenie sústavy sa nepožaduje.

O. STAVEBNÁ SKÚŠKA

Po úplnom dohotovení potrubia sa prevedie stavebná skúška pred zaizolovaním a natretím .
Pri stavebnej skúške sa zisťuje celkové prevedenie a použitý materiál, či zodpovedá projektovej dokumentácii

Zisťuje sa najmä:

- a) správne umiestnenie výstroja potrubia
- b) overenie funkcie ovládania uzatváracích a iných armatúr
- c) dokončenie všetkých zvaračských prác
- d) funkcia odvodu a odvodnenia
- e) správnosť uloženia potrubia a jeho spádovanie
- f) možnosť tepelnej dilatácie
- g) úplnosť dokumentácie
- h) správnosť údajov vyznačených na tlakových častiach potrubia
- i) správnosť záznamu o tepelnom spracovaní po prevedení zvarov
- j) prevedenie zvarovaných spojov

O výsledku stavebnej skúšky musí byť vyhotovený zápis.

P. TLAKOVÁ SKÚŠKA POTRUBIA

Prehliadky a skúšky podľa EN 13480-5 musí robiť personál vyškolený pre používanú metódu.

V danom prípade ide o nasledovné kontroly a skúšky:

overenie materiálu – aby sa zaistilo, že materiál zodpovedá materiálovej norme.

- a) skúšané potrubie musí byť od ostatných častí potrubia odpojené a konce zaslepené. Zaslepené miesta musia byť počas skúšky označené a zdržiavať sa v týchto miestach počas tlakovej skúšky sa zakazuje.
- b) počas skúšky musí byť zabezpečený voľný prístup ku všetkým spojom potrubia a k jeho výstroju
- c) pevnosť spájajúceho potrubia so zdrojom tlaku skúšobného média musí byť vyskúšané pred samotnou tlakovou skúškou
- d) závady zistené pri skúšaní potrubia musia byť odstránené pri odtlakovanom potrubí a skúšku opakovať
- e) o tlakových skúškach musí byť vyhotovený protokol

R. TLAKOVÁ SKÚŠKA PEVNOSTI

Tlaková skúška pevnosti potrubia sa prevedie vodou za studena. Skúšobný pretlak vody musí byť 1,2 násobok najvyššieho pracovného pretlaku.

Najvyšší prac. pretlak 0,30 MPa

Minimálny skúšobný pretlak $0,30 \times 1,2 = 0,36$ MPa

Skúšobné médium - voda nesmie mať vyššiu teplotu ako + 50 °C.

Skúšané potrubie musí byť pri tlakovej skúške pevnosti prevádzané kvapalinou dokonale odvzdušnené.

Zároveň pri tlakovej skúške pevnosti sa prevádza i tlaková skúška tesnosti. Pri tlakovej skúške sa skúšobný pretlak zvýši na hodnotu najvyššieho prac. pretlaku tj. 0,30 MPa. Pri tomto pretlaku sa prehliadne celý vonkajší povrch potrubia, pričom zvlášť sa venuje pozornosť všetkým spojom. Ak nie sú pri tomto pretlaku zistené netesnosti alebo iné závady, zvýši sa skúšobný pretlak.

Tento pretlak sa ponechá v potrubí najmenej po dobu, ktorá je potrebná k prehliadke celého povrchu potrubia.

Výsledok skúšky je vyhovujúci, ak nedôjde počas skúšky k netesnosti vo zvaroch a prírubových spojoch, upchávkam a pod. prípadne k deformáciám časti potrubia.

S. TLAKOVÁ SKÚŠKA TESNOSTI

Tlaková skúška tesnosti, pri kvapalinovom skúšobnom médiu sa prevádza súčasne s tlakovou skúškou pevnosti potrubia.

T. PREVÁDZKOVÉ SKÚŠKY

- dilatačná skúška
- skúška chladenia

U. KOMPLEXNÉ SKÚŠKY

Pred zahájením komplexných skúšok musia byť prevedené úspešne individuálne a tlakové skúšky, systém musí byť vyregulovaný a odvzdušnený. Skúšky vykoná dodávateľ.

Rozsah a náplň skúšok vypracuje dodávateľ v rámci svojej dodávky. Doba trvania komplexných skúšok sa stanovuje na 72 hodín.

a/ Pred zahájením komplexných skúšok musia byť úspešne prevedené stavebné, individuálne a tlakové skúšky.

b/ Pracovisko musí byť vybavené predpísanými pomôckami a prostriedkami bezpečnosti práce, ochrannými prostriedkami.

c/ Ich náplňou je :

- overenie funkcie všetkých strojov, prístrojov a príslušenstva vrátane havarijných stavov
- kontrola chvenia a uchytenia
- nastavenie a kontrola prietokov jednotlivými zariadeniami

d/ Pri skúškach je potrebné dodržiavať prevádzkové predpisy jednotlivých zariadení a bezpečnostné predpisy

O priebehu a výsledku komplexných skúšok sa vypracuje zápis.

V. ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIE

V.1 Okruh kotla

Okruh kotla - zabezpečovacie zariadenie okruhu tvorí poistný ventil a tlaková expanzná nádoba s objemom 35 dm³, s otváracím pretlakom $A=300,0$ kPa, s menovitým prevádzkovým tlakom 0,3 MPa. Veľkosť tlakovej nádoby vyhovuje.

Veľkosť expanznej nádoby je určená podľa STN EN 12828 pre:

- hmotnosť vody v sústave $V_{syst} = 270$ kg
- hydrostatický tlak $P_{st} = 90 + 30 = 120,0$ kPa
- pracovná teplota $75/55^{\circ}\text{C}$ (max. návrhová poruchová teplota 80°C)
- začiatkový tlak v systéme $P_o = 120$ kPa = 1,2 bar
- nastavený tlak poistného ventilu = 300 kPa = 3 bar

Zväčšenie objemu potom bude

$$V_e = e \times V_{syst} / 100 = 3,86 \times 270 / 100 = 7,72 \text{ dm}^3$$

Celkový objem expanznej nádoby

$$V_{exp,min} = (V_e + V_{WR}) \times (P_e + 1) / (P_e - P_o) = (7,72 + 3) \times (2,70 + 1) / (2,70 - 1,2)$$

$$V_{exp,min} = 26,45 \text{ dm}^3$$

Expanzomat Reflex NG35/3 (alebo ekvivalentné zariadenie od iného výrobcu) s objemom 35 dm³ plne vyhovuje pre plánovanú inštaláciu.

Návrh poistného ventilu:

Výkon kotla je max. 82 kW, výparné teplo pri najvyššom tlaku v sústave je $m_{pp} = 2133,7$ kJ/kg

Ekvivalentné množstvo pary G_e potom je: $G_e = P / m_{pp} = 82 / 2133,7 = 138,35$ kg/h

Navrhujem nízkozdvížný pružinový poistný ventil Flamco Prescor 200 ¾"-3/4" 3bar
do=15,0mm

Alfaw= 0,423

$A_o = P_i \times d_o^2 / 4 = 3,14 \times 15,0^2 / 4 = 176,71 \text{ mm}^2$

$P_1 = 1,1 \times P_o + 0,1 = 1,1 \times 0,3 + 0,1 = 0,43 \text{ MPa}$

$Q_z = 5,25 \times A_o \times \text{Alfaw} \times P_1 = 5,25 \times 176,71 \times 0,43 \times 0,375 = 168,74 \text{ kg/h}$

$Q_z > G_e$ navrhnutý ventil vyhovuje v zmysle STN 13 4309

Poistný ventil Prescor 200 ¾"-3/4" 3bar plne vyhovuje pre plánovanú inštaláciu.

Veľkosť privodného potrubia

$d_p = 15 + 1,4 \times Q^{0,5} = 15 + 1,4 \times 82^{0,5} = 27,67 \text{ mm}$

Navrhujem expanzné potrubie DN25

V.2 Spoločný okruh vykurovania

Okruh kotla - zabezpečovacie zariadenie okruhu tvorí poistný ventil a tlaková expanzná nádoba s objemom 140 dm³, s otváracím pretlakom $A=300,0 \text{ kPa}$, s menovitým prevádzkovým tlakom 0,3 MPa. Veľkosť tlakovej nádoby vyhovuje.

Veľkosť expanznej nádoby je určená podľa STN EN 12828 pre:

- hmotnosť vody v sústave $V_{\text{syst}} = 1350 \text{ kg}$
- hydrostatický tlak $P_{\text{st}} = 90 + 30 = 120,0 \text{ kPa}$
- pracovná teplota $75/55^\circ\text{C}$ (max.návrhová poruchová teplota 80°C)
- začiatkový tlak v systéme $P_o = 120 \text{ kPa} = 1,2 \text{ bar}$
- nastavený tlak poistného ventilu = $300 \text{ kPa} = 3 \text{ bar}$

Zväčšenie objemu potom bude

$V_e = e \times V_{\text{syst}} / 100 = 3,86 \times 1350 / 100 = 38,61 \text{ dm}^3$

Celkový objem expanznej nádoby

$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{\text{WR}}) \times (P_e + 1) / (P_e - P_o) = (38,61 + 6,8) \times (2,70 + 1) / (2,70 - 1,2)$

$V_{\text{exp,min}} = 111,88 \text{ dm}^3$

Expanzomat Reflex NG140/3 (alebo ekvivalentné zariadenie od iného výrobcu) s objemom 140 dm³ plne vyhovuje pre plánovanú inštaláciu.

Návrh poistného ventilu:

Výkon kotla je max. 82kW, výparné teplo pri najvyššom tlaku v sústave je $m_{\text{pp}} = 2133,7 \text{ kJ/kg}$

Ekvivalentné množstvo pary G_e potom je: $G_e = P / m_{\text{pp}} = 82 / 2133,7 = 138,35 \text{ kg/h}$

Navrhujem nízkozdvížný pružinový poistný ventil Flamco Prescor 200 ¾"-3/4" 3bar

do=15,0mm

Alfaw= 0,423

$A_o = P_i \times d_o^2 / 4 = 3,14 \times 15,0^2 / 4 = 176,71 \text{ mm}^2$

$P_1 = 1,1 \times P_o + 0,1 = 1,1 \times 0,3 + 0,1 = 0,43 \text{ MPa}$

$Q_z = 5,25 \times A_o \times \text{Alfaw} \times P_1 = 5,25 \times 176,71 \times 0,43 \times 0,375 = 168,74 \text{ kg/h}$

$Q_z > G_e$ navrhnutý ventil vyhovuje v zmysle STN 13 4309

Poistný ventil Prescor 200 ¾"-3/4" 3bar plne vyhovuje pre plánovanú inštaláciu.

Veľkosť privodného potrubia

$d_p = 15 + 1,4 \times Q^{0,5} = 15 + 1,4 \times 82^{0,5} = 27,67 \text{ mm}$

Navrhujem expanzné potrubie DN25

V.3 Okruh ohrevu PV

Okruh ohrevu PV - zabezpečovacie zariadenie okruhu tvorí poistný ventil a tlaková expanzná nádoba s objemom 18 dm³ ,s otváracím pretlakom A=600,0 kPa,s menovitým prevádzkovým tlakom 1,0 MPa. Veľkosť tlakovej nádoby vyhovuje.

Veľkosť expanznej nádoby je určená podľa STN EN 12828 pre:

- hmotnosť vody v sústave $V_{syst} = 250$ kg
- max.pracovná teplota 75°C
- začiatkový tlak v systéme $P_o = 250$ kPa = 3,5bar
- konečný tlak v systéme $P_e = 0,8 \times 600$ kPa = 4,8bar
- nastavený tlak poistného ventilu = 600kPa = 6,0 bar

Zväčšenie objemu potom bude

$$V_e = e \times V_{syst} / 100 = 2,55 \times 250 / 100 = 6,38 \text{ dm}^3$$

Celkový objem expanznej nádoby

$$V_{exp,min} = V_e / ((P_e + 1)/(P_e - P_o)) = 6,38 / ((4,8+1)/(4,8-3,5))$$

$$V_{exp,min} = 14,20 \text{ dm}^3$$

Expanzomat Refix DD18 (alebo ekvivalentné zariadenie od iného výrobcu) s objemom 18 dm³ plne vyhovuje pre plánovanú inštaláciu.

X. DOPLŇOVANIE SYSTÉMU

Doplňovanie vody do kúrenia bude ručné cez plniaci a vypúšťací kohút v kotolni z okruhu upravenej PV. Je potrebné do okruhu ohrevu PV inštalovať 1ks elektronickú úpravovňu vody EZV-25 na vstup pitnej vody do boileru.

Y. ZATRIEDENIE STROJNÝCH ZARIADENÍ ÚK PODĽA VYHL.č.508/2009

Z hľadiska tejto vyhlášky sa jedná podľa miery ohrozenia o tlakové zariadenia :

2./ Tlakové zariadenia skupiny B

b/1.

- 1ks stojatý zásobník 750dm³ (bezpečnostný súčin je 0,3MPa x 750dm³ = 225 > 5)
- expanzomat kúrenia 140dm³ (bezpečnostný súčin je 0.30MPa x 140dm³ = 42 > 5)
- expanzomat kúrenia 35dm³ (bezpečnostný súčin je 0.30MPa x 35dm³ = 10,5 > 5)
- expanzomat OPV 18dm³ (bezpečnostný súčin je 1.00MPa x 18dm³ = 18 > 5)

f/ - poistné ventily (bezpečnostné príslušenstvo)

3./ Tlakové zariadenia skupiny C

- peletkový kotol Ponast KP 82S s výkonom 82kW
(nezaradené do tried)
- potrubné rozvody (priemer menší ako 100mm)

Z. ZNAČENIE POTRUBÍ A ARMATÚR

Značenie potrubí bude zhotovené podľa STN 130072 čl.8-9 nasledovne:

Spôsob značenia potrubí : farebnými pruhmi

Šírka farebného pruhu: 150 mm pre potrubie do DN100, 400mm pre rúry DN100-DN400

FARBA PRUHU:

- potrubie v ktorom prúdi teplá voda, zeleň svetlá, odtieň 5014

Poloha pruhov: pruhy budú zhotovené vo vzdialenosti 150 až 500 mm od strojných zariadení

Značenie bude doplnené tabuľkami označujúcich smer prúdenia tekutiny a zásobované miesto.

Značenie armatúr bude zhotovené v zmysle STN 13 3005 (DN, PN a pracovný stupeň, materiál telesa, ochranná známka resp. názov a sídlo výrobcu, smer prúdenia okrem armatúr s ľubovoľným smerom prúdenia).

Q. POŽIADAVKY NA PROFESIE

Q.1 Požiadavky na SILOVÚ ELEKTRONŠTALÁCIU

Zhotovenie spoločného isteného prívodu ukončeného zdvojenými zásuvkami pri kotli. Napojenie pneumatického podávača peletiek – krtko 0,9kW a cyklónu 1,1kW na istený prívod 230V (cez cyklón je napojený aj krtko). Napojenie čerpadiel na ovládanie kotlov bude súčasťou dodávky kotolne.

Q.2 Požiadavky na MART

Kotlová automatika zabezpečí teplotu výstupnej vykurovacej vody s ekvitermickým riadením cez čidlo vonkajšej teploty ovládaním výkonu kotla, dohrev spiatočky bude cez termostatický trojcestný ventil ESBE na 60°C. Prednostný ohrev PV v boileri zabezpečí automatika na základe teploty ohriatej PV v boileri. Týždenný program vykurovania bude nastaviteľný na externom izbovom termostate.

Ing.Milan ROOB

ZOZNAM PRÍLOH :

A.TECHNICKÁ SPRÁVA

Príloha: Výpočty a prospekty

B.ŠPECIFIKÁCIA MATERIÁLU

C. VÝKRESOVÁ ČASŤ :

ÚK-01	PÔDORYSY 1.PP,1.NP,2.NP-DEMONTÁŽE	8xA4
ÚK-02	SCHÉMA ZAPOJENIA KOTOLNE	4xA4
ÚK-03	PÔDORYS 1.PP-NOVÝ STAV	8xA4
ÚK-04	PÔDORYS 1.NP-NOVÝ STAV	8xA4
ÚK-05	PÔDORYS 2.NP-NOVÝ STAV	8xA4
ÚK-06	REGULAČNÝ PLÁN	8xA4