

# TECHNICKÁ SPRÁVA.

**STAVBA** : KULTÚRNY DOM - ĎANOVÁ, K.Ú. ĎANOVÁ, PARC. Č. 4  
ZNÍŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI  
**STAV.OBJEKT** : SO - 01 KULTÚRNY DOM  
**MIESTO STAVBY** : Kultúrny dDm 038 42 ĎANOVÁ súp.č.103, parc.č.4  
**ČASŤ** : VYKUROVANIE  
**STUPEŇ PD** : PROJEKT PRE OHLÁSENIE STAVBY  
**INVESTOR** : Obec ĎANOVÁ 038 42 ĎANOVÁ súp.č.22  
**PROJEKTANT** : Ing. Milan ROOB MR-TRADE, TDMášíkDva10, 036 01 MARTIN,  
Tel./Fax 043/4301414 Gsm:0903-804380  
**GP:** : Ing.Zuzana ŠIMÚNOVÁ, ThurzDva 16, 036 01 MARTIN  
e-mail: zuzana.simunDva@mail.t-cDm.sk Gsm:0902-204045

## A. VŠEOBECNE

PrDjekt vykurdvania rieši mDdernizáciu vykurdvania Dobjektu spDjenú s nahradením jestvujúcehD priamDvýchrevnéhD elektrickéhoD kDnvektDrDvéhD vykurdvania v budDve KultúrnehD dDmu v ĎanDvej za nDvé radiátDrDvé s tepelným čerpadlDm.

BudDva je v súčasnDsti vykurdvaná elektrinDu, pDmDcDu priamDvýchrevných kDnvektDrDv. PredpDkladá sa úplná demDntáž všetkých elektrických DhrievačDv. Na vykurdvanie bude zriadený vDdný radiátDrDvý systém s nDvým zdrDm tepla – splitDvé tepelné čerpadlD vzduch – vDda typ Wamak AW 30 EVI resp. ekvivalent Dd inéhD výrDbcu. Prevádzka TČ bude ekvitermicky riadená ústredňDu MaRT na vDnkajšiu teplDtu a teplDtu v referenčnej miestnDsti. Ohrev pitnej vDdy bude riešený centrálné v strDjDvni pDmDcDu vnDrenéhD prietDkDvéhD hada v akumuláčnej nádrži tepelnéhD čerpadla

AkD pDdklady pre vypracDvanie prDjektDvej dDokumentácie bDl pDdužitý prDjekt zamerania stavebnej časti stavby spracDvaný Ing.ZuzanDu ŠIMÚNOVOU.

PrDjekt je vypracDvaný v súlade s platnými STN a predpismi.

## B. BILANCIA POTRIEB TEPLA

### B.1 Tepelná bilancia

NDvDnavrhDvaný rDzvDd kúrenia bude pripDjený na nDvDzriadené tepelné čerpadlD radiátDrDvé vykurdvanie v budDve s teplDtným spádDm 60/50°C

#### INŠTALOVANÝ VÝKON:

Tepelná strata budDvy: 18,26 kW  
InštalDvaný výkDn radiátDrDv pri teplDtnDm spáde 60/40°C: 19,02 kW

### ROČNÁ POTREBA TEPLA PRE VYKUROVANIE

$Q_{r,úk} = 0,7 \times 3600 \times 18,26 \text{ kW} \times 235 \text{ dni} \times 24 \text{ hDd} \times ((20 - 2,8) / (20 - (-16,0)))^{\circ\text{C}} =$   
 $Q_{r,úk} = 34,44 \text{ MWh/rDk} = 123,99 \text{ GJ/rDk}$

### ROČNÁ POTREBA TEPLA PRE OHREV PV

Pri uvažDvaní pDdužívania budDvy počas weekendov (1deň/týždeň) 2 výtoky á 29kWh/deň, kuchyňa 0,4kWh/os x 30os

$Q_{r,opv} = 50 \text{ týždňov} \times 1 \text{ deň} \times (2 \text{ výtoky} \times 29 \text{ kWh/d} + 30 \text{ osôb} \times 0,4 \text{ kWh/os})$   
 $Q_{r,opv} = 3,500 \text{ MWh/rok} = 12,60 \text{ GJ/rok}$

### CELKOVÁ ROČNÁ POTREBA TEPLA :

$Q_r = Q_{r,úk} + Q_{r,opv} = 33,44 + 3,50 = 36,90 \text{ MWh/rok}$

Z toho teplo pre ÚK tvorí 90,52 % a teplo pre ohrev TÚV 9,48 %.

## B.2 Stavebné konštrukcie

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

Obvodová stena so zateplením I	U=0,220 W/Km <sup>2</sup>
Obvodová stena so zateplením II	U=0,210 W/Km <sup>2</sup>
Podlaha na teréne I	U=0,513 W/Km <sup>2</sup>
Podlaha na teréne II	U=0,555 W/Km <sup>2</sup>
Vnútrotný strop nad 1.PP zateplený	U=0,364 W/Km <sup>2</sup>
Strop nad 1.NP - povala	U=0,184 W/Km <sup>2</sup>
Strop nad javiskom	U=0,097 W/Km <sup>2</sup>
Šikmá strecha	U=0,098 W/Km <sup>2</sup>
Plochá strecha	U=0,145 W/Km <sup>2</sup>
Okná	U=1,0 W/Km <sup>2</sup>
Dvere pôvodné	U=1,5 W/Km <sup>2</sup>

## C. TECHNICKÉ RIEŠENIE

### C.1 Demontáž

Jestvujúce elektrické vykurovanie bude demontované a uskladnené u investora. Demontáž je nutné vykonať s dostatočným predstihom pred samotnou montážou.

### C.2 Montáž vykurovania

Projekt rieši zriadenie nových potrubných rozvodov a radiátorov s armatúrami, vrátane strojovne s tepelným čerpadlom pri vstupe do objektu. MaRT bude riadiť vykurovacie médium ekvitermicky na teplotný spád 60/50°C pri vonkajšej teplote -16°C. Pre riadenie bude použitý nový regulátor Siemens (dodávka TČ). Riadenie ohrevu záložnej elektrickej špirály 12kW v akumulátore vykurovania bude rovnako cez nový regulátor MaRT.

V objekte bude inštalovaný teplovodný vykurovací systém s núteným obehom vody a s teplotným spádom 60/50°C pre radiátory.

Nové ležaté rozvody zo strojovne ku vykurovacím telesám, sú vedené pod stropom 1.NP resp. po stenách budovy pri podlahe.

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.3 Zdravotechnika

Napojenie nového boileru (súčasť dodávky Daikin) na existujúce rozvody ZTI zhotovíť tak, aby sa dosiahla maximálna efektívnosť odberu OPV pri zachovaní všetkých súčasťných odberných miest. Nakoľko sú dnes umývadlá v hygienickom zariadení napojené výhradne na studenú vodu, projekt predpokladá ich dopojenie na nové rozvody OPV a zriadenie cirkulácie OPV ukončenej v jestvujúcej kuchyni. Nové potrubné rozvody vodovodu budú inštalované v tepelnej izolácii pod stropom popri vykurovaní.

## D. ZDROJ TEPLA

Zdrojom tepla bude novonavrhané splitové tepelné čerpadlo vzduch-voda typ Wamak AV 30 EVI (alebo ekvivalentné TČ od iného výrobcu) s kondenzátorom umiestneným na streche nad strojovňou kúrenia. Menovitý výkon TČ je 30,4kW (pri maximálnej teplote 65°C a max.pretlaku 2,5bar). Výkon TČ pri te=-20°C je 20,4kW, pre ekvitermicky riadenú prevádzku vykurovania, s akumulátorom 0,5m<sup>3</sup> s vnoreným ohrevným hadom pre prietokový ohrev pitnej vody.

Záložný elektrický ohrievač – špirála 12kW bude integrovaná do akumulátora vykurovania. Dopojenie na pitnú vodu a OPV je súčasťou dodávky kúrenia.

## **E. ARMATÚRY**

Telesá US-Steel Košice typ Korad v klasickom prevedení (alebo ekvivalentné telesá od iného výrobcu) sú osadené na prívode priamymi radiátorovými ventilmi fy Herz TS90 s termostatickou hlavickou Herzcules v prevedení antivandal (alebo ekvivalentnými ventilmi s termostatmi od iného výrobcu), na spiatočke rohovým radiátorovým skrutkovaním Herz RL-5 (alebo ekvivalentné regulačné skrutkovanie), pri povrchovom t.j. nezakrytom vedení potrubí.

Na odvodušenie vykurovacích telies sú osadené automatické odvodušňovacie ventily TACO 10.

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

Cirkulačné čerpadlo pre vykurovanie je navrhnuté nové závitové Grundfos Magna 3 25-40 (C2) (alebo ekvivalentné čerpadlo od iného výrobcu) Na odvodušenie rozvodov sú osadené automatické odvodušňovacie ventily MTR DN10 (alebo ekvivalentné zariadenie od iného výrobcu).

## **F. VYKUROVACIE TELESÁ**

Navrhnuté sú nové doskové telesá Korad 10, 21K a 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. Pre predsieni WC a zázemie baru sú navrhnuté rebriky Korado KLC (alebo ekvivalentné teleso od iného výrobcu).

## **G. MONTÁŽ**

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

## **H. MATERIÁL ROZVODOV**

### **H.1 Vykurovanie**

Rozvodné potrubie je zhotovené z pozinkovaných bezošvých rúr podľa STN EN 10255 +A1 s príslušenstvom z akostného materiálu STN 11353.0 spájané lisovaním v systéme M-Steelpress (alebo ekvivalent od iného výrobcu), pre nové rozvody voľne po stene pre vykurovanie .

Zmeny dimenzií potrubia sú dosiahnuté priamymi trubkovými prechodmi, zmena trasovania potrubia je zabezpečená lisovacími kolenami s  $R=1,5D$ . Montáž potrubia a príslušenstva je lisovaním (zvárovanie je s ohľadom na drevené obklady a podlahy v KD neprípustné). Prevádzkový tlak potrubia je 0,25 MPa, skúšobný tlak je 0,30 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 (nad podlahou), resp. pod stropom. Odvodušnené bude cez automatické odvodušňovacie ventily a vypustiteľné cez vypúšťacie guľové kohúty. Spádovanie potrubí pozri výkresovú časť. Dilatácia potrubia je eliminovaná "L" kompenzátormi.

### **H.2 Chladenie**

Rozvodné potrubie chladenia sú navrhnuté z medených rúr podľa STN EN 1057 dodávaných v tyčiach s tvrdosťou R250 (polotvrde rúry) z akostného materiálu CU-DHP

(CW024A) napr. fy Supersan, Sanco (alebo ekvivalent od iného výrobcu). Zmeny smeru - kolená sú dosiahnuté ohýbaním hadíc. Hadice sú izolované škrupinami Armaflex AC

### H.3 Vodoinštalácia

Vodovod bude zhotovený z plastohliníkových rúr PeRt spájaných lisovaním. Zmeny smery a dimenzií bude dosiahnuté lisovaciami tvarovkami v systéme Herz (resp. ekvivalent od iného výrobcu)

## I. IZOLÁCIE

Rozvody, ktoré prechádzajú cez vykurované priestory nie je potrebné tepelne izolovať. Rozvody, v strojovni kúrenia 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  $\lambda^{\circ}\text{C} \leq 0,038 \text{ W/m.K}$  (napr. ISOVER s Al fóliou  $\lambda = 0,040 \text{ W/m.K}$ ).

### 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		

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 v sivej farbe – nové oceľové potrubie vrátane pomocných konštrukcií s jednonásobným emailovaním v bielej.

## 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 odkalí 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 zváračských prác
- d) funkcia odvzdušnenia 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 vyhotovení 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 0,25 MPa

Minimálny skúšobný pretlak  $0,25 \times 1,2 = 0,30$  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. 0,25 MPa. Pri tomto pretlaku sa prehľadne 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 spojach, 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 vykurovania

## **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 TČ**

Okruh TČ - zabezpečovacie zariadenie okruhu tvorí poistný ventil a tlaková expanzná nádoba s objemom 12 dm<sup>3</sup>, s otváracím pretlakom  $A=250,0$  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  $V_{\text{sys}} = 50$  kg

- hydrostatický tlak  $P_{st} = 50 + 30 = 80,0 \text{ kPa}$
- pracovná teplota  $60/50^\circ\text{C}$  (max.návrhová teplota  $65^\circ\text{C}$ )
- začiatočný tlak v systéme  $P_o = 80 \text{ kPa} = 0,8 \text{ bar}$
- nastavený tlak poistného ventilu =  $250 \text{ kPa} = 2,5 \text{ bar}$

Zväčšenie objemu potom bude

$$V_e = e \times V_{\text{syst}} / 100 = 1,96 \times 50 / 100 = 0,98 \text{ dm}^3$$

Celkový objem expanznej nádoby

$$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{WR}) \times (P_e + 1) / (P_e - P_o) = (3 + 0,98) \times (2,25 + 1) / (2,25 - 0,80)$$

$$V_{\text{exp,min}} = 8,92 \text{ dm}^3$$

Externý expanzomat hydroboxu TČ s objemom  $12 \text{ dm}^3$  plne vyhovuje pre plánovanú inštaláciu. S ohľadom na rozľahlosť systému bude okrem toho naviac inštalovaná externá expanzná nádoba  $50 \text{ dm}^3$ .

Návrh poistného ventilu hydroboxu TČ:

Výkon TČ je max.  $30,4 \text{ kW}$ , výparné teplo pri najvyššom tlaku v sústave je  $m_{pp} = 2,1337 \text{ MJ/kg}$

Ekvivalentné množstvo pary  $G_e$  potom je:  $G_e = P / m_{pp} = 31 / 2147,9 = 0,01 \text{ kg/s} = 51,96 \text{ kg/h}$

Navrhujem nízkozdvíhny pružinový poistný ventil Prescor  $100 \text{ } 3/4 \text{ "x1" -2,5bar}$

$$A_{faw} = 0,444$$

$$A_o = 153,94 \text{ mm}^2$$

$$P_1 = 1,1 \times P_o + 0,1 = 1,1 \times 0,25 + 0,1 = 0,375 \text{ MPa}$$

$$Q_z = 5,25 \times A_o \times A_{faw} \times P_1 = 5,25 \times 153,94 \times 0,441 \times 0,375 = 133,65 \text{ kg/h}$$

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

Poistný ventil DN20/25-2,5bar plne vyhovuje pre plánovanú inštaláciu.

## V.2 Okruh kúrenia

Okruh kúrenia - zabezpečovacie zariadenie okruhu tvorí poistný ventil a tlaková expanzná nádoba s objemom  $50 \text{ dm}^3$ , s otváracím pretlakom  $A = 250,0 \text{ kPa}$ , s menovitým prevádzkovým tlakom  $0,3 \text{ MPa}$ . Veľkosť tlakovej nádoby vyhovuje.

Veľkosť expanznej nádoby je určená podľa STN EN 12828 pre:

- hmotnosť vody v sústave  $V_{\text{syst}} = 850 \text{ kg}$
- hydrostatický tlak  $P_{st} = 50 + 30 = 80,0 \text{ kPa}$
- pracovná teplota  $60/50^\circ\text{C}$  (max.návrhová teplota  $65^\circ\text{C}$ )
- začiatočný tlak v systéme  $P_o = 80 \text{ kPa} = 0,8 \text{ bar}$
- nastavený tlak poistného ventilu =  $250 \text{ kPa} = 2,5 \text{ bar}$

Zväčšenie objemu potom bude

$$V_e = e \times V_{\text{syst}} / 100 = 1,17 \times 850 / 100 = 16,66 \text{ dm}^3$$

Celkový objem expanznej nádoby

$$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{WR}) \times (P_e + 1) / (P_e - P_o) = (4,3 + 16,66) \times (2,25 + 1) / (2,25 - 0,80)$$

$$V_{\text{exp,min}} = 46,87 \text{ dm}^3$$

Expanzomat s objemom  $50 \text{ dm}^3$  plne vyhovuje pre plánovanú inštaláciu.

Návrh poistného ventilu:

Výkon TČ je max.  $30,4 \text{ kW}$ , výparné teplo pri najvyššom tlaku v sústave je  $m_{pp} = 2,1337 \text{ MJ/kg}$

Ekvivalentné množstvo pary  $G_e$  potom je:  $G_e = P / m_{pp} = 31 / 2147,9 = 0,01 \text{ kg/s} = 51,96 \text{ kg/h}$

Navrhujem nízkozdvíhny pružinový poistný ventil Prescor  $100 \text{ } 3/4 \text{ "x1" -2,5bar}$

$$A_{faw} = 0,444$$

$$A_o = 153,94 \text{ mm}^2$$

$$P_1 = 1,1 \times P_o + 0,1 = 1,1 \times 0,25 + 0,1 = 0,375 \text{ MPa}$$

$$Q_z = 5,25 \times A_o \times A_{faw} \times P_1 = 5,25 \times 153,94 \times 0,441 \times 0,375 = 133,65 \text{ kg/h}$$

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

Poistný ventil DN20/25-2,5bar plne vyhovuje pre plánovanú inštaláciu.

## X. DOPLŇOVANIE SYSTÉMU

Doplňovanie vody do kúrenia bude ručné cez plniaci a vypúšťací kohút v kotolni z okruhu upravenej pitnej vody. V prípade, že nebude k dispozícii upravená voda, je potrebné do okruhu kúrenia inštalovať elektronickú úpravovňu vody EZV-20D. Rovnaká úpravovňa bude nainštalovaná aj v okruhu ohrevu PV.

## Y. ZATRIEDENIE STROJNÝCH ZARIADENÍ ÚK PODĽA VYHL.Č.508/2009

Strojovňa je nízkotlaková s celkovým výkonom všetkých zariadení menším ako 50kW. Z hľadiska tejto vyhlášky sa jedná podľa miery ohrozenia o tlakové zariadenia :

2./ Tlakové zariadenia skupiny B  
b/2.

- stojatý zásobník 500dm<sup>3</sup> (bezpečnostný súčin je 0.6MPa x 500dm<sup>3</sup> = 300 > 20)

- expanzomat 50dm<sup>3</sup> (bezpečnostný súčin je 0.30MPa x 50dm<sup>3</sup> = 15 > 2)

- expanzomat 18dm<sup>3</sup> (bezpečnostný súčin je 0.30MPa x 18dm<sup>3</sup> = 5,4 > 2)

f/ - poistné ventily (bezpečnostné príslušenstvo)

3./ Tlakové zariadenia skupiny C

- TČ Wamak AV 30 EVI (alebo ekvivalent od iného výrobcu) s výkonom 16kW  
(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

Napojenie nasledovných zariadení kúrenia ukončené zásuvkou v tesnej blízkosti spotrebiča:

- TČ včítane obehového čerpadla a el.špirály 3x400V/8400W

- Akumulátor včítane el.špirály 3x400V/12000W

- úpravovňa vody EZV-25 pre kúrenie 230V/8W

Napojenie nasledovných zariadení zdravotníckej techniky ukončené zásuvkou v tesnej blízkosti spotrebiča:

- cirkulačné čerpadlo Grundfos UP15-14B 230V/25W

- úpravovňa vody EZV-20 pre ZTI 230V/8W

### Q.2 Požiadavky na MART

Ústredňa MaRT zabezpečí teplotu výstupnej vykurovacej vody s ekvitermickým riadením cez čidlo vonkajšej teploty a vnútorný termostat s týždenným programom, s ovládaním chodu TČ s prioritou ohrevu pitnej vody.



## **W. CHLADIARENSKÉ ZARIADENIE TČ**

Vonkajšia časť bude umiestnená na streche nad strojovňou kúrenia.

V strojovni kúrenia je umiestnená vnútorný hydrobox o celkovom vykurovacom výkone 30,4 kW pri celkovej spotrebe el. energie cca 8,40 kW. Vnútorná jednotka TČ Wamak AV 30 EVI (alebo ekvivalentný hydrobox od iného výrobcu) je postavená na zemi a akumulátor s ohrevom TÚV Wamak EK0.500 (alebo ekvivalentný 500 l akumulátor s vnorenou špirálou pre TÚV od iného výrobcu) bude ohrievaný nepriamo cez hydrobox TČ.

Vzduchom chladený kondenzátor Wamak AV 30 EVI (alebo ekvivalentný kondenzátor od iného výrobcu) je umiestnený na streche na nových betón základíkoch. Napojenie vonkajšej jednotky na el. rozvod je cez samostatný obvod. Hladina akustického tlaku vonkajšej jednotky je 40 dBA (10m). Prepojenie vonkajších a vnútorných jednotiek je chladiarenským potrubím Frigotec D28 / 20mm s chlórkaučukovou tepelnou izoláciou s uzavretou bunkovou štruktúrou hr.20mm (mjú<7300) vedené voľne po stene skladu. Vo vonkajšom prostredí opatriť potrubie alt. izoláciou odolnou proti ÚV žiareniu, alebo zakryť krycou lištou.

Ako chladivo je v systéme použitý plyn R410a v množstve 3,5kg. Po namontovaní Cu potrubia a jednotiek nie je nutné doplniť chladivo podľa skutočnej dĺžky potrubia. Ovládanie vonkajšej a napájanie vnútornej jednotky je pomocou napájacieho a komunikačného kábla, ktorý je súčasťou dodávky TČ.

## **BEZPEČNOSŤ PRÁCE**

Všetky pohyblivé a rotujúce časti sú zakrytované, umiestnenie potrubí vylučuje možnosť úrazu.

Počas stavebných a montážnych prác je potrebné dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy v zmysle zákona č.374/90 Zb., ako aj všetky ďalšie predpisy dodávateľa technického vybavenia o bezpečnosti práce.

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

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

## **POŽIADAVKY NA OBSLUHU A UŽÍVATEĽA**

Obsluha klimatizačného zariadenia musí vykonávať pravidelné prehliadky, ktoré je treba uskutočňovať pri vypnutom zariadení a pri zabezpečení voči náhodnému zapnutiu. Manipulovať s klimatizačným zariadením môže iba osoba k tomu určená, ktorá bola oboznámená s požiadavkami bezpečnej prevádzky.

Ďalšie požiadavky na údržbu zariadenia sú vecou servisu na základe zmluvy.

Ing.Milan ROOB

## **ZOZNAM PRÍLOH :**

### **A.TECHNICKÁ SPRÁVA**

**Príloha: Výpočty a prospekty**

### **B.ŠPECIFIKÁCIA MATERIÁLU**

### **C. VÝKRESOVÁ ČASŤ :**

<b>ÚK-01 SCHÉMA ZAPOJENIA ÚK</b>	<b>2xA4</b>
<b>ÚK-02 PÔDORYS 1.PP-NOVÝ STAV</b>	<b>8xA4</b>
<b>ÚK-03 PÔDORYS 1.NP-NOVÝ STAV, REZY</b>	<b>8xA4</b>
<b>ÚK-04 REGULAČNÝ PLÁN</b>	<b>4xA4</b>