



Hlavný inžinier projektu:
ING. LUDĚK TOMEK
Vedúci projektant zákazky:
ING. JAN ZAMRZLA

Investor:



Fakultná nemocnica s poliklinikou
F. D. Roosevelta Banská Bystrica
Nám. L. Svobodu č. 1, 975 17 Banská Bystrica
Tel. +421 484 411 111 www.fnsfpdr.sk

Profesia:

ÚT

Spracovateľ oddielu

TRASKO, a.s., Na Nouzce 487/8, Vyškov 682 01

Tel: +420 517 317 560 Fax: +420 517 343 994

E-mail: m.reznicek@trasko-as.cz

Zodpovedný projektant:

ING. MILAN ROOB

Vypracoval:

ING. ČENĚK TRUHLÍK

Kontroloval:

ING. MARTIN ŘEZNÍČEK

Autorizácia:

Akcia: **KOMPLEXNÁ REKONŠTRUKCIA OPERAČNÝCH SÁL, URGENTNÉHO PRÍJMU A CENTRÁLNEJ STERILIZÁCIE FAKULTNEJ NEMOCNICE S POLIKLINIKOU F. D. ROOSEVELTA BANSKÁ BYSTRICA**

Objekt: PRÍSTAVBA A REKONŠTRUKCIA BLOKU A – I. ETAPA SO 01.1

Obsah:

TECHNICKÁ SPRÁVA

Zákazkové číslo:

DPS 22 - 2011

Paré:

Dátum:

10 - 2011

Formát:

Stupeň:

REALIZÁCIA STAVBY

Mierka:

Číslo výkresu:

F1.1.05-001

NÁZOV AKCIE: **FNsP F.D. Roosevelta Banská Bystrica**
— Operačný trakt a súvisiace priestory – Prístavba,
rekonštrukcia, modernizácia
F1.1.05 – Prístavba a rekonštrukcia bloku A – I.etapa SO 01.1
Areál FNsP F.D. Roosvelta, Námestie L.Svobodu 1
974 01, Banská Bystrica, Slovenská republika

INVESTOR: **FNsP F.D.ROOSVELTA, BANSKÁ BYSTRICA**
Námestie L.Svobodu 1
974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika

STUPE Ň: **Dokumentácia pre realizáciu stavby**

F1.1.05-001 TECHNICKÁ SPRÁVA

VYKUROVANIE, ROZVODY STERILNEJ PÁRY

ROZVODY CHLADU

Poznámka :

Prílohou TS je špecifikácia profesie VZT

Prílohou TS je špecifikácia OOS

PROJEKTANT: Ing. Čeněk Truchlík
ZODP.PROJEKT.: Ing. Milan Roob
ADRESA: Na Nouzce 487/8, Vyškov 682 01
TEL./FAX: +420 517 317 563
E-MAIL: c.truchlik@trasko-as.cz
DÁTUM: október 2011

Projektová dokumentácia rieši vykurovanie a rozvody tepla a chladu pre potreby VZT v rekonštruovanej časti pavilónu „A“ v areáli FNsP F.D. Roosvelta Banská Bystrica, ktorá slúži ako operačný komplex. Projekt je vypracovaný v stupni **Dokumentácia pre realizáciu stavby**.

Tento projekt bol vypracovaný v úzkej nadväznosti na projekt vzduchotechniky, chladenia a klimatizácie.

Pri spracovaní projektu bolo postupované v súlade s platnými normami a zásadami pre návrh týchto zariadení.

Obsah:

- vykurovanie
- rozvody sterilnej páry
- rozvod chladu
- obecné

Podkladom pre spracovanie projektovej dokumentácie kúrenia boli:

- dokumentácia pre územné riadenie
- dokumentácia pre stavebné povolenie
- zdávacia dokumentácia stavby
- stavebné výkresy objektu „A“
- požiadavky profesie VZT na dodávku tepla
- tepelnotechnické vlastnosti použitých stavebných konštrukcií (STN 73 0540)
- záväzné a doporučené STN a EN

VYKUROVANIE

1. Všeobecne

Táto časť projektu rieši dopravu vykurovacej vody jednak do objektovej odovzdávacej stanice umiestnenej v 2.PP objektu a následne k jednotlivým teplovýmenným plochám inštalovaným vo vykurovacích telesách a ďalej potom do ohrievačov a dohrievačov vzduchu inštalovaných v jednotlivých VZT jednotkách a dverných clonách a s tým spojené trasy rozvodov tepla v objekte.

Realizácia bude prebiehať v dvoch etapách. Po dokončení prvej etapy bude časť objektu fungovať na nový vykurovací systém a časť na súčasný. Po dokončení II. etapy budú nepotrebné rozvody demontované (jedná sa o rozvody v 3.PP).

2. Zdroj tepla

Zdrojom tepla pre rekonštruovanú budovu „A“ bude teplá voda upravená na zvýšenú ekvitermiku (90/60°C) privádzaná z VS (para /teplá voda) situovanej do 2.PP na päte budovy (viď. samostatná dokumentácia preložky tepla a úpravy VS3).

Zdrojom tepla pre celý areál nemocnice je parná plynová kotolňa.

V hlavnom napájacom mieste – hranica medzi oddielmi „Preložky tepla a úpravy VS3“ a „Vykurovanie“ (viď výkresová časť – NÁPOJOVACÍ BOD B) budú rozvody

tepla za sekčnými uzávermi pokračovať pod stropom 2.PP pavilónu „A“. V príslušnom mieste bude prevedená odbočka a teplo bude privádzané do miestnosti označenej ako sklad použitého materiálu -0234 -, kde bude dočasne inštalovaná objektová odovzdávacia stanica (OOS) tepla, ktorá zaistí ekvitermnú reguláciu a dodávku potrebného množstva vykurovacej vody na vykurovanie jednotlivých podlaží, a na prípravu teplej vody. Táto OOS bude obsahovať dva okruhy pre ÚK a jeden okruh pre prípravu teplej vody. V priamom smere bude teplo ďalej dodávané pre potreby VZT jednotiek a dverných clôn inštalovaných v 2.PP, 1.PP a 2.NP.

Ešte pred hlavným pripojovacím miestom (viď vyššie) bude v prívodnom rozvode prevedená odbočka s späťovými uzávermi pre napájanie VZT clony v 1.PP (NAPOJOVACÍ BOD A).

V II. etape bude OOS premiestená do strojovne ÚT (č.m.-236-).

3. Parametre médií:

Predregulovaná vykurovacia voda (zvýšená ekvitermika)

Teplotný spád	90/60 °C
ρ – hustota	975 kg/m ³
c – merná tepelná kapacita	4 190 kJ/kg K

Teplá (ekvitermická) voda ÚK

Teplotní spád	75/55 °C
ρ – hustota	981 kg/m ³
c – merná tepelná kapacita	4 184 kJ/kg K

Teplá voda VZT

Teplotný spád	80/60 °C
ρ – hustota	978 kg/m ³
c – merná tepelná kapacita	4 187 kJ/kg K

Ohrev TV

Teplotný spád	70/35 °C
---------------	----------

4. Tepelná bilancia objektu, potreby tepla, požiadavky VZT:

Tepelné straty rekonštruovaného objektu boli vypočítané pre jednotlivé miestnosti podľa STN EN 12831, pre oblasťnú výpočtovú vonkajšiu teplotu –15°C, pre krajinu bez intenzívnych vetrov, charakteristické číslo budovy 12 a pre nasledujúce tepelné odpory a súčinitele prestupu tepla „U“ jednotlivých konštrukcií:

- obvodový plášť U = 0,30 W⁻¹m⁻².K⁻¹

- strešné konštrukcie	$U = 0,20 \text{ W}^{-1}\text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
- podlahy a stropy (vnútorné).....	$U = 1,00 \text{ W}^{-1}\text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
- podlaha resp.múr priliehajúci k zemine.....	$U = 0,60 \text{ W}^{-1}\text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
- zasklené plochy	$U = 1,30 \text{ W}^{-1}\text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
	$i = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \text{s}^{-1} \text{Pa}^{-0,67}$

Tepelné straty budovy činia **200,0 kW** včetně infiltrácie oknami. Minimálne hygienické vetranie všetkých priestor budovy bude dosiahnuté VZT zariadeniami.

Požiadavka na privedené teplo (tepelná bilancia)

Tepelná bilancia:

Stanovenie spotrieb tepla pre teplovodný zdroj:

Požiadavka tepla na kúrenie:	214 kW
Požiadavka tepla pre VZT s 80% súčasnosťou	1167 kW
Požiadavka na dverové clony s 80% súčasnosťou	78 kW
Požiadavka na ohrev teplej vody	150 kW

Stanovenie odberovej špičky:

$$Q_I = Q_{UT}$$

$$Q_I = 214 \text{ kW}$$

$$Q_{II} = Q_{UT} + 0,7(Q_{TUV} + Q_{VZD} + Q_{CLON})$$

$$Q_{II} = 214 + 0,7 \cdot (150 + 1167 + 78) = 214 + 0,7 \cdot 1395 \approx 1200 \text{ kW}$$

Predpokladaná ročná potreba tepla na kúrenie	2 284 GJ
Predpokladaná ročná potreba tepla pre VZT	7 500 GJ
Predpokladaná ročná potreba tepla na ohrev TV	1 000 GJ
Predpokladaná ročná potreba tepla pre budovu „A“	<u>10 800 GJ</u>

Vetva VT sever – obehové čerpadlo s plynulou reguláciou otáčok - súčasť OOS (75/55°C – 105,0 kW)

Max. prietok vykurovacej vody4,7 m³/hod

Max. tlaková strata 55,0 kPa
(napríklad čerpadlo WILO Stratos 40/1-12)

Vetva VT juh – obehové čerpadlo s plynulou reguláciou otáčok – súčasť OOS (75/55°C - 109,0 kW)

Max. prietok vykurovacej vody4,8 m³/hod

Max. tlaková strata 60,0 kPa
(napríklad čerpadlo WILO Stratos 40/1-12)

Vetva ohrevu TV – 70/35°C - 150 kW (voda – 10 / 55°C) – súčasť OOS

Na vstupe do OOS je zaistený tlak min. 30,0 kPa – čerpadla vo VS (výmenníková stanica).

5. Zaistenie paliva

Jedná sa o rekonštrukciu súčasného objektu (stavebné konštrukcie budú spĺňať aktuálne podmienky s hľadiskami teepelnotechnických vlastností) so zanedbateľným rozšírením vnútorných priestorov, nebude nutné zaisťovať nové zdroje paliva. Zdrojom tepla pre areál nemocnice je stredotlaková para vyrábaná vo vlastnej areálovej kotolni.

6. Popis technického riešenia

6.1. OOS

Pre vykurovaciu sústavu a prípravu teplej vody v rekonštruovanej budove „A“ bude novo zriadená objektová odovzdávacia stanica. Odovzdávacia stanica bude umiestená v 2.PP v miestnosti označenej ako -0234- v I. etape a -0236- v II. etape (dôjde k premiestneniu OOS). Do odovzdávacej stanice bude z centrálného rozvodu privádzaná vykurovacia voda regulovaná na maximálne parametre 90°C tzv. zvýšená ekvitermika. V OOS teplota vody na kúrenie bude doregulovaná podľa potrieb ÚK v závislosti na vonkajšej teplote tzv. ekvitermika.

OOS bude prevedená ako kompaktná stanica umiestnená na nosnom ráme.

V OOS bude vyčlenené miesto pre meranie celkovo dodaného tepla a ďalej tepla spotrebovaného pre jednotlivé vykurovacie okruhy. Údaje z meračov budú použité na monitorovanie dynamických parametrov jednotlivých okruhov. Súčasťou OOS budú ďalej filtre, teplomery, vypúšťacie a uzatváracie armatúry.

Objektová odovzdávacia stanica je zariadenie, ktoré všeobecne slúži na odovzdávanie tepla z primárneho vykurovacieho média (v našom prípade tzv. zvýšená ekvitermika s parametrami dostatočnými pre navrhovanú vykurovaciu sústavu a požadovaný ohrev teplej vody) do okruhov kúrenia objektu podľa vonkajšej teploty a podľa tepelno-technických vlastností vykurovaného objektu a pre ohrev teplej vody.

6.1.1. Strojová časť

OOS je navrhnutá z troch sekcií – 2x sekcia kúrenia pre severnú a južnú časť budovy, a sekcia ohrevu teplej vody. Sekcie budú umiestnené v nosnom ráme z uzavretých oceľových profilov.

Rozvody, doskový výmenník a inštalované armatúry, pokiaľ to ich konštrukcia dovoľí, budú tepelne izolované v súlade s platnými normami.

Sekcia vykurovania – slúži na úpravu teploty vykurovacej vody v závislosti na vonkajšej teplote. Súčasťou každého okruhu bude regulačná armatúra s pohonom, obehové teplovodné čerpadlo, filtre a uzatváracie armatúry.

Sekcia ohrevu teplej vody – je určená na rýchloohrev TV primárnou vykurovacou vodou. Bude zostavená z doskového výmenníku tepla, čerpadla, regulačnej armatúry

s pohonom s havarijnou funkciou, cirkulačného čerpadla TV a merača odberu studenej vody určenej na výrobu TV. Z dôvodu pokrytia odberových špičiek TV bude súčasťou okruhu vyrovnávací nádrž o objeme 200 l. Sekcia je navrhnutá na prenášaný okamžitý výkon 150 kW.

Ohrev TV bude regulačne vždy nadradený ostatným okruhom, čo znamená, že v prípade špičkového odberu TV pôjde maximum primárnej vykurovacej vody na ohrev TV a zvyšok pre potreby ÚK.

6.1.2. Meranie a regulácia vrátane zabezpečenia

Na riadenie prevádzky odovzdávacích staníc tepla doporučujeme osvedčené typy mikroprocesorových riadiacich systémov. Jednotka umožňuje riadiť a regulovať všetky okruhy vyskytujúce sa na odovzdávacej stanici. Podstanica môže pracovať úplne autonómne, ale môže byť po vybudovaní dispečingu zapojená do siete s nadradeným počítačom PC, ktorý potom zastáva funkciu dispečerského pracoviska. Na tomto pracovisku je možné sledovať všetky parametre odovzdávacích staníc a dajú sa z tohto miesta tiež ovládať, meniť hodnoty a využívať ďalšie softwarové i hardwarové možnosti podstanice. Toto je riešené v samostatnej dokumentácii MaRT.

Okruh č. 1 – regulácia vykurovacej vody na kúrenie.

Ide o ekvitermickú reguláciu vykurovacej vody v závislosti na vonkajšej teplote. Oba okruhy budú riadené samostatným vonkajším čidlom (maximálny teplotný spád vykurovacích okruhov 75/55°C).

Regulačné armatúry budú ovládané elektrickým pohonom na napätie 24 V.

Regulácia bude prevádzaná na výstupnú teplotu vykurovacej vody, prípadne na priemer teplôt vykurovacej vody výstupnej a vratnej.

Obehové čerpadlá budú vypínané pri dosiahnutí vonkajšej teploty stanovenej po dohode s prevádzkovateľom.

Ďalej je možné do programu zaradiť nočné odstavenie kúrenia v závislosti na vonkajšej teplote a nočný pokles teploty vykurovacej vody, výšku ktorého si môže stanoviť prevádzkovateľ.

Okruh č. 2 - príprava TV.

Na reguláciu teploty TV bude v základnom zapojení použitá regulačná armatúra, ktorá bude riadiť teplotu vody na výrobu TV v závislosti od požadovanej teploty TV, respektíve odberu. Regulačná armatúra bude mať funkciu havarijnú. V prípade, že teplota TV prekročí nastavenú medzu (60°C), prípadne pri výpadku elektrickej energie uzavrie priechod primárnej vykurovacej vody do doskového výmenníku. I tu je možné do programu zaradiť nočné odstavenie, prípadne iné časové riadenie ohrevu TV vedúce k úsporám tepla na ohrev TV. Programovo je navrhnuté uprednostnenie ohrevu TV pred kúrením.

Okruh č. 3 - zabezpečenie.

- a) z ochrán motorov čerpadiel bude strážený ich chod a v prípade výpadku signalizovaná porucha,
- b) z teplomerov budú strážené všetky zvolené teploty a v prípade prekročenia nastavených medzí bude signalizovaná porucha

- c) ďalej bude sledovaná príslušnými čidlami miestnosť OOS z hľadiska zaplavenia, min./max. tlak v sústave a „prehriatie“ priestoru. Havarijné stavy budú signalizované.

Signalizácia poruchy môže byť v priestore odovzdávacej stanice, na dispečerskom pracovisku, prípadne po dohode s prevádzkovateľom na inom mieste. Hodnoty všetkých teplôt sa v pamäti podstanice uchovávajú vo voliteľných intervaloch pre prípadnú kontrolu činnosti odovzdávacej stanice (historická databanka).

6.1.3. Elektrická inštalácia

Poznámka:

Komplexne je MaRT a elektroinštalácia riešená v príslušných oddieloch projektovej dokumentácie.

6.2. Ústredné kúrenie

Ekvitermicky regulovaná vykurovací voda o menovitom teplotnom spáde 75/55°C bude privedená zo zmiešavacích uzlov na OOS v odovzdávacej stanici – 0234 (0236) - v 2.PP do navrhnutých vykurovacích telies vo vykurovaných priestoroch rekonštruovanej budovy „A“. V chodbách 2.PP budú nainštalované vodorovné rozvody pod stropom z ocelových trubiek medených tepelne chránených zodpovedajúcou izoláciou. Z týchto vodorovných rozvodov budú vysadené odbočky k stúpačkám, opatrené regulačným ventilom so sadou meracích ventilčekov (napr. TA STAD) na prívodnom potrubí, guľovým uzáverom na vratnom potrubí a vypúšťacími kohútmi. V jednotlivých podlažiach potom budú zhotovené rozvody k inštalovaným teplovýmenným plochám medené – (napr. systém Supersan) - v podlahe s dopojením vykurovacích telies cez múr. Potrubie v podlahe bude nutné opatriť izoláciou z penového polyetylénu hr. 20 mm na vyrušenie vplyvu tepelnej rozťažnosti.

Vykurovanie jednotlivých priestorov zaistia vykurovacie telesá podľa nárokov na čistotu prevádzky. Navrhnuté sú vykurovacie telesá v prevedení do prostredia s vyššími požiadavkami na hygienu a čistotu pre čisté prevádzky (napr. Korado Radik typ Clean VK a Hygiene) a vykurovacie telesá bežného prevedenia pre priestory bez nárokov na čistotu (obslužné priestory) – (napr. Korado Radik VK a Klasik typ 20), do kúpeľní a toaliet budú naviac inštalované rebríkové vykurovacie telesá (napr. typ KORALUX RONDO). Všetky vykurovacie telesá budú odsadené od muriva cca 6,5 cm z dôvodu ľahkého čistenia, ďalej všetky telesá budú osadené termostatickými hlavicami s poistkami proti odcudzeniu (napr. HEIMEIER typ K 6040-00.500) a ručnými odvzdušňovacími ventilmi resp. vypúšťacími kohútmi (najnižší OT stúpačiek). Rebríkové telesá a telesá s bočným pripojením budú osadené termostatickým ventilom (napr. HEIMEIER – V exakt priamy alebo rohový) a uzatvárateľným skrútkovaním (napr. HEIMEIER – Regulux priame alebo rohové), typy vykurovacích telies so spodným pripojením potom pripojovacou armatúrou (napr. HEIMEIER – VEKOLUX rohová).

Typy a veľkosti vykurovacích telies, armatúry, trasy vedenia, dimenzie jednotlivých úsekov sú zrejmé z výkresovej dokumentácie.

6.3. Vzduchotechnika

Projektová dokumentácia rieši pripojenie vzduchotechnických jednotiek a dverných clôn k rozvodom tepla na zaistenie požadovaného tepelného výkonu. Rozvody vykurovacej vody a rozmiestnenie VZT zariadenia je zachytené vo výkresovej dokumentácii.

6.3.1.VZT jednotky:

Oceľovým rozvodom opatreným zodpovedajúcou tepelnou izoláciou bude vykurovacia voda zvýšenej ekvitermiky (90/60°C) pre potreby VZT jednotiek dopravovaná centrálnym objektovým čerpadlom z VS inštalované v 2.PP k zmiešavacím uzlom u VZT jednotiek. Regulačný okruh, ktorý zaistí doreguláciu vykurovacej vody na aktuálne prevádzkové parametre, bude zostavený z čerpadla, dvojcestného regulačného ventilu (dodávka MaRT) a ostatných nutných armatúr. Na prívode bude jednotka opatrená ručným regulačným ventilom a na spiatočke uzatváracím ventilom s regulátorom diferenčného tlaku. Prívodné i vratné potrubie bude opatrené odvzdušením v najvyššom a vypúšťaním v najnižšom mieste jednotlivých úsekov rozvodu.

6.3.2. Dverné clony:

Teplá voda zvýšenej ekvitermiky (90/60 °C) pre potreby týchto VZT zariadení bude dopravovaná centrálnym objektovým čerpadlom z VS inštalovanej v 2.PP oceľovým potrubím vedeným v zodpovedajúcej tepelnej izolácii k odovzdávajúcim uzlom, ktoré sú vybavené potrebnými armatúrami (viď schému rozvodov VZT). Na prívode bude jednotka opatrená ručným regulačným ventilom a na spiatočke uzatváracím ventilom s regulátorom diferenčného tlaku

Horizontálne potrubné okruhy v jednotlivých poschodiach budú vedené v podhladoch resp. pod stropmi a pri dlážke strojovní. Z tohto potrubia budú napojené jednotlivé VZT jednotky a dverné clony. Kompenzácia dĺžkovej rozťažnosti bude riešená prirodzenými a účelovými lomami na trase rozvodu a v prípade nutnosti i líniovými kompenzátormi. Odvzdušnenie potrubia bude zaistené pomocou automatických odvzdušňovacích ventilov na najvyšších miestach potrubia príslušných úsekov. Pod každým automatickým odvzdušňovacím ventilom bude osadený uzatvárací guľový kohút. Pre ľahkú obsluhu armatúr u VZT zariadení bude v mieste ich osadenia vybudovaný rozoberateľný podhlád. Na najnižších miestach rozvodov budú osadené vypúšťacie armatúry.

Potrubie bude zavesené na stavebných konštrukciách, ku ktorým budú uchytené pomocné oceľové vynášacie prvky. Vlastné uchytenie potrubia bude pomocou typových prvkov (objímky, strmene, tiahla, ...). Závesy musia byť prevedené tak, aby umožňovali dilatáciu potrubia a zároveň zamedzovali vzniku tepelných mostov. Montáže budú prevádzkané s ohľadom na ostatné potrubné vedenie (voda, chlad, vzduchotechnika, medicínalne plyny, ...), ten istý ohľad voči potrubiu rozvodov kúrenia sa predpokladá i pri montáži zmienených ostatných vedení.

Všetky potrubia týkajúce sa rozvodov profesie VZT sú navrhnuté v prevedení z oceľových trubiek nízkotlakových bezšvových závitových a bežných opatrených izoláciou podľa nižšie uvedených pokynov .

Trasy rozvodov a dimenzie jednotlivých úsekov sú zrejmé z výkresovej dokumentácie. Výškové osadenie rozvodov bude doplnené v ďalších stupňoch PD.

6.4. Tepelná izolácia

Potrubie horizontálnych a vertikálnych rozvodov ústredného kúrenia bude opatrené tepelnou izoláciou zodpovedajúcou prevádzkovým podmienkam v hrúbkach podľa STN EN ISO 12241.

Potrubné púzdra z minerálnej vlny kaširované Al fóliou so súčiniteľom vodivosti $\lambda 0^{\circ}\text{C} \leq 0,038 \text{ W/m.K}$ (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
DN50	40 mm
DN65	40 mm
DN80	50 mm
DN100	60 mm
DN125	80 mm
DN150	80 mm

Pre vyrušenie vplyvu tepelnej rozťažnosti medených rozvodov vedených v podlahe bude všetko potrubie izolované púzdrami hr.20 mm.

Potrubné rozvody budú uložené a zavesené na atypických i normalizovaných prvkoch systému napr. Walraven, HILTI a v prípade potreby i na závesoch z U či L profilov. Maximálne rozstupy potrubných závesov budú zhotovené takto :

DN 10...1,3 m	DN 32... 2,4 m	DN 80 ...3,5 m	DN 200...5,5 m
DN 15...1,5 m	DN 40....2,6 m	DN 100..4,2 m	DN 250...6,0 m
DN 20....1,8 m	DN 50....3,0 m	DN 125..4,6 m	
DN 25....2,1 m	DN 65....3,2 m	DN 150..5,3 m	

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 80...300-350 mm
DN 15...100-120 mm	DN 40....200-220 mm	DN 100..300-350 mm
DN 20....120-150 mm	DN 50....200-250 mm	DN 125..350 mm
DN 25....120-150 mm	DN 65....250-280 mm	DN 150..400 mm

Súčasťou dodávky kúrenia budú :

- všetky nosné konštrukcie pre potrubia (zámočnícké i iné)
- prestupy pre profesie do ŽB i ostatných konštrukcií
- všetky požiarne upchávky

6.5. Demontáž súčasného vykurovacieho systému

Pred započatím vlastnej rekonštrukcie vykurovacej sústavy a dopojením VZT zariadení budú demontované súčasné vykurovacie telesá a stúpacie potrubia (liatinové článkové VT v nadväznosti na plánovanú etapovitosť).

Po I. etape realizácie budú nepotrebné stúpačky v 3.PP zaslepené. Po II. etape budú demontované všetky stávajúce rozvody v 3.PP.

7. Hlavné požiadavky na ostatné profesie

MaRT

- v miestnosti č. 0234 (0236) – objektová odovzdávacia stanica – zaistiť napájanie + MaR + monitorovanie tejto stanice
- vetvy ÚK riadiť podľa vonkajších čidiel (2x)
- uzly VZT riadiť podľa požiadaviek jednotiek VZT – štart čerpadla pri požiadavke chodu VZT a regulácia výstupnej teploty na žiadanú teplotu
- ohrev TV riadiť podľa teploty na výstupe z výmenníku a vyrovnávacej nádrže 1x havarijný termostat

VZT

- v miestnosti č. 0234 (0236) – riešiť havarijný stav prehriatia priestoru (odvetranie)

ROZVODY STERILNEJ PARY

Projektová dokumentácia rieši návrh distribúcie hygienickej pary pre potreby VZT v novo rekonštruovanom pavilóne „A“ v areáli Fakultnej nemocnice F.D.Roosevelta v Banskej Bystrici, ktorý bude slúžiť ako viacúčelový komplex.

Projekt je vypracovaný v stupni pre stavebné povolenie.

Tento projekt bol vypracovaný v úzkej návaznosti na projekt vzduchotechniky, chladenia a klimatizácie.

Pri spracovaní projektu bolo postupované v súlade s platnými normami a zásadami pre návrh týchto zariadení.

1. Vyvíjač hygienickej pary

Vyvíjač hygienickej pary para/para bude umiestnený v priestore samostatnej miestnosti v 2.NP v návaznosti na strojovňu VZD v 2.NP.

Pre zdroj hygienickej pary je samostatná projektová dokumentácia (H6-Zdroj sterilnej páry).

2. Rozvod hygienickej pary:

Z vyvíjača je hygienická para vyvedená do rozdeľovača a odtiaľ k miestam spotreby tzn. jednou vetvou k vzduchotechnickým jednotkám umiestneným v 2.NP a ďalšou vetvou k VZD jednotkám v 2. PP. Rozvody budú realizované vo dvoch etapách (etapa I a II – viz. výkresová dokumentácia)

Rozvod hygienickej pary je navrhnutý v nerezových trubkách a v najnižších miestach bude rozvod odvodnený. Odvodnenie tlakového kondenzátu bude ďalej uskutočnené pri každom vlhčení u VZD jednotky.

Tlakový kondenzát zo strojovne VZD v 2.NP bude zvedený späť do nádrže na odpadovú vodu z reverznej osmózy. Použitý materiál kondenzátneho rozvodu – nerez.

Odvod kondenzátu bude vedený súbežne s prírodným potrubím čistej pary. V najnižšom mieste parného potrubia bude rozvod odvodnený.

3. Použité materiály:

Rozvod hygienickej pary a odvod kondenzátu je vzhľadom k zaisteniu požadovanej čistoty navrhnutý v nerezovom prevedení, materiál 1.4301 a lepší.

4. Tepelná izolácia

Potrubie horizontálnych a vertikálnych rozvodov pary a kondenzátu bude opatrené tepelnou izoláciou odpovedajúcou prevádzkovým podmienkam v hrúbkach o minimálnej hrúbke odpovedajúcej DN izolovaného potrubia.

Para

Všetky rozvody pary a kondenzátu budú opatrené tepelnou izoláciou zodpovedajúcou prevádzkovým podmienkam v hrúbkach podľa STN EN ISO 12241. Navrhnuté sú potrubné puzdra z minerálnej vlny kaširované Al fóliou so súčiniteľom vodivosti $\lambda_{0^\circ\text{C}} \leq 0,038 \text{ W/m.K}$ (napr. PAROC s Al fóliou $\lambda = 0,040 \text{ W/m.K}$). Povrchovou úpravou bude pri vedení rozvodov v neprístupných priestoroch hliníková fólia, v priestoroch s pohybom osôb pozinkovaným plechom alebo iným mechanicky odolným materiálom.

2,5 bar, jednovrstvá, celková hrúbka izolácie:

dimenzia	hrúbka izolácie
DN50	60 mm
DN65	80 mm
DN80	100 mm
DN100	2x50 mm

Rozvody **kondenzátu** budú izolované z dôvodu zabránenia popálenia osôb puzdrami o hrúbke 25 mm.

5. Nátery:

Nerezové potrubie nebude natierané. Pomocné oceľové konštrukcie budú opatrené náterom syntetickým základným dvojnásobným a 2 x emailovaním.

6. Demontáž rozvodov pary a kondenzátu

Pred započatím vlastnej rekonštrukcie rozvodov pary a kondenzátu v II. etape budú demontované súčasné rozvody v budove. Po II. etape budú demontované všetky stávajúce rozvody v 3.PP okrem rozvodov pre skleníky (tie budú naďalej využívané).

ROZVOD CHLADU

1. Všeobecne

Táto časť projektu rieši dopravu chladnej vody od výrobníka chladu k jednotlivým chladiacim a klimatizačným jednotkám v budove „A“. Vlastná výroba chladnej vody a jej spotrebiče sú súčasťou projektovej dokumentácie profesie vzduchotechnika, chladenie, klimatizácia.

2. Zdroj chladu

Potrebný prenášaný výkon chladnej vody pre účely klimatizácie v objekte „A“ bol zadáný spracovateľom profesie VZT a činí 947 kW (bez započítania vplyvu súčasnosti, ktorý je podľa profesie VZT 0,75 pre centrálnu VZT jednotku a 0,8 pre podstropné Fan-coily).

Pre tento potrebný výkon bude v 2.NP v strojovne chladu inštalovaný výrobník ľadovej vody s oddelenými vzduchom chladenými kondenzátormi (umiestnenými na streche vo vonkajšom prostredí) o chladiacom výkone 710 kW (6/12/31°C) – sú časťou dodávky VZT. Spojenie vnútornej a vonkajšej jednotky komunikačnou kabelážou vrátane prepojenia systému izolovaným Cu potrubím zaistí profesia VZT, profesia silnoprád silovo napojí vonkajšie a vnútorné jednotky. Odvod kondenzátu od vnútorných jednotiek cez zápchový uzáver bude dodávkou profesie ZTI. Ako teplotonosná látka medzi výparníkom a kondenzátorom bude použité ekologické chladivo R 134A.

V zmysle STN EN 378-1 sa jedná o chladiace zariadenie, umiestnené v priestoroch triedy "C" - (strojovňa chladenia kam majú prístup iba oprávnené osoby), spôsob chladenia je nepriamy uzavretý systém chladenia. Použité chladivo R 134a ($\text{CF}_3\text{CH}_2\text{F}$ – 1,1,1,2 Tetrafluoretan) patrí do ekologickej skupiny HFC chladív (v zmysle STN EN 378-1 je zatriedené do skupiny L1 bezpečnostnej skupiny A1/A1). Kritická koncentrácia je $0,25 \text{ kg/m}^3$, potenciál globálneho otepľovania $\text{GWP}_{100}=1300$, potenciál rozkladu ozónu $\text{ODP}=0$. Požiadavky na umiestnenie zariadenia podľa STN EN378-1 sú splnené: vysokotlaková časť okrem vzduchom chladených kondenzátorov je umiestnená v zvláštnej strojovni, kondenzátory sú na voľnom priestranstve (príľahlá strecha).

Predpokladané množstvo chladiva je cca 440 kg. V prípade poruchy tesnosti chladivového okruhu bude max.dosiahnuteľná koncentrácia v strojovni bez vetrania $m_k=440/(56,8 \text{ m}^2 \times 3,6\text{m})=2,151 \text{ g/m}^3$, čo je viac ako maximálna prípustná koncentrácia $m_{pk}=0,25\text{kg/m}^3$. Z tohto dôvodu bude priestor strojovne umelo vetraný na intenzitu výmenu vzduchu minimálne $I = 2,151/0,25 = 8,6 \text{ x/hod}$.

S ohľadom na zníženie objemu miestnosti zastavaním technológiou navrhujem 10-násobnú výmenu vzduchu, so spúšťaním iba v prípade havárie chladivového okruhu manuálne obsluhou.

Na chladenie budovy je navrhnutý uzatvorený systém s núteným obehom chladiacej vody so základným teplotným spádom $7/12^\circ\text{C}$. Teplotný spád vody na primárnom okruhu výrobníka chladu je predpokladaný $6/12^\circ\text{C}$.

3. Parametre médií:

chladiaca voda

Teplotný spád	
chladič – akumulačná nádrž	6/12 °C
ak. nádrž – rozvody k VZT zariadeniu	6/12 °C
VZT zariadenie	7/12 °C
 ρ – hustota	 999,8 kg/m ³
c – merná tepelná kapacita	4 195 kJ/kg K
Výkon chladiča	710 kW
Prietok chladičom	101,6 m ³ /hod

4. Potreba chladu

Potrebný prenášaný výkon chladiacej vody pre rekonštruovaný objekt bol zadaný spracovateľom profesie VZT

- VZT – chladenie	971 kW
- pri súčasnosti 75% (VZT jednotky).....	628,0 kW
 - podstropné Fan-coily	 113 kW
- pri súčasnosti 80% (VZT jednotky).....	88,0 kW

Vetva zdroja chladu (čerpadlová rada so 100% zálohou) – (710,0 kW; 12/6°C)

Max. prietok vykurovacej vody	125,0 m ³ /hod
Max. tlaková strata	75,0 kPa
(napr. WILO IL 100/170 3/4)	

Vetva VZT centrálnych jednotiek – obehové čerpadlo s plynulou reguláciou otáčok (832,0 kW; 7/12°C)

Max. prietok chladiacej vody	144,0 m ³ /hod
Max. tlaková strata	100,0 kPa
(napr. WILO IL-E 100/5-21BF + 100% záloha)	

Vetva VZT podstropných jednotiek – obehové čerpadlo s plynulou reguláciou otáčok (115,0 kW; 7/12°C)

Max. prietok vykurovacej vody	19,4 m ³ /hod
Max. tlaková strata	85,0 kPa
(napr. WILO TOP E 80/1-10)	

5. Zaistenie paliva

Výrobník chladu bude prevádzkovaný na el. energiu $I_{\text{start.}} = 619 \text{ A}$ (riešené v projekte VZT resp. silnoprúdu).

6. Popis technického riešenia

Projektová dokumentácia rieši spôsob zásobovania vzduchotechnických jednotiek a podstropných fan-coilov chladiacou vodou. Rozmiestnenie VZT zariadení a dimenzie jednotlivých úsekov rozvodov sú zachytené vo výkresovej dokumentácii.

V strojovni chladu v 2.NP miestnosť č.205 bude okrem výrobníka chladu umiestnená akumulčná nádrž o objeme $3,0 \text{ m}^3$. Zo zdroja chladu bude chladná voda vedená do zásobníka chladiacej vody, ktorý zároveň zastáva funkciu hydraulického vyrovnávača dynamických tlakov. Systém chladenia bude doplnený expanzným beztlakovým automatom s vyrovnávacou beztlakovou nádobou (300 l) . V strojovni chladenia bude ďalej osadený rozdeľovač a zberač chladiacej vody.

Vlastný systém distribúcie chladiacej vody bude rozdelený do nasledujúcich samostatných okruhov:

1. Podstropné jednotky v budove
2. Centrálné vzduchotechnické jednotky v 2.NP a 2.PP budovy

Dopúšťanie vody do systému bude zaistené automaticky (zaistí navrhnutý expanzný automat) cez zmäčkovač vody umiestnený tiež v strojovni.

6.1. VZT jednotky:

Chladenie vetracieho vzduchu bude zaistené ve VZT jednotkách rozmiestnených podľa potreby prívodu vzduchu v 2.NP (technické podlažie) a v 2.PP (strojovňa VZT) budovy. Kvantitatívnu reguláciu chladiacej vody pre vzduchotechnické zariadenie zaistia rozdeľovacie armatúry (súčasť dodávky MaRT) umiestnené v blízkosti chladiaceho výmenníku VZT jednotiek. Na prívode bude uzol opatrený ručným regulačným ventilom a na spiatočke uzatváracím ventilom s regulátorom diferenčného tlaku. Ďalej tu budú ostatné nutné armatúry a tiež regulačná armatúra skratu.

6.2. Fan – coily:

Na dodatočné chladenie niektorých priestorov sú navrhnuté podstropné chladiace jednotky. Klimatizačné jednotky budú opatrené regulačnou rozdeľovacou armatúrou pre možnosť individuálneho chladenia jednotlivých miestností (dodávka VZT). Ovládanie ventilu bude priestorovým termostatom. Toto riešenie umožňuje individuálnu úpravu vnútornej teploty v danom priestore. Pripojenie jednotiek bude prevedené pomocou pružných pripojovacích hadíc o dostatočnom priemere. Na prívode bude jednotka opatrená ručným regulačným ventilom a na spiatočke uzatváracím ventilom s regulátorom diferenčného tlaku. „Na konci“ jednotlivých vetiev budú na zaistenie minimálneho prietoku sústavou inštalované hydraulické skraty s regulačnou armatúrou. Súčasťou dodávky FcU. sú 3-cestné rozdeľovacie ventily s rozdielnou k_v hodnotou v priamom a obtočnom smere (2; 1,6).

Horizontálne potrubné okruhy v jednotlivých poschodiach budú vedené v podhladoch resp. pod stropom a pri dlážke technických priestorov. Z tohto potrubia budú napojené jednotlivé VZT jednotky a podstropné klimatizačné jednotky. Kompenzácia dĺžkovej rozťažnosti bude riešená prirodzenými a účelovými lomami na trase rozvodu a v prípade nutnosti i líniovými kompenzátormi. Odvzdušnenie potrubia bude zaistené pomocou automatických odvzdušňovacích ventilov na najvyšších miestach potrubia príslušných úsekov. Pod každým automatickým odvzdušňovacím ventilom bude osadený uzatvárací guľový kohút. Pre ľahkú obsluhu armatúr u VZT zariadení bude v mieste ich osadenia prevedený rozoberateľný podhlád. Na najnižších miestach rozvodov budú osadené vypúšťacie armatúry. Jednotlivé rozvody v poschodiach budú na päť osadené uzatváracou a regulačnou armatúrou (regulácia hydraulického odporu a prietokového množstva). Prístup k armatúram bude umožnený dvierkami rozoberateľného podhľadu. Potrubie bude zavesené na stavebných konštrukciách, ku ktorým budú uchytené pomocné oceľové vynášacie prvky. Vlastné uchytenie potrubia bude pomocou typových prvkov (objímky, strmene, tiahla, ...). Závesy musia byť prevedené tak, aby umožňovali dilatáciu potrubia a zároveň zamedzovali vzniku tepelných mostov. Montáže budú prevádzané s ohľadom na ostatné potrubné vedenie (voda, chlad, vzduchotechnika, medicínálne plyny, ...), ten istý ohľad voči potrubiu rozvodov kúrenia sa predpokladá i pri montáži zmienených ostatných vedení.

Všetky potrubia týkajúce sa rozvodov profesie VZT sú navrhnuté v prevedení z oceľových trubiek nízkotlakových bezšvových závitových a bežných opatrených izoláciou podľa nižšie uvedených pokynov. Odvod kondenzátu od jednotiek Fc. bude predmetom dodávky ZTI.

Rozmiestnenie VZT zariadení, trasy rozvodov a ich dimenzie sú zrejmé z výkresovej dokumentácie.

Chladiaci okruh bude napustený čistou vodou. Dopĺňovanie systému bude z úpravne vody inštalované v priestore strojovne chladu.

6.3. Tepelná izolácia

Potrubie horizontálnych a vertikálnych rozvodov chladu bude opatrené tepelnou izoláciou inštalovanou okrem potreby zníženia prestupu chladu do okolia i pre zamedzenie kondenzácie vodných pár z okolitého vzduchu.

Ako izolácia sú navrhnuté hadice zo syntetického kaučuku so súčiniteľom tepelnej vodivosti $\lambda(0^{\circ}\text{C}) \leq 0,038 \text{ W/m.K}$.

dimenzia	hrúbka izolácie
DN20	25 mm
DN25	25 mm
DN32	25 mm
DN40	25 mm
DN50	25 mm
DN65	30 mm
DN80	30 mm
DN100	40 mm
DN125	40 mm
DN150	40 mm

DN200	50 mm
Akumulačná nádrž	50 mm

Potrubné rozvody budú uložené a zavesené na atypických i normalizovaných prvkoch systému napr. Walraven, HILTI a v prípade potreby i na závesoch z U či L profilov. Maximálne rozteče potrubných závesov budú prevedené takto :

DN 10....1,3 m	DN 32... 2,4 m	DN 80 ...3,5 m	DN 200...5,5 m
DN 15....1,5 m	DN 40....2,6 m	DN 100..4,2 m	DN 250...6,0 m
DN 20....1,8 m	DN 50....3,0 m	DN 125..4,6 m	
DN 25....2,1 m	DN 65....3,2 m	DN 150..5,3 m	

Vzhľadom k platným normám o minim. 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 80...300-350 mm
DN 15....100-120 mm	DN 40....200-220 mm	DN 100..300-350 mm
DN 20....120-150 mm	DN 50....200-250 mm	DN 125..350 mm
DN 25....120-150 mm	DN 65....250-280 mm	DN 150..400 mm

Súčasťou dodávky chladenia a kúrenia budú :

- všetky nosné konštrukcie pre potrubie (zámočnice a iné)
- všetky požiarne upchávky

7. Zabezpečovacie zariadenie

Zabezpečovacie zariadenie okruhu tvorí poistný ventil a zariadenie na zaistenie prevádzkového tlaku v chladiacej sústave s celkovým objemom beztlakových expanzných nádrží 300 dm³, s otváracím pretlakom A=150,0 kPa, s menovitým prevádzkovým tlakom 0,12 MPa. Veľkosť tlakovej nádoby vyhovuje.

Veľkosť expanznej nádoby je určená podľa STN EN 12828 pre:

- hmotnosť vody v sústave $V_{syst} = 20\,000\text{ kg}$
- hydrostatický tlak $P_{st} = 50,0\text{ kPa}$
- pracovná teplota $6/12^{\circ}\text{C}$ (max.návrhová poruchová teplota 35°C)
- začiatkový tlak v systéme $P_o = 50\text{ kPa} = 0,5\text{ bar}$
- nastavený tlak poistného ventilu $= 150\text{ kPa} = 1,50\text{ bar}$

Vodná rezerva

$$V_{wr} = 0,05 \times 20000 = 100\text{ dm}^3$$

Zväčšenie objemu potom bude

$$V_e = e \times V_{syst} / 100 = 0,04 \times 20\,000 / 100 = 80\text{ dm}^3$$

Celkový objem beztlakovej expanznej nádoby

$$V_{exp,min} = V_{wr} + V_e = 100 + 80 = 180\text{ dm}^3$$

Navrhované expanzné beztlakové zariadenie s celkovým objemom 300 dm³ plne vyhovuje pre plánovanú inštaláciu.

Návrh poistného ventilu:

Výkon zdroja chladu je max. 715 kW, výparné teplo pri najvyššom tlaku v sústave je $r_{npp} = 2,18\text{ MJ/kg}$

Ekvivalentné množstvo pary G_e potom je: $G_e = P / r_{npp} = 715 / 2181,4 = 0,33 \text{ kg/s}$
 $= 1179,98 \text{ kg/h}$

Navrhujem prírubový **pružinový poistný ventil** Flamco Prescor 50x80- **1,5 bar**

$d_o = 45,0 \text{ mm}$

$\alpha_w = 0,630$

$A_o = \pi \times d_o^2 / 4 = 3,14 \times 45,0^2 / 4 = 1590,43 \text{ mm}^2$

$P_1 = 1,1 \times P_o + 0,1 = 1,1 \times 0,15 + 0,1 = 0,265 \text{ MPa}$

$Q_z = 5,25 \times A_o \times \alpha_w \times P_1 = 5,25 \times 1590,43 \times 0,630 \times 0,265 = 1393,99 \text{ kg/h}$

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

Veľkosť prírodného potrubia

$d_p = 15 + 1,4 \times (Q/2)^{0,5} = 15 + 1,4 \times 715^{0,5} = 41,6 \text{ mm}$

Navrhujem expanzné potrubie **DN50**.

***Poistný ventil Flamco Prescor 50x80- 1,5 bar plne vyhovuje pre
plánovanú inštaláciu.***

8. Hlavné požiadavky na ostatné profesie

MaRT

- v miestnosti č. 205 – zdroj chladu – napájať a riadiť a monitorovať chod obehových čerpadiel (podľa požiadaviek VZT) + riadiť expanzný a doplňovací automat

ZT I

- do miestnosti č.205 zaistiť prívod vody DN32 o tlaku 0,3 MPa pre napojenie úpravne vody pre dopúšťanie vody do chladiaceho systému

Stavba

- staticky počítať s únosnosť podlahy v 2. NP pre umiestnenie nádrže o objeme 3000 l

VZT

- ovládanie a dodávka trojcestných ventilov fan coilov na chlade + ovládanie
- V strojovni chladu v 2.NP miestnosť č.205 bude inštalované havarijné vetranie (odsávanie) na 10x výmenu vzduchu pre prípad poruchy na chladivovom systéme (dodržanie max.prípustnej koncentrácie chladiva R134a pri prípadnom vytečení). Ovládanie bude ručné, obsluhou strojovne.

VŠEOBECNÉ

1. Nátery

Nové zariadenie všetky nové ocelové potrubia vykurovania a rozvodov chladu budú opatrené základným antikoróznym náterom.

2. Skúšky zariadení

Skúška sústavy ÚK a chladiacich zariadení musí byť vykonaná v súlade s požiadavkami STN EN 12828, STN EN 13 480 a STN 06 0830 (s obmedzením čl.58-čl.164) . Pred vyskúšaním a uvedením do prevádzky musí byť zariadenie prepláchnuté (postup viz. STN EN 12828). Vyčistenie a prepláchnutie sústavy je súčasťou dodávky dodávateľa vykurovacej sústavy a rozvodov chladu. Po prepláchnutí musí byť vykurovacia a chladiaca sústava naplnená upravenou vodou podľa STN 07 7401.

Skúšky zariadení ústredného kúrenia a rozvodov chladu sa skladajú zo

1. skúšky tesnosti
2. skúšky prevádzkovej - skúšky dilatačnej
- kúrenárskej skúšky – v dĺžke 72 hod vo vykurovacom období.

3. Ochrana zdravia a bezpečnosti pri práci

Montáž rozvodov ÚK a chladu vrátane príslušenstva môžu vykonávať len organizácie, ktoré k tomu majú oprávnenie podľa príslušných predpisov.

Všetky zvaračské práce môžu vykonávať iba zvaráči, ktorí majú oprávnenie podľa STN EN 287.

Pri montáži, údržbe a obsluhu je nutné bezpodmienečne dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy a normy. V priebehu montáže bude tiež nutné vykonávať kontrolu z hľadiska požiarnej bezpečnosti.

4. Obsluha a bezpečnosť prevádzky

Obsluha novo inštalovaných zariadení môže byť pracovník starší 18 rokov, ktorý je svojim duševným a fyzickým stavom spôsobilý pre túto prácu, musí byť riadne oboznámený, prakticky zacvičený v obsluhu zariadení a preukázateľne preskúšaný. O zacvičení a preverení znalostí musí byť uskutočnený zápis podpísaný skúšobným orgánom prevádzkovateľa a pracovníkom povereným obsluhou.

Obsluhu elektrického zariadenia môžu vykonávať podľa Vyhl. MPSVR č.718/2002 Sb. len pracovníci poučení, tzn., že boli organizáciou v rozsahu svojej činnosti oboznámení s predpismi pre činnosť na elektrických zariadeniach, vyškolení v tejto činnosti, upozornení na možné ohrozenie elektrickými zariadeniami a oboznámení s poskytovaním prvej pomoci pri úrazoch elektrickým prúdom. O poučení a oboznámení sa urobí zápis podpísaný oprávneným pracovníkom a pracovníkom poučeným.

5. Povinnosti dodávateľa

Dodávateľ je povinný doložiť protokol o uskutočnení funkčných skúšok tj. tlakovej a dilatácie skúšky, protokol o prepláchnutí potrubia, protokol o zaregulovaní vykurovacej a chladiacej sústavy, ku každému novému zariadeniu dodať návod k jeho montáži, obsluhu, prevádzke a údržbe a osvedčenie o akosti a kompletnosti. Dodávateľ doloží zápis o riadnom zaškolení a preskúšaní k obsluhu zariadenia pracovníkovi objednávateľa. Ďalej je povinný dodať dokumentáciu skutočného prevedenia stavby.

6. Povinnosti prevádzkovateľa

O prípadnej údržbe, oprave a nastavení vyhradených technických zariadení sa u prevádzkovateľa evidujú doklady. Pre tieto práce zaistí organizácia pracovníkov s odbornou spôsobilosťou.

Ďalej je prevádzkovateľ povinný vykonávať preventívnu a prevádzkovú údržbu, zaistiť odbornú obsluhu, vykonávať odborné prehliadky, kontroly a revízie a zaisťovať ostatné povinnosti, vyplývajúce z vyhlášok SÚBP.

Ďalej musí byť vedená prevádzkovo-technická dokumentácia (prevádzkové denníky, revízne knihy, strojné karty) a všetky uskutočnené zmeny musia byť v tejto dokumentácii zaznamenávané.

7. Zatriedenie strojných zariadení v zmysle Vyhl.č. 508/2009

Strojovňa chladenia je nízkotlaková s celkovým výkonom všetkých zariadení 715kW. Z hľadiska tejto vyhlášky sa jedná podľa miery ohrozenia o tlakové zariadenia :

1./ Tlakové zariadenia skupiny A

b/1

- stojatý akumulátor 3000dm^3 (bezpečnostný súčin je $0.6\text{MPa} \times 3000\text{dm}^3 = 1800 > 20$)

- rozdeľovač a zberač DN200/L=2,1m $V=75\text{dm}^3$ (bezpečnostný súčin je $0,6\text{MPa} \times 75\text{dm}^3 = 45 > 20$)

2./ Tlakové zariadenia skupiny B

f/ - poistné ventily (bezpečnostné príslušenstvo)

3./ Tlakové zariadenia skupiny C

- chiller RTUB 224 s chl.výkonom 715kW (nezaradené do tried)

- potrubné rozvody (priemer menší ako 200mm)

Strojovňa vykurovania s kompaktnou OST je nízkotlaková s celkovým výkonom všetkých zariadení 364kW. Z hľadiska tejto vyhlášky sa jedná podľa miery ohrozenia o tlakové zariadenia :

1./ Tlakové zariadenia skupiny A

b/1

- stojatý akumulátor ohriatej pitnej vody 200dm^3 (bezpečnostný súčin je $0,6\text{MPa} \times 200\text{dm}^3 = 180 > 20$)

- rozdeľovač a zberač DN200/L=2,1m $V=75\text{dm}^3$ (bezpečnostný súčin je $0,6\text{MPa} \times 75\text{dm}^3 = 45 > 20$)

2./ Tlakové zariadenia skupiny B

f/ - poistné ventily (bezpečnostné príslušenstvo)

3./ Tlakové zariadenia skupiny C

- kompaktná OST s výkonom 715kW (nezaradené do tried)
- potrubné rozvody (priemer menší ako 200mm)

Rozvod hygienickej pary je strednotlakový s pretlakom 0,3MPa. Z hľadiska tejto vyhlášky sa jedná podľa miery ohrozenia o tlakové zariadenia :

./ Tlakové zariadenia skupiny A

b/1

- rozdeľovač pary DN200/L=1,2m $V=45\text{dm}^3$ (bezpečnostný súčin je $0,6\text{MPa} \times 45\text{dm}^3 = 27 > 20$)

2./ Tlakové zariadenia skupiny B

f/ - poistné ventily (bezpečnostné príslušenstvo)

3./ Tlakové zariadenia skupiny C

- potrubné rozvody (priemer menší ako 200mm)

UPOZORNENIE :

Projektant predpokladá, že zhotoviteľ je odborne spôsobilá firma a preto je jeho zodpovednosťou, aby presne stanovil rozsah prác prostredníctvom preskúmania a prediskutovania všetkej dokumentácie s príslušnými stranami. Nebudú uznané žiadne nároky na základe chýbajúcej znalosti.

Zhotoviteľ doplní poskytnuté informácie svojimi vlastnými znalosťami a skúsenosťami tak, aby mohol vybudovať dielo kompletne a je plnou Zhotoviteľovou zodpovednosťou urobiť potrebné otázky, ako to pre tento účel považuje za nutné.

V prípade, že Zhotoviteľ chce špecifikovať akékoľvek položky obsiahnuté v cenovej ponuke, je nutné ich k tejto cenovej ponuke priložiť. Tie cenové ponuky, ktoré nebudú mať dodatočné špecifikácie, sa budú pokladať ako úplne porozumené požiadavkom Objednávateľa, bez akýchkoľvek dodatkov.

Štandard stavby a použitých materiálov je stanovený v tejto projektovej dokumentácii formou uvedenia špecifických technických parametrov a uvedením príkladu navrhnutého zariadenia. Ak Zhotoviteľ navrhuje použitie iného materiálu než je uvedené v technickej správe alebo vo výkresovej dokumentácii pre realizáciu stavby, potom tento návrh (vrátane ceny) musí byť uvedený v ponuke.

V prípadoch, kedy v projektovej dokumentácii nie je uvedený druh materiálu či

výrobku alebo nie je uvedený výrobca, alebo kedy Zhotoviteľ navrhuje iný rovnocenný výrobok, musí Zhotoviteľ predložiť svoje návrhy s technickým popisom a s cenou k schváleniu projektantovi.

Upozorňujem však, že pri použití iných armatúr než je uvedené, je nutné vyhodnotiť dopady na hydraulické vyváženie riešených sústav vykurovania a rozvodov chladu.

Závazok Zhotoviteľa je vybudovať dielo kompletne vo všetkých remeslách, i keby projektová dokumentácia pre realizáciu stavby čokoľvek opomenula.

Zhotoviteľ je povinný zaistiť, že všetky materiály používané pri výstavbe sú v súlade s projektovou dokumentáciou, zodpovedajúcimi slovenskými normami a platnými vyhláškami. Zhotoviteľ je rovnako povinný zaistiť, že všetky importované materiály a zariadenia majú platné Slovenské certifikáty a že sú v súlade s relevantnými predpismi STN a skúšobnými požiadavkami.

Vyškov –

október 20011

Vypracoval :

Ing. Čeněk Truchlík

Zodpovedný projektant :

Ing. Milan Roob