

# TECHNICKÁ ZPRÁVA UT

Obsah:

- 1/ Úvod
2. Navržené nové technické řešení
3. Výpočet potřeby tepla, bilance energií
- 4/ Popis technického řešení
  - 4.1 Výměňíková stanice voda-voda, horkovodní část
  - 4.2 Parametry výměňíkové stanice
  - 4.3 Výpočet zabezpečovacího zařízení
  - 4.4 Zapojení výměňíkové stanice, teplovodní rozvody
  - 4.5 Měření a regulace
  - 4.6 Otopná tělesa
  - 4.7 Materiál potrubí, nátěry
  - 4.8 Tepelné izolace
  - 4.9 Zkoušení potrubí
  - 4.10 Obsluha zařízení
- 5/ Závěr, upozornění
- 6/ Příloha: - výpočet tepelných ztrát

## **1. Úvod**

Projektová dokumentace část „D.4.2 - Ústřední vytápění“, v rozsahu dokumentace pro stavební povolení, řeší „Přístavba, stavební úpravy a změna užívání objektu č.p. 1079 v Mostě na denní stacionář pro osoby s PAS ul. Kostelní 1079, 434 01 Most, pouze nové teplovodní rozvody ústředního vytápění, které zajistí tepelnou pohodu v jednotlivých vytápěných místnostech. Zdrojem topné vody bude nová výměňková stanice voda/voda napojená na stávající přípojku CZT.

Podklady

- stavební část objektu včetně návrhu zateplení
- související ČSN a předpisy
- požadavky investora
- požadavky dodavatele tepla, Severočeská teplárenská a.s.

## **2. Navržené nové technické řešení**

Před zahájením prací bude dohodnut termín se Severočeskou teplárenskou a.s., kdy budou uzavřeny uzavírací armatury na samostatném venkovním potrubí vedeném do předmětného objektu. Následně bude stávající výměňková stanice odpojena od rozvodu elektro a demontována. V případě, že v objektu nebude v podlaze podlahová vpust, bude provedeno přečerpání vypuštěné vody ze systému vytápění. Dále bude provedena demontáž veškerých stávajících teplovodních rozvodů včetně otopných těles.

Po stavební opravě samostatné místnosti pro novou technologii v 1.PP objektu bude osazena nová kompaktní výměňková stanice voda/voda o celkovém výkonu 18 kW pro vytápění a 10 kW pro ohřev teplé vody. Napojení nové výměňkové stanice bude novým ocelovým potrubím na stávající rozvod, který bude ukončen za obvodovou stěnou (před demontáží původní technologie je nutno řádně označit stávající potrubí). Na potrubí před výměňkovou stanicí budou osazeny uzavírací armatury a také odvzdušňovací sestava armatur.

Nová technologie výměňkové stanice včetně ovládání v novém rozvaděči MaR bude zajišťovat topnou vodu pro jeden nový teplovodní okruh vytápění objektu a také nový ohřev teplé vody pro mytí bude prováděn samostatným deskovým výměňkem na konstantní teplotu 55°C v pracovní době, výstupní potrubí teplé vody bude vedeno do vyrovnávací akumulární nádoby o objemu 500 litrů. Akumulační nádoba bude vybavena přímotopnou elektrickou patronou (provozní i havarijní termostat), která bude v letním období zajišťovat ohřev teplé vody, když bude provedena odstávka dodávky tepla z CZT.

## **3. Výpočet potřeby tepla, bilance energií**

Počet nadzemních podlaží:	3
Počet dnů otopného období:	223
Průměrná venkovní teplota:	3,7°C
Venkovní výpočtová teplota:	-12°C
Zátopový součinitel:	0
Účinnost využití tepla větráním:	0

Návrhový tepelný výkon objektu byl proveden dle ČSN EN 12831-1 na základě upřesněných podkladů od investora a činí pro celý rodinný dům:  $\Phi_{HL, build} = 16,876 \text{ kW}$  pro oblast s venkovní teplotou -12°C. Větrací a rekuperační jednotky nebudou v objektu instalovány.

$\Phi_{T, build} = 11,538 \text{ kW}$  návrhová tepelná ztráta prostupem budovy

$\Phi_{V, build} = 5,293 \text{ kW}$  návrhová tepelná ztráta větráním budovy

Přibližná spotřeba energie budovy pro vytápění přepočtená dle vyhl. MPO č. 291/2001 činí:  
Qrok = 48,583 MWh/rok

Přibližná spotřeba energie pro ohřev teplé vody činí:

Q<sub>rok</sub> = 10,695 MWh/rok (uvažováno 14 osob, 40l/os/den)

Předpokládaná roční spotřeba tepla	- vytápění	48,6 MWh/rok = 175 GJ/rok
	- ohřev TV	10,7 MWh/rok = 39GJ/rok

*(poznámka: roční spotřeba tepla je závislá na způsobu vytápění, na použití vhodné regulace, spotřebě teplé vody, skutečné venkovní teplotě v zimním období)*

Provozní parametry:

Základní údaje stanice:

Celková spotřeba tepla pro vytápění činí	20 kW
Instalovaný výkon pro teplou vodu	10 kW

Primární okruh CZT:

Konstrukční teplota	160°C
Provozní teplota - zima	140°/70°C
- léto	80°/65°C
Konstrukční tlak	2,5 MPa
Provozní tlak ve zdroji	1,9 MPa
Max. povolený tlak ve zdroji	2,5 MPa
Jmenovitý tlak - potrubí	PN 2,5 MPa
- výměníky	PN 2,5 MPa
- armatury	PN 2,5 MPa

Sekundární okruh vytápění:

Konstrukční teplota	110°C
Provozní teplota	50°/40°C
Jmenovitý tlak - potrubí	PN 2,5 MPa
- armatury	PN 1, 1,6 MPa
Provozní přetlak	0,30 MPa
Max. přetlak	0,40 MPa

Okruh teplé vody:

Max. provozní teplota	65°C
Provozní teplota	55°C
Max. přetlak	0,9 MPa
Provozní tlak	0,5 MPa

Objem akumulční nádoby: 500 litrů + elektropatrona na letní provoz

#### **4/ Technické řešení vytápění objektu:**

##### **4.1 Výměňiková stanice voda-voda, horkovodní část:**

Do objektu č.p. 1079 bude ponecháno stávající potrubí horkovodu. Po vypuštění systému bude provedeno nové osazení hlavních přírubových armatur na potrubí horkovodu na vstupu do objektu a také osazení nových armatur na odvodu odvětrání potrubí horkovodu před uzavíracími armaturami.

Od hlavních uzavíracích armatur bude potrubí DN25 vedeno již k nové typové výměňikové stanici voda-voda, která bude sloužit jak pro ohřev topné vody pro vytápění, tak i pro samostatnou přípravu teplé vody. Schéma zapojení výměňikové stanice je patrné z výkresu D.4.2-06.

Pro ohřev topné vody je navržen deskový výměňík o výkonu 20kW PN25, vybaven bude typovou tepelnou izolací do teploty 200°C. Na straně horkovodu budou osazeny uzavírací ventily DN25, PN25 a na straně topné vody

budou již osazeny uzavírací závitové ventily DN25 PN6. Regulaci topné vody bude zajišťovat regulační ventil typu DN15 PN40 s pohonem s havarijní funkcí v závislosti na venkovní teplotě. Na výstupním potrubí topné vody z výměníku budou osazeny pojistný ventil 1/2"x3/4"KD otv. přetlak 4bar, teploměr a manometr (pojistné místo dle ČSN). Hlavní potrubí topné vody od výměníku bude již dále vedeno do objektu – jeden topný okruh, který bude vybaven elektronickým oběhovým čerpadlem. Na potrubí mezi deskovým výměníkem a hlavní uzavírací armaturou budou osazeny vypouštěcí ventily – pro snadné čištění (propláchnutí) výměníku.

Pro ohřev teplé vody pro mytí je navržen deskový výměník o výkonu 10kW PN25. Na straně horkovodu budou osazeny uzavírací ventily DN15, PN25 a na straně teplé vody budou již osazeny kulové armatury DN25 PN16. Regulaci teplé vody bude zajišťovat regulační ventil typu DN15 PN40 s pohonem s havarijní funkcí na konstantní teplotu 55° dle teplotního čidla na výstupním potrubí z výměníku. Na výstupním potrubí teplé vody z výměníku budou osazeny pojistný ventil 1/2"x3/4"KB otv. přetlak 9bar, teploměr a manometr (pojistné místo dle ČSN). Výstupní potrubí teplé vody od výměníku v DN25 vedeno k vyrovnávací nerezové nádrži (opatřené typovou tepelnou izolací) o objemu 500 litrů. Výstupní potrubí teplé vody bude v místnosti VS napojeno na nové potrubí – viz část zdravotní instalace a bude opatřeno uzavírací armaturou. Do akumulární nádoby bude napojeno potrubí studené vody DN25 vybavené armaturami dle ČSN (uzavírací ventil, vypouštěcí ventil, zpětný ventil, pojistný ventil a manometr), lze také osadit tlakovou expanzní nádobu objemu 33 litrů PN10 s typovou promíchávací armaturou. Na potrubí studené vody před akumulární nádobou bude napojeno cirkulační potrubí vedené z objektu. Nově bude cirkulační potrubí vybaveno uzavírací armaturou, filtrem, cirkulačním čerpadlem a uzavírací armaturou. Zároveň bude před akumulární nádobou napojeno dobíjecí potrubí vedené na deskový výměník, které bude vybaveno uzavírací armaturou a nabíjecím čerpadlem. Z důvodu nedostatku místa v technické místnosti bude akumulární nádoba osazena v sousední místnosti, před vlastním objednáním nádoby bude nutno přeměřit nové stavební otvory, aby šla nádoba dopravit na správné místo.

Doplňovací potrubí bude napojeno na vratné potrubí horkovodu, bude vybaveno uzavírací armaturou, dále solenoidovým ventilem s uzavíracím ventilem v ochozu, vodoměrem (využit stávající – mezikus o st.dl.130mm), zpětným ventilem a potrubí DN15 bude napojeno do expanzního potrubí DN25.

Pro měření spotřebovaného množství tepla bude ve výměníkové stanici osazen měřič tepla v DN20, pro který bude výměníková stanice vybavena muzikusem st.dl.190mm. Zapojení a osazení bude odpovídat požadavkům firmy Severočeská teplárenská a.s. Komořany.

#### 4.2 Parametry výměníkové stanice:

Celkový tepelný výkon VS pro vytápění	18 kW
- tlaková ztráta okruhu	20 kPa
- teplotní spád	50/40°C
- elektronické čerpadlo	1540 kg/hod, 230V, H=4m
Celkový výkon pro ohřev teplé vody	10 kW
Nabíjecí elektronické čerpadlo	1000 kg/hod, 230V, H=3m

#### 4.3 Výpočet zabezpečovacího zařízení:

##### *4.3.1. Ochrana proti překročení nejvyššího pracovního přetlaku kotlů*

Pojistným ventilem na výstupním potrubí topné vody otv. přetlak 400 kPa, který bude součástí dodávky VS

##### *4.3.2 Vyrovnání objemových změn v systému kotlů*

Skutečná velikost bude řešena v realizační dokumentaci – dodavatel stavby zajišťuje

Nastavení tlaku plynu v expanzní nádobě =  $H/10 + 0,2 = 15/10 + 0,2 = 1,7$  bar

H = statická výška v m

##### *4.3.3. Ochrana proti překročení nejvyšší pracovní teploty*

Automatika výměníkové stanice vypne

- při dosažení teploty výstupní topné vody na výstupu z výměníku 70°C.
- při dosažení teploty výstupní teplé vody na výstupu z výměníku 65°C.

##### *4.3.4 Označení manometru v okruhu vytápění objektu*

Modrá barva - nejvyšší přetlak 1,7bar (170 kPa)

Zelená barva	- pracovní přetlak	2,0 bar (200 kPa)
Červená barva	- nejvyšší pracovní přetlak	4,0 bar (400 kPa)

#### 4.4 Zapojení výměňkové stanice, teplovodní rozvody:

Dodávka typové výměňkové stanice bude ve dvou kusech, přesun po stávající chodbě a schodech do 1.PP. V nově opravené místnosti bude osazena nová technologie výměňkové stanice. Součástí dodávky bude také celý systém MaR včetně havarijní regulace. Nový rozvaděč bude napojen na samostatně jištěný vývod. Pro letní ohřev bude osazena přímotopná patrona v akumulační nádobě o výkonu max 6kW. Součástí dodávky výměňkové stanice bude také tlaková expanzní nádoba a doplňovací potrubí upravené vody ze zpátečky horkovodu, viz schéma zapojení výkres D.4.2-06.

Do objektu bude ponecháno stávající potrubí primární přípojky CZT, na vstupu do objektu bude navařeno nové potrubí vedené přímo do nové výměňkové stanice, která bude osazena u obvodové stěny. Primární okruh CZT bude proveden z ocelových trub závitových spojovaných svařováním. Veškeré armatur budou pouze v přírubovém provedení.

Z nové výměňkové stanice bude napojen jeden společný topný okruh pro celý objekt. Topná voda bude ekvitermní regulována, topný spád je nově navržen na teplotu 50/40°C. Ve výměňkové stanici bude potrubí z ocelových trub, od uzavíracích armatur bude již následovat nový rozvod v objektu, kde pod stropem 1.PP bude hlavní rozvod veden ke dvěma stoupačkám, které do jednotlivých podlaží jsou vedeny v původních trasách. Na ležatý rozvod pod stropem budou napojena nová otopná tělesa osazená v 1.PP. Stoupačky budou vedeny podél obvodových zdí, na jednotlivých podlažích budou provedeny nové ležaté rozvody k novým otopným tělesům nad podlahou, potrubí budou vedeny nad sebou. Veškeré nové rozvody budou vedeny v odpovídajících spádech, odvodu bude prováděno přes jednotlivá otopná tělesa.

Nové teplovodní rozvody budou napuštěny čistou vodou a propláchnuty a následně napuštěny již novou upravenou vodou přes doplňovací potrubí. Čas doplnění soustavy bude nahlášen na dispečink Severočeské teplárenské, jedná se celkově o objem 0,7m<sup>3</sup> upravené vody.

#### 4.5 Měření a regulace:

Součástí dodávky typové výměňkové stanice bude samostatný nový rozvaděč MaR, který bude osazen vedle nové technologie. Napojen bude samostatně jištěným kabelem z nového elektrorozvaděče.

Součástí měření a regulace bude **poruchová signalizace**, sledující provozní hodnoty, překročení mezních hodnot a případně dosažení havarijních stavů. Tyto poruchy provedou bezpečné odstavení předávací stanice a mohou být vhodným způsobem signalizovány do místa obsluhy (přenos signálu o poruše VS přes GSM modul na telefon obsluhy) :

- zaplavení prostoru výměňkové stanice
- přetopení prostoru výměňkové stanice (+45°C)
- přehřátí okruhu vytápění +100°C
- přehřátí okruhu teplé vody +65°C
- minimální tlak v systému vytápění – ztráta vody
- výpadek proudu
- havarijní STOP tlačítko u vstupních dveří

#### *Měření a regulace - vlastnosti:*

##### *Okruh vytápění:*

- adaptivní ekvitermní regulace s proměnlivým vlivem teploty prostoru - regulátor se učí vytápěný prostor (sám si nastaví ekvitermní křivky) a zohledňuje cizí zdroje tepla, případně chladu
- týdenní topný program (pro každý den v týdnu je možné nastavit několik provozních režimů)
- nastavení prázdnin (tj., období kdy je přerušeno vytápění a udržuje se nastavená teplota protimrazové ochrany)
- optimalizace zátoku a útlumu
  - při přechodu z útlumu na denní žádanou teplotu je začátek zátoku posunut tak, aby v žádaný čas byla dosažena žádaná denní teplota v prostoru

- tlumit začíná optimalizace při přechodu z denního vytápění na tlumenou žádanou teplotu s předstihem tak, že využívá akumulačních vlastností budovy a dynamického chování topného systému
- pro optimalizační funkce jsou využity skutečné teploty (vnější a vnitřní) a historie vytvořená v paměti regulátoru
- maximální doba optimalizací je nastavitelná
- zrychlený zátop - v době zátopu regulátor, pokud je mu povoleno, zvyšuje teplotu topné vody nad ekvitermní, aby se zátop zkrátil
- automatická identifikace začátku a konce topné sezóny - mimo topnou sezónu 1x týdně zajistí protočení čerpadla a servopohonů
- všechna uživatelská nastavení lze provádět z referenční místnosti (pokojový přístroj)
- lze nastavit minimální a maximální teplotu topné vody
- požadavky topného systému jsou předávány zdroji tepla, který jim přizpůsobuje svůj provoz

#### *Příprava teplé vody (TV):*

- příprava teplé vody se provádí podle týdenního časového programu
- nastavitelné jsou dvě teploty (pro dobu využití a útlum)
- sanitace bojleru pro hubení bakterií Legionella (ve zvolený den)
- řízení cirkulačního čerpadla (podle času a teploty)
- volba přednosti přípravy TV
- požadavky systému přípravy teplé vody jsou předávány zdroji tepla, který jim přizpůsobuje svůj provoz

V prostoru stávající výměňkové stanice bude veškerá elektroinstalace, která je součástí původní technologie výměňkové stanice demontována mimo osvětlení a napájení čerpadla přečerpávání odpadních vod.

**Upozornění: Po uvedení výměňkové stanice do provozu bude provedeno řádné přezkoušení jednotlivých havarijních stavů za účasti investora. Jednotlivá potrubí je nutné dle platné ČSN pospojít!**

#### *Normy a bezpečnostní předpisy:*

Projektová dokumentace je zpracována podle následujících českých a evropských norem pro elektrická zařízení:

ČSN 33 2000-1 ed.2	Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-471	Opatření k zajištění ochrany před úrazem el. proudem
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN EN 60 446 ed.2	Barevné značení vodičů
ČSN 33 21 30 ed.2	Vnitřní elektrické rozvody
ČSN EN 62 305-4 ed.2	Ochrana před bleskem
ČSN EN 50 110-1 ed.2	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
ČSN EN 50 110-2	Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na el. zařízeních
ČSN 33 2000-6	Revize elektrických zařízení
ČSN 07 0703, Z1 – Z6	Plynové kotelny
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty

vyhláška 23/2008 a její pozdější změny (268/2011)

Údržbu a opravy elektrické části zařízení smí provádět pouze pracovník s elektrotechnickou kvalifikací, též prokazatelně seznámený s kompletním zařízením a bezpečnostními předpisy.

*Energetická soustava:* 1+PEN AC 50Hz, 230V, TN-C-S

#### *Ochrana před úrazem elektrickým proudem, ochrana proti přepětí:*

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2 automatickým odpojením v případě poruchy, dle ČSN 332000-4-41-ed.2:2007/Z1 ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - ochrana před úrazem elektrickým proudem, ochrana doplňková proudovými chrániči. Barevné značení dle ČSN EN 60 446 ed.2. Pospojování a uzemnění musí být provedeno ve smyslu ČSN 33 2000-5-54 ed. 2. Bude napojeno na stávající zemnicí soustavu objektu. Hodnota odporu uzemňovací soustavy nemá přesáhnout 2 Ohm. Ochrana zařízení před rušivými vlivy přepětí bude provedena dle ČSN EN 61000-4-5 na straně napájení v rozvaděči - stupeň B+C + stupeň D – napájení regulátorů MaR.

Kabelové trasy v prostoru strojovny budou provedeny v drátěném žlabu 50/50, jednotlivé vývody k zařízením budou uchyceny na omítku pomocí přichytek. Kabeláže pro MaR budou provedeny s minimálním odstupem 200 mm od kabeláží silnoproudu 230V a 400V z důvodu vyloučení rušivých potenciálů do rozvodu MaR. Rozvody elektroinstalace výše uvedené stavby budou provedeny kabely typu CYKY, CMSM, JQTQ dle montážních předpisů výrobce zařízení. Ochranné pospojování se provede vodičem CY 6mm<sup>2</sup> barvy zelenožluté dle tabulky 1 a 2 ČSN 33 2135. Kabelové žlaby budou spolu propojeny pomocí vějířových podložek a na viditelnou část žlabu bude po cca 2 m malovány žluto-zelené pruhy.

#### 4.6 Otopná tělesa:

Pro zajištění tepelné pohody v 1.PP budou osazena profilovaná desková otopná tělesa s bočním vývodem, na přírodním potrubí budou osazeny radiátorové ventily přímé (TPV) s hlavicí termostatického ovládání. Na vratném potrubí budou osazeny uzavíratelná radiátorová šroubení (PŠ). Otopná tělesa budou vybavena odvzdušňovacím ventilem, který je dodávkou tělesa (OV). Přípojky pro otopná tělesa budou vedena v drážce ve zdi.

Pro zajištění tepelné pohody v nadzemních podlažích budou osazena profilovaná desková otopná tělesa v provedení ventil kompakt, vybavené již radiátorovým ventilem. Na rozvod vytápění budou ve spodní části osazena radiátorová šroubení pro tělesa typu VK odpovídající DN v rohovém provedení (RRŠ) a radiátorový ventil bude vybaven pouze termostatickou hlavicí (THR). Tělesa budou vybavena odvzdušňovacím ventilem, který je dodávkou tělesa (OV). Přípojky pro otopná tělesa budou vedena v drážce ve zdi.

Pro vytápění koupelny v 1.NP je dále navrženo dekorativní koupelnové trubkové těleso s prohnutými profily typu např. Rondo klasik, které bude na přírodním potrubí vybaveno rohovým radiátorovým ventilem s termostatickou hlavicí a na vratném potrubí bude osazeno rohové šroubení nebo chromový T-kus pro dodatečné osazení přímotopného elektrického vytápění. Přípojka pro otopná tělesa bude vedena v drážce ve zdi pod omítkou.

#### 4.7 Materiál potrubí, nátěry:

Potrubí topné vody do výměňkové stanice bude zhotoveno z ocelových trubek závitových ČSN 42 5710 (do DN40) a bezešvých ČSN 42 5715 (od DN50) z mat. 11 353. Spoje potrubí budou svařované, připojení armatur je pouze závitové do DN40. Potrubí bude uloženo na konzolách upevněných ke stěnám nebo ke stropu ve strojovně. Vzdálenost uložení ocelového potrubí při spádu min. 0,3% je pro potrubí DN15 max. 1,5m, pro potrubí do DN32 max. 2m, pro potrubí do DN50 max. 2,5m a pro větší dimenze max. 3m. Kompenzace tepelných dilatací je zajištěna směrovými změnami trasy potrubí. Uložení potrubí bude do typových objímek, vybavených tlumících vložkou. Na nejnižších místech budou osazeny kulové uzavírací armatury.

Od hlavních uzávěru na výstupu z výměňkové stanice již bude navazovat nový rozvod k jednotlivým otopným tělesům budou z měděného potrubí např. SUPERSAN z trub tvrdých pájených natvrdo. Jedná se o potrubí vyráběné z fosforové dezoxidované, kyslíku prosté mědi. Vnitřní povrchy trubek jsou prosté uhlíku a zvláštním zpracováním jsou chráněny proti korozním účinkům. Trubky jsou během výroby předběžně naoxidovány. Kompenzace potrubí je řešena přirozeným členěním trasy potrubí. Montáž potrubí smí provádět pouze zaškolená organizace. Při montáži je třeba věnovat zvýšenou pozornost tepelné roztažnosti potrubí. Na delších rovných úsecích budou osazeny U-kompenzátory nebo gumové kompenzátory. Potrubí bude f.SUPERSAN a jednotlivé tvarovky (oblouky, T kusy apod.) budou od f. BÄNNINGER. Jednotlivé materiály budou dokladovány patřičným certifikátem.

Všechny části nové otopné soustavy z ocelových trub, se opatří základním nátěrem a nátěry:

- závěsy, konzole pro potrubí dvojnásobným nátěrem

Na izolovaném potrubí se zhotoví šipky podle směru a druhu protékajících médií.

#### 4.8 Tepelná izolace:

Veškeré nové rozvody ústředního vytápění budou v prostoru výměňkové stanice tepelně izolovány pomocí trubíc, kaširované vyztužené hliníkovou folií pro snadné izolování potrubí všeho druhu do teploty 200°C. Izolační trubice jsou opatřeny na vnější straně vrstvou vyztužené hliníkové folie se samolepícím přesahem v místě proříznutí. Tl. izolace bude odpovídat požadavkům vyhl. 193/2007 Sb.. Veškeré nové rozvody studené vody bude opatřeno pomocí návlekové tepelné izolace.

#### 4.9 Zkoušení potrubí:

##### *4.9.1 Horkovodní část:*

Provádění svářečských prací: svařování tlakového potrubí může provádět pouze osoba (právnícká nebo fyzická), která splňuje podmínky ČSN EN ISO 3834-2 „Vyšší požadavky na jakost“ a ČSN EN 13 480. Na svařování musí dohlížet osoba, odborně způsobilá ve smyslu ČSN EN ISO 14731 včetně realizace průběžných záznamů o kontrolách ve stavebním deníku. Svařování potrubí, svařování a přivařování kalníků vč. vypouštěcího potrubí, přivařování sedel uložení k trubkám a svařování konstrukcí lze pouze na základě kvalifikovaných postupů svařování (WPS) dle ČSN EN ISO 15607, ČSN EN ISO 15614, svářeči kvalifikovanými podle ČSN EN 287-1. Zhotovitel díla předloží investorovi postupy WPS, kvalifikace postupů svařování (WPQR) vč. Předání dokladů o odborné způsobilosti svářečského dozoru, odborné způsobilosti svářečů a personálu NDT (nedestruktivních kontrol).

Po konečné montáži horkovodního potrubí bude provedena tlaková zkouška za účasti provozovatele. Před provedením vlastních zkoušek bude celá otopná plocha řádně propláchnuta. Zkouška těsnosti bude provedena přetlakem 1,5 násobkem provozního přetlaku (2,5MPa) je provozní přetlak) – tlakem 4MPa.

Kontrola jakosti svarů potrubí – rozsah NDT stanovený objednatelem:

- VT – B/100% včetně protokolu (ČSN EN 970, ČSN EN ISO 5817)
- UT – 2 až 3% (ČSN EN 1714, ČSN EN 1712)
- RT – 2 až 3% (ČSN EN 1435, ČSN EN 12517-1)

Svary určené pro NDT (popř. úseky svarů) určí zástupce investora. Při zjištění nevyhovujících svarů bude postupováno v souladu s ČSN EN 13480-5 čl. 8.1.3 (obr.8.1-1).

##### *4.9.2 Teplovodní část:*

Po konečné montáži zařízení ústředního vytápění bude provedena tlaková i topná zkouška zařízení dle ČSN 06 0310. Před provedením vlastních zkoušek bude zařízení řádně propláchnuto.

Zkouška těsnosti – bude provedena vodou na nejvyšší dovolený přetlak 400kPa. Zdroj tepla bude odpojen. Soustava se naplní vodou, řádně odvzdušní a celé zařízení se prohlédne, Soustava bude naplněna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová vizuální prohlídka nového zařízení. Nesmí se objevit žádné netěsnosti. V případě kladné zkoušky bude vyhotoven protokol.

Topná zkouška – do výkonu 100kW bude trvat max. 24 hodin bez delších provozních přestávek. Zkouška se pokládá za úspěšnou při rovnoměrném ohřevu jednotlivých otopných těles. V případě kladné zkoušky bude vyhotoven protokol.

##### *4.9.3 Studená i teplá voda:*

Vlastní rozvod studené i teplé vody bude proveden dle ČSN 73 6660 a také ČSN EN 806-2,4. Po montáži rozvodů vody bude provedena tlaková zkouška včetně dezinfekce potrubí. Napojení na stávající hlavní rozvody bude provedeno takovým způsobem, aby mohlo dojít k dilataci potrubí.

#### 4.10 Obsluha zařízení:

**Zařízení bude provozováno řádně obeznámenou obsluhou a pravidelnou kontrolou zařízení!** Zařízení bude před zahájením provozu zbaveno všech nečistot, prachu a během provozu bude udržováno v čistotě. Za provozu budou dodržovány technické podmínky výrobce výměňkové stanice. Min. jednou za měsíc bude prováděna kontrola pojistných ventilů. Min. jednou za rok (před zahájením topné sezóny) je nutno provést údržbu výměňkové stanice odpovídající servisní organizací. Při pravidelné kontrole je třeba zkontrolovat těsnost vodního potrubí a tlaku v systému, kontrolu ovládacích a zabezpečovacích prvků. Obsluha bude řádně seznámena s novým řídicím systémem, po vyškolení a seznámení bude proveden protokol o vyškolení obsluhy.



**5. Závěr, upozornění:**

- Při provádění stavby je nutno dodržovat předpisy týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení, zejména Nařízení vlády č. 406/2004 Sb. (požadavky na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu), zákon 309/2006 Sb. (Upravení dalších požadavků bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), dále Nařízení vlády č.362/2005 Sb. (požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo hloubky) a dále Nařízení vlády č.591/2006 Sb. (minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích).
- Při stavbě budou dodržena ustanovení vyhlášky č. 268/2009 Sb., upravující požadavky na provádění staveb a příslušné předpisy.
- Montáž jednotlivých zařízení smí provádět pouze oprávněné organizace.
- Stávající topná soustava bude řádně propláchnuta.
- Po celkové montáži UT bude provedena tlaková zkouška a topná zkouška v délce 72 hodin (ČSN 06 0310).
- Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění bude odpovídat ČSN 06 0830.
- Rozvody ústředního vytápění budou odpovídat ČSN EN 12 828, 12 098-1.
- Potrubí a hlavní zařízení bude vybaveno štítky s označením
- Profese elektro zajistí ochranné pospojení dle ČSN 33 2000-5-54 ed.2 a norem souvisejících
- Čidlo venkovní teploty bude osazeno na severní stěnu objektu
- Před uvedením zařízení do provozu bude provedena oprávněným technikem výchozí revize ve smyslu ČSN 33 2000-6
- Veškeré zednické, strojní i elektromontážní práce budou prováděny v souladu s veškerými platnými předpisy o bezpečnosti práce při stavebních pracích.
- Dodavatel je povinen při provádění prací dodržovat vyhlášku č.50/78 Sb. O odborné způsobilosti v elektrotechnice ve znění vyhl. 98/82 Sb. tzn. že pracovník provádějící montáž musí splňovat kvalifikaci nejméně podle § 6 této vyhlášky.
- Zařízení i montážní práce musí být provedeny v souladu s normami a předpisy platnými v době realizace stavby.

**Před zahájením prací předloží dodavatel stavby investorovi k odsouhlasení realizační dokumentaci s popisem jednotlivého zařízení**

**6. Přílohy:**

Výpočet tepelné ztráty budovy byla na základě podkladů od investora s upřesněním tloušťky tepelné izolace dle stavební části projektové dokumentace:

**V Ý P O Č E T   T E P E L N Ý C H   Z T R Á T   podle ČSN EN 12831**

=====

Počet podlaží nadzemních	:	3	Počet dnů otop.období	:	223
podzemních	:	1	Průměrná venk.teplota	:	3.7 °C
			Koeficienty - f1	:	0.75
Venkovní výpočtová teplota	:	-12 °C	f2	:	0.84
			f3	:	1.00
Zátopový součinitel f RH:	:	0 W/m2	f4	:	1.00
Intenzita výměny vzduchu n50:	:	5 1/h	epsilon	:	0.63
			Účinnost zdroje	:	0.95
Teplota větracího vzduchu	:	-12 °C	Účinnost rozvodu	:	0.95
Účinnost využití tepla větr.:	:	0.00	Výhřevnost paliva	:	34.40 MJ/m3

V/Vmíst	Místnost   tepelné ztráty - tepelný výkon výměna vzduchu											
	číslo	teplota	plocha	objem	prostupem		větrán.	zát-z.	celkem	Inf	Min	Nuc
	ti	S	V		F	T	F	V	F	RH	F	V
	-	°C	m2	m3		W	W	W	W		m3/hod	1/hod

## 1. podzemní podlaží

\*\*\*\*\*

01	15	5.1	13.6	-30	44	0	14	M	4.8	0.35
02	15	6.0	16.2	-19	52	0	33	M	5.7	0.35
03	20	16.4	44.1	667	168	0	835	M	15.4	0.35
04	20	11.6	31.2	296	119	0	415	M	10.9	0.35
05	20	18.0	48.3	737	184	0	921	M	16.9	0.35
06	N 15.0	1.8	4.7	-15	15	0	0	M	1.6	0.35
07	N 17.1	5.1	13.6	-47	47	0	0	M	4.8	0.35
08	20	17.8	47.7	1104	182	0	1285	M	16.7	0.35

Součet		81.6	219.4		2755	748	0	3503		
--------	--	------	-------	--	------	-----	---	------	--	--

## 1. podlaží

\*\*\*\*\*

101	15	3.7	11.5	-76	37	0	-39	M	4.0	0.35
102	15	6.6	20.6	25	66	0	91	M	7.2	0.35
103	N 18.6	9.9	30.8	-112	112	0	0	M	10.8	0.35
104	20	22.6	70.2	1160	382	0	1542	M	35.1	0.50
105	20	1.8	5.7	177	22	0	199	M	2.0	0.35
106	20	1.8	5.7	36	22	0	57	M	2.0	0.35
107	20	5.3	16.5	75	63	0	138	M	5.8	0.35
108	20	20.5	63.5	431	345	0	776	M	31.7	0.50
109	20	1.9	5.8	-51	22	0	-29	M	2.0	0.35
110	24	5.5	17.0	392	73	0	465	M	6.0	0.35
111	20	1.6	5.1	0	19	0	19	M	1.8	0.35
112	20	1.4	4.3	-58	17	0	-42	M	1.5	0.35
113	20	1.3	4.0	0	15	0	15	M	1.4	0.35
114	20	3.4	10.4	79	40	0	119	M	3.6	0.35
115	20	1.6	4.9	0	19	0	19	M	1.7	0.35
116	20	17.7	54.8	648	298	0	946	M	27.4	0.50
117	20	1.5	4.7	0	18	0	18	M	1.7	0.35
118	20	15.5	48.0	375	261	0	636	M	24.0	0.50
119	20	1.3	3.9	468	15	0	483	M	1.4	0.35
120	20	4.2	13.1	351	50	0	401	M	4.6	0.35

Součet		129.2	400.5		4217	1707	0	5924		
--------	--	-------	-------	--	------	------	---	------	--	--

## 2. podlaží

\*\*\*\*\*

200	15	13.4	41.4	-88	133	0	45	M	14.5	0.35
201	20	19.9	61.7	205	235	0	440	M	21.6	0.35
202	20	2.6	8.0	100	30	0	130	M	2.8	0.35
203	20	2.1	6.4	152	25	0	176	M	2.3	0.35
204	20	12.1	37.7	357	205	0	562	M	18.8	0.50
205	20	1.4	4.2	23	16	0	39	M	1.5	0.35
206	20	1.4	4.2	24	16	0	40	M	1.5	0.35
207	20	12.0	37.1	180	202	0	381	M	18.5	0.50
208	20	1.6	5.0	0	19	0	19	M	1.7	0.35

V/Vmíst	Místnost				tepelné ztráty - tepelný výkon				výměna vzduchu				
	číslo	teplota	plocha	objem	prostupem		větrán.		zát-z. celkem		Inf	Min	Nuc
	ti	S	V		F	T	F	V	F	RH	F		V
-	°C	m2	m3		W		W		W		W	m3/hod	1/hod
209	20	1.4	4.5		0		17		0		17	M	1.6 0.35
210	20	14.1	43.6		381		237		0		618	M	21.8 0.50
211	20	1.4	4.2		23		16		0		39	M	1.5 0.35
212	20	1.4	4.2		59		16		0		75	M	1.5 0.35
213	20	1.4	4.2		59		16		0		75	M	1.5 0.35
214	20	1.4	4.2		23		16		0		39	M	1.5 0.35
215	20	14.1	43.6		381		237		0		618	M	21.8 0.50
216	20	1.4	4.5		0		17		0		17	M	1.6 0.35
217	20	1.6	5.0		0		19		0		19	M	1.7 0.35
218	20	12.0	37.1		180		202		0		381	M	18.5 0.50
219	20	1.4	4.2		24		16		0		40	M	1.5 0.35
220	20	1.4	4.2		23		16		0		39	M	1.5 0.35
221	20	12.1	37.7		357		205		0		562	M	18.8 0.50
222	N 17.3	4.8	14.8		-51		51		0		0	M	5.2 0.35
223	15	4.2	13.1		223		42		0		266	M	4.6 0.35
Součet		140.1	434.4		2684		1952		0		4636		
-----													
3. podlaží													
*****													
301	20	5.3	13.8		121		52		0		173	M	4.8 0.35
302	20	1.2	3.1		76		12		0		87	M	1.1 0.35
303	20	2.2	4.8		155		26		0		182	M	2.4 0.50
304	20	22.5	48.7		467		265		0		732	M	24.3 0.50
305	20	2.1	5.4		0		21		0		21	M	1.9 0.35
306	20	20.9	44.5		326		242		0		568	M	22.2 0.50
307	24	8.3	17.6		421		76		0		497	M	6.2 0.35
308	20	14.9	32.3		157		123		0		280	M	11.3 0.35
309	15	3.9	10.3		23		33		0		56	M	3.6 0.35
310	15	4.2	11.0		180		35		0		216	M	3.9 0.35
300	N 15.9	13.7	30.0		-100		100		0		0	M	10.5 0.35
Součet		99.2	221.6		1927		885		0		2812		
-----													
=====													
Nadzemní podlaží													
Součet		368.5	1056.5		8828		4544		0		13373		
-----													
Objekt celkem													
Součet		450.1	1276.0		11583		5293		0		16876 W		
=====													