

*Akce:*           **Nemocnice Jihlava**  
                  **Rekonstrukce pavilonu interny**  
                  *Dokumentace pro provádění stavby*

*Investor:*       **Kraj Vysočina**  
                  **Žižkova 57**  
                  **587 33 Jihlava**

*Zak. číslo:*     **A 17 – 14 – P**

## **D1.01 Interní pavilon**

# **D1.01.4a1-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA**

## **D1.01.4a1 Vytápění**

#### a) Rozsah

Projekt vytápění řeší rekonstrukci celého systému vytápění v objektu Interny v Nemocnici Jihlava.

Dokumentace vytápění byla vypracována na základě požadavku osazení nových otopných těles, nových potrubních rozvodů a napojení nově osazených VZT jednotek.

Topná voda bude využívána pro potřebu:

- vytápění
- vzduchotechnických jednotek

#### b) Upozornění

Projektová dokumentace se skládá z výkresové části, technické zprávy a slepého rozpočtu. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jediné z těchto částí. V případě nejasností je třeba kontaktovat projektanta.

#### c) Podklady

- stavební výkresy, stavebně technický průzkum, požadavky investora
- přehled použitých norem a předpisů:
  - ČSN 06 0310** - „Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž“
  - ČSN 06 0830** - „Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení“
  - ČSN 73 0110** - „Výkresy ústředního vytápění“
  - ČSN EN 12 831** – „Tepelné soustavy v budovách – výpočet tepelného výkonu“
  - ČSN 73 0540:1-4** – „Tepelná ochrana budov“
  - ČSN EN 442-1** - „Otopná tělesa - Část 1: Technické specifikace a požadavky“
  - ČSN EN 442-2** - „Otopná tělesa - Část 2: Zkoušky a jejich vyhodnocování“
  - ČSN EN 442-3** - „Otopná tělesa - Část 3: Posuzování shody“
  - ČSN EN 12170** – „Otopné soustavy v budovách - Pokyny pro provoz, údržbu a užití - Otopné soustavy vyžadující kvalifikovanou obsluhu“
  - ČSN 06 1008** - „Požární bezpečnost tepelných zařízení“
  - ČSN 73 0802** - „Požární ochrana staveb – nevýrobní objekty“
  - ČSN 73 0810** - „Požární bezpečnost staveb - společná ustanovení“

**Zákon č. 406/2000 Sb.** (318/2012 Sb.) – zákon o hospodaření s energií

**Zákon č. 318/2012 Sb.** – kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů

**Vyhláška č. 78/2013 Sb.** – o energetické náročnosti budov

**Vyhláška č. 193/2007 Sb.** kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

**Vyhláška č. 194/2007 Sb.** kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům

**Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.** v platném znění, kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

**Nařízení vlády č.272/2011 Sb.** v platném znění o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Kromě zde uvedených norem a předpisů je třeba respektovat ty, které jsou v době návrhu a posuzování objektu v platnosti a určeny jako závazné.

#### d) Základní údaje

Objekt se nachází v oblasti s výpočtovou venkovní teplotou  $t_e = -17^\circ\text{C}$ , normová délka topného období je 243 dní, průměrná venkovní teplota v topném období  $t_{et} = +3,0^\circ\text{C}$  (vše pro průměr  $+12^\circ\text{C}$ ), určeno dle Vyhl. 194/2007Sb.

Poloha částečně chráněná, objekt je středně masivní s dobrou akumulací tepla. Objekt má jedno podzemní a osm nadzemních podlaží. Z hlediska využití jde o zdravotnickou budovu. Vnitřní teploty jsou běžné (ČSN 730540, Sborník technických řešení a Vyhl. 194/2007Sb) dle druhu prostoru. Objekt je plnohodnotně vytápěn. V objektu je uvažován trvalý pobyt osob.

#### e) Stávající stav

Zdrojem tepla je centrální teplovodní kotelna pro celý areál nemocnice, potrubí primární topné vody  $80/50^\circ\text{C}$  je vedeno teplovodními kanály a podzemními podlažími jednotlivých pavilonů do objektových předávacích stanic.

V tlakově závislé předávací stanici pro pavilon „Interna“ v 1.PP se nachází pět topných okruhů:

- okruh vytápění jihovýchod
- okruh vytápění jihozápad
- okruh vytápění sever a střed
- okruh vzt
- okruh vzt 8+9+11a+11b

Před předávací stanicí je z primárního rozvodu odbočena větev pro napojení předávací stanice v sousedním pavilonu LDN. Toto potrubí je vedeno pod stropem v 1.PP v objektu Interna.

V PS „Interna“ jsou 3 topné okruhy pro otopná tělesa vybavena ekvitermní regulací, teplotní spád  $70/50^\circ\text{C}$ , pátý větví jsou opatřeny čerpadly s elektronickou regulací otáček a trojcestnými směšovacími ventily se servopohony.

Okruhy pro VZT jednotky jsou odbočeny z ostré neregulované vody přicházející z kotelny, na patách patřeny uzávěry.

Rozvody v pavilonu „Interna“ jsou původní – topná plocha je tvořena článkovými litinovými radiátory Kalor a registry z hladkých trub, potrubní rozvody jsou z ocelových trubek. Horizontální potrubní rozvody jsou vedeny pod stropem 1.PP, stoupačky vedeny volně podél stěn nebo v obezdívkách.

V roce 2012 byla provedena částečná rekonstrukce předávací stanice a doplněna lokální regulace vnitřní teploty v jednotlivých vytápěných místnostech. Ve strojovně byly osazeny nové směšovací uzly pro topné okruhy a nová ekvitermní regulace. V jednotlivých vytápěných místnostech byly na tělesech osazeny nové radiátorové ventily opatřené elektrohlavicí (napájení 24V) a prostorové termostaty s čidly vnitřní teploty pro lokální regulaci vnitřní teploty. Na základě snímané a nastavené vnitřní teploty místnosti

je uzavírán příp. otevírání přívodu topné vody do tělesa. Nastavení je možné pouze dálkovým ovládáním z centrálního dispečinku.

#### **f) ROZDĚLENÍ POSTUPU VÝSTAVBY - BODOVÝ POSTUP ETAPIZACE**

Požadavek investora – aby rekonstrukce objektu probíhala za provozu oddělení – s minimálním omezením provozu. Rekonstruovaný objekt E je více než 50% lůžkové kapacity celé nemocnice. Z těchto důvodů zvolen následující postup etapizace, tak aby byly rekonstrukcí zabráněny maximálně dvě podlaží (jedno plně rekonstruované a jedno izolační „oddělující“ podlaží.

##### **• ETAPA 1**

První část demontáží v 1. podzemním podlaží - rozebrání podhledů, demontáže nepoužívaných inženýrských sítí (strojovna VZT 1.PP kardio).

*UT – demontáž nefunkčních armatur a potrubí od zrušených VZT jednotek v původní strojovně v m.č. 0.31*

##### **• ETAPA 2**

Příprava nových strojoven a rozvodů v 1.PP a 8.NP včetně jejich částečného vybavení. Plné vystrojení strojovny VZT 8.NP a její spuštění.

*UT – Demontáž stávající předávací stanice v m.č. 027 a přívodu primární vody z technického kanálu do této strojovny. Vybudování nové PS a nového prim. připojovacího potrubí z tech. kanálu. a dopojení potrubí pro objekt LDN na primární přípojku. Napojení stávajících topných větví na nový rozdělovač a sběrač. Provedení nového stoupacího potrubí topné větve pro VZT jednotky, vedoucí z PS v 1.PP až do 8.NP do strojovny VZT m.č. 809. Zde budou napojeny jednotlivé VZT jednotky.*

##### **• ETAPA 3**

Příprava nových vertikálních rozvodů po celé výšce budovy pro vybrané profese – postupně po jednotlivých stoupacích místech, provedeny nové rozvody při zachování stávajících funkčních rozvodů.

Obdobné řešení pro medicínské plyny, slaboproudé rozvody elektro ...(vždy jedno místo).

**Začátek kompletní rekonstrukce po jednotlivých podlažích od shora dolů**

**Plné opuštění provozu s lékařskou péčí v 7.NP a 6.NP (dle dohody s uživatelem do jiných prostor nemocnice). Při rekonstrukci nižších podlaží budou tyto podlaží provizorně stěhovány do již zrekonstruovaných prostor.**

**Až po dokončení kompletní rekonstrukce celého objektu dojde k nastěhování jednotlivých oddělení do svých předem určených prostor.**

Postup následujících etap

##### **• ETAPA 4**

Opuštění prostor 7.NP a 6.NP

7.NP – spuštění plné rekonstrukce tohoto podlaží, 6.NP slouží jako oddělující „izolační“ podlaží. Zde probíhají pouze lehké stavební práce, podchytávky a přepojování rozvodu do

původních tras inžen. sítí z důvodu udržení funkčnosti provozu objektu v nižších podlažích.

*UT – Demontáž stávajících potrubních rozvodů v 7.NP až do 6.NP, demontáž otopných těles v 7.NP. Osazení nových otopných těles v 7.NP a natažení nového přípojovacího potrubí v 7.NP a provedení stoupacího potrubí až do 6.NP, kde budou napojena na nejbližší stávající stoup. potrubí. Nevyužitá stávající stoup. potrubí v 6.NP budou nad přípojkami pro otop. tělesa zaslepeny.*

#### • ETAPA 5

Předání 7.NP do provozu nemocnice.

Spuštěna rekonstrukce 6.NP. Izolačním a přepojovacím podlažím je 5.NP.

Rozdíl v postupu rekonstrukce 7.NP a nižších podlaží pouze v tom, že musí být dopředu hlášen postup přepojování stoupacích rozvodu z důvodu spuštěného provozu nad aktuálně rekonstruovaným podlažím.

*UT – Demontáž stávajících potrubních rozvodů v 6.NP až do 5.NP, demontáž otopných těles v 6.NP. Osazení nových otopných těles v 6.NP a natažení nového přípojovacího potrubí v 6.NP a provedení stoupacího potrubí až do 5.NP, kde budou napojena na nejbližší stávající stoup. potrubí. Nevyužitá stávající stoup. potrubí v 5.NP budou nad přípojkami pro otop. tělesa zaslepeny.*

#### • ETAPA 6

7.NP, 6.NP – spuštěn provoz nemocnice

5.NP – aktuálně rekonstruované podlaží

4.NP – izolační a přepojovací podlaží

*UT – Postup stejný jako v 5. etapě, akorát prováděná rekonstrukce v 5.NP a přepojovací práce v 4.NP.*

#### • ETAPA 7

7.NP, 6.NP, 5.NP – spuštěn provoz nemocnice

4.NP – aktuálně rekonstruované podlaží

3.NP – izolační a přepojovací podlaží

*UT – Postup stejný jako v 6. etapě, akorát prováděná rekonstrukce v 4.NP a přepojovací práce v 3.NP.*

#### • ETAPA 8

7.NP, 6.NP, 5.NP, 4.NP – spuštěn provoz nemocnice

3.NP – aktuálně rekonstruované podlaží

2.NP – izolační a přepojovací podlaží

*UT – Postup stejný jako v 7. etapě, akorát prováděná rekonstrukce v 3.NP a přepojovací práce v 2.NP.*

#### • ETAPA 9

7.NP, 6.NP, 5.NP, 4.NP, 3.NP – spuštěn provoz nemocnice

2.NP, 1.NP a část 1.PP – aktuálně rekonstruované podlaží

*UT – Postup stejný jako v 8. etapě, akorát prováděná rekonstrukce v 2.NP, 1.NP, 1.PP. Dále v 1.PP demontováno primární potrubí pro objekt LDN a provedeno nové.*

- **ETAPA 10**

7.NP,6.NP,5.NP,4.NP,3.NP,2.NP,1.NP – spuštění provoz nemocnice

1.PP – dokončení rekonstrukce

Tato etapa musí proběhnout mimo topnou sezónu z důvodu větších zásahů ve výměníkové stanici a provedení nových páteřních rozvodů ÚT v tomto podlaží.

- **ETAPA 11**

Kompletní rekonstrukce vertikál – schodiště veřejné (dokončení el. rozvodů a úpravy povrchů).

- **ETAPA 12**

Kompletní rekonstrukce vertikál – schodiště personální (dokončení el. rozvodů a úpravy povrchů).

- **ETAPA 13**

Stěhování jednotlivých oddělení do svých stálých předem určených pozic – spuštění plného provozu.

**g) Nová koncepce**

Pod stropem v 1.PP bude nově provedeno primární potrubí topné vody pro předávací stanici v objektu „LDN“. V 1.PP bude vybudována nová předávací stanice tepla pro pavilon „Interna“. PS bude nově dopojena na stávající primární rozvod topné vody z kotelny, který vede v technické chodbě ve spojovacím krčku v 1.PP.

Topná voda bude v nové PS rozdělena na čtyři samostatné topné okruhy:

- okruh vytápění jihovýchod (ekvitermně regulovaná)
- okruh vytápění jihozápad (ekvitermně regulovaná)
- okruh vytápění sever (ekvitermně regulovaná)
- okruh pro VZT jednotky

Teplotní spád jednotlivých topných větví je navržen 65/50°C. Topná voda pro ohřev VZT bude napojena na neregulovanou topnou vodu o parametrech 80/50°C. Tato voda bude před každou VZT jednotkou regulována pomocí třístupňového ventilu na teplotní spád 70/50°C.

V objektu je navržena dvou trubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Topný rozvod je proveden z měděných trubek, spojovaných tvrdým pájením. Potrubní rozvod pro napojení VZT jednotek bude proveden z ocelových trubek černých bezešvých, spojovaných svařováním. Páteřní horizontální potrubní rozvody budou zavěšeny pod stropem v 1.PP. Stoupací a připojovací potrubí pro otopná tělesa je vedeno skrytě v drážkách ve zdi a zaomítáno nebo vedeno v podlaze. Otopná tělesa jsou navržena ocelová desková v provedení ventil kompak. Ve sprchách a umývárkách jsou osazena trubková otopná tělesa (koupelnové žebříky).

V jednotlivých vytápěných místnostech budou radiátorové ventily opatřeny elektrolavicemi (napájení 24V) a prostorovými termostaty s čidly vnitřní teploty pro lokální regulaci vnitřní teploty (oboje dodávkou M+R). Na základě snímané a nastavené

vnitřní teploty místnosti je uzavírán příp. otevírání přívod topné vody do tělesa. Nastavení je možné pouze dálkovým ovládáním z centrálního dispečinku.

#### **h) Nové primární rozvody v 1.PP**

Nově bude proveden primární rozvod topné vody pro předávací stanici objektu LDN. Jedná se o výměnu potrubí na trase vedoucí objektem „Interna“. Tato část trasy bude provedena nově.

Do PS Interna bude nově doveden primární rozvod neregulované (ostré) topné vody z kotelny. Nové potrubí bude napojeno na stávající primární rozvod topné vody z kotelny, který vede v technické chodbě ve spojovacím krčku v 1.PP a dovedeno do PS Interna.

#### **i) Etapizace**

Etapizace rekonstrukce objektu interny bude prováděna po jednotlivých patrech, od nejvyššího po nejnižší patro. V rekonstruovaném 7.NP podlaží budou kompletně zdemontovaná otopná tělesa a potrubní rozvody (stoupací a připojovací potrubí) budou zdemontovány až do 6.NP. Nové rozvody budou napojeny na stávající stoupací potrubí pod stropem v 6.NP a budou procházet skrz strop až do 7.NP, kde bude potrubí přivedeno k jednotlivým novým otopným tělesům. Stávající zkrácené stoupací potrubí bude v 6.NP odvodušněno přes otopná tělesa. V následující etapě budou zdemontovaná stávající otopná tělesa včetně připojovacího potrubí v 6.NP a stoupací potrubí budou zdemontována až do 5.NP. Nová stoupací potrubí budou napojena na stávající v 5.NP a protažena do 6.NP kde budou připojena na již zrekonstruované rozvody vedoucí do 7.NP. Dále budou provedena nová připojovací potrubí a osazena nová otopná tělesa v 6.NP.

Tento postup rekonstrukce se bude aplikovat ve všech podlažích.

#### **j) Demontáže v objektu „Interna“**

Stávající otopná tělesa a otopné registry včetně armatur a závěsných konzol budou demontovány. Všechny potrubní rozvody včetně závěsů a tepelné izolace budou vyřezány a odstraněny. Demontáž bude prováděna dle etapizace.

**Demontáž stávajících elektropohonů z radiátorových ventilů musí být provedena opatrně, tak aby nedošlo k poškození pohonů, které budou po rekonstrukci zpětně osazeny na ventily. Demontáž a opětovná montáž bude provedena odbornou firmou provádějící M+R.**

#### **k) Rozvod topné vody**

Pro rozvod topné vody v objektu je navržena dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Oběh topné vody zajišťují mokroběžná oběhová čerpadla s elektronickou regulací otáček, dovybavena přídatným komunikačním modulem RS485 modbus RTU.

Teplotní spád topných větví je navržen 65/50°C. Topná voda pro ohřev VZT bude napojena na neregulovanou topnou vodu o parametrech 80/50°C.

Topné větve:

- okruh vytápění jihovýchod (ekvitermně regulovaná)
- okruh vytápění jihozápad (ekvitermně regulovaná)
- okruh vytápění sever (ekvitermně regulovaná)
- okruh pro VZT jednotky

Páteční trubní rozvody budou zavěšeny pod stropem v 1.PP. Na horizontální rozvody budou napojena jednotlivá stoupací potrubí. Na ně budou napojena pomocí přípojovacího potrubí jednotlivá otopná tělesa, část přípojek k topným tělesům je vedena skrytě ve stěnách (v drážce a zaomítána) a v podlahách. Každé stoupací potrubí bude na patě opatřeno kulovým kohoutem, uzavíracím vyvažovacím ventilem a vypouštěcími armaturami.

Topný rozvod pro vytápění bude proveden z měděného potrubí spojovaného tvrdým pájením. Potrubní rozvod pro napojení VZT jednotek bude proveden z ocelových trubek černých bezešvých, spojovaných svařováním. Rozvody budou v nejvyšších místech odvodušněny přes otopná tělesa nebo pomocí automatických odvzdušňovacích ventilů. V nejnižších místech bude systém odvodněn pomocí vypouštěcích kohoutů a radiátorových šroubení. Potrubí bude vedeno v min. spádu 3‰.

Pro závěsy potrubí budou použity systémová řešení. Ve výkresové dokumentaci nejsou všechna místa uložení vyznačena a je na dodavateli, aby vybral správné tyče a objímky pro závěsy a dle následující tabulky je umístil ve správných vzdálenostech.

Ocelové potrubí musí být podepřeno v těchto max. vzdálenostech:

DN 15	1,5 m
DN 20	1,8 m
DN 25	2,1 m
DN 32	2,4 m
DN 40	2,6 m
DN 50	3,0 m
DN 65	3,2 m
DN 80	3,5 m

Měděné potrubí musí být podepřeno v těchto max. vzdálenostech:

15x1,0	1,25m
18x1,0	1,5 m
22x1,0	2,0 m
28x1,5	2,25 m
35x1,5	2,75 m
42x1,5	3,0 m
54x2,0	3,5 m
64x2,0	4,0 m
76,1x2,0	4,25 m
88,9x2,5	4,75 m
108x2,5	5,0 m

#### **Pevné body:**

Svislé potrubí vedené v průběžných šachtách bude kotveno pevnými body v úrovni stropu 1.NP a 6.NP.



### **Kompenzace:**

Na horizontálních rozvodech bude řešena přirozenými kompenzátory - změnou směru vedení potrubních rozvodů. Na stoupacím potrubí budou osazeny kompenzátory v úrovni cca 4.NP.

### **l) Otopná tělesa**

V místnostech budou osazena ocelová desková otopná tělesa v provedení „Ventil Kompakt“ se zabudovaným vnitřním propojovacím rozvodem a ventilovou vložkou. Tento vnitřní rozvod tak umožňuje spodní připojení na otopnou soustavu a to přes dvojité rohové šroubení s uzavírací a vypouštěcí funkcí, která umožní vypuštění otopného tělesa za provozu. Osová vzdálenost spodních vývodů je 50mm a mají vnitřní závit G1/2. Otopná tělesa jsou opatřena odvodušňovacím ventilem, který je součástí jejich dodávky.

V místnosti č. 058 – myčka vozíků budou osazena ocelová desková otopná tělesa v provedení ventil kompakt v pozinkovaném provedení, tím bude zajištěna jejich odolnost vůči stříkající vodě.

Ve vybraných místnostech budou osazena desková otopná tělesa s hladkou čelní deskou „Plan Ventil Kompakt“. Vybavení stejné jako provedení ventil kompakt.

Všechna desková tělesa budou umístěna ve výšce 150 mm nad podlahou.

V umývárkách a sprchách jsou navržena trubková otopná tělesa (otopné žebříky) z uzavřených ocelových profilů s různým tvarem průřezu. Sběrný profil je opatřen vývody s vnitřním závitem G 1/2. Součástí dodávky tělesa je zaslepovací a odvodušňovací zátka a sada upevňovacích prvků. Na přívodním potrubí bude osazen termostatický radiátorový ventil a na vratném potrubí bude osazeno uzavírací a regulační šroubení s vypouštěním, které umožní vypuštění otopného tělesa za provozu. Výška osazení trubkových otopných těles nad podlahou bude určena dle výšky tohoto tělesa.

Všechna nová desková a trubková otopná tělesa budou opatřena elektrohlavicemi (napájení 24V) a prostorovými termostaty s čidly vnitřní teploty pro lokální regulaci vnitřní teploty (oboje je dodávkou profese M+R). Nastavení je možné pouze dálkovým ovládáním z centrálního dispečinku.

### **m) Ohřev vzduchu**

Ohřev vzduchu teplovzdušnými vzduchotechnickými soupravami bude řešen pomocí teplovodního výměníku, ke kterému je přivedena ostrá neregulovaná topná voda o teplotním spádu 80/50°C. Tato voda bude před každou VZT jednotkou regulována pomocí třicestného ventilu na teplotní spád 70/50°C.

K teplovodnímu ohříváči bude přívodní potrubí připojeno do protiproudu, bez ohledu na umístění hrdel. Topná voda musí být k výměníku připojena vždy na vzdálenější hrdlo od předního okraje komory, ve smyslu proudění vzduchu, ať je hrdlo nahoře či dole.

Před napojením potrubního rozvodu topného média na výměník klimatizační jednotky, bude na potrubí osazen trojcestný regulační ventil (dodávkou M+R), který připravuje topnou vodu určenou pro ohřev přívodního vzduchu. Regulace probíhá v závislosti na vnitřní teplotě vzduchu větrané místnosti.

Každý regulační uzel před ohříváčem bude vybaven trojcestným regulačním ventilem s elektro. pohonem (dodávkou M+R), uzavíracími armaturami, zpětnými klapkami a

elektronickým oběhovým čerpadlem na přívodním potrubí. Čerpadla musí být dovybavena přídatným komunikačním modulem RS485 modbus RTU.

**!!!POZOR!!! Montáž potrubního rozvodu a jeho připojení k jednotlivým teplovzdušným soupravám je nutno provést až po osazení všech strojních dílů klimatizačních jednotek a po kompletním smontování vzduchotechnického potrubí.**

#### n) Tepelné izolace

Dle vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu č. 193/2007 Sb je nutné provést tepelné izolace topné vody z materiálu mající součinitel tepelné vodivosti menší nebo roven 0.045 W/mK a u vnitřních rozvodů 0.04 W/mK. Tyto hodnoty jsou udávány pro 0°C.

Tepelné izolace potrubí vedoucí v podlaze nebo ve stěně jsou navrženy z pěnového polyetylénu. Potrubí v podlaze bude izolováno tloušťkou 10mm. Potrubí zaomítané v drážce ve zdivu bude izolováno tloušťkou 10 nebo 20mm dle průměru potrubí.

Tepelné izolace potrubí vedoucí pod stropem nebo volně v instal. šachtě jsou navrženy z minerální vlny s povrchovou úpravou hliníkové folie.

Tloušťka tepelné izolace ocelového a měděného potrubí vedeného volně je uvedená v tabulce a je vypočítána dle přílohy 3 k vyhlášce 193/2007 Sb.

DN	tl. Izolace (mm)
15	30
20	30
25	40
32	40
40	40
50	50
65	60
80	80
100	100
125	100

Izolace potrubí se bude provádět po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Potrubí i armatury budou izolovány v plném rozsahu.

#### o) Požární prostupy

Všechny prostupy instalací, rozvodů a potrubí budou na hranici požárních úseků protipožárně těsněny dle ČSN 73 0802 čl. 8.6.1 v rozsahu a způsobem stanoveným v požární zprávě, jež je součástí projektové dokumentace. Hmoty použité pro těsnění smějí mít stupeň hořlavosti nejvýše C1 (podle ČSN 73 0862). Těsnící materiál musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou dotěsňují, nepožaduje se však vyšší požární odolnost než 60 minut (podle ČSN EN 1363-1).

Pro utěsnění lze použít protipožární tmely, zpevňující protipožární tmely, protipožární polštáře a protipožární manžety.

Těsnění konstrukcí může provádět pouze firma proškolená výrobcem systému protipožárního těsnění.

**p) Nátěry**

Izolované ocelové potrubí bude opatřeno základním nátěrem.

**q) Obsluha**

Jelikož se jedná o automatický provoz řízený M+R je nutný pouze občasný dozor.

**r) Napouštění systému**

Dle ČSN 060310 se před vyzkoušením a uvedením do provozu musí každé zařízení řádně propláchnout, proplach se provede vodou z vodovodního řádu. Poté se zařízení zcela dokonpletuje a naplní vodou o jakosti dle ČSN 07 7401 - Voda a pára pro tepelná energetická zařízení s pracovním tlakem páry do 8 MPa.

**s) Zkoušky zařízení**

Po napuštění systému se provedou zkoušky zařízení, které je nutno provést dle ČSN 060310 – zkoušky těsnosti a provozní.

➤ Zkouška těsnosti

Provádí se před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.

Po napuštění otopné soustavy vodou a dosažení zkušebního přetlaku – nejvyšší dovolený přetlak pro danou část zařízení se prohlédne celé zařízení, u kterého se nesmějí projevovat netěsnosti. V zařízení se udržuje přetlak po předepsanou dobu 6 hodin (dle ČSN 06 0310) po jejímž uplynutí se provede nová prohlídka.

Zkouška těsnosti bude provedena pracovním médiem tj. upravenou vodou (teplota vody nesmí být vyšší než 50°C).

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

➤ Zkoušky provozní

Zkouška dilatační

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím podhledů, stoupaček a před provedením tepelných izolací. Teplonosná látka se ohřeje na předepsané nejvyšší pracovní teploty a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup zopakuje ještě jednou. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení je nutno zkoušku po provedení opravy zopakovat.

Zkouška topná

Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.

Topná zkouška bude trvat 72 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topnou zkoušku bude možno provádět pouze v průběhu otopného období po dokončení stavby.

Při topné zkoušce se kontroluje zejména:

- správná funkce armatur
- správná funkce regulačních zařízení
- nejvyšší výkony při odběru tepla pro ÚT, TUV a VZD
- hydraulické vyvážení otopné soustavy

-dosažení technických předpokladů projektu  
Součástí topné zkoušky je hydraulické vyvážení a zaregulování otopné soustavy.  
Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede záznam o zaškolení obsluhy.  
Zkoušky se provádí za účasti stavebního dozoru investora a dodavatele.  
O průběhu jednotlivých zkoušek budou sepsány protokoly. Podrobnosti jednotlivých zkoušek viz. ČSN 060310.

**t) Tepelná bilance rekonstruované části**

**Potřeba tepla:**

vytápění	441 kW
potřeby VZT	446 kW
CELKEM	887 kW

**Roční potřeba tepla:**

vytápění	1126 MWh/rok
potřeby VZT	975 MWh/rok
CELKEM	2101 MWh/rok

**u) Závěrem**

Veškeré práce musí být provedeny v souladu s bezpečnostními předpisy a normami, platnými v době provádění. Všichni pracovníci dodavatele musí být prokazatelně poučeni o předpisech bezpečnosti a zdraví při práci. Dodavatel je při realizaci stavby povinen dodržovat předpisy o ochraně životního prostředí.

Nastanou-li při realizaci nepředvídané okolnosti nebo nejasnosti, je nutné přizvat projektanta k upřesnění dalších prací. Všechny změny oproti PD, které případně nastanou je nutné zakreslit do PD.

**v) Poznámka**

Před zahájením stavebních prací musí zhotovitel oslovit investora a prodiskutovat postup jednotlivých prací a jejich harmonogram z důvodu potřeby nemocnice o co nejkratší možné odstávky dodávek energií pro tento objekt.