

Akce: **Modernizace gynekologicko-porodnického oddělení
– porodnice, šestinedělí
Krajská zdravotní a.s. – Nemocnice Teplice o.z.
*Dokumentace pro provádění stavby***

Investor: **Krajská zdravotní a.s.
Sociální péče 3316/12A
401 13 Ústí nad Labem**

Zak. číslo: **A 16 – 20 –P**

D1.01 Gynekologicko-porodnické oddělení

D1.01.4a-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.01.4a Vytápění

a) Rozsah

Projekt řeší vytápění rekonstruované části gynekologicko-porodnického oddělení – porodnice, šestinedělí v areálu Nemocnice Teplice. Dokumentace vytápění byla vypracována na základě požadavku zajištění tepelné pohody a napojení VZT jednotek. V rekonstruované části objektu budou osazena nová otopná tělesa, potrubní rozvody a budou napojeny nové VZT jednotky na topnou vodu. Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace pro provádění stavby.

Topná voda bude využívána pro potřeby:

- vytápění otopnými tělesy
- 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 nejjasností je třeba kontaktovat projektanta.

c) Podklady

- stavební výkresy, stavebně technický průzkum, požadavky investora
- přehled použitých norem a předpisů:
 - ČSN 06 0310** - „Ústřední vytápění – projektování a montáž“
 - ČSN 01 3452** - „Technické výkresy - Instalace - Vytápění a chlazení“
 - ČSN EN 12 831** – „Tepelná soustava 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

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 bude proveden v Teplicích, v oblasti s výpočtovou venkovní teplotou $t_e = -15^{\circ}\text{C}$, normová délka topného období je 221 dní, průměrná venkovní teplota v topném období t_{ep} je $+3,8^{\circ}\text{C}$ (vše pro průměr $+12^{\circ}\text{C}$), určeno dle Vyhl. 194/2007Sb.

Jedná se o objekt s jedním podzemním podlažím a čtyřmi nadzemními. Z hlediska využití jde o Zdravotnickou budovu. Vnitřní teploty jsou běžné (ČSN 73 0540, Sborník technických řešení a Vyhl. 194/2007Sb) dle druhu prostoru. Objekt je plnohodnotně vytápěn. V objektu je koncipován trvalý pohyb osob.

e) Koncepce

Stávající stav

Vytápění objektu je řešeno jako teplovodní, dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Páteční rozvody jsou vedeny v 1.PP pod stropem, na které jsou napojena jednotlivá stoupací potrubí. Objekt je temperován litinovými článkovými otopnými tělesy. Potrubní rozvody topné vody jsou z ocelového potrubí, převážně vedené viditelně podél stěn.

Jako zdroj tepla slouží parní předávací stanice se čtyřmi ekvitermně regulovanými topnými větvemi, které slouží pro vytápění objektu.

V řešené části se nenachází ostrá topná voda pro potřeby teplovodních výměníků VZT jednotek.

Řešení

V 1.PP se nachází stávající parní předávací stanice, která vyrábí topnou vodu o parametrech $90/70^{\circ}\text{C}$, která je regulovaná dle dalších požadavků topných větví. Teplotní spád topných větví - pro otopná tělesa je navržen $70/50^{\circ}\text{C}$.

Topná voda pro ohřev VZT bude napojena na neregulovanou topnou vodu o parametrech $90/70^{\circ}\text{C}$, která bude v předávací stanici regulována pomocí čtyřcestného ventilu na teplotní spád $70/40^{\circ}\text{C}$. Tato topná voda bude před každou VZT jednotkou dále regulována pomocí dvojcestného ventilu na teplotní spád $60/40^{\circ}\text{C}$. Nová pata větve pro potřeby VZT bude osazena elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem a 4-cestným ventilem.

V řešeném prostoru dojde ke kompletní demontáži stávajících potrubních rozvodů topné vody – stoupací a přípojovací potrubí. Litinová článková topná tělesa budou sundána.

Bude osazena nová desková otopná tělesa, v části dispozice v provedení hygieny. V umývárkách jsou osazena trubková otopná tělesa (žebříky). Na přívodu bude osazen nový radiátorový termostatický ventil s přednastavením, ventil opatřen termostatickou hlavicí, se zabezpečením proti neoprávněné demontáži (zabezpečení proti odcizení), na zpátečce bude umístěno rohové radiátorové šroubení s uzavírací a vypouštěcí funkcí.

Nové potrubní rozvody topné vody v řešených-rekonstruovaných podlažích budou provedeny z měděného potrubí, spojovaného pájením. Nové potrubí bude napojeno na stávající rozvody topné vody. Rozvod bude v nejvyšších místech odvodušněn. V nejnižších místech bude systém odvodněn pomocí vypouštěcích kohoutů.

Topná voda pro potřeby ohřevu VZT bude napojena v 1.PP, na stávající neregulovaný rozvod topné vody v předávací stanici. Tato topná voda bude tažena novou topnou větví do nově vzniklých strojoven VZT. Potrubní rozvod pro napojení VZT jednotek bude provedeno z ocelových trubek černých bezešvých, spojovaných svařováním.

f) Klimatické podmínky

Z klimatického hlediska se objekt nachází na území charakterizovaném následujícími výpočtovými hodnotami:

- venkovní výpočtová teplota zimní	-15°C
- krajina	bez intenzivních větrů
- nadmořská výška	247.36 BpV (podlaha 1.NP)
- počet topných dnů	221
- průměrná teplota v topném období	3,8°C

g) Parametry medií

Topným médiem je topná voda vyráběna v předávací stanici

Topná voda objektová – vytápění pomocí otopných těles

Teplota konstrukční	100°C
Teplota provozní přívodní – ekvitemně max.	70°C
Teplota provozní zpětná	50°C
Konstrukční přetlak teplovodního systému	600 kPa

Topná voda – potřeby VZT

Teplota konstrukční	100°C
Teplota přívodní před teplovodním ohříváčem VZT jed.	70°C
Teplota provozní zpětná	40°C
Konstrukční přetlak teplovodního systému	600 kPa

Pata topné větve (na rozdělovači a sběrači) bude opatřena oběhovým čerpadlem s elektronickou regulací otáček a čtyřcestným regulačním ventilem s elektropohonem. Chod oběhového čerpadla a regulaci čtyřcestného ventilu bude ovládán systémovou regulací. Regulační prvky jsou v dodávce systému MaR.

h) Tepelná bilance řešená částí objektu

Teplo

Potřeba tepla:

vytápění	80,0 kW
potřeby VZT	85,0 kW
CELKEM	165,0 kW

Roční potřeba tepla:

vytápění	145 MWh/rok
<u>potřeby VZT</u>	<u>110 MWh/rok</u>
CELKEM	255 MWh/rok

i) Předávací stanice

V předávací stanici dochází k novému vystrojení jedné topné větve pro potřeby VZT. Nová topná větev bude odbočena ze stávajícího rozdělovače a sběrače, na kterých budou nově vytvořena hrdla DN40 pro napojení topné vody pro potřeby VZT.

j) Rozvod topné vody

V objektu je provedena dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Teplotní spád topných větví 70/50°C (pro otopná tělesa) ekvitemě max.

V řešené části objektu bude nově provedeno stoupací potrubí, které bude napojeno v podlaže na stávající potrubí, vedeno do stěny. V drážce ve zdi nové potrubí dovedeno až pod strop a pod stropem bude napojeno na stávající potrubní rozvody vedoucí do vyšších pater. V řešených podlažích bude kompletně provedeno připojovací potrubí k novým otopným tělesům. Nové potrubní rozvody budou provedeny z měděného potrubí, spojovaného pájením. Před zahájením prací bude provedena identifikace stávajících potrubních rozvodů a proveden jejich trvalý popis. Potrubí bude spojované přívod na přívod, zpátečka na zpátečku.

Topná voda pro ohřev VZT bude napojena na neregulovanou topnou vodu o parametrech 90/70°C (zima). Tato voda bude v předávací stanici pomocí čtyřcestného ventilu regulována na teplotu 70/40°C a před každou VZT jednotkou doregulována pomocí dvojcestného ventilu na požadovaný teplotní spád 60/40°C. Potrubní rozvod pro napojení VZT jednotek bude proveden z ocelových trubek černých bezešvých, spojovaných svařováním.

Potrubní systém bude v nejvyšších místech odvědušněn přes otopná tělesa nebo pomocí automatických odvědušňovacích ventilů. V nejnižších místech bude systém odvodněn pomocí vypouštěcích kohoutů a radiátorových šroubení. Potrubí bude vedeno v min. spádu 3‰ a bude spádováno směrem ke zdroji tepla, nebo ke stoupačce.

Pro závěsy potrubí budou použity typové upevňovací materiály, viz. technické podmínky (třmeny, objímky, táhla). Při upevňování potrubí je nutno provést uchycení potrubí přes izolaci tak, aby se zabránilo tepelným mostům.

Veškerá ocelové potrubí a armatury budou vodivě propojeny.

Měděné potrubí musí být podepřeno v těchto max. vzdálenostech:

15x1,0	1.2m
18x1,0	1.3 m
22x1,0	1.4 m
28x1,5	1.7 m
35x1,5	1.8 m
42x1,5	1.9 m
54x2,0	2.2 m

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 (76/3,2)	3,2 m

Kompenzace:

Na potrubních rozvodech bude délková roztažnost potrubí řešena přirozenými kompenzátory - změnou směru vedení potrubních rozvodů.

k) Otopná tělesa

V místnostech bez nároku na čistotu 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. Osová vzdálenost spodních vývodů je 50mm a mají vnitřní závit G1/2. Otopná tělesa jsou opatřena odvzdušňovacím ventilem, který je součástí jejich dodávky. Všechna desková tělesa budou napojena ze stěny přes rohové šroubení. Všechna desková tělesa budou umístěna ve výšce 150 mm nad podlahou.

V části dispozice budou z hygienických důvodů osazena desková otopná tělesa v provedení Hygiene ventil kompakt, splňující vysoké požadavky na hygienu a čistotu (mající hygienický atest z akreditované zkušebny. Tyto požadavky jsou zaručeny konstrukcí tělesa – hladká čelní deska, švové sváry desek jsou zakryty speciální hladkou lištou, bez přídavných otopných ploch, bez bočních krytů a bez horní mřížky. Otopná tělesa jsou opatřena odvzdušňovacím ventilem, který je součástí jejich dodávky. Hygienická tělesa musí vlastnit hygienický atest vydaný akreditovanou zkušebnou pro použití ve zdravotnických zařízeních. Všechna desková tělesa budou umístěna ve výšce 150 mm nad podlahou.

V umývárkách a hyg. buňkách jsou navržena trubková otopná tělesa (otopné žebříky) z uzavřených ocelových profilů s různým tvarem průřezu. Sběrný profil je opatřen vývodkami s vnitřním závitěm G 1/2. Součástí dodávky tělesa je zaslepovací a odvzdušňovací zátka a sada upevňovacích prvků. Výška osazení trubkových otopných těles nad podlahou bude 500 mm. Žebříky napojeny ze stěny přes rohové šroubení a úhlový termostatický ventil.

Desková otopná tělesa a otopné žebříky budou opatřeny termostatickými hlavicemi se zabezpečením proti neoprávněné demontáži (odcizení). Hygienická otopná tělesa budou vybavena termostatickými hlavicemi ve snadnočistitelném provedení – hladký povrch.

l) Ohřev vzduchu

Ohřev vzduchu teplovzdušnou vzduchotechnickou soupravou bude řešen pomocí teplovodního výměníku, ke kterému je přivedena ostrá neregulovaná topná voda o parametrech 70/40°C (zima), která bude před každým výměníkem regulována dle potřeby na 60/40°C.

K teplovodnímu ohřívači 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 ohřívač klimatizační jednotky, bude na potrubí osazen 2-cestný regulační ventil s el. pohonem (dodávkou MaR), který připravuje topnou vodu určenou pro ohřev přívodního vzduchu. Regulace probíhá v závislosti na vnitřní teplotě vzduchu větrané místnosti.

Regulační uzel před ohřívačem bude vybaven 2-cestným regulačním ventilem s el. pohonem, který je součástí dodávky MaR, oběhovým čerpadlem, uzavíracími armaturami, zpětnou klapkou, filtrem a vyvažovacími ventily. Regulační uzel na dohřívačem bude vybaven 2-cestným regulačním ventilem s el. pohonem, který je součástí dodávky MaR, uzavíracími armaturami, filtrem a vyvažovacím ventilem.

Ve strojovně VZT bude osazen omezovač průtoku ve zkratu, který udržuje minimální požadovaný průtok nezávisle na měnících se podmínkách. Zkrat zajišťuje takřka okamžitou dodávku tepla při najetí VZT ohřívačů.

Před ohřívači VZT jednotek je navržen rozebíratelný spoj. Umístí se tak aby byl umožněn přístup k vyměnitelným dílům VZT jednotky.

!!!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.

m) 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 a ve stěně jsou navrženy z pěnového polyetylénu. Tepelné izolace potrubí vedoucí pod stropem nebo volně v instalačních šachtách jsou navrženy z minerální vlny s povrchovou úpravou hliníkovou fólií.

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

Potrubí vedené volně pod stropem, v podhledu

Ocelové trubky závitové běžné a hladké bezešvé

Materiál izolace - potrubní pouzdra z čedičové vlny s polepem z hliníkové fólie vyztužené skleněnou mřížkou.

Jmen. světlost DN (mm)	Vnější Ø trubky (mm)	Tloušťka izolace (mm)
DN 15	21,4	30
DN 20	26,9	30
DN 25	33,7	40
DN 32	42,4	40
DN 40	48,3	40
DN 50	60,2	50

DN 65	76,0	60
DN 80	89,0	80

Měděné trubky

Materiál izolace - potrubní pouzdra z čedičové vlny s polepem z hliníkové fólie vyztužené skleněnou mřížkou.

Vnější průměr/tl.stěny (mm/mm)	Vnější Ø trubky (mm)	Tloušťka izolace (mm)
15x1,0	15	20
18x1,0	18	20
22x1,0	22	30
28x1,5	28	30
35x1,5	35	40
42x1,5	42	40

Potrubí vedené ve stěně, v podlaze

Měděné trubky

Polyethylenová izolace - návlekové hadice

Vnější průměr/tl.stěny (mm/mm)	Vnější Ø trubky (mm)	Tloušťka izolace (mm)
15x1,0	15	13
18x1,0	18	13
22x1,0	22	13
28x1,5	28	20

Izolace potrubí se bude provádět po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Potrubí i armatury budou izolovány v plném rozsahu. Parní armatury budou izolovány snímatelnými pouzdry z vrstvené tepelné izolace. Pouzdra jsou s teplotní odolností do 220°C.

Jakékoliv volně vedené potrubí v prostorech vedených **L22** - definováno dle ČSN730835, zakresleno v profesy Požární ochrana jsou navrženy z minerální vlny s povrchovou úpravou hliníkové fólie, požární odolnost **B-s1** a to z důvodu protipožární ochrany objektu.

n) 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.

Podrobněji viz. Profese PBŘ, která je zároveň dodavatelem požárních ucpávek

o) Nátěry

Izolované ocelové potrubí bude natřeno základním nátěrem. Před zahájením nátěrových prací byly veškeré povrchy řádně mechanicky očištěny a odmaštěny. Potrubní trasy budou pod izolací opatřeny dvojnásobným základním nátěrem.

p) Obsluha

Jelikož se jedná o automatický provoz řízený MaR, je nutný pouze občasný dozor.

q) 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.

r) Zkoušky zařízení

Po napuštění systému a před uvedením do provozu se provedou zkoušky zařízení, které je nutno provést dle ČSN 060310 – zkoušky těsnosti a provozní. Zkoušení a kontroly bylo prováděny pracovníky vyškolenými v používání těchto metod. O provedení všech požadovaných zkoušek a kontrol a jejich přípustných výsledcích jsou uchovány záznamy.

➤ 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.

Vizuální kontrola před zkouškou těsnosti

Provádí se za účelem zjištění úplnosti potrubních úseků, materiálového provedení a dodržení projektové dokumentace po úplném dohotovení a smontování potrubních úseků příp. celků, ještě před provedením nátěrových a izolačních prací jako připravenost k tlakovým zkouškám (úplnost, umístění a přístupnost příslušenství; funkce a orientace armatur; dokončení svařeckých prací; odvzdušnění, odvodnění, spádování, uložení, umístění a uzemnění potrubí; úplnost průvodní dokumentace vč. zakreslení provedených změn).

Vizuální kontrola po tlakové zkoušce

Ověřuje se, že nedošlo k žádnému poškození tlakovou zkouškou:

- všechny zaslepovací příruby připojené k jednotlivým částem, které nebyly předmětem tlakové zkoušky, např. pojišťovací ventil k uvolnění tlaku potrubí, vlnovce nebo dilatační spoje atd. byly odstraněny
- pojišťovací ventily nebo uvolňovací zařízení požadované projektem nebo touto normou byly správně instalovány a mají specifikovaný výkon a typ. Jakákoliv měřidla připojená k těmto zařízení za účelem tlakové zkoušky byla odstraněna.

Přezkoumání výrobních dokumentů

Realizátor přezkoumal výrobní dokumenty, a bylo ověřeno, že všechny použité kontroly a zkoušky byly uspokojivě provedeny v souladu s výrobní dokumentací výrobce a zaznamenány.

s) První uvedení do provozu, komplexní vyzkoušení a vyregulování systému

Provádí montážní organizace po skončení montáže. Tato zkouška ověřuje kvalitu provedení, montáže a provozuschopnost celého zařízení. Komplexní funkční zkoušku však nelze provést bez dokončení izolace.

První uvedení do provozu bude provedeno v rámci přípravy na komplexní vyzkoušení. Před prvním uvedením do provozu musí být provedeny:

- tlakové zkoušky a zkoušky těsnosti všech částí systému
- kompletní provedení izolačních prací
- kompletní instalace prvků MaR a elektroinstalace

- přezkoušení instalace a vnějších spojů
- individuální vyzkoušení všech strojů a přezkoušení elektrických přístrojů (provádí servis výrobce a montážní organizace)

Servis výrobce je nutný z důvodu nebezpečí ztráty garančních závazků

Před prvním napuštěním okruhu pracovní kapalinou je nutno potrubí několikrát propláchnout vodou, aby se odstranilo znečištění potrubí při montáži. Teprve po vyčištění potrubí, po vypuštění proplachovací vody a po vyčištění všech filtrů v potrubí je systém připraven pro první napuštění.

Potrubní systém je nutno naplnit upravenou vodou. Při napouštění je nutno průběžně kontrolovat funkci automatického odvzdušnění.

Po naplnění systému je možno spustit čerpadlo a postupně dokončit plnění potrubí a jeho odvzdušnění. Naplněný okruh je nutno nechat cirkulovat několik hodin, potom je nutno zkontrolovat tlakovou ztrátu filtrů a podle potřeby znovu vyčistit filtry.

Teprve po vyčištění filtrů je možno přistoupit k vyregulování jednotlivých prvků a seřízení celého systému, a to z hlediska funkčního, nikoliv z hlediska tepelných parametrů.

Po komplexním vyzkoušení funkce systému je možné přistoupit ke komplexním zkouškám i z hlediska ověření jeho provozních schopností a dosažení tepelných parametrů.

t) Hydraulické vyregulování systému

Po dokončení montáže a zprovoznění nového zařízení bude provedeno odbornou firmou hydraulické vyregulování celé sekundární topné sítě (teplovodní). To bude zahrnovat nastavení požadovaných průtoků v jednotlivých potrubních okruzích v předávací stanici.

u) Zkušební provoz

Provádí uživatel zařízení vlastní obsluhou nebo zkušební provoz objedná u montážní organizace. Podmínky a rozsah spoluúčasti na zkušebním provozu se sjednají zvláštní dohodou. Při provozu se ověřuje dosažení provozních parametrů, předepsaných projektem a provozní spolehlivost celého zařízení.

v) Pokyny pro montáž

- Přesné hodnoty nastavené v ovládacím programu budou dohodnuty při uvádění zařízení do provozu a při komplexním vyzkoušení zařízení. V rámci komplexních zkoušek MaR je třeba počítat se spoluprací s profesí MaR.

- Při montáži budou dodrženy podrobné pokyny pro montáž jednotlivých elementů vytápění přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

- Před zahájením montážních prací je nutno provést vzájemnou koordinaci postupu prací všech profesí.

- Realizační firma je povinna vypracovat dodavatelskou dokumentaci.

- Realizační firma zajistí ověření realizovatelnosti před objednáním na stavbě, bez kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou např., kterou není možno do prostoru umístit.

- Realizační firma je povinna vypracovat dodavatelskou dokumentaci zohledňující objednaný sortiment, včetně všech technických parametrů a řešící výrobu jednotlivých dílů. Nově zapracované prvky nesmí vytvářet nové nebo měnit stávající požadavky na stavbu a

navazující profese bez souhlasu investora, generálního dodavatele stavby a technického dozoru stavby.

- Realizační firma zajistí před objednání pohledových prvků schválení architektem.
- Při vyšším počtu opakujících řešení zajistí dodavatelská firma schválení GP a investora na typová opakující řešení a poté přistoupí k vlastní dodávce i na dalších částech.
- Vzhledem k tomu, že se jedná o budovu se značnými nároky na provedení, je nutné, aby dodávku a montáž prováděla specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými realizacemi zkušenosti. Jedná se především o technologické postupy montáže a uchycení prvků ke stavební konstrukci.
- Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení výrobků, které jsou v dobrém technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice.
- Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí závitových tyčí, kovového úchytu pevně připevněného k potrubí s podložkou, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí.
- Instalace ostatních profesí nesmí být zavěšeny na rozvody topné vody, páry a kondenzátu

Postup montáže a připomínky pro montáž

Postup montáže lze volit libovolně, podle stavební připravenosti, je však nutno dodržovat některé zásady při montáži jednotlivých celků.

Nutno se stavbou dohodnout postup montáže jednotlivých zařízení kotelny, zajištění montážní cesty, ponechání montážních otvorů, použití stavebního jeřábu apod.

Nutno dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technické listy výrobce zařízení. Rovněž nutno vždy dodržet zásadu, že potrubí musí být tlakově vyzkoušeno před zaizolováním potrubí.

Montáž provádět tak, aby všechny prvky pro tlumení chvění a hluku byly funkčně instalovány.

Při montáži je nutno dodržet pokyny výrobce, uvedené v průvodní dokumentaci zařízení a jednotlivých výrobců. Rovněž musí být dodržena důsledná koordinace mezi profesemi Vzduchotechnika, ÚT, ZTI, Elektro a MaR.

S ohledem na složitost systému bude potrubí v průběhu montáže značeno tak, aby nebyl zaměňován přívod/vrat.

Montáž potrubních rozvodů

Při montáži je nutno velmi důsledně respektovat koordinační zásady pro montáž potrubí všech profesí a elektroinstalace. V průběhu projektování byly uvedené profese koordinovány, a proto nelze provádět žádné změny bez projednání se všemi zúčastněnými profesemi.

Nutno zajistit všeobecnou zásadu, že ve všech nejvyšších místech potrubního systému je nutno umístit odvětrávací ventily, i když to není na výkresech vyznačeno. V případě, že je potřeba instalovat vodorovné potrubí bez spádování, je nutno po 10 až 15 m umísťovat odvětrávací ventily. V případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku „pytlů“ na potrubí a je nutno zajistit odvětrání všech nejvyšších míst potrubí. Rovněž je nutno zajistit možnost vypouštění vody z potrubí.

Nutno zajistit elektricky vodivé spojení přírubových spojů. Veškeré potrubí, které bude opatřeno tepelnou izolací, je nutno ukládat na závěsy a podpěry s pevnou izolační vložkou, aby bylo zamezeno vzniku tepelných úniků.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být potrubí a každé zařízení řádně propláchnuto. Na potrubí je možné začít instalovat tepelnou izolaci až po provedení tlakové zkoušky. Izolovat je nutno veškeré potrubí, včetně těles armatur. Další podrobnosti jsou uvedeny v kapitole Izolace.

Při montáži je nutno dodržovat maximální vzdálenosti závěsů.

BOZP při montáži

Dodavatelé zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou. Dodavatelé za účasti bezpečnostního technika určí rozsah zvláštních opatření k dodržování bezpečnosti a jejich kontrolu. Dodavatelé s požárním technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné požární předpisy a pravidelně kontrolovat stav zařízení z hlediska požární ochrany. Při montážních pracích i při provozu zařízení je nutno dbát na zajištění bezpečnosti práce. Je nutno se řídit všemi platnými bezpečnostními předpisy, vyhláškami, hygienickými předpisy, požárními předpisy, předpisy o bezpečnosti práce na stavbách, při dopravě a manipulaci.

Pro vlastní montáž a údržbu platí příslušné provozní předpisy a pokyny pro montáž, jež jsou součástí dodávky zařízení. Součástí dodávky je i doprava všech zařízení na stavbě.

Obsluhující personál musí být zaškolen a musí znát a dodržovat všechny základní a bezpečnostní předpisy, které se na dané zařízení vztahují.

Seznam požadovaných dokladů nutných pro uvedení stavby do užívání

Protokoly tlakových zkoušek, zkoušek těsnosti, dilatačních zkoušek, protokoly o zkušebním provozu, protokoly o uvedení do provozu, protokoly o hydraulickém vyregulování systému, revize tlakových nádob, revizní zpráva elektro pro zařízení ÚT, doklady o spuštění zařízení autorizovaným technikem. Dále předávací dokumentace jednotlivých instalovaných zařízení a prvků, dodavatelská dokumentace, protokoly o shodě, dokumentace skutečného stavu, provozní řád (zajišťuje investor samostatně). Dále ostatní doklady nadto vyžadované zadavatelem.

w) Pokyny pro obsluhu, trvalý provoz a údržbu, bezpečnost práce

Trvalý provoz provádí uživatel zařízení v souladu s provozním řádem pro provoz zařízení. Do provozního řádu je nutno zahrnout provozní předpisy dodané výrobcem jednotlivých zařízení a dále i veškeré předpisy bezpečnosti práce. Provozní řád není součástí tohoto projektu, musí být vypracován po montáži zařízení. Je vhodné zahrnout do provozního řádu poznatky ze zkušebního provozu. Tvorba provozního řádu je starostí vlastníka objektu, který může provozní řád buď vytvořit svými vlastními kapacitami, nebo tento úkol přenechá externí organizaci, která se touto činností zabývá.

Zařízení seřizená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů zařízení.

V další části této technické zprávy jsou uvedeny stručné hlavní zásady provozu z hlediska funkce zařízení. Tyto zásady by se měly promítnout v provozním řádu.

I při plně automatickém provozu zařízení je nutno sledovat funkci jednotlivých prvků automatické regulace a provádět pravidelnou údržbu regulačních obvodů i jednotlivých měřicích, regulačních a ovládacích prvků a sledovat dosahované parametry.

x) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, péče o životní prostředí

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Provedení projektu plně respektuje zákon 309/2006 Sb (včetně souvisejících norem a předpisů. Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření.

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.

Ochrana životního prostředí

Navržené zařízení pro vytápění nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Projekt plně respektuje požadavky na užití energie a pravidla pro vytápění v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb, 194/2007 Sb.

Dodavatel je při realizaci stavby povinen dodržovat předpisy o ochraně životního prostředí.

Nakládání s odpady

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. (Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů).

y) 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.

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.

z) Požadavky na související profese

Požadavky na M+R

Všechny prvky budou zapojeny profesí nadřazené MaR pro zajištění řízení a monitoringu jednotlivých prvků.

Požadavky na stavební úpravy

Při montáži zajistit průrazy stěnami a stropy pro průchody potrubí (vysekání nebo vyvrtání otvorů).

-zajištění prostupů s chráničkami.

-zajištění transportní cesty pro zařízení ÚT, potrubí, zajištění transportní cesty

- podlahu technické místnosti zdroje tepla vyspádovat do kanalizační vpusti nebo řešit jímku s možností čerpání
- zohlednit teplotu prostoru technické místnosti v navazujících stavebních skladbách (zima: +10, léto +35)
- koordinace postupu prací v rámci návazných profesí
- dodávka revizních otvorů včetně dvířek do podhledu a do šachet
- profese stavba zajistí revizní otvory dle popisu ve výkresové části

Požadavky na GP

Generální projektant zajistí koordinaci jednotlivých profesí včetně koordinálního soutisku a předá před realizací jednotlivým profesím.

aa) Požadavky projektanta na realizaci díla

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhl. o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení. Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice. Bude-li tato dokumentace použita pro cenovou nabídku, bude celková částka znamenat konečnou cenu zahrnující kromě položek obsažených v následující specifikaci hlavních dodávek i veškerý další materiál potřebný pro instalaci a zprovoznění celého díla, bez nichž není možné dílo instalovat, uvést do provozu a předat uživateli, nadto požadavky dané konkrétní SoD. Součástí nabídkové ceny za montáž budou náklady na dopravu, revize, zkoušky a ostatní činnosti podmiňující předání celého díla. Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá disproporci mezi částmi dokumentace (výkresová část, technická zpráva a výkaz výměr), je nutno vzít v úvahu takovou variantu, za kterou dodavatel vzhledem ke své odbornosti převezme plné garance. Dto, když dodavatel zjistí určité řešení, za které nemůže vzít garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou řešení a investora upozornit. Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Bez provedení kontroly není možno držet záruky za škody vzniklé vynecháním kontroly. Před instalací zařízení se seznámí realizátor části vytápění v rámci koordinace realizaci navazujících částí (STAVBA, ZTI, ELE atd) s PD vytápění, a to především s oblastí požadavků na ostatní profese. Všechny dodávané výrobky budou mít certifikaci CE. Návodů na obsluhu, údržbu a montáž dodají jednotliví výrobci. Výrobky a zařízení musí, dle nařízení vlády, vyhovovat zákonu č. 22/97Sb. o technických požadavcích na výrobky a prováděcí předpisům. Dodavatelé všech částí stavby jsou povinni předat spolu s dokončením prací příslušné revize, výsledky tlakových zkoušek, provozní řády, pasporty, atesty, dokumentaci skutečného provedení prohlášení o shodě a ostatní záruky, vztahující se k předmětu díla dle platných předpisů a norem.