

Akce: **Karlovarská krajská nemocnice a.s.**
 Stavební úpravy porodnického oddělení
 Dokumentace pro provádění stavby

Investor: **Karlovarský kraj**
 Závodní 88
 360 06 Karlovy Vary

Zak. číslo: **A 32 – 16 – P**

D1.01 Porodnické oddělení

D1.01.4a1-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D1.01.4a1 Vytápění

a) Rozsah

Projekt v rozsahu pro provádění stavby, řeší vytápění v rekonstruované části 2.NP v objektu č.4 a úpravy v předávacích stanicích tepla, v Karlovarské krajské nemocnici a.s. v Karlových Varech. V rekonstruovaných prostorech se bude nacházet porodnické oddělení.

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

Topná voda bude využívána pro potřeby:

- vytápění
- vzduchotechnických jednotek

b) Upozornění

Projektová dokumentace se skládá z výkresové části, slepého rozpočtu a technické zprávy. 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** - „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

Zákon č. 177/2006 Sb. – kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření s energií, ve znění pozdějších předpisů

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 Karlových Varech, v oblasti s výpočtovou venkovní teplotou $t_e = -17^\circ\text{C}$, normová délka topného období je 240 dní, průměrná venkovní teplota v topném období $t_{et} = +3,3^\circ\text{C}$ (vše pro průměr $+12^\circ\text{C}$), určeno dle Vyhl. 194/2007Sb.

Jedná se o rekonstrukci části 2.NP ve stávajícím objektu č.4. Poloha budovy částečně chráněná, objekt je masivní s dobrou akumulací tepla. 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

V objektu č.4 je 2.NP v rozsahu plánované rekonstrukce rozděleno na dva funkční celky, severní část porodní oddělení, jižní část šestinedělí.

Severní část je vytápěna ze dvou předávacích stanic, čtyřmi topnými větvemi, 2x severní fasáda, 2x jižní fasáda. V prostoru předávacích stanic se nachází VZT jednotky sloužící pro 1.NP a 2.NP. Potrubní rozvody topné vody jsou z ocelových trubek. V severní části se páteřní horizontální rozvod nachází pod stropem v 1.NP, na něj jsou napojena jednotlivá stoupací potrubí ukončena ve stropě 2.NP. V jednotlivých místnostech se nachází otopná tělesa několika typů (desková, otopné žebříky, nástěnné konvektory) vybavena termostatickými hlavicemi.

Prostor rentgenů v 1.NP v severní části objektu je dle vyjádření technického oddělení nemocnice vytápěn topnou vodou z předávacích stanic v jižní části objektu a plánovanou rekonstrukcí nebude provoz rentgenů dotčen.

Zázemí rentgenů v 1NP je napájeno jižní topnou větví z levé předávací stanice.

Jižní část je vytápěna z předávací stanice nacházející se v 1.PP v jižní části. Potrubní rozvod topné vody je z ocelových trubek. Páteřní horizontální rozvod se nachází pod stropem v 1.NP, na něj jsou napojena jednotlivá stoupací potrubí vedoucí až do 5.NP. V jednotlivých místnostech se nachází litinová otopná tělesa vybavena termostatickými hlavicemi.

f) Etapizace výstavby

V 1.etapě budou provedeny úpravy a instalace nových zařízení v obou předávacích stanicích v 1.NP v severní části objektu a napojení VZT jednotek na topnou vodu. Dále budou provedeny nové potrubí rozvody a otopná tělesa ve 2.NP v severní části objektu č.4.

Dle vyjádření zástupců nemocnice je prostor s rentgeny, nacházející se v severní části v 1.NP mezi předávacími stanicemi napojen topnou vodou z předávací stanice na jižní straně objektu. Tudíž by provoz těchto zařízení neměl být ovlivněn prováděnými úpravami.

V sousedství levé předávací stanice v 1.NP, kde se nachází lékařské pokoje a sociální zázemí k rentgenům budou provedeny drobné zásahy v podobě zaslepení stoupacího potrubí a instalace nových odvzdušňovacích armatur na horizontální rozvod topné vody.

V 2. etapě budou ve 2.NP jižní části objektu provedeny kompletně nové potrubní rozvody: nová stoupací potrubí topné vody – nově vedena skrytě ve stěně, nová připojovací potrubí vedena ve stěně a podlaze, osazena nová otopná tělesa. Přeložkami stoupacího potrubí bude zasaženo též do 1.NP jižní části objektu.

Jednotlivé etapizace výstavby se v profesi „vytápění“ nejsou vzájemně funkčně propojeny.

g) Demontáže

V rekonstruované severní části 2.NP – porodní oddělení (etapa 1), bude provedena demontáž stávajících stoupacích potrubí (zaslepeny pod stropem v 1.NP), připojovacích potrubí a otopných těles.

V jižní části 2.NP – šestinedělí, budou kompletně odstraněna připojovací potrubí a otopná tělesa. Stoupací potrubí mezi 1.NP a celým 2.NP bude odstraněno.

h) Nová koncepce

Nově bude v celém porodním oddělení proveden nový páteří horizontální potrubní rozvod topné vody pod stropem 2.NP, rozdělen na dvě topné větve dle fasád – sever, jih. Připojovací potrubí bude napojovat nově osazená otopná tělesa, vedeno ve zdech nebo v podlaze. Topná větve budou vedeny z 1.NP z předávací stanice – pravá strojovna.

Pro vytápění zázemí rentgenů v 1NP bude provedena samostatná nová topná větev v levé předávací stanici, viz PD: „D1.01.4a2 Předávací stanice tepla“.

Dle vyjádření zástupců nemocnice je prostor s rentgeny, nacházející se v severní části v 1.NP mezi předávacími stanicemi napojen topnou vodou z předávací stanice na jižní straně objektu. Tento prostor zůstává bez zásahu, v původní podobě.

V rekonstruované jižní části 2.NP – oddělení šestinedělí (etapa 2), budou přeložena všechna stoupací potrubí do stěny, v rozsahu 1.NP až pod strop 2.NP, zde bude v podhledu stoupací potrubí napojeno na původní vedoucí přes strop do 3.NP. Dále budou provedena nová připojovací potrubí vedoucí ve zdi a v podlaze a osazena nová otopná tělesa.

i) Předávací stanice

Není součástí této PD. Jedná se o samostatnou část „D1.01.4a2 – Předávací stanice tepla“

Budou provedeny úpravy ve dvou předávacích stanicích v 1.NP v severní části objektu. V levé předávací stanici budou nově napojeny vzt jednotky na primární rozvod topné vody a nově proveden jeden směšovací uzel pro topnou větev pro 1.NP – zázemí rentgenů. V pravé strojovně budou nově napojeny vzt jednotky na primární rozvod topné vody a nově provedeny dva směšovací uzly pro dvě topné větve pro porodního oddělení ve 2.NP.

j) Rozvod topné vody

Nové páteří horizontální rozvody topné vody ve 2.NP v části porodního oddělení budou rozvedeny nad podhledem ve 2.NP. Z páteřního rozvodu budou odbočena jednotlivá připojovací potrubí, vždy pro skupinu otopných těles. Připojovací potrubí bude vedeno nad

podhledem a klesající skrytě ve stěně do podlahy. Dále je v podlaze rozvedeno k jednotlivým otopným tělesům. Topný rozvod pro vytápění bude proveden z měděného potrubí spojovaného tvrdým pájením. Návrhový teplotní spád 65/50°C.

Ve 2.NP v oddělení šestinedělí bude provedeno nové stoupací potrubí z 1NP až po strop 2.NP vedoucí v drážce ve zdi a zaomítáno. Potrubí z ocelových trubek černých bezešvých, spojovaných svařováním. Nové připojovací potrubí bude vedeno ve zdech nebo v podlaze, bude provedeno z měděného potrubí spojovaného tvrdým pájením. Návrhový teplotní spád pro stávající stoupací potrubí 75/60°C.

Rozvody budou v nejvyšších místech odvodušněny přes otopná tělesa nebo pomocí automatických odvodušňovacích 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	1.6 m
DN 20,25	1,8 m
DN 32	2.5 m
DN 40,50	2.8 m
76/3,2 89/3.6	3,8 m

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

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 a otopná tělesa s hladkou čelní deskou typu plan ventil kompakt. Otopná tělesa mají zabudovaný vnitřní propojovací rozvod a ventilovou vložku. 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 odvodušňovacím ventilem, který je součástí jejich dodávky. Všechna desková tělesa budou umístěna ve výšce 150 mm nad podlahou a napojena ze stěny přes rohové šroubení.

V části dispozice budou z hygienických důvodů osazena hygienická desková otopná tělesa v provedení hygieny ventil kompakt, s vysokými požadavky na hygienu a čistotu. Tyto

požadavky jsou zaručeny konstrukcí tělesa – hladká čelní deska, švové sváry desek jsou zakryty speciální hladkou lištou. Tělesa jsou 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 odvodušňovací ventil, který je součástí jejich dodávky. Hygienická tělesa musí vlastnit hygienický atest vydaný akreditovanou zkušebnou pro použití ve zdravotnických zařízeních. Všechna tělesa budou umístěna ve výšce 150 mm nad podlahou, napojena ze stěny přes rohové šroubení.

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 závitem G 1/2. Součástí dodávky tělesa je zaslepovací a odvodušňovací zátka a sada upevňovacích prvků. Výška osazení trubkových otopných těles nad podlahou bude 500 mm. Žebříky budou napojeny ze stěny přes rohové šroubení a úhlový termostatický ventil.

V místnostech recepce bude osazeno designové otopné těleso vertikálně orientované se spodním středovým napojením a to pomocí sady rohového radiátorového ventilu s přednastavením, pro dvoutrubkovou soustavu, rozteč 50mm. Osová vzdálenost spodních vývodů je 50mm a mají vnitřní závit G1/2. V horní části profilu je vývod pro odvodušňovací ventil se závitem G ½.

Všechna otopná tělesa a žebříky budou osazeny termostatickými hlavicemi. Všechny termostatické hlavice budou v provedení pro veřejné prostory – nesnadno demontovatelné (nebo opatřeny zabezpečujícími objímkami či šrouby proti neoprávněné demontáži). Na veřejně přístupných místech bude na hlavicích přednastavena a zaaretována požadovaná teplota. V prostorech určených lékařům, sestřám, spec. provozům atd. možnost volné regulace hlavice.

I) Ohřev vzduchu

Napojení vzduchotechnických souprav na topnou vodu je součástí PD: „D1.01.4a2 Předávací stanice tepla“. Vzduchotechnické jednotky se nacházejí ve dvou strojovnách na severní straně objektu v 1.NP. Jsou zde umístěny ve strojovnách společně s předávací stanicí tepla.

Ohřev vzduchu teplovzdušnou vzduchotechnickou soupravou bude řešen pomocí teplovodního výměníku, ke kterému je přivedena primární neregulovaná topná voda o parametrech 80/60°C, která bude před každým výměníkem regulována dle potřeby na 60/40°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 ohříváč klimatizační jednotky, bude na potrubí osazen 3-cestný regulační ventil s el. pohonem (dodávkou M+R), který připravuje topnou vodu určenou pro ohřev přívodního vzduchu. Regulace probíhá v závislosti na vnitřní teplotě vzduchu větrané místnosti. Směšovací uzel na ohříváči bude vybaven 3-cestným regulačním ventilem s el. pohonem, který je součástí dodávky M+R, oběhovým čerpadlem, uzavíracími armaturami, zpětnou klapkou, filtrem a vyvažovacím ventilem.

!!!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 folií.

Tloušťka tepelné izolace ocelového a měděného potrubí vedeného volně je uvedena v tabulce 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.

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). Těsnicí 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.

o) Nátěry

Izolované ocelové potrubí bude natřeno základním nátěrem. Ocelové potrubí vedené volně (v 1.NP v jižní části, pod oddělením šestinedělí) bude opatřeno základním protikorozním nátěrem a vrchním emailovým 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 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.

s) Tepelná bilance upravované části

Potřeba tepla:

vytápění	88 kW
<u>potřeby VZT</u>	<u>117 kW</u>
CELKEM	205 kW

Roční potřeba tepla:

vytápění	72 MWh/rok
<u>potřeby VZT</u>	<u>73 MWh/rok</u>
CELKEM	145 MWh/rok

t) 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.

u) 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.