# Technická zpráva

**D.1.4.c. – Zařízení pro vytápění staveb**

Projektová dokumentace pro provedení stavby – zadávací dokumentace

**Akce: B1601 Adaptace prostor a zateplení budovy MěÚ**

**Náměstí Míru č.p. 12**

**Litvínov**

**Investor: Město Litvínov**

**Náměstí Míru 11**

**436 01 Litvínov**

**Projektant: F O K T Radek Ing.**

**Pod Studánkou 3015/45**

**434 01 Most**

***IČO 432 42 995***

***mobil. 777 866 835***

***e-mail: pkfokt@seznam.cz***

**zakázka číslo: 9152 – 03 - 2020**

**datum: únor 2022**

**Hlavní technická data**

**tepelná ztráta objektu: tepelné ztráty jednotlivých místností, viz výpočtová příloha**

**Celkem objekt: 53 137 W (dle ČSN EN 12 831)**

**zdroj tepla: CZT – centrální zdroj tepla, sekundární rozvod tepla**

**příprava TV: CZT**

**parametry topné vody: 65/45**oC- dT 20 oC – radiátory

**diferenční tlak: výpočtový: 15 kPa**

**minimální: bude stanoven v realizační PD**

**náplň: voda z CZT**

**regulace: otopná voda – ekvitermní regulace**

místnosti – termostatické hlavice

**rozvodný potrubní systém: dvoutrubkový, symetrický, protiproudý**

**oběh: nucený – oběhové čerpadlo**

**pojištění: pojistný ventil + expanzomat**

# Úvod

Projekt řeší návrh úprav otopné soustavy v objektu č.p. 11 na Náměstí Míru v Litvínově. V současné době objekt slouží z části jako obchodní prostory a částečně jako administrativní budova. Po stavebních úpravách bude v části přízemí zachován provoz kavárny a zbytek objektu bude využíván jako kanceláře Městského úřadu.

Celý objekt bude rekonstruován. Nové dispoziční řešení je patrné ze stavební části PD.

Stávající otopná soustava v objektu bude kompletně demontována. Zachována zůstane pouze strojovna UT a přívod tepla do objektu. Po stavebních úpravách objektu bude realizována teplovodní otopná soustava dle této projektové dokumentace.

V objektu je navržena otopná soustava teplovodní. Zdroj tepla je stávající přívod CZT, který nebude měněn. Otopný systém je navržen teplovodní – soustava dvoutrubková, symetrická, protiproudá s nuceným oběhem. Teplovodní otopný systém je navržen pro provoz teplovodní soustavy s parametry 75/55OC s nuceným oběhem.

Nedílnou součástí celého projektu je výpočtová příloha a výkresová část PD.

***Poznámka:***

*Pokud je v projektové dokumentaci obsažen požadavek nebo odkaz na obchodní firmy, názvy nebo jména a příjmení, specifická označení zboží a služeb, které platí pro určitou osobu, popřípadě její organizační složku, patenty na vynálezy, užitné vzory, průmyslové vzory, ochranné známky nebo označení původu, pokud by to vedlo ke zvýhodnění nebo vyloučení určitých dodavatelů nebo výrobků, má se za to, že zadavatel tak učinil z důvodů srozumitelnosti a přesnosti popisu,* ***a zadavatel umožňuje pro plnění zakázky použití i jiných, kvalitativně, technicky, esteticky a architektonicky obdobných řešení****. Zadavatel má možnost požádat dodavatele, aby prokázal a doložil, že jím navrhované jiné řešení je kvalitativně a technicky obdobné.*

*Výrobky, u kterých je uveden přesný typ jsou náhradou za stávající zařízení. Typ je uveden proto, aby byla zajištěna kompatibilita se zbytkem stávajících zařízení. I u těchto výrobků je možné provézt náhradu za jiného výrobce. Odpovědnost za kompatibilitu nese zhotovitel.*

# Stavební konstrukce

Stavební konstrukce objektu jsou patrné ze stavební části PD a dále z výpočtové části této PD.

Všechny konstrukce splňují požadavky ČSN 73 0540 v aktuálním znění. Dodržení tepelně technických parametrů konstrukcí uvedených ve výpočtové části je nutné pro správnou funkci otopné soustavy

# Klimatické podmínky

**výpočtová teplota venkovní: -15** o **C**

**střední teplota venkovního vzduchu: 4,3 oC**

**počet topných dnů: 237**

**vnitřní výpočtová teplota: dle ČSN 73 0540 – viz výkresová část**

**průměrná vnitřní teplota: 19,0 oC**

# Ekonomika provozu - spotřeba energie

**Počet provozních hodin za den: 8 hodin/den (vytápění na komfortní teplotu)**

**Počet provozních dnů v týdnu: 5 dnů**

**Provozní režim objektu: trvalý**

**Provoz topné soustavy: plně automatický**

Koeficienty použité pro výpočet spotřeby energie jsou patrné z výpočtové části projektu. Skutečná spotřeba energie pro vytápění je závislá na teplotě v jednotlivých místnostech a na účinnosti zdroje. Uvedená spotřeba je vypočtena pro teploty výpočtové a účinnost otopného systému 90 %.

**Roční spotřeba energie na vytápění: 92 687 kWh/rok = 300,3 GJ/rok**

**Roční spotřeba energie na ohřev TV: 10 682 kWh/rok**

# Podklady pro zpracování projektu

* projektová dokumentace – stavební část
* průzkum stavby + zaměření stávajícího stavu otopné soustavy v řešeném prostoru
* řešení dle platných ČSN, zejména:
  + - ČSN EN 12 831 – výpočet tepelného výkonu
    - ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž
    - ČSN 06 0320 – Tepelné soustavy v budovách – příprava teplé vody – projektování a montáž
    - ČSN 06 0830 – tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
    - ČSN 73 0540:2011 – Tepelná ochrana budov – část 1-4
    - ČSN 73 4201 – Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění
    - Vyhláška 193/2007, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodech tepelné energie
    - Další související ČSN v platném znění
* katalogové podklady výrobců
* konzultace s výrobci technologií, zejména zdroje tepla
* návrh soustavy a výpočtová část, zpracovaná na PC programovým produktem firmy Protech Nový Bor pod licenčním číslem 0601

# Zdroj tepla

Zdrojem tepla pro objekt je stávající přípojka otopné vody napojená na sekundární rozvod CZT. Přívod tepla včetně měření tepla bude ponechán beze změn.

Otopná voda je přivedena na sdružený rozdělovač a sběrač od firmy Meibes. Rozdělovač sběrač bude ponechán beze změn.

V současné době jsou z rozdělovače vedeny jednotlivé topné větve. Každá větev je vybavena rychlomontážní čerpadlovou skupinou Meibes a podružným měřením tepla. čerpadlové skupiny pro otopný systém jsou vybaveny směšovacím trojcestným ventilem.

Protože dochází k úpravám v členění a využití objektu, dojde i k úpravě počtu otopných větví. Nově bude otopná soustava v objektu dělena na následující větve:

* 1.NP cukrárna
* 1.NP – kanceláře MÚ
* 2. NP – kanceláře MÚ
* 3. NP – kanceláře MÚ
* Ohřev vzduchu

Všechny větve budou vybaveny novými rychlomontážními skupinami. Je nutné ověřit, aby dodané sady byly kompatibilní se stávající roztečí vývodů na rozdělovači a se stávajícím regulačním systémem, který bude rovněž ponechán. Přesné parametry rychlomontážních sad pro jednotlivé větve jsou patrné z výkresové části PD.

Rychlomontážní sady musí obsahovat, uzávěry, elektronicky řízené oběhové čerpadlo, zpětnou klapku. Větve pro topný systém navíc trojcestný ventil se servopohonem. Větev pro ohřev vzduchu bude bez směšovacího ventilu. Doporučuji osadit opět sady od firmy Meibes (dnes Flamco)

Každá větev bude dále vybavena novým podružným měřením tepla. pro měření tepla budou na vratném potrubí osazeny ultrazvukové kompaktní měřiče s průtokoměrem a integrovaným teplotním čidlem. Partnerské teplotní čidlo na potrubí náběhové vody bude osazeno do jímky, nebo do kulového kohoutu s jímkou.

# Vzduchotechnika

Na vstupu otopné vody do VZT jednotky je osazen stávající směšovací uzel. S ohledem na jeho stáří bude směšovací uzel vyměněn. S ohledem na kompatibilitu se stávajícím systémem MaR doporučuji použít nové výrobky od stejného dodavatele jako jsou stávající prvky.

Výměna se týká trojcestného směšovacího ventilu ESBE VRG131 20-6,3, servopohonu HT24-NR-T, 24VAC, řízení 0-10V, a oběhového čerpadla. Oběhové čerpadlo bude nově použito s elektronickým řízením otáček, např. Grundfos ALPHA2 25-40

# Ohřev TV

Ohřev TV je zajištěn z CZT. Pro dobu odstávky CZT jsou instalovány elektrické akumulační zásobníky TV. Poloha a typ zásobníků jsou patrné z projektu ZTI a elektroinstalace. Rozvody TV v objektu jsou řešeny v projektu ZTI, stejně jako cirkulace TV.

# Otopné plochy

Všechna stávající tělesa budou demontována.

Nová otopná tělesa jsou navržena ocelová desková. Jedná se o deskové ocelové radiátory se spodním otopné vody a integrovaným dvouregulačním termostatickým ventilem.

Velikosti jednotlivých radiátorů jsou patrné z výkresové a výpočtové části projektu.

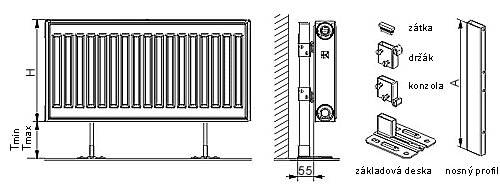
Deskové radiátory budou osazeny dle předpisů výrobce tj. min. 110 mm nad čistou podlahou a 50 mm od zdi.

Vzhledem k tomu, že pod některými tělesy je vedený ležatý potrubní rozvod bude spodní hrana těles cca 150-200 mm nad podlahou. Otopná tělesa ve zděné části budovy budou kotvena pomocí nástěnných konzolí. Tělesa u lehké montované fasády budou osazena na konzole kotvené do podlahy.

Pro montáž těles budou využity montážní konzole dodávané výrobcem radiátorů. Nástěnné konzole jsou součástí dodávky těles. Pokud jsou radiátory osazeny pod okno, bude osa radiátoru totožná s osou okna.

Otopná tělesa v kancelářích budou osazena pod parapetní desku. V parapetní desce budou osazeny mřížky pro umožnění prodění vzduchu. mřížka je součástí dodávky stavební části. Plocha mřížky musí být minimálně rovna půdorysné ploše radiátoru. Z čelní strany je nutné u podlahy zachovat mezeru mezi podlahou a svislou deskou nejméně 200 mm.

Stojánková konzole pro kotvení radiátorů u lehké fasády:



# Potrubní rozvody

Stávající potrubní rozvody budou v celém rozsahu demontovány. Stávající potrubí je plastové z materiálu PPR, svařované. Přívodní potrubí z CZT na rozdělovače a sběrač bude ponecháno stávající beze změn.

Nové potrubní rozvody v objektu budou realizovány z měděných trubek spojovaných lisovanými spoji. Nové rozvody budou vedeny po povrchu. Nové rozvody jsou navrženy jako etážové pro jednotlivá podlaží.

Ležaté rozvody pro 2.NP a 3.NP vedené přízemí objektu budou vedeny pod stropem (nad kazetovým podhledem. Potrubí nad podhledem bude zavěšeno pomocí objímek kotvených do stropu.

Ležaté rozvody v řešených prostorech budou přednostně vedeny u podlahy, pouze při křížení dveří bude potrubí vedeno pod stropem (prostory WC).

Potrubí bude kotveno pomocí dvoušroubových objímek do stěny nebo do stropu. Pro kotvení potrubí budou použity objímky s pryží.

Odvzdušnění soustavy bude prováděno přes otopná tělesa. V nejnižším místě bude osazeno vypouštění otopné soustavy. V nejvyšším bodě potrubní sítě bude osazen odvzdušňovací ventil v automatickém provedení. Potrubí bude spádováno tak, aby bylo umožněno vypouštění a odvzdušnění celé otopné soustavy. Dle potřeby budou přidány odvzdušňovací nebo vypouštěcí ventily.

Kompenzace:

Kompenzace dilatace potrubí je řešena geometrickým tvarem potrubní sítě. Ve výkresové části PD jsou vyznačeny pevné body a dále přirozené kompenzátory.

Prostupy stavebními konstrukcemi budou opatřeny plastovými nebo ocelovými chráničkami vyplněnými trvale plastickým tmelem.

# Tepelné izolace

Potrubí vedené vytápěným prostorem nebude opatřeno tepelnou izolací. Potrubí je započteno jako zdroj tepla.

Výjimku tvoří potrubí vedené nad podhledem, které bude opatřeno tepelnou izolací. Pro izolaci budou použita tepelně izolační pouzdra z pěnového PE s vnějším laminováním hliníkovou folií. Spoje budou přelepeny. Izolovány budou i kolena a T-kusy. Při montáži izolace bude postupováno dle doporučení výrobce.

Tl. izolace je v souladu s požadavky §5 vyhl. 193/2007.

# Zkoušky

Po provedení montáže bude zařízení vyzkoušeno.

Před provedením zkoušek je nutné provézt proplach otopné soustavy. Propláchnutí bude provedeno dle ČSN 06 0310. Při propláchnutí budou demontovány měřiče tepla, předregulace ventilů bude nastavena na maximální otevření.

Po provedení spojů na potrubí a před uvedením do provozu je nutné provézt následující zkoušky dle ČSN 06 0310.

## Zkouška těsnosti:

Bude prováděna přetlakem 0.4 MPa po dobu minimálně 6 hodin. Zkoušku lze považovat za úspěšnou, pokud se neobjeví netěsnosti a pokud nedojde ke snížení přetlaku.

Tlaková zkouška bude provedena při odpojeném pojistném ventilu a expanzomatu. Zkoušku je třeba provézt před zazděním drážek a zabetonováním potrubí a dále před provedením nátěrů.

***O zkoušce je třeba vydat protokol.***

## Zkouška dilatační:

Dilatační zkouška bude provedena před zazděním drážek, zakrytí kanálků a před provedením tepelných izolací.

Při zkoušce se teplonosné medium ohřeje na nejvyšší možnou teplotu a pak nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup opakuje. Zjistí-li se při podrobné prohlídce netěsnosti nebo jiné závady je nutné zkoušku po provedení oprav opakovat.

***O zkoušce je třeba vydat protokol.***

## Zkouška topná:

Při této zkoušce bude zejména překontrolováno:

* funkce všech armatur
* přednastavení dvouregulačních ventilů na tělesech. Přednastavení bude provedeno experimentálně, protože rozsah prací je s ohledem na rozsah celé otopné soustavy malý, nebyl proto proveden výpočet vyvážení otopné soustavy.
* Rovnoměrné ohřívání těles
* Správná funkce měřících a regulačních armatur a prvků.
* Správná funkce zabezpečovacího zařízení

Topná zkouška bude prováděna nejméně 72 hodin a bude kontrolována funkce celé topné větve z výměníku.

***O všech provedených zkouškách bude proveden zápis. Zkoušky budou prováděny za přítomnosti investora, případně jeho zástupce.***

# Regulace

## Topná voda

Teplota otopné vody pro každou větev je řízena ekvitermně. Regulace je stávající. Po rekonstrukci bude v rámci topné zkoušky překontrolováno nastavení topné křivky.

## Regulace teploty v jednotlivých místnostech

Na jednotlivé radiátory budou osazeny termostatické hlavice s integrovaným teplotním čidlem. V místech osazení parapetní desky budou osazeny hlavice s oddáleným teplotním čidlem. Teplotní čidlo bude osazeno na parapetní kryt z boku.

Hlavice budou umožňovat nastavení protimrazové ochrany těles. Dále bude možné nastavit omezení rozsahu hlavice. Navržené hlavice budou určeny pro veřejné budovy, které omezují možnost odcizení, a dále bude hlavice umožňovat blokaci nastavené maximální teploty.

# Armatury

Otopná tělesa budou na potrubí napojena přes dvoutrubková šroubení DN 15 s možností těleso uzavřít a vypustit.

Přednastavení dvouregulačních ventilů je patrné z výkresové části PD – ze schématu ÚT – a dále z výpočtové části PD.

# Náplň soustavy

Otopná soustava bude plněna vodou z CZT. Za kvalitu vody je odpovědný dodavatel tepla. Plnící voda musí odpovídat požadavkům ČSN 07 7401.

# BOZ

Při provádění instalace ÚT budou dodrženy bezpečnostní předpisy a předpisy o ochraně zdraví při práci platné v době realizace stavby. Dále je třeba dodržet protipožární předpisy a opatření platné v době realizace stavby, a to zejména při svářečských pracích.

# Všeobecné požadavky

Realizaci otopné soustavy musí provádět odborná firma. Montáž všech prvků otopné soustavy bude provedena dle ČSN 06 0310 organizací, která je oprávněná k těmto pracím.

Zapojení všech prvků otopné soustavy bude provedeno dle pokynů výrobce a firmou pověřenou nebo proškolenou výrobcem jednotlivých zařízení tak, aby nedošlo k porušení záručních podmínek.

# Demontáže

Budou demontována stávající tělesa a potrubní rozvody. Demontovaný kovový materiál bude uložen do sběrných surovin dle platné legislativy. Nekovové materiály budou uloženy na skládku v souladu s legislativou o nakládání s odpady.

# Požadavky na související profese

Stavební:

* prostupy stavebními konstrukcemi pro prostupy potrubí.

Elektro + MaR

* Odpojení stávajících čerpadlových skupin a připojení nových
* Přenastavení ekvitermní regulace dle požadavku (při Te= - 15 oC, teplota otopné vody 65 oC)

# Závěr

Jakékoliv změny proti předloženému projektu budou předem konzultovány s projektantem. Detaily budou řešeny v rámci autorského dozoru v průběhu stavby nebo před započetím prací.

Při záměně strojů a zařízení za výrobky s jinými parametry je tato dokumentace neplatná.

**Zodpovědný projektant:** Miroslav Fokt

(autorizovaný technik pro techniku prostředí staveb ČKAIT – 0400286)

**Vypracoval:** Ing. Radek Fokt

V Mostě únor 2022