

D.1.4.2.a-01

TECHNICKÁ ZPRÁVA - VYTÁPĚNÍ

Stavba	Rekonstrukce objektu Portmoneum RM v Litomyšli
Místo stavby	Terezy Novákové č.p. 75, Litomyšl, k.ú. Záhrad
Investor	Pardubický kraj, Komenského nám. 125, Pardubice
Název části	D.1.4.2 Vytápění
Stupeň	Dokumentace pro provádění stavby
Hlavní architekt	prof. akad. arch. Mikuláš Hulec, Na Bítevní pláni 44, Praha 4
Zpracovatel části	KIP s.r.o. Litomyšl, Touloucovo nám. 156, 570 01 Litomyšl
Odpověd. projektant části	Ing. Sauer Libor
Datum	únor 2019

1. Úvod

Projektová dokumentace profese vytápění je zpracována na základě stavební dokumentace. Projektová dokumentace řeší vytápění rekonstruované budovy Portmonea RM v Litomyšli. Jedná se o samostatnou dvoupodlažní budovu. Úpravy plynoinstalace řeší samostatná část dokumentace (změna proti DSP).

V rámci koncepčních porad s investorem, provozovatelem, hlavním architektem a projektantem stavební části byly dohodnuty následující zadávací požadavky:

- a) Bude provedena částečná rekonstrukce otopné soustavy 1. NP a úplná rekonstrukce otopné soustavy 2. NP budovy.
- b) V místnostech 1. NP M.1.01 (chodba), M.1.03 (expozice 1), M.1.04 (expozice 2 - malby), M.1.05 (expozice 3 - malby) a M.1.12 (expozice 4) budou zachovány otopné plochy a částečně rozvodné potrubí (Cu potrubí vedené u podlahy). V místnostech v 1. NP M.1.01, M.1.03 a M.1.12 tvoří otopnou plochu stávající litinová článková otopná tělesa. V místnostech M.1.04 a M.1.05 tvoří otopnou plochu teplovodní podlahové vytápění.
- c) Stávající otopná soustava je dle původní projektové dokumentace navržena na teplotní spád otopné vody 90/70°C, část podlahového vytápění je nízkoteplotní s teplotou otopné vody pravděpodobně do max. 50°C (v původní PD není specifikováno). Jelikož je požadavek na zachování velikosti otopných těles v expozicích 1. NP, zůstane teplotní spád otopné vody zachován. Je možno uvažovat se snížením max. teploty otopné vody na teplotní spád cca 80/60°C z důvodu nového zateplení střechy a nového zajištění temperace a vytápění 2. NP budovy.
- d) V rámci rekonstrukce bude provedena výměna stávajícího zdroje tepla, tj. bude osazen nový závěsný kondenzační plynový kotel, který bude osazen v původním prostoru (nika v 1. NP). Kotel bude zajišťovat otopnou vodu pro vytápění celé budovy a přípravu TV průtokovým způsobem pro pomocné místnosti 1. NP.
Kotel bude instalován jako spotřebič typu C, tj. spotřebič nezávislý na vzduchu z místnosti instalace. Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu bude řešen trubním systémem nad střechu budovy.
- e) Otopná soustava bude rozdělena na dvě větve, jedna větev pro otopná tělesa, druhá větev bude pro stávající podlahové vytápění. Nově budou provedeny čerpadlové a směšovací sestavy pro jednotlivé větve.
- f) Otopnou plochu v 1. NP budou tvořit stávající litinová článková otopná tělesa a stávající podlahové vytápění, v rekonstruovaných pomocných místnostech 1. NP (WC) budou osazena nová litinová článková otopná tělesa a trubkové registry. V 2. NP budou osazena nová otopná tělesa desková s hladkou čelní plochou.

Podkladem pro vypracování projektu byly:

ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

ČSN 060310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž

ČSN 060830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení

ČSN EN 12 828 Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních otopných soustav

Bezpečnostní a hygienické předpisy

Projekt stavební části

2. Klimatické (polohopisné) podmínky místa stavby a provozní podmínky

Místo stavby	Litomyšl, Pardubický kraj
Uvažovaná venkovní teplota	-15°C
Průměrná roční venkovní teplota v otopném období pro vytápění (při venkovní teplotě zahájení/ukončení vytápění při +13°C)	3,4°C
Počet otopných dnů v roce (+13°C)	248
Provoz-počet hodin za den	nepřetržitý
Počet pracovních dnů v týdnu a v roce	7 dnů v týdnu
Krajinná oblast se zřetelem na intenzitu větru	krajina s intenzivními větry
Poloha budovy v krajině	nechráněná poloha, řadově stojící
Typ provozu (plně automatický, ruční)	automatický
Provozní režim (vytápění/temperace)	trvalý, s nočním útlumem
Obsluha	občasná kontrola

3. Bilance potřeb tepla, přípojný výkon

Tepelné ztráty budovy byly vypočteny dle konstrukcí stavebního projektu zpracovaného projektantem stavby.

3.1 Vytápění

Výpočet tepelných ztrát byl proveden pro oblastní teplotu -15°C, krajinu s intenzivními větry, řadově stojící budovu v nechráněné poloze. Je uvažováno nepřerušované vytápění s maximálním útlumem cca 2 K. Potřeba tepla v nerekonstruovaných místnostech byla vypočtena z předpokládaného výkonu otopných ploch.

Potřeba tepla celkem pro $t_e = -15^\circ\text{C}$ $Q_{\text{ÚT-celkem}} = 20,94 \text{ kW}$

Přípojný výkon zdroje tepla $Q_{\text{výk}} = 21 \text{ kW}$

Příprava TV bude zajištěna průtokovým způsobem.

4. Teoretická roční potřeba tepla

Teoretická roční potřeba tepla pro vytápění $40\,714 \text{ kWh/rok}$
($t_{\text{prům}} = 3,4^\circ\text{C}$, $D = 248$ dnů)

5. Popis přípojky primárního média, měření spotřeby tepla

Objekt je napojen na rozvod zemního plynu.

Hodinová potřeba zemního plynu pro ÚT, TV ($33,5 \text{ MJ/m}^3$) $3,2 \text{ m}^3/\text{hod}$

Roční potřeba zemního plynu pro ÚT, TV ($33,5 \text{ MJ/m}^3$) $5060 \text{ m}^3/\text{rok}$
(při průměrné účinnosti 0,93) $\text{ÚT } 4700 \text{ m}^3/\text{rok}, \text{ TV cca } 360 \text{ m}^3/\text{rok}$

6. Popis otopné soustavy**6.1 Technické parametry otopné soustavy a zdroje tepla****Technické parametry tepelné soustavy**

Uvažovaná tepelná soustava	vodní – otopná voda
Nominální teplotní spád vytápění – původní-otopná tělesa	90/70°C
– původní-podlahové vytápění	cca 48/38°C
– nově navrhovaný-otopná tělesa	80/60°C (75/55°C)
– nově-podlahové vytápění	cca 48/38°C
Tlakové pásmo	max. provozní přetlak 0,30 MPa
Typ rozvodu tepla	dvoutrubkový rozvod

Provozní hodnoty

Teplota otopné vody vytápění dle ekvitermní regulace, max 80°C
Maximální dovolený přetlak v otopné soustavě $p_{\text{max}} = 0,30 \text{ MPa}$

6.2 Popis otopných ploch, způsob připojení na otopnou soustavu, regulace

1. NP

Tepelné ztráty rekonstruovaných místností budou hrazeny litinovými článkovými otopnými tělesy 500/160 a trubkovými otopnými tělesy – registry (s kruhovými profily) se spodním připojením.

Napojení otopných těles je přes termostatické ventily a jednoduchá připojovací regulační šroubení.

Místnosti č. M.1.04 a M.1.05 budou vytápěny stávajícím systémem plošného vodního podlahového vytápění. V ostatních nerekonstruovaných místnostech 1.NP zůstanou stávající litinová článková otopná tělesa.

2. NP

Tepelné ztráty rekonstruovaných místností budou hrazeny ocelovými deskovými otopnými tělesy s hladkou čelní deskou, dvojitými s jednou nebo dvěma rozšiřujícími přestupními plochami.

Otopná tělesa desková budou s bočním připojením nebo se spodním pravým (provedení VK) nebo levým (provedení VKL) připojením s roztečí přípojek 50 mm a s integrovaným termostatickým ventilem (provedení VK, VKL). Napojení otopných těles je pomocí připojovacího dvojitého šroubení.

Regulace otopných těles bude zajištěna termostatickými hlavicemi, které budou osazeny na termostatických ventilech nebo termostatických vložkách otopných těles. Budou osazeny termostatické hlavice s kapalinovým čidlem, s možností fixace nastavené teploty, systém připojení závit M 30x1,5. Termostatické hlavice budou doplněny i na termostatické ventily stávajících otopných těles v nerekonstruovaných místnostech 1.NP.

6.3 Rozdělení otopné soustavy na jednotlivé okruhy, regulace

Rozdělení otopné soustavy vychází z původního řešení otopné soustavy budovy:

Větev č. 1 Vytápění – otopná tělesa, teplotní spád otopné vody 80/60°C (75/55°C)

Větev č. 2 Vytápění – podlahové vytápění, teplotní spád otopné vody max. 48/38°C (50/40°C)

Větev č. 1 Vytápění – otopná tělesa

Je provedena regulace teploty otopné vody regulací výkonu kotle v závislosti na venkovní teplotě vzduchu. Větev bude vybavena samostatným oběhovým čerpadlem s regulovatelnými otáčkami.

Větev č. 2 Vytápění – podlahové vytápění

Je provedena regulace směřováním (kvalitativní regulace) v závislosti na venkovní teplotě vzduchu. Větev bude vybavena trojcestným směšovacím ventilem a samostatným oběhovým čerpadlem s regulovatelnými otáčkami.

6.4 Popis páteřních a podružných rozvodů, vedení, umístění

Budova bude vytápěna teplovodní otopnou soustavou s nuceným oběhem otopné vody. Je zvolen dvoutrubkový rozvod otopné vody.

Větev č. 1 Vytápění – otopná tělesa

Potrubí otopné a vratné vody bude z m. č. M.1.11 (prostor pro kotel) vedeno do místnosti M.1.10 (WC veřejnost), kde bude nové potrubí zavedeno pod strop a vedeno do m. č. M.1.11 (sklad). Odtud bude stoupačkou zavedeno do podlahy 2. NP a k podlaze 1. NP, kde bude nové potrubí u podlahy 1.NP dále vedeno do místnosti M.1.12 a napojeno na stávající potrubí do expozic a nové potrubí pro m.č. M.1.08 (kuchyňka) a M.1.07 (WC personál). Dále budou zvětšeny dimenze rozvodného potrubí v m.č. M.1.03 (viz výkres).

Ze stávajícího rozvodu v m. č. M.1.01 (chodba) a v m. č. M.1.03 (expozice 1) budou provedeny nové stoupačky do 2. NP. Potrubí v 2. NP bude vedeno v podlaze k novým otopným tělesům ve vrstvách nových podlah.

Větev č. 2 Vytápění – podlahové vytápění

Potrubí otopné a vratné vody bude z m. č. M.1.11 (prostor pro kotel) zavedeno do podlahy a vedeno do m. č. 1.06 (prostor pod schody), kde bude nově napojeno přes směšovací sestavu na nový rozdělovač a sběrač podlahového vytápění.

Bude osazen nový trubkový rozdělovač a sběrač s funkčními uzavíracími armaturami jednotlivých vytápěcích podlahových okruhů včetně průtokoměrů pro nastavení průtoku.

Stávající plastové potrubí vytápěcích podlahových okruhů bude napojeno na nový rozdělovač a sběrač podlh.vytápění. Požadované průtoky jednotlivých vytápěcích okruhů podlahového vytápění budou nastaveny na rozdělovacích stanicích vytápěcích okruhů podlahového vytápění pomocí osazených průtokoměrů.

Potrubí procházející nosnými stěnami a stropy se musí vést v chráničkách.
Potrubí bude vedeno ve spádu 3‰. Vedení potrubí je zřejmé z výkresů.

7. Popis zdroje tepla

7.1 Kategorizace zdroje tepla

Bude osazena nová technologie s využitím kondenzačního kotle. Nový instalovaný jmenovitý výkon zdroje tepla bude 25 kW pro vytápění a 30 kW pro přípravu TV. Instalovaný tepelný příkon zdroje tepla pro vytápění je 25,5 kW.

Navržený zdroj tepla **není** dle ČSN 070703 a vyhlášky č. 91/1993 ČBUP plynovou kotelnou III. kategorie – výkon kotle je pod 50 kW, součtový výkon zdroje tepla je pod 100 kW.

Z hlediska zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší je nový zdroj tepla svým příkonem kategorizován jako zdroj tepla spalující plynná paliva nevyjmenovaný v příloze zákona. Instalovaný příkon nového zdroje tepla je do 300 kW.

7.2 Zdroj tepla

Zdrojem tepla bude závěsný plynový kombinovaný kondenzační kotel pro vytápění a průtokovou přípravu TV o jmenovitém výkonu 5,7 až 25 kW (při teplotním spádu 80/60°C) až 26,5 kW (při teplotním spádu 50/30°C), dle stupně využití kondenzace. Kotel bude osazen v 1. NP (m. č. M.1.11). Třída Nox kotle 5. Kondenzát z kotle bude zaveden s přerušením do kanalizace.

Kotel je z výroby vybaven:

- teploměrem a tlakoměrem
- hlídáním maximální teploty otopné vody – bude zajišťovat kotlový termostat – nastavit na 75 až 80°C
- hlídáním překročení havarijní teploty otopné vody – bude zajišťovat havarijní termostat v kotli
- hlídáním kotle proti nedostatku vody v systému – bude zajišťovat tlakový spínač v kotli (50 kPa)

7.3 Primární - kotlový okruh

Otopná voda je z kotle vedena na vodorovný hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků, který bude osazen pod kotlem. Průtok otopné vody v primárním okruhu bude zajišťovat kotlové teplovodní oběhové čerpadlo.

7.4 Sekundární - odběratelské okruhy

Otopná voda je za hydraulickým vyrovnávačem dynam. tlaků rozdělena do dvou větví (viz odst. 6.3). Vratná voda je z jednotlivých větví svedena do hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků.

7.5 Příprava teplé vody

Příprava TV bude zajištěna průtokovým způsobem přes výměník, který je osazen v kotli. Množství připravované TV činí min. 2 litry/min., max. 14,4 litrů/min (při delta T 30 K).

8. Regulace zdroje tepla a otopné soustavy

Kotel a otopná soustava budou řízeny ekvitermním eBUS regulátorem pro kotel a jednu větev vytápění s doplněním o rozšiřující modul umožňující regulaci až dvou dalších větví..

Systém regulace bude zajišťovat:

1. Spínání kotle – automatické spínání kotle dle regulátoru, regulace chodu kotle pro nejvyšší využití kondenzace
2. Regulace teploty otopné vody větve č. 1 dle venkovní teploty regulací výkonu kotle
Regulace teploty otopné vody větve č. 2 dle venkovní teploty (trojcestný směšovací ventil a čerpadlo) s možností nastavení teplotního rozsahu a nastavení časového chodu větve

3. Samostatně bude zajištěno odstavení větve č.2 v případě překročení teploty otopné vody větve č.2 nad 50°C. (pojistný příložený termostat) .

Regulátor bude dovybavena modulem (eBUS) pro vzdálenou internetovou správu –napojení přes WIFI.

Hlídaní maximální teploty otopné vody bude zajišťovat kotlový termostat, překročení havarijní teploty otopné vody bude zajišťovat havarijní termostat v kotli a hlídání tepelné soustavy proti nedostatku vody v systému bude zajišťovat tlakový spínač v kotli.

9. Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu

Navržený kotel bude provozován jako plynový spotřebič typu C, je navržen odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu, který bude nezávislý na vzduchu v místnosti s kotlem. Spalinová cesta je navržena dle ČSN jako přetlaková s mokřým provozem.

Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu pro hoření bude typovým certifikovaným svislým koaxiálním trubním vedením prům. 80/125 mm s vývodem nad střechu objektu (odvod spalin potrubí prům. 80 mm, přívod spalovacího vzduchu mezikruží prům. 125/80 mm z exteriéru). Nasávání spalovacího vzduchu bude přes přímý potrubní díl pro nasávání spalovacího vzduchu v prostoru komínové hlavy, odvod spalin bude vyveden nad zděnou stříšku původního komínu. Vyústění svislého odkouření nad střechou bude odpovídat ČSN. Trubní vedení odvodu spalin bude vedeno ve stávajícím komínovém tělese.

Pro kontrolu spalinové cesty bude do potrubí odvodu spalin vsazen přímý revizní kus. Odvod kondenzátu z odkouření bude veden přes kotel s přerušením do kanalizace.

Zatřídění systémů odvodu spalin:

potrubí prům. 80/125mm – dvouvrstvý ČSN EN 14 471 T 120 H1 O W2 O00 IDL0 (EIDL0).

Systém odvodu spalin a přívodu spalovacího vzduchu je navržen dle podkladů dodavatele kotle, provedení trubního vedení odvodu spalin a přívodu spalovacího vzduchu musí provést odborně vyškolená firma dle pokynů výrobce a dodavatele systému odvodu spalin.

10. Větrání místnosti s kotlem

Navržený kotel je v provedení C, tj. nezávislý na vzduchu v místnosti instalace. Z hlediska výkonu zdroje tepla není stanoven požadavek na větrání místnosti s kotlem.

Přívod spalovacího vzduchu bude zajištěn mezikružím prům. 80/125 mm z venkovního prostoru. Nika s kotlem M.1.11 je volně spojená s m. č. M.1.01, která je přirozeně větratelná dveřními otvory.

11. Pojistné zařízení, zabezpečující zařízení

11.1 Pojistné zařízení

Zdroj tepla - kotel bude jištěn samostatným pojistným ventilem, který je osazen v kotli z výroby. Otevírací přetlak pojistného ventilu je 0,30 MPa. Kotel je z výroby opatřen teploměrem a manometrem.

11.2 Zabezpečující zařízení

Otopná soustava bude vybavena zabezpečovacím zařízením pro uzavřené teplovodní tepelné soustavy s tlakovou expanzní nádobou s membránou (dle ČSN EN 12828, ČSN 060830).

Výpočet tlakové expanzní nádoby s membránou (dle ČSN EN 12828)

Objem vody v tepelné soustavě $V_{\text{System}}=280$ litrů, max.teplotní spád otop.vody 80/60°C.

Součinitel zvětšení objemu vody Δv (z 10°C na 80°C) při $\Delta t = 70$ K $\Delta v = 0,03$

Rozdíl výšek nejvýše položeného zařízení tepelné soustavy a expanzní nádoby p_{st} $p_{\text{st}} = 3,5 \text{ m} = 0,35 \text{ bar}$ (hydrostatický tlak)

Otevírací přetlak pojistného ventilu p_{SV}

$p_{\text{SV}} = 0,30 \text{ MPa} = 300 \text{ kPa} = 3,0 \text{ bar}$

Nejnižší přetlak otopné soustavy p_o

$p_o = 0,60 \text{ bar}$

Konečný přetlak p_{fin}

$p_{\text{fin}} = 2,50 \text{ bar}$

(nejvyšší přetlak soustavy při provozu)

Velikost expanzního objemu V_{ex} $V_{ex} = V_{System} \cdot \Delta v = (280 \cdot 0,03) = 8,4$ litrů
 Objem rezervy vody v expanzní nádobě V_{vvr} (min.20% V_N) $V_{vvr} = 4,4$ litrů

Nejmenší jmenovitý objem tlakové expanzní membránové nádoby $V_{N,min}$

$$V_{N,min} = (V_{ex} + V_{vvr}) \cdot \frac{(p_{fin} + 1)}{p_{fin} - p_o} = (8,4 + 4,4) \cdot \frac{(2,5 + 1)}{(2,5 - 0,6)} = 23,6 \text{ litrů}$$

Navržený jmenovitý objem expanzní nádoby V_N **$V_N = 28$ litrů $V_N \geq V_{N,min}$**

Počáteční přetlak – nejnižší přetlak soustavy při provozu p_{ini}

$$p_{ini} = \frac{(p_{fin} + 1)}{1 + \frac{V_{ex}}{V_N}} - 1 = \frac{2,5 + 1}{1 + \frac{8,4}{28}} - 1 = 1,11 \text{ baru}$$

$p_{ini} \geq p_o + 0,3 \text{ bar}$ vyhoví $1,11 \text{ bar} > (0,6 + 0,3 \text{ bar})$

Tepelná soustava bude vybavena tlakovými expanzními nádobami s membránou o celkovém objemu 28 litrů. V kotli je z výroby osazena tlak.expanzní nádoba s membránou o objemu 10 litrů, u kotle bude osazena tlaková expanzní nádoba s membránou o objemu 18 litrů ($P_N=0,6 \text{ MPa}$).

12. Přetlaky tepelné soustavy

Otevírací přetlak pojistných ventilů $p_{SV} = 0,30 \text{ MPa} = 300 \text{ kPa} = 3,0 \text{ bar}$

Nejvyšší dovolený přetlak $p_{max,hav} = 270 \text{ kPa} = 2,7 \text{ baru}$ (maximální havarijní přetlak)

Nejvyšší provozní přetlak $p_{max,provoz} = 250 \text{ kPa} = 2,5 \text{ bar}$

Nejnižší provozní přetlak $p_{min,provoz} = 110 \text{ kPa} = 1,1 \text{ bar}$

Nejnižší dovolený přetlak $p_{min,hav} = 60 \text{ kPa} = 0,60 \text{ bar}$ (minimální havarijní přetlak)

Seřizovací přetlak plynu v expanzní membránové nádobě bude nastaven na $60 \text{ kPa} = 0,60 \text{ bar}$.

Na expanzním potrubí bude osazen manometr se zkušebním kohoutem s vyznačením mezních hodnot přetlaků.

13. Úprava doplňovací vody

Voda pro tepelnou soustavu a pro doplňování bude odebírána z vodovodního řadu a bude upravena dle požadavku výrobce kotle.

Pro doplňování tepelné soustavy je zvolen ruční provoz v závislosti na poklesu tlaku v systému. Napouštění a dopouštění tepelné soustavy musí být prováděno přes napouštěcí ventil u kotle (viz výkres).

Upozornění: Před plněním tepelné soustavy musí být kvalita otopné vody zkontrolována tak, aby splňovala požadavky výrobce kotle!

14. Řešení požární bezpečnosti

Budou splněny požadavky vyplývající z požárně bezpečnostního řešení stavby.
 Celá budova je jeden požární úsek.

15. Měření spotřeby tepla

Celkové měření spotřeby tepla na straně otopné vody není provedeno, je měřena celková dodávka primární energie (zemní plyn).

16. Potrubí, nátěry, izolace

16.1 Potrubí a jeho uložení

Rozvodné potrubí je navrženo z měděných trubek polotvrdých F 25 (prům. 12x1, 15x1, 18x1, 22x1 mm) a tvrdých F 29 (prům. 28x1,5, 35x1,5) **spojuvaných pájením.**

Potrubí musí být podepřeno v těchto max. vzdálenostech:

DN 15 - 20 cca 1,5m DN 25- 32 cca 2,0m

Potrubí bude v nejvyšším místě opatřeno automatickými odvzdušňovacími ventily a v nejnižším místě vypouštěcími armaturami. Uložení Cu potrubí je zčásti na konzolách s třmeny, zčásti na závěsech ze stropu.

16.2 Nátěry

Měděné potrubí nebude opatřeno nátěrem, kromě potrubí dvou stoupaček v místnosti M.1.03, které jsou volně vedeny v rozích místnosti. Nátěr potrubí ve složení 1x základní barva pro měděné potrubí, 2x syntetický + 1x emailováním na vzduchu schnoucím dle platných norem-odstín RAL 9016

Nátěrem budou opatřena nová otopná litinová článková tělesa ve složení 1x základní, 2x syntetický nátěr + 1x emailování na vzduchu schnoucí dle platných norem - odstín RAL 9016.

Ostatní zařízení (otopná tělesa desková a trubkové registry, kotel atd.) jsou nátěrem a konečnou povrchovou úpravou vybavena z výroby odstín RAL 9016.

Podpory opatřit základním a dvojnásobným syntetickým nátěrem na vzduchu schnoucím.

Pro kontrolu počtu předepsaných vrstev budou jednotlivé vrstvy nátěrů různobarevné.

Tloušťky jednotlivých nátěrů a vlastní provedení nátěru provádět dle platných ČSN.

16.3 Tepelné izolace

Tepelné izolace potrubí budou provedeny v tloušťkách, typech (popis viz technická specifikace) a rozsahu vyznačení potrubí ve výkresech:

-potrubí rozvodů vedené volně, v podlaze, pod stropem, v podhledech

tepelně izolační trubka z minerálních vláken MW s Al fólií OH 65 kg/m³, MST 300°C/100°C, reakce na oheň A2

potrubí prům. 12x1, 15x1, 18x1, 22x1

tl. 20 mm s Al (jednovrstvá)

potrubí prům 28x1,5, 35x1,5

tl. 30 mm s Al (jednovrstvá)

-HVDT – typová systémová tepelná izolace výrobce.

-čerpadla – typová systémová tepelná izolace výrobce.

Montáž tepelné izolace musí být provedena dle závazných technických postupů výrobců jednotlivých tepelných izolací. Spoje poutder a skruží budou přelepeny Al. fólií.

17. Demontáže

Na začátku prací budou provedeny demontáže stávajícího zařízení rekonstruované původní otopné soustavy včetně zdroje tepla. (rozsah viz výkres)

18. Požadavky na související profese

Elektro

– zajištění osvětlení prostoru s kotlem

MaR

– napojení zařízení zdroje tepla – kotle, čerpadel, regulace

ZTI

– zdroj tepla – přívod studené vody pro doplňování otopné soustavy dle norem
- napojení kotle na rozvod studené a teplé vody dle norem
– zajištění odvodu kondenzátu z kotle do kanalizace

Plynoinstalace

– zajištění napojení kotle na rozvod zemního plynu dle platných norem a technických pravidel

Stavba

- zajištění provedení prostupů a drážek větších, než které jsou uvedeny v technické specifikaci
- zazdění drážek a menších prostupů spojených s montáží vytápění
- stavební výpomoc při montáži spalinové cesty

Veškeré požadavky na profese elektro, MaR, ZTI, plynoinstalace, stavba byly předány v rámci koordinačních schůzek jednotlivým specialistům a jsou zohledněny v jejich projektech.

19. Zkoušky

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 jakosti dle ČSN 077401 v rámci napouštění systému.

Po napuštění systému se provedou zkoušky těsnosti, dilatační a topná(dle ČSN 060310).

Topná zkouška trvá 24 hodin a při ní se systém doreguluje a zaškolí se obsluha.

V rámci topné zkoušky bude provedeno hydraulické zaregulování zdroje tepla a tepelné soustavy a **fyzické odzkoušení jednotlivých provozních a havarijních stavů zdroje tepla a tepelné soustavy.**

Zkoušky se provádí za účasti technického dozoru investora a dodavatele vytápění. O průběhu a výsledku jednotlivých zkoušek budou sepsány protokoly. Podrobnosti jednotlivých zkoušek a protokolů viz ČSN.

20. Požadavky na uvádění do provozu, obsluha

20.1 Provozní doba, provoz kotlů

Zdroj tepla bude provozován nepřetržitě, dle potřeby tepla (teploty otop.vody) bude spínán automaticky. Při teplotách exteriéru $t_e < 0^\circ\text{C}$ bude zdroj tepla provozován bez útlumu na plný výkon nepřetržitě.

20.2. Obsluha

Zdroj tepla je navržen s občasnou obsluhou a kontrolou. Je nutno dodržet ČSN EN Tepelné soustavy nevyžadující kvalifikovanou obsluhu.

20.3. Provoz zdroje tepla

Osoby určené k obsluze nízkotlakých kotlů jsou povinny:

- a) znát důkladně kotel z hlediska údržby a obsluhy
- b) znát ostatní zařízení zdroje tepla a tepelné soustavy
- c) sledovat činnost celého zařízení a provádět potřebné zásahy
- d) pravidelně kontrolovat správnou činnost všech regulačních a zabezpečujících zařízení
- e) dbát o čistotu a pořádek v místnosti s kotlem
- f) dbát o to, aby kotel a ostatní zařízení byla v provozu schopném stavu

Pro správný a bezpečný provoz zdroje tepla je obsluha povinná dodržovat tyto stavy jednotlivých zařízení:

- 1.výstupní teplota otopné vody z kotle musí být max.pro ÚT 80°C , tato hodnota nesmí být překročena
- 2.přetlak v tepelné soustavě musí odpovídat předepsaným provozním hodnotám min.0,11 MPa a max 0,25 MPa

Dále je obsluha povinná:

- 1) V případě poruchy automatického odstavení kotle odstavit kotel z provozu :
 - a) při překročení teploty otopné vody na výstupu z kotle nad 80°C pro vytápění
 - b) při poklesu přetlaku v systému pod havarijní minimum 0,06 MPa nebo při překročení havarijního maxima 0,27 MPa.
- 2) Sledovat teplotu otopné vody pro vytápění
- 3) Kontrolovat chod kotle, regulaci teplot
- 4) Kontrolovat sifón odvodu kondenzátu z kotle-musí být zaplaven !!
- 5) Odstavit kotel okamžitě z provozu, vznikne-li na tlakové části kotle netěsnost
- 6) Odstavit kotel z provozu, nastanou-li v místnosti s kotlem poměry, za kterých nemůže být zajištěna spolehlivá obsluha zařízení (snížená viditelnost, požár apod.)
- 7) Odstavit provoz kotle jestliže by byla ohrožena bezpečnost osob nebo zařízení

- 8) Odstavit provoz otopné soustavy selže-li zabezpečovací zařízení
- 9) Při obsluze kotle je nutno postupovat dle návodu k obsluze od výrobce kotle a ostatním zařízení tepelné soustavy

Obsluha je povinná provozovat zdroj tepla dle platných předpisů, vyhlášek, ČSN, návodů k obsluze jednotlivých zařízení a této technické zprávy.

Mimo to je obsluha povinná provádět běžnou údržbu armatur a zařízení a pravidelnou kontrolu pojistného a expanzního zařízení dle ČSN a vyhlášek IBP.

21. Povinnosti provozovatele, provoz a obsluha

Zdroj tepla je navržen s občasnou obsluhou a kontrolou. Je nutno dodržet ČSN EN Tepelné soustavy nevyžadující kvalifikovanou obsluhu. Občasnou obsluhou se v daném případě rozumí obhlídka všech zařízení s kontrolou jejich stavu s vyhodnocením snímaných hodnot (teploty, tlaky). Mimo tuto dobu by se obsluha neměla příliš vzdalovat z objektu, aby byla snadno dosažitelná v případě poruchy zařízení systému. Obsluha musí být odborně vyškolená a způsobilá k obsluze a musí být seznámena s provozem a údržbou zařízení.

Provozovatel zdroje tepla bude seznámen s bezpečnostními předpisy a s potřebnými organizačními postupy při likvidaci poruch a havárií. Při uvádění zařízení do provozu musí být provozovatel zaškolen. Zaškolení se provádí pro obsluhu za všech provozních podmínek.

22. Bezpečnost práce (montáž + obsluha)

22.1. Bezpečnost práce při montáži

Při práci budou důsledně dodržovány předpisy, vyhlášky ČÚBP a předpisy související s platnými normami ČSN zejména ČSN 060310, 060830, 12828, 734201. Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými a vyškolenými pracovníky, kteří budou řádně poučeni, jmenovitě určení a znalí příslušných bezpečnostních předpisů a kteří mají oprávnění k montáži zařízení.

Při montáži je nutno dbát na umístění zařízení, potrubí a armatur tak, aby jejich ovládací prvky nezasahovaly do vymezených únikových cest !!

22.2. Bezpečnost práce při provádění demontáží

Pracovníci, kteří budou demontáže provádět musí mít k dispozici bezpečnostní předpisy odsouhlasené bezpečnostním technikem a úplnou dokumentaci stávajícího stavu demontovaného zařízení.

Před zahájením vlastních demontážních prací musí být prokázáno, že veškeré zařízení je spolehlivě odpojeno od navazujících rozvodů, kterými by mohlo zpětně vniknout tlakové nebo jinak nebezpečné médium, že zařízení je bez elektrického napětí, bez tlaku, řádně vypuštěno, provětráno, bez škodlivých látek a hořlavín.

Při provádění demontáží je nutno věnovat zvýšenou pozornost bezpečnosti práce a přísně dodržovat všechny bezpečnostní předpisy.

Jakékoliv práce smí provádět jen pracovníci řádně poučeni, jmenovitě určení a znalí příslušných bezpečnostních předpisů.

22.3. Bezpečnost práce při obsluze

Základním požadavkem BOZ je správný technický stav zařízení. Užívání tepelné soustavy bude zahájeno po revizi všech instalací a kolaudaci stavby.

Provozovatel tepelné soustavy a zdroje tepla bude seznámen s bezpečnostními předpisy a s potřebnými organizačními postupy při likvidaci poruch a havárií. Při uvádění zařízení do provozu musí být provozovatelé zaškoleni. Zaškolení se provádí pro obsluhu za všech provozních podmínek. S předáním tepelné soustavy a zdrojů tepla bude dodána potřebná technická dokumentace, návody k obsluze a zásady pro provádění kontrol, revizí a zkoušek.

23. Závěr

Užívání tepelné soustavy a zdroje tepla bude zahájeno po revizích a zkouškách všech instalací a kolaudaci stavby.

Veškeré rozvody a montáž zařízení bude provedeno dle platných ČSN a příslušných souvisejících předpisů s ohledem na platné předpisy BOZP.

Pokud dojde při provádění k nejasnostem nebo nepředvídaným okolnostem je nutno neprodleně informovat projektanta a upřesnit další postup prací !!

Pro snadnou identifikaci jednotlivých kotlů, větví a potrubí budou osazeny orientační štítky s popisem zařízení, druhu a teploty protékajícího média. Štítky potrubí budou vyrobeny z potištěné fólie s podkladem v předepsaném odstínu topného média dle přílohy ČSN. Budou osazeny i po potrubní trase z důvodu identifikace potrubí.

Po montáži celého zařízení bude provedena topná zkouška zdroje tepla a tepelné

Projektant doporučuje vypracovat provozní řád pro nový zdroj tepla a tepelnou soustavu!!