

<b>ING. PAVEL KOŠAŘ</b> <b>TEPLO-PROJEKT</b> projektová a inženýrská činnost v oboru vytápění a zásobování teplem, FARSKÉHO 14, 326 00 PLZEŇ	ZODP.PROJEKTANT : <b>ING.KOŠAŘ</b>	STAVBA: <b>Oprava vytápění v objektu Bělá nad Radbuzou</b>	
OBSAH :  <div style="text-align: center;"> <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>  <b>TZ – 22 – 01 – 0999</b> </div>	PROJEKTOVAL : <b>ING.KOŠAŘ</b>	POČET A4: <div style="text-align: center;"><b>7</b></div>	POŘADÍ : <div style="text-align: center;"><b>1</b></div>
		PROFESE: <div style="text-align: center;"><b>Vytápění</b></div>	
		DATUM: <div style="text-align: center;"><b>01/2022</b></div>	PARÉ č.
STAVEBNÍK: <div style="text-align: center;"> <b>Správa železnic, státní organizace,</b>  <b>Dlážděná 1003/7, Praha 1</b> </div>		STUPEŇ: <div style="text-align: center;"><b>DPS</b></div>	

**Úvod :**

Tento projekt řeší nové teplovodní vytápění včetně nového zdroje tepla ( tepelné čerpadlo vzduch-voda ) ve stávajícím objektu výpravní budovy v obci Bělá nad Radbuzou v rozsahu dokumentace pro provedení stavby.

**Podklady pro vypracování projektu :**

- projekt stavebních úprav 1.NP objektu
- digitalizace půdorysů objektu výpravní budovy
- požadavek stavebníka na vytápění objektu tepelným čerpadlem vzduch-voda

**Stávající stav vytápění a ohřevu teplé vody :**

V současné době je vytápění výpravní budovy řešeno teplovodním otopným systémem s ocelovými článkovými otopnými tělesy. Zdrojem tepla pro vytápění je kotel na spalování pevného paliva, nesplňující podmínky požadovné 4. emisní třídy. Kotel je umístěn v 1.PP objektu.

Vytápěno je pouze 1.NP a nocležny ve 2. a 3.NP. Ostatní nevyužívané prostory jsou pouze temperovány.

Ohřev teplé vody je realizován v místech jednotlivých odběrů pomocí elektrických akumulárních zásobníkových ohřivačů. Tento způsob ohřevu bude i nadále zachován.

**Tepelná bilance, nový stav :**

Požadavky stavebníka na nové vytápění objektu :

- prostor 1.NP a nocležny ve 2. a 3.NP vytápět i nadále teplovodně (v těchto prostorách bude provedena výměna stávajících oken a venkovních dveří)
- nevyužívané prostory ve 2.NP pouze temperovat na +10°C elektrickými přímotopy při zachování původních oken se současným zateplením podlahy 3.NP minerální vatou o minimální tloušťce 100 mm v nevyužívaném 3.NP ( podkroví )
- tepelně zaizolovat stávající stěnovou stavební konstrukci ve 3.NP mezi nocležnou a nevytápěným prostorem

Objekt nebude zateplen, bude pouze provedeno osazení nových plastových zdvojených oken a venkovních dveří ve vytápěných místnostech, položení minerální vaty na podlaže ve 3.NP a zateplení příčky mezi nocležnou a nevytápěným prostorem ve 3.NP.

Výpočet tepelných ztrát byl proveden pro venkovní oblastní teplotu -15°C, krajinu normální, polohu nechráněnou a pro teploty jednotlivých místností uvedené v půdorysech se zohledněním 0,5 násobné výměny vzduchu do venkovní teploty až -15°C.

Tepelná ztráta 1.NP + nocležny ve 2.a3.NP ..... 22,1 kW  
=====

Celkem – teplovodní vytápění ..... 22,1 kW

Tepelná ztráta 2.NP .....	5,5 kW
=====	
Celkem – elektrické přímotopy .....	5,5 kW

### **Nové teplovodní vytápění objektu :**

Nové vytápění výpravní budovy je navrženo dle ČSN 06 0310 a dle Vyhlášky 193/2007 jako uzavřený dvoutrubkový topný systém s nuceným oběhem topné vody s max. tepelným spádem 55°/45°C při venkovní teplotě -15°C ( nízkoteplotní otopná soustava ).

Novým zdrojem tepla pro vytápění je tepelné čerpadlo (dále jen TČ) vzduch/voda o nominálním topném výkonu 27,9 kW (A2W35) s plynule řízeným topným výkonem a řídicí regulací. Výkon TČ při venkovní teplotě -15°C a při teplotě topné vody +55°C činí 16 kW.

Venkovní jednotka TČ bude umístěna vně objektu na betonovém základě na standardní typové ocelové konzoli (je součástí dodávky TČ) před západní fasádou objektu. Vnitřní jednotka TČ bude společně s vyrovnávacím akumulacním zásobníkem AKU 150 o objemu 150l, opatřeným el. patronami 2x 6 kW, osazena v místnosti č. 101 v 1.NP objektu.

Venkovní jednotka bude s vnitřní jednotkou spojena propojovacím vedením s napájecím kabelem vnitřní jednotky v chráničce. Výkon TČ bude regulován v závislosti na venkovní teplotě. Venkovní čidlo bude osazeno na severní fasádě objektu.

Ohřev teplé vody v objektu zůstává stávající v elektrických zásobníkových ohřivačích.

Otopná soustava je navržena s výpočtovým teplotním spádem 55/45°C při venkovní teplotě -15°C. Vytápění je tvořeno jedním topným okruhem otopných těles.

Nucený oběh topné vody bude zabezpečovat oběhové čerpadlo DN25, osazené na sekundárním výstupu z vyrovnávacího akumulacního zásobníku TČ.

Parametry okruhu vytápění :

$Q = 22,1 \text{ kW}$

$\Delta t = 55^\circ/45^\circ\text{C}$

$m = 1900 \text{ kg/hod}$

$\Delta p = 15 \text{ kPa}$

Parametry oběhového čerpadla :

$2,0 \text{ m}^3/\text{hod}$ ,  $\Delta p_{\text{č}} = 15 \text{ kPa}$

### **Pojistné a expanzní zařízení pro otopný systém a tepelné čerpadlo :**

Vnitřní jednotka TČ a vyrovnávací AKU zásobník budou na výstupech opatřeny pojistnými ventily s otevíracím přetlakem 300 kPa (3,0 bar).

Výpočet pojistného ventilu :

$$S_o = \frac{27,9}{1,26 \times 0,444} = 49,9 \text{ mm}^2$$

Navržen pojistný ventil DUCO 1/2" x 3/4" ( $d_o=113,0 \text{ mm}^2$ ,  $\alpha_W= 0,444$ ) s otevíracím přetlakem 300 kPa (3,0 bar).

Otopná soustava s TČ bude tlakově pojištěna membránovou expanzní nádobou o objemu 25 litrů, PN6.

Kontrolní výpočet expanze :

Výpočet expanzního zařízení (dle ČSN EN 12828+A1):

Napouštěcí přetlak za studena : 90 kPa

$\Delta t = 45^\circ$  - okruh vytápění – otopná tělesa

$\Delta v = 0,0141$

Objem vody v otopné soustavě -  $V_{\text{System}} = 375$  litrů (objem vody v soustavě )

Expanzní objem -  $V_{\text{ex}} = 0,0141 \times 375 = 5,3 \text{ l}$

Objem rezervy vody -  $V_{\text{wr}} = 0,005 \times 375 = 1,9 \text{ l}$  , voleno 3 l

Konečný tlak -  $p_{\text{fin}} = 2,5 \text{ bar}$

Nejnižší provozní tlak -  $p_0 = p_{\text{st}} + 0,2 = 0,9 + 0,2 = 1,1 \text{ bar}$

Min objem expanzní nádoby :

$$V_{N,\min} = (V_{\text{ex}} + V_{\text{wr}}) \times \frac{p_{\text{fin}} + 1}{p_{\text{fin}} - p_0} = (5,3 + 3,0) \times \frac{2,5 + 1}{2,5 - 1,1} = 20,75$$

Navržena expanzní nádoba s membránou o objemu 25 l, PN6.

### **Otopná tělesa :**

V objektu bude provedena výměna stávajících otopných těles za nová ocelová desková tělesa klasického typu 21,22 a 33, výšky 600, 700 a 900 mm.

Tento typ otopných těles byl zvolen vzhledem k výšce parapetů a šířce oken (otopná tělesa by měla pokrývat co největší prostor pod okny).

Na všech otopných tělesech jsou navrženy vysokoodporové radiátorové ventily, s termostatickou hlavicí a uzavíratelná šroubení s vypouštěním.

Všechny ventily a šroubení jsou navrženy v dimenzích DN15 (tělesa jsou opatřena přípojevacím závitem DN15).

Tělesa budou uchycena na začištěné a vymalované stěny pod okny pomocí navrtávací konzole 15/120 pro desková tělesa.

Nastavení skryté regulace na termostatických ventilech je označeno na výkresech jednotlivých půdorysů. Tyto hodnoty je nutné co nejpřesněji dodržet.

Hydraulický výpočet je proveden výpočtovým programem STÚ DIMROZ a TICHEL.

### **Rozvod potrubí v objektu a okruhu TČ :**

Rozvodná potrubí v okruhu vnitřní jednotky tepelného čerpadla, napojení vyrovnávacího akumulárního zásobníku AKU 150 l, horizontální rozvod pod stropem 1.NP a napojení otopných těles v 1.NP a nocožnách ve 2. a 3.NP budou provedena z polotvrde mědi, spojované pomocí lisovaných tvarovek.

Všechny potrubní rozvody v okruhu TČ a napojení AKU zásobníku 150 l budou opatřeny návlekovou tepelnou izolací rohožemi z minerální plsti s vnější Al-fólií v tl.30mm (pro potrubí 35x1,5mm).

Pátevní horizontální rozvod bude veden pod stropem 1.NP ve výšce cca 3,1m nad podlahou 1.NP.

Před uvedením ústředního vytápění do provozu bude celý systém řádně propláchnut.

Tlaková zkouška se provede bezprostředně po skončení montáže před zaizolováním rozvodů a dotěsněním rozvodů v jednotlivých prostupech.

Zapojení a první uvedení TČ do provozu včetně zaučení obsluhy musí být provedeno servisním technikem, oprávněným k této činnosti.

### **Primární okruh TČ :**

Flérové propojení venkovní a vnitřní jednotky TČ bude vedeno vně objektu po obvodové stěně v plastové chráničce ke stavebnímu prostupu a dále do místnosti č. 101 v 1.NP ( délka propoje cca 8m ).

### **Demontáže :**

Stávající otopná tělesa, stoupačky vedené po povrchu, hlavní ležaté rozvody, odbočky k jednotlivým stoupačkám včetně uzavíracích a vypouštěcích armatur budou zdemontovány.

Rovněž bude zdemontován uhelný kotel včetně armatur, čerpadla, expanzní nádoby, kouřovodu a přípojovacích potrubí v 1.PP.

### **Stavební úpravy :**

Po demontážích bude provedena oprava povrchů, začištění stěn a výmalba. Po montáži nových rozvodů bude rovněž provedeno v místech nových stavebních prostupů ve stěnách a podlahách stavební začištění a výmalba.

Dále bude proveden prostup v obvodové stěně tl. 450 mm pro propojovací vedení mezi venkovní a vnitřní částí TČ.

TČ bude osazeno na nově zhotoveném betonovém základě o rozměrech 460x900 mm a celkové výšce 1000 mm ( 500 mm nad terénem).

V úrovni 1.PP budou upraveny stávající otvory tak, aby nedošlo k zamrznutí hlavního přívodu vody do objektu.

*Poznámka : ve vytápěných prostorách 1.NP, 2. a 3.NP bude provedena výměna oken a venkovních dveří. V 1.PP budou do stávajících stavebních otvorů (shozy na uhlí) osazena 2 nová plastová zdvojená sklápěcí okna včetně úpravy příslušných ostění a nadpraží. Tyto stavební práce nejsou součástí této projektové dokumentace.*

**Údaje o odvozu materiálu :**

Demontovaný kovový materiál bude odvezen po demontáži do výkupu sběrných surovin, ostatní demontované materiály (izolace, sutě a pod.) budou odvezeny na úředně povolenou skládku.

Během provádění stavby budou vznikat následující odpady :

17 01 01 - beton – O

17 01 02 – cihla – O

17 06 02 – ostatní izolační materiály – O (izolace stávajícího potrubí)

17 04 05 – železo a ocel – O (stávající armatury, potrubí a uložení)

17 04 08 – kabely – O

17 04 07 – směs kovů – O

Likvidaci těchto odpadů bude zajišťovat dodavatel stavby. Jelikož se jedná o kategorii ostatní odpad, bude likvidace provedena odvozem na skládky pro tento druh určené. Pokud by v průběhu výstavby došlo z nepředvídaných důvodů ke vzniku nebezpečného odpadu, je dodavatel stavby povinen postupovat v souladu s vyhláškou MŽP 93/2016Sb.

**Bezpečnost práce a protipožární opatření :**

Montáž nového zařízení bude prováděna při dodržení běžných bezpečnostních opatření

Při případných svařovacích pracích a pracích se zvýšeným nebezpečím vzniku požáru budou dodržena bezpečnostní a protipožární opatření předepsaná zákonem 309/2006 a nařízením vlády č.591/2006.

**Topná zkouška :**

Na závěr prací bude provedena topná zkouška dle ČSN 06 0310 v trvání 24 hodin, v rámci které bude provedeno nastavení skryté regulace na radiátorových ventilech otopných těles dle prováděcí projektové dokumentace a seřízení sekundárního oběhového čerpadla.

**Vymezení rozsahu prací mezi dodavatelem TČ a dodavatelem vytápění objektu:**

Před zahájením prací bude vzájemně vymezena dodávka mezi dodavatelem TČ a dodavatelem vytápění objektu. Stavební připravenost pro montáž TČ zajistí stavebník dle podkladů dodavatele TČ.

**Požadavky na ostatní profese :****- požadavky na silnoproudé rozvody :**

- požadavky na silnoproudé rozvody a vnitřní el. rozvaděč pro připojení a ovládání tepelného čerpadla dle požadavků dodavatele TČ :
  - max.provozní příkon TČ 11,2 kW, jistič B25/3
  - AKU zásobník 150 - el.patrona 2 x 6 kW, jistič 2 x B10/3
- vytápění el. přímotopy s vlastními prostorovými termostaty 2.NP :
  - 3x 1,5 kW, 1x 1kW

**- požadavky na výměnu okenních a dveřních otvorů :**

*(není součástí této projektové dokumentace)*

- ve vytápěných prostorách 1.NP, 2. a 3.NP provést výměna stávajících oken za nová plastová s min. výsledným součinitelem prostupu tepla  $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  a výměnu stávajících venkovních dveří za nová plastová s  $U=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- v 1.PP osadit do stávajících stavebních otvorů (shozy na uhlí) 2 nová plastová zdvojená sklápěcí okna včetně úpravy příslušných ostění a nadpraží.

*Poznámka : doměření stávajících otvorů bude provedeno na místě vybranou stavební firmou*

**- požadavky na dodatečné tepelné izolace stávajících stavebních konstrukcí :**

*(není součástí této projektové dokumentace)*

V úrovni podlahy 3.NP bude položena tepelná izolace o tloušťce min. 2x50mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda_{\min.} = 0,036 \text{ (W/mK)}$ , ( plocha cca 95 m<sup>2</sup>).

Pro možnost přístupu do nevytápěných prostor 3.NP bude nad novou tepelnou izolací osazena pochozí lávka z dřevěných stavebních fošen min. šířky 300 mm tl. 40mm položených na dřevěných hranolech 100x100mm ( celková délka fošen cca 42 m). Z důvodu osazení nové tepelné izolace a dřevěných lávek bude třeba vysadit všechny vnitřní dveře.

Ve 3.NP bude provedeno zateplení příčky mezi nocležnou a nevytápěným prostorem tepelnou izolací rohožemi z minerální vaty o tloušťce 100mm se součinitelem tepelné vodivosti  $\lambda_{\min.} = 0,038 \text{ (W/mK)}$ . Nová tepelná izolace bude překryta sádrokartonem tl. 12,5 mm s konstrukčními profily ( plocha cca 12 m<sup>2</sup> ).

-- Vypracováno firmou **Ing. Pavel Košář, TEPLO-PROJEKT, Farského 14, Plzeň** --

Vypracoval : ing. Pavel Košář .....

<b>ING. PAVEL KOŠAŘ</b> <b>TEPLO-PROJEKT</b> projektová a inženýrská činnost v oboru vytápění a zásobování teplem, FARSKÉHO 14, 326 00 PLZEŇ	ZODP.PROJEKTANT : <b>ING.KOŠAŘ</b>	STAVBA: <b>Oprava vytápění v objektu Bělá nad Radbuzou</b>	
OBSAH :  <b>SOUPIS PRACÍ A DODÁVEK</b> <b>SP – 22 – 01 – 1000</b>	PROJEKTOVAL : <b>ING.KOŠAŘ</b>	POČET A4: <b>5</b>	POŘADÍ : <b>2</b>
		PROFESE: <b>Vytápění</b>	
		DATUM: <b>01/2022</b>	PARÉ č.
STAVEBNÍK: <b>Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, Praha 1</b>		STUPEN: <b>DPS</b>	