

<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>Hala Jesenice</b>	
	PROJEKTOVAL : <b>ING.KOŠAŘ</b>		
OBSAH :  <div style="text-align: center;"> <b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>  <b>TZ – 23 – 10 – 15xx</b> </div>		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>D.1.4.a Zařízení pro vytápění staveb</b></div>	
		DATUM: <div style="text-align: center;"><b>10/2023</b></div>	PARÉ č.
		STUPEŇ: <div style="text-align: center;"><b>DPS</b></div>	
STAVEBNÍK: <b>IVP CZ, a.s., Plzeňská 1574, 252 63 Roztoky</b>			

**Obsah projektové dokumentace :**

Projektová dokumentace řeší vybudování nového zdroje tepla (systém tepelných čerpadel vzduch-voda) pro vytápění stávajícího výrobního areálu fi IVP CZ, a.s. v Jesenici u Chebu v rozsahu prováděcí dokumentace v souladu s požadavky dotačního titulu na výběr zhotovitele stavby.

**Podklady pro vypracování projektové dokumentace :**

- dokumentace pro vydání stavebního povolení stavby "Hala Jesenice", část D.1.4.a-Vytápění a chlazení z 12/2021 (zpracovatel GT Energy)
- požadavek stavebníka na vybudování nového tepelného zdroje pouze pro vytápění výrobního areálu bez požadavku na centrální ohřev teplé vody
- napojení nového zdroje tepla na stávající teplovodní rozdělovač a sběrač s dočasným\* zachováním stávajících funkčních topných větví (administrativní budova, horní hala, spodní hala) v I.etapě rekonstrukce vytápění celého areálu v topné sezóně 2023-2024.
- chemický rozbor studené vody z vrtu, poskytnutý stavebníkem

*\*Poznámka : s ohledem na ukončení provozu stávajícího uhelného kotle k 31.12.2023 se předpokládá přepojení nového zdroje tepla na stávající vytápěcí otopnou soustavu v průběhu topné sezóny 2023-2024. Dle informace stavebníka je stávající otopná soustava provozována s max. výstupní teplotou topné vody z uhelného kotle +40°C. V další etapě spojené s celkovým zateplením celého výrobního areálu bude přistoupeno k postupné rekonstrukci jednotlivých vytápěcích systémů celého výrobního areálu (není předmětem této projektové dokumentace).*

**Tepelná bilance :**

Tepelná bilance byla převzata z již zpracované dokumentace pro vydání stavebního povolení stavby "Hala Jesenice", část D.1.4.a-Vytápění a chlazení z 12/2021 (zpracovatel GT Energy).

Administrativní budova .....	39,1 kW**
Výrobní haly .....	132,2 kW**
=====	
celkem vytápění .....	171,3 kW**

*\*\*uvažované hodnoty po zateplení celého výrobního areálu*

**Technické řešení nového zdroje tepla :**

Novým zdrojem tepla pro vytápění budou tepelná čerpadla vzduch-voda ve splitovém provedení s celkovým minimálním tepelným výkonem 174 kW (A2/W35)

Bivalentním zdrojem tepla budou 2 elektrokotle s instalovaným výkonem 2x 30kW.

Pokrytí celkové tepelné ztráty - tepelná čerpadla pokrývají 65% tepelné ztráty celého výrobního areálu po jeho zateplení.

Venkovní jednotky tepelného čerpadla budou osazeny vně objektu na základovém pasu z prostého betonu 500 x 9000mm, hl. min 500mm. Zhotovení základového pasu zajistí stavebník na vlastní náklady (tato činnost není součástí prací spojených s dotačním titulem).

Vnitřní jednotky tepelných čerpadel + 2 elektrokotle budou osazeny na stěnách v prostoru nově zřízené strojovny vytápění vedle stávající uhelné kotelny v úrovni 1.NP.

Stavebně bude nový prostor strojovny vytápění zhotoven vybouráním původního dnes již nevyužívaného sociálního zařízení obsluhy uhelných kotlů, vybouráním a zazděním dveřního otvoru z původní chodby do prostoru osazení uhelných kotlů a vybudováním nového dveřního otvoru 800/1970 z nové strojovny vytápění do prostoru umístění stávajícího rozdělovače a sběrače s vybouráním a zazděním původního dveřního otvoru do tohoto prostoru. V místě napojení původního WC na odpadní kanalizaci bude osazena podlahová vpust'.

Veškeré bourací a stavební práce včetně omítek a malířských prací spojených s přípravou prostoru nové strojovny vytápění zajistí stavebník v dostatečném předstihu před montáží vlastní technologie tepelných čerpadel. (tyto stavební činnosti nejsou rovněž součástí prací spojených s dotačním titulem).

Primární okruhy mezi venkovními a vnitřními jednotkami budou vně objektu vedeny v zemi v plastových chráničkách DN125. Ve vnitřním prostoru původní uhelné kotelny budou tyto rozvody vedeny nad sebou po stěně až po úroveň zadního připojení k vnitřním jednotkám tepelných čerpadel.

Primární okruhy budou naplněny chladivem R-410a. Jednotlivé venkovní a vnitřní jednotky budou propojeny chladivovým potrubím D12x1 a D22x1.

Všechny vnitřní jednotky tepelného čerpadla je určeny výhradně k vytápění. Centrální ohřev teplé vody bude řešen v elektrickém zásobníkovém ohříváči (není předmětem této projektové dokumentace).

Vnitřní jednotky tepelných čerpadel budou napojeny v souproutém zapojení, každá vnitřní jednotka bude opatřena ve zpátečce čistícím filtrem.

Oddělení sekundárního okruhu vnitřních jednotek tepelných čerpadel od vlastního vytápěcího okruhu výrobního areálu je navrženo ve vyrovnávacím zásobníku o objemu 500 litrů, který bude umístěn ve strojovně vytápění.

Vyrovnávací zásobník slouží jako akumulátor tepla pro odtávání venkovních jednotek tepelných čerpadel, zároveň plní funkci hydraulického vyrovnávače v otopné soustavě.

Vlastní vytápěcí okruh bude za tímto akumulačním zásobníkem opatřen jednofázovým oběhovým čerpadlem s parametry 15m<sup>3</sup>/hod, H=50kPa. Na stávající teplovodní rozdělovač bude napojen na první levé nevyužívané hrdlo DN80. Na stávající sběrač bude napojen na hrdlo nevyužívané topné větve původního topného kanálu DN125.

Tento způsob napojení na stávající rozdělovač a sběrač umožní odstavení stávajícího zdroje (uhelného kotle) za plného provozu bez jakéhokoliv požadavku na časovou odstávku stávajícího vytápění při přechodu na vytápění tepelnými čerpadly vzduch-voda.

Propojovací potrubí mezi vnitřními jednotkami a vyrovnávacím zásobníkem 500l DN80 budou vedena pod stropem strojovny vytápění v 1.NP objektu. Tato potrubí budou tepelně izolována návlekovou tepelnou izolací rohožemi z minerální plsti tl. 5cm.

V nejvyšších místech horizontálních rozvodů budou potrubí opatřena automatickými odvzdušňovacími ventily DN15.

2 elektrokotle 30 kW budou umístěny na stěně ve strojovně vytápění. Na straně vytápění budou napojeny samostatným potrubím DN40 na vyrovnávací zásobník 500l (zásobník bude opatřen 6 hrdly - 4x DN80, 2x DN40).

Do strojovny vytápění bude přivedena samostatná přípojka studené vody z prostoru sousedící uhlé kotelny napojením na stávající rozvod studené vody pro hydrant, umístěným v prostoru uhlých kotlů. Tato přípojka bude využita pro napouštění a dopouštění vody do otopné soustavy.

V prostoru umístění stávajícího teplovodního rozdělovače a sběrače bude osazeno expanzní zařízení vytápěcího okruhu.

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

Pojistné ventily elektrokotlů s otevíracím přetlakem 3 bar (elektrokotle umístěny v technické místnosti TČ v 1.NP objektu).

Pojistné ventily vnitřních jednotek tepelných čerpadel s otevíracím přetlakem 3 bar (vnitřní jednotky TČ umístěny v technické místnosti TČ v 1.NP objektu).

hydrostatický tlak -  $p_{st} = 0,7$  bar (70 kPa)

Objem vody v otopné soustavě : 4000 litrů

$\Delta t = 45^\circ$

$\Delta v = 0,0141$  l/kg

Expanzní objem :

$V_{ex} = 0,0141 \times 4000 = 56,4$  l

Objem rezervy vody -  $V_{wr} = 0,005 \times 4000 = 20$  litrů

Konečný tlak -  $p_{fin} = 2,5$  bar

Nejnižší provozní tlak -  $p_0 = p_{st} + 0,2 = 0,7 + 0,2 = 0,9$  bar

Min. objem expanzní nádoby :

$$V_{N,min} = (V_{ex} + V_{wr}) \times \frac{p_{fin} + 1}{p_{fin} - p_0} = (56,4 + 20) \times \frac{2,5 + 1}{2,5 - 0,9} = 167 \text{ l}$$

Navržena 1 expanzní nádoba s membránou o objemu 200 litrů, PN6.

Společné expanzní potrubí :

$d = 10 + 0,6 \times 273,5^{0,5} = 19,93$  mm, navrženo DN 25 ( $d_1 = 25$  mm) vzhledem k dimenzi napojení membránové expanze.

Dopouštění vody do otopné soustavy bude řešeno jako automatické z rozvodu studené vody přes dvojici dvoucestných regulačních ventilů s ochozem.

Vzhledem k tvrdosti pitné vody 1,32 mmol/l (středně tvrdá voda) doporučuji osadit kabinetový změkčovací filtr (pro celkový objem soustavy 4000 l).

### ***Materiál rozvodů :***

Nové rozvody topné vody budou provedeny z trub z uhlíkové oceli s vnějším pozinkováním. Spojování bude prováděno prostřednictvím zalisování spojů, při níž odpadá proces závitování a svařování jednotlivých dílů, a to pomocí dostupných lisovacích nástrojů.

Nové rozvody studené vody pro doplňování do otopné soustavy budou provedeny z plastu (PPR, PN20).

Potrubí topné vody budou opatřena návlekovou tepelnou izolací s vnější Al-fólií v tl.

pro potrubí DN25 – 3 cm

pro potrubí DN32 – 3 cm

pro potrubí DN40 – 4cm

pro potrubí DN50 – 5cm

pro potrubí DN65 – 5cm

pro potrubí DN80 – 5cm

Potrubí studené vody pro doplňování vody do otopné soustavy bude tepelně izolováno návlekovými izolacemi s vnější Al-fólií v tl. :

pro potrubí PPR 32x5,4 - 3 cm

Na rozhraní požárních úseků budou potrubí protipožárně utěsněna.

### ***Odpady :***

Demontovaný kovový materiál bude odvezen po demontáži do výkupu sběrných surovin, ostatní demontované materiály (izolace, sutě a pod.) budou odvezeny na místa dalšího ekologického zpracování.

Během provádění stavby budou vznikat následující odpady :

17 01 01 - beton – O

17 01 02 – cihla – O

17 06 04 – ostatní izolační materiály – O (izolace stávajícího potrubí)

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

17 04 11 – kabely – O

17 04 07 – směs kovů - O

Likvidaci těchto odpadů bude zajišťovat dodavatel stavby. Jelikož se jedná o kategorii ostatní odpad, bude likvidace dalším ekologickým zpracováním u odborných firem popř. bude 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.

Demontáž strojního vybavení stávající uhelné kotelny (kotle, zauhlovací lávky, stávající expanzní zařízení, potrubní rozvody v prostoru stávající uhelné kotelny) nejsou předmětem této prováděcí dokumentace.

### ***Demontáže, stavební úpravy :***

Bude demontována část stávajícího zpětného potrubí DN125 nevyužívané topné větve "Topný kanál" nad sběračem topné vody.

Pro montáž nových rozvodů budou zhotoveny prostupy mezi strojovnou vytápění a prostorem stávajícího rozdělovače a sběrače včetně jejich začištění a výmalby.

Dále budou provedeny prostupy v obvodové stěně tl. 300 mm pro propojovací vedení mezi venkovní a vnitřní částí TČ a ve vnitřní nosné stěně tl. 300mm pro napojení potrubí chladiva k vnitřním jednotkám TČ

### ***Bezpečnostní a protipožární opatření :***

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

Na stavbě bude zajištěn požární dohled po dobu svařování a rovněž předepsaný požární dohled ve stanovené době po ukončení svařečských prací.

### ***Topná zkouška :***

Na závěr prací bude provedena topná zkouška dle ČSN 06 0310 v trvání 72 hodin, v rámci které bude provedeno nastavení tlakového rozdílu oběhového čerpadla okruhu vytápění a seznámení obsluhy s řídicí regulací tepelných čerpadel. Dodavatel předá stavebníkovi všechny výchozí revize elektro.

Stavební připravenost pro montáž TČ zajistí stavebník dle podkladů dodavatele TČ.

### ***Parametry navržených topných okruhů :***

Okruh vnitřních jednotek TČ pro vytápění - vyrovnávací zásobník 500 l :

$Q = 112 \text{ kW}$

$dt = 55^\circ/48,6^\circ\text{C}$

$m = 15120 \text{ kg/hod}$

$dp = \sim 70 \text{ kPa}^*$

Okruh 2 elektrokotlů pro vytápění - vyrovnávací zásobník 500 l :

$Q = 60\text{kW}$  (2x 30kW)

$dt = 65^\circ/45^\circ\text{C}$

$m = 2580\text{ kg/hod}$

$dp = \sim 15\text{ kPa}$

*\*při osazení čistícího filtru s  $dp_f=43\text{kPa}$  při průtoku  $2160\text{ kg/hod}$*

**Požadavky na oběhová čerpadla vnitřní jednotky TČ a elektrokotle :**

Vnitřní jednotka TČ pro vytápění :  $2,2\text{ m}^3/\text{hod}$ ,  $dp_{\text{č}} = \text{min. } 70\text{ kPa}$

Elektrokotel 30kW pro vytápění :  $1,3\text{ m}^3/\text{hod}$ ,  $dp_{\text{č}} = \text{min. } 15\text{ kPa}$

**Požadavky na silnoprůdové rozvody :**

- požadavky na silnoprůdové rozvody a vnitřní el. rozvaděč pro připojení a ovládání tepelných čerpadel dle požadavků příslušného dodavatele TČ.

-- 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>Hala Jesenice</b>	
	PROJEKTOVAL : <b>ING.KOŠAŘ</b>		
OBSAH :  <b>SOUPIS PRACÍ A DODÁVEK</b> <b>SP – 23 – 10 – 15xx</b>		POČET A4: ...	POŘADÍ : <b>2</b>
		PROFESE: <b>D.1.4.a Zařízení pro vytápění staveb</b>	
		DATUM: <b>10/2023</b>	PARÉ č.
		STUPEŇ: <b>DPS</b>	
STAVEBNÍK: <b>IVP CZ, a.s., Plzeňská 1574, 252 63 Roztoky</b>			