

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE  
(DPS)

Výměna zdroje tepla

Háj u Loučné pod Klínovcem č.e. 175

<b>Ing. Robert Karlík</b> Projektant v oboru vytápění IČO: 672 15 181		<b>Projekce vytápění, alternativní zdroje vytápění, Kalek 11, 431 32 Tel: 606 – 614 393</b>	
<b>INVESTOR:</b> <b>Mgr. Radek Červenka</b>  <b>Červenohradecká 1544 431 11 Jirkov</b>	<b>ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:</b> Ing. Pavel Michal ČKAIT 0007754	<b>DATUM:</b> 04/2020	
	<b>ČÁST:</b> Vytápění	<b>STUPEŇ:</b> DPS	
<b>MÍSTO STAVBY:</b> <b>p.č.st. 84, k.ú.: Háj u Loučné pod Klínovcem [687049]</b> <b>AKCE:</b> <b>Výměna zdroje tepla</b>			<b>ČÍSLO PARÉ:</b>

## **OBSAH**

### **A TECHNICKÁ ZPRÁVA**

1. Úvod
2. Základní údaje
3. Tepelné ztráty a potřeby tepla
4. Požadavky na energie, jejich spotřeba a úspora
- 5 Zdroj tepla
- 5.1 Zabezpečovací zařízení
- 5.2 Regulace
- 5.3 Odběr tepla pro tepelné čerpadlo
- 5.4 Parametry zdroje tepla a topné soustavy
6. Topný systém (dle ČSN 06 0310)
- 6.1 Ohřev TV (dle ČSN 06 0320)
7. Ochrana zdraví a ochrana proti hluku a vibracím
8. Požární bezpečnost
9. Ochrana životního prostředí
10. Požadavky na ostatní profese
11. Pokyny pro montáž
12. Uvedení do provozu
13. Pokyny pro údržbu a obsluhu

### **B. VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE**

1. Půdorys kotelny
2. Schéma kotelny s tepelným čerpadlem
3. Výkaz výměr

#### **Poznámka:**

Jsou-li v zadávací dokumentaci nebo jejích přílohách uvedeny konkrétní obchodní názvy, jedná se pouze o vymezení požadovaného standardu a zadavatel umožňuje i jiné technické a kvalitativně srovnatelné řešení

## **A. TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **1. ÚVOD**

Tato dokumentace řeší záměnu stávajícího zdroje tepla (kotel na tuhá paliva) za nový zdroj tepla (tepelné čerpadlo) pro vytápění a ohřev TV ve stávajícím objektu Mgr. Radka Červenky, bydlištěm Červenohradecká 1544, 431 11 Jirkov. Objekt se nachází v obci Háj u Loučné pod Klínovcem č.e, 175.

### **2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

#### **Výpočtové klimatické poměry:**

Tepelné ztráty jsou vypočteny pro venkovní výpočtovou teplotu  $-18^{\circ}\text{C}$  (dle ČSN EN 12 831).

#### **Vnitřní teploty:**

Vnitřní teploty v obytných a ostatních místnostech jsou stanoveny dle požadavku investora a podle ČSN EN 12 831.

### **3. TEPELNÉ ZTRÁTY A POTŘEBA TEPLA**

#### **Tepelně technické parametry stavebních konstrukcí**

Při výpočtu tepelných ztrát byly uvažovány tyto součinitele prostupu tepla:

Součinitel prostupu tepla obvodového zdiva  $U_{\text{obvl}}=0,305 \text{ W/m}^2\text{K}$

Součinitel prostupu tepla oken  $U_{\text{oken}}=1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

Součinitel prostupu tepla střechy  $U_{\text{stř}}=0,246 \text{ W/m}^2\text{K}$

Součinitel prostupu tepla podlahy  $U_{\text{podl}}=1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$

#### **Tepelné ztráty**

Tepelné ztráty objektu byly stanoveny na 19,037 kW podle ČSN EN 12 831 pro výpočtové klimatické poměry uvedené v odst.2.

#### **Potřeby tepla**

▪ Tepelná ztráta objektu	19,037 kW
▪ Ohřev TV	20 kW

#### **Návrh výkonu zdroje tepla**

$$19,037 \text{ kW} + 20 \text{ kW} = \mathbf{39,037 \text{ kW}}$$

Potřebný výkon tepelného čerpadla je volen jako 100% celkové potřeby:

### **4. POŽADAVKY NA ENERGIE, JEJICH SPOTŘEBA A ÚSPORA**

#### **Výsledky výpočtů roční spotřeby tepla a energií**

Celková spotřeba tepla pro vytápění je stanovena na 42 806 kWh/rok.

Celková potřeba tepla pro ohřev TV je stanovena na 72 347 kWh/rok.

#### **Stanovení požadavku na elektrickou energii (výkon a spotřeba)**

Celková spotřeba el. energie tepelného čerpadla a el. dotopového kotle činí 38 385 kWh/rok.

Maximální příkon tepelného čerpadla je 15,2 kW a oběhového čerpadla cca 1,75 kW.

#### **Poznámka:**

*Uvedené hodnoty jsou pouze orientační a jsou závislé na průběhu a délce topné sezóny, ale i průběhu a délce letního období.*

## **5. ZDROJ TEPLA (dle ČSN 06 0310)**

Stávajícím zdrojem tepla je kotel na tuhá paliva EKOEFEKT 48 o jmenovitém výkonu 48 kW s účinnosti 89% (v závislosti na palivu). Tento zdroj bude vyměněn za nový zdroj. Stávající kotel bude ekologicky zlikvidován.

Nový zdroj tepla pro objekt se skládá z tepelného čerpadla a stávajícího solárního systému. Současně je strojovna vybavena stávající akumulací nádobou se solárním výměníkem o objemu 700 litrů.

#### **Tepelné čerpadlo**

Novým zdrojem tepla pro objekt bude tepelného čerpadla systému vzduch/voda splitové o topném výkonu topný výkon (A2/W35; 60%) 60,5kW; topný výkon (A-10/W35; 100%) 55,3kW, (A-10/W55°C; 100%) 43,3kW, SCOP pro podlahové vytápění (průměrné klima) 5,15; hladina akustického tlaku v 1m 48 dB(A) při max. výkonu. Tepelné čerpadlo pracuje v rozsahu venkovních teplot -25°C až + 45°C, max. výstupní teplota 62°C. Pro období s extrémně nízkými teplotami spolupracuje tepelné čerpadlo s elektrokotel o celkovém výkonu 42kW (provozní výkon nastaven na 18kW). Maximální výkon bude použit pouze v případě poruchy tepelného čerpadla nebo jeho výpadku způsobené extrémně nízkou teplotou. Celkový max. příkon TČ a el. dotopu je 33,2 kW. V tomto příkonu je zahrnuto vytápění a ohřev TV.

Tepelné čerpadlo bude umístěno na betonovém základu před objektem a s vnitřní jednotkou bude propojeno Cu potrubím. Potrubí bude izolováno kaučukovou izolací a uloženo v plastové chrániče. Vnitřní jednotka bude umístěna v technické místnosti v 1.NP. Technická místnost bude dále doplněna o stávající akumulací nádobu objemu 700 litrů pro vytápění.

**Odmrazování** je řešeno pomocí reverzace tepelného čerpadla. Cyklus odmrázování je řízen regulací tepelného čerpadla. Při odmrázování dochází k odtávání námrazy. Tato voda je zachycována ve sběrné vaně a odtok je sveden hadicí min.5/4“ do kanalizace samospádem. **Odtokové potrubí z venkovní jednotky tepelného čerpadla bude osazeno topným kabelem, aby nedocházelo k jeho zamrznutí.**

Výkon tepelného čerpadla je volen k pokrytí cca 100 % roční potřeby tepla.

#### **Solární systém**

Stávající solární systém je tvořen kolektory, kompletní solární stanicí, tlakovou expanzní nádobou a potrubními rozvody. Solární okruh je vybaven jednou solární stanicí, která slouží k jednoduchému a spolehlivému připojení všech pojistných a funkčních komponentů jako je solární čerpadlo, pojistný ventil (spouštěcí tlak 6bar), zpětný ventil manometr, 2 teploměry s integrovaným kulovým uzávěrem na výstupu a zpátečce a tepelná izolace integrována do jedné jednotky – kompletní solární stanice.

## **5.1 ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ (dle ČSN 06 0830)**

Zabezpečení celé topné soustavy bude pomocí tlakové expanzní nádoby objemu 200 litrů o max. přetlaku 6bar a pojistného ventilu o otevíracím přetlaku 2,5 bar. Tlaková expanzní nádoba bude nastavena na přetlak plynu 1 bar.

Zabezpečení okruhu solárního systému bude pojistným ventilem o otevíracím přetlaku 6bar a tlakovou expanzní nádobou o max. přetlaku 10 bar a objemu 8 litrů.

Na stávajících zařízeních bude provedena revize.

## 5.2

### REGULACE

#### a) Regulace zdroje tepla – tepelné čerpadlo

Tepelné čerpadlo je vybaveno ekvitermní regulací tepelného čerpadla. Regulace tepelného čerpadla řídí teplotu topné vody podle nastavitelné topné křivky v závislosti na venkovní teplotě.

Pokud tepelné čerpadlo není schopno splnit požadavky vytápění, automaticky zapne dotopový kotel, který společně s tepelným čerpadlem zajistí požadovanou teplotu topné vody.

Čidlo venkovní teploty se umístí na místo, které bude plně vystaveno nepříznivým klimatickým podmínkám, nebude chráněno před větrem, bude dále od oken a výdechů klimatizace. Signál od teplotního čidla je nutno přivést do kotelny pouze v předepsaném kabelu !!!

#### b) Regulace zdroje tepla – solární kolektory

Solární kolektory jsou dominantně určeny pro ohřev TV. V případě přebytku tepla bude toto teplo předáno v akumulární nádobě topnému systému překlopením trojcestného ventilu TV1. V případě přehřátí akumulární nádoby bude přebytek tepla předán do akumulátoru.

#### c) Regulace ohřevu TV

Ohřev TV je řízen regulací tepelného čerpadla a solárního systému. V letních měsících bude většinový podíl na ohřevu TV pomoci solárního kolektoru, který bude řízen vlastní solární stanicí. V zimě bude ohřev TV zajišťovat tepelné čerpadlo na základě signálu od čidla v zásobníku. Ohřev TV je regulován regulací tepelného čerpadla překlopením třicestného ventilu. Ohřev TV má nejvyšší prioritu.

Cirkulační čerpadlo TV, bude-li požadováno, je vybaveno spínacími hodinami pro nastavení časového rozmezí chodu cirkulačního čerpadla (doporučujeme omezit chod cirkulačního čerpadla na ráno a večer, kvůli úspoře energie spotřebované častým ohřevem zásobníku TV).

## 5.3

### ODBĚR TEPLA PRO TEPELNÉ ČERPADLO

Tepelné čerpadlo bude odebírat teplo ze vzduchu.

## 5.6

### PARAMETRY ZDROJE TEPLA A TOPNÉ SOUSTAVY

#### Maximální dovolené hodnoty:

Maximální teplota topné vody  
Maximální dovolený přetlak v topném systému  
Maximální teplota primárního okruhu  
Minimální teplota primárního okruhu

$T_{max} = 55^{\circ}\text{C}$   
 $p_{max} = 2,5\text{bar}$   
 $T_{max} = 35^{\circ}\text{C}$   
 $T_{min} = -20^{\circ}\text{C}$

#### Provozní hodnoty:

Teplota topné vody topného systému  
Teplotní spád kotlového okruhu  
Přetlak v topném systému  
Přetlak plynu v expanzní nádobě topného systému

dle ekvitermní regulace  
7-10  $^{\circ}\text{C}$   
 $p = 1\text{ bar}$   
 $p = 0,2\text{ bar}$ .

## 6.

### TOPNÝ SYSTÉM (DLE ČSN 06 0310)

Projekt topného systému není součástí této dokumentace.

Topný systém by měl být nízkoteplotní protiproudý s teplotním spádem 55/45 $^{\circ}\text{C}$  v okruhu těles nebo s teplotním spádem 45/35 $^{\circ}\text{C}$  v okruhu podlahového vytápění. Celý topný systém bude regulován pomocí termostatických ventilů, kterými budou osazena otopná desková tělesa. V případě podlahového systému budou místnosti osazeny prostorovým termostatem, který bude dle potřeby tepla otevírat nebo uzavírat termoelektrické pohony hlavic odpovídajících topných smyček. Způsob připojení zdroje tepla na topný systém bude přes bypass kvůli vyrovnání dynamických tlaků oběhových čerpadel zdroje tepla a topného systému.

## **Rozvody a izolace**

Měděné potrubí na teplé straně je izolováno izolací PU o min. tl. 15 mm.  
Vedení mezi venkovní a vnitřní jednotkou jsou izolovány kaučukovou izolací (venkovní vedení UV záření odolné) min. tl. 13 mm. **Velkou pečlivost je nutné věnovat izolaci armatur a spojům izolace, které musí být všechny lepené!**  
Rozvody ve strojovně budou vedeny na stěně.

### **6.1 OHŘEV TV (DLE ČSN 06 0320)**

Stávajícím zdrojem pro ohřev TV je zásobník objemu 700 litrů s dvěma výměníky – solární a od kotle na tuhá paliva. Solární část bude zachována, ohřev od kotle bude odpojen.

Novým zdrojem tepla pro ohřev TV bude tepelné čerpadlo. Ohřev TV bude řešen ve dvou samostatných nepřímotopných zásobnících každý o objemu 500 litrů. Zásobníky budou navíc osazeny elektrickou topnou patronou výkonu 6 kW (el. topná patrona bude použita pouze jako záloha při výpadku tepelného čerpadla). Ohřev TV je regulován regulací tepelného čerpadla překlopením třicestného ventilu. Ohřev TV má prioritu.

Solární zásobník bude sloužit jako přehřev TV. V případě, že solární kolektory nenahřejí TV na požadovanou teplotu, bude TV dohřáta v dalších zásobnících ohříváných od tepelného čerpadla.

## **7. OCHRANA ZDRAVÍ A OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM**

Při realizaci nutno bezpodmínečně dodržet:

- platné vnitropodnikové předpisy a platné ČSN k zajištění BP a vyhl. ČÚBP a ČBÚ 48/82 Sb.
- základní pravidla k zajištění BP a bezpečnosti technických zařízení

## **8. POŽÁRNÍ BEZPEČNOST**

Při realizaci nutno bezpodmínečně dodržet:

platné předpisy o požární ochraně a činnosti se zvýšeným požárním nebezpečím provádět v souladu s platnou legislativou v požární ochraně

## **9. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**

Při realizaci nutno bezpodmínečně dodržet:

S odpady vzniklémi smluvní činností, a to jak s odpady kategorie „O“ a zejména pak s odpady kategorie „N“ bude nakládáno v souladu se zákonem o odpadech a příslušnými vyhláškami.

S látkami, které mohou za mimořádných situací (havárie, nehody, požár, úniky látky apod.) poškodit kteroukoliv ze složek životního prostředí, bude nakládáno podle jejich charakteru a v souladu s ustanoveními platných předpisů, aby ke škodám na životním prostředí nedošlo.

Zhotovitel zabezpečí ekologicky bezpečnou likvidaci všech odpadů a ekologických škod vzniklých při realizaci díla.

**STAVEBNÍ**

- Prostupy a drážky pro vedení potrubních tras – vedení mezi venkovní a vnitřní jednotkou bude vedeno v izolaci objektu
- Ocelová konstrukce pro ukotvení venkovní jednotky vč. vyřešení odvodu kondenzátu
- Zemní práce a terénní úprav
- Stavební přípomoc
- Rozšíření vstupních dveří pro průchod vnitřní jednotky tepelného čerpadla – 1000mm

**ELEKTRO**

- Přivedení silového kabelu pro napájení podružného elektrorozvaděče s jištěním 80A v technické místnosti
- Přivedení kabelu CYKY 5C x 1,5 mm<sup>2</sup> od vnitřní jednotky k venkovní jednotce (u jednotky ponechat rezervu 2m)
- Přivedení kabelu CYKY 5C x 4 mm<sup>2</sup> s jističem 32A z podružného rozvaděče vytápění k vnitřní jednotce (u jednotky ponechat rezervu 2m)
- Přivedení kabelu CYKY 5C x 2,5 mm<sup>2</sup> s jističem 16A z podružného elektrorozvaděče vytápění v k elektrickému dotopovému kotli – 9kW(ponechat rezervu 2 m)
- Přivedení kabelu CYKY 5C x 6 mm<sup>2</sup> s jističem 32A z podružného elektrorozvaděče vytápění v k elektrickému dotopovému kotli – 18kW(ponechat rezervu 2 m)
- Přivedení kabelu CYKY 5C x 16 mm<sup>2</sup> s jističem 63A z podružného elektrorozvaděče vytápění v k elektrickému dotopovému kotli – 42kW(ponechat rezervu 2 m) – využito pouze v případě poruchy/nefunkčnosti TČ
- Přivedení HDO kabelem CYKY 3C x 1,5 mm<sup>2</sup> z hlavního elektrorozvaděče do prostoru elektrorozvaděče vytápění v technické místnosti (ponechat rezervu 2 m). Domovní elektrorozvaděč je nutno osadit rozpínacím relé
- Vytažení kabelu pro komunikaci CAT 5 od vnitřní jednotky tepelného čerpadla v technické místnosti k venkovní jednotce tepelného čerpadla (v technické místnosti a venku ponechat rezervu 2m). Odstup od silového vedení min. 100mm!!!
- Vytažení kabelu pro venkovní čidlo CAT 5 od vnitřní jednotky tepelného čerpadla v technické místnosti na severní fasádu (v technické místnosti a venku ponechat rezervu 2m). Odstup od silového vedení min. 100mm!!!

**ZTI**

- Napojení zásobníku TV na teplou a studenou vodu, popř. cirkulaci
- Rozvody TV a cirkulace izolovat min.tl.13mm.
- Instalaci cirkulačního čerpadla se spínacími hodinami.
- Kanalizační vývod a vývod vody v kotelně
- Odvod kondenzátu od venkovní jednotky

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto a to při demontovaných vodoměrech, měřicích tepla, škrticích clonkách a dalších zařízeních, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádobky apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení vodou podle ČSN 07 7401 nebo ČSN 38 3350. Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

## 12.

### UVEDENÍ DO PROVOZU

Před uvedením do provozu musí být provedeny následující zkoušky:

-zkoušky pojistných a expanzních zařízení za provozních podmínek dle této projektové dokumentace, které ověří splnění požadavků na pojistná a expanzní zařízení dle ČSN 06 0830.

-zkouška těsnosti dle ČSN 06 0310

-provozní zkoušky dle ČSN 06 0310 (lze provádět po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti)

a) dilatační zkouška

b) topná zkouška

Zařízení lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou jestliže:

a) zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0310;

b) zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830;

c) soustava je seřízena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení 6.1.7. ČSN 06 0310;

## 13.

### POKYNY PRO ÚDRŽBU A OBSLUHU

Pro spolehlivý provoz celého zařízení je nutné pravidelně (doporučujeme jednou ročně) vyčistit sítko ve FILTERBALLu na teplé straně tepelného čerpadla a cca jednou za tři roky překontrolovat přetlak plynu v expanzní nádobě. K tomu slouží dva kulové kohouty instalované u expanzní nádoby.

Kontrola přetlaku plynu v expanzní nádobě na teplé straně tepelného čerpadla:

a) vypnout celé zařízení

b) namontovat ovládací páčku a uzavřít kulový kohout na potrubí k exp. nádobě

c) otevřít vypouštěcí kulový kohout a vypustit vodní náplň expanzní nádoby

d) při otevřeném vypouštěcím kulovém kohoutu změřit tlak plynu v expanzní nádobě, popřípadě upravit přetlak plynu na hodnotu přetlaku uvedenou v odst. „Parametry zdroje tepla“

e) uzavřít vypouštěcí kulový kohout

f) otevřít kulový kohout na potrubí k exp. nádobě, sejmut ovládací páčku a případně odvzdušnit

**POZOR! VŠECHNY VÝŠE ZMÍNĚNÉ ÚKONY JE NUTNÉ VYKONÁVAT PŘI VYPNUTÉM ZAŘÍZENÍ! PO ZKONTROLOVÁNÍ VŠECH BODŮ SE PŘESVĚČTE ŽE JSTE VŠECHNY OVLÁDACÍ PRVKY A ARMATURY DALI DO PŮVODNÍHO STAVU**