

## **Použitá literatura – Reference**

- [1] Projektová dokumentace skutečného provedení VYTÁPĚNÍ autor : Palát Aleš, CM projekt, s.r.o. Hustopeče, leden 2008
- [2] Projektová dokumentace skutečného provedení ZDRAVOTECHNIKA autor : OK Atelier, spol. s r.o. Břeclav, leden 2008
- [3] Studie návrhu ohřevu TV autor : Luftprojekt, s. r.o. Brno, prosinec 2011

### **a) Obsah:**

- a) Obsah
- b) Úvod
- c) Podklady pro zpracování studie
- d) Územní charakteristika stavby a klimatické podmínky
- e) Základné technické údaje stávajících zařízení
- f) Základné technické údaje nových zařízení
- g) ) Vliv na životní prostředí
- h) Tepelná bilance
- i) Bilance kapacit
- j) Návrh nového přídatného zdroje tepla a přípravy TeV - TČ
- k) připojení TČ k systému UT a PTV
- l) rozvod potrubí
- m) provedení
- n) upevnění
- o) zabezpečovací zařízení
- p) stavební úpravy a připravenost
- q) bezpečnost práce
- r) tepelné izolace, nátěry
- s) Obsluha
- t) Zkoušky zařízení
- u) Požadavky na navazující profese
- v) Údaje o pozemcích
- Příloha ilustrační foto TČ

**b) Úvod:**

Předmětem této projektové dokumentace je návrh nového přídavného zdroje tepla a ohřevu teplé vody a to pomocí tepelného čerpadla vzduch-voda pro **Mikulov – G centrum – zařízení sociálních služeb, domov pro seniory, denní stacionář a dům s pečovatelskou službou**. Návrh a celkový výkon zdroje tepla pro ohřev TV vychází ze zadání a podkladů investora s přihlédnutím k platným ČSN. Navrhovaný systém přípravy TV musí být též splňovat bezpečnostní požadavky a předpisy platné na území České republiky.

**c) Podklady pro zpracování studie:**

- Obhlídka na místě

Při zpracování PD byly použity tyto technické normy a vyhlášky:

ČSN 06 0310	- Tepelné soustavy v budovách, projektování a montáž
ČSN 06 0320	- Tepelné soustavy v budovách, příprava TV, navrhování a projekt.
ČSN EN 15 316 část 3-3	- Tepelné soustavy v budovách – Soustavy teplé vody - příprava
ČSN 06 0830	- Tepelné soustavy v budovách – zabezpečovací zařízení
Vyhl. MPO č 193/2007 Sb.	- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

a další

**d) Územní charakteristika stavby a klimatické podmínky:**

místo stavby	Mikulov
poloha	chráněná
krajina	s intenzivními větry
budova osaměle stojící	B=12
výpočtová venkovní teplota	-12 °C
nadmořská výška	+159 m n.m.
počet dnů v topném období	215
průměrná teplota v topném období	+4,1 °C

**e) Základní technické údaje stávajících zařízení:**

- převzaty z PD F1.4.1 – vytápění (2008)  
(pro stacionář v 1.PP a 1.NP a pro byty ve 2.NP)

zdroj tepla a přípravy TV	2ks plynový kondenzační kotel Vaillant VU 466-7 eco TEC 12,5-45kW
Ohřev TV	1ks zásobníkový nepřímotopný ohřivač TV Vaillant VIH R 300 I.
tepelný spád soustavy:	60/40°C
min.hydrostatický přetlak	$p_{min} = 150 \text{ kPa}$
max.hydrostatický přetlak	$p_{max} = 250 \text{ kPa}$ (nastaven pojistný ventil)
expanze řešena pomocí	2 ks tlakové expanzní nádoby Reflex N3 25 I
topný systém	dvoutrubková soustava se spodním rozvodem
otopná soustava	teplovodní s nucenou cirkulací topné vody
otopná tělesa	desková Radik VK a koupelnová trubková
cirkulace topné vody	oběhová mokroběžná elektronická čerpadla Grundfos

Pozn.:

Byt správce disponuje vlastním plynovým kotlem Vaillant VUI 242-7 (8-24kW) s integrovaným zásobníkem TeV 20 I.

Vypracoval : Ing. Lovecký	Technická zpráva	Zakázka č. : V811	Listů : 8
Datum : 03/2012			List : 2

**f) Základní technické údaje nových zařízení:**

Tepelné čerpadlo vzduch-voda	pro venkovní instalaci
Topný výkon TČ (při A2/W35)	13,8 kW (jeden kompresor)
Topný faktor (při A2/W35)	3,7
Jmenovitý el.příkon (při A2/W35)	3,4kW
Jmenovité napětí	400V (jištění 16A)
Bivalence TČ (integrována v TČ)	el.patrona 9 kW ( <b>nebude připojena</b> )
Chladivo	R407C
Regulace TČ	nástěnný regulátor pro ovládání TČ
Teplota na výstupu do soustavy	max.60°C
Použití při venkovní teplotě až	-25°C
Hladina akustického tlaku	36 dB(A) v 10m
Rozměry TČ	š=1050mm, v=1793mm, H=1872mm
Hmotnost	355kg
Zásobník TV	standard SH 440 EW
Akumulační zásobník	standard PS 200 EW
oběhové standardní čerpadlo	elektronické mokroběžné, výrobce TČ
Přepínací ventil s pohonem pro přípravu TV	USV 5/4"
tepelný spád TČ:	(50/43°C) dle režimu
min.hydrostatický přetlak	$p_{\min} = 150 \text{ kPa}$
max.hydrostatický přetlak	$p_{\max} = 300 \text{ kPa}$ (nastaven pojistný ventil)
expanze řešena pomocí	1 ks tlakové expanzní nádoby s vakem objem 35 litrů, 3 bar

**g) Vliv na životní prostředí:**

Navržená zařízení rozvodů ohřevu TV a UT jsou typová a nebudou mít negativní vliv na životní prostředí.

**h) Tepelná bilance:**

1) Tepelná ztráta (1.PP + 1.NP):	$Q_{t1} = 48,148 \text{ kW}$
2) Tepelná ztráta (byty ve 2.NP):	$Q_{t2} = 32,534 \text{ kW}$
3) Tepelný výkon pro přípravu TV:	$Q_{tuv} = 48 \text{ kW}$
4) Tepelný výkon nového přídatného zdroje tepla a TV: (při A2/W35)	$Q_{tTČ} = 13,8 \text{ kW}$
5) Bivalence TČ (el.patrona): ( <b>nebude připojena</b> )	$Q_{tBiv} = 9 \text{ kW}$

Energie potřebná pro ohřev TeV	61 101 kWh/rok
Energie dodatečná TČ pro ohřev TeV (teoretická)	59 900 kWh/rok
Energie dodatečná TČ na vytápění (teoretická)	1 070 kWh/rok
Celková energie dodatečná TČ na UT a PTV	60 970 kWh/rok
Spotřebovaná el.energie TČ	21 024 kWh/rok
Úspora energie TČ	39 946 kWh/rok

**i) Bilance kapacit:**

- trvale ubytovaní:

1.NP	24 osob
2.NP	13 osob
Celkem:	37 osob
- denní stacionář:	
1.PP	5 osob
Zaměstnanci	12 osob
Průměrná denní potřeba TeV dle PD Zdravotechnika (2008)	
- trvale ubytování (100 l/os/den):	
37 osob	3 700 l/den
- ubytování přes den (60 l/os/den):	
5 osob	300 l/den
- zaměstnanci (60 l/os/den):	
12 osob	720 l/den
Celkem průměrná potřeba TV za den:	4 720 l/den
(max.potřeba TV za den = prům.potř.x 1,5)	7 080 l/den
Potřeba tepla pro ohřátí 4,72 m <sup>3</sup> SV z 10°C na 40°C za den:	167,4 kWh/den
Roční potřeba tepla na ohřev TV (4,72m <sup>3</sup> . 365dní):	61 101 kWh/rok

**j) Návrh nového přídavného zdroje tepla přípravy TV - TČ:**

Dle zadání a dle výsledku studie je navržen nový přídavný efektivní zdroj tepla a přípravy TV tepelné čerpadlo vzduch-voda a jako standard použity výrobky fy vyrábějící navržené tepelné čerpadlo.

Uvažováno je tepelné čerpadlo vzduch-voda standard, výkon 13,8 kW při A2/W35) ve venkovním provedení, jež bude ohřívat TV a taky se může podílet na vytápění objektu v přechodném období. V ceně TČ je i zásobník TeV o objemu 432 l, výška 1956mm, průměr 700mm, teplosměnná plocha 7,0m<sup>2</sup>. Dále akumulční zásobník o objemu 200 litrů, výška 1970mm, průměr 700 mm. Pro možný dohřev TeV v době špičkového odběru je uvažován stávající zásobníkový ohřivač Vaillant VIH R 300 l se stávajícím plynovým kotlem Valiilant VU 466-7 (45kW).

Tepelná čerpadla vzduch-voda využívají energii venkovního vzduchu. Vzduch nasávaný ventilátorem předává svou energii ve výměníku tepla (výparníku) chladivu. Přitom se teplota vzduchu snižuje a může vzniknout vysrážením vzdušné vlhkosti kondenzát. Při teplotách okolo 0°C to může vést k tomu, že se výměník tepla pokryje námrazou. Odtávání vzniklé námrazy trvá několik minut a probíhá reverzační chodu TČ, kdy je na výparník přiváděno krátkodobě teplo z akumulční nádoby.

Navrženým TČ vzduch-voda lze docílit ekonomické vytápění objektu v přechodném období a efektivní předehřev a ohřev TV pro požadovanou kapacitu obsazenosti daného objektu. Dále tepelné čerpadlo může sloužit jako záložní zdroj pro kondenzační kotle v době možné poruchy jednoho kotle. Jedinou nevýhodou TČ je určitý hluk, nutný při provozu, který způsobuje hlavně průtok vzduchu přes výparník a taky kompresor a další prvky. Proto je třeba TČ instalovat na vhodném místě v dostatečné vzdálenosti od oken obytných místností, nebo na střeše obj.

**k) Připojení TČ k systému UT a přípravy TV:**

Dle funkčního tepelného schéma v.č.104 je navrženo vlastní zapojení TČ ke stávajícímu systému UT. Navržené TČ je umístěno před budovou G – centra na zatravněné ploše na betonovém základu dle výkresu č.101, 102 a 103. Stavební připravenost je zakreslena na výkrese č.103, kde je zakreslena dispozice uvedeného betonového základu včetně řezu spojovacím výkopem do budovy.

Z TČ se napojí přes otvor v betonovém základu přívod topné vody ze stávající kotelný v 1.PP. Toto propojovací potrubí bude zhotoveno z předizolovaného flexibilního zdvojeného potrubí 2 x DN32, izolační vrstva je tvořena pěnou vyrobenou z extrudovaného polyolefinu odolnému vůči mechanickým vlivům, Potrubí pro dopravu média je z polybutenu a je i s kyslíkovou bariérou. V budově se toto

plastové potrubí napojí na měděné potrubí CU 35x1,5 jež se přivede do kotelny a napojí dle výkresu funkční tepelné schéma na stávající UT zařízení. S potrubím topné vody se vyvede i odvodní kondenzát, jež se napojí na drenáž z PVC DN80 a el.silový a ovládací kábl. Dle schématu se provede demontáž vratného potrubí z rozdělovače k anuloidu a vlastní propojení hrdla daného rozdělovače a hrdla anuloidu k nové akumulaci nádobě. Vlastní propojení TČ s akumulací nádobou a novým ohřívacem TV se též provede dle schématu v.č.104 a ostatních výkresů s půdorysy 1.PP.

Chod vlastního TČ bude řídit dodaná regulace výrobce TČ, jež bude ovládat oběhové čerpadlo a trojcestný rozdělovací ventil s pohonem pro nabíjení zásobníkového ohříváče a akumulaci nádob.

#### **l) Rozvod potrubí:**

Rozvody přípojkového potrubí jsou navrženy dvoutrubkové, protiproudové vedené pod stropem a u zdi ke koncovým prvkům. Stoupačky budou vedeny volně u zdi.

#### **m) Provedení:**

Navržené nové přípojné potrubí topné vody bude vedeno ve výkopu jako předizolované 2xDN32. Vnější korugovaná trubka z HDPE, potrubí z polybutenu, izolace z extrudovaného polyolefinu. V budově bude zhotoveno z mědi, spojované pájením, armatury šroubováním. Odpadní kondenzátní potrubí bude zhotoveno jako drenážní PVC DN 80. Propojka obou boilerů TV bude zhotovena jako vícevrstvý plasto-hliník s difuzním uzávěrem, spojované násuvnými objímkami a násuvnými odbočkami, armatury šroubováním. Dilatace je řešena pomocí záhybů na trase.

Topenářské práce budou provedeny v souladu s ČSN 06 0310 při dodržení předpisů o bezpečnosti práce. Montážní práce ve výškách (nad 1,5 m) budou prováděny v souladu s patnou vyhláškou ČÚBP a ČBÚ č.363/2005 Sb. Při montáži je třeba dodržet podmínky ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty, a norem souvisejících. Dále provádět školení o bezpečnosti práce. Při svařování dbát bezpečnostních norem ČSN 05 0630 a ČSN 05 0610.

#### **n) Upevnění:**

Rozvody vedené pod stropem budou upevněny pomocí stropních závěsů. Pevné body jsou vyznačeny spolu se vzdálenostmi upevnění na výkrese.

*Vzdálenosti upevnění (rozteč uložení závěsů):*

Dimenze potrubí	15	20	25	32	40	50
Vzdálenost závěsů v m	1,5	2,0	2,3	2,6	2,8	3,2

#### **o) Zabezpečovací zařízení:**

Zabezpečovací zařízení je instalováno ve stávající kotelně a sestává ze dvou stávajících tlakových expanzních nádob Reflex N3 25 l. Pojistné ventily jsou instalovány na plynových koltech. Nový přídatný zdroj tepla a nový systém bude zabezpečen novou expanzní tlakovou nádobou o objemu 35 litrů, 3bar a vlastním pojistným ventilem.

#### **p) Stavební úpravy a připravenost:**

Pro profesi UT se nepředpokládají větší stavební úpravy. Jedná se o zhotovení prostupů zdí a částečně podlahy v garáži. Pro stavební připravenost je třeba dle výkresu č.103 zhotovit betonový základ s otvorem pod Tč, dále propojovací výkop pro vedení předizolovaného potrubí s topnou vodou, odvod kondenzátu pomocí drenážní trubky a propojovací el.vedení.

Pozn.:

Betonový základ musí mít vodorovnou sedací plochu, aby Tč nestálo křivě!

**q) Bezpečnost práce:**

Projektová dokumentace je zpracována dle platných ČSN, hygienických a bezpečnostních předpisů. Při zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví se vychází ze Zákona č.262/2006 Sb., Zákoníku práce a ze Zákona č.309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, který doplňuje Nařízení vlády č.591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, přičemž po vydání zvláštních prováděcích právních předpisů se postupuje též podle Nařízení vlády č.362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádů z výšky, nebo do hloubky a podle Nařízení vlády č.101/2006 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. Při montáži veškerého zařízení a při jeho provozu je nutné dodržovat všechny předpisy o bezpečnosti práce, zejména Nařízení vlády č.591/2006 Sb., vyhlášku ČÚBP č.48/1982 včetně všech změn a doplňků provedených vyhláškou č.324/1990 Sb., č.207/1991 Sb., č.352/2000 Sb., č.192/2005 Sb., dále v souladu s ČSN 06 0310 při dodržování předpisů o bezpečnosti práce. Svářečské práce smějí vykonávat jen svářeči s příslušnou kvalifikací podle ČSN 05 0710 (ČSN EN 287). Dále provádět školení o bezpečnosti práce.

Při stavbě a provozování je doporučeno řídit se platnými ČSN a bezpečnostními vyhláškami ČÚBP a ČBÚ.

**r) Tepelné izolace, Nátěry:**

Hlavní rozvody v technické místnosti budou izolovány termoizolačními trubicemi z pěnového polyetyleny s uzavřenou buněčnou strukturou.

Výpočet tloušťky tepelné izolace dle vyhl.193/2007 Sb.

(Uvažované parametry:

$\Delta T=60/40^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{\text{out}}=-12^{\circ}\text{C}$ ,  $\alpha_e=12,5$ ,  $rh=60\%$ ,  $\lambda_{iz}=0,037\text{W/mK}$ )

Dimenze potrubí [DN]	15	20	25	32
Tloušťka izolace [mm]	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
Souč.prostupu tepla [W/mK]	0,252	0,236	0,233	0,243
Tep.ztráta izolace potrubí [W/m]	20,6	19,4	19,1	19,9
Povrch.teplota izolace [°C]	-0,9	-4,4	-6,2	-7,0

**s) Obsluha:**

Tepelné čerpadlo pracuje zcela automaticky pomocí zvoleného regulátoru výrobce TČ. Po uvedení TČ do provozu odbornou firmou je tato povinnost zaškolení budoucího provozovatele.

**t) Zkoušky zařízení:**

Dle ČSN 06 0310 bude provedeno odzkoušení zařízení. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto a naplněno vodou dle ČSN 38 3350. Propláchnutí systému během topné zkoušky zařízení se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel za pravidelného odkalování. Všechny zkoušky se provádí za účasti investora a zapisují se do stavebního deníku.

- Zkouška těsnosti (za provozního přetlaku daným u zdroje tepla)
- Zkoušky provozní (dilatační a topná)

**u) Požadavky na navazující profese:**

- **Elektro:** připojení TČ ze stáv.vhodného rozvaděče vč.regulace (Připojení oběhového čerpadla a trojcestného rozdělovacího ventilu a dalších el.zařízení). Uzemnění TČ a venkovních vedení.
- **Stavba:** zhotovení prostupů zdí a částečně podlahy v garáži pro přípojně potrubí UT a el.vedení. Zhotovení výkopu s danými frakcemi kameniva pro drenáž, přesátý písek pro

obsyp předizolovaného potrubí a el.vedení, zhutněný výkopek. Štěrkové lože s drenážní trubkou bude od písčného lože oddělené geotextilií. Nad písčným ložem bude uložena výstražná folie.

**- ZTI:** propojení obou ohříváčů TV, napojení SV na nový ohříváč TV.

V Brně dne 26. 4. 2012

Vypracoval: Ing. Bronislav Lovecký  
Luftprojekt s.r.o.

### Napojení tepelného čerpadla na el.energii.

Projektované Tepelné čerpadlo bude napojeno ze stávajícího rozvaděče RE1, který je umístěný na chodbě v 1.NP.V případě potřeby měření spotřeby el. energie tepelného čerpadla, bude do rozvaděče osazen podružný elektronický trojfázový elektroměr. Rozvaděč bude nutné doplnit a upravit.

Požadavky na napojení podle technického listu tepelného čerpadla:

Samotné tep. čerpadlo bude napojeno kabelem 5x4 a jištěno jističem 16C/3. Ovládání tepelného čerpadla bude napojeno kabelem 3x1,5 a jištěno jističem 10B/1. V případě napojení topných tyčí bude použit kabel 5x2,5 a jištěno jističem 16B/3.

Elektroinstalace bude uložena nad podhledem a pod omítkou, budou max. využity stávající trasy.

Realizace stavby předpokládá dodržení veškerých platných předpisů a norem ČSN. Během provozu je třeba provádět pravidelnou údržbu.

Veškerý materiál k realizaci musí být určen k použití do staveb, musí být schválen (certifikován) a musí se použít stanoveným způsobem a k uvažovanému účelu. Dodavatel má k dispozici prohlášení o shodě. Jednotlivé vzorky materiálu musí být odsouhlaseny investorem. Dodavatel zajistí od jednotlivých dodaných zařízení návody k obsluze a instrukce k provozu a údržbě.

### *Ilustrační foto*



Vypracoval : Ing. Lovecký Datum : 03/2012	<b>Technická zpráva</b>	Zakázka č. : V811	Listů : 8 List : 7
--	-----------------------------	-------------------	-----------------------

**v) Údaje o pozemcích:**

Pozemek dotčený výstavbou tepelného čerpadla je v majetku investora, jedná se o č.p.4376/51 v k.ú. Mikulov