



# Náhrada stávajícího zdroje tepla tepelným čerpadlem a solárním systémem

Ing. Ivo Zabloudil

T 731 980 868

E [zabloudil@enbra.cz](mailto:zabloudil@enbra.cz)

[www.enbra.cz](http://www.enbra.cz)



# Obsah prezentace

- ▶ **Stručný úvod do TČ (principy a možnosti)**
- ▶ **Výběr tepelného čerpadla**
- ▶ **ROTEX HPSU Hitemp**
- ▶ **ROTEX HPSU Hitemp v praxi**
  - ▶ **průběh zakázky**
  - ▶ **finanční zhodnocení investice**

# Princip tepelných čerpadel



20°C Teplota v domě



Zdroj tepla (např. vzduch) 2°C



# Zdroje nízkopotenciálního tepla pro tepelné čerpadlo



- **hlubinný vrt**
  - na 1 kW výkonu cca 15 m hloubky
- **půda**
  - na 1 kW výkonu cca 20m<sup>2</sup> plochy
- **vzduch**
  - přísun čerstvého vzduchu
- **spodní voda**
  - na 1 kW výkonu trvalá vydatnost studny cca 5 l/min

# Výběr tepelného čerpadla



## ❖ provozní náklady

- **spotřeba energie**  
(topný faktor a jeho podmínky)
- **platba za jistič**
- **náklady na opravy**  
(záruka)

## ❖ provozní parametry

- **hlučnost**  
(akustický výkon x akustický tlak, vzdálenost)

## ❖ pořizovací náklady

- **TČ** (kompletní zařízení, instalace a zapojení, regulace, uvedení do provozu)
- **vrty**
- **výkopy**
- **rekonstrukce OS**
- **potřeba akumulární nádoby**  
(u TČ bez invertoru)
- **záložní zdroj**

# ROTEX HPSU Hitemp 11kW



▶ **Vhodné i pro vysokoteplotní OS**

*(teplota topné vody až 80°C i při teplotě venkovního vzduchu -20°C bez záložního zdroje)*

▶ **Topný faktor**

- ▶ A7 / W45: 3,62 (10,9 kW)
- ▶ A-20 / W70: 1,92 ( 9,4 kW)

▶ **Akustický tlak**

- ▶ Venk. j. vzdál. 1m: 52 dBA
- ▶ Venk. j. vzdál. 1m noční režim 49 dBA
- ▶ Venk. j. vzdál. 5m noční režim 35 dBA
- ▶ Vnitřní j. ve vedlejší místnosti 25 dBA

<i>Srovnání:</i>	<i>Lednička vzdál. 1m</i>	<i>50 dBA</i>
	<i>Tichá knihovna</i>	<i>40 dBA</i>
	<i>Tichá ložnice v noci</i>	<i>30 dBA</i>

# ROTEX HPSU Hitemp 11kW



- ▶ Výkonné a úsporné oběhové čerpadlo
- ▶ Expanzní nádoba 12l
- ▶ Elektronický expanzní ventil
- ▶ Není potřeba akumulční nádrž
- ▶ **Jištění (3~ 400V):** 16A
- ▶ **Ceny (ceníkové bez DPH)**
  - ▶ vnitřní jednotka.: 126 182 Kč
  - ▶ venkovní jednotka: 88 237 Kč
  - ▶ uvedení do provozu 8 000 Kč
  - *Dodávaný dálkový ovladač lze využít jako prostorový termostat*
- ▶ **Záruka:** 7 let / 10 let

# ROTEX HPSU Hitemp v praxi

▶ **Veřejná zakázka**

Změna zdroje ÚT ze současného vytápění propanem na vytápění a ohřev TUV pomocí tepelných čerpadel a solárních panelů, včetně potřebných stavebních úprav.

▶ **Zadavatel**

Integrované centrum sociálních služeb  
Odlochovice

▶ **Cena**

1 943 778 Kč





# Integrované centrum sociálních služeb Odlochovice

- ▶ **Budovy A** (*hlavní obytná budova z 19. st., správcovská budova bývalého dolu*)  
**a B** (*budova školy z 50. let*) – obě po rekonstrukci OS a po zateplení v roce 2000)
- ▶ celková podlahová plocha 1316 m<sup>2</sup>
- ▶ zdrojem tepla v hlavní budově byly 2 kotle na propan (2 x 48,7 kW)
- ▶ příprava teplé vody: nástěnný kotel CALYDRA (25 kW)



## Řešení pro budovu A

- ▶ 5x tepelné čerpadlo Rotex HiTemp 16 kW, zapojeno v sérii s elektrokotlem FEB Comfort 24
- ▶ 6x kolektor EnbraSolar 300
- ▶ 1000L akumulční nádrž Regulus
- ▶ 400L solární bojler Regulus (*předřazený = po dobu slunečního svitu úspora energie pro TČ*) + 300L ACV
- ▶ Soustava řízena regulací Siemens RVS (3 okruhy)



## Řešení pro budovu B

- ▶ 1x TČ Rotex HiTemp 16 kW +  
záložní elektroohřev 6 kW  
Rotex
- ▶ 3x kolektor EnbraSolar 300
- ▶ 1x 300L bojler OKC NTRR/SOL
- ▶ Soustava řízená regulací Rotex  
a pokojovým termostatem



## Průběh zakázky

- ▶ Polovina září 2011  
vítězství ve výběrovém řízení
- ▶ 10. 10. 2011  
zahájení výkopových prací
- ▶ 15. 10. 2011  
spuštění TČ do zkušebního provozu
- ▶ Říjen 2011

instalace solárního systému, dočištění instalace, položení nového asfaltu, stavba přístřešku na tepelná čerpadla atd.

- ▶ Půlka listopadu 2011  
bylo dílo po zkušebním provozu připraveno k předání.



**Samotná instalace celého nového zařízení trvala pouze 1 a půl měsíce**



## Návratnost investice

Náklady pro UT a TV při použití propanu:	646 110 Kč
Po instalaci tepelného čerpadla (COP 2,88):	380 611 Kč
Úspora nákladů po 1. roce:	265 499 Kč
<b>Návratnost investice:</b>	<b>cca 6 let</b>
Úspora nákladů po 15. letech:	6 671 730 Kč
Úspora po 15. letech (po odečtení investice):	4 763 952 Kč
Průměrné roční zhodnocení investice po 15 letech:	8,6 % p. a.



*Pozn. ve výpočtech je zohledněn průměrný roční růst cen energií o 7%*

## Návratnost investice

Náklady pro UT a TV při použití propanu: 646 110 Kč

Po instalaci tepelného čerpadla a sol. systému: 362 422 Kč

Úspora nákladů po 1. roce: 283 688 Kč

**Návratnost investice: cca 5 let**

Úspora nákladů po 15. letech: 7 128 802 Kč

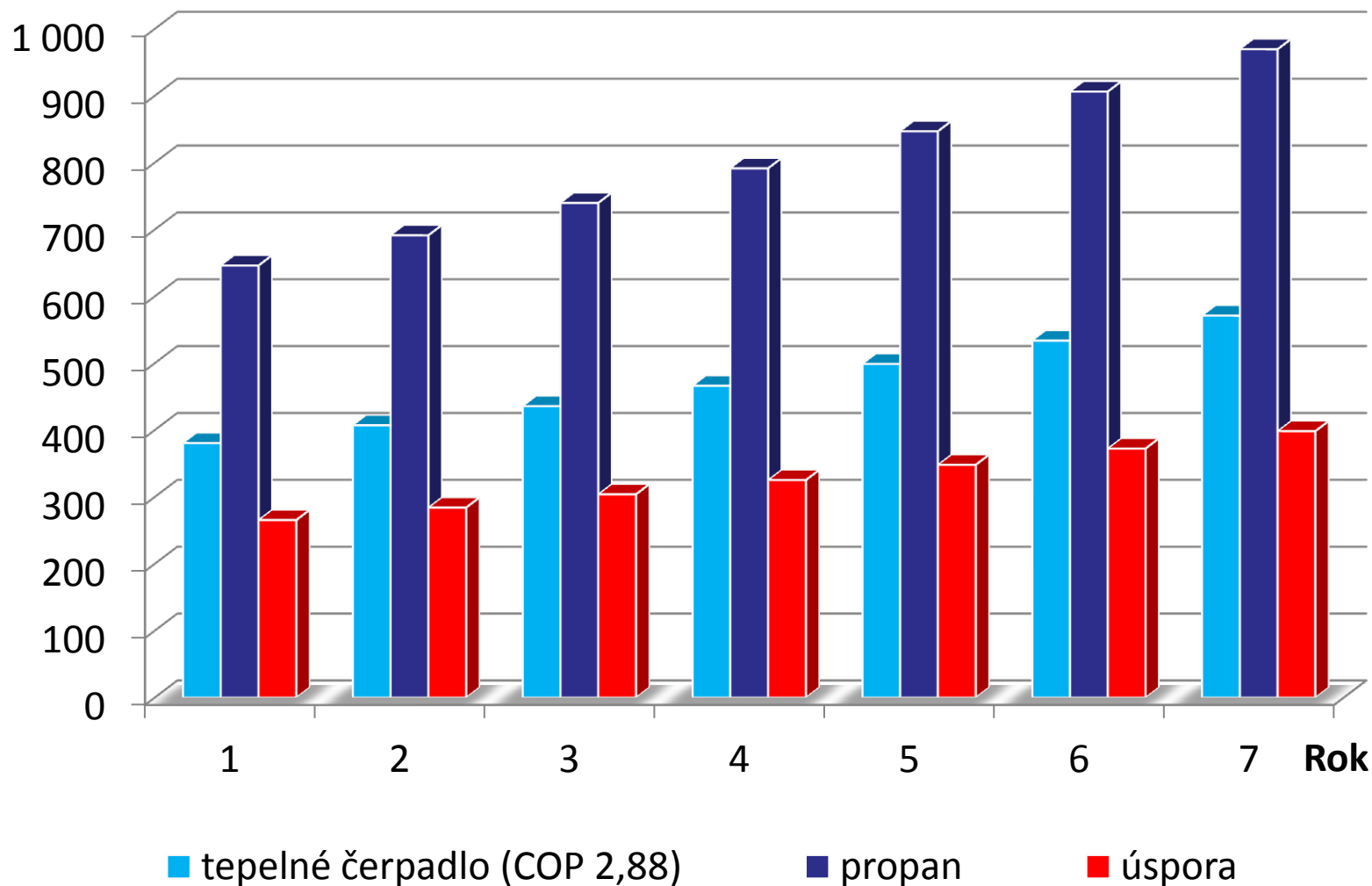
Úspora po 15. letech (po odečtení investice): 5 221 024 Kč

Průměrné roční zhodnocení investice po 15 letech: 9,0 % p. a.



*Pozn. ve výpočtech je zohledněn průměrný roční růst cen energií o 7% a průměrná roční úspora 473 kWh na 1m<sup>2</sup> solárních panelů*

Tisíce Kč





Děkuji za pozornost

Ing. Ivo Zabloudil

T 731 980 868

E [zabloudil@enbra.cz](mailto:zabloudil@enbra.cz)

[www.enbra.cz](http://www.enbra.cz)