

Vysoká škola technická a ekonomická  
v Českých Budějovicích

Diplomová práce  
prezentace

# Změna způsobu vytápění rodinného domu

Autor: Bc. Jindřiška Konopová Soukupová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Vladimír Nývlt, MBA, Ph. D.

Oponent diplomové práce: Ing. Jana Hubálovská

červen 2018

# Cíl práce:

Cílem práce je návrh nového zdroje tepla pro vytápění zvolené budovy, posouzení přínosů a nákladů z hlediska provozu a investic, vytvoření metodiky při výběru zdroje tepla pro majitele budov, kteří zvažují změnu způsobu vytápění.



# Výzkumný problém:

Je tepelné čerpadlo vzduch/voda finančně nejvýhodnější variantou pro vytápění a ohřev vody v daném objektu?



# Metodika práce:

Budou vybrány 2 typy tepelných čerpadel pro vytápění a ohřev vody, které přicházejí v úvahu pro konkrétní zvolený objekt. Provede se výpočet tepelné ztráty objektu. Budou posouzeny roční provozní náklady a investiční náklady zvolených tepelných čerpadel. Tyto náklady budou navzájem porovnány. Dále budou zjišťovány důvody, které vedou k volbě daného typu čerpadla. Na základě zjištění příčiny bude zformulována otázka, která ve svém důsledku stanoví omezení jednotlivých druhů tepelných čerpadel. Jedná se tedy o řešení kauzálního výzkumného problému, kdy se zjišťují příčinné vztahy.

# Motivace a důvody vedoucí k výběru daného tématu:

Možnost využití získaných vědomostí v praxi. Téma je v současné době aktuální. Propagace možnosti čerpání dotací z fondu Ministerstva životního prostředí.

# Popis objektu:

Zděná stavba rodinného o zastavěné ploše 139 m<sup>2</sup>, přízemní s garáží a obytným podkrovím. Dispozice 4+1. Dům je nyní vytápěn elektrokotlem a kotlem na tuhá paliva. Otopná soustava se skládá z podlahového vytápění. Ohřev TUV je zajištěn akumulací nádrží. Pozemek u rodinného domu je 1500 m<sup>2</sup>.

## Potřeba tepla objektu:

Potřeba tepla na ohřev TUV.....	6278 kWh/rok
Potřeba tepla na vytápění.....	12909 kWh/rok

Tepelná ztráta objektu:.....8,198 kW

Sazba el. energie pro tepelná čerpadla D 57d NT pouze 20 hodin denně.

Tepelné čerpadlo se dimenzuje nejčastěji na 60-80% tepelné ztráty domu s ohledem na NT el. energie, tj. 5,9 – 7,87 kW.

Porovnání tepelných čerpadel:

Návrh tepelných čerpadel od fa Stiebel Eltron:

- vzduch/voda WPL 10 AC (topný výkon při A2/W35 6,74 kW)
- země/voda WPC 7 (topný výkon při B0 W35 7,5 kW)

## **Tepelné čerpadlo vzduch/voda WPL 10 AC**

Investiční náklady.....	250000,- Kč
Topný výkon.....	6,74 kW
Topný faktor.....	3,51
Roční náklady (elektroměr, topení, TUV).....	22593,- Kč
Roční úspora oproti elektrokotli.....	29184,- Kč
Diskontovaná doba návratnosti.....	9,76 let
Diskontovaná doba návratnosti s dotací.....	4,78 let



## **Tepelné čerpadlo země/voda WPC 07**

Investiční náklady.....	294800,- Kč
Topný výkon.....	7,5 kW
Topný faktor.....	4,85
Roční náklady (elektroměr, topení, TUV).	16800,- Kč
Roční úspora oproti elektrokotli.....	34927,- Kč
Diskontovaná doba návratnosti.....	9,6 let
Diskontovaná doba návratnosti s dotací.....	5,42 let

# Kotlíková dotace

- Dotační program Ministerstva životního prostředí na výměnu kotlů na tuhá paliva zajišťuje krajský úřad Jihočeského kraje.
- Registrované výrobky – zdroje tepla mohou získat dotaci ve výši max. 80 % způsobilých výdajů.



# Diskuze výsledků:

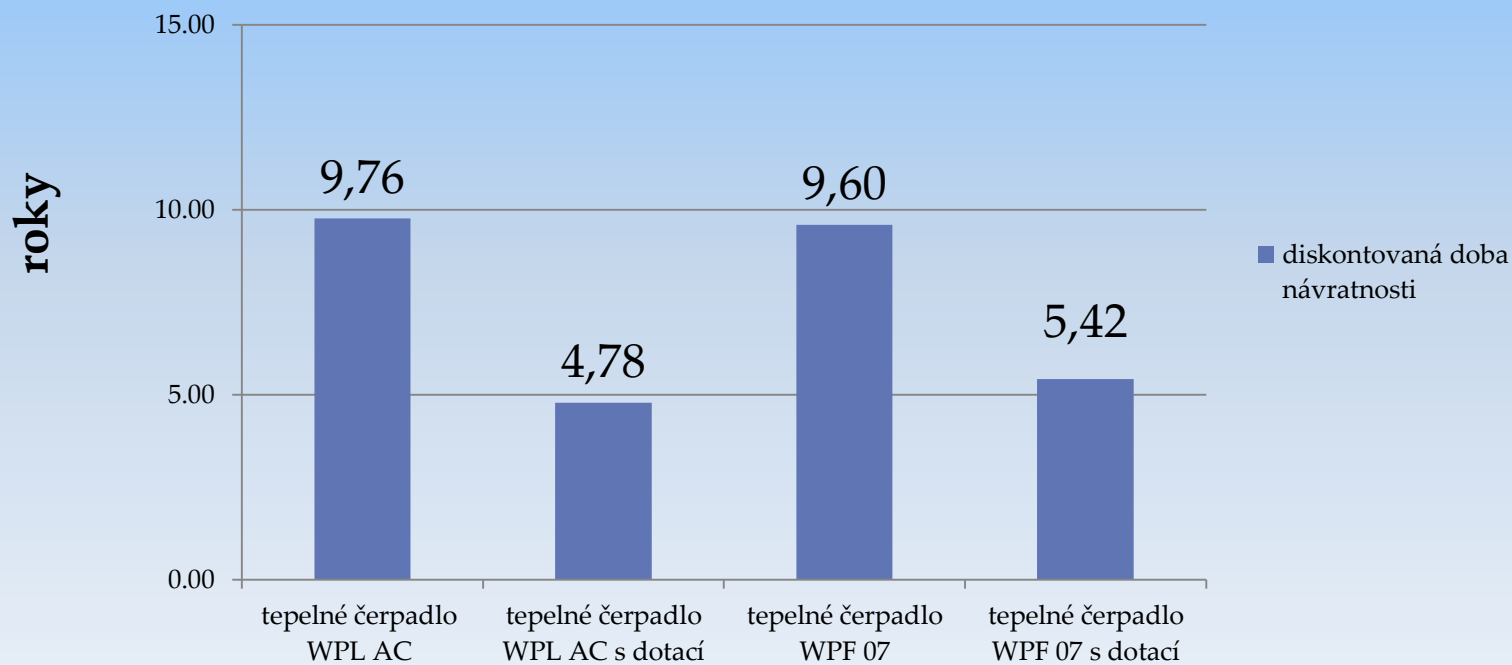
## Výhody tepelného čerpadla:

- Vysoký komfort – možnost ovládat přes internet zapnutí, vypnutí TČ, požadované teploty atd.
- Ekvitermní regulace
- Bezobslužnost
- Nízké provozní náklady

## Nevýhody tepelného čerpadla:

- Vysoká pořizovací cena
- Hlučnost a výfuk studeného vzduchu u TČ vzduch/voda
- Kolísání výkonu v závislosti na teplotě, bod bivalence – 5 C
- Dostatečná plocha pozemku pro zemní kolektor u TČ země/voda

# Diskontovaná doba návratnosti



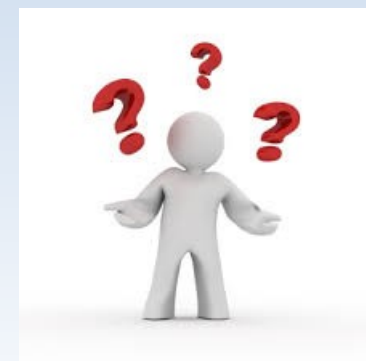
## **Návrhy a opatření**

Informace pro kvalitní návrh tepelného čerpadla:

- Finanční prostředky
- Dokumentaci objektu
- Tepelná ztráta objektu
- Výpočet potřeby tepla objektu
- Stávající provozní náklady na topení a TUV
- Možnost čerpání dotací na zdroj tepla

## Další otázky pro kvalitní návrh tepelného čerpadla:

- Vyhovuje stávající tepelná soustava
- Návratnost investice
- Potřeba využít chlazení objektu
- Vhodné umístění venkovní jednotky TČ vzduch/voda u objektu z hlediska hluku
- Vhodný pozemek pro TČ země/voda (plocha pro zemní kolektor)



## Závěr

Hypotéza nebyla potvrzena.

Finančně výhodnější z hlediska diskontované doby návratnosti je bez vyplacení dotace tepelné čerpadlo země/voda WPC 07 s dobou návratnosti 9,6 roku.

Při vyplacení dotace je však výhodnější tepelné čerpadlo vzduch/voda WPL 10 AC s dobou diskontované návratnosti 4,78 roku.

## Rozhodující kritérium:

- Technická stránka výrobku
- Kvalitní komponenty, především kompresor, který zajistí dlouhou životnost
- Životnost kompresoru je dána počtem startů a množstvím motohodin

Důležité je také zapojení tepelného čerpadla tak, aby bylo možno využít levnější tarif od dodavatele el. energie.



# Doplňující dotazy:

## Vedoucí práce:

Práce se zabývá tematikou, která je pro celý stavební trh velice zajímavá.

1. Jaký největší přínos výsledků z této práce je pro stavební firmy?
2. Jakým směrem by se měl ubírat další výzkum, respektive jak by bylo vhodné na tuto práci navázat (další BP, DP)?

## Oponent práce:

V práci bylo řečeno maximum, nemám další otázky.

Děkuji za pozornost.