



Vysoká škola  
technická a ekonomická  
v Českých Budějovicích

# Optimalizace vytápění stávajícího rodinného domu

**Autor: Matěj Nekovář**

**Rok: 2022/2023**

**Vedoucí práce: Ing. Pavlína Charvátová, Ph.D.**

**Oponent práce: Ing. arch. Michaela Votavová**

# Obsah

1. Motivace pro zvolenou problematiku
2. Cíl práce
3. Výzkumné otázky
4. Metody
5. Informace o objektu
6. Dispoziční a konstrukční řešení
7. Zdroje tepla a rozvod tepla
8. Spotřeba elektřiny objektu
9. Výpočet v porovnání s realitou
10. Návrhová opatření
11. Vyhodnocení výsledků
12. Doporučené varianty
13. Otázky

# Motivace pro zvolenou problematiku

- Maturitní práce
- Oborové zaměření TZB
- Zajímavost tématu

# Cíl práce

- Cílem bakalářské práce je porovnání skutečných spotřeb energií stávajícího rodinného domu s výpočtem energetické náročnosti budovy a optimalizace vytápění objektu pro snížení energetické náročnosti budovy.



# Výzkumné otázky

1. Posouzení stávající otopné soustavy instalované v objektu z pohledu energetické náročnosti.
2. Návrh několika variant řešení, které by vedli ke zlepšení energetické náročnosti předmětné budovy.



# Metody

- Metoda sběru dat a informací
- Metoda implementace získaných informací
- Výpočetní část program ENERGIE 2023
- Metoda vyhodnocení dat

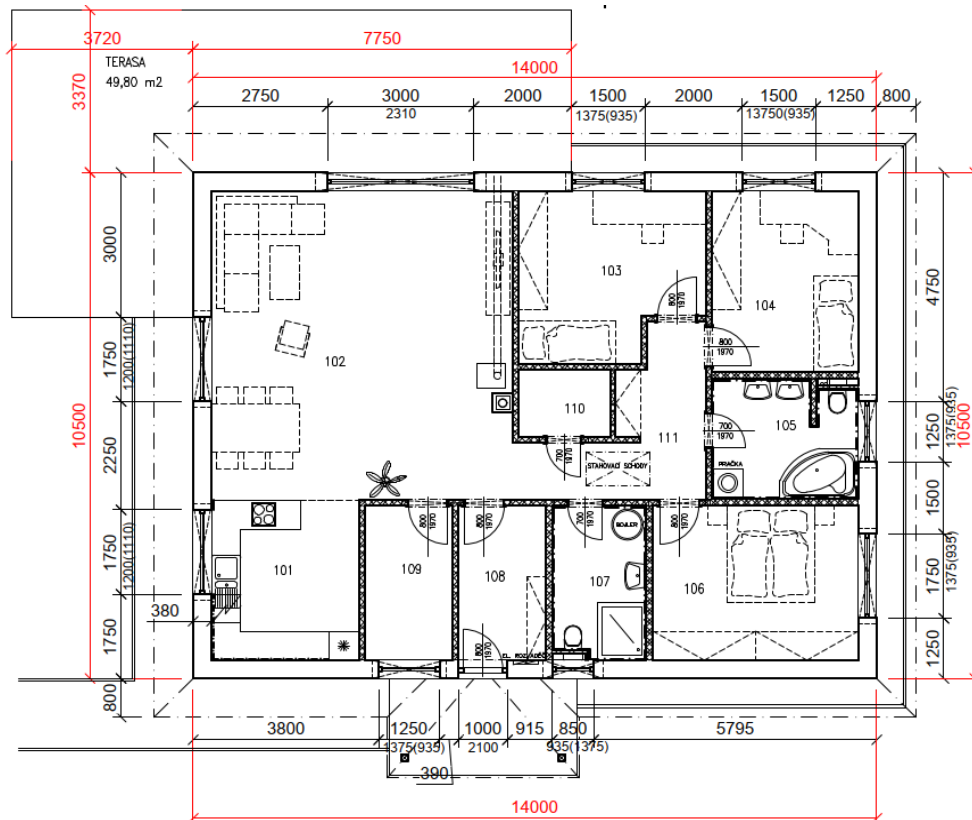
# Informace o objektu

Objekt:	Rodinný dům ve stylu „Bungalov“
Adresa: kat. území	398 16 Albrechtice nad Vltavou č. 600 229, p. č. 180/53
Zastavěná plocha:	197 m <sup>2</sup>
Výměra pozemku:	856 m <sup>2</sup>
Obyvatelé objektu:	4 osoby
Majitel:	Jakub Nekovář



Obrázek 1: Foto pozemku z ptačí perspektivy [1]

# Dispoziční řešení



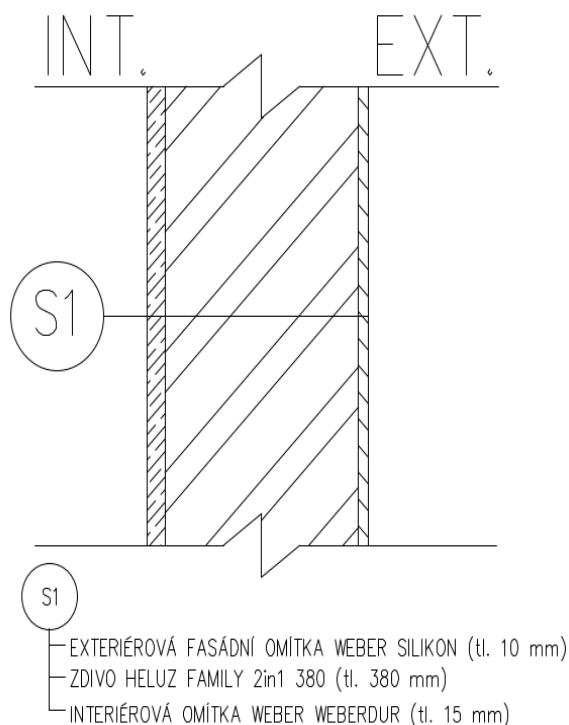
Obrázek 2: Půdorys objektu [2]

Označení	Účel	Plocha [m <sup>2</sup> ]
101	Kuchyně	10,04
102	Obývací pokoj	39,58
103	Pokoj 1	12,54
104	Pokoj 2	11,25
105	Koupelna + WC	7,33
106	Ložnice	13,44
107	Koupelna + WC	6,01
108	Zádveří	5,76
109	Pracovna	5,76
110	Technická místnost	2,63
111	Chodba	8,70
Celkem		123,04

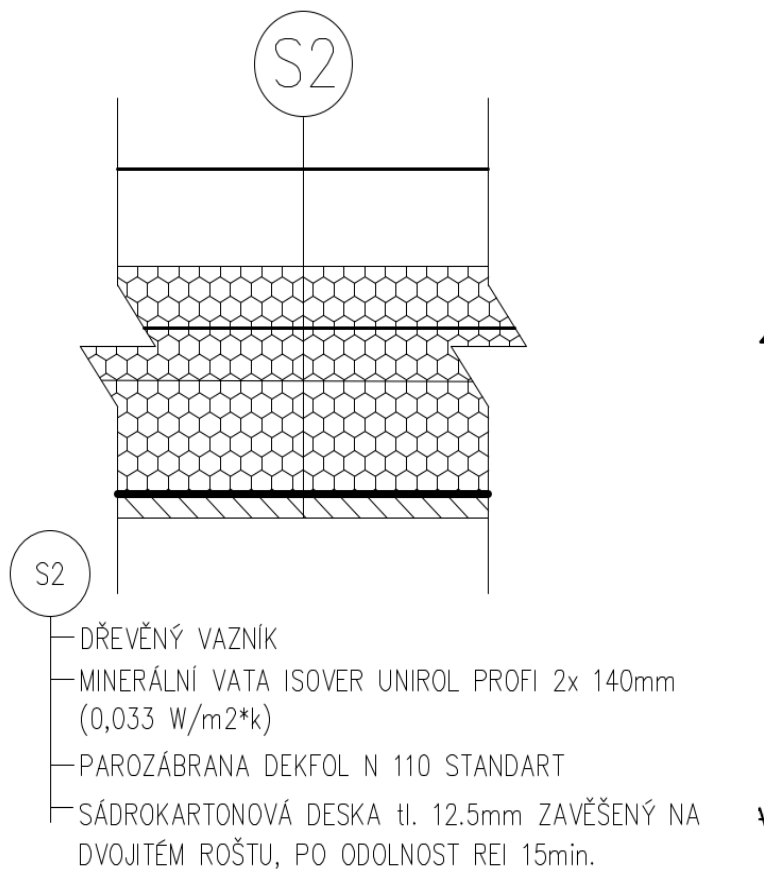
Tabulka 1: Legenda místní v půdorysu [3]



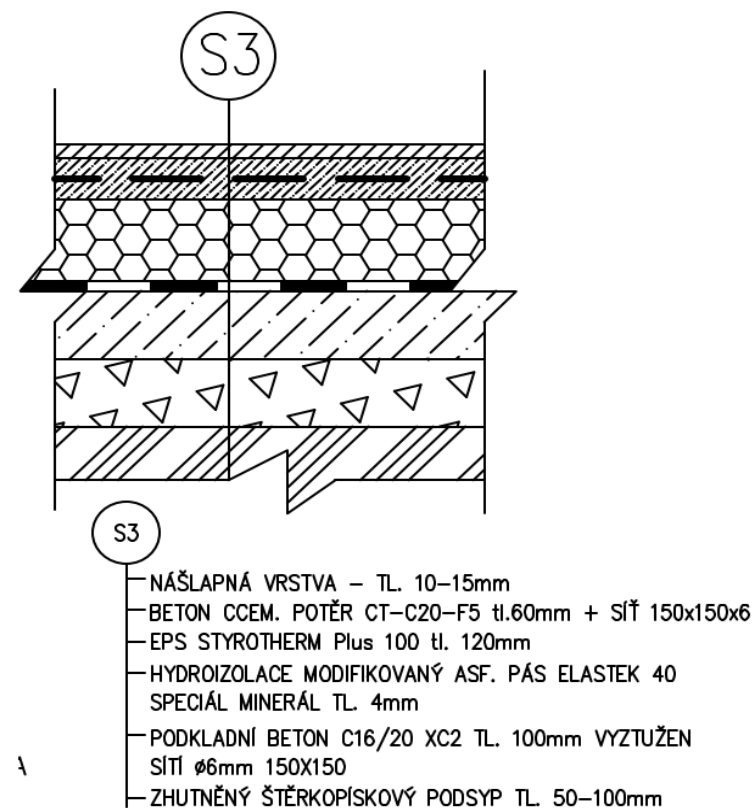
# Konstrukční řešení



**Obrázek 3: Schéma skladebného řešení obvodové stěny objektu [4]**



**Obrázek 4: Schéma skladebného řešení stropní konstrukce [4]**



**Obrázek 5: Schéma skladebného řešení podlahové konstrukce [4]**

# Zdroje tepla + rozvod tepla

- Zdroj vytápění: Elektrokotel Cosmotherm E
- Zdroj teplé užitkové vody: OKC 180
- Rozvod: Podlahové vytápění OREG – WECOFLEX

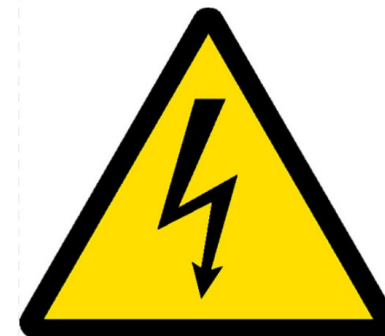


# Spotřeba elektřiny objektu

Období	Počet dní	Dodávky (MWh)	Průměr el. na den (kWh)	Cena bez DPH (Kč)	Vč. DPH 21 % (Kč)
14.12.2018 -24.5.2019	162	<b>8,435</b>	52,07	18 957	22 938
25.5.2019 - 6.6.2020	378	<b>13,567</b>	35,9	34 207	41 390
7.6.2020 -11.6.2021	369	<b>17,23</b>	46,7	43 494	52 628
12.6.2021 -13.10.2021	123	<b>3,557</b>	29	9,518	11 517
30.11.2021- 15.06.2022	197	<b>10 606</b>	54	52 052	62 983

Tabulka 2: Fakturační období se spotřebami spotřebičů [3]

➤ **Na vytápění 45  
%!**



# Výpočet X Realita

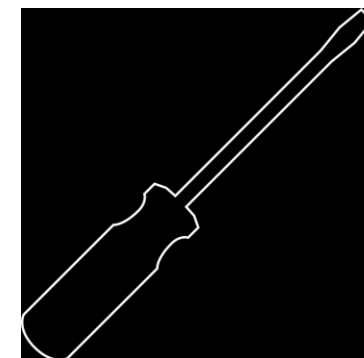
Období	Celková spotřeba energie reálná (kWh)	Vypočtená hodnota spotřeb energie (kWh)	Celková spotřeba reálná na vytápění (kWh)	Vypočtená hodnota spotřeb na vytápění (kWh)
14.12.2018 -	8 435	23 373	3 796	17 787
24.5.2019 -	13 567	23 373	6 105	17 787
25.5.2019 -	13 567	23 373	6 105	17 787
6.6.2020 -	17 230	23 373	7 754	17 787
11.6.2021 -	3 557	23 373	6535	17 787
12.6.2021 -	3 557	23 373		
13.10.2021 -	10 964	23 373		
30.11.2021 -	10 964	23 373		
15.06.2022				

Tabulka 3: Porovnání výpočtu s realitou [3]



# Navrhované opatření

1. Stávající otopná soustava + fotovoltaika
2. Tepelné čerpadlo vzduch-voda + stávající soustava Tepelné čerpadlo země-voda + stávající soustava
3. Tepelné čerpadlo vzduch-voda + stávající soustava + fotovoltaika
4. Tepelné čerpadlo země-voda + stávající soustava + fotovoltaika
5. Krbová kamna s výměníkem a akumulací nádrží
6. Kotel na pelety
7. Plynový kotel



# Vyhodnocení výsledků

Varianta	Stávající zdroj (MWh)	Známka stávající	Navržený zdroj (MWh)	Úspora energie (MWh)	Známka nová	Požadavky majitele do kategorie C	Požadavky normy
1	49,147	G	36,572	12,575	F	Nesplněny	Nesplněny
2			28,224	20,923	E	Nesplněny	Splněny
3			24,990	24,157	E	Nesplněny	Splněny
4			15,614	33,533	C	Splněny	Splněny
5			12,435	36,712	B	Splněny	Splněny
6			16,905	32,242	C	Splněny	Splněny
7			18,375	30,772	D	Nesplněny	Splněny
8			31,213	17,934	E	Nesplněny	Nesplněny

Tabulka 3: Shrnutí primární energie jednotlivých variant řešení + požadavky [3]

# Vyhodnocení výsledků

Hodnoceno pomocí bodů 1-8							
Č. Varianty	Vhodnost řešení	Požadavky investora	Normové požadavky	Ekonomická náročnost	Ekologie	Solární energie	Součet bodů
1	1	0	0	5	2	8	16
2	3	0	8	4	4	0	19
3	4	0	8	3	6	0	21
4	7	8	8	2	7	8	40
<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>41</b>
6	6	8	8	7	3	0	32
7	5	0	8	6	1	0	20
8	2	0	0	8	5	0	15

Tabulka 4: Hodnocení jednotlivých variant řešení body 1 – 8 [3]

# Doporučené varianty

- Nejlepší varianta č. 5 - Nejdražší cca 711 660 Kč s DPH
- Levnější varianta č.4 – Cena 554 660 Kč s DPH
- Finančně úsporná varianta č.6 – Radikální řešení,  
obsluha!, cena pouze 80 000 Kč s DPH





# Otázky

➤ **Vedoucí práce: Ing. Pavlína Charvátová, Ph.D.**

1. Proč vyšla hůře varianta s kotlem na pelety s vyšší účinností než krbová kamna na dřevo s menší účinností?

➤ **Oponent práce: Ing. arch. Michaela Votavová**

1. Na jakou maximální teplotu dokáže tepelné čerpadlo ohřát vodu?
2. Jaký je vhodný teplotní spád otopné soustavy pro podlahové vytápění?



# Zdroje

1. <https://nahlizenidokn.cuzk.cz/VyberParcelu/Parcela/InformaceO>
2. Původní výkresová dokumentace od majitele objektu
3. Vlastní tabulky z bakalářské práce
4. Vlastní schémata z CAD 2023



Vysoká škola  
technická a ekonomická  
v Českých Budějovicích

# Děkuji za pozornost !

**Autor: Matěj Nekovář**

**Rok: 2022/2023**

**Vedoucí práce: Ing. Pavlína Charvátová, Ph.D.**

**Oponent práce: Ing. arch. Michaela Votavová**