



# ALTERNATIVNÍ PŘÍSTUPY K VYUŽITÍ OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE V ARCHITEKTUŘE V KONTEXTU CIRKULÁRNÍ EKONOMIKY

## REKONSTRUKCE RODINNÉHO DOMU FAMILY HOUSE RECONSTRUCTION

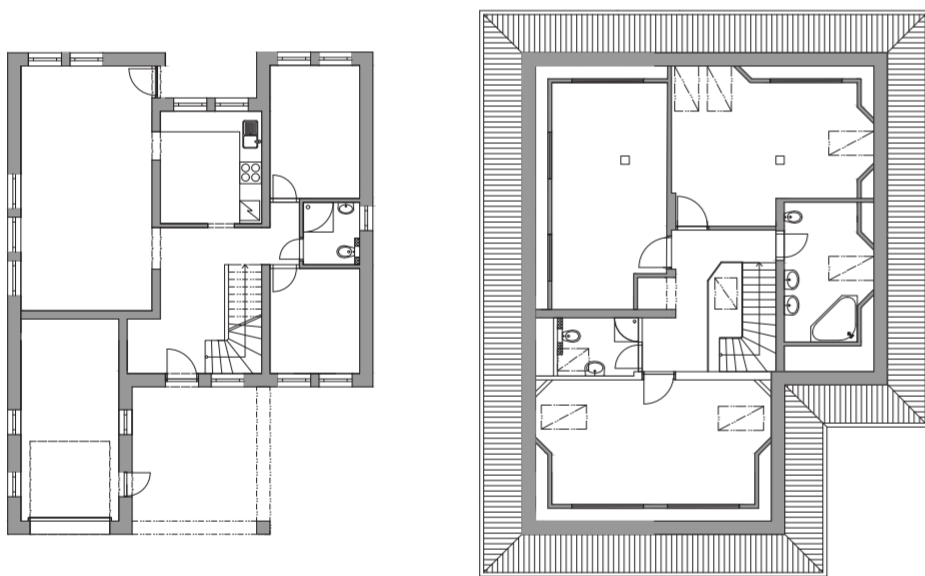
Šárka Linhartová, linhasar@fa.cvut.cz

### Abstrakt

Tato práce se zabývá rekonstrukcí rodinného domu v Českých Budějovicích. Jedná se o jednopodlažní objekt s obytným podkrovím a šikmou střechou. Tento objekt je umístěn na rovném povrchu. Výsledkem práce je zhodnocení tepelně - technického stavu objektu. Součástí je také ekonomické zhodnocení a zařídění do energetické kategorie. Z důvodu nevyhovujícího energetického stavu byl proveden návrh na jeho zlepšení v podobě zateplení a výměně oken.



situace  
Zdroj: katastr nemovitostí ČÚZK



půdorys 1.NP + obytné podkroví  
Zdroj: vlastní

### IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

účel zpracování průkazu : rekonstrukce  
místo : České Budějovice (Jihočeský kraj)

### POPIS ZÓN BUDOVY

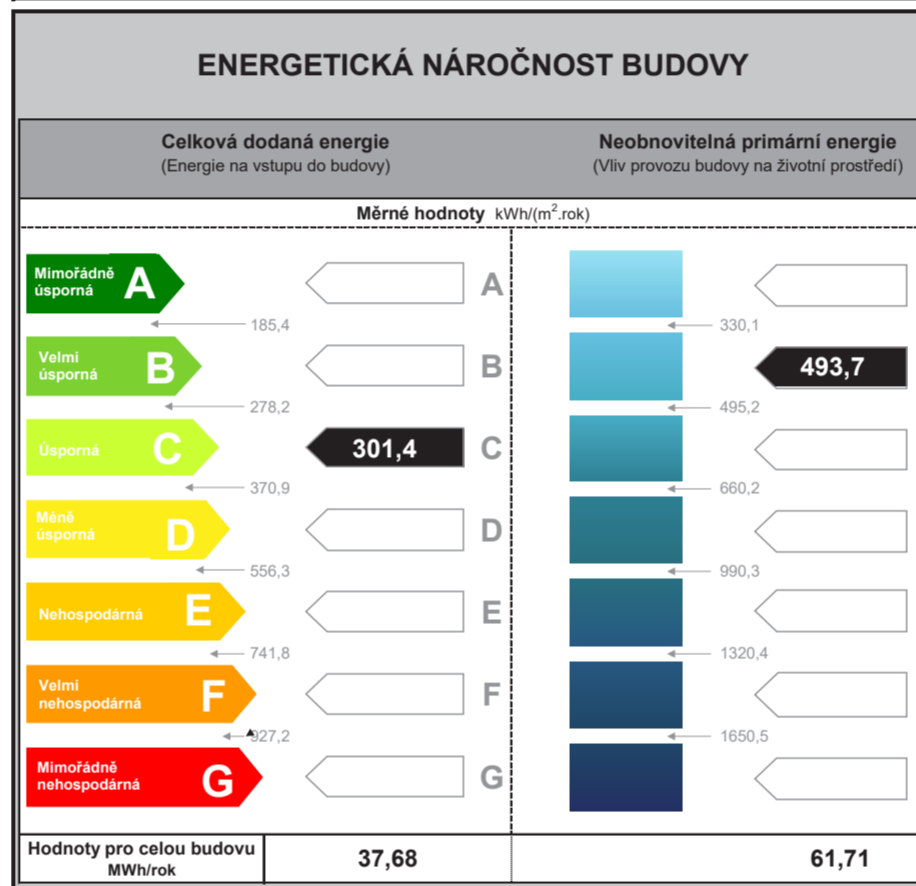
vnější objem zón: 700 m<sup>3</sup>  
energeticky vztažná plocha: 125 m<sup>2</sup>  
užitná plocha zóny: 241 m<sup>2</sup>  
ochlazená plocha obálky budovy: 532 m<sup>2</sup>  
objemový faktor tvaru budovy A/V: 0,76 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>  
zdroj vytápění : plynový kondenzační kotel  
větrání: přirozené (okny)  
zpětné využití dešťové vody: ne  
použití solárních systému / tepelných čerpadel: ne

### SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA - STÁVAJÍCÍ STAV

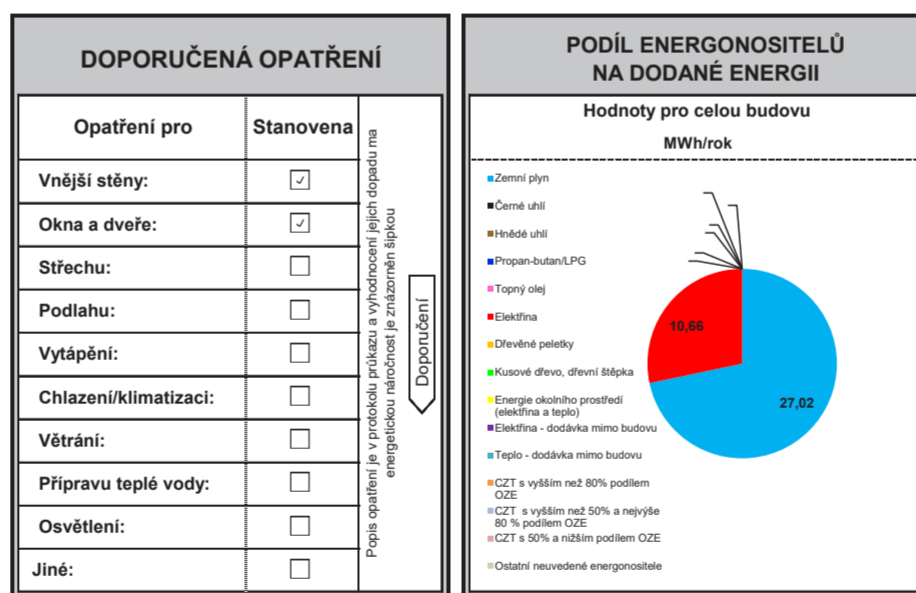
| Konstrukce        | S (m <sup>2</sup> ) | U (W/m <sup>2</sup> K) |
|-------------------|---------------------|------------------------|
| obvodová stěna    | 150                 | 1,5                    |
| šikmá střecha     | 230                 | 0,22                   |
| podlaha na terénu | 25                  | 0,35                   |
| okno              | 2                   | 1,8                    |
| dveře             | 125                 | 1,4                    |

### Původní stav

| PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY  |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Evidenční číslo PENB:   | nevyplněno                          |
| vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov |                                     |
| Ulice, číslo:   | Sadová 14, České Budějovice, 370 07 |
| PSČ, místo:   |                                     |
| Typ budovy:   | Rodinný dům                         |
| Plocha obálky budovy:   | 532 m <sup>2</sup>                  |
| Objemový faktor tvaru A/V:  | 0,76 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> |
| Celková energeticky vztažná plocha:   | 125 m <sup>2</sup>                  |



energetická náročnost budovy  
Zdroj: Národní kalkulační nástroj



| UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY |                                      |   |          |         |                 |            |
|---|--------------------------------------|---|----------|---------|-----------------|------------|
|   | Obálka budovy                        | Vytápění                                | Chlazení | Větrání | Úprava vlhkosti | Teplá voda |
|   | U <sub>m</sub> W/(m <sup>2</sup> .K) | Díleč dodaná energie                    |          |         |                 |            |
|   |                                      | Měrné hodnoty kWh/(m <sup>2</sup> .rok) |          |         |                 |            |
| A                                       |                                      |   |          |         |                 |            |
| B                                       |                                      |   |          |         |                 |            |
| C                                       |                                      |   |          |         |                 |            |
| D                                       | 0,29                                 | 84,1                                    |          |         |                 | 73,6       |
| E                                       |                                      |   |          |         |                 |            |
| F                                       |                                      |   |          |         |                 |            |
| G                                       |                                      |   |          |         |                 |            |
| Hodnoty pro celou budovu MWh/rok        |                                      | 10,5                                    | 0,0      | 0,0     | 0,0             | 18,0       |
|   |                                      |   |          |         |                 | 9,2        |

energetická náročnost budovy  
Zdroj: Národní kalkulační nástroj

### Navrhovaný stav

Pro zlepšení energetické náročnosti budovy navrhuji zateplení obvodové stěny pomocí EPS tl. 150 mm. Dále navrhuji výměnu oken za kvalitní plastové dvojsklo, které by mělo opět pozitivně snížit energetickou náročnost budovy. Tyto rekonstrukce doplňují o návrh využití dešťové vody ve formě zalévání zahrady, úklid a wc. Měla by se tím snížit spotřeba vody a opět dojít ke zlepšení + tento krok je z finančního hlediska výhodnější. Jako poslední prvek při této rekonstrukci navrhuji umístění solárních panelů na střechu objektu. Jedná se o 18m<sup>2</sup> solární plochy k vytápění a ohřevu teplé vody.

### Navrzení zpětného využití dešťové vody

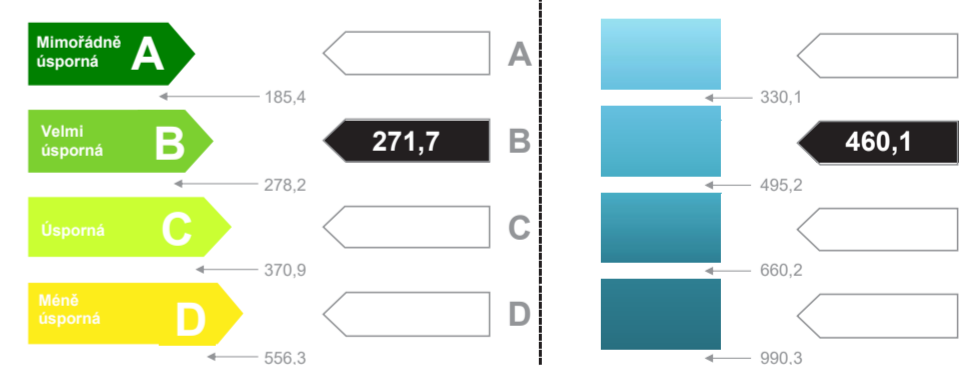
(pomocný výpočet TZB info)  
Využití dešťové vody: zalévání zahrady, úklid, wc

- množství zachycené srážkové vody: 45m<sup>3</sup> /rok
- roční úhrn srážek: 687 mm (ČMÚ)
- velikost půdorysného průmětu odvodňované plochy: 95m<sup>2</sup>
- počet osob: 5
- dostupné množství dešťové vody: 2,5 m<sup>3</sup>
- spotřeba dle uživatelů: 10m<sup>3</sup>
- volba nádrže: OCEAN 3300I - 25 000 Kč

Ročně 45m<sup>3</sup> vody x 88,35 Kč (cena 1m<sup>3</sup> vody) = 3 976 Kč  
Návratnost investice je 6 let.

### Střešní solární systém

(pomocný výpočet TZB info)  
Umístění 8 solárních kolektorů: vytápění a ohřev TV  
- 18,3 m<sup>2</sup> solárních kolektorů umístěno na šikmé střeše směr J  
- 5 osob v objektu  
- 18,3 m<sup>2</sup> solárních panelů vyrobí 2940 kWh/rok  
2940 kWh/rok x 3,79 Kč (cena za 1kWh) = 11 143 Kč  
Roční úspora je 11 143 Kč.  
V letním období se bude využívat na ohřev bazénu.



### Závěr

Pomocí zateplení, výměny oken, úpravy vytápění a ohřevu teplé vody se podařilo zlepšit stav budovy z energetické třídy D na třídu B. Celkovou energetickou náročnost budovy jsme dále vylepšili pomocí využití dešťové vody a umístění solárních kolektorů pro vytápění a ohřev TV.

### Zdroje:

- 1) Vyhláška MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov [online]. 18. 12. 2017. [cit. 2. 5. 2019]. Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/16729-systemyhospodareni-s-vodou>
- 2) TZB-info.cz: Zjednodušená bilance solárního kolektoru [online]. [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <https://oze.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/131-zjednodusena-bilance-solarniho-kolektoru>



ÚSTAV  
STAVITELSTVÍ II

studentská vědecká konference  
2018/2019

pořádá Ústav stavitelství II, FA ČVUT  
za podpory grantu SVK 42/19/F5