



# UDRŽITELNÝ ŽIVOTNÍ CYKLUS VODY, JEHO EKONOMICKÁ NÁVRATNOST A VLIV NA PODOBU OBJEKTU, URBANIZOVANÉHO ÚZEMÍ A KRAJINY

## NÁVRH HOSPODÁŘENIA S VODOU V REKONŠTRUOVANOM RODINNOM DOME

Jozef Roderik Priester, priesjuz@fa.cvut.cz

### Abstrakt

Predmetom spracovanej práce je 59 rokov starý rodinný dom v obci Komjatice. Dom prešiel rekonštrukciou, počas ktorej bolo pristavené podkrovie a zateplená strecha, v jej návaznosti sa zateplila aj fasáda domu.

Práca spracováva rôzne návrhy na zníženie nákladov na energie v objekte, napríklad spomínaným zateplením, ale aj výmenou kotla.

Pre zníženie ekologickej náročnosti objektu je v práci spracované tiež hospodárenie s dažďovou a šedou vodou, ktorá je opätovne využívaná.



Vizualizácia objektu  
Zdroj: (autor)

The common title take a look on 59 years old house in Komjatice village. House underwent the reconstruction during which an attic and insulation of roof was added, the facade of the house was also insulated.

The project develops various proposals to reduce energy cost in the building, for example the mentioned insulation, but also by replacing the boiler.

To reduce the ecological demands of the building, work deals with management of rain and grey water, which is refused.

### Návrh

#### Tepelná bilancia objektu

##### Pôvodný stav

Energetický štítok - F  
Ročná potreba energie 330,5 kWh/m<sup>2</sup>  
Podľa tepelných strát sú najčastejšie cez obvodový plášť budovy, následne strechu a na koniec podlahu objektu.

##### Stav po rekonštrukcii

Energetický štítok - F  
Ročná potreba energie 52,1 kWh/m<sup>2</sup>

Pri rekonštrukcii sa postupovalo tak aby došlo k zníženiu najväčších podielov na tepelných stratách. Fasádny plášť sa zateplil 160mm tepelnou izoláciou z minerálnych vlákien. Pri strešnej konštrukcii bola použitá medzikrokevná izolácia z minerálnej vaty hrúbky 180mm, doplnená o 260mm podkrokevnú izoláciu, ktorá zamedzí vzniku tepelných mostov z konštrukcie krovu.

Po úpravách sú tepelné straty konštrukcií, vyrovnanejšie, ročná potreba energii sa znížila o 80%. Na rekonštrukciu je na objekt pridelená dotácia vo výške 353 617 Kč.

#### Náklady na vykurovanie a ohrev TV

Tento výpočet počítá s pôvodným kotlom s účinnosťou 90% a s tepelnou stratou 37,32kW.

Náklady na vykurovanie	13 755Kč
Náklady na TV	7 338 Kč
Paušálne platby	3 888 Kč
Spolu	24 981 Kč/rok
	2 081 Kč/mes

#### Vypočítané náklady po rekonštrukcii s vymeneným kotlom

Tento výpočet počítá s kondenzačným kotlom s účinnosťou 102% a s tepelnou stratou 7,23kW.

Náklady na vykurovanie	10 316Kč
Náklady na TV	5 115 Kč
Paušálne platby	3 888 Kč
Spolu	19 319 Kč/rok
	1 609 Kč/mes

#### Pre porovnanie:

Vykurovanie elektrickým kotlom	36 041 Kč
Vykurovanie tepelným čerpadlom	6 263 Kč

Pri tejto variante by sme dosiahli úspory 1 442 Kč/mes.

#### Celkové náklady na rekonštrukciu

Výmena strešnej konštrukcie  
Náklady na výmenu strechy a jej zateplenie sú 572 400 Kč z čoho materiál je 324 000 Kč.  
Zateplenie fasádneho plášťa objektu  
Cena tepelnej izolácie a omietnutia je 626 535 Kč z toho cena materiálu je 507 330 Kč.

#### Náklady na výmenu kotla

V cene je výmena kotla a prevložkovanie komína spolu za 59 400 z čoho je cena kondenzačného kotla 32 400 Kč.

#### Celkové náklady na rekonštrukciu

Celkové náklady na rekonštrukciu objektu sú:

Výmena a zateplenie strechy	572 400 Kč
Zateplenie fasádneho plášťa	507 330 Kč
Výmena kotla	59 400 Kč
Spolu	1 139 130 Kč

#### Hospodárenie s vodou

Dnešný stav objektu nemá navrhnuté žiadne riešenie recyklácie vody ako dažďovej, tak ani splaškovej/šedej vody. Nový návrh počítá s recykláciou šedej vody a s jej zbieraním spolu s dažďovou vodou do zbernej nádrže. Recyklovaná voda je následne využívaná na závlahu a v dome na splachovanie. Objekt mesačne zozbiera 8,89 m<sup>3</sup> vody mesačne.

Na zavlažovanie zelených plôch spotrebujeme 2,84 m<sup>3</sup> vody mesačne. Pre 4 obyvateľov objektu je potreba 3,53m<sup>3</sup>. Pri ročnom úhrne zrážok 585 mm/rok v danej oblasti z výpočtu vychádza dimenzia nádrže na 8000 l. Navrhovaný systém recyklácie vody stojí 122 691 Kč, z toho je dotácia 65 000 Kč.

Pri 4 osobách v domácnosti sa denne spotrebuje 280 l vody t.j. 9 m<sup>3</sup>/mes. Potreba vody pro 4 os. je 7,06 m<sup>3</sup>. K objemu spotrebovanej vody bola navrhnutá čistiarňa šedej vody na 300 l. Cena čistiarne je 42 093 Kč v rátane montáže a spustenia. Cena montáže z toho je 10 071 Kč. Výška dotace pri danom type čistiarne môže dosiahnuť 30% čo je 9 718,5 Kč.

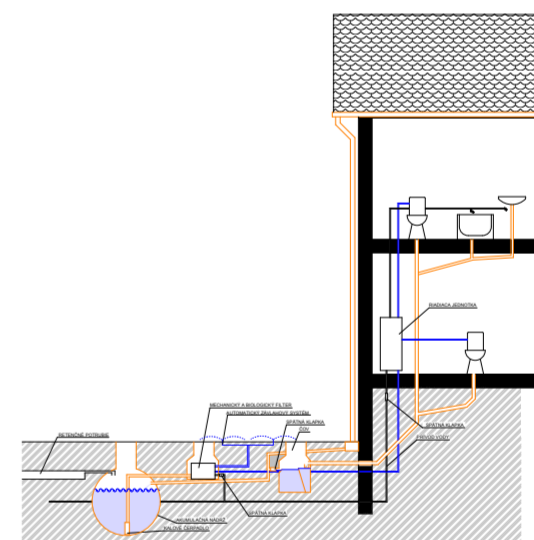


Schéma systému hospodárenia s vodou  
Zdroj: (autor)

#### Záver

Rekonštrukcia objektu výrazne znižuje náklady na energie, i keď s ohľadom na dlhodobjšiu návratnosť vstupnej investície, vďaka prideleným dotáciám sa ale oplatí.

Na druhej strane návrh hospodárenia s vodou je pomerne nákladné riešenie s porovnaním s cenou vody. Jeho rentabilita sa oplatí v oblastiach s nedostatkom spodnej vody, pre jeho schopnosť akumulovať veľké množstvo vody, preto v porovnaní s recykláciou šedej vody je dažďový systém účinnejší.

#### Literatura:

- [1] On-line kalkulačka úspor a dotácií Zelená úsporám\* (<https://stavba.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/128-on-line-kalkulacka-úspor-a-dotaci-zelena-usporam>)
- [2] Porovnaní nákladů na vytápění, teplou vodu a elektrickou energii - TzB-info <https://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/138-porovnaní-nakladu-na-vytapaní-teplou-vodu-a-elektrickou-energií-tzb-info>
- [3] <http://www.aquaflot.sk/?portfolio=fotogaleria-cistiarne-odpadovych-vod-cisticky-pre-domacnosti>
- [4] [http://www.aquaflot.sk/wp-content/uploads/2012/01/AQ4-12\\_11-150x112.jpg](http://www.aquaflot.sk/wp-content/uploads/2012/01/AQ4-12_11-150x112.jpg)
- [5] <http://www.aquaflot.sk/wp-content/uploads/2012/01/AQ4-12+CS1.jpg>
- [6] <http://www.aquaflot.sk/wp-content/uploads/2012/01/%C4%8COV-AQ4-Basic-150x112.jpg>
- [7] <http://www.aquaflot.sk/wp-content/uploads/2012/01/dosadzovacia-nadrz>
- [8] <https://www.nicoll.cz/produkty/destova-voda/nadrze-na-destovou-vodu/kalkulator-velikosti-nadrze.html>
- [9] <https://www.destovkanaklic.cz/produkt/premiová-bio-sada-pro-splachování-a-automatickou-zavlahu-8-m3/>



ČVUT  
FA

ÚSTAV  
STAVITELSTVÍ II

studentská vědecká konference  
2019/2020

pořádá Ústav stavitelství II, FA ČVUT  
za podpory grantu SVK 45/20/F5