



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

ŘADOVÝ RODINNÝ DŮM NA BÍLÉ HOŘE, PRAHA 6

Martin Dvorský, dvorsmar@fa.cvut.cz

Vstupní informace o objektu

LOKALITA: Bílá Hora, Praha

NADMOŘSKÁ VÝŠKA: 367 m.n.m.

VÝPOČETNÍ TEPLOTA: -12°C

PRŮMĚRNÁ TEPLOTA VZDUCHU: 8,5°C

DĚLKA OTOPNÉHO OBDOBÍ: 216 dní

CHARAKTER ZÁSTAVBY: nízká, řadová



SITUACE:

Dokumentovanou stavbou je řadový rodinný dům ve středové pozici (z obou stran sousedí s vedlejšími rodinnými domy) o třech nadzemních podlažích, bez podsklepení. Budova je obdélníkového půdorysu s orientací sever-jih. Půdorysné rozměry domu jsou 14,5 x 9,0 m. V budově se nachází 3 samostatné bytové jednotky, na každém poschodí jedna.



STŘECHA: plochá pochozí střecha s dodatečným kontaktním zateplením PUR pěnou o tl. 30-35mm

OBVODOVÉ STĚNY: Prefa betonové panely bez zateplení, finální úprava fasádní omítka 20mm

OKNA: Výplně okenních otvorů jsou po nedávné výměně. Původní trojkřídlá okna s dřevěným rámem a jednoduchým zasklením byla nahrazena okny OTHERM EFEKT s izolačním dvojsklem s hodnotou součinitele prostupu tepla $U=1,1\text{W}/\text{m}^2\text{K}$.

TEPELNĚ-TECHNICKÉ POSOUZENÍ SOUČASNÉHO STAVU:

F – velmi nevhodná

$U_{em} = 1,48\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Celkové roční náklady budovy: 207 915 Kč

	spotřeba energie	provozní náklady
Vytápění	113 083 kWh	169 906 Kč
Teplá voda	10 205 kWh	18 867 Kč
Energie	8 470 kWh	19 142 Kč

Návrh

ZATEPLENÍ

ZATEPLENÍ PODLAH VE STYKU SE ZEMINOU

Současný stav podlah v prvním nadzemním podlaží, kde se stýkají se zeminou, je stále původní. Proto zde navrhuji novou skladbu podlahy s vrstvou tepelné izolace EPS o tloušťce 50 mm. Ke změně světlé výšky v místnostech nedojde.

ZATEPLENÍ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

Zateplení ploché střechy bylo provedeno při posledních stavebních úpravách. Na střechní konstrukci byl proveden nástřik PUR izolační pěny v tloušťce 30-35 mm a následně dvojitý nástřik ochranné silikonové UV vrstvy SILICOAT.

ZATEPLENÍ OBVODOVÉ KONSTRUKCE

Obvodová konstrukce je stále v původním stavu, tedy bez zateplení. Na nosnou konstrukci obvodového pláště z betonových prefabrikovaných panelů navrhuji kontaktní zateplení v podobě minerální vaty ROCKWOOL ROCKTON o tloušťce 100 mm.

Celkové náklady na zateplení: 542 586 Kč

Celková roční úspora: 73 239 Kč (58 370 kWh)

Návratnost nákladů na zateplení: 8 let

UMĚLÉ OSVĚTLENÍ A ELEKTRICKÉ SPOTŘEBIČE

Veškeré elektrické spotřebiče v rodinném domě jsou po nedávné výměně a jejich stáří dosahuje nejvýše 5 let. Současně všechny spotřebiče spadají do energetické třídy A a vyšší. Dále také proběhla výměna zdrojů světla, které jsou v 90% ve formě nízkoenergetického LED osvětlení. Z tohoto důvodu nenavrhuji jejich výměnu.

VÝMĚNA OKEN A DVEŘÍ

Při posledních stavebních úpravách došlo k výměně výplní všech okenních otvorů. Původní trojkřídlá okna s dřevěným rámem a jednoduchým zasklením byla nahrazena okny OTHERM EFEKT s izolačním dvojsklem s hodnotou součinitele prostupu tepla $U=1,1\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ a vyhovují doporučeným normovým hodnotám dle ČSN 75 0540, tudíž nevyžadují změnu.

ZMĚNA SYSTÉMU OHŘEVU VODY, VYTÁPĚNÍ

V současnosti je pro ohřev TUV využíváno průtokových plynových ohřivačů, které jsou umístěné v každé bytové jednotce rodinného domu. Voda do teplovodní vytápěcí soustavy je připravována ve starém plynovém kotli umístěném v kotelně v přízemí domu. Navrhuji pořízení kondenzačního plynového kotle (Junkers CerapurModul ZBS 30/150SE-3), který by zajistil jak ohřev vody do vodovodního systému tak i do systému teplovodního vytápění. Nový kotel bude umístěn v kotelně a ze všech koupelen se tak odstraní staré průtokové ohřivače. Navržený kotel disponuje zabudovaným zásobníkem vody o velikosti 148l a elektronicky řízené čerpadlo s nízkou spotřebou elektrické energie.

Celkové náklady na výměnu kotle: 91 420 Kč

Celková roční úspora: 22 293 Kč (18 578 kWh)

Návratnost nákladů na zateplení: 5 let

ZPĚTNÉ VYUŽITÍ DEŠŤOVÉ VODY

Pro zpětné využití dešťové vody vzniklé na pozemku stavby navrhuji akumulační nádrž umístěnou pod zem v zahradě rodinného domu. Srážková voda bude ze střechy budovy odvedena potrubím přes filtr do akumulační nádrže. Nádrž bude vybavena čerpadlem a tlakovým snímačem vody pro kontrolu množství vody v nádrži. Při jejím nedostatku bude přívod vody přepnut na odběr z vodovodního řádu. Akumulovaná dešťová voda bude používána na závlaku zahrady či pro venkovní úklid, uvnitř domu bude tato voda využita ke splachování a také k praní prádla.

Vypočten min. objem akumulační nádrže: 4,29 m³

Navrhuji PE nádrž o objemu 4,8 m³

Náklady na realizaci AN: 72 420 Kč

Maximální dotace (dle výp. vel. nádrže): 35 015 Kč

TEPELNĚ-TECHNICKÉ POSOUZENÍ NÁVRHU:

C – úsporná

$U_{em} = 0,63\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Celkové roční náklady budovy: 91 399 Kč

	spotřeba energie	provozní náklady
Vytápění	43 348 kWh	59 599 Kč
Teplá voda	6 511 kWh	12 658 Kč
Energie	8 470 kWh	19 142 Kč

Celkové náklady na úpravy: 634 010 Kč

Celková roční úspora: 116 516 Kč

Prostá návratnost: 6 let

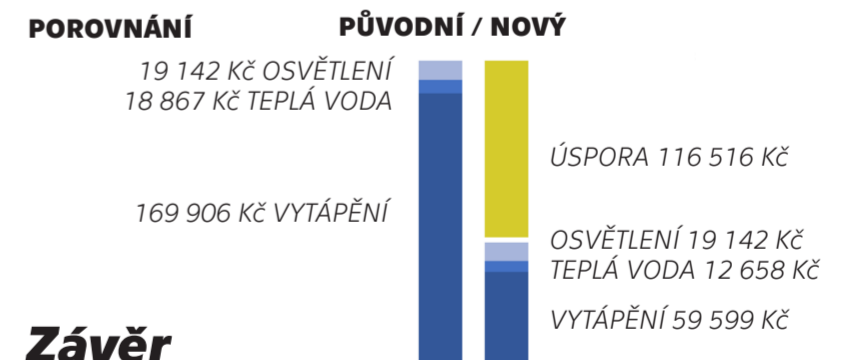
GRAF SOUČASNÝCH NÁKLADŮ NA DOMÁCNOST



GRAF NÁKLADŮ NA DOMÁCNOST PO ZMĚNĚ



POROVNÁNÍ



Závěr

Po prověření současného stavu budovy bylo zjištěno, že RD je z hlediska energetické náročnosti velmi nevhodný. Navržené úpravy zajistí zlepšení tepelně-technických parametrů budovy a provoz stavby bude ekonomičtější a současně i šetrnější k životnímu prostředí. Navrhované zateplení fasád a podlah v prvním nadzemním podlaží je řešení, které nejvýrazněji ovlivní redukcii tepelných ztrát domu. Významnou nízkoenergetickou úpravou je také výměna starého plynového kotle a průtokových ohřivačů vody za kondenzační plynový kotel. Celkové náklady domácnosti se tak sníží na méně než polovinu a doba návratnosti investice do úprav bude 6 let. Budova se tak přesune z energetické třídy F do energetické třídy C.

studentská vědecká konference
2018/2019

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



ÚSTAV
STAVITELSTVÍ II