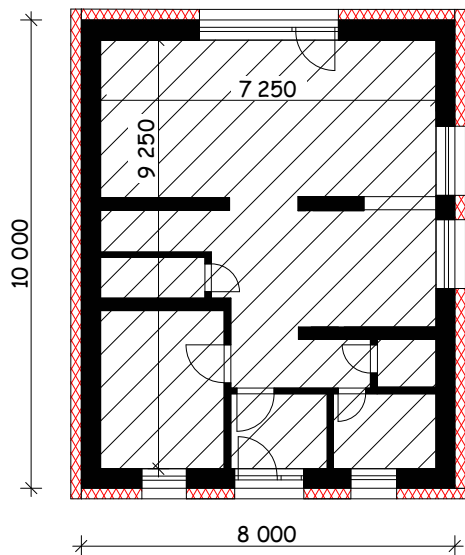


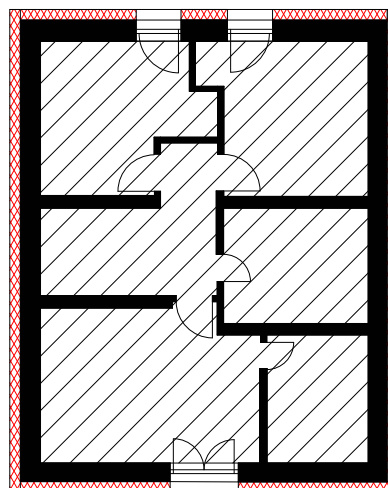
Samostatně stojící dvoupodlažní rodinný dům s obytným podkrovím. Obvodové stěny jsou vystavěny z keramických tvarovek CDm tl. 375 mm, střecha je sedlová s obytným podkrovím. Střecha je sedlová a zateplena v prostoru mezi krokviemi.

Je provedeno zateplení fasády kontaktním zateplovacím systémem, zateplení střechy v šikmé rovině krovu a stropu 2NP, výměna všech oken za nová s izolačním dvojsklem a výměna vchodových dveří.

SCHEMA OBJEKTU



Obr.1: Půdorys 1.NP



Obr. 2: Půdorys 2.NP



Obr. 3: Pohled na rodinný dům

POPIS OBJEKTU

ZASTAVĚNÁ PLOCHA	80,0 m ²
PODLAHOVÁ PLOCHA	134,13 m ² = 9,25*7,25*2NP (viz. šrafovaná oblast obr. 1,2)
PLOCHA VÝPLNÍ OTVORŮ	30,65 m ²
PLOCHA STĚNOVÝCH KONSTRUKCÍ	135,33 m ²
OBESTAVĚNÝ PROSTOR	476,4 m ³
POČET OBYVATEL	4
POČET PODLAŽÍ	2

SKLADBY KONSTRUKCÍ A JEJICH VLASTNOSTI

Následující část obsahuje skladby jednotlivých konstrukcí na hranici obálky budovy, tzn. skladby konstrukcí ohraničujících vytápěnou část budovy. U každého z materiálů v konstrukci je uvedena tloušťka a součinitel tepelné vodivosti. Tyto hodnoty jsou zapotřebí k výpočtu součinitele prostupu tepla U [W/m^2K] podle ČSN 73 0540.

Barevné řádky ukazují tloušťky přidané tepelné izolace pro dosažení :

1) požadovaných hodnot U [W/m^2K] dle ČSN 73 0540 – 1. varianta zateplení

2) doporučených hodnot U [W/m^2K] dle ČSN 73 0540 – 2. varianta zateplení

3) U dle ČSN 73 0540 potřebných pro splnění požadavků oblasti podpory A. – 3. varianta zateplení

U výplní otvorů je hodnota součinitele prostupu tepla U přímo udána výrobcem na normovou velikost okna, případně dveří.

OBVODOVÁ STĚNA	d [mm]	λ [W/(m.K)]
Omítka vnitřní	15	0,87
Keramické tvarovky CDm	375	0,69
Omítka vnější	25	0,99
1. varianta zateplení	90	0,04
2. varianta zateplení	150	0,04
3. varianta zateplení	150	0,04
STŘEŠNÍ KONSTRUKCE	d [mm]	λ [W/(m.K)]
Dřevěný podhled	15	0,22
Uzavřená vzduchová mezera	25	0,16
Parozábrana	0,5	0,35
Tepelná izolace mezi krokvemi	140	0,085
Pojistná hydroizolace	0,2	0,35
Provětrávaná vzduchová mezera		
Střešní krytina		
1. varianta zateplení	210	0,04
2. varianta zateplení	320	0,04
3. varianta zateplení	320	0,04
STROP NAD 2.NP	d [mm]	λ [W/(m.K)]
Dřevěný podhled	15	0,22
Parozábrana	0,5	0,35
Tepelná izolace	140	0,085
Dřevěný záklop	15	0,18
1. varianta zateplení	70	0,04
2. varianta zateplení	140	0,04
3. varianta zateplení	140	0,04
PODLAHA NA TERÉNU	d [mm]	λ [W/(m.K)]
Betonová mazanina	50	1,30
Hydroizolační pás	1	0,21
Tepelná izolace	50	0,08
Hydroizolační pás	4	-
Železobetonová deska	100	-

VÝPLNĚ OTVORŮ

 U_w [W/(m².K)]

Původní	2,70
1. varianta zateplení	1,70
2. varianta zateplení	1,20
3. varianta zateplení	1,20

Vysvětlivky :

 λ [W/(m.K)]...součinitel tepelné vodivosti materiálu, vlastnost materiálů daná výrobcem či normou ČSN 73 0540

d [mm] ... tloušťka vrstvy materiálu

SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA – U [W/(m².K)]

Tabulka součinitelů prostupu tepla uvádí nejprve normové požadované a normové doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla U_N [W/m²K] dle ČSN 73 0540 pro jednotlivé typy posuzovaných konstrukcí. V další části jsou postupně uvedeny vypočtené konkrétní hodnoty pro tento objekt včetně jejich posouzení podle normových hodnot:

pro stávající stav domu

pro 1. variantu zateplení (tzn. vyhovující požadovaným hodnotám součinitele prostupu tepla U)

pro 2. variantu zateplení (tzn. vyhovující doporučeným hodnotám součinitele prostupu tepla U)

pro 3. variantu zateplení (tzn. vyhovující pro splnění oblasti podpory A.1 u dané skladby konstrukce)

Popis konstrukce	Normové hodnoty U_N [W/m ² K]		Vypočtené hodnoty U [W/m ² K]			
	Požadované	Doporučené	Stávající stav	1. varianta zateplení	2. varianta zateplení	3. varianta zateplení (splnění A. 1)
Obvodová stěna	0,38	0,25	1,36	0,35	0,24	0,24
Porovnání s ČSN 73 0540-2			Nevyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje
Střešní kce.	0,24	0,16	0,51	0,23	0,16	0,16
Porovnání s ČSN 73 0540-2			Nevyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje
Stropní kce. 2NP	0,30	0,20	0,54	0,29	0,20	0,20
Porovnání s ČSN 73 0540-2			Nevyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje
Podlahová kce	0,45	0,3	1,1	1,1	1,1	1,1
Porovnání s ČSN 73 0540-2			Nevyhovuje	Skladba podlahy není upravena		
Výplně otvorů	1,7	1,2	2,7	1,7	1,2	1,2
Porovnání s ČSN 73 0540-2			Nevyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje

MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ E_A [kWh/(m².a)]

Tabulka uvádí hodnoty základních kritérií pro splnění podmínek programu Zelená úsporám pro oblast podpory A.1, tzn. hodnotu měrné potřeby tepla na vytápění za rok v kWh na m² podlahové plochy a procentní úsporu oproti stávajícímu stavu. Výsledné hodnoty jsou uváděny pro stávající stav a dále pro všechny výše uvedené varianty zateplení.

	Stávající stav	1. varianta zateplení	2. varianta zateplení	3. varianta zateplení (splnění A.1)
Měrná potřeba tepla na vytápění E_A [kWh/(m ² .a)]	224	94	70	70
Úspora [%]	x	58	69	69

Pozn.: VÝPOČET BYL PROVEDEN DLE ČSN EN ISO 13 790, OKRAJOVÉ PODMÍNKY DLE TNI 73 0329

U tohoto příkladu vyšla požadovaná měrná potřeba tepla na vytápění při splnění doporučených hodnot dle normy ČSN 73 0540.

NÁKLADY, ÚSPORY, NÁVRATNOST A VÝŠE DOTACE

Závěrečná tabulka obsahuje v 1. sloupci orientační přehled o vynaložených finančních nákladech na zateplení při užití plynového kotle o účinnosti $\eta = 84\%$. Cena zemního plynu 1 070,6 Kč/MWh byla převzata ze stránek tzb-info od společnosti Pražská plynárenská, a.s. (<http://tzb-info.cz/t.py?t=4&i=13&h=3>).

2. a 3. sloupec uvádí, kolik procent a financí za rok se uspoří při zateplení domu danou variantou opatření oproti stávajícímu stavu.

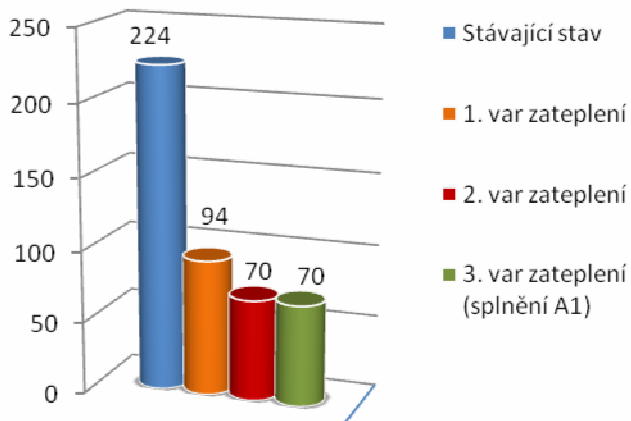
Ve 4. a 6. sloupci je vypočítána **orientační** cena pro zateplení fasády a stropu pěnovým polystyrenem (resp. minerální vatou) a výměny výplní otvorů. Ceny zahrnují materiál i montáž. Sloupce 5 a 7 uvádí, kolik let bude trvat, než se vynaložená investice do zateplení vrátí v podobě uspořené energie. Celková výše dotace při zateplení variantou, která splňuje podmínky programu, je vypočtena v poslední kolonce tabulky.

Náklady na vytápění [Kč/rok]	Úspora [%]	Úspora [Kč/rok]	Orientační cena zateplení fasády a stropu EPS + výplně otvorů	Návratnost [rok]	Orientační cena zateplení fasády a stropu MW + výplně otvorů	Návratnost [rok]	Výše dotace [Kč]
Stávající stav							
48 260	x	x	x	x	x	x	0
1. varianta zateplení - dle požadovaných normových hodnot							
17 090	65%	31 180	307 000	11	343 000	12	0
2. varianta zateplení - dle doporučených normových hodnot							
12 780	74%	35 480	331 000	11	386 000	12	0
3. varianta zateplení - požadavek pro splnění podmínek A. 1							
12 780	74%	35 480	331 000	5	386 000	6	207 802

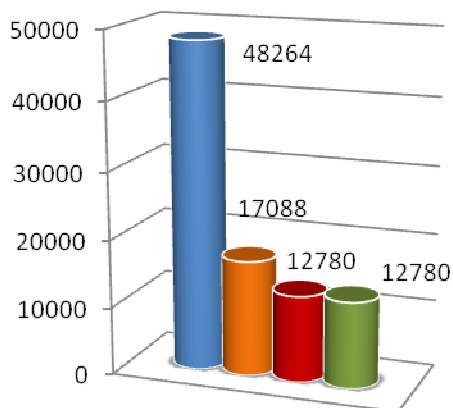
Pozn. : EPS – pěnový polystyren, MW – minerální vlna

V současné době se zatepluje převážně na hodnoty požadované. Z výsledků je však patrné, že při zateplení objektu na hodnoty doporučené a lepší s využitím dotace z programu Zelená úsporám lze dosáhnout výrazně vyšší finanční úspory a lepší návratnosti.

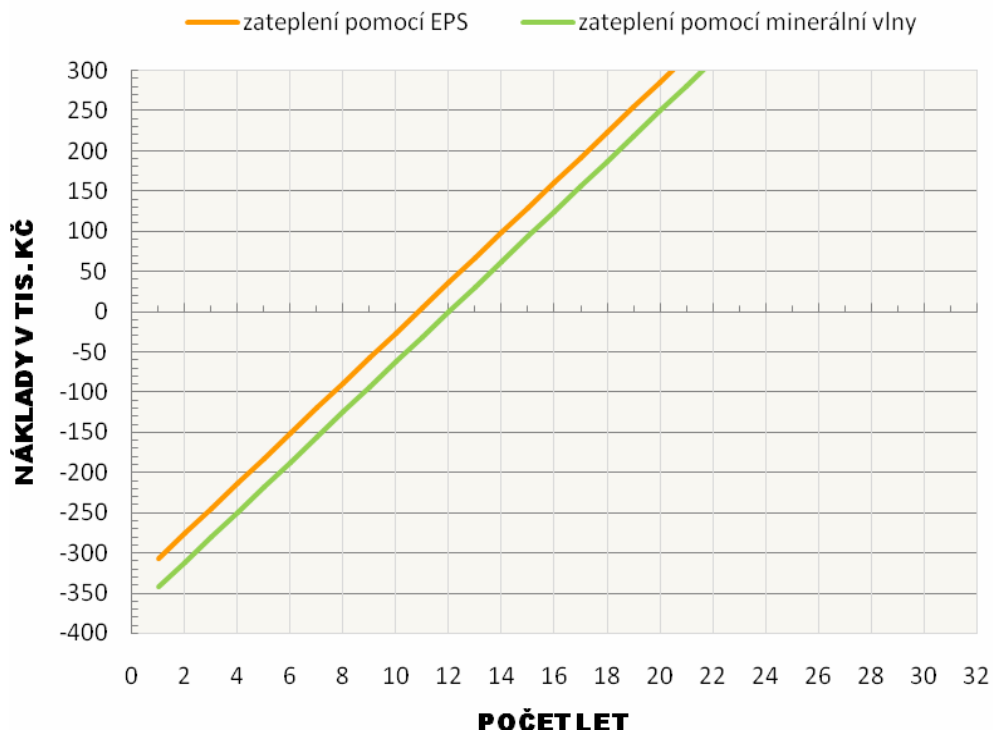
Měrná potřeba tepla na vytápění
[kWh/(m2.a)]



Náklady na vytápění
[Kč/rok]



NÁVRATNOST NÁKLADŮ PO ZATEPLENÍ OBJEKTU NA POŽADOVANOU ÚROVEŇ



NÁVRATNOST NÁKLADŮ PO ZATEPLENÍ OBJEKTU S PROGRAMEM ZELENÁ ÚSPORÁM

