

EKONOMICKÉ HODNOCENÍ PASIVNÍCH DOMŮ

Název

EKONOMICKÉ HODNOCENÍ PASIVNÍCH DOMŮ

Autoři

Ing. Tomáš Vanický, E – KONCEPT, s.r.o., Husova 86, 565 01 Choceň
Ing. Petr Aigel, Ph.D., IČ: 87304996, Pod Vinohrady 396/17, 664 41 Popůvky

Odborné posouzení

Ing. Lucie Stuchlíková

Finanční podpora



Publikace byla zpracována za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2013 – Program EFEKT.

Vydavatel



**CENTRUM
PASIVNÍHO
DOMU**

Údolní 33, 602 00 Brno
info@pasivnidomy.cz
www.pasivnidomy.cz
t +420 511 111 810

prosinec 2013

Text publikace neprošel redakční ani jazykovou úpravou.
Kopírování textů i jejich částí je možné pouze se souhlasem autorů.



Obsah

1. Úvod.....	4
1.1. Tepelná pohoda – její vliv na zdraví	5
1.2. Dostatek čerstvého vzduchu	5
1.3. Životnosti stavebních konstrukcí	5
1.4. Vysoká nezávislost na vývoji cen energie	5
1.5. Další vlivy.....	6
1.6. Rozhodování.....	6
2. Ekonomika pasivních domů.....	8
2.1. Slovníček ekonomických pojmů	8
2.2. Okrajové podmínky	9
2.3. Ekonomické údaje z již realizovaných objektů.....	16
3. Modelový příklad	24
3.1. Ekonomické hodnocení volby výše energetické náročnosti domu	24
3.2. Technické předpoklady	25
3.3. Výsledky hodnocení výše uvedených vstupních hodnot.....	26
3.4. Porovnání investice do domu vs. dlouhodobý spořicí účet	32
4. Závěr.....	34
5. Příloha – STANOVENÍ ROZPOČTOVÉHO UKAZATELE PRO PASIVNÍ DOMY	35
5.1. Metodika zpracování	35
5.2. Výsledky	36
6. Příloha – vliv navýšení nákladů MODELOVÝ PŘÍKLAD	41



1. Úvod

Každý člověk má své potřeby a priority, kterým věnuje svou energii.

Pokud hovoříme o budovách:

Každý člověk má potřebu bydlet.

Každý člověk chce bydlet ve zdravém a bezpečném prostředí.

Každý člověk chce žít v pohodě, např. tepelné či nákladové.

Každý člověk chce redukovat nutné výdaje, aby měl na to, co v podstatě nepotřebuje.

Ze statistických údajů vyplývá, že všechny kategorie obyvatel vydají nejvíce svých prostředků za bydlení, které v mnoha případech není ani zdravé, ani úsporné. Stejně jako budovy, které navštěvujeme z důvodu vzdělávání, zaměstnání, zábavy a odpočinku.

V tomto dokumentu se však budeme zabývat pouze domy pro účely bydlení.

Tabulka 1. *Statistika rodinných účtů – struktura vydání v % pro rok 2012. Zdroj: ČSÚ.*

Vydání	Domác- mác- nosti celkem	z toho			domácnosti		
		cel- kem	zaměstnanců		samo- statně činných	neza- měst- na- ných	dů- chod- ců bez EA členů
			s niž- ším vzdě- láním	s vyšší m vzdě- láním			
SPOTŘEBNÍ VYDÁNÍ (CZ-COICOP)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Potraviny a nealkoho- lické nápoje	20,0	18,7	20,6	17,3	19,5	22,7	23,8
Alkoholické nápoje, tabák	2,8	2,6	3,2	2,2	2,7	3,9	3,2
Odívání a obuv	4,7	5,2	4,7	5,6	5,7	3,6	2,7
Bydlení, voda, energie, paliva	22,1	20,0	20,8	19,4	19,1	29,7	29,7
Bytové vybavení, zaří- zení domácnosti; opra- vy	5,8	5,8	5,5	6,1	5,7	4,2	5,7
Zdraví	2,8	2,2	2,1	2,3	2,4	2,2	4,8
Doprava	10,7	12,5	12,2	12,7	10,7	7,1	6,1
Pošty a telekomunika- ce	4,4	4,5	4,8	4,3	4,8	5,2	3,9
Rekreace a kultura	9,5	9,6	8,3	10,4	10,8	7,2	8,4



Vzdělávání	0,7	0,8	0,6	0,9	0,8	0,4	0,2
Stravování a ubytování	5,3	6,0	5,2	6,7	6,1	4,4	2,8
Ostatní zboží a služby	11,2	12,0	11,9	12,1	11,7	9,5	8,7

Tato publikace je cílená na ekonomické hodnocení domů s velmi nízkou potřebou energie na vytápění. Do této skupiny spadají také pasivní domy, kterými se budeme na následujících stranách zabývat.

Ekonomická hodnocení pasivních domů se obvykle zabývají pouze parametrem úspory energie na vytápění. I v této studii bude předmětem hodnocení tento parametr. Neměli bychom však zapomenout na parametry další, které již nelze tak jednoduše vyjádřit čísly.

1.1. Tepelná pohoda – její vliv na zdraví

Tepelná pohoda je definována jako rozdíl teplot působících na tělo člověka, jak v prostoru, tak i sáláním z okolních ploch. Definovaná hodnota činí 2,8 K. V případě, že je pasivní dům dobře navržen a postaven, je i interiéru prostředí zajištěna tepelná pohoda, jak v prostoru, tak i u ochlazovaných konstrukcí. To znamená, že není třeba balit se do deky, pokud si chceme přečíst knihu u francouzského okna.

1.2. Dostatek čerstvého vzduchu

Vliv na odpočinek, fyzický či psychický výkon uživatel objektu, má dostatečné množství čerstvého vzduchu. U nově postavených domů, v podstatě nelze bez mechanického větrání v podstatě již nelze zajistit limity CO₂ a ppm, které jsou uvedeny v prováděcí vyhlášce, přesto se domy bez systému mechanického větrání stále staví.

1.3. Životnosti stavebních konstrukcí

Jak ukazuje historický vývoj, stavební konstrukce, často bez jakékoli úpravy, přetrvávají staletí. Zdroj tepla, stejně jako technologické vybavení domů, pouze několik desetiletí.

Pravidlo dlouhé životnosti stavebních konstrukcí bylo porušeno až po druhé světové válce, kdy došlo k výstavbě „levných“ budov, které přinášely rychlé řešení problémů bydlení obyvatel dynamicky rostoucích měst. Tyto budovy často neřešily ani estetický vzhled (ve kterém by se odrážela kultura národa) ani vliv možnosti ekonomického provozu v závislosti na spotřebované energii.

1.4. Vysoká nezávislost na vývoji cen energie

V historii lidstva nebyla závislost na zdrojích energie, které zajišťují životní komfort obyvatelstva ekonomicky rozvinutých států, nikdy zkoumána v takové míře, jako je tomu v posledních dvaceti letech. Jedním z důvodů může být fakt, že ekonomicky rozvinuté státy světa stagnují v ekonomickém a průmyslovém rozvoji. Nicméně spotřeba přírodních zdrojů a energie stále stoupá v řadách běžného obyvatelstva.



Ke státům rozvinutých ekonomik se rychle přibližují země, které bychom v 80. letech 20. století zařadili mezi rozvojové. V těchto zemích dochází k vysokému nárůstu spotřeby energie v oblasti průmyslu, dopravy a dalších výrobních sektorů. S postupným rozvojem a ekonomickým posilováním těchto států, souvisí rozvoj a požadovaná odpovídající životní úroveň obyvatel.

Některé ze zemí, které jsme do nedávna v Evropě řadili do zemí rozvojových, jsou lidnatější (a jejich početnost stále roste rychleji), nežli je tomu ve všech zemích participujících na společenství EU. Lidé v těchto zemích berou za příklad odpovídající životní úrovně země západní Evropy či země severní Ameriky. Tudíž, lze v budoucnu předpokládat, že spotřeba energie bude ve světovém měřítku růst rychleji, než tomu bylo doposud. A jelikož se zvyšující se poptávkou dochází k růstu cen, nelze očekávat, že cena energie by se zastavila na současné hodnotě a zohledňovala pouze vývoj ceny inflace a diskontní míry.

Víme, že materiálové zdroje a zdroje sloužící pro výrobu energie jsou omezené. Víme, že bychom se měli zamýšlet pečlivěji nad rozhodováním o naší budoucnosti. Víme, že stále máme k dispozici finanční prostředky a materiály, které nám mohou pomoci se připravit na horší období. Mnoho toto víme avšak touha mít vše hned, nás často zažene do iracionálního rozhodnutí např. půjčky pro koupi vánočních dárků.

1.5. Další vlivy

Mezi další vlivy, které nelze jednoduchým způsobem zhodnotit ekonomicky, jsou výdaje za řešení zdravotních problémů (např. alergie a další), které jsou zapříčiněny nezdravým prostředím, v němž trávíme převážnou část svého života.

V ekonomicky rozvinutých státech většina populace tráví 80 až 90% času svého života v budovách. Ty mohou přispět díky vyšší provozních nákladů k finančním problémům či finanční nezávislosti obyvatelstva.

1.6. Rozhodování

Je otázkou, zda hodnotíme investici do domu či bytu na základě ekonomických pravidel a metod, s ohledem na výnosnost investice. Podle našeho názoru takto mnoho lidí při rozhodování neuvažuje. Pokud bychom však ekonomické hledisko investice brali do úvahy, dojdeme k pozitivnímu výsledku?

K rozhodnutí výstavby či koupě domu (bytu) nás často vedou jiné důvody nežli pouze ty ekonomické.

Stejně jako při koupi automobilu, v němž strávíme mnohem méně času, bereme do úvahy mnoho dalších faktorů. Co je hlavní funkcí automobilu? Je to prostředek pro přemístění z bodu A do bodu B. Nicméně od tohoto prostředku často požadujeme další, vedlejší funkce jako je pohodlí, bezpečnost atd.

Podívejme se však na ekonomickou stránku investice, kterou činíme několikrát za život a odpovězme si, zdali je tato investice založená pouze na ekonomických parametrech. Jako příklad uvažujme, že ujedeme 30.000 km ročně, průměrnou rychlostí 60 km/h, tzn. strávíme



v autě 500 hodin ročně (přibližně 21 dní). Po 10 letech automobil vyměníme za nový, tzn. v jednom automobilu při zmíněných okrajových podmínkách strávíme 210 dní života.

Obrázek 1. *Ekonomické rozhodování při koupi automobilu*



Požizovací cena – cca 2.500 Kč
Spotřeba – 7,5 litru na 100 km
Nízké náklady na opravy a běžnou údržbu
Nízké náklady na povinné ručení
? – cestovní komfort
? – bezpečnost
? - ekologie



Požizovací cena – cca 250.000 Kč
Spotřeba – 5,5 litru na 100 km
Střední náklady na opravy a běžnou údržbu
Nízké náklady na povinné ručení
? – cestovní komfort
? – bezpečnost
? - ekologie



Požizovací cena – cca 2.500.000 Kč
Spotřeba – 12,0 litru na 100 km
Vysoké náklady na opravy a běžnou údržbu
Vysoké náklady na povinné ručení
? – cestovní komfort
? – bezpečnost
? - ekologie

Pokud bychom hodnotili pouze ekonomickou stránku investice do osobního vozu, potkávali bychom na našich silnicích pouze vozy s malým obsahem motoru (vliv na počáteční cenu i každoroční výši povinného ručení) a malou spotřebou paliva. Ti odvážnější by pravděpodobně investovali do ekologického provozu, bezpečnosti a určitého komfortu cestování.

Vraťme se ale zpět k ekonomickému hodnocení pasivních domů (a budov s nízkou potřebou tepla na vytápění). Je jasné, že na základě výše uvedených bodů lze hledisko rozhodování pouze na základě úspory nákladů za energii, brát za zkrácené z pohledu komplexního pragmatického rozhodování.



2. Ekonomika pasivních domů

Pro osvětlení ekonomických pojmů, které jsou součástí kalkulace modelového příkladu této studie, uvedeme v následující podkapitole.

2.1. Slovníček ekonomických pojmů

Úroková míra - je formou dočasného postoupení zboží nebo peněžních prostředků (půjčka) věřitelem, na principu návratnosti, dlužníkovi, který je ochoten za tuto půjčku po uplynutí nebo v průběhu doby splatnosti zaplatit určitý úrok ve formě peněžité prémie.

Nominální úroková sazba – sazba uváděná explicitně ve smlouvách o úvěru resp. vkladu.

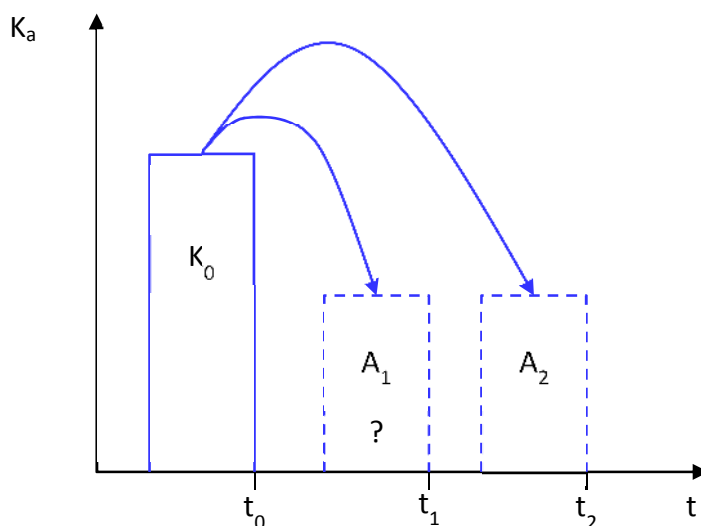
Reálná úroková sazba – nominální úroková sazba deflutovaná, tj. snižená o oslabení reálné hodnoty půjčované částky během období, na které je půjčována. Oslabení reálné hodnoty peněžní částky za dané období je rovno inflaci za toto období.

Hodnota inflace – jako všeobecný růst cenové hladiny působí na znehodnocení peněz. Ve vztahu k investicím ovlivňuje zejména investice s delší životností (tedy i investice do bydlení). Inflace působí na výši kapitálových výdajů, příjmy a náklady projektu a diskontní sazbu.

Fixace hypotéky – po dobu zvolené fixace je garantována platnost smluvně sjednané nominální úrokové sazby. Po uplynutí doby fixace jsou sjednány dodatky, které zohledňují aktuální tržní ekonomickou situaci.

Anuita – konstantní platba po smluvené období. Splátka úvěru, jejíž výše se v průběhu času nemění. Anuita se skládá ze dvou částí – splátky jistiny (půjčky) a splátky úroků sjednaných smlouvou o úvěru. Poměr mezi úroky a jistinou je nejvyšší na počátku splácení a postupně se snižuje. Anuitu lze vypočítat pouze na základě zafixované úrokové sazby. Nezohledňuje např. poplatky, které jsou účtovány dle aktuálních sazebníků bank za operace a služby spojené s běžným hypotečním účtem.

Obrázek 2. Rozklad anuitní splátky





NPV – Čistá současná hodnota – je finanční veličina vyjadřující celkovou současnou (tzn. diskontovanou) hodnotu veškerých finančních toků, které souvisí s konkrétním projektem. Čistá současná hodnota vyjadřuje zisk či ztrátu projektu v konkrétním (zvoleném) čase.

Kumulovaná čistá hodnota – je součet dílčích čistých současných hodnot za definované období.

Diskontní míra (sazba) – výnosová míra, kterou jsou diskontovány budoucí výnosy (zisky/peníze/peněžní toky) v jednotlivých obdobích na současnou hodnotu (Present value) investice. Diskontní míra je odlišná pro podnikatele (kteří nesou vyšší investiční rizika a možnosti zhodnocení vložených financí) a domácnosti, které ve většině případů finance spoří a využívají finanční prostředky konzervativním způsobem.

Vnitřní výnosové procento (IRR) – lze definovat jako takovou úrokovou míru, při které se současná hodnota peněžních příjmů z investice rovná kapitálovým výdajům počáteční investice.

2.2. Okrajové podmínky

Veškerá hodnocení a dosažené výsledky jsou závislé na vstupních údajích a zvolené metodice. Rozdílnou metodikou a okrajovými podmínkami můžeme často při hodnocení stejné věci vyjádřit naprosto rozdílné výsledky. Příkladem budiž hodnocení energetické náročnosti energeticky úsporných budov. Rozdílné vstupní údaje a výpočtové metody často vedou ke zbytečné vícepráci a tedy vícenákladům.

Pokud budeme investici do budovy hodnotit s ohledem na ekonomickou situaci investora, musíme znát vstupní hodnoty mnoha oblastí.

V případě technických vstupů můžeme být poměrně přesní v projektové a výpočtové části. Při výstavbě musíme vstupní technické parametry hlídat. Např. dobře zvolenou stavební firmou či vzdělaným stavebním dozorem, který zajistí provedení návrhu včetně všech detailů podle projektové dokumentace. Dalším předpokladem pro dosažení technických parametrů je informovanost uživatele objektu. Pokud je stavba postavena v kategorii nízké potřeby energie na vytápění, může být rozdíl mezi potřebou a skutečnou spotřebou energie při špatné informovanosti uživatele veliký. (Na každou zakoupenou věc, která nám slouží několik let, dostáváme návod k použití v několika jazycích. Na nemovitost, kterou užíváme převážnou většinu života, žádný návod většinou nenajdete).

V případě ekonomických vstupů v tomto dokumentu vycházíme ze zjednodušených údajů, které jsou založeny na základě statistických údajů za poslední desetiletí. Aktuální ekonomické údaje jsou v posledních letech často měněny na základě současného vývoje globální ekonomiky, krizí vyspělých zemí a rychlého a často velmi těžko předvídatelného růstu (v 80. letech 20. století) zemí rozvojových.

Při ekonomickém hodnocení vstupuje do výpočtu několik proměnných, které nemůžeme přesně určit. Pro tyto proměnné jsme zvolili zjednodušené zadávání, které vychází ze statistických údajů a má po celou dobu zvoleného období výpočtu stejné hodnoty.

Za zjednodušené vstupy v této studii můžeme považovat např.:



Úrokovou míru včetně poplatků pro jednotlivé hypoteční úvěry. Důvodem je fakt mnoha bankovních domů s různorodou nabídkou hypotečních úvěrů a půjček, které se v průběhu času mění. Stejně tak se mění požadavek jednotlivých klientů na období fixace. Z tohoto důvodu je uvažovaná nominální míra úroků pro celé hodnocené období stejná.

Cenu energie, také cena energie se v jednotlivých obdobích vyvíjí s různou dynamikou. Pokud bychom před 30 lety do podobné studie zanesli, že cena energie stoupne z několika haléřů za kWh na několik korun, pravděpodobně by nám nikdo neuvěřil. Od 90. let 20. století dlouhodobě dochází k navyšování ceny energie. Začlenit do studie procentuální nárůst za celé toto období by mnoho odpůrců pasivních budov mohlo brát jako manipulativní. Z tohoto důvodu jsme do studie zařadili vývoj ceny energie po roce 2005, pro zdroje energie uvedené níže v tabulce. Tyto zdroje předpokládáme jako nejčtetnější, jako zdroje energie pro vytápění.

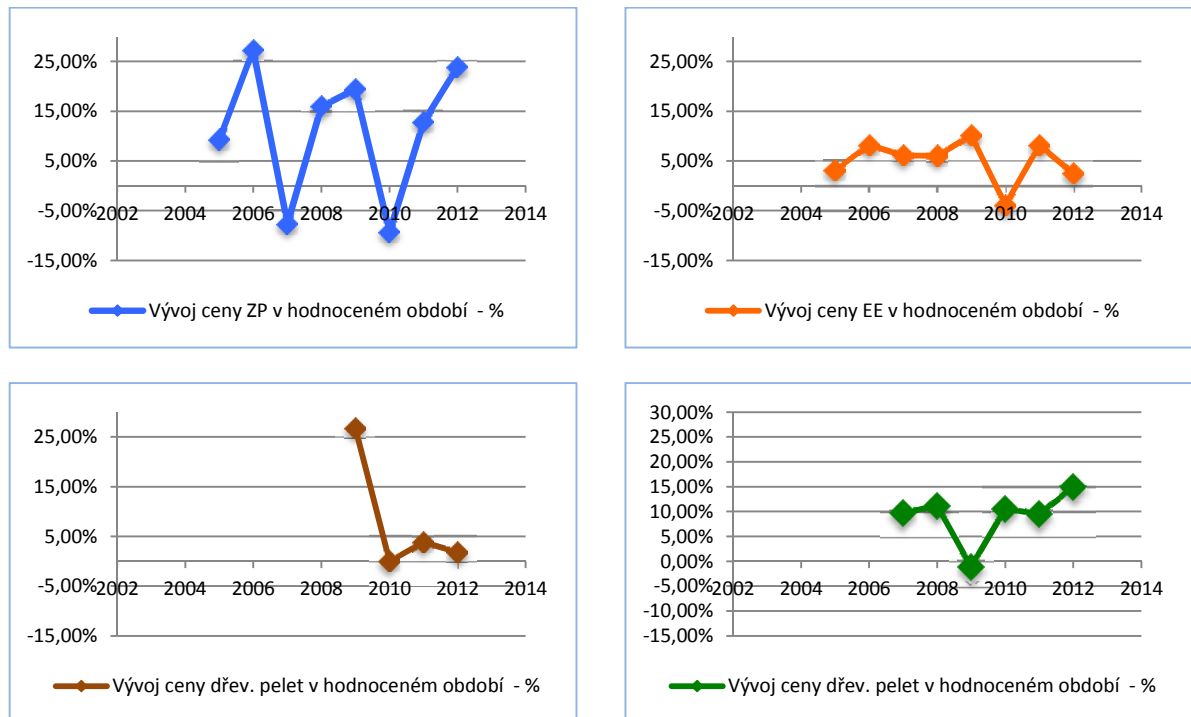
Tabulka 2. *Meziroční vývoj cen energie v %.*

Rok	Zemní plyn *	Elektřina *	Dřevěné pelety **	Palivové dřevo – listnaté ***
2004				
2005	9,3 %	3,2 %		
2006	27,3 %	8,2 %		
2007	-7,6 %	6,1 %		9,7 %
2008	16,0 %	6,1 %		11,2 %
2009	19,4 %	10,2 %	26,8 %	-1,1 %
2010	-9,3 %	-3,8 %	0,0 %	10,6 %
2011	12,8 %	8,1 %	3,8 %	9,4 %
2012	23,8 %	2,5 %	1,9 %	14,8 %

Zdroj: * EUROSTAT, ** Česká peleta, z.s.p.o., *** MPO – Pevná paliva – výsledky statistických zjišťování k červnu 2012



Obrázek 3. Grafy meziročního vývoje ceny energie v závislosti na zdrojích energie



V současnosti se často hovoří o možnosti fixace ceny energie či dokonce o zlevňování cen energie. Jak je z výše uvedené tabulky a grafů zřetelné meziroční tempo růstu/poklesu ceny je rozdílné pro jednotlivé zdroje energie. Z celkového pohledu však cena energie stále stoupá a při velkém nárůstu spotřeby energie a materiálových zdrojů v zemích jihovýchodní Asie, její pokles nelze z dlouhodobého pohledu předpokládat.

Pro přehlednost uvádíme celkový nárůst ceny energie pro zvolené zdroje energie a hodnocené období. Tento nárůst je u vybraných zdrojů energie vyšší nežli diskontní míra a míra inflace.

Tabulka 3. Přehled nárůstu cen energie pro dílčí zdroje

Zemní plyn	Elektřina	Dřevěné pelety	Palivové dřevo – listnaté
9,5 %	7,2 %	6,1 %	7,7 %

Diskontní faktor (reálný), zohledňuje také inflaci, která znehodnocuje měnu. Také její vývoj je proměnný. Proto zohledňujeme procentuální hodnotu na základě uváděného období od roku 2001 – 2012.

Tabulka 4. Nominální diskontní faktor v % pro Českou republiku. Zdroj: ČNB

Období	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Diskont	3,9	2,4	1,2	1,2	1,0	1,2	1,9	2,5	0,5	0,3	0,3	0,2



Inflace – je změna cenové hladiny. Inflaci chápeme jako opakovaný nárůst cen v ekonomice. Ceny jednotlivých druhů zboží se v čase zvyšují, tzn. cenová hladina roste, stejně jako „průměrná cena zboží“.

Tabulka 5. *Vývoj inflace v % - pro Českou republiku. Zdroj: EUROSTAT*

Období	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Inflace	4,5	1,4	-0,1	2,6	1,6	2,1	3	6,3	0,6	1,2	2,1	3,5

Výše uvedené statistiky jako soukromý investor těžko dokážeme ovlivnit. Nicméně dalšími okrajovými vstupy, které při individuální konzultaci (a požadavku na ekonomickou rozvahu) můžeme zohlednit, je současný příjem, věk stavitele (investora či budoucího majitele objektu) a předpokládaného období užívání postaveného (zakoupeného) objektu.

V posledních letech zaběhnutá pravidla mnohdy neplatí, ale přesto, lze říci:

- Mezi 20 – 30 rokem života člověk nabyvá zkušeností a zvyká si na vyšší standard (díky trvalému příjmu) a vyšší mzdu
- Mezi 30 – 40 rokem života je člověk na vrcholu svých sil. Předpokládá se, že bude mít vyšší příjem a také vyšší výdaje spojené s výchovou dětí.
- Mezi 40 – 50 rokem života lidé s vyšším vzděláním budou pravděpodobně stále na vze-stupu s finančním ohodnocením. Lidé s nižším vzděláním (alespoň v zaměstnanecké sféře) už pravděpodobně na vyšší příjem oproti uplynulé dekádě nedosáhnou. Nicméně v tomto období může člověk využívat nabytých zkušeností a osobních kontaktů.
- Mezi 50 – 70 rokem života už mnoho lidí nárůst finančního rozpočtu očekávat nemůže, avšak v těchto letech z domu často odcházejí děti a často i výdaje na jejich výchovu.

Jako ve všem platí výjimky. Avšak pro většinu populace platí, že v důchodu se většina lidí musí spokojit se zlomkem příjmů, které měla za aktivního života.

Pro přehlednost je v tabulce uveden souhrn příjmů jednotlivých skupin obyvatelstva, tak jak byl zmapován Českým statistickým úřadem (ČSÚ).

Tabulka 6. *Složení domácností SRÚ a struktura peněžních příjmů podle postavení osoby v čele. Zdroj: Český statistický úřad, Pozn. * - osoby samostatně výdělečně činné*

Rok	Celkem	Zaměstnanci	OSVČ*	Nezaměstnaní	Důchodci bez EA členů
2006	116 549	125 107	109 691	70 131	102 853
2007	125 817	135 708	118 552	73 022	111 538
2008	137 497	147 682	134 251	82 173	118 149
2009	142 402	153 447	137 281	84 311	124 828
2010	145 437	156 463	135 550	86 519	130 979
2011	145 081	154 776	135 152	79 790	139 993
2012	152 125	160 345	146 009	91 369	141 316

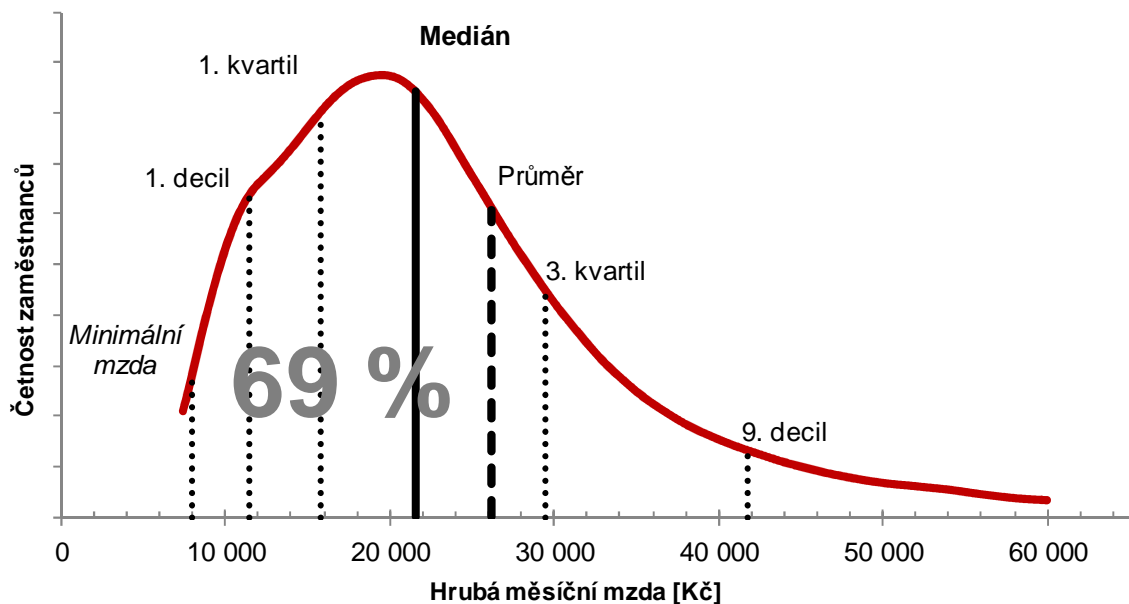
Z výše uvedené tabulky vyplývá, že průměrný nárůst příjmů domácností je 4,5 %, o 1,0 % rychleji rostou příjmy skupině důchodců bez ekonomicky aktivních členů. Údaj uvedený v tabulce 6, je vztažen k průměrným příjmům v ČR, proto jsme do studie zařadili další údaje.



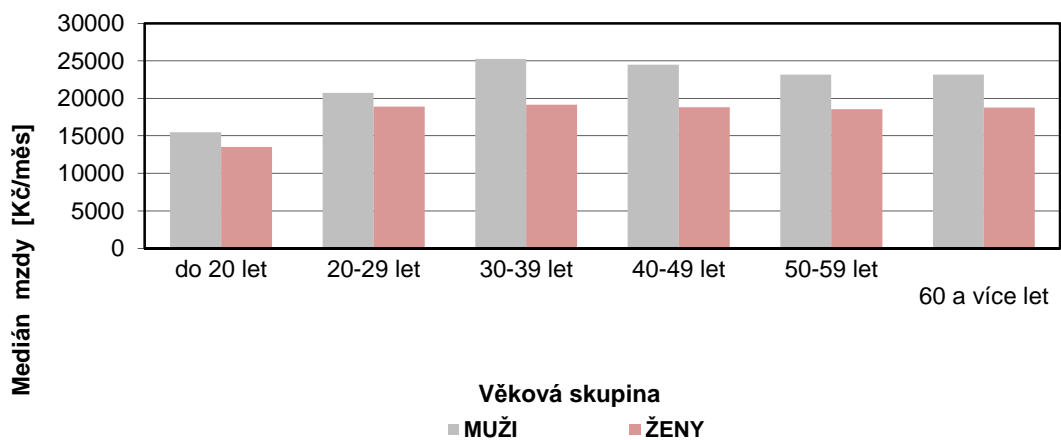
Pro studii a potvrzení výše uvedených předpokladů příjmů dle věkových skupin, uvádíme příjem v podnikatelské (mzdové) a nepodnikatelské (platové) sféry. Zdrojem těchto údajů je ISPV (informační systém o průměrném výdělku), který pracuje s rozdílnou metodikou získávání statistických údajů.

Jako průměrnou hodnotu berme medián, který je v metodice definován, jako hodnota, jež dělí uspořádanou řadu čísel na dvě stejně početné poloviny. Platí, že nejméně 50 % hodnot je menších, nebo rovných, a nejméně 50 % hodnot je větších, nebo rovných mediánu. Základní výhodou mediánu jako statistického ukazatele je skutečnost, že není ovlivněn extrémními hodnotami jako průměr.

Obrázek 4. Vývoj v roce 2012 v podnikatelské (mzdové) sféře. Zdroj: ISPV

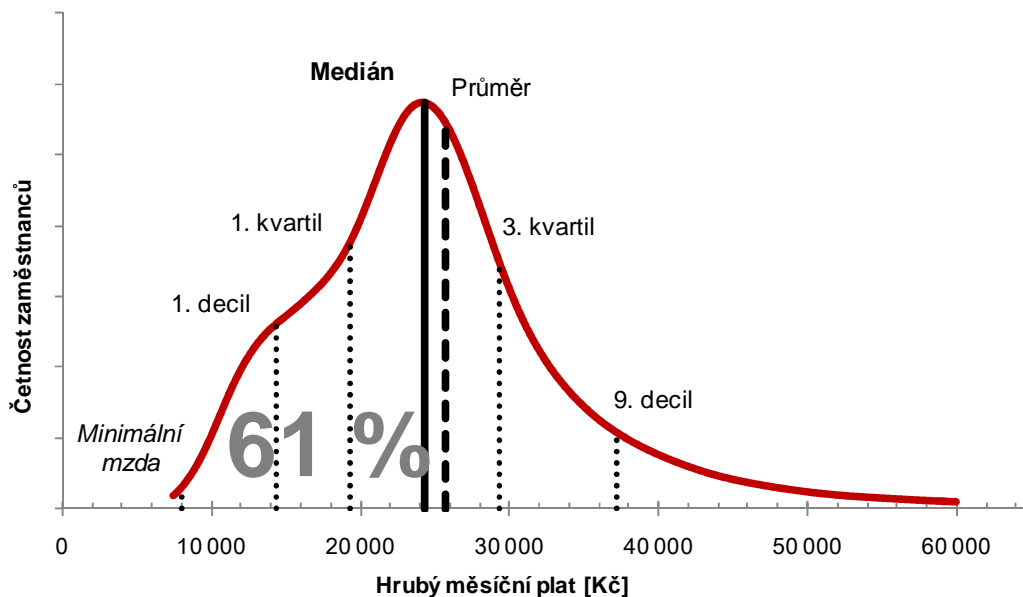


Obrázek 5. Medián hrubé měsíční mzdy podle pohlaví a věku. Zdroj: ISPV

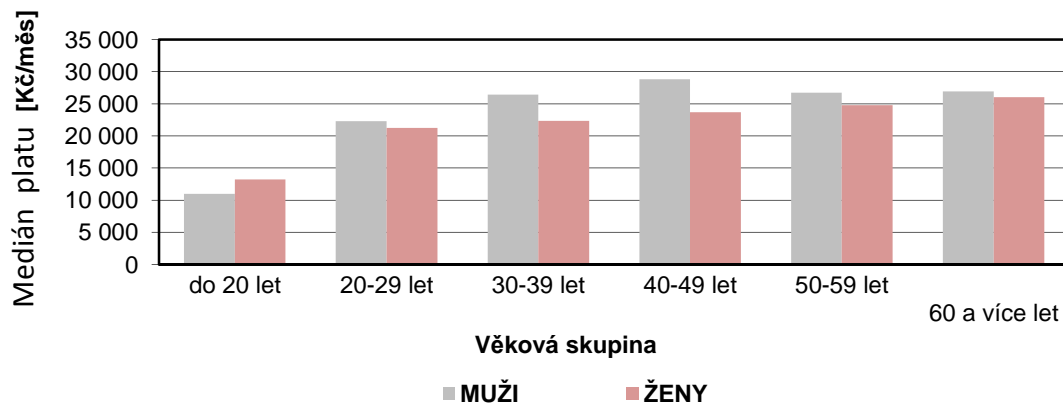




Obrázek 6. Vývoj v roce 2012 v nepodnikatelské (platové) sféře. Zdroj: ISPV



Obrázek 7. Medián hrubého měsíčního platu podle pohlaví a věku



Ve vyspělých zemích, kde je jedním z hlavních měřítek ekonomická síla, tzn. bilance výše příjmů a výdajů, jsou také často uváděny hodnoty pro hranici chudoby. Také pro výdaje za energii, která slouží k dosažení odpovídající komfortu v budovách je v některých zemích zavedená terminologie – Fuel Poverty (palivová chudoba), která odpovídá vydáním vyšším než 10% z čistého příjmu. V České republice do chudoby a nejen té palivové, v posledních letech spadá stále větší procento populace.

Hranici palivové chudoby naší zemi zatím nesledujeme, sledujeme však výši příjmů, kterou lze za hranici chudoby považovat.



Tabulka 7. Míra ohrožení příjmovou chudobou v ČR za rok 2011, 2012 v %.

	2011	2012
Hranice chudoby	113 040	116 262
Míra chudoby	9,8 %	9,7 %
Právní forma užívání bytu		
Vlastník a bezplatné užívání	8,0	7,8
Nájemní	18,3	19,5

Zdroj: Český statistický úřad

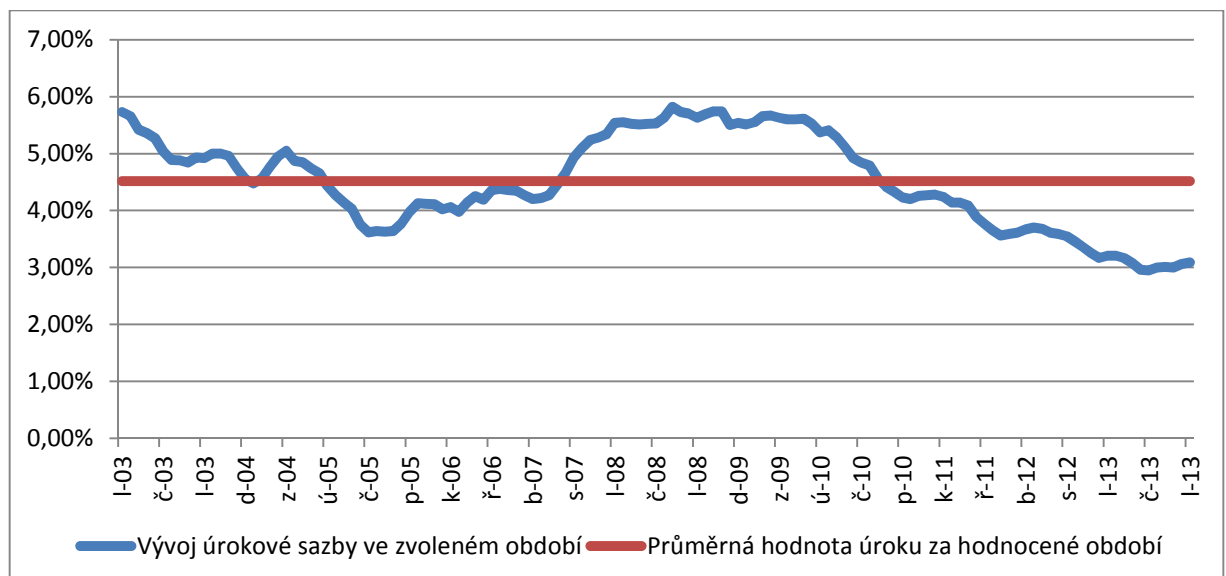
Z výše tabulky vyplývá, že investice do vlastního bydlení se vyplatí, ačkoli ve statistikou hodnocených domech a bytech bude pravděpodobně pouze zlomek procenta energeticky úsporných domů.

Pokud bychom zhodnotili investici do vlastního bydlení pouze na základě ekonomických ukazatelů (výnosového procenta či čisté současné hodnoty), které jsou pro rozhodování ekonomů v obchodě či bankách tak důležité. Došli bychom k závěru, že investice do vlastního bydlení negeneruje zisk, tzn. je ekonomicky neopodstatnitelná. S ohledem na statistiku a sociologický výzkum získáme opačný výsledek.

Kupní síla a poptávka po vlastním bydlení na jedné straně a pobídky bankovních domů formou hypotečních úvěrů na straně druhé, hýbají stavebním sektorem a objem realitního trhu.

V posledních letech docházelo k postupnému snižování úrokových sazeb hypotečních úvěrů. Abychom však mohli hodnotit dlouhodobý horizont (alespoň 30 let), musíme vzít do úvahy delší časové období.

Obrázek 8. Vývoj průměrné úrokové sazby pro hypotéky bez rozdílu fixace, účelu za období 2003 – 2013





Zdroj: Hypoindex.cz – Metodika FINCENTRUM HYPOINDEXu: FINCENTRUM HYPOINDEX hodnotí vývoj cen hypoték v čase. Je to vážená průměrná úroková sazba, za kterou jsou poskytovány v daném kalendářním měsíci nové hypoteční úvěry pro fyzické osoby. Vahami jsou objemy poskytnutých úvěrů. Vstupní data pro výpočty poskytují tyto banky: Česká spořitelna, ČSOB, GE Money Bank, Hypoteční banka, Komerční banka, Raiffeisenbank, UniCredit Bank, Volksbank CZ a Wüstenrot hypoteční banka.

Z dostupných údajů na webovém portálu www.hypoindex.cz vyplývá, že výše průměrné úrokové sazby odpovídá 4,51%. Tato hodnota se může zdát velmi vysoká s ohledem na stávající míru úroků (v době zpracování studie) a ve výpočtu tedy nepravděpodobná. Z tohoto důvodu uvádíme historický vývoj průměrných hodnot hypotečních úvěrů pro jednotlivá časová období.

Tabulka 8. Průměrné hypoteční sazby v daných časových intervalech

Období	Úroková sazba	Období	Úroková sazba	Období	Úroková sazba
1851 – 1860	4,55 %	1901 – 1920	4,45 %	1961 – 1980	4,70 %
1861 – 1880	4,70 %	1921 – 1940	4,70 %	1981 – 2000	4,70 %
1881 – 1900	4,25 %	1941 – 1960	3,70 %	2001 – 2003	4,20 %

Zdroj: Jan Ulrich – DISKONTNÍ MÍRA VE VÝNOSOVÉM OCEŇOVÁNÍ NEMOVITOSTÍ

2.3. Ekonomické údaje z již realizovaných objektů

Pro porovnání rozdílů investičních nákladů na výstavbu pasivních domů, probíhal v době zpracování studie průzkum cen, za které byly reálně postaveny pasivní domy v období 2009 – 2013 (většina domů byla postavena v období 2011 – 2013). Část z tohoto průzkumu, uvádíme v následující tabulce.

Podlahová plocha domu je uvedena dle definice pro výpočet metodikou PHPP, tzn. o proti běžně uváděné podlahové ploše, se tato hodnota liší.

Tabulka 9. Hodnocené rodinné domy

Kraj	Celkové náklady [Kč]	$A_{\text{podlahová pl.}}$ [m ²]	Specifická cena [Kč/m ²]	$V_{\text{obest. plocha}}$ [m ³]	Specifická cena [Kč/m ³]
Jihomoravský	2 751 219,00 Kč	109,17	25 201,24 Kč	775,5	3 547,67 Kč
Jihomoravský	2 350 119,00 Kč	77,8	30 207,19 Kč	672,5	3 494,60 Kč
Moravskoslezský	1 971 149,00 Kč	58,5	33 694,85 Kč	558,0	3 532,53 Kč
Středočeský	2 622 515,48 Kč	62,18	42 176,19 Kč	895,2	2 929,53 Kč
Jihomoravský	2 399 952,00 Kč	88,3	27 179,52 Kč	601,2	3 991,94 Kč
Jihomoravský	2 814 781,00 Kč	70,8	39 756,79 Kč	719,2	3 913,77 Kč
Jihomoravský	2 740 927,00 Kč	92,7	29 567,71 Kč	642,7	4 264,71 Kč



Kraj	Celkové náklady [Kč]	A _{podlahová pl.} [m ²]	Specifická cena [Kč/m ²]	V _{obest.} plocha [m ³]	Specifická cena [Kč/m ³]
Olomoucký	3 334 877,00 Kč	124,1	26 872,50 Kč	891,2	3 742,01 Kč
Jihomoravský	3 445 735,00 Kč	82,1	41 969,98 Kč	985,0	3 498,21 Kč
Olomoucký	3 369 944,00 Kč	100,7	33 465,18 Kč	775,5	4 345,51 Kč
Jihomoravský	2 621 175,00 Kč	76,9	34 085,50 Kč	788,0	3 326,36 Kč
Zlínský kraj	3 491 060,00 Kč	79,5	43 912,70 Kč	875,6	3 987,05 Kč
Jihomoravský	2 414 784,00 Kč	65,63	36 793,91 Kč	805,5	2 997,87 Kč
Jihomoravský	2 147 659,00 Kč	86,3	24 885,97 Kč	718,5	2 989,09 Kč
Olomoucký	2 706 367,00 Kč	85,5	31 653,42 Kč	842,7	3 211,54 Kč
Středočeský	2 786 639,51 Kč	89,8	31 031,62 Kč	614,8	4 532,60 Kč
Středočeský	4 346 992,00 Kč	105,9	41 048,08 Kč	805,1	5 399,32 Kč
Pardubický	3 604 676,16 Kč	152,04	23 708,74 Kč	1132,0	3 184,46 Kč
Středočeský	2 970 489,00 Kč	110,01	27 001,99 Kč	653,1	4 548,29 Kč
Moravskoslezský	2 443 132,00 Kč	94,7	25 798,65 Kč	586,1	4 168,46 Kč
Ústecký	3 022 142,92 Kč	101,72	29 710,41 Kč	714,7	4 228,55 Kč
Moravskoslezský	2 023 277,00 Kč	95,14	21 266,31 Kč	528,6	3 827,61 Kč
Moravskoslezský	2 159 071,98 Kč	92,98	23 220,82 Kč	601,8	3 587,93 Kč
Moravskoslezský	2 099 922,00 Kč	71,5	29 369,54 Kč	709,3	2 960,56 Kč
Zlínský	3 152 750,00 Kč	107	29 464,95 Kč	686,0	4 595,85 Kč
Středočeský	3 446 403,00 Kč	118,33	29 125,35 Kč	758,7	4 542,45 Kč
Středočeský	3 740 000,00 Kč	140	26 714,29 Kč	596,4	6 270,54 Kč
Středočeský	3 960 879,00 Kč	120,42	32 892,20 Kč	757,3	5 230,40 Kč
Ústecký	2 958 144,00 Kč	92,31	32 045,76 Kč	625,5	4 729,32 Kč
Ústecký	2 818 614,00 Kč	96	29 360,56 Kč	783,0	3 599,76 Kč
Středočeský	1 311 230,00 Kč	65,2	20 110,89 Kč	498,0	2 632,99 Kč
Středočeský	2 785 000,00 Kč	91,3	30 503,83 Kč	541,8	5 140,27 Kč
Moravskoslezský	3 428 671,00 Kč	91,6	37 430,91 Kč	510,0	6 722,88 Kč
Moravskoslezský	2 745 216,00 Kč	113,35	24 218,93 Kč	624,0	4 399,38 Kč
Moravskoslezský	2 577 399,00 Kč	118,2	21 805,41 Kč	538,0	4 790,70 Kč



Kraj	Celkové náklady [Kč]	A _{podlahová pl.} [m ²]	Specifická cena [Kč/m ²]	V _{obest. plocha} [m ³]	Specifická cena [Kč/m ³]
Moravskoslezský	2 535 939,00 Kč	87,25	29 065,20 Kč	577,0	4 395,04 Kč
Jihočeský	1 909 800,00 Kč	95,8	19 935,28 Kč	474,0	4 029,11 Kč

Zdroj: Centrum pasivního domu – Podrobněji zpracovaný popis sběru dat naleznete v závěru této studie.

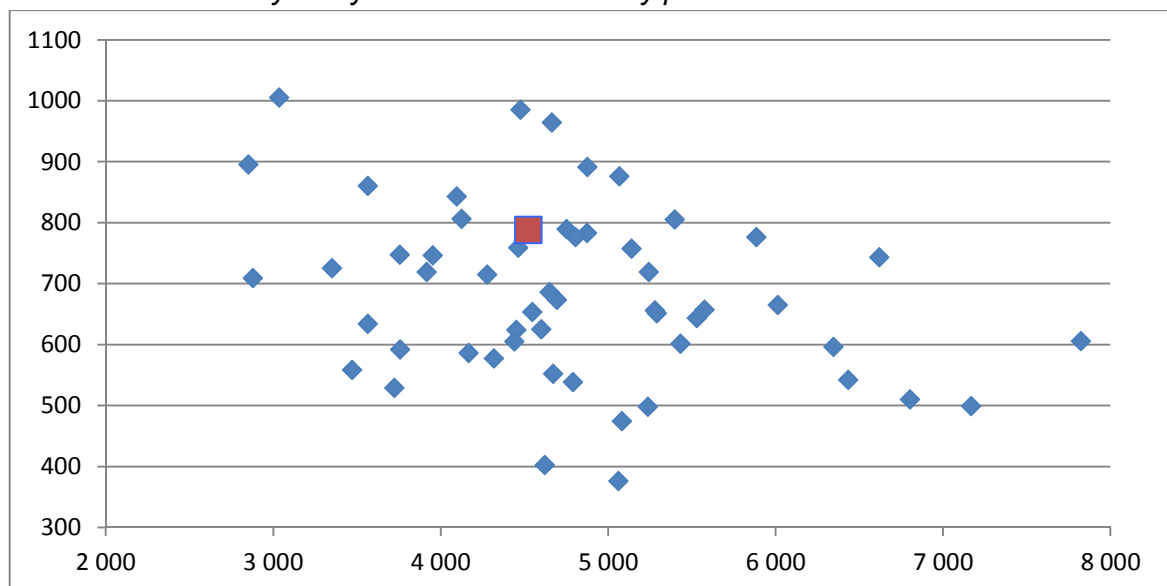
Z výše uvedené tabulky byly spočteny aritmetickým průměrem hodnoty modelového domu, o obestavěném objemu 699 m³ a podlahové ploše 95 m², tzn. jedná se spíše o menší rodinný dům. Tento dům jsme použily pro příklad ekonomického hodnocení nemovitosti, který je podrobněji rozepsán v kapitole – Modelový příklad. Protiváhou reálných nákladů na zrealizovaných domech jsou doložené rozpočty dle metodiky URS.

V publikaci „PRŮZKUM FONDU BUDOV A MOŽNOSTÍ ÚSPOR ENERGIE“, která byla zpracována Ing. Janem Antonínem, vyplývá, že průměrná podlahová plocha v ČR odpovídá přibližně 160 m².

Výsledky průzkumu sběru dat z reálných staveb pasivních domů byly rozděleny do jednotlivých podkapitol, a proto se můžeme zastavit, alespoň u několika z hodnocených parametrů.

Abychom vyjádřili vliv rozdílnosti nákladů při hodnocení námi zvolených parametrů, zvolili jsme ze skupiny hodnocených domů jeden, který se pohybuje ve skupině průměrných nákladů vůči obestavěnému prostoru. Tento náhodně vybraný dům je v grafech zvýrazněn odlišnou barvou.

Obrázek 9. Náklady na výstavbu vs. obestavěný prostor

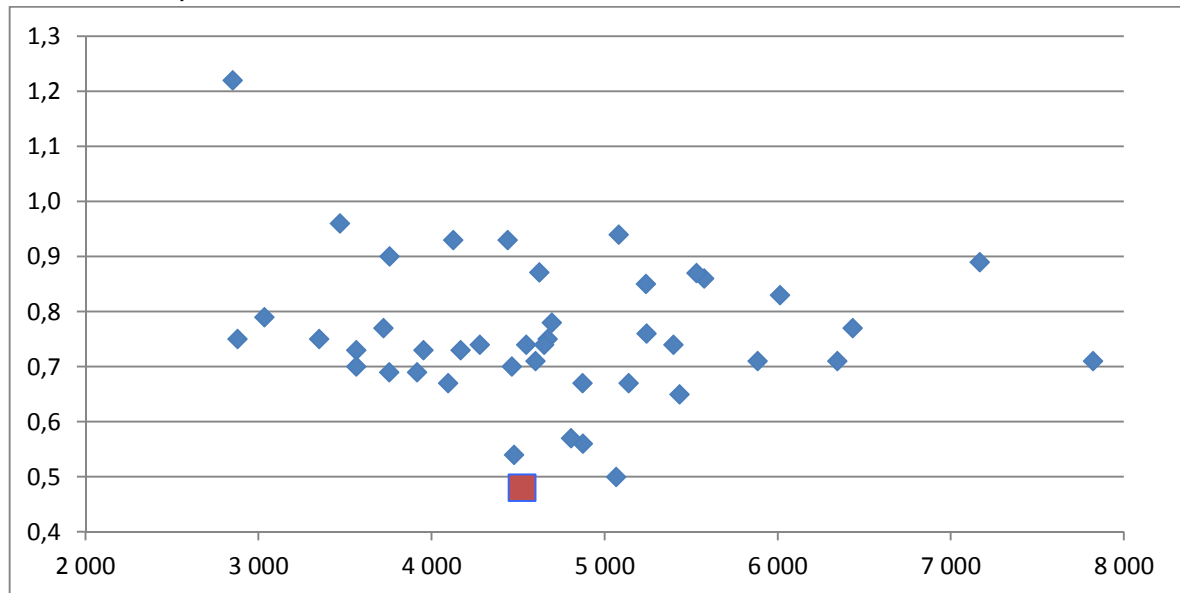


Zdroj: Výsledek průzkumu pasivních domů postavených v období 2009 – 2013



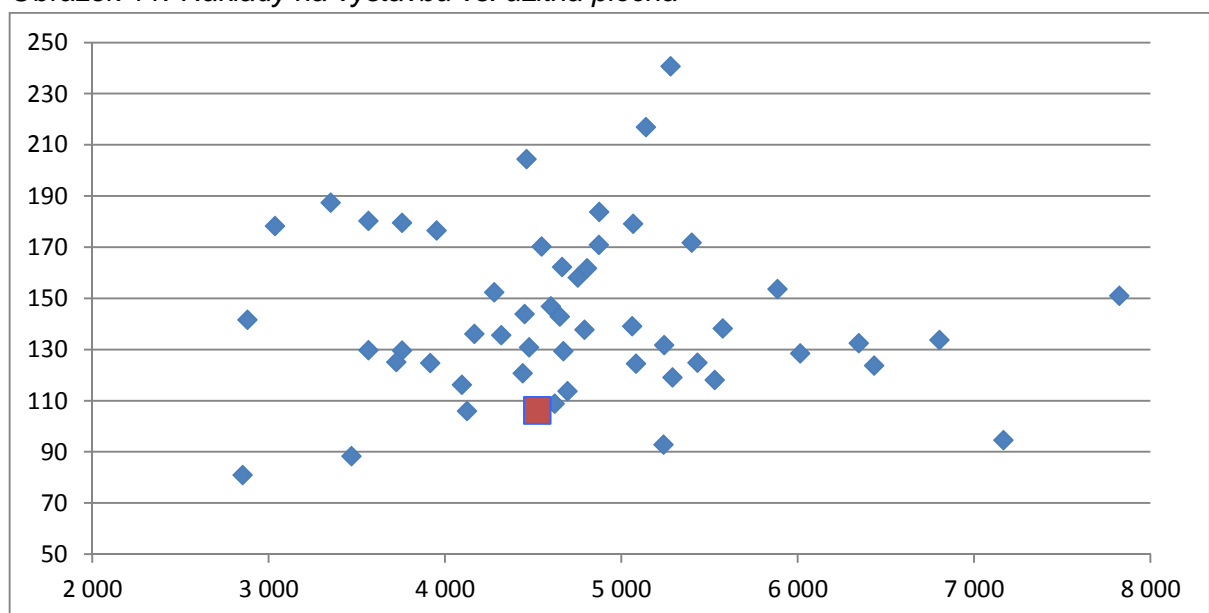
Z obrázku 9 vyplývá nejčastější jednotková cena, která se pohybuje mezi 4 500 – 5 000 Kč/m³ a to nezávisle na velikosti obestavěného prostoru.

Obrázek 10. *Náklady na výstavbu vs. plocha ochlazovaných konstrukcí ku obestavěnému prostoru*



Při návrhu domů je často kladen důraz na optimalizaci ochlazovaných ploch vůči obestavěnému prostoru, námi vybraný dům má tento parametr velmi dobře optimalizován. Z hlediska výpočtu tepelných ztrát prostupem je právě optimalizace tohoto parametru, důležitou součástí kvalitního návrhu domů s nízkou potřebou energie na vytápění.

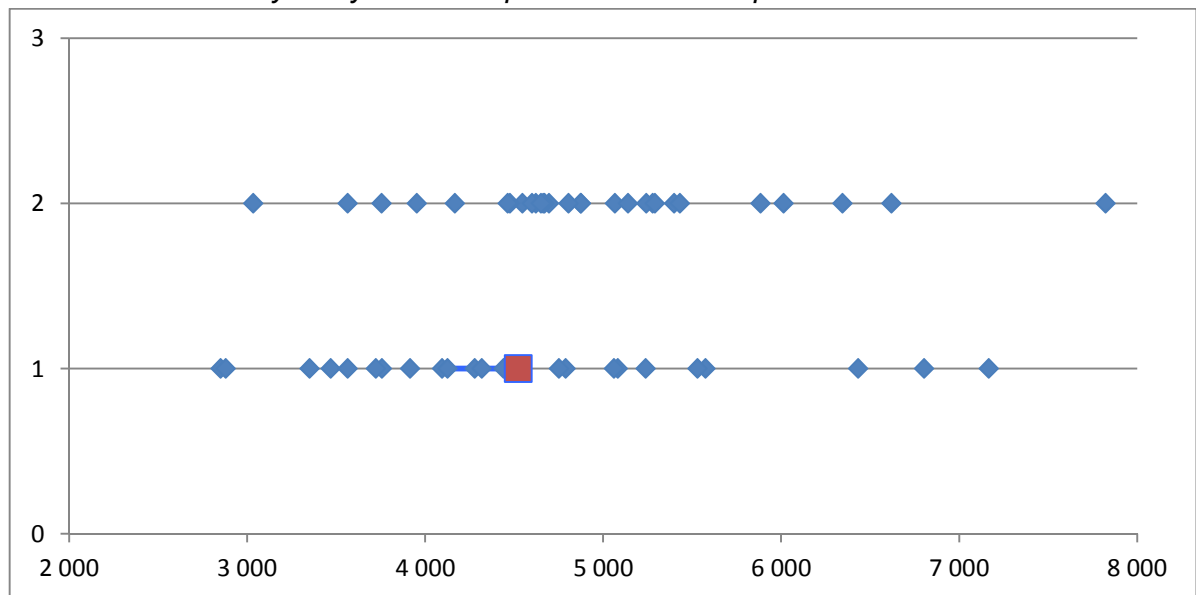
Obrázek 11. *Náklady na výstavbu vs. užitná plocha*



Užitná plocha je jedním z nejčastějších požadavků investora. Zvolený dům je jedním z menších domů v hodnocené studii, stejně jako modelový dům, který budeme hodnotit v následující kapitole.

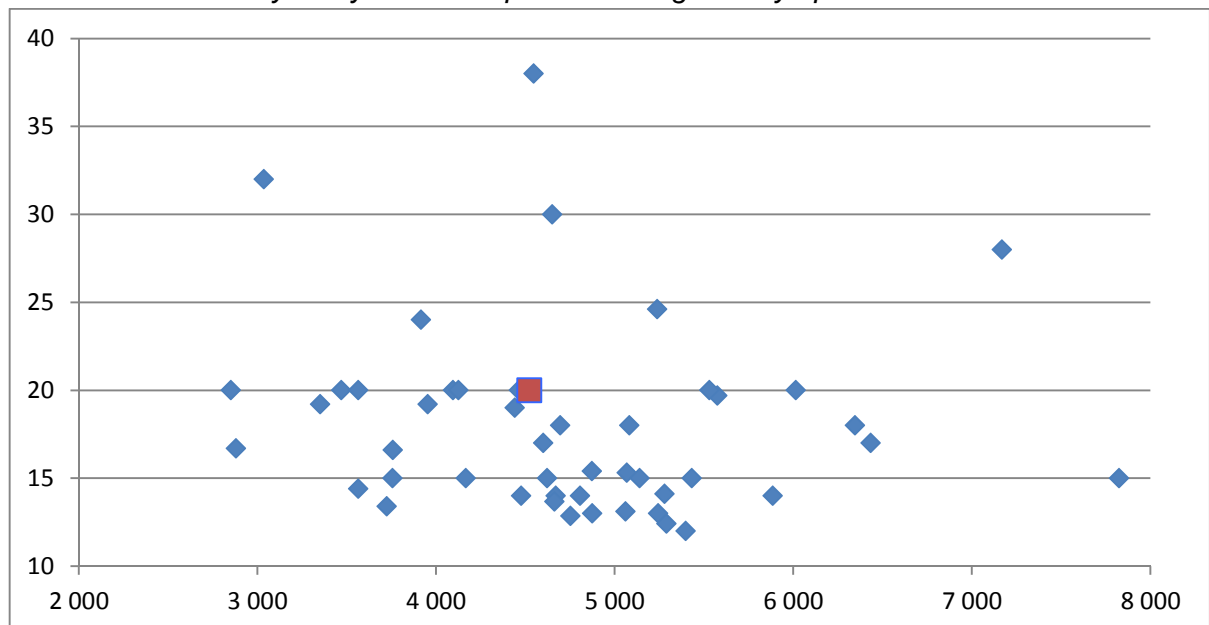


Obrázek 12. Náklady na výstavbu vs. počet nadzemních podlaží



Z obrázku 12 vyplývá, že se jedná o jednopodlažní dům, který ač byl dobře optimalizován z hlediska ochlazovaných ploch vůči obestavěnému prostoru, pohybují se náklady vztažené k specifické hodnotě m^3 v průměrné ceně hodnocených domů. Jako jeden z důvodů můžeme uvést náklady spojené se zemními pracemi.

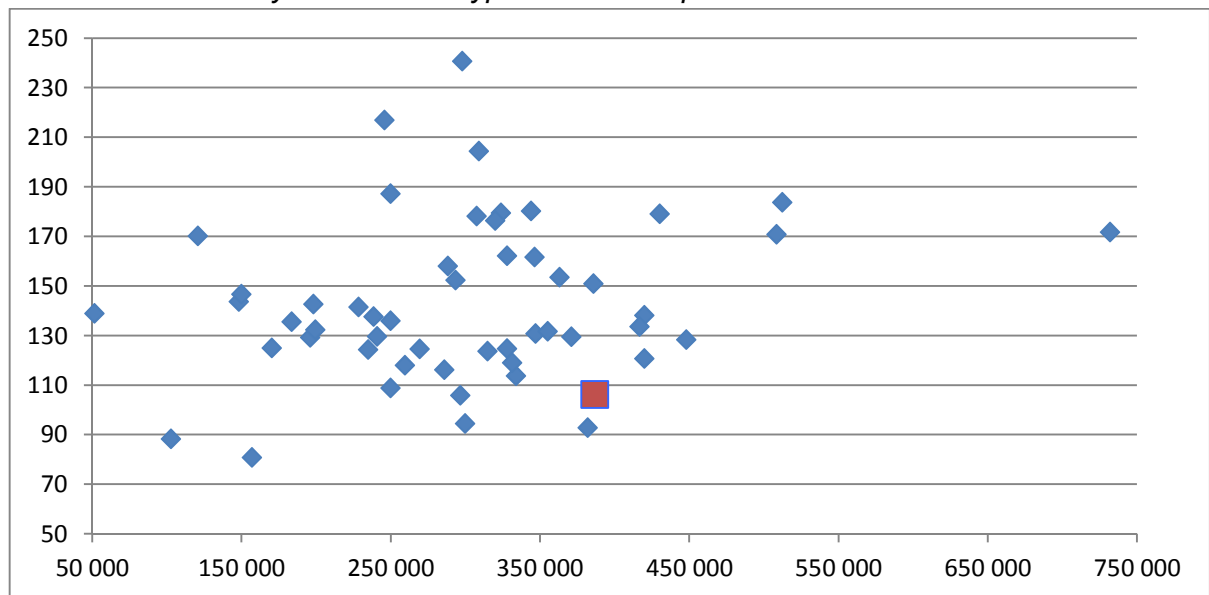
Obrázek 13. Náklady na výstavbu vs. potřeba energie na vytápění



Ani díky optimalizaci ochlazovaných ploch vůči obestavěnému prostoru, nedosáhl zvolený dům požadavku specifické potřeby energie na vytápění, která je definována pro pasivní standard na hranici 15 kWh/m^2 za rok. Obecně můžeme říci, že optimalizace objektů o 1.NP a obdobné výměře vytápěné plochy, je pro dosažení požadavku složitější nežli u objektů o více nadzemních podlažích. Přesto vybraný objekt předstihl ve vypočtené potřebě tepla na vytápění, některé dvoupodlažní objekty, jež byly do průzkumu zahrnuty.



Obrázek 14. Náklady na otvorové výplně vs. užitná plocha



Potřeba energie se často vztahuje k množství prosklených ploch. Důvod je poměrně jasný, dobře zaizolovaná svislá či vodorovná neprůsvitná stavební konstrukce pasivního domu má několikanásobně lepší izolační parametry oproti kvalitnímu zasklení. U námi zvoleného domu se jedná o nadprůměrné prosklení objektu a malé vztahné ploše, také z tohoto důvodu může mít dům vyšší potřebu tepla na vytápění (vyplývající z obrázku 13).

Mezi „odbornou“ a širokou veřejností je stále mnoho diskusí o přínosu izolačních dvojskel a trojskel. V posledních letech se však investiční náklad porovnatelných výrobků, které mají izolační dvojsklo či trojsklo, výrazně přiblížil. Z tohoto pohledu by tedy volba tepelně izolačních vlastností otvorové výplně neměla hrát u investorů velkou roli.

Pokud se však rozhodneme porovnávat běžné plastové rámy s izolačním dvojsklem a kvalitní okna dřevohliníkovým rámem a izolačním trojsklem, k výraznějšímu rozdílu v počáteční investici dojdeme.

Jaké rozdíly mezi otvorovými prvky s izolačním dvojsklem a trojsklem vlastně jsou?

Je to např. vliv otvorové výplně na tepelnou pohodu, kterou lze hodnotit na základě povrchové teploty a sálání směrem do interiéru. Předpokládejme, že máme v místnosti teplotu 20°C a vnější teplota je -10°C, kvalitní okno s izolačním dvojsklem ($U_w = 1,20 \text{ W}/[\text{m}^2 \cdot \text{K}]$) bude mít povrchovou teplotu 15,5°C, oproti tomu kvalitní okno s trojsklem ($U_w = 0,75 \text{ W}/[\text{m}^2 \cdot \text{K}]$) bude mít povrchovou teplotu 17,2°C. Tzn. z hlediska tepelné pohody, která je definována teplotním rozdílem působícím na člověka ve výši 2,8 K, splní tento požadavek pouze okno s izolačním trojsklem.

Dalším parametrem, který bychom mohli hodnotit, je energetická bilance tepelných zisků a ztrát prostupem. Předpokládejme, že do hodnocení vstoupí kvalitní okno s izolačním dvojsklem o součiniteli prostupu tepla $U_w = 1,20 \text{ W}/[\text{m}^2 \cdot \text{K}]$ a součinitelem prostupu solárního záření $g = 0,6$. Tuto otvorovou výplň dosadíme do výpočtu reálně hodnocených 10 pasivních domů, které byly optimalizovány v rámci projektové přípravy, pomocí návrhového hodnotícího nástroje domů s nízkou potřebou energie, PHPP.

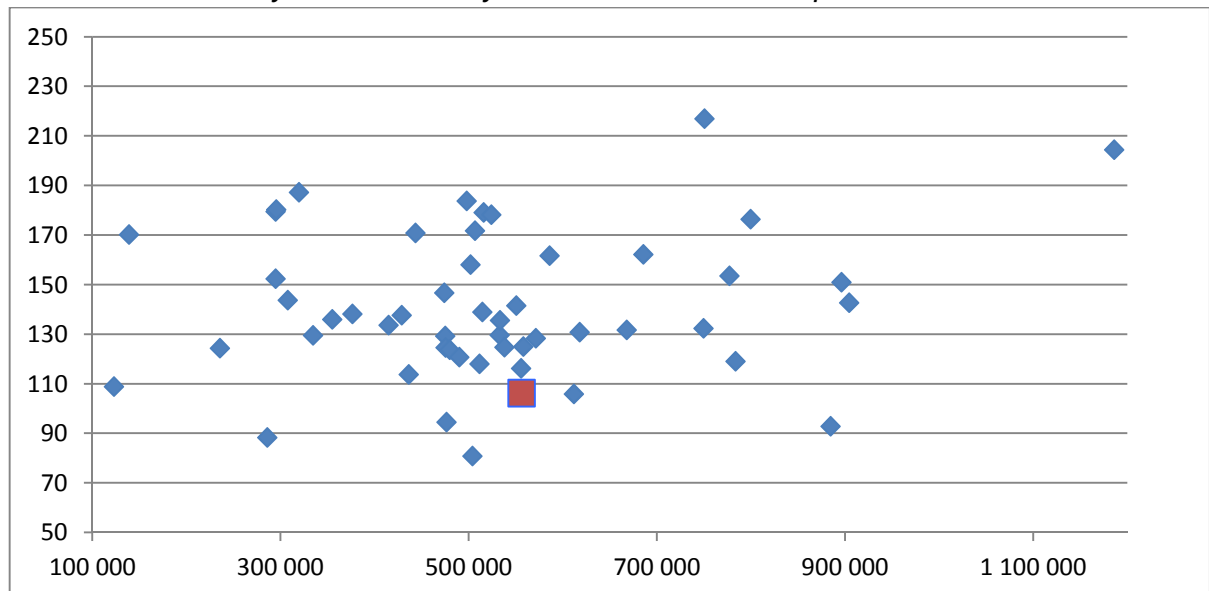


V tabulce je uvedena bilance oken, ze které vyplývá, že okna osazená na pasivních domech jsou ve většině případů v kladné bilanci tepelných zisků od solárního záření vůči tepelné ztrátě prostupem. Oproti tomu u oken s izolačním dvojsklem, jsme se do kladných hodnot dostali pouze v jednom s deseti hodnocených případů.

Tabulka 10. *Bilance oken – ztráty prostupem (-) vs. tepelné solární zisky (+) – [kWh/a]*

Dům	Plocha oken	Dvojsklo	Trojsklo – reálně hodnocených domů
1	28,16	-1 231	- 215
2	23,86	-760	404
3	42,10	-752	653
4	29,79	-964	223
5	24,62	366	1 057
6	25,20	-2 149	-202
7	31,75	-1 241	-175
8	27,92	-668	663
9	43,03	-475	777
10	20,68	-970	-350

Obrázek 15. *Náklady na technické vybavení budov vs. užitná plocha*



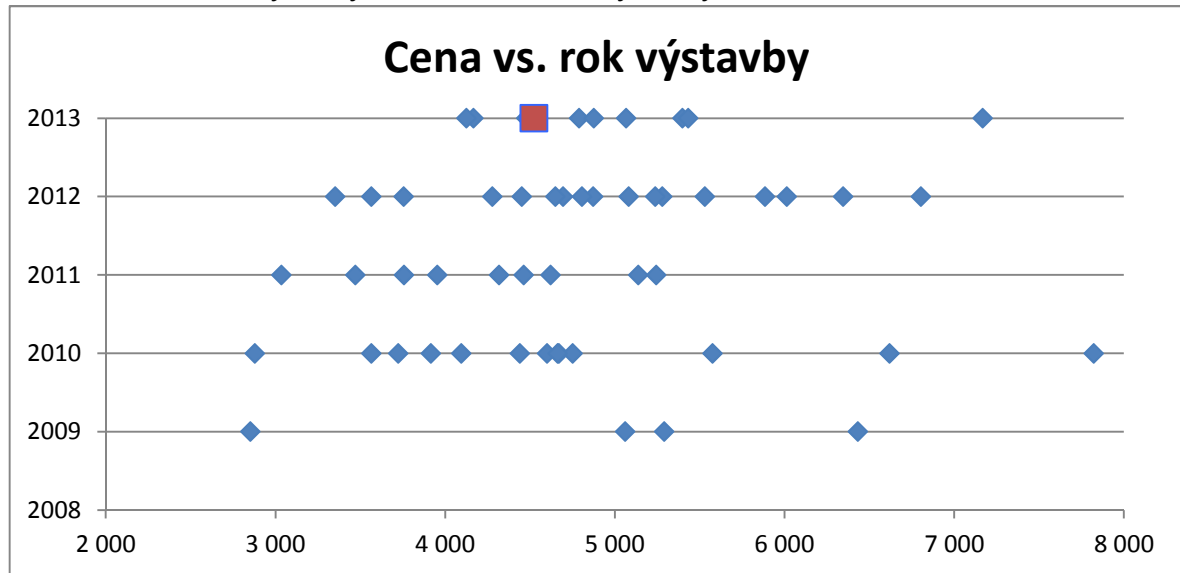
Pasivní domy, kromě technologického vybavení na vytápění, potřebují také technologii mechanického větrání s možností zpětného získávání tepla z odpadního vzduchu. Tzn. technologii, která zajistí kvalitní a zdravé vnitřní prostředí, včetně úspory energie na vytápění.

Náklady do technického vybavení domu mohou být právě o tuto technologii navýšeny, oproti klasické výstavbě. Nicméně právě těmito náklady jsou zajištěny požadavky pro limity CO₂ a ppm.



Při instalaci kvalitních (těsných) otvorových výplní, nelze bez pravidelného větrání zajistit splnění vyhláškou stanovených limitů. (Kolik procent obyvatel během noci vstane a vyvětrá si po hodině či dvou ložnici, aby se dostali na hygienické požadavky a jejich tělo si spánkem skutečně odpočinulo?).

Obrázek 16. Náklady na výstavbu vs. období výstavby



Jak z výše uvedeného grafu vyplývá, cena nemovitosti nemusí zákonitě narůstat s časem, rostoucími cenami stavebních materiálů a prací. Důležitým parametrem vždy zůstává optimalizace projektu, volba stavebních materiálů a použité technologie.



3. Modelový příklad

V této kapitole se na modelovém příkladu pokusíme osvětlit body, které bychom při ekonomickém hodnocení nemovitosti měli vzít v potaz. Důvodem může být fakt, že dobře navržený dům je lepší dlouhodobou investicí, vedoucí k zajištění klidného seniorského věku, nežli např. dlouhodobé spoření.

V modelovém příkladu předpokládáme výstavbu rodinného domu, kdy investor stojí před rozhodnutím: Postavit pasivní dům (dům s nízkou potřebou energie) či dům postavený dle požadavků platných technických předpisů?

3.1. Ekonomické hodnocení volby výše energetické náročnosti domu

Z hodnocení provedených v rámci programu „ZELENÁ ÚSPORÁM“ naší společností, se podlahová plocha nejčastěji pohybovala mezi 130 – 160 m². Plocha byla definována platnými českými předpisy.

Po zhodnocení metodikou PHPP, kde je výpočtová podlahová plocha dále redukována, můžeme říci, že průměrná hodnota hodnocených domů v rámci programu SFŽP, byla přibližně 110 – 130m².

Pro tuto studii však vycházejme z průběžných výsledků průzkumu, tzn. výsledků dosažených na vzorku 37 rodinných domů. Z těchto hodnocených domů vychází průměrná podlahová plocha dle PHPP 95 m², jedná se tedy o domy menší oproti průměrné zástavbě v kategorii rodinných domů.

Tabulka 11. Předpoklady vstupující do hypoteční půjčky

	Investice celkem	Vlastní prostředky	Výše hypotéky (úvěru)
Standardní dům	2 735 217 Kč	500 000 Kč	2 235 217 Kč
Pasivní dům	3 145 500 Kč		2 645 500 Kč
Bankovní úroková sazba (hypotéka, úvěr)			4,51 % p.a.
Nominální diskontní míra (vč. inflace)			3,80 % p.a.
Splátkové období			25 roků
Cena energie			2,36 Kč/kWh
Předpokládaný nominální nárůst ceny energie			7,57 %

Pozn. Úroková míra splátky je po celou dobu půjčky stejná. Diskont (jedná se o reálný faktor, kdy za nominální hodnotu dosazujeme 1,4 %, která je uváděna pro domácnosti dle ČNB a inflace, která je uváděna pro ČR ve statistikách EUROSTATU za období 2001 – 2012). Cena energie a nárůst ceny energie je vypočten na základě statistických údajů a rozložení zdrojů tepelné energie viz tabulka 12.

Tabulka 12. *Předpoklady ceny energie a vývoje ceny v hodnoceném období na základě zvoleného palivového mixu pro pasivní dům*

	Zastoupení zdrojů energie v PD	Nárůst cen energie (statistické údaje)	Cena energie (statistické údaje)
Zemní plyn	20	9,5 %	1,7 Kč
Elektrická energie	45	7,2 %	3,7 Kč
Dřevěné pelety	15	6,1 %	1,2 Kč
Palivové dřevo	20	7,7 %	1,0 Kč

3.2. Technické předpoklady

V závislosti na požadované hodnotě energetické náročnosti uvádíme rozdíl mezi nově postaveným domem, který splňuje přísnější požadavky zavedené do české legislativy, novelizací ČSN 73 0540:2, z listopadu 2011 a doplňujících prováděcích vyhlášek.

Tabulka 13. *Potřeba a spotřeba energie na vytápění.*

	Požadavky pasivních domů
Potřeba energie na vytápění – standardní dům	70 kWh/m ² . rok
Potřeba energie na vytápění – pasivní dům	15 kWh/m ² . rok
Volba energonositele bez použití VTZ – účinnost	76 %
Volba energonositele s použitím VTZ – účinnost	88 %
Spotřeba energie na vytápění – standardní dům	91 kWh/m ² . rok
Spotřeba energie na vytápění – pasivní dům	17 kWh/m ² . rok

Pozn. Rozdíl mezi účinnostmi požadavků legislativy a požadavků pasivních domů je z důvodu začlenění jednotky mechanického větrání, s možností zpětného získávání tepla z odpadního vzduchu

Tabulka 14. *Účinnosti výroby a distribuce a sdílení tepla*

	Celkem	Účin. výroby zdrojem tepla	Účin. distribuce energie	Účin. sdílení tepelné energie
Referenční budova - vyhl.*	54 %	80 %	85 %	80 %
Elektrina	74 %	95 %	92 %	85 %
Zemní plyn – kondenzační kotel	77 %	98 %	92 %	85 %
Dřevěné pelety – bílé, norm.	70 %	90 %	92 %	85 %
TČ A-W	211 %	270 %	92 %	85 %



*Pozn. * jedná se o hodnoty stanovené vyhláškou č. 78/2013 Sb. pro referenční budovu a průměrné hodnoty uváděné pro pasivní domy. Přínos použití rekuperační jednotky je uveden v tabulce 13.*

Na základě těchto vstupů, vycházejících ze statistických údajů, můžeme provést kalkulaci o vhodnosti či nevhodnosti počáteční investice. Tuto investici můžeme porovnat s nabídkou spořicího účtu, které investorovi poskytují častokrát stejné bankovní domy, které zaštiťují pro investora hypoteční úvěr.

3.3. Výsledky hodnocení výše uvedených vstupních hodnot

Při hodnocení výsledku bychom kromě navýšení investice do pasivního domu měli zhodnotit, celkový rozdíl ročních výdajů. Jak vyplývá z tabulky 15, není bilance ročních výdajů mezi anuitní splátkou úvěru a dosaženou úsporou provozních nákladů za vytápění, v roce 0 nijak dramatická. Nicméně může se stát, jako v našem případě, že v roce 0 bude bilance pro pasivní dům záporná.

Tabulka 15. Základní hodnocení projektu v roce 0

Vícenáklad do pořízení pasivního domu	410 283 Kč (odpovídá navýšení investice o 15 %)
Úspora finančních nákladů v roce 0	16 684 Kč
Rozdíl výše roční anuitní splátky v roce 0	27 689 Kč
Bilance celkových ročních výdajů, tzn. roční splátka anuity vs. úspora nákladů za energii v roce 0	11 013 Kč

Na investici do kvalitního a energeticky úsporného bydlení je třeba se dívat z dlouhodobého pohledu. Tím může být např. perioda projektované doby životnosti s ohledem na morální a fyzické vlastnosti nemovitosti, která je i v ekonomickém prostředí (odpisů) definována na hranici 30 roků.

Tuto dobu promítněme do jednoho z ekonomických ukazatelů ziskovosti či ztrátovosti vstupní investice, čisté současné hodnoty. Do výpočtu tohoto parametru již vstupují dynamického koeficienty v podobě reálné diskontní míry.

Tabulka 16. Čistá současná hodnota, čistý finanční tok, kumulovaný čistý finanční tok za 30 let

Rok	NPV - čistá současná hodnota	Čistý finanční tok - úspora nákladů za energii	Kumulovaný čist.fin.tok - úspora financí za úsporu energie na vytápění
0	-410 283 Kč		
1	-392 991 Kč	17 291 Kč	17 291 Kč



Rok	NPV - čistá současná hodnota	Čistý finanční tok - úspora nákladů za energii	Kumulovaný čist.fin.tok - úspora financí za úsporu energie na vytápění
2	-375 071 Kč	17 920 Kč	35 211 Kč
3	-356 499 Kč	18 572 Kč	53 783 Kč
4	-337 252 Kč	19 247 Kč	73 031 Kč
5	-317 304 Kč	19 947 Kč	92 978 Kč
6	-296 631 Kč	20 673 Kč	113 651 Kč
7	-275 207 Kč	21 425 Kč	135 076 Kč
8	-253 002 Kč	22 204 Kč	157 280 Kč
9	-229 991 Kč	23 012 Kč	180 292 Kč
10	-206 142 Kč	23 849 Kč	204 140 Kč
11	-181 426 Kč	24 716 Kč	228 856 Kč
12	-155 812 Kč	25 615 Kč	254 471 Kč
13	-129 265 Kč	26 546 Kč	281 018 Kč
14	-101 753 Kč	27 512 Kč	308 530 Kč
15	-73 241 Kč	28 513 Kč	337 042 Kč
16	-43 691 Kč	29 550 Kč	366 592 Kč
17	-13 067 Kč	30 624 Kč	397 216 Kč
18	18 672 Kč	31 738 Kč	428 954 Kč
19	51 564 Kč	32 892 Kč	461 847 Kč
20	85 653 Kč	34 089 Kč	495 935 Kč
21	120 981 Kč	35 329 Kč	531 264 Kč
22	157 595 Kč	36 613 Kč	567 877 Kč
23	195 540 Kč	37 945 Kč	605 822 Kč
24	234 865 Kč	39 325 Kč	645 148 Kč
25	275 621 Kč	40 755 Kč	685 903 Kč
26	317 858 Kč	42 238 Kč	728 141 Kč
27	361 632 Kč	43 774 Kč	771 915 Kč
28	406 998 Kč	45 366 Kč	817 281 Kč
29	454 014 Kč	47 016 Kč	864 297 Kč
30	502 740 Kč	48 726 Kč	913 023 Kč

Z pohledu čisté současné hodnoty, je bod zvratu mezi hlediskem ztráty a zisku nastává mezi 17. a 18. rokem užívání budovy, tzn. z hlediska hodnocení 30 let je investice opodstatnitelná. V případě, že doplníme ukazatel čisté současné hodnoty o další parametr ekonomických výpočtů, vnitřní výnosové procento, dostáváme se při hodnocení 30 leté investice na hodnotu IIR – 5,0 %. Což je u konzervativního projektu dobrá hodnota.

Pro modelový příklad jsme však zvolili kratší hodnocené období, tzn. 25 let.



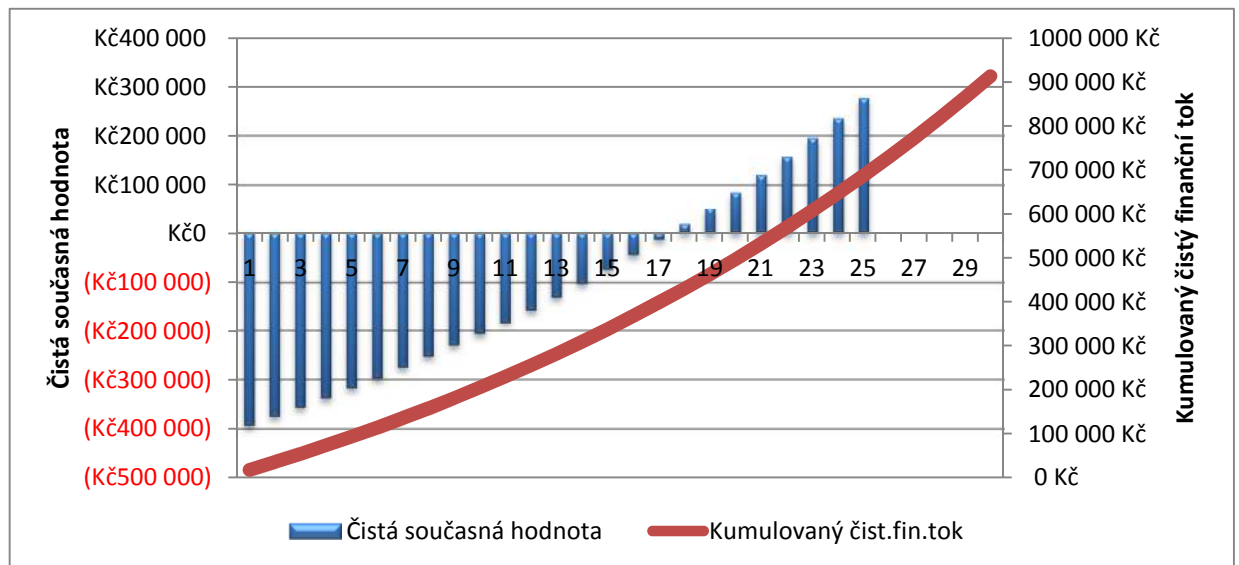
Tabulka 17. Čistá současná hodnota, čistý finanční tok, kumulovaný čistý finanční tok za období splátky úvěru

Rok	NPV - čistá současná hodnota	Čistý finanční tok - úspora nákladů za energii	Kumulovaný čist.fin.tok - úspora financí za úsporu energie na vytápění
0	-410 283 Kč		
1	-392 991 Kč	17 291 Kč	17 291 Kč
2	-375 071 Kč	17 920 Kč	35 211 Kč
3	-356 499 Kč	18 572 Kč	53 783 Kč
4	-337 252 Kč	19 247 Kč	73 031 Kč
5	-317 304 Kč	19 947 Kč	92 978 Kč
6	-296 631 Kč	20 673 Kč	113 651 Kč
7	-275 207 Kč	21 425 Kč	135 076 Kč
8	-253 002 Kč	22 204 Kč	157 280 Kč
9	-229 991 Kč	23 012 Kč	180 292 Kč
10	-206 142 Kč	23 849 Kč	204 140 Kč
11	-181 426 Kč	24 716 Kč	228 856 Kč
12	-155 812 Kč	25 615 Kč	254 471 Kč
13	-129 265 Kč	26 546 Kč	281 018 Kč
14	-101 753 Kč	27 512 Kč	308 530 Kč
15	-73 241 Kč	28 513 Kč	337 042 Kč
16	-43 691 Kč	29 550 Kč	366 592 Kč
17	-13 067 Kč	30 624 Kč	397 216 Kč
18	18 672 Kč	31 738 Kč	428 954 Kč
19	51 564 Kč	32 892 Kč	461 847 Kč
20	85 653 Kč	34 089 Kč	495 935 Kč
21	120 981 Kč	35 329 Kč	531 264 Kč
22	157 595 Kč	36 613 Kč	567 877 Kč
23	195 540 Kč	37 945 Kč	605 822 Kč
24	234 865 Kč	39 325 Kč	645 148 Kč
25	275 621 Kč	40 755 Kč	685 903 Kč

Z pohledu čisté současné hodnoty se stále pohybujeme mezi 17. a 18. rokem. Tzn. i z pohledu hodnocení období 25 let, je naše investice opodstatnitelná. Pokud budeme hodnotit zvolené období splátky hypotečního úvěru pomocí vnitřního výnosového procenta, dojdeme k hodnotě 3,8 %.



Obrázek 17. Čistá současná hodnota a kumulovaný finanční tok



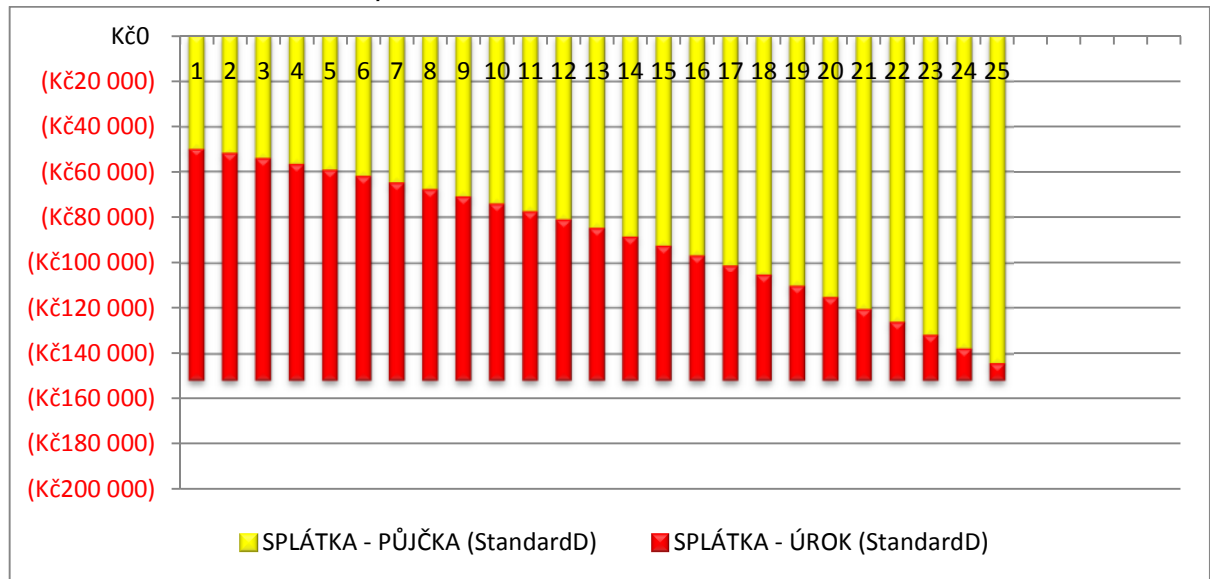
Výše uvedené hodnocení pomocí čisté současné hodnoty ukazuje na ekonomickou opodstatnitelnost investice. Jak na tom však budeme z hlediska bilance ročních výdajů?

Vyšší investiční náklady na výstavbu sebou nesou vyšší periodické splátky bankovnímu ústavu, u kterého klient podepíše hypoteční smlouvu. Okrajové podmínky výpočtu jsme uvedli na začátku této kapitoly. Rozdíl nediskontovaných ročních anuitních splátek je uveden na následujících grafech.

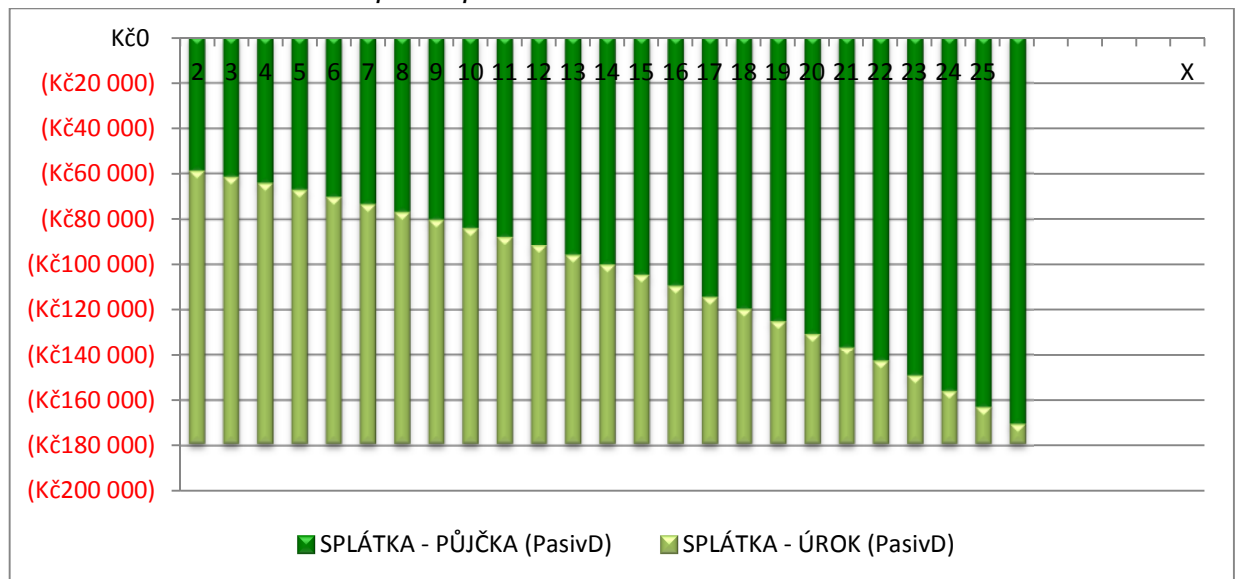
Jak jsme v kapitole 2.1. uvedli, anuita je konstantní platba po smluvené období. Splátka úvěru, jejíž výše se v průběhu času nemění. Anuita se skládá ze dvou částí - splátky jistiny (půjčky) a úroků. Poměr mezi úroky a jistinou je nejvyšší na počátku splácení a postupně se snižuje. Anuita, lze vypočítat pouze na základě zafixované úrokové sazby. Tzn. nezohledňuje např. poplatky, které jsou účtovány dle aktuálních sazebníků bank, za operace a služby spojené s běžným hypotečním účtem.



Obrázek 18. Roční anuitní splátka standardního domu za zvolené období



Obrázek 19. Roční anuitní splátka pasivního domu



Z výše uvedených grafů je viditelný roční rozdíl nediskontované splátky standardního domu a domu pasivního. Tento rozdíl je 27 698 Kč. Připomeňme si rozdíl nediskontovaných nákladů za uspořené energii v roce 0, ten činí 16 684 Kč. Tzn. v roce 0 zaplatíme vyšší náklady za pořízení pasivního domu o 11 013 Kč.

Vhodné je zmínit, kolik vlastně za hodnocené období vynaložíme finančních prostředků.

Tabulka 18. Hypoteční úvěr s úrokovou sazbou 4.51 % na 25 let

	Hypoteční úvěr ve výši	Celková splátka úvěru
Standardní dům	2 235 217 Kč	3 772 402 Kč
Pasivní dům	2 645 500 Kč	4 464 841 Kč



Pokud uvidíme takovýto rozdíl ve výpočtu splátky, pravděpodobně nás to od půjčky pro výstavbu nadstandardního domu (s nízkou potřebou energie na vytápění) odradí. Otázkou však zůstává, zdali při zohlednění dynamické metody bude naše rozhodnutí stále nevýhodné, či v něm nalezneme více pozitiv.

Při stále rostoucích cenách (nejenom energie) a souběžném znehodnocení financí vlivem diskontní míry a inflace, můžeme i při zdánlivě ekonomicky nevýhodné investici, zjistit pravý opak (a to pouze na základě hodnocení jedné z mnoha oblastí).

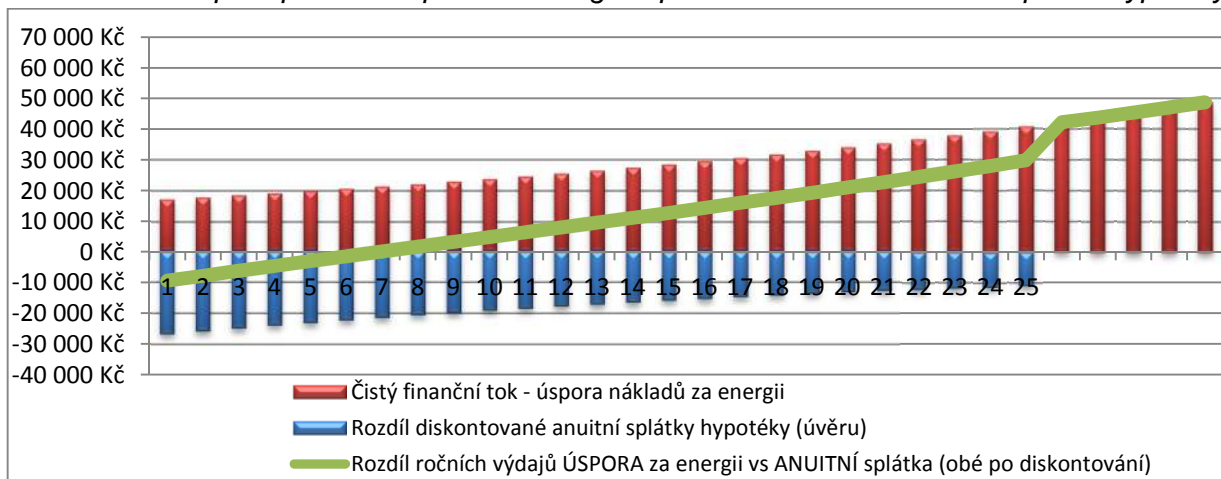
Při dynamické metodě ekonomického hodnocení projektu, počítáme s následujícími faktory:

- Nárůst ceny energie
- Reálnou diskontní mírou vč. inflace
- Reálným úrokem hypotečního úvěru
- A dalších externalit, které nelze s ohledem dlouhodobé investice přesně definovat

Při vstupu dynamických faktorů, kdy jsme si na statistických datech ukázali, že nejrychlejší nárůst je u vývoje ceny energie, je významným způsobem ovlivněn pohled na ekonomické hodnocení daného projektu.

Na následujícím grafu jsou uvedeny rozdíly anuitní splátky (záporné hodnoty sloupcového grafu) a ušetřených nákladů za energii (kladné hodnoty sloupcového grafu), se zohledněním výše uvedených dynamických faktorů. Křivka nám pak vyjadřuje rozdíl ročních nákladů mezi výdajem bankovnímu domu a „příjmem“ v závislosti na ušetřené energii.

Obrázek 20. Úspora peněz za spotřebu energie v pasivním domě vs. anuitní splátka hypotéky



Z výše uvedeného grafu vyplývá, že po uplynutí 6 až 7 let užívání domu, se modelový pasivní dům hodnocený v této studii, dostává do kladné roční bilance provozních nákladů, za splátku hypotečního úvěru a úspory nákladů za energii na vytápění. Tzn. po 7 letech provozu u zvoleného příkladu už na pasivním domě „vyděláváme“.

Tato bilance bude samozřejmě u každého hodnoceného domu rozdílná. U větších domů, které odpovídají průměrné podlahové ploše uváděné pro ČR, může být dosažena kladná bilance i rychlejší. Důvodem je fakt, že u menších domů, do kterých spadá námi vybraný příklad, jsou investiční specifické náklady vztahované na m^3 či m^2 vyšší oproti dobře zoptimalizovaným větším domům. Také dosažená úspora bude při větší podlahové ploše vyšší.



V příkladu modelového domu jsme jako navýšení počáteční investice do pasivního domu uvažovali hodnotu o 15 % vyšší nežli je investice do standardního domu. To se mnohým může zdát jako zanedbatelný a nereálný vícenáklad. Proto v příloze uvádíme několik dalších příkladů, které souhrnným způsobem vyhodnocují různé okrajové podmínky výpočtu.

3.4. Porovnání investice do domu vs. dlouhodobý spořicí účet

Spořicí účet je jednou z možných variant dlouhodobého konzervativního spoření. Jsme si vědomi toho, že bankovní domy, nabízejí mnoho dalších produktů, ale na ty většina populace ani nepomyslí. Spořicí účet je ve většině bankovních domů nabízen, jako druhý k účtu běžnému. Z důvodu dostupnosti, rychlé likvidity a minimální správy, jsme pro porovnání vybrali tento bankovní produkt.

Příkladem budiž zvažování navýšení investice a tedy i splátky za pasivní dům, kdy máme možnost vložit uspořené investice za výstavbu standardního domu na spořicí účet.

Dále předpokládejme, že na tento účet vložíme či z něj vybereme finance, které vzniknout z rozdílu ročních anuitních splátek hypotéky a rozdílu vzniklého nákladu na energii (tak jak bylo uvedeno na Obrázku 20, záporné hodnoty vyjádřené křivkou na účet vložíme, kladné hodnoty z účtu vybereme).

Na základě těchto uvedených podmínek provedeme simulaci porovnání obou investičních projektů (pasivní dům vs. dlouhodobý spořicí účet).

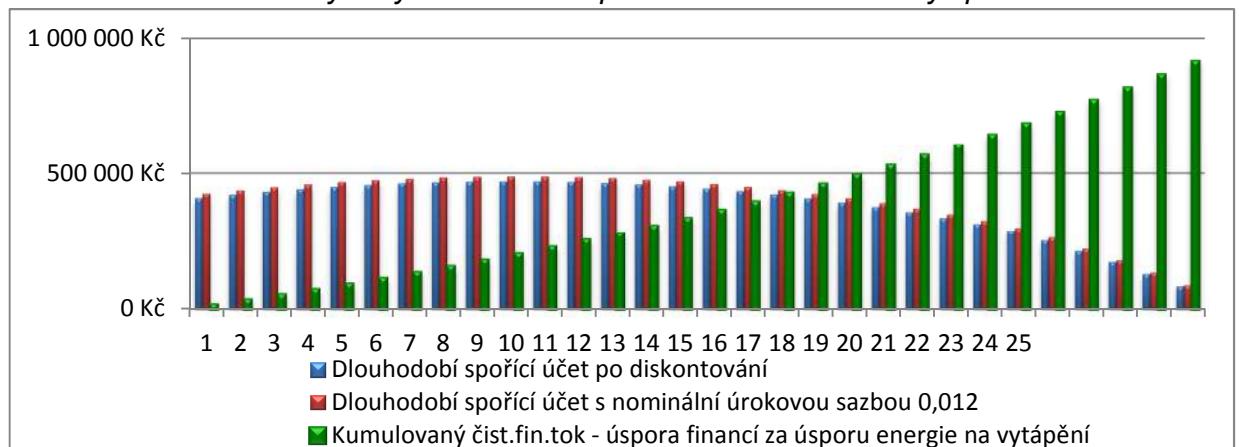
Tabulka 19. *Spořicí účet s ročním zhodnocením 1.2 % p.a.*

Rok	Dlouhodobý spořicí účet s nominální úrokovou sazbou 1,2 %	Vklad/ výběr v závislosti na kladné bilanci předpokladu výdajů za rozdílnou splátku anuity a ušetřené energie	Dlouhodobý spořicí účet pod diskontování
0	410 283 Kč		
1	424 599 Kč	9 393 Kč	409 065 Kč
2	437 482 Kč	7 788 Kč	421 476 Kč
3	448 927 Kč	6 195 Kč	432 503 Kč
4	458 928 Kč	4 614 Kč	442 138 Kč
5	467 476 Kč	3 041 Kč	450 373 Kč
6	474 560 Kč	1 474 Kč	457 198 Kč
7	480 167 Kč	-88 Kč	462 600 Kč
8	484 281 Kč	-1 648 Kč	466 564 Kč
9	486 886 Kč	-3 207 Kč	469 073 Kč
10	487 959 Kč	-4 769 Kč	470 107 Kč
11	487 481 Kč	-6 334 Kč	469 646 Kč
12	485 425 Kč	-7 906 Kč	467 665 Kč
13	481 765 Kč	-9 485 Kč	464 139 Kč
14	476 471 Kč	-11 075 Kč	459 039 Kč
15	469 512 Kč	-12 677 Kč	452 335 Kč



Rok	Dlouhodobý spořicí účet s nominální úrokovou sazbou 1,2 %	Vklad/ výběr v závislosti na kladné bilanci předpokladu výdajů za rozdílnou splátku anuity a ušetřené energie	Dlouhodobý spořicí účet pod diskontování
16	460 853 Kč	-14 293 Kč	443 993 Kč
17	450 457 Kč	-15 926 Kč	433 977 Kč
18	438 285 Kč	-17 578 Kč	422 250 Kč
19	424 295 Kč	-19 250 Kč	408 772 Kč
20	408 441 Kč	-20 945 Kč	393 498 Kč
21	390 676 Kč	-22 666 Kč	376 383 Kč
22	370 950 Kč	-24 414 Kč	357 378 Kč
23	349 209 Kč	-26 192 Kč	336 433 Kč
24	325 397 Kč	-28 002 Kč	313 492 Kč
25	299 455 Kč	-29 847 Kč	288 499 Kč
26	260 811 Kč	-42 238 Kč	251 269 Kč
27	220 167 Kč	-43 774 Kč	212 112 Kč
28	177 443 Kč	-45 366 Kč	170 951 Kč
29	132 556 Kč	-47 016 Kč	127 706 Kč
30	85 421 Kč	-48 726 Kč	82 296 Kč

Obrázek 21. Kumulovaný čistý finanční tok – pasivní dům a dlouhodobý spořicí účet



Co nám z výše uvedeného grafu vyplývá?

Rozdíl počáteční investice na dlouhodobý spořicí účet s nižší úrokovou sazbou nežli je reálná diskontní sazba, vede ke znehodnocení námi vložených investic. Po uplynutí doby, kdy úspora za energii dosáhne vyšší částky nežli anuitní splátka, vybíráme finance na pokrytí stále rostoucích výdajů za energeticky neefektivní dům.

Oproti tomu dům s nízkou potřebou energie, do kterého jsme při výstavbě vložili vícenásobky spojené s energeticky, ekologicky a hygienicky bezpečným domem, nám zajišťují vysoké zhodnocení vložených investic a dobrou pozici pro seniorské období.



4. Závěr

Při hodnocení pasivních domů bychom si měli položit otázku, zdali je vůbec v našich podmínkách správné přistupovat k vyčíslování více nákladů vedoucích k výstavbě energeticky úsporných domů způsobem, který jsme ve studii zvolili.

Na základě našich zkušeností, se nabídky různých stavebních firem při výběrovém řízení na výstavbu standardních domů dle prováděcí dokumentace mohou lišit o více jak 30 %. Proto je otázkou, zdali dobře navržený a konstrukčně vyvážený dům s nízkou potřebou energie na vytápění, např. dům pasivní, nese či nenes pro investora nějaké vícenálady.

V případě, že se obrátíme na konkrétní (seriózní) stavební firmu s projektovou dokumentací pro standardní dům a pasivní dům, zcela jistě nám tato firma dokáže objektivně vyčíslit vícenálady, které vedou ke snížení energetické náročnosti objektu, ochraně stavebních prvků a konstrukcí, dosažení tepelné pohody a hygienicky nezávadného prostředí vnitřního mikroklimatu budovy, v níž hodláme strávit převážnou část našeho života. Budovy, která nám má dopřát bezpečí a odpočinku.

Námi zvolený přístup, který se snažil zmapovat poslední desetiletí vývoje cen energie, inflace, diskontní míry pro domácnosti, příjmů domácností, výdajů domácností dle jednotlivých skupin ukazuje, výše úrokové sazby za hypoteční úvěry ukazuje, že k nejvyššímu nárůstu dochází právě v sektoru energie (nehodnotili jsme nárůst cen potravin, vody a dalších produktů, které jsou běžným standardem pro občany střední Evropy).

Z „rychlého“ růstu cen energie a rychlého nárůstu spotřeby energie ve světě vyplývá, že do opatření vedoucích ke snížení výdajů za spotřebovanou energii, je u modelového případu rodinného domu s plochou 95 m², výhodná investice i při 40 % navýšení nákladů na výstavbu nemovitosti (viz výstup v příloze studie). Pokud jako výhodu bereme fakt, že po 15 letech užívání objektu dosahujeme v ročních výdajích za splátky hypotečního úvěru a úspor dosažených nízkou spotřebou energie, kladných hodnot v ročním bilančním hodnocení.

Z hlediska ČISTÉ SOUČASNÉ HODNOTY A VNITŘNÍHO VÝNOSTOVÉHO PROCENTA, je u modelového příkladu navýšení investice o 40 % opodstatnitelné po 30 roku užívání budovy, tzn. při ukončení plánovaného životního cyklu budovy s ohledem na morální a fyzickou životnost objektu.

Otázkou, kterou bychom si měli položit při takovémto srovnávání je, jaká je ekonomická opodstatnitelnost výstavby domu dle stále ještě požadovaného standardu, který se od roku 2007 rychlými kroky blíží právě pasivnímu standardu. A jaká bude hodnota nemovitosti postavené dle požadavků platných právních předpisů a pasivního domu za 10 let, kdy se jej například rozhodneme prodat.



5. Příloha – STANOVENÍ ROZPOČTOVÉHO UKAZATELE PRO PASIVNÍ DOMY

5.1. Metodika zpracování

Na základě formulovaného zadání byl pro potřeby zjištění údajů nezbytných pro stanovení rozpočtového ukazatele pro pasivní domy sestaven dotazník, který byl předán objednateli.

Objednatel následně zajistil sběr dat v terénu formou místních šetření a jejich předání zpracovateli. Předmětem šetření byly rodinné pasivní domy realizované v letech 2009 - 2013, celkem se jednalo o 65 objektů.

Zpracovatel následně poskytnuté údaje vyhodnotil s ohledem na jejich úplnost a relevantnost ve vztahu k zadání, tj. stanovení rozpočtového ukazatele pro pasivní domy.

Na základě provedené kontroly bylo z konečného hodnocení vyřazeno celkem 16 objektů, a to z některého z následujících důvodů:

- a) objekty byly realizované jako kombinace lehké a masivní konstrukce;
- b) objekty se výrazně odlišovaly svou příliš nízkou či příliš vysokou cenou od ostatních objektů v rámci zkoumaného vzorku;
- c) objekty nebyly dostatečně identifikovány na místních šetřeních (byl dodán nekompletní dotazník).

Celkem bylo do detailního hodnocení postoupeno 49 objektů, z toho 31 realizovaných s lehkou konstrukcí a 18 s masivní konstrukcí. Veškeré ceny jsou bez DPH.

Objekty byly hodnoceny jako "hrubá stavba", aby výsledky nebyly zkresleny výrazně se lišícími hodnotami konstrukcí typu podlahové konstrukce (vlysové, keramické dlaždice aj.), keramické obklady, zařizovací předměty, malby, nátěry atp. Rozsah ceny hrubé stavby v kontextu tohoto zpracování odpovídá 68,7 % ceny komplexní dodávky.

Zkoumavé objekty byly dále analyzovány dle jejich konstrukce (lehká / masivní) a dle roku realizace objektu. Pro jednotlivé roky sestaveny tabulky s uvedením:

- - celkových nákladů na výstavbu v Kč;
- - nákladů na okna v Kč;
- - nákladů na TZB v Kč;
- - obestavěného prostoru v m³;
- - konstrukčního systému.

S ohledem na skutečnost, že v roce 2009 byly identifikovány pouze 3 objekty postoupené do detailního hodnocení, není možné pro nízký počet reprezentantů provést relevantní vyhodnocení roku 2009. Z tohoto důvodu jsou samostatně vyhodnoceny pouze roky 2010, 2011, 2012 a 2013. Dále je vyhodnoceno souhrnně celé zkoumané období, tj. roky 2009 – 2013. Jelikož se v jednotlivých letech měnila cenová hladina (ceny materiálů, inflace atp.), bylo nezbytné jednotlivé ceny v období 2009 – 2012 převést na stejnou srovnávací hladinu, za kterou byl zvolen rok 2013. Ceny byly indexovány dle metodiky ÚRS (index změny cen).



Pro výše uvedené roky a celé zkoumané období byly následně stanoveny rozpočtové ukazatele pro lehkou konstrukci a masivní konstrukci, a to jako medián příslušných hodnot.

V návaznosti na hodnoty dílčích ukazatelů (ukazatel lehká konstrukce a ukazatel masivní konstrukce) byl váženým průměrem stanoven komplexní ukazatel, přičemž jako váha slouží četnost zastoupení jednotlivých typů konstrukcí (lehká / masivní) v celém zkoumaném vzorku. Tato váha byla aplikována jednotně pro všechny dílčí roky (2010 – 2013) i souhrnně pro celé zkoumané období. Díky tomuto přístupu došlo k eliminaci nežádoucího vlivu nehomogenního poměrného zastoupení zkoumaných konstrukčních typů v jednotlivých letech i v analyzovaném období jako celku.

Je nutné podotknout, že vypovídací hodnota jednotlivých ukazatelů je výrazně ovlivněna množstvím objektů ve zkoumaném vzorku; např. pro rok 2010 byly k dispozici pouze 3 objekty vystavěné s masivní konstrukcí. Tato skutečnost nemůže být eliminována ani uplatněním jiné metody než použitý medián, jelikož v kontextu omezeného počtu objektů není možné vyhodnotit, zda cena konkrétního objektu je či není extrémně nízká nebo vysoká.

5.2. Výsledky

Následující tabulky udávají zjištěné hodnoty ukazatelů

- komplexní,
- lehká konstrukce,
- masivní konstrukce,

pro roky 2010, 2011, 2012, 2013 a pro celé zkoumané období (2009 – 2013). Pro každý rok i pro celé zkoumané období je také pod tabulkou ukazatelů uveden v samostatné tabulce přehled hodnocených objektů.

Tabulka 20. Rok 2010 – ukazatel za 1 m³ OP

KOMPLEXNÍ UKAZATEL	4 507,52 Kč
UKAZATEL LEHKÁ KONSTRUKCE	4 679,81 Kč
UKAZATEL MASIVNÍ KONSTRUKCE	4 210,80 Kč

Pozn. Dílčí ukazatele jsou stanoveny mediánem, komplexní ukazatel váženým průměrem

Tabulka 21. Přehled objektů

Objekt	Celkové náklady na výstavbu [Kč]	Náklady na okna [Kč]	Náklady na TZB [Kč]	Obestavěný prostor [m ³]	Konstrukční systém
1	2 892 791	269 511	475 621	719	masivní
2	3 548 442	285 951	556 124	843	masivní
3	2 023 277	170 273	558 284	529	lehký
4	2 099 922	228 470	550 914	709	lehký
5	3 765 584	420 000	376 584	657	lehký
6	2 761 860	420 050	490 140	605	lehký
7	2 324 191	240 996	533 195	634	lehký



8	3 854 632	288 366	502 246	789	lehký
9	5 056 053	422 785	669 705	743	lehký
10	4 620 281	328 022	686 043	964	lehký
11	2 958 144	150 000	474 187	625	masivní

Tabulka 22. Rok 2011 – ukazatel za 1 m³ OP

KOMPLEXNÍ UKAZATEL	4 341,00 Kč
UKAZATEL LEHKÁ KONSTRUKCE	3 824,58 Kč
UKAZATEL MASIVNÍ KONSTRUKCE	5 230,40 Kč

Pozn. Dílčí ukazatele jsou stanoveny mediánem, komplexní ukazatel váženým průměrem

Tabulka 23. Přehled objektů

Objekt	Celkové náklady na výstavbu [Kč]	Náklady na okna [Kč]	Náklady na TZB [Kč]	Obestavěný prostor [m ³]	Konstrukční systém
1	1 971 149	102 925	286 350	558	lehký
2	3 838 329	355 292	668 256	719	masivní
3	2 535 939	183 694	533 610	577	lehký
4	2 264 153	371 206	334 897	592	lehký
5	3 103 728	307 620	524 255	1 005	lehký
6	3 446 403	309 066	1 186 280	759	masivní
7	3 960 879	245 881	750 846	757	masivní
8	3 000 000	320 000	800 000	746	lehký

Tabulka 24. Rok 2012 – ukazatel za 1 m³ OP

KOMPLEXNÍ UKAZATEL	5 054,44 Kč
UKAZATEL LEHKÁ KONSTRUKCE	4 816,08 Kč
UKAZATEL MASIVNÍ KONSTRUKCE	5 464,95 Kč

Pozn. Dílčí ukazatele jsou stanoveny mediánem, komplexní ukazatel váženým průměrem

Tabulka 25. Přehled objektů

Objekt	Celkové náklady na výstavbu [Kč]	Náklady na okna [Kč]	Náklady na TZB [Kč]	Obestavěný prostor [m ³]	Konstrukční systém
1	3 683 867	346 398	586 250	776	masivní
2	3 120 780	334 019	436 642	673	masivní
3	3 512 325	259 506	511 892	643	masivní
4	4 510 686	363 142	777 600	776	masivní
5	3 152 750	198 286	904 693	686	lehký
6	3 770 993	508 609	443 770	783	lehký



Objekt	Celkové náklady	Náklady na	Náklady na	Obestavěný	Konstrukční
7	2 578 230	382 000	885 000	498	lehký
8	3 428 671	416 889	415 144	510	lehký
9	2 745 216	148 372	307 954	624	lehký
10	2 380 800	235 000	236 000	474	lehký
11	3 952 515	448 000	571 450	665	lehký
12	2 400 000	250 000	320 000	725	lehký
13	3 422 854	297 889	29 076	656	lehký
14	3 030 186	343 984	295 757	860	lehký
15	2 774 301	324 000	294 958	747	lehký
16	3 740 000	199 492	750 000	596	masivní

Tabulka 26. Rok 2013- ukazatel za 1 m³ OP

KOMPLEXNÍ UKAZATEL	4 745,39 Kč
UKAZATEL LEHKÁ KONSTRUKCE	4 669,50 Kč
UKAZATEL MASIVNÍ KONSTRUKCE	4 876,09 Kč

Pozn. Dílčí ukazatele jsou stanoveny mediánem, komplexní ukazatel váženým průměrem

Tabulka 27. Přehled objektů

Objekt	Celkové náklady na výstavbu [Kč]	Náklady na okna [Kč]	Náklady na TZB [Kč]	Obestavěný prostor [m ³]	Konstrukční systém
1	3 266 221	328 111	538 158	601	masivní
2	4 345 571	512 462	498 232	891	masivní
3	4 411 032	347 072	618 225	985	masivní
4	3 564 075	386 695	556 205	788	masivní
5	4 437 617	430 305	516 252	876	masivní
6	3 323 824	296 784	612 256	806	masivní
7	4 346 992	731 989	506 867	805	masivní
8	2 970 489	120 844	139 214	653	lehký
9	2 443 132	249 900	355 280	586	lehký
10	2 577 399	238 636	428 954	538	lehký
11	3 576 725	300 000	476 725	499	lehký

Tabulka 28. Souhrnný ukazatel objektů za celé zkoumané období, tj. indexovaný ukazatel objektů k roku 2013 – ukazatel za 1 m³ OP

KOMPLEXNÍ UKAZATEL	4 721,05 Kč
UKAZATEL LEHKÁ KONSTRUKCE	4 651,00 Kč
UKAZATEL MASIVNÍ KONSTRUKCE	4 841,70 Kč

Pozn. Dílčí ukazatele jsou stanoveny mediánem, komplexní ukazatel váženým průměrem



Tabulka 29. Přehled objektů

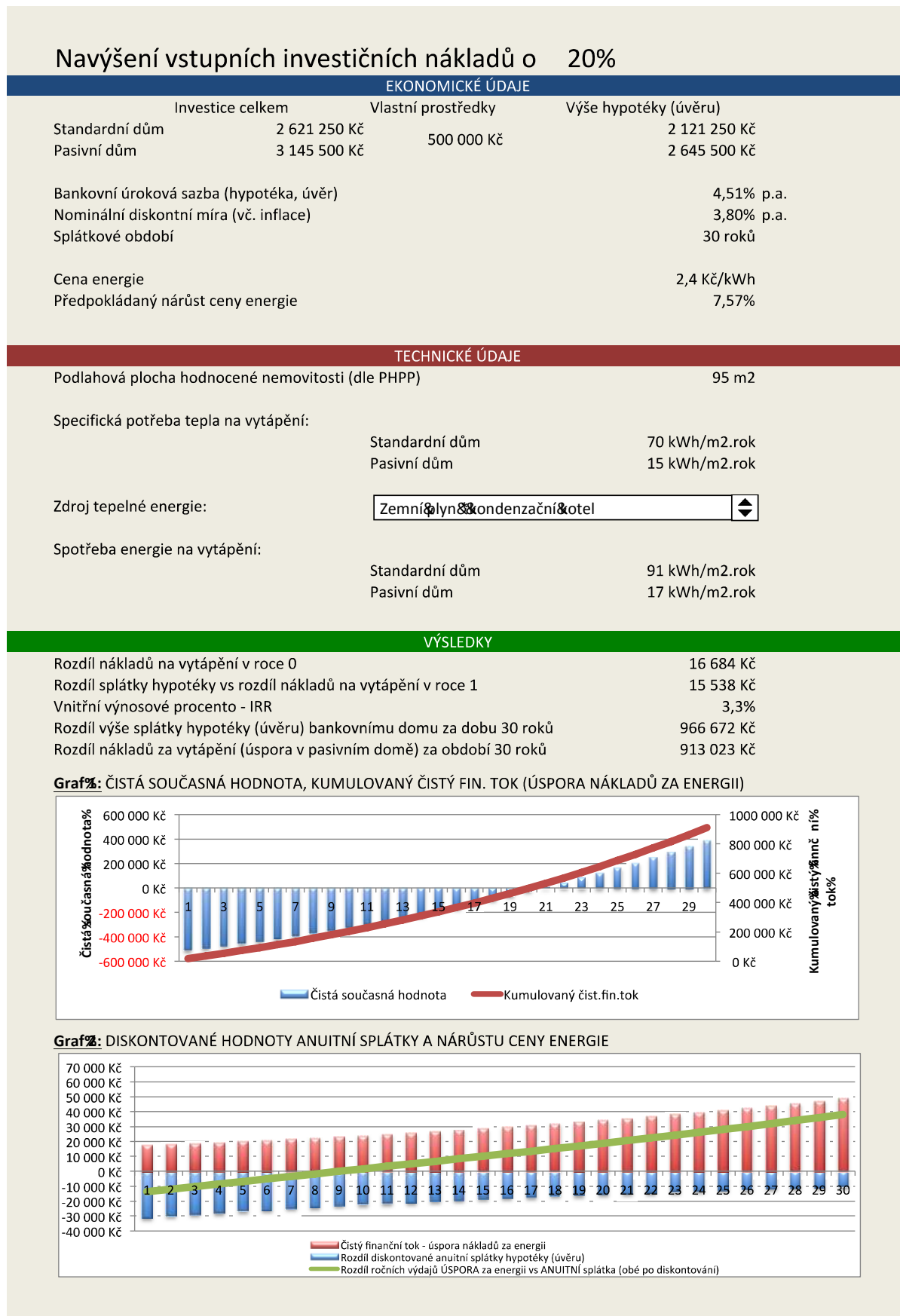
Rok	Celkové náklady na výstavbu [Kč]	Obestavěný prostor [m ³]	Konstrukční systém	Kč/m ³	Index změny cen	Ceny indexované k roku 2013 [Kč/m ³]
2009	3 580 000	542	lehký	6 608	0,9738	6 434
2009	3 537 219	651	lehký	5 434	0,9738	5 291
2009	1 955 771	376	lehký	5 198	0,9738	5 062
2010	2 892 791	719	masivní	4 026	0,9728	3 917
2010	3 548 442	843	masivní	4 211	0,9728	4 096
2010	2 023 277	529	lehký	3 828	0,9728	3 724
2010	2 099 922	709	lehký	2 961	0,9728	2 880
2010	3 765 584	657	lehký	5 731	0,9728	5 576
2010	2 761 860	605	lehký	4 565	0,9728	4 441
2010	2 324 191	634	lehký	3 666	0,9728	3 566
2010	3 854 632	789	lehký	4 885	0,9728	4 753
2010	5 056 053	743	lehký	6 805	0,9728	6 620
2010	4 620 281	964	lehký	4 795	0,9728	4 664
2010	2 958 144	625	masivní	4 729	0,9728	4 601
2011	1 971 149	558	lehký	3 533	0,9827	3 471
2011	3 838 329	719	masivní	5 337	0,9827	5 244
2011	2 535 939	577	lehký	4 395	0,9827	4 319
2011	2 264 153	592	lehký	3 825	0,9827	3 758
2011	3 103 728	1005	lehký	3 089	0,9827	3 036
2011	3 446 403	759	masivní	4 542	0,9827	4 464
2011	3 960 879	757	masivní	5 230	0,9827	5 140
2011	3 000 000	746	lehký	4 024	0,9827	3 954
2012	3 683 867	776	masivní	4 750	1,0120	4 807
2012	3 120 780	673	masivní	4 641	1,0120	4 696
2012	3 512 325	643	masivní	5 465	1,0120	5 531
2012	4 510 686	776	masivní	5 816	1,0120	5 886
2012	3 152 750	686	lehký	4 596	1,0120	4 651
2012	3 770 993	783	lehký	4 816	1,0120	4 874
2012	2 578 230	498	lehký	5 177	1,0120	5 239
2012	3 428 671	510	lehký	6 723	1,0120	6 804
2012	2 745 216	624	lehký	4 399	1,0120	4 452
2012	2 380 800	474	lehký	5 023	1,0120	5 083
2012	3 952 515	665	lehký	5 944	1,0120	6 015
2012	2 400 000	725	lehký	3 313	1,0120	3 352
2012	3 422 854	656	lehký	5 217	1,0120	5 280
2012	3 030 186	860	lehký	3 524	1,0120	3 566
2012	2 774 301	747	lehký	3 713	1,0120	3 757
2012	3 740 000	596	masivní	6 271	1,0120	6 346



Rok	Celkové náklady na výstavbu [Kč]	Obestavěný prostor [m ³]	Konstrukční systém	Kč/m ³	Index změny cen	Ceny indexované k roku 2013 [Kč/m ³]
2013	3 266 221	601	masivní	5 433	1,0000	5 433
2013	4 345 571	891	masivní	4 876	1,0000	4 876
2013	4 411 032	985	masivní	4 478	1,0000	4 478
2013	3 564 075	788	masivní	4 523	1,0000	4 523
2013	4 437 617	876	masivní	5 068	1,0000	5 068
2013	3 323 824	806	masivní	4 126	1,0000	4 126
2013	4 346 992	805	masivní	5 399	1,0000	5 399
2013	2 970 489	653	lehký	4 548	1,0000	4 548
2013	2 443 132	586	lehký	4 168	1,0000	4 168
2013	2 577 399	538	lehký	4 791	1,0000	4 791
2013	3 576 725	499	lehký	7 168	1,0000	7 168



6. Příloha – vliv navýšení nákladů MODELOVÝ PŘÍKLAD





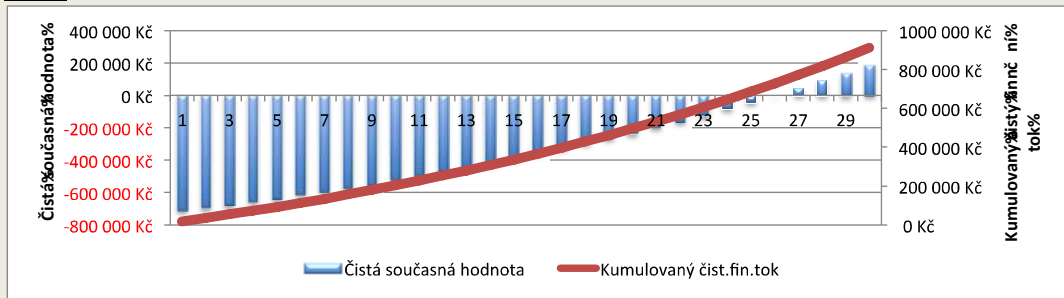
Navýšení vstupních investičních nákladů o 30%

EKONOMICKÉ ÚDAJE			
	Investice celkem	Vlastní prostředky	Výše hypotéky (úvěru)
Standardní dům	2 419 615 Kč	500 000 Kč	1 919 615 Kč
Pasivní dům	3 145 500 Kč		2 645 500 Kč
Bankovní úroková sazba (hypotéka, úvěr)			4,51% p.a.
Nominální diskontní míra (vč. inflace)			3,80% p.a.
Splátkové období			30 roků
Cena energie			2,4 Kč/kWh
Předpokládaný nárůst ceny energie			7,5%

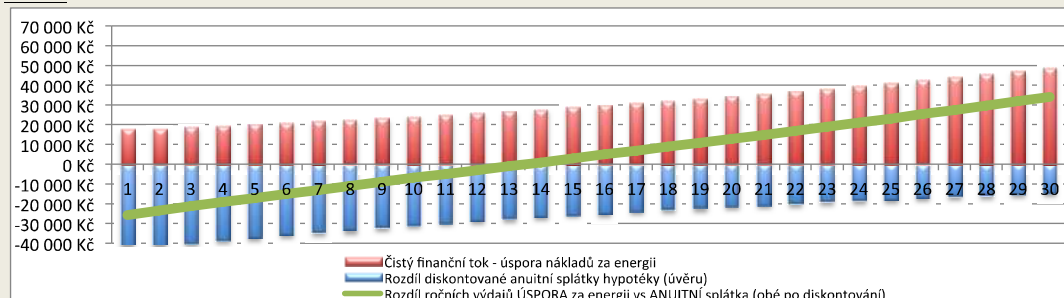
TECHNICKÉ ÚDAJE	
Podlahová plocha hodnocené nemovitosti (dle PHPP)	95 m ²
Specifická potřeba tepla na vytápění:	
Standardní dům	70 kWh/m ² .rok
Pasivní dům	15 kWh/m ² .rok
Zdroj tepelné energie:	<input type="text" value="Zemní plyn & kondenzační kotol"/>
Spotřeba energie na vytápění:	
Standardní dům	91 kWh/m ² .rok
Pasivní dům	17 kWh/m ² .rok

VÝSLEDKY	
Rozdíl nákladů na vytápění v roce 0	16 684 Kč
Rozdíl splátky hypotéky vs rozdíl nákladů na vytápění v roce 1	27 931 Kč
Vnitřní výnosové procento - IRR	1,3%
Rozdíl výše splátky hypotéky (úvěru) bankovnímu domu za dobu 30 roků	1 338 469 Kč
Rozdíl nákladů za vytápění (úspora v pasivním domě) za období 30 roků	913 023 Kč

Graf 1: ČISTÁ SOUČASNÁ HODNOTA, KUMULOVANÝ ČISTÝ FIN. TOK (ÚSPORA NÁKLADŮ ZA ENERGIÍ)



Graf 2: DISKONTOVANÉ HODNOTY ANUITNÍ SPLÁTKY A NÁRŮSTU CENY ENERIE





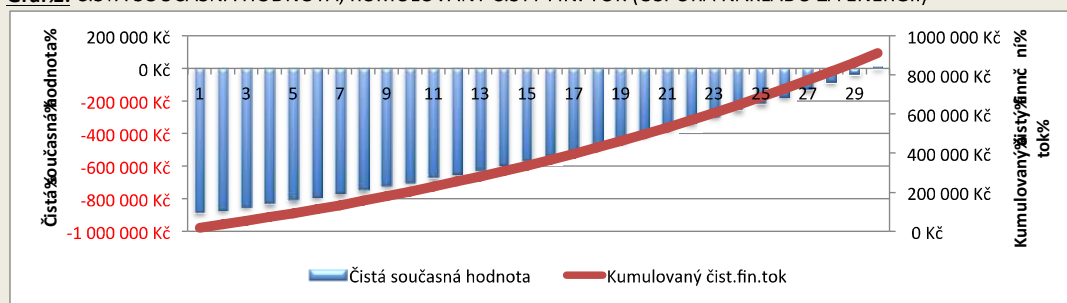
Navýšení vstupních investičních nákladů o 40%

EKONOMICKÉ ÚDAJE			
	Investice celkem	Vlastní prostředky	Výše hypotéky (úvěru)
Standardní dům	2 246 786 Kč		1 746 786 Kč
Pasivní dům	3 145 500 Kč	500 000 Kč	2 645 500 Kč
Bankovní úroková sazba (hypotéka, úvěr)			4,51% p.a.
Nominální diskontní míra (vč. inflace)			3,80% p.a.
Splátkové období			30 roků
Cena energie			2,4 Kč/kWh
Předpokládaný nárůst ceny energie			7,5%

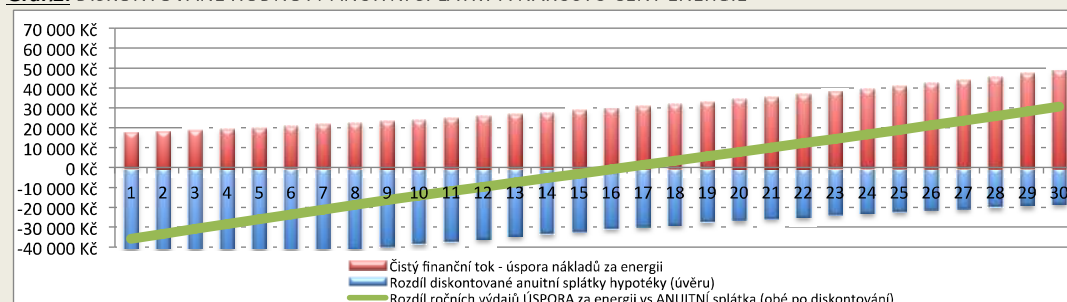
TECHNICKÉ ÚDAJE	
Podlahová plocha hodnocené nemovitosti (dle PHPP)	95 m ²
Specifická potřeba tepla na vytápění:	
Standardní dům	70 kWh/m ² .rok
Pasivní dům	15 kWh/m ² .rok
Zdroj tepelné energie:	<input type="text" value="Zemní plyn & kondenzační kotel"/>
Spotřeba energie na vytápění:	
Standardní dům	91 kWh/m ² .rok
Pasivní dům	17 kWh/m ² .rok

VÝSLEDKY	
Rozdíl nákladů na vytápění v roce 0	16 684 Kč
Rozdíl splátky hypotéky vs rozdíl nákladů na vytápění v roce 1	38 554 Kč
Vnitřní výnosové procento - IRR	0,1%
Rozdíl výše splátky hypotéky (úvěru) bankovnímu domu za dobu 30 roků	1 657 152 Kč
Rozdíl nákladů za vytápění (úspora v pasivním domě) za období 30 roků	913 023 Kč

Graf 1: ČISTÁ SOUČASNÁ HODNOTA, KUMULOVANÝ ČISTÝ FIN. TOK (ÚSPORA NÁKLADŮ ZA ENERGIÍ)



Graf 2: DISKONTOVANÉ HODNOTY ANUITNÍ SPLÁTKY A NÁRŮSTU CENY ENERGIE





DOTAZNÍK – INVESTIČNÍ NÁKLADY NA PASIVNÍ DOMY (11/2013)

1	Místo (obec + kraj)	.....
2	Datum šetření	.....
3	Jméno tazatele	.....
4	Kontakt na dodavatele	.....
5	Cenová úroveň (rok)	.....
6	Celkové náklady na výstavbu [Kč]	.....
7	Náklady na výplně otvorů [Kč]	.....
8	Náklady na TZB [Kč]	.....
9	Počet nadzemních podlaží	<input type="checkbox"/> obytné podkroví
10	Obestavěný prostor [m ³]	.....
11	Zastavěná plocha [m ²]	.....
12	Užitná plocha [m ²]	.....
13	Podlahová plocha [m ²]	.....
14	Poměr A/V	.....
15	Potřeba tepla na vytápění [kWh/(m ² a)]	<input type="checkbox"/> dle PHPP <input type="checkbox"/> dle TNI
16	Potřeba primární energie [kWh/(m ² a)]	<input type="checkbox"/> dle PHPP <input type="checkbox"/> dle TNI
17	Výsledek testu neprůvzdušnosti [h ⁻¹]	<input type="checkbox"/> měřeno
18	Typ	<input type="checkbox"/> samostatně stojící RD <input type="checkbox"/> řadový RD

19	Druh výstavby	<input type="checkbox"/> dodavatelsky – "na klíč"		
		<input type="checkbox"/> dodavatelsky		
		<input type="checkbox"/> kombinace dodavatelsky – svépomocí		
		z toho svépomocí:		
20	Podsklepení	<input type="checkbox"/> není	<input type="checkbox"/> částečně do 2/3	
		<input type="checkbox"/> částečně do 1/3	<input type="checkbox"/> plně	
21	Konstrukční systém	<input type="checkbox"/> lehká, dřevostavba, popis:		
		<input type="checkbox"/> masivní, popis:		
		<input type="checkbox"/> kombinovaná, popis:		
22	Popis základové konstrukce			
23	Garáž	<input type="checkbox"/> je součástí, rozměr [mm x mm]:		
		<input type="checkbox"/> není součástí/volně stojící; bez garáže		
24	Střecha	<input type="checkbox"/> sedlová	<input type="checkbox"/> pultová	
		<input type="checkbox"/> valbová	<input type="checkbox"/> plochá	
		<input type="checkbox"/> mansardová	<input type="checkbox"/> stanová	
25	Střecha – druh	<input type="checkbox"/> pochozí	<input type="checkbox"/> vegetační	
26	Výplně otvorů – materiál	<input type="checkbox"/> dřevěné	<input type="checkbox"/> dřevohliníkové	
		<input type="checkbox"/> hliníkové	<input type="checkbox"/> plastové	
27	Zasklení	<input type="checkbox"/> dvojsklo	<input type="checkbox"/> trojsklo	
28	Celková plocha oken [m ²]			
29	Převládající tepelná izolace	Materiál	lambda	tloušťka
	obvodové stěny			
	podlaha			

30 Stručný popis TZB

31 Komín

zděný, výška [mm]:

nerez, výška [mm]:

jiný:, výška [mm]:

32 VZT

typ:

typ a délka rozvodů [m]:

druh tepelné izolace rozvodů:

tloušťka tepelné izolace rozvodů [mm]:

33 Schematicky půdorys (vnější obrys)

Metodika pro vyplnění

Číslo dotazníku (pole vlevo nahoře na 1. stránce): <číslo tazatele ##>/<pořadové číslo ###> (např. 01/001)

- 1 Místo šetřené stavby (město, obec)
- 2 Datum místního šetření (DD. MM. RRRR)
- 3 Příjmení, Jméno toho, kdo zjišťoval údaje a vyplnil dotazník
- 4 Jméno, telefon nebo emailová adresa na dodavatele nebo projektanta pro případné doplnění údajů
- 5 Rok provádění největšího objemu stavebních prací (RRRR)
- 6 Celková cena hrubé stavby – podle číselníku TSKP (bez DPH) – viz „Doplnění k stanovení celkových nákladů“
- 7 Cena za okna, balkónové dveře a vstupní dveře (práce, materiál, bez DPH)
- 8 Celková cena za TZB (práce, materiál, bez DPH)
- 9 Počet nadzemních podlaží (1 nebo 2 nadzemní, obytné podkroví)
- 10 Obestavěný prostor rodinného domu je součet obestavěných prostor základů, spodní a vrchní části objektu a zastřešení (**viz technická zpráva**). Obestavěný prostor základů je dán kubaturou základových konstrukcí. Obestavěný prostor objektu a zastřešení je ohraničen vnějšími plochami obvodových konstrukcí, dole rovinou spodní úrovně podlahové konstrukce a nahoře vnějšími plochami střechy. (ČSN 73 4055)
- 11 Zastavěná plocha je plocha, ohraničená pravouhlými průměty vnějšího líce svislých konstrukcí všech podlaží do vodorovné roviny upraveného terénu (**viz technická zpráva**). Neuvažují se izolační přízdívky. (ČSN 73 4055)
- 12 Užitou plochou se rozumí součet ploch všech místností v objektu (**viz technická zpráva**).
- 13 Je podlahová plocha obytných místností, kdy za obytnou místnost se považuje přímo osvětlená a přímo větratelná místnost o podlahové ploše alespoň 8 m², kterou lze přímo nebo dostatečně nepřímo vytápět a je určena k celoročnímu bydlení (**viz technická zpráva**).
- 14 Poměr A/V se vyjadřuje poměrem plochy obvodového pláště A k obestavěnému prostoru V (**viz tepelně-technický výpočet**).
- 15 **viz tepelně-technický výpočet**; uvést, zda údaje dle PHPP nebo TNI
- 16 **viz tepelně-technický výpočet**; uvést, zda údaje dle PHPP nebo TNI
- 17 **viz protokol testu neprůvzdušnosti**, příp. tepelně-technický výpočet, pokud se test neprováděl
- 18 Druh výstavby: samostatně stojící RD nebo řadová výstavba RD.
- 19 Dodavatelsky na klíč: celou stavbu prováděla jedna firma.
Dodavatelsky: na provádění jednotlivých stavebních celků se vždy podílela jiná firma.
Kombinace dodavatelsky – svépomocí: budou popsány jednotlivé konstrukce, které se prováděly svépomocí.
- 20 Rozsah podsklepení šetřeného objektu dle dokumentace.
- 21 Popis skladeb vodorovných a svislých konstrukcí
- 22 Popis základové konstrukce: patky, pasy, deska.
- 23 Zдали je součástí obestavěného prostoru objektu (rozměry mm x mm). Zдали je volně stojící a je započtena v celkové ceně objektu.
- 24 Popis tvaru střechy dle nabídky.
- 25 Popis, zda je střecha pochozí, příp. vegetační
- 26 Popis převažujících výplní otvorů (oken a balkonových dveří) dle nabídky.
- 27 Popis převažujícího zasklení výplní otvorů dle nabídky.
- 28 Celková plocha výplní otvorů.
- 29 Popis TI jednotlivých konstrukcí, jejich koeficient tepelné vodivosti a tloušťka.
- 30 Popis TZB šetřeného objektu. (vytápění; klimatizace; chlazení; rozvody plynu, kanalizace a vody; centrální vysavač).
- 31 Popis komínového systému a jeho rozměr.
- 32 Popis vzduchotechniky šetřeného objektu. (typ jednotky, délka rozvodů)
- 33 Stručný náčrt půdorysu s kótami bez stavebních otvorů a vedlejších objektů.

Kontakty pro případné dotazy:

Ing. Petr Aigel, Ph.D.
tel: +420 608 775 550
aigel@staga.cz

Ing. Martin Tuscher
tel: +420 777 745 857
tuscher@staga.cz



DOPLNĚNÍ KE STANOVENÍ CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Náklady musí obsahovat:

HSV

1. Zemní práce

2. Zakládání

3. Svislé a kompletní konstrukce

4. Vodorovné konstrukce

63. podlahy a podlahové konstrukce

PSV

711. izolace proti vodě, vlhkosti a plynům

712. povlakové krytiny

713. izolace tepelné

73. ústřední vytápění

74. silnoproud

762. konstrukce tesařské

763. konstrukce montované (např. SDK)

764. konstrukce klempířské

765. krytina skládaná

7661. truhlářské stěny a příčky

7666. truhlářské výplně otvorů (okna a balkonové dveře)

768. ocelové konstrukce

94. Lešení

998. Přesun hmot



Náklady nesmí obsahovat:

HSV

0. Vedlejší rozpočtovací náklady

5. Komunikace

61. úprava povrchů vnitřních

62. úprava povrchů vnějších

64. osazování výplní otvorů

PSV

714. akustická a protiotřesová opatření

72. zdravotně technické instalace

7662. truhlářské schodiště

7663. truhlářské zábradlí

7664. truhlářské úpravy povrchů

7666. truhlářské výplně otvorů (dveře vnitřní a obložkové zárubně)

7668. nábytek vestavěný

767. konstrukce zámečnické

77. podlahy

78. dokončovací práce (obklady, malby, aj.)

POZNÁMKA: Členění dle TSKP – neuvedené práce neuvažovat.



ZJIŠŤOVÁNÍ NÁKLADŮ NA STAVBU PASIVNÍCH DOMŮ POTŘEBNÉ PODKLADY

Dobrý den,

pro správné a úplné vyplnění dotazníku budou tazatelé potřebovat především následující podklady:

Technická zpráva:

- místo výstavby;
- obestavěný prostor, zastavěná plocha, užitná plocha, podlahová plocha;
- skladba svislých a vodorovných konstrukcí, skladba střechy;
- výplně otvorů (okna, balkonové dveře);
- popis TZB v objektu.

Projektová dokumentace:

- půdorys 1. PP, 1. NP, 2. NP nebo podkroví, řezy, pohledy;
- půdorys s TZB.

Tepelně technický výpočet:

- potřeba tepla na vytápění a primární energie, test neprůvzdušnosti (Blower Door test);
- celková plocha oken, koeficient A/V.

Faktury (dodávka + montáž; bez DPH), příp. reálný rozpočet:

- TZB (klimatizace, vzduchotechnika, chlazení, rozvody plynu, kanalizace a vody, centrální vysavač);
- výplně otvorů (okna a balkonové dveře);
- celkové náklady pouze na výstavbu hlavního objektu.

