Univerzita Pardubice

Fakulta ekonomicko-správní

Porovnání nákladů firem na stavbu a užívání alternativního a běžného domu

Tereza Pavelková

Bakalářská práce

2016

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: **2015/2016**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Tereza Pavelková**
Osobní číslo:	**E13235**
Studijní program:	**B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor:	**Management ochrany podniku a společnosti**
Název tématu:	**Porovnání nákladů firem na stavbu a užívání alternativního a běžného domu**
Zadávající katedra:	**Ústav správních a sociálních věd**

Zásady pro vypracování:

Cíl práce:
Cílem této bakalářské práce je zmapovat současnou situaci v oblasti ekonomických a environmentálních aspektů staveb běžných a alternativních domů. Porovnání bude provedeno na základě získaných informací a dat v rámci ČR.

Osnova:
- Úvod do problematiky
- Zhodnocení současného stavu této problematiky
- Sběr informací a dat
- Porovnání situace v České republice a zahraničí
- Samotné porovnání nákladů na stavbu a užívání běžného domu a různých typů alternativních domů

Interpretace získaných dat a prezentace výsledků

Rozsah grafických prací: –

Rozsah pracovní zprávy: **cca 30 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

KORYTÁROVÁ, J. Ekonomika hodnocení budov dle principů trvale udržitelné výstavby. Národní stavební centrum, s.r.o., 2012. 61 s. ISBN 978-80-87665-35-0
REYNOLDS, M. Earthship: How to build your own. Solar Survival Architecture P, 1990. 240 s. ISBN 0962676705
SMOLA, J. Stavba a užívání nízkoenergetických a pasivních domů. Grada, 2011. 352 s. ISBN 978-80-247-2995-4

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Robert Baťa, Ph.D.**
Ústav správních a sociálních věd

Datum zadání bakalářské práce: **29. září 2015**
Termín odevzdání bakalářské práce: **29. dubna 2016**

doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.
děkanka

L.S.

doc. Ing. Marcela Kožená, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 29. září 2015

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše. Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 27. 4. 2016

Tereza Pavelková

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych ráda poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Robertu Baťovi, Ph.D. za jeho odborné vedení a cenné rady při zpracovávání této práce.

ANOTACE

Práce se věnuje porovnání nákladů na stavbu dvou různých domů – alternativního a běžného. Dále jsou v práci představeny různé druhy alternativních staveb, dále je provedena komparační analýza celkových nákladů a analýza rizik spjatých s alternativním stavitelstvím.

KLÍČOVÁ SLOVA

porovnání, celkové náklady, alternativní stavba

TITLE

Costs comparison of alternative and conventional buildings

ANNOTATION

This work is mainly focused on costs comparison of two projects – alternative and conventional building. The facts about alternative houses are also meant in the theoretical part of this work. It also contains information about the advantages of alternative buildings.

KEYWORDS

costs, comparison, analysis, alternative houses

Obsah

Úvod 8
1 Základní pojmy 10
1.1 Alternativní stavba 10
1.1.1 Nízkoenergetické a pasivní stavby 11
1.2 Běžná stavba 11
2 Druhy alternativních staveb 14
2.1 Slaměné domy 14
2.2 Dřevostavby 16
2.3 Zemělo 17
2.4 Dům z hlíny 18
3 Současný stav 20
4 Důvody pro alternativní stavbu 22
4.1 Ekonomické důvody pro stavbu 23
4.2 Porovnání nákladů na užívání alternativního a běžného domu 25
4.3 Environmentální důvody pro stavbu 26
5 Rizika a jejich řízení 28
5.1 Analýza rizik 30
6 Náklady 32
7 Zhodnocení současného stavu 34
8 Analýza rizik alternativní stavby 37
9 Analýza nákladů 40
9.1 Představení projektů 40
9.1.1 Představení projektu A 40
9.1.2 Představení projektu B 41
9.2 Porovnání celkových nákladů 42
9.3 Shrnutí výsledků komparace celkových nákladů 45

Závěr 47

Použitá literatura 48

Seznam ilustrací a tabulek

Tabulka 1 - Charakteristika pasivních a ostatních šetrných domů.....12
Tabulka 2 - Vývoj počtu pasivních staveb.....34
Tabulka 3 - Počet dokončených bytů v rodinných domech v jednotlivých krajích a počet pasivních domů v roce 2014.....34
Tabulka 4- Hrozby a aktiva.....38
Tabulka 5- Celkové náklady v Kč.....42
Tabulka 6 - Celkové náklady na projekt A po odečtení dotací, které je možno získat na stavbu pasivního domu v Kč.....43
Tabulka 7- Celkové náklady po odečtení dotace na projekt A v Kč.....43
Tabulka 8 - Cena domu na m2 bez dotace a s dotací na projekt A v Kč.....44
Tabulka 9 - Náklady na m2 projektu B v Kč.....44
Tabulka 10 - Porovnání nákladů na m2 projektu A a projektu B v Kč.....44

Obrázek 1- Vzájemné propojení oblastí trvale udržitelného rozvoje.....22
Obrázek 2 - Porovnání různých vytápěcích systémů a nákladů na vytápění.....25
Obrázek 3 - Poměr pasivních a běžných domů.....36

Úvod

Alternativní stavby jsou v dnešní době trendem, který je na vzestupu a nejspíše budou do budoucna směle konkurovat stavbám klasickým a možná je v počtu postavených objektů i předstihnou. Důvodů proč volit alternativní stavbu je více. Také existuje spousta možností jak ji realizovat. Tato práce by měla především porovnat ekonomickou náročnost stavby alternativní a stavby běžné. Bude tak provedeno na vzorku dvou konkrétních staveb. Dále v této práci budou zmíněny i další faktory, které se promítají do stavby alternativního domu.

Pod pojmem alternativní stavba si lze představit různé typy staveb. Pro účely této práce je alternativní stavbou myšlen „neběžný“ typ domu, což znamená, že se musí nějakým způsobem odlišovat od klasických staveb v České republice. Alternativní stavba domu může být speciální například pro způsob jakým je postavena – to znamená stavebním procesem nebo materiály, jež jsou použity či tím, že je energeticky soběstačná. Nutno podotknout, že alternativní stavba většinou splňuje více z uvedených faktorů, protože speciální materiál (např. sláma) si vyžaduje i jiný přístup k celému stavebnímu procesu a taktéž k užívání a péči o tuto stavbu.

V některých zemích je stavitelství z přírodních materiálů a také stavitelství nízkoenergetických staveb obvyklé. Země jako Rakousko a Německo jsou ve svém vývoji velmi progresivní a v přepočtu na obyvatele je zde nejvíce pasivních domů [17].

Tento fenomén lze dát do souvislosti s celkovou vyspělostí zemí. Alternativní stavitelství a vůbec zájem o to žít a bydlet více v souladu s principy trvale udržitelného rozvoje a více v kontaktu s přírodou měli počátek v severských zemích. Souvisí to se vzděláváním o této problematice napříč celým vzdělávacím systémem a celkově nenásilném uplatňování energetických úspor. Tyto faktory v severských zemích vytvořily a stále tvoří pevný základ pro přístup k zdravému a k přírodě ohleduplnému životnímu stylu jako k něčemu zcela přirozenému [17].

Lze říci, že Česká republika je v tomto směru již také poměrně vyspělá. Mísí se zde různé faktory pro a proti alternativním stavbám. Jedním z nejdůležitějších kritérií bývá celková ekonomická náročnost takové stavby. Náklady na alternativní stavbu se mohou pohybovat od několika desítek tisíc až po několik milionů korun. Jejich výhoda spočívá v tom, že se při jejich stavbě často přímo nabízí používat přírodní materiály a alternativní metody, jež náklady na stavbu snižují. Dalším faktorem je zatím určitá nedůvěřivost vůči různým alternativám ve stavebnictví, ze kterých vyplývá zatím stále větší popularita konvenčních domů.

Existuje mnoho faktorů a kritérií, jež ovlivňují rozhodnutí budoucího uživatele domu, jak stavbu pojmout. V současné době je často skloňovaným tématem napříč různými obory udržitelný rozvoj a šetrnost k životnímu prostředí obecně, což jsou také faktory vedoucí k alternativním či přírodním stavbám.

Tato práce se bude zabývat především porovnáním nákladů na alternativní a běžnou stavbu z toho důvodu, že ekonomická výhodnost či nevýhodnost je často primárním kritériem. Jistě, že celkové náklady na stavbu se liší u různých projektů, proto byly vybrány dvě konkrétní stavby, u kterých bude komparace provedena. Jedná se o domy, jež byly částečně stavěny svépomocí, ale z daných údajů lze vyčíslit, jaké náklady popřípadě vznikají stavebním společnostem, pro které mohou být alternativní stavby příležitostmi do budoucna.

Cílem této práce je porovnat náklady firem na stavbu alternativního domu a běžného domu a dále zjistit, zda je v případě dvou vybraných variant stavba výhodná či ne.

1 Základní pojmy

S porovnáním nákladů na stavbu dvou různých projektů se pojí nutnost vysvětlit pojmy alternativní a běžný se vztahem ke stavbám. Mezi pojmy alternativní a běžná stavba může být jen tenká hranice a zároveň pro každého stavitele může slovo alternativní znamenat něco trochu jiného, ale obecně se alternativní vymezuje jako jiný či odlišný, což bude vysvětleno následně.

1.1 Alternativní stavba

Slovo alternativní lze vymezit jako jiný, odlišný nebo náhradní. Alternativní stavbou se pro tuto práci rozumí takový projekt, na jehož realizaci lze použít odlišný materiál oproti stavbám konvenčním. Záleží i na stavebním procesu, který probíhá také jinak. Provoz domu je často zajištěn tak, aby byly co nejnižší náklady na energie – to znamená, že je dům nízkoenergetický či pasivní [1].

Alternativní stavby by bylo možné charakterizovat celou řadou přízvisek. Taková stavba je často alternativou směrem k lepšímu souznění s životním prostředím, jež dům obklopuje, zdravějšímu bydlení či ekonomické výhodnosti. Všech těchto požadavků se dá dosáhnout použitím přírodních materiálů, které jsou v konečném důsledku i snadno recyklovatelné po zániku stavby. Pokud se využije výhradně či téměř výhradně přírodních materiálů, tak lze používat termín přírodní domy. Do kategorie přírodních domů se řadí stavby, jejichž stavba a provoz není škodlivá pro životní prostředí a zároveň i po zániku stavby lze použité materiály snadno recyklovat a popřípadě použít na další stavbu. Takový dům má příznivé mechanické i energetické vlastnosti pro jeho budoucí obyvatele a je ve všech směrech i ekonomicky výhodný, protože stavební společnosti použitím přírodních materiálů také minimalizují své náklady [13].

Co se týče vývoje alternativního stavitelství, tak je možné zaznamenat různé tendence v jednotlivých státech. Vývoj se v celé západní Evropě lišil z důvodu odlišných tradic a dalších podmínek charakteristických pro jednotlivé regiony. Mezi alternativní stavby lze zařadit takové objekty, jež jsou realizovány z alternativních materiálů, jako jsou například sláma či dřevo. Alternativní může být ale i způsob, jakým je využívána energie – například pasivní či nízkoenergetické stavby [17].

1.1.1 Nízkoenergetické a pasivní stavby

Alternativní stavbu lze vymezit materiály, jimiž je tvořena – různé typy staveb budou představeny v další kapitole – ale například i energetickou spotřebou. Nízkoenergetický či pasivní systém domu může být v počátku vyšší investicí. Ta se ale po určité době provozu navrátí a spotřeba energie bude nižší než v běžném domě. V současné době je tento typ domů již poměrně rozšířený a veřejnosti známý, přesto jej lze zařadit mezi alternativní stavby, protože nabízí určitou alternativu vůči konvenčním domům. Ovšem i nízkoenergetický systém domů prochází dlouhým vývojem. Na západě byla spousta experimentujících architektů, kteří v reakci na ropnou krizi zkoušeli budovat různé pokusné domy a stavby, jež by byly energeticky zcela soběstačné. První projekty byly charakteristické různými prvky. Jednalo se například o úplné překrytí stavby terénem, vytvoření velkého skleníku na jižní straně budovy, který mohl sloužit pro produkci vlastních potravin a jako součást uzavřeného oběhu látek a energií. Dále při těchto prvních pokusech docházelo k využívání energie a slunce a jejich dalšího uchovávání po delší dobu, recyklaci tepla, vody a odpadů a snaze o energetické využívání bio odpadů. Již v roce 1975 došlo ve Švédsku k zavedení stavební normy SBN 75, která stanovila hodnoty součinitelů prostupu tepla velmi blízko hodnotám, jež jsou stanoveny dnes dle tuzemských požadavků na nízkoenergetické domy. Nejen v severských zemích dochází ke konkrétním krokům, ale například i ve spolkové zemi Horní Rakousko se musí stavět budovy jen v nízkoenergetickém standardu již od roku 2007, v Dolním Rakousku musí být všechny veřejné budovy pasivní a stejně tak ve Vorarlbersku se realizují byty, jež jsou realizovány z veřejného rozpočtu v pasivním standardu. Pro stavbu nových budov jako například sídlišť ve Vídni, v Innsbrucku a Salzburgu se často používají pasivní standardy [17].

Vzhledem k výhodám, které pasivní domy přinášejí svým budoucím uživatelům, lze očekávat vzrůstající poptávku po tomto typu domů. Na tu mohou stavební společnosti reagovat rozšířením nabídky svých služeb, popřípadě vznikne prostor pro další specializované společnosti. Nelze očekávat, že se běžné stavby přestanou realizovat, spíše bude postupně docházet k jejich dalším modifikacím.

1.2 Běžná stavba

Běžnou stavbou se rozumí takový objekt, který byl vybudován pomocí konvenčních metod a materiálů. Většina běžných domů by dnes byla úplně nepoužitelná z hlediska tepla, světla či chlazení nebýt centrálního systému, na který je většina staveb napojena [14].

Běžnou stavbu lze charakterizovat také tím, čím není. Oproti alternativní stavbě na její realizaci nejsou použity převážně přírodní materiály (či alternativa v podobě například pneumatik) a její stavba neprobíhá v takové míře svépomocně. Co se týče jejího dalšího využívání, tak většinou není nízkoenergetické či pasivní.

Například zdění domu představuje tradiční postup. Dále je běžný dům charakteristický klasickým vytápěcím systémem pomocí plynového kotle o vysokém výkonu a klasickou konstrukcí [12].

Tabulka 1 - Charakteristika pasivních a ostatních šetrných domů

domy běžné v 70. a 80. letech	současná novostavba	nízkoenergetický dům	pasivní dům	nulový dům, dům s přebytkem tepla
charakteristika				
zastaralá otopná soustava, zdroj tepla je velkým zdrojem emisí, větrá se pouhým otevřením oken, nezateplené, špatně izolující konstrukce, přetápí se	klasické vytápění pomocí plynového kotle o vysokém výkonu, větrání otevřením okna, konstrukce na úrovni požadavků normy	otopná soustava o nižším výkonu, využití obnovitelných zdrojů, dobře zateplené konstrukce, řízené větrání	řízené větrání s rekuperací tepla, vynikající parametry tepelné izolace, velmi těsné konstrukce	parametry minimálně na úrovní pasivního domu, velká plocha fotovoltaických panelů
potřeba tepla na vytápění [kWh/(m^2a)]				
většinou nad 200	80 – 140	méně než 50	méně než 15	méně než 5

Zdroj: [12]

Definice pojmu „běžný dům“ se vyvíjí a mění již po spoustu let. Zřejmě tento pojem bude znamenat něco úplně jiného za dalších sto let. Z předchozí tabulky lze odvodit určitou charakteristiku standardní stavby. Jedná se o dům, který splňuje konstrukční požadavky dle

platných norem, ale zároveň nevybočuje použitým materiálem – to znamená, že na jeho stavbu nejsou používány alternativní materiály jako například sláma či hlína – ani systémem vytápění. Systém vytápění běžného domu je většinou klasický pomocí plynového kotle o vysokém výkonu a větrání probíhá jen pomocí otevřených oken [12].

Běžné stavby lze charakterizovat předchozími vlastnostmi. Nelze očekávat, že poptávka po konvenčních domech razantně a rychle poklesne, ale fakt, že existuje mnoho různých typů alternativních staveb, může být pro stavební společnosti poskytující stavby alternativních budov výhodou.

2 Druhy alternativních staveb

Alternativních staveb existuje velké množství. Liší se použitými materiály i způsobem výstavby. Následuje stručné představení vybraných typů alternativních staveb. Tato kapitola se bude zabývat několika typy alternativních staveb. Jedná se o alternativní stavby především s ohledem na alternativnost materiálu použitého k jejich realizaci. Existuje mnoho typů staveb z různých materiálů nebo z různých kombinací materiálů. V této kapitole budou stručně představeny čtyři typy alternativních staveb – slaměné domy, dřevostavby, zemělodě a domy z hlíny.

2.1 Slaměné domy

Stavby ze slámy jsou velice zajímavým typem alternativních staveb. Vzhledem k tomu, že je sláma přírodním materiálem a je velmi snadno dosažitelná, lze očekávat zvyšující se popularitu a zájem o tyto domy. Sláma je surovina, jež se snadno každý rok obnovuje a v našich zeměpisných šířkách je téměř všude k dispozici. Dalším pozitivem je, že po jejím využití se dá sláma snadno recyklovat a navrátit do přirozeného koloběhu přírody. Při demontáži stavby ji lze velice snadno oddělit od ostatních stavebních materiálů a využít například jako mulčovací hmotu na zahradu. Také při výrobě a přepravě slaměných balíků na stavbu je zapotřebí poměrně malé množství energie [11].

Pokud je stavba řízena s určitou zodpovědností vůči okolnímu prostředí a zároveň má naplňovat principy udržitelnosti, tak je sláma ideálním materiálem. Je dokonce v určitém ohledu i více vhodná než dřevo, protože při výrobě a následném zpracovávání dřeva na stavební materiál je nutné vydat mnohem větší množství energie, které je spojené s uvolňováním CO2, než při zpracovávání slámy do balíků. Sláma v podobě stavebního materiálu splňuje požadavky na takřka ideální trvale obnovitelnou stavebninu [11].

Zároveň se není třeba obávat zvýšeného nebezpečí například v podobě požáru. V případě volné slámy dojde k zažehnutí požáru velmi snadno, ale sláma použitá do staveb se z vnější i vnitřní strany omítá a tudíž dosahuje požární odolnosti v trvání 90 minut (F90). Toto bylo poprvé zjištěno v Rakousku podle rakouské normy ÖNORM B 3800 a potvrzeno i v Německu [11].

Vzhledem k jednoduché dosažitelnosti a malým nárokům při přepravě slámy na stavbu se tento materiál podílí mnohem méně na znečišťování životního prostředí. Sláma se v našich

zeměpisných šířkách vyskytuje opravdu skoro všude, je poměrně lehké s ní manipulovat a při přepravě nemůže dojít k jejímu rozbití.

Pro stavbu ze slaměných balíků hovoří tyto faktory:

- Vytápění domu z balíků slámy může být méně nákladné než u běžného domu z toho důvodu, že slaměné balíky vykazují velmi dobrou tepelnou izolaci.
- Z důvodu nízkých pořizovacích nákladů se jedná o jednu z nejméně finančně náročných tepelných izolací, jež lze použít.
- Vzhledem ke svým vlastnostem je sláma velmi tepelně stabilní, což znamená, že se v létě nebude dům tak snadno přehřívat.
- Sláma jakožto stavební materiál produkuje jen minimální ekologickou stopu. Jedná se o materiál, který je z 99,88 % přírodního původu. Nepřírodní je polypropylenový provázek, kterého je třeba 1,2 kg na 1 tunu slaměných balíků. Pokud stavba hypoteticky doslouží, tak se sláma může zkompostovat a navrátit do přirozeného oběhu.
- Sláma vytváří zdravé prostředí pro užívání stavby [16].

  Jako u každé stavby lze nalézt určité faktory, které by mohly stavebníka odradit od použití tohoto materiálu. Jsou to například:
- Stavebník si musí ohlídat a zajistit přípravu a dopravu balíků v patřičné kvalitě a s odpovídajícími rozměry.
- Příprava slámy, její lisování a převoz mohou negativně ovlivnit momentální klimatické podmínky.
- Pokud stavebník potřebuje slaměné balíky uskladnit například přes zimu, protože stavbu chce započít až na jaře, může pro něj být problém sehnat vhodný prostor pro uskladňování [16].

Slaměné stavby jsou často provázeny obavami z možné vysoké hořlavosti slámy, jež je ale při správné realizaci celé stavby vyloučena, jak je vysvětleno níže. Materiály dle toho jak jsou náchylné k hoření lze rozdělit do několika skupin. V České republice tuto problematiku upravuje norma ČSN EN 13501-1 a ta rozděluje materiály do následných tříd:

- A nehořlavé stavební materiály,
- B nesnadno hořlavé,
- C1 obtížně hořlavé,

- C2 středně hořlavé,
- C3 snadno hořlavé [11].

Jednotlivé stavební díly lze dle jejich ohnivzdornosti rozdělit do tříd, jež udávají minimální délku požární odolnosti v minutách. Třídy je možné dělit v třicetiminutových rozestupech: F30, F60, F90, F120. Co se týče slámy, tak došlo k testování její ohnivzdornosti ve vídeňském výzkumném ústavu a bylo zjištěno, že v případě balíku neupravené pšeničné slámy lze tento materiál zařadit do třídy B2 (normálně hořlavé). V případě, že je vytvořena konstrukce z dřevěných sloupků a sláma tvoří pouze tepelnou izolaci a je omítnuta hliněnou omítkou z vnitřní strany a vápennou omítkou z vnější strany, tak je třída ohnivzdornosti F90 [1].

Slaměné domy jsou v našich podmínkách stavěny spíše svépomocí, což je pro stavební společnosti do budoucna příležitost. Pokud se bude zvyšovat poptávka po těchto domech, lze očekávat, že vznikne prostor i pro nové stavební společnosti, jež budou nabízet tyto typy staveb. Stavbami, které lze řadit mezi alternativní - ale zároveň jsou již poměrně rozšířené - jsou dřevostavby.

2.2 Dřevostavby

Stavba ze dřeva je již téměř standardním typem domu. A nemusí znamenat pouze klasickou roubenku, ze dřeva jsou v dnešní době budovány domy, na kterých takřka nelze nalézt rozdíl. Rozdíl oproti běžným zděným domům spočívá především v rychlé a jednoduché výstavbě a také v přidané hodnotě dřeva jakožto zdravého a životní prostředí nezatěžujícího materiálu. Zároveň dřevostavby zasahují jen minimálně do přírodního a kulturního systému. Dřevo jakožto úplně obnovitelný a šetrný materiál splňuje požadavky na alternativní stavbu. Co se týče produkce CO2 během stavby, užívání či likvidace domu, tak je dřevo více zatěžující materiál než například sláma. Dalším pozitivem je, že dřevo vytvoří zdravé bydlení. Dřevo dokáže velmi dobře absorbovat vlhkost v interiéru a zpětně ji dokáže do vnitřního prostředí zase vracet v případě, že je vzduch příliš suchý. To zabraňuje vlhkosti, aby postupně ničila dům a jeho vnitřní prostředí, jak se často stává u běžných zděných domů [5].

V případě stavby ze dřeva se dá za výhodu považovat i to, že obvodové stěny mají menší tloušťku než u klasického domu a tudíž se i vnitřní prostor stavby zvětší asi o 10 %. Tento údaj znamená, že například u domu s celkovou plochou 100 m^2 dojde k získání prostoru „navíc“ přibližně o rozměrech 3 x 3,5 metru [5].

V neposlední řadě je důležitá i dobrá tepelněizolační vlastnost dřeva. Skladby obvodových konstrukcí dřevostaveb mají vysokou hodnotu tepelného odporu, což znamená, že spotřeba tepla na vytápění je nízká [5].

Podobně je tomu tak i u dalšího typu domu, jež má náklady na provoz téměř nulové a v mnoha směrech je navíc soběstačný.

2.3 Zeměloď

Tento typ domu byl vyvinut a realizován americkým architektem Michaelem Reynoldsem před více jak třemi desítkami let. Stavba je zcela specifická ze dvou důvodů – staví se z odpadu a je zcela soběstačná. Ke stavbě tohoto domu lze využít různý odpad, jako jsou například pneumatiky, plechovky či skleněné lahve. Jedná se o dům, který je zcela mimo systém rozvodných sítí. Nepotřebuje ke svému fungování nic kromě přírody a dodržení všech zásad při jeho stavbě. Poté je takový dům schopný zajistit vše potřebné pro život v něm. Solární panely a větrné turbíny produkují elektřinu a ohřívají vodu, se kterou se neplýtvá a je využívána ve všech procesech. Voda se využívá z velkých tisícilitrových nádob, které zachytávají dešťovou vodu. Dále je důmyslným systémem vedena všude, kde je potřeba. Na zalévání zeleniny do skleníku, na pití i mytí, proto je tato stavba vhodná i do míst, které jsou obvykle sužovány nedostatkem vody [2].

Díky tomu, že celá střecha je sběrnou dešťové vody, která se dále uchovává v cisterně, tak opravdu efektivně využije každý přísun vody v podobě deště či sněhu. To samo o sobě by ani v extrémně suchých oblastech nemuselo stačit, ale s takto získanou vodou je důmyslně a šetrně naloženo několika způsoby. Z cisterny voda putuje do kuchyně, kde slouží k mytí nádobí nebo do koupelny. Takto použitá voda se využije na zalévání rostlin, které ji pročistí a je možné ji dále použít pro splachování toalety, odkud se pumpuje jako hnojivo pro okrasné rostliny na zahradě. Zeměloď je vybavena několika skleníky, které produkují celoroční úrodu – nehledě na momentální klimatické podmínky. V zemělodi lze také vybudovat například kurník pro chov slepic, které budou poskytovat vejce a maso Co se týče zajišťování tepla, tak i zde je zeměloď soběstačná. Akumuluje sluneční teplo do pneumatik naplněných hlínou tvořících kostru, které vytváří takzvanou termální masu. Tato termální masa následně uvolňuje naakumulované teplo do domu, či ho naopak zachycuje, aby se dům nepřehříval. Zeměloď je schopna po celý rok udržet příjemnou teplotu okolo 22 °C. Elektřina je vyráběna pomocí solárních panelů či větrných turbín. Je jí vyroben dostatek pro budoucí obyvatele, kteří nebudou elektřinou nešetrně plýtvat [3].

Takový dům je zcela soběstačný jak z hlediska energetického, tak co se týče přísunu vody i zpracování odpadů. Jedná se tedy o trvale udržitelnou stavbu. Vzhled zemělodě je netradiční, což by mohl být jeden z důvodů, který by konvenční stavebníky mohl odradit. Další důvody pro stavbu zemělodě jsou uvedeny dále. Je prospěšná oboustranně, jak pro stavitele a budoucí obyvatele tohoto domu, tak i pro životní prostředí, protože se jedná o stavbu, jež především svým fungováním nezatěžuje životní prostředí a je vůči němu šetrná.

Zde je výčet faktorů, které lze dále vnímat jako výhody a důvody pro tuto stavbu:

- Svoboda, kterou s sebou přináší tato soběstačná budova. Zeměloď poskytuje všechny základní potřeby a tudíž poskytuje obyvatelům svobodu v tom, že nemusí řešit základní existenční otázky.
- Stavba tohoto domu je svým způsobem snadná, pokud se dodrží veškeré zásady tak je i 100 % soběstačná.
- Cena je dalším důležitým faktorem. Zeměloď je ve většině případů finančně méně nákladná než konvenční dům. Náklady na základní typ mohou být již kolem 140 000 Kč [3].

Zemělodě jsou potenciálně zajímavou příležitostí pro stavební společnosti, jak poskytnout zájemcům o dům ekonomicky výhodné bydlení. Takové domy by mohly být výhodné i pro chudší část obyvatel a to i vzhledem k ekonomické nenáročnosti na užívání. Dalším typem domu, který ke své stavbě využívá jako stavební materiál hlínu jsou domy z hlíny.

2.4 Dům z hlíny

Hlína je jedním z nejpřirozenějších materiálů, který existuje a zároveň je i jedním z nejstarších, protože v minulosti byla hojně používána při stavbě primitivních obydlí, jak o tom svědčí záznamy hlavně ze středověku. Co se týče hlíny jako materiálu, tak je snadno dostupnou surovinou, která zanechává jen nízkou energetickou stopu. Dále je možnost ji recyklovat, pokud je obydlí již nežádoucí či nevyhovující. Ale její životnost je vysoká – dokládá se, že v Anglii jsou stále užívány domy z hlíny již více než 500 let staré [7].

Při stavbě hliněných staveb se často používá metoda zvaná Technologie Superadobe. Původně byla vyvinuta a praktikována lidmi, kteří akutně potřebovali nové obydlí, protože svoje původní ztratili zásahem přírodní katastrofy či válečného konfliktu. Spočívá v tom, že se hliněná směs plní do dlouhých pytlů, které se následně vrství do kruhů nad sebe a propojují drátem. Vznikají tak budovy s kruhovým půdorysem a nepřehlédnutelným kupolovitým vzhledem. Hlavní výhodou tohoto typu stavby je to, že se pracuje s materiálem, který lze

sehnat na daném místě, což poměrně zásadně ovlivňuje vliv na životní prostředí i náklady, jaké je nutno vynaložit na takovou stavbu. Tyto stavby jsou posléze vhodné ke krátkodobému, ale i trvalému bydlení. Zároveň jsou schopny odolat i různým přírodním vlivům. Hliněné zdi budou akumulovat teplo a příjemně ho vyzařovat do domu [7].

Nejen obliba hliněných domů pomalu roste, což je příležitostí pro společnosti, které mohou cílit na klienty, kteří mají zájem o takové stavby. Současný stav je výsledkem dlouhého vývoje a lze se domnívat, že z dlouhodobého hlediska do budoucna dojde k razantním změnám ve vnímání alternativních staveb.

3 Současný stav

K současnému stavu ohledně alternativního stavitelství se vyjadřuje spousta odborníků. Smola se ve své knize Stavba a užívání nízkoenergetických a pasivních domů vyjadřuje k vyhlášce č. 268/2009 zákona nazvaného Úspora energie a tepelná ochrana. Jsou v něm obsažené informace o tom, že budovy by měly být navrženy a realizovány tak, aby jejich spotřeba energie na vytápění a celkový provoz byla co nejnižší. Dále by měla být vyvíjena snaha ovlivňovat energetickou náročnost tvarem budovy a dalšími faktory. Zároveň by mělo docházet k respektování prostředí, ve kterém je stavba realizována [17].

Lze se zamyslet nad tím, proč se stále buduje více konvenčních domů než například pasivních, když v samotném zákoně je jasně napsáno, že cílem by měla být co nejnižší spotřeba energie. Je tedy s podivem, proč se energeticky úsporné či pasivní domy nebudují v České republice již dlouho a ve velkém množství. Je to proto, že v České republice zatím chybí dostatečná společenská poptávka. Zatím zde nefungují v takové míře určitá nepsaná pravidla, jako v zemích jako jsou například Rakousko nebo Švýcarsko, že by mělo být automatické energiemi co nejvíce šetřit a neplýtvat. Navíc je to i ekonomicky výhodné. Stav alternativního stavitelství u nás prochází dlouhodobým vývojem. Nejspíše ještě dlouho potrvá, než z alternativních budov vzniknou rovnocenné alternativy k domům, které jsou nyní běžné. Alternativní stavitelství je oblast, která by dle všech náznaků mohla být do budoucna pro stavební společnosti zajímavá. Jistou negativní roli zastávají i velcí výrobci například zdicích materiálů. Zaujímají velkou část trhu a mají poměrně velký vliv a možnost ovlivňovat [17].

Současný stav alternativního stavitelství lze vyjádřit například počty domů či změnou počtu domů od určitého období, což bude prezentováno v kapitole Zhodnocení současného stavu.

V některých zemích je stavitelství z přírodních materiálů a také stavitelství nízkoenergetických staveb obvyklé. Země jako Rakousko a Německo jsou ve svém vývoji velmi progresivní a v přepočtu na obyvatele je zde nejvíce pasivních domů [17].

Tento fenomén lze dát do souvislosti s celkovou vyspělostí zemí. Alternativní stavitelství a vůbec zájem o to žít a bydlet více v souladu s principy trvale udržitelného rozvoje a více v kontaktu s přírodou měli počátek v severských zemích. Souvisí to se vzděláváním o této problematice napříč celým vzdělávacím systémem a celkově nenásilném uplatňování energetických úspor. Tyto faktory v severských zemích vytvořily a stále tvoří pevný základ

pro přístup k zdravému a k přírodě ohleduplnému životnímu stylu jako k něčemu zcela přirozenému. Zatím výjimečným případem komerční firemní intervence je komplex třinácti pasivních rodinných domů v Koberovech na Jablonecku. Celý projekt musel být budován dle striktních nároků na výstavbu v CHKO. Celá realizace vyniká i vhodným začleněním moderních domů do původní zastavěné části obce. Jeden dům je prvním nulovým domem v ČR a slouží jako informační a zároveň vzdělávací středisko [17].

První pasivní dům byl vybudován v České republice až kolem roku 2001. Od roku 2010 do roku 2014 se v České republice počet pasivních domů zečtyřnásobil. Tento poměrně dynamický vývoj předznamenává budoucí zvyšující se poptávku po alternativních domech [12]. Počty pasivních domů rostou především díky výhodám, které tyto domy svým obyvatelům poskytují. Důvody pro stavbu pasivního či jinak alternativního domu mohou být různé – nejčastěji ekonomické.

4 Důvody pro alternativní stavbu

Pokud se budoucí majitel domu rozhodne, že chce svůj dům postavit tak, aby byl energeticky úsporný a navíc k životnímu prostředí šetrný, tak k tomu musí nalézt určitou motivaci. Nejspíše bude klást důraz na takové faktory, jako jsou finanční výhodnost, náročnost takové stavby, jaké materiály lze použít a podobně. Důležitým faktorem bude i pocit určité sounáležitosti vůči životnímu prostředí a snaha podpořit trvale udržitelný rozvoj. Trvale udržitelný rozvoj v sobě zahrnuje principy, jež se mohou prolnout do všech možných odvětví. Zároveň by měl vést k dosažení rovnováhy mezi třemi základní aspekty, kterými jsou ekonomika, životní prostředí a sociální aspekty [21].

Obrázek 1- Vzájemné propojení oblastí trvale udržitelného rozvoje

Zdroj: [21]

Na obrázku číslo 1 lze vidět vzájemné propojení a vztahy mezi jednotlivými principy a oblastmi trvale udržitelného rozvoje. Pokud budou tyto principy v rovnováze, dojde k naplnění vlastní definice trvale udržitelného rozvoje, podle níž by měly být potřeby současné generace naplňovány tak, aby to neohrozilo naplňování potřeb generace budoucí [21].

Trvale udržitelný rozvoj by měl být aplikován do všech činností člověka. Pro různé činnosti jsou vybírány konkrétní vazby trvale udržitelného rozvoje. Pro obor stavebnictví lze nalézt tři základní pilíře udržitelného rozvoje:

- kvalita životního prostředí,
- ekonomická efektivita,
- sociálně-kulturní souvislosti [17].

Pokud dojde k propojení těchto tří faktorů a je rozhodnuto dle těchto zásad zrealizovat stavbu, tak je nutné přemýšlet nad celkovým přístupem ke stavbě a jak ji zrealizovat co nejefektivněji a jakým způsobem přispět k udržitelnosti.

Toto je výčet některých postupů, které právě k udržitelnosti mohou přispět:

- využívání obnovitelných zdrojů v maximální míře,
- nízkoenergetické a pasivní domy,
- využívání obnovitelných zdrojů a surovin,
- využívání druhotných nebo recyklovaných surovin,
- alternativní materiálová a energetická konstrukční řešení [17].

Jak bylo uvedeno, tak stavbu alternativního i běžného domu mohou provázet určité komplikace a rizika. Problematice rizik bude věnována další kapitola a následně bude provedena i analýza rizik. Častým důvodem pro rozhodnutí realizovat alternativní stavbu je ekonomická výhodnost. Stavební společnosti mohou využít poměrně levných přírodních materiálů a realizovat dostupné stavby pro širokou veřejnost.

4.1 Ekonomické důvody pro stavbu

Nejlevnější energií je ta, která se nemusí vyrobit a k tomu mohou nízkoenergetické a pasivní domy zásadně přispět. Energie získávaná z neobnovitelných zdrojů bude do budoucna pravděpodobně čím dál tím finančně náročnější. Prognóza do budoucna je v tomto případě velmi složitá, protože náklady dosud nezahrnují takové vlivy, jako jsou například náklady vyvolané zátěží pro životní prostředí. Energeticky úsporné domy tento problém řeší – spotřebují jen nepatrné množství energie na vytápění oproti standardní výstavbě. Náklady na stavbu energeticky úsporného domu jsou vyšší, ale jsou zanedbatelné s ohledem na to, kolik finančních prostředků ušetří. Další důležitou věcí je, aby stavitel myslel v souvislostech a svou stavbu posuzoval komplexně. Například pro minimalizaci nákladů na energie je vhodné instalovat tepelné čerpadlo, ovšem v celkové souvislosti s danou stavbou. Bylo by

zbytečné investovat do výkonného tepelného čerpadla, když by celá stavba byla nedokonalá například ve smyslu velkých tepelných ztrát [17].

Náklady na stavbu nízkoenergetického domu by neměly být výrazně vyšší než při stavbě běžných domů. Obvykle je cena vyšší o 10 – 15 %, což je způsobeno následujícími faktory:

- instalace systému řízeného větrání s rekuperací tepla,
- ohřev teplé vody solárními kolektory,
- výrazně větší vrstva tepelné izolace,
- složitější stavební detaily,
- náročnější koordinace staveb [17].

Ovšem existuje i několik ekonomických důvodů, které vedou k tomu, že pasivní výstavba v České republice ještě není příliš rozšířena. Jedná se především o tyto tři faktory:

- Pořizovací náklady, které jsou stále ještě v mnoha případech považovány za prioritu a v případě pasivních domů bývají vyšší než u konvenčních staveb. Vzhledem k tomu, že většina samostatných stavebníků, ale i developerů považuje vstupní náklady za stěžejní, tak pasivní domy nejsou ještě v takové míře rozšířené. Pokud se při stavbě uvažuje komplexně do budoucna - kdy je téměř jisté, že energie budou stále dražší - tak jsou pasivní domy logickou volbou. Příliš se nedoporučuje se před samotným započetím stavby snažit zjistit přesnou míru návratnosti, protože ta je kvůli neodhadnutelným cenám energií jen stěží předem určitelná. Lze téměř s jistotou říci, že doba návratnosti bude mnohonásobně nižší než životnost stavby.
- Zatím nesystematická podpora a zájem na úsporných opatřeních ze strany státu v ČR. Určitou výjimku tvoří program Zelená úsporám a jeho pokračování v podobě programu Nová zelená úsporám. Pokud by stát měl v rámci podpory principů trvale udržitelného rozvoje zájem na stavbách, které budou energeticky úsporné, měl by zvolit propracovaný a cílený postup, jak motivovat ke stavbám takových domů. Zároveň by podobný přístup mohl stát volit i ve vztahu k materiálu, který je na stavbě použit. Dotace by mohla být poskytována například i pro domy, pro jejichž stavbu budou z absolutní většiny použity udržitelné materiály a suroviny.
- Relativně nízká a umělá cena energií dostatečně nemotivuje k úsporným řešením, která by pro uživatele měli v důsledku úsporný efekt [17].

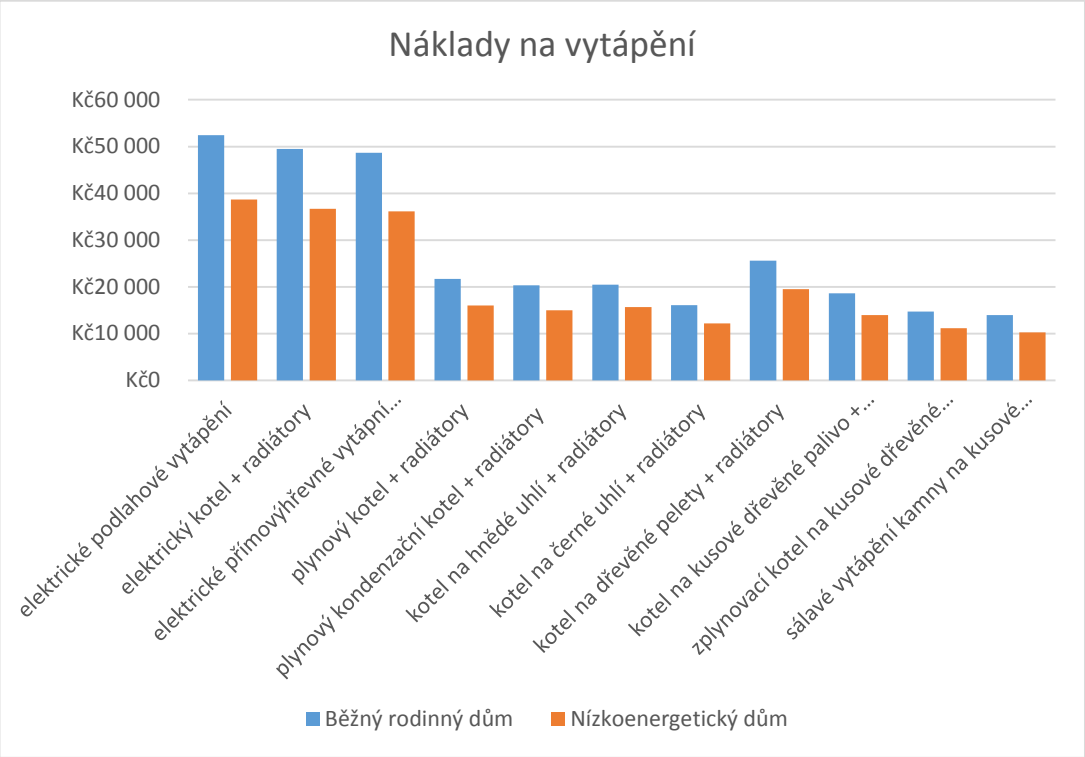
Co se týče alternativ s ohledem na materiál, z jakého je stavba postavena, tak záleží na mnoha faktorech. Takový slaměný dům může být mnohonásobně levnější, ale i dražší než je

dům konvenční. Pokud je stavba postavena z nosných balíků slámy, tak by u konvenční stavby bylo možné dosáhnout podobné hodnoty tepelné izolace pouze přídavným kombinovaným systémem izolace. U staveb, kde nejsou nosné balíky slámy, záleží na poloze a druhu nosné dřevěné konstrukce. Vzhledem k tomu, že je sláma velice dobře dostupná, tak ekonomická náročnost slámových balíků, ani jejich přeprava, nepřispěje velkou měrou k navýšení celkových nákladů [11].

Nejedná se pouze o ekonomickou výhodnost stavby, ale i o výhodnost dalšího užívání takového domu, které má potenciál být například v případě nízkoenergetických budov mnohem výhodnější než u konvenčního domu, což nejspíše povede ke zvýšenému zájmu o tyto stavby. Je to také příležitost pro méně majetné obyvatele, jak si zřídit vlastní bydlení, které nebude ekonomicky příliš náročné. Náklady se neliší pouze při výstavbě, ale i v následném nízkoenergetickém užívání v případě pasivních domů, což je pro budoucí uživatele také velmi důležité.

4.2 Porovnání nákladů na užívání alternativního a běžného domu

Pro tuto analýzu byl vybrán běžný rodinný dům a nízkoenergetický rodinný dům a různé druhy vytápění vhodné do těchto domů.



Obrázek 2 - Porovnání různých vytápěcích systémů a nákladů na vytápění

Zdroj: zpracováno dle [10]

Z grafu je zřejmé, že nejvyšší náklady na vytápění lze nalézt u zdrojů, jako jsou elektrická energie, plyn a hnědé uhlí. Dřevěné pelety lze považovat za materiál, který je u nás stále na vzestupu a očekává se pokles nákladů. Náklady se minimalizují, pokud se použije dřevo do kachlových kamen se sálavým vytápěním. Náklady jsou ze všech pozorovaných druhů vytápění nejnižší a teplo šířené do prostoru je příjemné a rovnoměrné. Navíc je dřevo přírodním materiálem. Co se týče porovnání mezi domy, tak jednoznačně se finančně vyplatí nízkoenergetický dům. Ve všech případech jsou náklady na vytápění nižší než u konvenčního domu. I přesto, že jsou náklady společností na výstavbu u pasivních domů poněkud vyšší a tudíž je i vyšší cena, kterou zaplatí klient, tak se stále jedná o investici, která se uživatelům takového domu v průběhu užívání vrátí zpět a navíc se pro ně stane výhodou [10].

Nehledě na další důvody, jež vedou ke stavbám alternativních domů.

4.3 Environmentální důvody pro stavbu

Člověk nějakým způsobem narušuje a ovlivňuje prostředí kolem sebe již od nepaměti. Již v historické době docházelo k určitým narušením přírodních ekosystémů, protože člověk kvůli své obživě rostliny sbíral, ale i pěstoval. Tím došlo k počátku dlouhodobého procesu modifikace přírodních ekosystémů. Tato dlouhodobá modifikace měla vliv na sociologické a ekonomické oblasti, ale především i na samotné přírodní ekosystémy [20].

Dále více či méně v některých případech narušuje ráz krajiny a kvalitu životního prostředí výstavbou, kterou provádí. Existuje spousta způsobů, jak začlenit šetrnější výstavbu do prostředí a zároveň k tomu vede i spousta důvodů – pro člověka i výhodných ekonomických důvodů. Kromě důvodů ekonomického charakteru existuje ještě spousta dalších faktorů, které přispívají k oblibě alternativních staveb. Jedním z nejdůležitějších faktorů je trvale udržitelný rozvoj. V téměř každém odvětví lidského počínání, lze nalézt činnosti, které by bylo možno provozovat lépe a udržitelněji, právě s důrazem na trvale udržitelný rozvoj [21].

Lze také očekávat, že trvalá udržitelnost se stane častěji skloňovaným tématem a klienti stavebních společností budou vyžadovat určitý zvýšený standard v této oblasti. Pro tyto společnosti bude určitou výhodou, když v rámci svých služeb budou nabízet nízkoenergetické provedení domu jako jakýsi standard. Také v rámci používání alternativních materiálů na stavbu budou poptávající nejspíše čím dál tím méně zaměření na konvenční materiály a pro stavební společnosti bude konkurenční výhodou, pokud budou nabízet i tyto varianty.

Ve stavebnictví lze užívat termín „trvale udržitelná výstavba“. Ideální stavbou by byla taková stavba, která bude zároveň energeticky co nejméně náročná, zároveň její ekologická

stopa bude co nejmenší a navíc bude vyhovovat všem standardům a svým obyvatelům přinášet zvýšený komfort. Udržitelný rozvoj jako takový znamená, že je možné zajišťovat potřeby současnosti, aniž by docházelo k omezování uspokojování potřeb budoucích generací. Zásahům do přírody se nelze úplně vyhnout. Lze je minimalizovat a provádět co nejšetrněji [8]. Zásahy do přírody lze popsat dvěma faktory:

- Čerpání zdrojů souvisí se snahou snižovat nároky na množství energie, jež je nutné k provozu budov. Nejedná se pouze o energii nutnou pro vytápění budovy, ale i o energii, jež se využívá na ohřev teplé vody, klimatizaci či elektrické přístroje. Nejvíce zodpovědně by se mělo zacházet s neobnovitelnými zdroji energie. Pokud se sníží závislost na těchto zdrojích tím, že dojde k postupnému nahrazování energií z obnovitelných zdrojů, dojde směrem k udržitelnému rozvoji a zodpovědnému čerpání zdrojů k pozitivnímu kroku.
- Zatížení životního prostředí je tím zásadnější, čím více emisí budovy produkují. Je zřejmé, že situace ohledně konvenční zástavby není ideální. Vznik satelitních měst na periferiích je otázkou komplexnější otázky celkového urbanistického uspořádání. Satelitní městečko je místem bez fungující infrastruktury, kam je většinou nutno dojíždět mnoho kilometrů z centra města, s čímž jsou spojeny další nároky na energii a větší míra znečišťování [8].

Takzvaná udržitelná výstavba by měla splňovat určitá pravidla a hodnotící kritéria jako jsou:

- vliv na životní prostředí, který by se měl minimalizovat na co nejšetrnější úroveň,
- čerpání zdrojů – ideálně by se mělo minimalizovat čerpání neobnovitelných zdrojů a více se zaměřit na využívání obnovitelných zdrojů, jež by mělo být i přes to, že tyto zdroje obnovitelné jsou, co nejšetrnější,
- materiál, jež je na stavbu použit by měl odpovídat veškerým standardům a zároveň být snadno recyklovatelný,
- uspokojení pohodlí uživatelů a bydlení v takové stavbě by mělo prospívat zdraví,
- funkčnost celého objektu, jeho dílčích částí i vybavení v něm [8].

Materiál jako například sláma je velice vhodný právě pro trvale udržitelnou stavbu. Při výrobě slaměných balíků, ani při jejich přepravě nedochází k velkým spotřebám energie. Tento druh materiálu pro stavbu se tudíž téměř nepodílí na znečišťování prostředí. Dalším důležitým faktorem je udržitelnost takové stavby a její životnost, která je například při využití

slámy velice dobrá. Sláma splňuje požadavky na trvale obnovitelnou stavebninu. Mnoho příkladů dokládá dlouhou životnost slaměných staveb – například v USA má nejstarší obývaný dům přibližně 100 let [11].

Plošné uplatňování přírodních materiálů jako jsou hlína nebo sláma pro stavbu domů by mohlo přispět k udržitelnosti lidského života. Jejich používání by vedlo ke snížení spotřebované energie při výrobě stavebních materiálů, což pokud by bylo uplatňováno globálně, by mohlo mít vliv na životní prostředí [22].

Alternativní stavitelství nepřináší výhody jen z důvodů šetrnosti k životnímu prostředí a určité ekonomické výhodnosti, ale poskytují i další možnosti pro realizaci nově vznikajících stavebních společností či živnostníků, jež poskytují poradenství v této oblasti. Jako i v jiných odvětvích je samozřejmě nutné se i v rámci této problematiky potýkat s určitými riziky.

5 Rizika a jejich řízení

Jako většina činností, tak i stavebnictví s sebou přináší mnoho rizik i s ohledem na náklady, jež jsou na stavbu vynaloženy. V této kapitole bude představena základní problematika rizik, pojmů spjatých s riziky a jejich řízení. Dále bude provedena analýza rizik spjatých s tímto tématem.

Riziko je pojem, který lze popsat vícero způsoby – dle odvětví, pro které je třeba jej definovat. Jinak bude riziko pojímáno v ekonomii a jinak například v lékařství. Pro všechny obory má jedno společné a to, že má v českém jazyce spíše negativní význam, tudíž je vnímáno jako nepatřičný aspekt potenciálně tvořící komplikace. Existuje mnoho různých pojetí této problematiky [24].

Riziko může být například:

- nebezpečí, jehož realizací dojde k újmě (finanční ztráta či jiná újma),
- nejistota, jež předchází možnému vzniku různých událostí,
- spojení mezi pravděpodobností, že dojde k aktivizaci rizika a škody, jež by nastalo [24].

V každém případě je riziko nutné vnímat především jako odhad a pravděpodobnou hodnotu ztráty po aktivaci nebezpečí a ne jako přesné vyjádření [24].

K riziku se pojí mnoho dalších pojmů. Pro účely této práce a pro úplnost již zmíněných informací je třeba definovat pojmy, jako jsou hrozba a nebezpečí.

Hrozba je jev, který by potenciálně mohl mít schopnost určitý objekt či jeho zájmy poškodit. Může se jednat o obecné jevy, jako jsou přírodní či politické vlivy. Naproti tomu **nebezpečí** je již reálnou hrozbou, která ohrožuje objekt a hrozí mu reálná újma. Nebezpečí může ohrožovat již zmíněný **objekt**, což je ucelený systém, který má jasně vymezené hranice a jehož charakter je ekonomický, technický či jiný. Kromě objektu může dojít i k ohrožení **procesu**, který představuje posloupnost činností, které probíhají v rámci podniku či v rámci nějakého konkrétního problému [24].

Samotné riziko lze rozlišovat na:

- čisté, jehož realizace má vždy negativní následky,
- spekulativní, které je podstupováno za účelem prospěchu, ale jeho výsledek může být i negativní [24].

Riziko je téměř všudypřítomné, tudíž vzniká potřeba ho nějakým způsobem řídit. Činnosti pojící se k rizikům byly ve většině případů spíše reakcemi na již vzniklé situace a postupně se vyvíjely až do dnešní podoby, kdy ale stále převažuje popis skutečností, které vznikají a dále v odhadech. V oblasti rizik dochází k vývoji jako v jiných odvětvích. Při řízení rizik dochází k jejich eliminaci a snižování případných dopadů. K řízení rizik slouží například jejich analýza, jež zahrnuje různé činnosti, které směřují k odhadu samotného rizika, což může minimalizovat negativní dopady [24]. Samotné riziko lze vyjádřit pomocí vzorce:

- $R = p * X$, kde p znamená pravděpodobnost a X následek [24].

Rizika mají potenciální schopnost způsobit různé škody. Závisí to na charakteru objektu či procesu, u kterého se analyzují rizika a určují případná opatření. Z tohoto hlediska lze rizika rozdělit například do těchto kategorií:

- provozní,
- ekonomická,
- legislativní,
- projektová,
- bezpečnostní [15].

V případě alternativní stavby je nutno analyzovat projektová rizika, vzhledem k tomu, že již od plánování stavby přes započetí práce až po dosažení cíle se jedná o projekt. Může se jednat o projekt soukromé osoby, firmy či živnostníka, která bude dále realizovaný dům využívat ke své činnosti.

Projektová rizika jsou tedy taková rizika, která mají potenciální schopnost ohrozit celý projekt ze tří klíčových hledisek, kterými jsou cíl, čas a náklady projektu. K realizaci projektových rizik dochází často z důvodů změn, které konkrétní projekt obnáší, dále z důvodů vnějšího prostředí či lidského faktoru. Technické projekty, jako jsou například stavby, s sebou přináší mnoho technický rizik [15].

Řízení projektových rizik je velmi důležitou součástí každého projektu. Řízení obsahuje tyto fáze:

- identifikace projektových rizik,
- zhodnocení projektových rizik,
- zvládnutí projektových rizik a jejich případné zmírnění,
- monitoring potenciálních projektových rizik [15].

Samotná analýza rizik sestává dále z více částí.

5.1 Analýza rizik

Jak již bylo zmíněno, tak řízení rizik sestává ze dvou činností – analýzy rizik a jejich předcházení či snižování jejich dopadů. Samotná analýza sestává z několika fází:

1. Identifikace rizikových faktorů objektu či procesu – tato část může zahrnovat výčet chráněných aktiv a jejich hodnotu. Hrozby, které mohou nastat lze odhadnout pomocí různých nástrojů, jako jsou například seznamy, dotazníková šetření či expertní odhady [24].
2. Kvantifikace a vyhodnocení rizik zahrnuje určení či odhad hodnoty aktiv, aby bylo možné vyčíslit škodu v případě poškození. Dále odhad zranitelnosti a pravděpodobnosti, že se hrozba bude realizovat [24].

   Další body se již řadí do snižování rizik, popřípadě jejich dopadů.

3. Návrh opatření a volba, kdy se rizika nejprve setřídí a stanoví se priority a možné následné postupy a priority v řízení rizik. Rizika se v tomto ohledu mohou dělit na:
   - přijatelná,
   - významná,
   - nepřijatelná [24].

   Z hlediska alternativní stavby, na kterou se analýza rizik bude zaměřovat, by se mohla rizika dělit přibližně takto:

- Přijatelné riziko by bylo takové riziko, jež by nemělo zásadní dopad na průběh stavby ani na další užívání. Jednalo by se například o navýšení nákladů, které by bylo možné pokrýt z dostupných zdrojů bez problémů.
- Významným rizikem mohou být potenciální škody rozsáhlejšího charakteru, které budou mít za důsledek nutnost vynaložit navíc náklady, které již nejsou pro stavebníka či dostupné. Významné riziko může způsobit i takové komplikace, že nebude možné ve stavbě momentálně pokračovat.
- Nepřijatelné riziko vyvolá velmi rozsáhlé potenciální škody, které nejspíše nebude možno vyřešit pomocí žádných dostupných zdrojů či stavbu naruší takovým způsobem, že nebude možno pokračovat [24].

Dále se stanoví a vyberou opatření, která lze aplikovat v daném případě.

4. Aplikace opatření a kontrola znamená, že vybraná opatření se budou postupně realizovat a zpětně kontrolovat, zda mají patřičný dopad [24].

Především pro společnosti, které se věnují či by se chtěly věnovat realizacím alternativních staveb, je důležité znát problematiku rizik a hrozeb, které mohou jejich případné projekty ohrožovat. Položka, která je zásadní u mnoha oborů - a u alternativního stavitelství tomu není jinak - je v podobě ekonomických nákladů na realizovaný projekt.

6 Náklady

Tato kapitola bude věnována základním ekonomickým pojmům, které dále souvisejí přímo s komparační analýzou nákladů. Náklady je možno popsat mnoha definicemi a zároveň je členit do mnoha dalších kategorií.

Existuje celá řada různých definic pro pojem náklady.

- Náklad je vynaložení hospodářských prostředků za konkrétním účelem v peněžním vyjádření.
- Náklad je cenou vstupů, které se vkládají do určitých procesů, které například v podniku probíhají.
- Náklad je hodnota spotřebovaných ekonomických zdrojů [19].

Nositel nákladů je objekt, se kterým jsou náklady spjaty. Může se jednat o materiál či službu, která souvisí s daným výkonem. Konkrétní náklad by měl vždy příčinně souviset s určitou aktivitou a naopak každá aktivita obnáší náklad [19].

Náklady lze i řídit a do určité míry ovlivňovat. Pokud se najde příčinná souvislost k nákladu – proč vznikl nebo proč by měl vzniknout – tak jej lze dostatečně řídit a v určitých případech i redukovat. Náklady lze také posuzovat z několika hledisek:

- Jaké náklady jsou vynaloženy?
- Jak jsou náklady kalkulovány?
- Za jakým účelem jsou vynaloženy?
- Jak se mění s množstvím?

Toto je soubor čtyř základních otázek, které je možné aplikovat na různé problémy pojící se s vynakládáním nákladů [19].

Náklady lze členit dle druhu, to znamená, jaké náklady jsou vynaloženy. Mají následující vlastnosti:

- prvotní,
- externí,
- jednoduché [19].

Nákladové druhy se obvykle člení dle těchto kritérií:

- množství spotřebovaného materiálu a energie,
- spotřeby a využití externích prací a služeb,

- výše mzdových a dalších osobních nákladů,
- výše finančních nákladů [19].

I s náklady souvisí současny stav alternativního stavitelství u nás. Vzhledem k tomu, že na alternativní stavbu lze využít přírodní materiály, které mohou být v mnoha případech levnější než konvenční a zároveň i užívání nízkoenergetického domu je ekonomicky poměrně nenáročné, lze očekávat vzrůstající popularitu těchto staveb. Tím pádem porostou i příležitosti pro společnosti nabízející realizace těchto typů staveb.

7 Zhodnocení současného stavu

Zda je alternativní stavba výhodná či ne záleží na mnoha faktorech a dále to bude zjišťováno na dvou konkrétních případech v další kapitole. Alternativní stavby poskytují určité výhody. Může se jednat o výhodnost poměrně finančně nenáročného přírodního materiálu či v podobě dotace, kterou lze získat například na stavbu pasivního domu. V současné době v ČR stále výrazně převyšují konvenční stavby nad alternativními. Co se týče pasivních staveb, tak dochází k jejich postupné popularizaci a to zřejmě i díky dotačním programům Zelená úsporám a Nová zelená úsporám. Český statistický úřad zatím neeviduje počty nízkoenergetických staveb [4,18].

Tabulka 2 - Vývoj počtu pasivních staveb

rok	2009 – 2012	2013	2014
počet*	700	400	800

Zdroj: zpracováno dle [18]

* + dalších 20 – 30 % vzniká bez dotací[18]

Vzhledem k tomu, že Český statistický úřad neposkytuje speciální statistiky pro nízkoenergetické budovy, lze vycházet z celkového počtu domů, které získaly dotace. Lze vidět, že popularita pasivních staveb roste, kdy za období let 2009 – 2012 bylo vybudováno méně domů než za samotný rok 2014. Po připočtení nedotovaných domů k počtu z roku 2014 lze zjistit, že bylo vybudováno cca 1 000 pasivních domů [18].

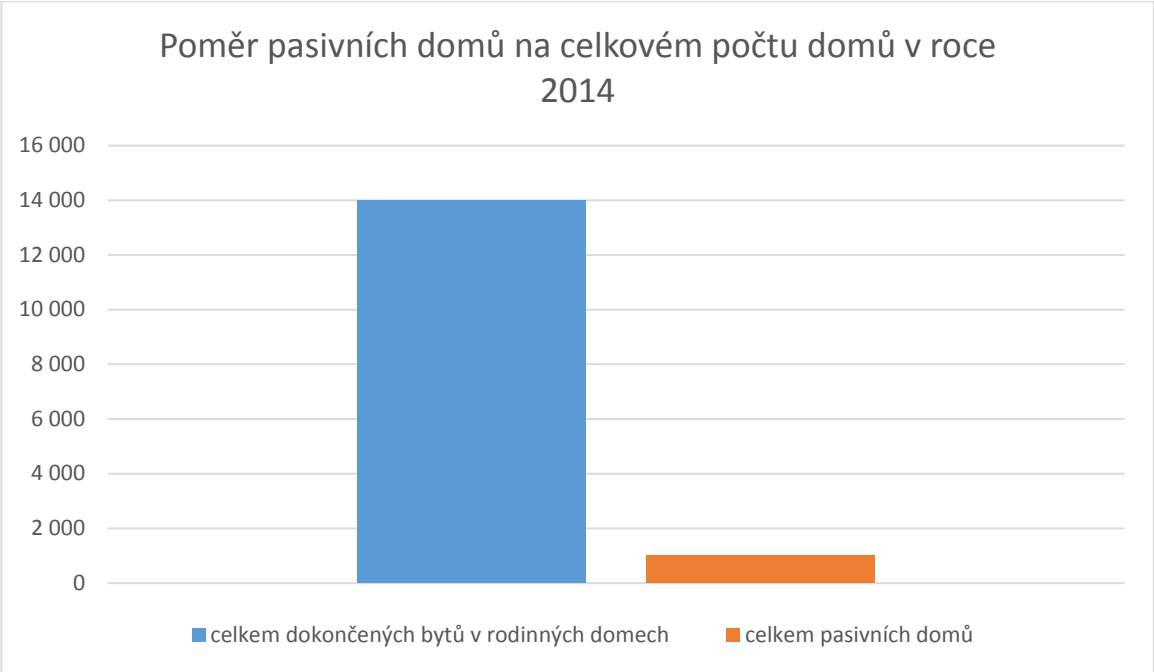
Tabulka 3 - Počet dokončených bytů v rodinných domech v jednotlivých krajích a počet pasivních domů v roce 2014

kraj	počet
Hl. m. Praha	485
Středočeský kraj	3 462
Jihočeský kraj	894
Plzeňský kraj	830
Karlovarský kraj	251

Ústecký kraj	606
Liberecký kraj	522
Královehradecký kraj	777
Pardubický kraj	748
Kraj Vysočina	832
Jihomoravský kraj	1 791
Olomoucký kraj	760
Zlínský kraj	629
Moravskoslezský kraj	1 405
Celkem	13 992
Pasivních domů celkem	1 000

Zdroj: zpracováno dle [4,18]

V tabulce č. 3 jsou uvedeny počty dokončených bytů v rodinných domech za rok 2014 a jejich celkový počet bude následně porovnán s počtem pasivních domů celkem. Rodinný dům je stavba, v níž více než polovina podlahové plochy tvoří obytný prostor. Zároveň v rodinném domě mohou být až 3 byty. Z tabulky lze zjistit, že v roce 2014 bylo realizováno cca 1 000 pasivních domů a to 800 domů prostřednictvím dotačního programu Nová zelená úsporám a cca 200 bez dotací. Lze vidět, že počet pasivních domů roste, což je především do budoucna pro stavební společnosti impuls pro nabízení i těchto služeb – realizace domů v nízkoenergetických a pasivních standardech. Čím více poptávka po takových domech poroste, tím více prostoru bude vznikat i pro vznik dalších stavebních společností, které budou takové služby standardně poskytovat [4,18].



Obrázek 3 - Poměr pasivních a běžných domů

Zdroj: zpracováno dle [4,18]

Tímto grafem lze prezentovat přibližný poměr pasivních domů na celkové stavební produkci. Vzhledem k tomu, že v roce 2014 bylo zrealizováno více jak 13 000 bytů v rodinných domech (rodinný dům mohou tvořit až tři byty), tak pasivní domy tvořily cca 10 % ze všech realizovaných domů [4,18].

Lze si všimnout vzrůstající důvěry v alternativní stavby s nízkoenergetických či pasivním standardem. Pro klienta je nadmíru důležité vybrat si renomovanou společnost, která mu stavbu zajistí. Zřejmě se počet společností specializujících se na alternativní stavbu bude neustále zvyšovat a tím spíše budou mít klienti možnost lepšího výběru společnosti pro svou stavbu.

Je samozřejmé, že takové stavby s sebou přinášejí i množství dalších rizik – i v rámci používání alternativních materiálů se mohou vyskytovat různá rizika ovlivňující průběh stavby.

8 Analýza rizik alternativní stavby

Samotná analýza rizik bude provedena pro projekt alternativní stavby dle dostupných informací a subjektivních odhadů. Vzhledem ke specifičnosti projektu bude zkombinována kvalitativní analýza s kvantitativní. Analýza je zaměřená na rizika, která by mohla případně ohrozit celý průběh projektu nebo popřípadě ohrozit jeho další správné fungování. Byla vybrána rizika, která jsou obecně zmiňována jako potenciálně ohrožující pro typy těchto staveb, popřípadě jsou zmiňovány v odborné literatuře a mohly nastat při stavbě projektu A, jež je představen níže. Tato analýza bude zaměřena na hrozby, jež potenciálně mohou nastat v podobných obdobách na každé stavbě či při budování určitého technického projektu, zde bude zaměřeno na dům ze slámy.

Ohrožená aktiva mohou být různá. Pro účely této práce byly vybrány dle dostupných zdrojů a subjektivního rozhodnutí tato:

- Čas, ve kterém má být stavba dokončena může být ohroženým aktivem v případě, že je přesně určený časový plán, dle kterého má realizace probíhat a je následně nějakou hrozbou ohrožen natolik, že by například bylo nutné stavbu přerušit a pokračovat po zimě, kdy nejsou tak ideální klimatické podmínky. Toto přerušení může dále návazně ohrozit materiál, který bude potřeba uskladnit a náklady, jež bude třeba vynaložit navíc, mohou ohrozit rozplánovaný rozpočet.
- Celková kvalita stavby je obzvláště důležitá u alternativních staveb. Stavebník chce alternativní stavbu realizovat z různých důvodů, jedním z nich mohou být například specifické vlastnosti přírodních materiálů či různých systémů jako je pasivní systém domu. Pokud by stavba nesplňovala specifické požadavky budoucího uživatele, postrádala by její realizace smysl.
- Rozpočet, který je orientačně před samotnou stavbou vypracován může být v ohrožen mnoha dalšími vlivy. Pokud je rozhodnuto realizovat alternativní stavbu jen z důvodu možné ekonomické výhodnosti, může překročený rozpočet ohrozit následně i celkovou kvalitu stavby.
- Materiál (slaměné balíky) je ohrožené aktivum z toho důvodu, že při stavbě slaměného domu jsou hlavním materiálem. Pokud dojde k jejich ohrožení například klimatickými podmínkami či neznalým zacházením, mohou plnit svou funkci jen částečně či vůbec [11,23].

Hrozby

- Trvalý déšť, který ohrozí kvalitu slámy pro stavbu slaměného domu.
- Povodeň, jež ohrozí také kvalitu materiálu a popřípadě může zásadním způsobem ohrozit celý průběh stavby – tím spíše, pokud je stavba realizována svépomocí a jsou využívání dobrovolní pomocníci.
- Časové prodlevy, jež vyvolají nutnost slámu přes zimu uskladnit, což může navýšit celkové náklady na stavbu či ohrozit celkovou kvalitu stavby.
- Lidský faktor je svým způsobem velkou hrozbou v alternativním stavitelství, ale i v jiných oborech. Ať již se jedná o neznalost či úmyslné neplnění povinností na stavbě, může dojít k velmi negativním následkům.
- Požár je častým tématem v souvislosti se slaměnými domy. Slaměný dům jako takový, pokud je správně realizovaný, není ohrožen požárem více než dům konvenční. Ovšem poměrně velkou hrozbou je požár během stavby, kdy se na staveništi vyskytují volně umístěné balíky slámy, které mohou i nedopatřením vzplanout [11].

Tabulka 4 - Hrozby a aktiva

Aktivum (cena) ---------- **Hrozba (pravděpodobnost)**	Slaměné balíky (40 000 Kč)	Termín dokončení (100 000 Kč)	Cíl – kvalitní stavba (800 000 Kč)	Rozpočet (800 000 Kč)
Déšť (0,2)	0,8 (6 400)	0,4 (8 000)	X	X
Povodeň (0,1)	1 (4 000)	1 (10 000)	1 (80 000)	1 (80 000)
Časové prodlevy (0,5)	X	0,8 (40 000)	X	0,4 (160 000)
Lidský faktor (0,6)	0,3 (7 200)	0,6 (36 000)	0,7 (336 000)	0,6 (288 000)
Požár (0,3)	1 (12 000)	1 (30 000)	0,5 (120 000)	1 (240 000)
Zvýšení nákladů (0,5)	X	0,7 (35 000)	X	1 (400 000)

Zdroj: vlastní zpracování dle [11,15,23]

V tabulce č. 4 jsou znázorněny hrozby, jež by potenciálně mohly ohrozit stavbu slaměného domu a aktiva, jež by mohla být takovými hrozbami ohrožena. Hodnoty jsou vyčísleny dle

vzorce, kdy se vynásobí pravděpodobnost s následky. Nejvyšší míra rizika byla vypočítána u zvýšení nákladů vzhledem k rozpočtu. Vzhledem k tomu, že náklady mají zcela přímý vliv na rozpočet, je tento výsledek pochopitelný. Zvýšení nákladů je skutečnou hrozbou v případě, že je rozpočet na stavbu předem nastaven nějakým způsobem a potenciální stavebník nemá na navýšení rozpočtu prostředky. V tom případě by mohla hrozba navýšení nákladů znamenat až ohrožení celé stavby. Téměř všechny hrozby se vztahem k rozpočtu mají poměrně vysokou míru rizika a to proto, že u rozpočtu se vychází z konkrétní hodnoty projektu, který bude následně představen a to 800 000 Kč. Naopak velmi malá míra rizika je u hrozby povodně ve vztahu k balíkům slámy. Je to především z toho důvodu, že pravděpodobnost vzniku povodně je poměrně malá a zároveň hodnota balíků slámy není příliš vysoká. Zároveň lze mnoho z těchto hrozeb eliminovat výběrem vhodné stavební společnosti, která by stavbu zajistila. S rozhodnutím realizovat stavbu prostřednictvím stavební společnosti rostou celkové náklady na takovou stavbu. Naopak se tak mohou eliminovat nákladné chyby.

V další kapitole bude provedena analýza nákladů u dvou konkrétních projektů. Projekt A byl částečně použit i pro orientační analýzu rizik a v některých hodnotách se z něj vycházelo.

9 Analýza nákladů

V následující kapitole bude představen projekt A a projekt B, což jsou stavby, které byly vybrány k analýze celkových nákladů. Dále zde bude provedena samotná analýza nákladů a to jak celkových nákladů, tak nákladů na m^2 u obou projektů. Pokud by obě stavby byly realizovány výhradně stavebními společnostmi, tak je potřeba počítat s navýšením základních výdajů o práci takové společnosti. Zároveň u alternativní stavby projektu A v pasivním standardu vznikla příležitost využít dotace, jež jsou udělovány na pasivní stavby. To podstatně ovlivňuje celkové náklady a motivuje ke stavbám těchto úsporných staveb.

9.1 Představení projektů

Následující dva projekty byly vybrány z několika důvodů. Vzhledem k tomu, že cílem je porovnat dvě odlišné stavby – co do použitých materiálů či technologií, tak bylo nutné vybrat dvě odlišné stavby. Projekt A je zástupcem alternativních staveb – při jeho stavbě byly použity alternativní přírodní materiály jako například sláma a navíc byl zrealizován v pasivním standardu. Projekt B je běžný dům, u něhož majitelé uvažovali o realizaci v podobě dřevostavby, ale nakonec se z důvodů uvedených níže rozhodli pro konvenční zděný dům. Náklady na stavbu na klíč byly vyšší než při svépomocném sestavení dodané stavebnice, rozhodli se tudíž také pro svépomocné stavění. Tyto dvě varianty byly vybrány pro to, že jsou dostatečně odlišné v použitých materiálech, ale zároveň ani projekt A nepředstavuje extrémní řešení alternativní stavby, ani projekt B nijak zásadně nevybočuje a není to například luxusní sídlo [6,9].

9.1.1 Představení projektu A

Projekt A je alternativní stavba, jež vznikla po zbourání zchátralého domu, který byl již ve velmi špatném stavu. Jednalo se o historický rodinný dům v klasické řadové zástavbě, který byl již velmi zničen vlhkostí a vlivem dalších faktorů. Rekonstrukce by byla v tomto případě velmi nákladným řešením, tak bylo rozhodnuto o odstranění této stavby a následné recyklaci materiálů. Došlo k rozhodnutí na tomto místě vybudovat nový dům z přírodních materiálů v pasivním standardu [6].

K rozhodnutí pro nahrazení původního objektu a jeho následné recyklaci došlo z několika důvodů. Celému objektu hrozilo zřícení, jelikož vlhkostí byly narušeny všechny obvodové stěny a střecha byla propadlá. Vzhledem k tomu, že by se musela provést sanace vlhkosti obvodového i vnitřního zdiva a odstranit krovy i stěny až po 1. nadzemní podlaží, bylo

zvoleno zbourání objektu. Pokud by se objekt jen rekonstruoval, tak by bylo možné použít jen poměrně tenkou tepelnou izolační vrstvu, takže by byla příliš velká spotřeba tepla na vytápění. Dále vzhledem k velké tloušťce obvodových i vnitřních zdí, která se pohybovala mezi 60 až 70 centimetry by nebylo možné zajistit pohodlně prostornou obytnou plochu s dostatečnou variabilitou využití prostoru [6].

Po odstranění původního objektu došlo k využití veškerého materiálu. Pro výrobu podsypového stavebního recyklátu bylo využito střešních tašek i otlučených vápenocementových omítek. Jako zázemí pro stavbu byl postaven zahradní domek, na jehož podlahu se využilo podlahových fošen z půdy – došlo k jejich ošetření proti dřevokaznému hmyzu, vybroušení, natření borovou solí a tvrdým podlahovým olejem. V původním domě se nacházelo také několik tesařských a truhlářských výrobků, u nichž došlo k pořezání na palivové dříví. Do nového domu na vyzdění příček bylo použito pálených cihel z komína a části suchých nepálených cihel. Co se týče nepálených cihel, u nichž došlo k zasažení plísní, tak byly vyvezeny na pole a ostatní nepoškozené byly využity pro výrobu hliněných omítek [6].

9.1.2 Představení projektu B

Jedná se o konvenční projekt domu. Stavitelé se při přípravě stavby rozhodovali mezi běžným typem domu a alternativou v podobě dřevostavby. Tyto důvody jsou uvedeny, jako faktory pomocí nichž se stavitelé rozhodli pro stavbu konvenčního domu a ne dřevostavby[9]:

- V ČR není tak silná tradice a zkušenosti ohledně dřevostaveb jako například ve Skandinávských zemích.
- Obavy z rizika požáru jsou příliš velké.
- Životnost dřevostavby je podmíněna dodržením všech pravidel a zásad při její stavbě.
- Náklady na montovanou dřevostavbu, které byly zjištěny staviteli, byly stejné jako na stavbu konvenčního zděného domu [9].

Původní projekt domu měl dané tyto parametry:

- Zastavěná plocha: 113,40 m^2,
- Užitková plocha: 99,90 m^2,
- Cena domu na klíč: 1 320 000 Kč,
- Cena stavebnice: 225 000 Kč [9].

Objekt měl mít následující skladbu místností: vstupní hala, schodiště, koupelna WC, kuchyně, obývací pokoj a pokoj. Budoucí obyvatelé domu zjistili, že pokud si nechají stavbu zrealizovat na klíč, tak bude cena 1 320 000 Kč, ale rozhodli se využít stavebnici, na níž jsou náklady i s úpravami 300 000 Kč a stavbu realizovat částečně svépomocí [9].

9.2 Porovnání celkových nákladů

V této části práce budou porovnány náklady na stavbu alternativního domu a běžného domu. Porovnání je provedeno jako analýza nákladů, které by stavební společnost musela vynaložit na stavbu takových objektů, co se týče základního zajištění stavby a různých materiálů. Tato analýza porovnává dva skutečné projekty, které mají každý svá specifika. Budou porovnány celkové náklady, které při stavbách vznikly, ale zároveň u projektu A bude zohledněna i získaná dotace. Vzhledem k tomu, že dotace získaná na stavbu pasivního domu může být poměrně výraznou částkou snižující náklady, bude rozdíl po odečtení ještě viditelnější.

Tabulka 5- Celkové náklady v Kč

Projekt	A	B
Celkové náklady	811 870,-	1 305 858,-

Zdroj: zpracováno dle [6,9]

V tabulce č. 5 lze vidět porovnání celkových nákladů na stavbu projektu A a projektu B. Oba tyto projekty se realizovaly z velké části svépomocí – při realizaci těchto projektů stavebními společnostmi by došlo o další navýšení nákladů z důvodů vynaložené práce. Tato analýza nákladů se zaměřuje především na „základní“ náklady, které by společnostem vznikly, což znamená náklady na materiál, který by na stavební zakázce byl použit, základní stavební úpravy a podobně. U projektu A byla část materiálu získána recyklací předchozího projektu a zároveň celkové náklady zahrnují i náklady na bourání daného objektu, což je také určitá alternativní součást celé realizace. Náklady se skládají z veškerého materiálu a dopravy U projektu B bylo několik položek materiálu získáno darem, tudíž jejich reálná cena není započítávána do celkových nákladů, což eliminuje „umělé“ rozdíly s ohledem na částečně recyklovaný materiál projektu A.

Lze vidět, že celkové náklady na projekt A byly o 493 988 Kč nižší než u projektu B.

Tabulka 6 - Celkové náklady na projekt A po odečtení dotací, které je možno získat na stavbu pasivního domu v Kč

Dotace celkem na projekt A	380 000,-

Zdroj: zpracováno dle [6,9]

Dotace na projekt A z programu Zelená úsporám, kterou lze získat například na pasivní novostavbu či solární kolektor. Dotace na projekt byla vyměřena na 380 000 Kč. Lze si představit, že pokud by stát cíleně a především systematicky podporoval všemožné alternativy v tomto, ale i v jiných oborech, tak by mohl motivovat stavebníky k zajímavým projektům, které by byly trvale udržitelné, ale navíc ekonomicky výhodné pro samotné stavebníky. Dále by došlo ke vzniku nových příležitostí pro stavební společnosti v oboru alternativního stavitelství – se zvyšující se poptávkou, kterou by vyvolala částečně i systematická podpora takových projektů by se zvyšovala potřeba služeb stavebních společností poskytujících práce v tomto oboru.

Tabulka 7- Celkové náklady po odečtení dotace na projekt A v Kč

Projekt	A	B
Celkové náklady po odečtení dotace na projekt A	431 870,-	1 305 858,-

Zdroj: zpracováno dle [6,9]

V tabulce č. 7 je prezentována hodnota celkových nákladů po odečtení dotace, kterou bylo možno získat na projekt A. Dotace v tomto případě významně snižuje celkové náklady projektu A. Celkové náklady na projekt A byly i původně nižší oproti projektu B, ovšem po odečtení dotace tvoří rozdíl 873 988 Kč. Stavební společnost by tedy měla být schopna takovou alternativní stavbu svému klientovi poskytnout ekonomicky výhodněji než sledovanou stavbu běžnou.

Tabulka 8 - Cena domu na m2 bez dotace a s dotací na projekt A v Kč

Náklady	cena
Celkové náklady bez dotace	811 870,-
Náklady na m^2 bez dotace	9 000,-
Náklady na m^2 s dotací	5 000,-

Zdroj: zpracováno dle [6,9]

V tabulce č. 8 se nachází hodnoty celkových nákladů rozpočítané na m^2 užitného prostoru před a po odečtení dotace. Lze vidět, že náklady na m^2 se podstatně snížily po odečtení dotace a to téměř o polovinu. Došlo k poklesu nákladů o 4 000 Kč z celkových 9 000 Kč na m^2 na 5 000 Kč na m^2.

Tabulka 9 - Náklady na m2 projektu B v Kč

Náklady	cena
Celkové náklady	1 305 857,70,-
Náklady na m^2	11 556,-

Zdroj: zpracováno dle [6,9]

V tabulce č. 5 je prezentována cena m^2 užitné plochy v projektu B. Náklady na m^2 v projektu B jsou vyšší než náklady na m^2 u projektu A. Pokud se u projektu A odečte od nákladů dotace je rozdíl ještě markantnější.

Tabulka 10 - Porovnání nákladů na m2 projektu A a projektu B v Kč

Projekt	A	B
Náklady na m^2	9 000,- / 5 000,-	11 556,-

Zdroj: zpracováno dle [6,9]

V tabulce č. 6 lze vidět porovnání nákladů na m2 obou projektů. V případě projektu A se jedná o náklady před odečtením dotace a po odečtení dotace. Lze vidět, že u projektu A byly celkové náklady nižší v obou případech – jak před získáním dotace, tak po získání. Vzhledem k tomu, že se náklady snížily skutečně enormně téměř o polovinu, tak po odečtení dotace u projektu A existuje diametrální rozdíl v nákladech na m^2 oproti projektu B.

9.3 Shrnutí výsledků komparace celkových nákladů

Po porovnání celkových nákladů, které by stavební společnosti musely vynaložit na tyto konkrétní stavby, bylo zjištěno, že náklady na alternativní stavbu byly nižší než náklady na stavbu běžnou. V každém případě byly náklady na projekt A nižší než na projekt B. Porovnání celkových nákladů bylo poměrně vypovídající, kdy rozdíl byl o více než 400 000 Kč ve prospěch alternativní stavby. Je zajímavé, že obytný prostor lze vybudovat s tak významným finančním rozdílem. Zvláště, pokud se vezme v úvahu fakt, že projekt A je navíc proveden v pasivním standardu, což do budoucna znamená výrazně nižší náklady na provoz takového domu oproti běžné zástavbě. Ačkoliv se může zdát, že prvotní náklady na realizaci pasivní stavby jsou vyšší než u běžné stavby, tak v tomto případě se projevilo, že alternativní stavba v pasivním standardu může být přesto ekonomicky výhodnější. Skutečně vypovídající jsou výsledky celkových nákladů rozpočítaných na m^2 u obou projektů. Po tomto rozpočítání bylo zjištěno, že náklady na m^2 u projektu A jsou nižší než u projektu B a to o více než 2 000 Kč, což v důsledku znamená, že celkové náklady na realizaci projektu A jsou výrazně nižší, než u projektu B. Celkově nižší náklady jsou dány použitím recyklovaného materiálu, přírodních surovin jako je například sláma, svépomocnou stavbou. Ani náklady na projekt B nelze považovat za přehnané, ale pokud se porovnají s náklady na projekt A jsou výrazně vyšší. Pokud se navíc vezme v úvahu, že projekt A je vybudován z většiny z přírodních materiálů, což zvyšuje jeho udržitelnost a v pasivním standardu, což zase snižuje jeho ekonomickou náročnost na užívání do budoucna, tak se jeví jako výhodnější varianta. V rámci programu Zelená úsporám se navíc povedlo získat na projekt A dotace v celkové hodnotě 380 000 Kč, což výrazně následně snižuje celkové náklady na tuto stavbu. Po odečtení dotace se velmi výrazně změní celkové náklady i náklady na m^2 pro alternativní projekt A. Po tomto odečtení činí rozdíl mezi náklady na oba projekty více než 800 000 Kč v rámci celkových nákladů. Dotace na různé projekty nebo činnosti, které fungují v rámci trvale udržitelného rozvoje, by měly být uplatňovány systematicky a státem podporovány. Protože dotace je jedním ze způsobů, jak podpořit stavebníky k realizaci těchto alternativních projektů, které by po určitém vývoji nemusely být za určitou dobu již alternativní, ale běžné. Na projektu A je zajímavé, že úspora vzešla ze dvou faktorů, kterými jsou použití přírodních materiálů, jako je například sláma, jež je dokonale udržitelnou surovinou pro stavbu – lze ji pěstovat bez problémů v našich zeměpisných šířkách, náklady na její zpracování ani dopravu nejsou velké a zároveň znečištění během úpravy nebo dovozu na stavbu je minimální. Vezme-li se v úvahu navíc fakt, že je realizace takového projektu velmi šetrná k životnímu prostředí a vytváří

harmonické prostředí pro bydlení, tak ji lze jen velmi pozitivně hodnotit. Druhým faktorem je zisk dotace na pasivní standard tohoto domu, který navíc v budoucnu obyvatelům této stavby přinese další finanční úspory a navíc je zde pro někoho možná zcela nepodstatné hledisko, ale z celostního pohledu jedno z nejdůležitějších a to, že takové stavby podporují myšlenku, že šetřit energiemi by měla být slušnost. Po odečtení dotace od celkových nákladů na projekt A a následné rozpočítání na m^2 došlo ke zjištění, že cena na m^2 markantně klesne po odečtení již zmíněné dotace. Jedná se o náklady, jež by stavební společnosti vynaložily na samotnou stavbu. Z pohledu klienta by dále byly tyto náklady navýšeny o cenu práce a další přidanou hodnotu. V každém případě jsou náklady společností na stavbu sledované alternativní stavby nižší než na stavbu běžnou. Lze tedy očekávat, že celková cena, za kterou by klient kupoval alternativní stavbu, by byla výrazně nižší oproti ceně za běžnou stavbu. Z tohoto faktu lze vyvodit, že alternativní stavitelství by mohlo být zajímavou příležitostí pro společnosti, které se na tuto oblast zaměří a zároveň i pro poptávající, kteří by tak za určitých okolností mohli získat ekonomicky výhodné bydlení.

Závěr

Tato práce byla věnována porovnání dvou odlišných staveb – alternativního domu a běžného. Na počátku práce byly vymezeny termíny jako alternativní a běžný a dále popsány některé typy alternativních staveb. Celkové náklady obou projektů byly porovnány a bylo zjištěno, že celkové náklady na projekt A (alternativní stavba) byly nižší než u projektu B (konvenční stavba). Dále bylo představeno několik typů alternativních staveb – například slaměné domy. Co se týče popularity alternativního stavitelství v ČR, tak je na mírném vzestupu. Existují pro to různé důvody – ekonomická výhodnost alternativních staveb, sounáležitost s principy udržitelného rozvoje a vzrůstající obliba přírodních materiálů. Co se týče alternativ ohledně energetické náročnost staveb, tak začíná být, stejně jako v některých dalších vyspělých zemí světa – slušností energiemi spíše šetřit, což dokazuje zvýšený zájem o nízkoenergetické stavby.

Lze samozřejmě pozorovat určité hrozby, jež jsou specifické pro alternativní stavitelství. Jsou spojeny s neobvyklým materiálem, jež společnosti využívají například na stavbu slaměných domů a v neposlední řadě i s postupy, které jsou mnohdy jiné než u běžných staveb. Pokud poroste poptávka po alternativních stavbách, tak lze očekávat i přibývající počet stavebních společností, jež budou nabízet realizaci těchto staveb. A lze předpokládat, že čím více se bude tento obor rozvíjet, tím více případných rizik bude eliminováno.

Celkové náklady u projektu A výrazně ovlivnila i dotace, kterou lze získat na některé alternativní stavby. Taková podpora ze strany státu, pokud by byla dlouhodobá a systematická, by mohla mít velký vliv na celkovou popularitu a navýšení počtu alternativních staveb. Současný stav byl zhodnocen pomocí poměru pasivních domů na domy běžné a vývoj jejich počtu v posledních letech.

Po porovnání nákladů bylo u dvou konkrétních projektů zjištěno, že celkové náklady, jež by stavební společnosti na tyto stavby vynaložily, by byly nižší u alternativní stavby. Lze tak odvodit z komparace, která byla provedena. Jedná se o porovnání nákladů, jež by stavebním společnostem vznikly při realizaci konkrétních projektů A a B, jež jsou v práci představeny. Lze očekávat určitá navýšení cen pro klienta, který by si takový projekt kupovat z důvodu ceny práce a další přidané hodnoty. To by zcela určitě neznamenalo prodražení alternativního projektu, protože náklady na něj vynaložené byly o mnoho nižší. I díky dalším faktorům, které jsou na alternativních stavbách pozitivní, lze jejich stavby doporučit.

Použitá literatura

[1] Alternativní. *Slovník cizích slov* [online]. [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: http://slovnik-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/alternativni

[2] Architekt odpadu buduje neuvěřitelné stavby. Jeho příběh vychází na DVD. *Idnes.cz* [online]. 2010 [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: http://bydleni.idnes.cz/architekt-odpadu-buduje-neuveritelne-stavby-jeho-pribeh-vychazi-na-dvd-13n /architektura.aspx?c=A100211_112624_architektura_web

[3] BÍZEK, Andrej. 10 důvodů, proč se rozhodnout pro Zeměloď. *Oázy Života* [online]. 2014 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: http://www.oazyzivota.cz/10-duvodu-proc-se-rozhodnout-pro-zemelod/

[4] Bytová výstavba a stavební povolení v roce 2014. *Český statistický úřad* [online]. [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xb/bytova-vystavba-a-stavebni-povoleni-v-roce-2014

[5] GREGOR, Peter. Stavíme dřevodům. *Vše o bydlení*. 2013, 14(2), 28-30. ISSN 1335-9177.

[6] GRMELA, Daniel. *Nízkorozpočtový pasivní dům z přírodních a recyklovatelných materiálů* [online]. 2010. [cit. 2016-03-25]. Dostupné z: http://www.slamak.info/products/nizkonakladovy-dum-svepomoci/

[7] Herec Dušek vlastníma rukama postavil hliněný domek. *Idnes.cz* [online]. 2010 [cit. 2016-04-15]. Dostupné z: http://bydleni.idnes.cz/herec-dusek-vlastnima-rukama-postavil-hlineny-domek-f9e-/dum_osobnosti.aspx?c=A100108_182011_dum_osobnosti_web

[8] HUDEC, Mojmír, Blanka JOHANISOVÁ a Tomáš MANSBART. *Pasivní domy z přírodních materiálů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4243-4.

[9] *Levná stavba svépomocí* [online]. 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: http://stavimedum.denicek.eu/rubriky/financovani/naklady

[10] MIČKOVÁ, Andrea. S akumulačním krbem a kachlovými kamny ušetříte. *Vše o bydlení*. 2013, 14(2), 4. ISSN 1335-9177.

[11] MINKE, Gernot a Friedemann MAHLKE. *Stavby ze slámy: jak pořídit z balíků slámy standardní dům*. 1. české vyd. Ostrava: HEL, 2009. ISBN 978-80-86167-31-2.

[12] Počet pasivních domů je v ČR stále zanedbatelný. *TZB-info* [online]. 2014 [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: http://stavba.tzb-info.cz/zelena-usporam-na-tzb-info/114556-pocet-pasivnich-domu-je-v-cr-stale-zanedbatelny

[13] *Přírodní domy* [online]. [cit. 2016-03-18]. Dostupné z: http://www.prirodnidomy.cz/

[14] REYNOLDS, Michael. *Earthship: How to build your own*. 1. Solar Survival Architecture, 1990. ISBN 978-0962676703.

[15] Rizika (Risks). *Management mania* [online]. 2015 [cit. 2016-03-16]. Dostupné z: https://managementmania.com/cs/rizika

[16] Slaměné balíky jako stavební materiál. *Přírodní stavby od A do Z* [online]. 2013 [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: http://www.prirodnistavby.com/news/slamene-baliky-jako-stavebni-material/

[17] SMOLA, Josef. *Stavba a užívání nízkoenergetických a pasivních domů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. Stavitel. ISBN 978-80-247-2995-4.

[18] *Šance pro budovy* [online]. [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: http://www.sanceprobudovy.cz/

[19] ŠENEC, Alexandr. *Analýza nákladů a výkonů (přednášky)*. Pardubice: Univerzita Pardubice. 2015/2016

[20] ŠVECOVÁ, M. a SMRŽ, J., PETR, J. *Aktuální otázky biodiverzity v kontextu udržitelného rozvoje*. 1. vyd. Praha: PhDr. Josef Ženka, CSc., 2012, 93 s. ISBN 978-80-905388-1-8.

[21] Trvale udržitelný rozvoj. *Vítejte na Zemi* [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: http://vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=trvale_udrzitelny_rozvoj&site=spotreba

[22] Vlastnosti hliněných stavebních materiálů. *Hliněný dům* [online]. 2016 [cit. 2016-03-16]. Dostupné z: http://www.hlinenydum.cz/vlastnosti/vlastnosti-hlinenych-stavebnich-materialu/

[23] Výsledky dotazníku. *Slamák.info* [online]. [cit. 2016-03-15]. Dostupné z: http://www.slamak.info/informace/pruzkum/

[24] ZDRAŽIL, Pavel. *Rizika podniku (přednáška)*. Pardubice: Univerzita Pardubice. 20. 10. 2015