

UNIVERZITA JANA AMOSE KOMENSKÉHO PRAHA

BAKALÁŘSKÉ KOMBINOVANÉ STUDIUM

2011 – 2014

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Ladislav Kupka

**Ekonomická analýza a komparace zdrojů tepla
pro vytápění bytového domu**

Praha 2014

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Vacenovský Michal, LL.M.

JAN AMOS KOMENSKY UNIVERSITY PRAGUE

BACHELOR COMBINED STUDIES

2011 - 2014

BACHELOR THESIS

Ladislav Kupka

**A financial analysis and a comparison of heating
sources for residential houses**

Prague 2014

The Bachelor Thesis Work Supervisor:

Ing. Vacenovský Michal, LL.M.

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v univerzitní knihovně.

V Praze dne 12. 3. 2014

Ladislav Kupka

Poděkování

Chtěl bych poděkovat Ing. Michalovi Vacenovskému, LL.M., vedoucímu bakalářské práce, za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích a vypracování bakalářské práce.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá problematikou analýzy a komparace investičních záměrů, se zaměřením na investice do zdrojů tepla určených pro vytápění bytových domů. Rozebírá z různých pohledů problematiku změny zdroje tepla. Věnuje se legislativnímu rámci, technickým a technologickým aspektům a hlavně ekonomické analýze a komparaci nutné ke komplexnímu zhodnocení a správnému rozhodnutí mezi jednotlivými variantami možných řešení. Ekonomické metody hodnocení investic jsou využity v praktické aplikaci na konkrétní situaci změny zdroje tepla pro bytový dům. Na závěr jsou popsány výsledky analýzy a hodnocení, a odůvodněn konkrétní návrh řešení.

Klíčové pojmy

Cena tepelné energie, dynamické metody hodnocení investic, ekonomická analýza, ekonomická kritéria, Energetický regulační úřad, legislativní podmínky, statické metody hodnocení investic.

Annotation

This Bachelor's thesis contains a study about an analysis and a comparison of different investment projects related to investments to heating sources of residential houses. The work analyzes changes of the heat source from different perspectives and includes the legislation framework related to technical and technological aspects. However, the key topic of the work is a financial analysis and a comparison necessary for a complex selection of the best heating solution taking into account alternatives. The economic models used for the financial analysis are applied on a real project of a heat source exchange for a residential house. At the end of the work is a summary of the analysis which includes an evaluation of different options and reasons for the best solution selection.

Key words

Dynamic methods of financial evaluation, financial analysis, financial criteria, fuel price, legislative conditions, static methods of financial evaluation, The Energy Regulatory Authority.

OBSAH

ÚVOD	8
1 Podmínky podnikání v energetických odvětvích	10
1.1 Legislativní podmínky.....	10
1.2 Energetický regulační úřad	11
1.3 Cena.....	12
1.4 Položky kalkulace cen tepla	13
2 Alternativní zdroje tepla	15
2.1 Technologické srovnání zdrojů tepla.....	18
3 Legislativní podmínky změny zdroje tepla	19
4 Analýza nabídek na změnu zdroje – analýza investic	20
5 Ekonomická hodnotící kritéria a ukazatele	24
5.1 Metody hodnocení investic.....	24
5.2 Statické metody hodnocení investic.....	25
5.3 Dynamické metody hodnocení investic.....	27
5.3.1 Metoda čisté současné hodnoty (Net Present Value, NPV)	30
5.3.2 Vnitřní výnosové procento (Internal Rate Return, IRR)	31
5.3.3 Index ziskovosti (Profitability Index, PI)	32
5.3.4 Doba návratnosti (Payback Period, PP)	32
6 Zdroje financování investic	33
7 Ceny tepla z centrálního zdroje ve městě sokolov	35
7.1 Současná situace bytového domu a finanční situace SD Kalous	37
7.2 Nabídka na nový zdroj tepla.....	38
8 Statické metody hodnocení investic	41
9 Dynamické metody hodnocení investic	44
10 Shrnutí hodnocení investice a návrh řešení	50
ZÁVĚR	52
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	54
SEZNAM TABULEK	56
SEZNAM PŘÍLOH	57

ÚVOD

Platby za dodávky tepla pro vytápění a pro ohřev teplé užitkové vody jsou nejvyšší položkou mezi platbami za služby spojené s bydlením či nájmem nebytových prostor. Často převyšují platby za samotné nájemné. Zjištění nebo přesněji změření množství takto dodaného tepla je ale mnohem složitější, než změření dodaného množství vody nebo plynu. Také proto je výše úhrady za tuto energii příčinou mnoha sporů.

V naší zemi je velmi mnoho bytových jednotek napojeno na centrální zdroje tepla, využívajících různé druhy paliv. Některé zdroje slouží pouze k výrobě tepla a některé mají tuto funkci přidruženou k jiné výrobě. V takovém případě je využíváno jako zdroje tepla teplo odpadní, vznikající například při výrobě elektrické energie v tepelných elektrárnách. Nespornou výhodou takového řešení je zužitkování této energie k dobrému účelu, vyřešení problému odpadního tepla, kterého je potřeba se z technologických důvodů zbavit, a v neposlední řadě přesun ekologického zatížení ovzduší mimo obydlené území. Jeden velký zdroj tepla může pracovat v ideálním režimu, protože odběr tepla velkým počtem odběratelů nevykazuje velké okamžité výkyvy. Výhodou je i mnohem větší možnost kontroly a regulace množství vypouštěných exhalací do okolního ovzduší, než je tomu u malých soukromých zdrojů tepla.

Toto řešení má však i několik aspektů, které hovoří proti němu. Jedním z nich je množství ztrát tepelné energie, způsobené přenosem této energie ke spotřebitelům. Dalšími jsou malý vliv koncových odběratelů na cenu této energie z důvodu minimální konkurence mezi jednotlivými dodavateli, velmi malý vliv odběratelů na dobu začátku a konce topné sezóny.

Proti tomu vlastní zdroj tepla znamená starost o jeho údržbu, obsluhu a provoz. V případě zdroje pro bytový dům starost o dosažení shody nájemníků o době začátku a konce topné sezóny, stanovení optimální teploty teplonosného média aj.

V poslední době stále více vlastníků bytů v bytových domech, které jsou napojeny na centrální zdroj tepla, rozvažuje možnost odpojení svého domu od centrálního zdroje a jeho nahrazení některým z možných náhradních zdrojů. Při výběru této náhrady jsou vždy omezeni konkrétním místem, technickými podmínkami, ale i klimatickými podmínkami podle toho, kde se dům nachází. Z technických podmínek je klíčová přítomnost inženýrských sítí dostatečné dimenze.

V případě využití solárních systémů je rozhodujícím ukazatelem průměrná roční doba svitu slunce v daném místě.

Z analýzy všech zmíněných omezujících faktorů vyplyne soubor možných variant náhradních zdrojů, ze kterého je nutné vybrat tu nejlepší. V tu chvíli přichází na řadu ekonomická stránka projektu. Pokud mají vlastníci bytových jednotek takovou investice realizovat, je nezbytné provést její ekonomickou analýzu a zhodnocení. K tomuto hodnocení je k dispozici celá řada metod statických, které nepřihlíží k času trvání a riziku investice, a dynamických, které s těmito veličinami počítají. Riziko celé investice roste s dobou její životnosti a to hlavně z důvodu možných změn ceny paliva a elektrické energie nezbytných k provozu zdroje tepla. Ze zkušenosti z minulých let vyplývá, že tyto změny cen mohou být velmi dynamické a velice obtížně předvídatelné, přitom mají na hodnocení takové investice z hlediska její návratnosti a výnosnosti veliký význam.

Dalším důležitým faktorem, který je nutné vzít v úvahu při posuzování možného nahrazení zdroje tepla, jsou legislativní podmínky provozování tepelné soustavy dodávající tepelnou energii z centrálního zdroje, tvorbu ceny této energie pro koncového spotřebitele, položky, které musí být v této ceně zahrnuty a naopak, které do ní zahrnuty být nesmí. A legislativní podmínky, které je nutné splnit v případě rozhodnutí, že dojde ke změně, pro zdárný průběh procesu změny zdroje tepelné energie a jeho bezproblémový provoz.

Hlavním cílem bakalářské práce je popsání jednotlivých metod hodnocení investice do nového zdroje tepelné energie pro bytový dům, a na konkrétním domě a na konkrétní cenové nabídce na nový zdroj tepelné energie tyto metody použít. V závěru potom získané výsledky shrnout, zhodnotit a na jejich základě doporučit jednu z nabízených variant, tedy zda je ekonomicky výhodnější ponechat si stávající zdroj tepla pro vytápění a ohřev teple užitkové vody, nebo zda je ekonomicky výhodnější tento zdroj vyměnit za zdroj jiný.

TEORETICKÁ ČÁST

1 PODMÍNKY PODNIKÁNÍ V ENERGETICKÝCH ODVĚTVÍCH

1.1 Legislativní podmínky

Dle zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), a to § 3 odst. 3, mohou na území České republiky za podmínek stanovených tímto zákonem podnikat fyzické či právnické osoby pouze na základě licence udělené Energetickým regulačním úřadem.

Licence se však dle tohoto zákona nevyžaduje na výrobu tepelné energie určené pro dodávku konečným spotřebitelům jedním odběrným tepelným zařízením ze zdroje tepelné energie umístěného v témže objektu. Dále se licence podle tohoto zákona neuděluje na činnost, kdy zákazník či odběratel poskytuje tepelnou energii jiné fyzické či právnické osobě prostřednictvím vlastního nebo jím provozovaného odběrného tepelného zařízení, přičemž náklady na nákup tepelné energie na tyto osoby pouze rozúčtuje dohodnutým nebo určeným způsobem a nejedná se o podnikání.¹

Jinými slovy, pokud si Společenství vlastníků bytových jednotek vybuduje vlastní zdroj tepelné energie ve vlastním bytovém domě a náklady na pořízení a provoz tohoto zdroje si pouze rozúčtují dohodnutým způsobem, nepotřebuje k této činnosti licenci vydávanou Energetickým regulačním úřadem a nevztahují se na něj žádná rozhodnutí tohoto úřadu. Na rozdíl od toho dodavatel tepelné energie z centrálního zdroje, který má se zmíněným společenstvím vlastníků bytových jednotek smlouvu o dodávkách tepelné energie, musí mít platnou licenci vydanou Energetickým regulačním úřadem, a musí se řídit ustanoveními právních předpisů a soudních rozhodnutí.

Hlavními právními předpisy upravujícími problematiku výroby nebo rozvodu tepelné energie jsou zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 523/1990 Sb., o cenách, ve znění pozdějších předpisů, cenová rozhodnutí Energetického regulačního úřadu k cenám tepelné energie,

¹ § 3 odst. 3 Zákona č. 458/2000 Sb. ze dne 28. listopadu 2000, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*, 2000, částka 131/2000. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458/souvislosti>

kteřá dodavatelům tepelné energie určují podmínky pro kalkulaci a sjednání cen tepelné energie v příslušném kalendářním roce, vyhláška Energetického regulačního úřadu č. 140/2009 Sb., o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen, ve znění pozdějších předpisů, vyhláška Energetického regulačního úřadu č. 59/2012 Sb., o regulačním výkaznictví, vyhláška Energetického regulačního úřadu č. 210/2011 Sb., o rozsahu, náležitostech a termínech vyúčtování dodávek elektřiny, plynu nebo tepelné energie a souvisejících služeb.²

1.2 Energetický regulační úřad

Z důvodu potřeby veřejné správy v oblasti trhu s energiemi na území České republiky, zajištění dohledu a dozoru nad dodržováním právních předpisů ČR, ale i právních předpisů Evropské unie v oblasti výroby, distribuce a trhu s energiemi, existuje v rámci státní správy ústřední správní orgán s názvem Energetický regulační úřad (dále jen ERÚ) vznikl nebo byl zřícen 1. ledna roku 2001 a to na základě zákona č. 458/2000 Sb ze dne 28. listopadu 2000 o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, jako správní úřad pro výkon regulace v energetice.³

Regulací se rozumí ovlivňování podnikání v energetických odvětvích (výroba, distribuce, nákup a prodej elektřiny, plynu, a tepelné energie) a to za účelem nahrazení hospodářské soutěže, vytváření podmínek jejího vzniku a fungování. Energetický regulační úřad především *“chrání oprávněné zájmy zákazníků a spotřebitelů v energetických odvětvích”*.⁴ Tato ochrana spočívá hlavně v nahrazování, podpoře a tvorbě vhodných podmínek pro fungování tržního prostředí v oblasti obchodních vztahů s energií elektrickou a tepelnou a při obchodování s plynem. Tedy v oblastech, ve kterých vznikají velmi často nerovné obchodní vztahy mezi dodavatelem a odběratelem a v některých bývá dodavatel v postavení monopolního dodavatele. Postupná liberalizace sice pomalu přináší jisté změny v tomto ohledu, jako například možnost změny dodavatele plynu, ale stále existují obory a oblasti, kde to možné není.

² Energetickému regulačnímu úřadu. FAQ - Často kladené dotazy v teplárenství [online] [cit. 2013-10-10]. Dostupný z WWW <http://www.eru.cz/dias-read_article.php?articleId=879>

³ Zákon č. 458/2000 Sb. ze dne 28. listopadu 2000, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*, 2000, částka 131/2000. Dostupný z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458/souvislosti>

⁴ § 17 odst. 4 Zákona č. 458/2000 Sb. ze dne 28. listopadu 2000, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*, 2000, částka 131/2000. Dostupný z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458/souvislosti>

Jsou to především výrobci a distributoři tepelné energie a to hlavně při dodávkách tepla pro domácnosti z centrálních zdrojů tepla jako jsou teplárny či elektrárny s kombinovanou výrobou tepla. V tom případě je technologicky a ekonomicky velmi složité zajistit možnost nějaké změny dodavatele tepla.

ERÚ má pravomoc rozhodovat o regulaci cen dle zákona č. 526/1990 Sb. o cenách. Dále má pravomoc rozhodovat spory mezi držiteli licencí nebo mezi držitelem licence a zákazníkem o uzavření smlouvy dle energetického zákona, rozhodovat spory o přerušení dodávek nebo jejich obnovení z důvodů neoprávněného odběru či distribuce.⁵

Podle § 17 odst. 11 může ERÚ "usměrňovat ceny tepelné energie".⁶ To znamená, že zpracovává a stanovuje podmínky pro kalkulaci a sjednávání její ceny. Za tím účelem vydává každoročně v cenovém věstníku - jehož vydávání opět ERÚ nařizuje energetický zákon - cenové rozhodnutí. Toto cenové rozhodnutí vydává ERÚ "podle § 2c zákona č. 265/1991 Sb., o působnosti orgánů České republiky v oblasti cen, ve znění pozdějších předpisů, a § 17 odst. 6 písmeno d zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, a § 6 zákona č. 526/1990 Sb., o cenách, ve znění pozdějších předpisů."⁷

1.3 Cena

Cenou se ze zákona č. 526/1990 Sb., o cenách, obecně rozumí peněžní částka dohodnutá mezi prodávajícím a kupujícím při nákupu a prodeji zboží, služeb či práv. Sjednává se pro zboží vymezené názvem, jednotkou množství, kvalitativními a dodacími podmínkami sjednanými dohodou stran. Dohoda o ceně je dohoda o výši ceny nebo o způsobu, jakým bude cena vytvořena za podmínky, že tento způsob cenu

⁵ § 17 odst. 7 Zákona č. 458/2000 Sb. ze dne 28. listopadu 2000, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*, 2000, částka 131/2000. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458/souvislosti>

⁶ §17 odst. 11 Zákona č. 458/2000 Sb. ze dne 28. listopadu 2000, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*, 2000, částka 131/2000. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458/souvislosti>

⁷ ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD Energetický regulační věstník z 26. 10. 2012. Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 2/2012 ze dne 25. října 2012, k cenám tepelné energie [online] [cit. 2013-9-14]. Dostupný z WWW <http://www.eru.cz/user_data/files/ERV/ERV6_2012konec.pdf> str. 2

dostatečně určuje. Ani jedna ze stran nesmí zneužít svého postavení, aby získala nepřiměřený majetkový prospěch.⁸

Nepřiměřený majetkový prospěch získá prodávající v případě, že prodá za cenu, do které zahrne neoprávněné náklady nebo nepřiměřený zisk, prodá za vyšší než pevně stanovenou úřední cenu, nebo prodá za cenu vyšší než by odpovídalo pravidlům cenové regulace. Pro účely zákona o cenách se za ekonomicky oprávněné náklady považují náklady na pořízení odpovídajícího množství přímého materiálu, mzdové a ostatní osobní náklady, technologicky nezbytné ostatní přímé a nepřímé náklady. Za přiměřený zisk se považuje zisk spojený s výrobou a prodejem daného zboží odpovídající obvyklému zisku dlouhodobě dosahovanému při srovnatelných ekonomických činnostech, který zajišťuje přiměřenou návratnost použitého kapitálu v přiměřeném časovém období.⁹

Regulací cen se rozumí stanovení cen, mezí, ve kterých mohou být sjednávány, usměrňování výše cen nebo i stanovení postupu při jejich sjednávání a uplatňování. Rozhodnutí cenových orgánů podle tohoto zákona jsou závazná pro okruh adresátů, který je v nich vymezen.

1.4 Položky kalkulace cen tepla

V úvodu je třeba zdůraznit, že veškeré ekonomicky oprávněné náklady související s výrobou nebo rozvodem tepelné energie, které dodavatel této energie uplatňuje vůči odběratelům, musí být zahrnuty do ceny tepelné energie. Pokud by dodavatel některé náklady související s výrobou nebo rozvodem tepelné energie, jako například náklady na obsluhu kotelny či spotřebovanou elektrickou energii, účtoval samostatně, činil by tak v rozporu s cenovými předpisy.¹⁰

Do ceny tepla je tedy nezbytně nutné zahrnout veškeré uplatňované, ekonomicky oprávněné náklady, to ovšem neznamená, že by bylo možné uplatnit jakékoli náklady. Jaké náklady je možné takto uplatnit, upravuje pro dodavatele, kteří ze zákona musejí mít licenci vydanou Energetickým regulačním úřadem tento úřad v již zmíněném Cenovém rozhodnutí Energetického regulačního úřadu. Zde jsou stanoveny jak obecně náklady, vycházející mimo jiné ze zákona o cenách,

⁸ § 2 Zákona č. 526/1990 Sb. ze dne 27. listopadu 1990, o cenách. In: *Sbírka zákonů České republiky*, 1990, částka 86/1990. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1990-526>

⁹ § 2 Zákona č. 526/1990 Sb. ze dne 27. listopadu 1990, o cenách. In: *Sbírka zákonů České republiky*, 1990, částka 86/1990. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1990-526>

¹⁰ ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD, FAQ Často kladené dotazy v teplárenství [online] [cit. 2013-9-16]. Dostupný z WWW <http://www.eru.cz/dias-read_article.php?articleId=879#6>

tak podmínky, které musí zahrnované náklady splňovat a které se v některých bodech liší od podmínek zahrnování nákladů do účetnictví pro daňové účely. Jako příklad můžeme uvést zahrnutí nákladů na finanční leasing, který se k daňovým účelům zahrnuje jako náklad celý, ale u nákladů na cenu tepla se zahrnuje snížený o leasingovou marži.¹¹

Do kalkulace ceny tepelné energie dle cenového rozhodnutí Energetického regulačního úřadu patří následující položky. Proměnné náklady - palivo, nákup tepelné energie, elektrická energie, technologická voda a ostatní proměnné náklady. Stálé náklady - mzdy a zákonné pojištění, opravy a údržba, odpisy, nájem, finanční leasing, zákonné rezervy, výrobní režie, správní režie, úroky, ostatní stálé náklady. Poslední položkou, která se započítává do ceny tepelné energie, je zisk. Tabulka Kalkulace ceny tepelné energie, která je součástí cenového rozhodnutí Energetického regulačního úřadu, je v příloze A.

Aby bylo možné provést ekonomickou komparaci zdrojů tepla pro bytový dům, je potřeba u všech uvažovaných možností dospět k ceně tepla ve srovnatelných jednotkách, tedy Kč/GJ, která bude obsahovat všechny výše uvedené ekonomicky oprávněné náklady. Porovnání ceny tepla z centrálního zdroje, která tyto náklady obsahuje, a ceny paliva, například plynu, by bylo zavádějící a nemělo by požadovanou informační hodnotu. Pro výběr nejhodnější varianty alternativního zdroje by bylo nepoužitelné.

¹¹ ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD Energetický regulační věstník z 26. 10. 2012. Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 2/2012 ze dne 25. října 2012, k cenám tepelné energie [online] [cit. 2013-9-14]. Dostupný z WWW <http://www.eru.cz/user_data/files/ERV/ERV6_2012konec.pdf> str. 9

2 ALTERNATIVNÍ ZDROJE TEPLA

Zdroj tepla je technologické zařízení, ve kterém probíhá proces přeměny některé z druhů energií v energii tepelnou, kterou je možné prostřednictvím teplotonosné látky, většinou technologické vody, dopravit do místa její spotřeby. Původní energie může být energie sluneční, větrná, elektrická, chemická aj. Zdroje tepla rozlišujeme na základě mnoha kritérií, a to podle výkonu, umístění, spalovaného paliva, přeměňované energie. V dnešní době vyžadují spotřebitelé tepla od jeho zdroje vysoký komfort, spolehlivost, nízké náklady na pořízení, údržbu a provoz a možnost jeho nastavení dle individuálních požadavků.¹²

Zdroje tepla můžeme tedy klasifikovat dle velikosti na malé do 70 kW, střední od 500 kW tepelného výkonu do 3500 kW tepelného výkonu a velké zdroje tepla nad 3500 kW tepelného výkonu. Malé zdroje tepla se využívají pro vytápění bytové jednotky či rodinného domu. Střední pro vytápění několika bytových domů a může být umístěn buď v některé z vytápěných budov, nebo zcela samostatně v jejich blízkosti. Velké zdroje tepla již mohou zásobovat velké městské celky i průmyslové závody. Tyto zdroje tepla již nemusí být umístěny poblíž vytápěných objektů, bývají umístěny mimo obytné zóny a z důvodu rozdílných parametrů teplotonosné látky v primárním a sekundárním okruhu bývají zdroje tepla odděleny předávacími (výměňíkovými) stanicemi. Tyto stanice již bývají umístěny tak jako střední zdroje tepla.¹³

Další rozdělení zdrojů tepla je podle druhu paliva použitého k výrobě tepelné energie na zdroje využívající pevná, kapalná či plynná paliva. Specifickým druhem jsou zdroje využívající jako zdroj energie energii elektrickou, jako jsou tepelná čerpadla, nebo zdroje, které sami produkují elektrickou energii a to jsou fotovoltaické panely. Zdroje používající větrnou energii nebudeme uvažovat jako zdroj tepelné energie vzhledem k povětrnostním podmínkám na většině území České republiky a tím její malou využitelnost k daným účelům.

Místnost, nebo samostatný objekt, v němž je umístěn zdroj tepla, se nazývá kotelná a ta musí splňovat požadavky dle platných předpisů a norem z hlediska bezpečnostního, hygienického, konstrukčního, stavebního a technického vybavení. Měla by mít samostatný východ, místnosti s ní sousedící by měly být odděleny nehořlavými stěnami s požární odolností minimálně 150 minut. Ke kotelně by měla vést

¹² LULKOVÍČOVÁ, Otília a kol. Zdroje tepla a domovní kotelny. 1. české vyd. Bratislava: Jaga, 2004. 223 s. ASB - architektura, stavebnictví, bydlení. Vytápění; sv. 2. ISBN 80-8076-002-0. str. 13.

¹³ LULKOVÍČOVÁ, Otília a kol. Zdroje tepla a domovní kotelny. 1. české vyd. Bratislava: Jaga, 2004. 223 s. ASB - architektura, stavebnictví, bydlení. Vytápění; sv. 2. ISBN 80-8076-002-0. str. 15.

přístupová cesta, měla by mít konstrukční otvor a uvnitř musí být zajištěn dostatečný prostor pro montáž a servis kotlů a dalších zařízení kotelny. Mělo by být zajištěno, aby v přilehlých místnostech nebyla překročena hlučnost dle příslušných předpisů ministerstva zdravotnictví. Kotelna musí být dostatečně větrána a to s minimální výměnou vzduchu 3 až 6 krát za hodinu.¹⁴

Řízení velkého zdroje tepla bývá zajišťováno z teploty dispečinku. Toto dispečerské řízení zajišťuje především dohled nad autonomně řízenými technologickými celky a předávacími stanicemi. Zvyšuje provozní spolehlivost zdroje tepla při různých změnách klimatických podmínek, odhaluje v předstihu nedostatky a poruchy v chodu tepelných soustav. Tím výrazně snižuje reakční dobu v případě poruchy i individuálních požadavků jednotlivých koncových spotřebitelů.

Situování domovních kotlen je potřeba podřídit několika podmínkám. Jednou z hlavních podmínek je, pro zdroje, které je nutné připojit na komínové těleso, aby bylo možné jej k němu bezprostředně připojit. Ke kotelně na tuhá paliva je nutné dopravit palivo a to někde v blízkosti uskladnit, a průběžně odvážet popel. Tyto kotelny bývají velmi náročné na dispoziční prostor i na obsluhu a provoz zdroje. U kotelny na tuhá paliva je zapotřebí počítat také s prašným provozem, hlukem a zápachem šířícím se z kotelny.

U kotlen na kapalná paliva odpadá odvoz popela, ale pokud není napojena na dálkový rozvod paliva, je nutno jej přivést a opět někde uskladnit. V porovnání s kotelny na tuhá paliva jsou kotle na kapalná paliva zařízení představující mnohem kvalitnější spalovací proces s vysokou účinností, se snazší a čistší obsluhou, s řízeným provozem a automatickou regulací. V podlaze kotelny na kapalná paliva nesmí být podlahová vpust, aby při poruše kotle nedošlo ke kontaminaci odpadních vod. Podlahová vpust se nahrazuje lapačem olejů. V těchto kotelnách se spaluje lehký topný olej, který je nutné skladovat v místnosti oddělené od místnosti s kotlem.

Kotelny na plynná paliva a elektrickou energii bývají v naprosté většině připojeny na rozvodné soustavy dodavatelů. Tím odpadá starost s dovozem a skladováním paliva. Je však potřeba zajistit dostatečnou dimenzi jejich přípojek a odběrných kvót. Tyto kotelny se vyznačují zcela automatickým a pohotovým provozem a je možné je na rozdíl od kotlen na tuhá a kapalná paliva umístit i do nejvyšších podlaží objektů. Kotelny na plynná paliva jsou však náročnější na bezpečnost provozu a větrání. V těchto kotelnách je nutná instalace indikátorů úniku

¹⁴ LULKOVICHOVÁ, Otilia a kol. Zdroje tepla a domovní kotelny. 1. české vyd. Bratislava: Jaga, 2004. 223 s. ASB - architektura, stavebnictví, bydlení. Vytápění; sv. 2. ISBN 80-8076-002-0. str. 18.

plynu do prostoru a pro případ zvýšení koncentrace plynu v místnosti kotelny je potřeba zabezpečit automatické spuštění havarijního větracího systému a uzavření přívodu plynu do kotelny.¹⁵

Kotelny na elektrickou energii se vyznačují vysokým komfortem, maximální účinností, minimální obsluhou, ekologickou lokální čistotou a výbornou regulací. Rozlišujeme elektrické kotelny přímo topné a akumuláční. Přímotopné se využívají jako náhradní zdroje nebo zdroje v kombinaci s tepelnými čerpadly a solárními kolektory. Elektrické akumuláční kotelny se budují pro efektivní využívání elektrické energie odebírané v nočních hodinách. Akumulované teplo z akumuláčních nádrží je následně využíváno v průběhu dne. Za kotelny na elektrickou energii můžeme považovat také tepelná čerpadla, která pro svůj provoz potřebují dodávku elektrické energie, aby mohly odebírat teplo z okolního vzduchu, země nebo vody. Přebytečné teplo je také možno ukládat do akumuláčních nádrží, ze kterých je po té odebíráno například v době odběrné špičky teplé užitkové vody.¹⁶

Další alternativou, kterou je možné brát v úvahu při výběru možného nového zdroje tepelné energie, jsou tedy tepelná čerpadla. Tepelné čerpadlo pracuje na principu obrácené chladničky. Chladnička odebírá teplo z vnitřního prostoru a jako odpadní jej předává do prostoru, tepelné čerpadlo odebírá teplo z okolí domu a jako odpadní, ale žádoucí, jej předává prostřednictvím topné soustavy do vnitřního prostoru objektu. Tepelné čerpadlo při svém provozu spotřebovává elektrickou energii, která pohání jeho hlavní technologickou součást - kompresor. Elektrický příkon kompresoru čerpadla je při provozu téměř konstantní a tepelný výkon je tedy závislý na teplotě primárního okruhu, která je závislá na mediu, ze kterého je teplo odebíráno. Teplo je možné odbírat ze země, z vody (například studny), nebo z okolního vzduchu. Největší kolísání teploty nastává u vzduchu, s čímž souvisí proměnlivý výkon čerpadla. Pro srovnání efektivního výkonu jednotlivých čerpadel se používá veličina *topný faktor* neboli COP. Ten udává poměr mezi výkonem a příkonem čerpadla při stanovených podmínkách. Těmi podmínkami jsou teplota media, z něhož je teplo odebíráno a teplota topné vody, která je měřena na výstupu z tepelného čerpadla. Jedná se o bezrozměrnou veličinu udávanou číslem. Reálný topný faktor se dnes pohybuje mezi COP 2 a COP 3,5.¹⁷

¹⁵ LULKVIČOVÁ, Otília a kol. Zdroje tepla a domovní kotelny. 1. české vyd. Bratislava: Jaga, 2004. 223 s. ASB - architektura, stavebnictví, bydlení. Vytápění; sv. 2. ISBN 80-8076-002-0. str. 210.

¹⁶ LULKVIČOVÁ, Otília a kol. Zdroje tepla a domovní kotelny. 1. české vyd. Bratislava: Jaga, 2004. 223 s. ASB - architektura, stavebnictví, bydlení. Vytápění; sv. 2. ISBN 80-8076-002-0. str. 216.

¹⁷ Tepelná čerpadla 4U-Therm, Jak je to s účinností a tepelným výkonem TČ [online] [cit. 2013-10-16]. Dostupný z WWW <<http://www.4u-therm.cz/zakladni-informace-jak-je-to-s-vykonem-TC.php?str=6>>

2.1 Technologické srovnání zdrojů tepla

Z hlediska technologického srovnáme jednotlivé alternativní zdroje tepla mezi sebou z následujících hledisek. Použité palivo, nutnost napojení na komín, potřebu výrazných stavebních úprav, dostatečnost kapacity stávajících přípojek potřebných pro konkrétní zdroj, uživatelský komfort, náročnost obsluhy a údržby, možnosti regulace, životnost použitých technologických celků, vlivu na čistotu ovzduší, hlučnost a prašnost. Je potřeba si dle uvedených vlastností stanovit požadovaná kritéria nového zdroje tepla. Každý bytový dům stojí v jiné lokalitě, buď je, nebo není připojen k jednotlivým zdrojům energie a paliva, může a nemusí mít přístupovou cestu pro nákladní automobily, a jeho vnitřní dispozice nemusí umožňovat nutné stavební úpravy pro některé druhy alternativních zdrojů. Proto budou pro každý dům uvedená kritéria odlišná, a pro další výběr alternativ nezbytná.

Při vyhodnocování jednotlivých variant je jistě neopomenutelným kritériem také názor vlastníků bytů na jednotlivé druhy zdrojů a váha preferencí jednotlivých kritérií pro každého z nich, jinými slovy, jaké mají jednotliví majitelé priority při hledání alternativního zdroje tepla.

Tabulka 1: Rozdíly jednotlivých typů tepelných zdrojů

Použité palivo	Pevné	Kapalné	Plynné	El. energie
Napojení na komín	Ano	Ano	Ano	Ne
Nutnost stavebních úprav	Velká	Velká	Malá	Velmi malá
Sklad paliva	Ano	Ano	Ano	Ne
Kapacita přípojek *				
Komfort	Malý	Vysoký	Vysoký	Velmi vysoký
Potřeba údržby	Velká	Malá	Malá	Velmi malá
Možnost regulace	Špatná	Dobrá	Dobrá	Velmi dobrá
Potřeba obsluhy	Velká	Malá	Velmi malá	Velmi malá
Vliv na ovzduší	Velký	Malý	Malý	Lokálně žádný
Prašnost	Velká	Žádná	Žádná	Žádná
Životnost	10 - 15 let	10 - 15 let	10 - 15 let	15 - 20 let
Hlučnost **				
Nutná příst. cesta k domu	Ano	Ano	Ne	Ne

* - Dle konkrétního domu

** - Dle konkrétního technologického zařízení

Zdroj: autor práce, 2013 (vlastní zpracování)

3 LEGISLATIVNÍ PODMÍNKY ZMĚNY ZDROJE TEPLA

Dle ustanovení zákona č. 458/2000 Sb ze dne 28. listopadu 2000 o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), § 77 odst. 5, může být změna způsobu dodávky nebo změna způsobu vytápění provedena: *“pouze na základě stavebního řízení se souhlasem orgánů ochrany životního prostředí a v souladu s územní energetickou koncepcí. Veškeré vyvolané jednorázové náklady na provedení těchto změn a rovněž takové náklady spojené s odpojením od rozvodného tepelného zařízení uhradí ten, kdo změnu nebo odpojení od rozvodného tepelného zařízení požaduje.”*¹⁸

Toto jsou podmínky pro odběratele již připojené k soustavě rozvodu tepla nejčastěji z centrálního zdroje. Ustanovení hovořící o veškerých nákladech na provedení těchto změn, je velmi všeobecné a může vyvolávat táhlé spory o tom, jaké náklady jsou oprávněné a jaké nikoli. Tuto obavu vyvrací Energetický regulační úřad ve svém stanovisku, kterým zmíněné náklady specifikuje jako jednorázové náklady, které nejsou součástí kalkulace ceny tepelné energie dodavatele. *“Za náklady související s odpojením od rozvodného tepelného zařízení lze považovat zejména technický návrh odpojení, nutné výkopové a zemní práce, demontáž tepelné přípojky a zaslepení potrubí, demontáž armatur a měřícího zařízení, doplnění teplonosné látky, vyregulování soustavy po odpojení a případně jiné skutečně vzniklé náklady přímo související s odpojením konkrétního odběrného tepelného zařízení od rozvodného tepelného zařízení. Naopak nelze do těchto nákladů zahrnout například změnu ekonomické situace dodavatele vlivem snížení odběru tepelné energie, neboť nelze odběratele nutit k trvalému odběru tepelné energie. Těž nelze po odběrateli požadovat, aby se po odpojení od rozvodného tepelného zařízení podílel na nákladech spojených s případným nevyužitím kapacit dodavatele (např. z důvodu předimenzovaného zdroje tepelné energie) a přenášet na něj podnikatelská rizika dodavatele tepelné energie. Odpojující se odběratel tedy nehradí náklady spojené s případnou demontáží rozvodného tepelného zařízení (např. jeho zůstatkovou cenu), ale pouze náklady spojené se samotným odpojením od rozvodného tepelného zařízení.”*¹⁹

¹⁸ §77 odst. 5 Zákona č. 458/2000 Sb. ze dne 28. listopadu 2000, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*, 2000, částka 131/2000. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458/souvislosti>

¹⁹ ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD, FAQ Často kladené dotazy v teplárenství [online] [cit. 2013-10-10]. Dostupný z WWW <http://www.eru.cz/dias-read_article.php?articleId=879&highlight=od%20czt#23>

4 ANALÝZA NABÍDEK NA ZMĚNU ZDROJE – ANALÝZA INVESTIC

S vědomím toho, že Sdružení vlastníků bytových jednotek v bytovém domě, nebo malé bytové družstvo, jehož členy jsou obyvatelé jen jednoho domu, není standardním podnikem ve smyslu organizace poskytující služby nebo zajišťující výrobu, je třeba k analýze nabídek na změnu zdroje vytápění v bytovém domě přistupovat jako k analýze každé jiné investice, kterou by realizoval podnik. Rozsah takové investice je značný, dotýká se všech majitelů bytových jednotek v domě bez rozdílu, což je důvod pro to, aby byla této analýze věnována patřičná pozornost.

Analýza je pojem, který se dá vyjádřit slovem rozbor. Nebo jinak, analýza je *“vědecká metoda založená na dekompozici celku na elementární části. Cílem analýzy je identifikovat podstatné a nutné vlastnosti elementárních částí celku, poznat jejich podstatu a zákonitosti.”*²⁰ Jde o základní součást všech manažerských funkcí jako je plánování, organizování, řízení lidských zdrojů a kontrola, jako jejich první fáze.

Ekonomická analýza je sledování nějakého ekonomického celku, jevu či procesu, jeho následné rozdělení na složky a jejich podrobnější rozbor, průzkum a hodnocení. Tato činnost se provádí s cílem následného vypracování návrhu na zlepšení jednotlivých složek a tím zlepšení funkce a výkonnosti celku. K této činnosti se využívají různé metody, jako je syntéza, matematicko-statistické metody, metody hodnocení aj. Předmětem analýzy může být jak celek, tak jednotlivé menší součásti až po jednotlivce. Jde tedy o důkladné poznání stávajícího stavu, systematické rozčlenění, hodnocení dle předem stanovených kritérií, ukazatelů a indexů, nezbytné pro následné srovnání s možnostmi a variantami změn či úprav, s cílem zlepšení sledovaných ukazatelů a naplnění požadovaných cílů.²¹

Analýza investic se provádí především s cílem zhodnotit u jednotlivých variant investice jejich efektivnost. Obecně je investice definována jako *“odložená spotřeba za účelem získání budoucích užitek.”*²² Jsou to tedy jednorázově vynaložené zdroje, které budou v delším období přinášet peněžní zdroje nebo úspory. Přitom se přihlíží k rizikům, které investice přináší, a k času, za který budou budoucí výnosy či úspory získány. Pokud bude zvažováno finanční hledisko při rozhodování, půjde o to,

²⁰ ABZ Slovník cizích slov [online] [cit. 2013-9-30]. Dostupný z WWW <<http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/analýza>>

²¹ SYNEK, M., KOPKÁNĚ, H. a KUBÁLKOVÁ, M. Manažerské výpočty a ekonomická analýza. 1. vydání. Praha: C. H. Beck, 2009. 301s. ISBN 978-80-7400-154-3, str. 152

²² SYNEK, Miloslav a kol. Manažerská ekonomika. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. 471 s. Expert. ISBN 978-80-247-3494-1, str. 291

“z jakých zdrojů bude investice hrazena a jaká bude její efektivnost při použití různých zdrojů včetně hodnocení různých investičních variant.”²³

Investice nebo také investiční projekty se dají různě klasifikovat. Jednou z možností je následná klasifikace:

1. Náhrada zařízení. Jde o prostou výměnu opotřebovaného zařízení, která se provádí bez větší analýzy nebo rozhodování.
2. Výměna zařízení za účelem snížení nákladů. Jde o výměnu zařízení provozuschopného, jehož provoz je nákladnější než provoz uvažovaného nového zařízení. Výměna již žádá podrobnější analýzu a to hlavně srovnání investičních nákladů s předpokládanou úsporou provozních nákladů.
3. Expanze dosavadního výrobku a rozšíření trhu.
4. Vývoj, výroba a prodej nového výrobku a expanze na nové trhy.
5. Investiční projekty v oblasti bezpečnosti práce, ekologie.
6. Výzkum a rozvoj.
7. Dlouhodobé smlouvy, což jsou smlouvy, které přináší dlouhodobé výnosy (úspory) a vyžadují náklady pro řadu let, například smlouva o dodávkách paliva.
8. Ostatní investiční projekty.²⁴

Z hlediska financování, účetnictví a daňových předpisů se investice rozdělují do tří základních skupin. Investice finanční, což jsou investice do dlouhodobých cenných papírů, vklady do jiných společností, dlouhodobé půjčky. V účetnictví jsou vedeny v položce finanční majetek. Investice hmotné, tedy výstavba nových budov, nákup nových strojů a výrobního zařízení. V účetnictví vedeny v položce dlouhodobý hmotný majetek. A investice nehmotné, nákup licencí, softwaru aj. V účetnictví v položce dlouhodobý nehmotný majetek.²⁵

Zdroje financování investic je možné rozdělit na vlastní a cizí. Vlastními zdroji jsou vklady vlastníků, nerozdělený zisk, odpisy a výnosy z prodeje a z likvidace hmotného majetku a zásob. Cizími zdroji jsou zdroje vypůjčené a mohou jimi být investiční úvěry, obligace, leasing, dotace ze státního nebo místního rozpočtu, či prostředky z fondů EU. Nejčastějším zdrojem cizího kapitálu jsou banky.

²³ SYNEK, Miloslav a kol. Manažerská ekonomika. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. 471 s. Expert. ISBN 978-80-247-3494-1, str. 292

²⁴ SYNEK, Miloslav a kol. Manažerská ekonomika. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. 471 s. Expert. ISBN 978-80-247-3494-1, str. 287

²⁵ KISLINGEROVÁ, Eva a kol. Manažerské finance. 3. vyd. V Praze: C. H. Beck, 2010. xxxviii, 811 s. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-194-9, str. 264

Nejdůležitějšími kritérii pro posouzení investic jsou její výnosnost, rizikovitost a doba splacení. Výnosnost investice představuje vztah mezi výnosy či úsporami, které investice přinese, a náklady, které její pořízení a provoz bude stát. Rizikovitost investice je určitý stupeň nebezpečí, že předpokládaných výnosů či úspor nebude dosaženo, a doba splacení je také doba návratnosti, tedy doba za jakou se investice vrátí v peněžní podobě. Nejlepší kombinací těchto kritérií je investice s vysokou výnosností, nulovým rizikem a krátkou dobou splacení. Takové investice však v reálném životě neexistují.²⁶

Postup hodnocení variant investic se rozděluje do několika kroků. Nejprve je nutné určit kapitálové výdaje na investici. V druhém kroku odhadnout budoucí čistý příjem či úsporu, které investice přinese, a odhadnout rizika, která jsou s tímto odhadem spojena. Ve třetím kroku je třeba určit náklady na vlastní kapitál, a ve čtvrtém vypočteme současnou hodnotu očekávaných příjmů a srovnáme ji s kapitálovými výdaji na investici.²⁷

Do kapitálových výdajů patří pouze relevantní výdaje, tedy výdaje, které jsou s danou investicí přímo spojeny, včetně nákladů oportunitních neboli alternativních. Stanovení těchto kapitálových nákladů je velmi přesné. Patří do nich pořizovací cena zařízení nebo stroje, jeho doprava na místo určení, náklady na instalaci a seřízení nebo uvedení do provozu a s tím související projektovou dokumentaci. Určení ostatních nákladů, jako jsou výdaje na stavební práce či náklady na zaškolení obsluhy, již tak přesné není, a jejich výše může významně ovlivnit celkové kapitálové náklady. Dalším kapitálovým výdajem je zvýšení čistého pracovního kapitálu, výdaje spojené s prodejem a likvidací nahrazovaného majetku, daňové vlivy aj.²⁸

Odhad nebo zjištění budoucích čistých peněžních příjmů (cash flow) z investice pro období předpokládané životnosti investičního projektu je mnohem obtížnější než stanovení kapitálových nákladů a to z toho důvodu, že ve chvíli odhadu nejsou jisté všechny předpokládané podmínky. Jde o podmínky měnící se v čase jako je inflace, budoucí ceny vstupů, zejména cena paliv, cena práce, i měnící se legislativní podmínky v oblasti daní, poplatků aj.

Výpočet cash flow vychází z peněžních příjmů, proti kterým stojí peněžní výdaje, tedy všechny platby mimo odpisů, které nejsou peněžními výdaji.

²⁶ SYNEK, Miloslav a kol. Manažerská ekonomika. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. 471 s. Expert. ISBN 978-80-247-3494-1, str. 292

²⁷ SYNEK, Miloslav a kol. Podniková ekonomika. 5., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C. H. Beck, 2010. xxv, 498 s. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-336-3, str. 266

²⁸ SYNEK, Miloslav a kol. Manažerská ekonomika. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. 471 s. Expert. ISBN 978-80-247-3494-1, str. 293

Odpisy je naopak nutné přičíst k částce, která zbude z peněžních příjmů po zaplacení všech nákladů a daně z příjmu. Postup je tedy takový, že se z odhadnutých tržeb a provozních nákladů souvisejících s investičním projektem spočítá čistý zisk pro všechny roky plánované životnosti investice. S jeho pomocí je po přičtení odpisů možné spočítat cash flow zvažované investice.²⁹

²⁹ SYNEK, Miloslav a kol. Manažerská ekonomika. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. 471 s. Expert. ISBN 978-80-247-3494-1, str. 294

5 EKONOMICKÁ HODNOTÍCÍ KRITÉRIA A UKAZATELE

Hodnotících kritérií a ukazatelů je velké množství a požadavky na ně se různí podle toho, pro koho jsou určeny, a za jakým účelem jsou data zpracovávána. Pro potřeby této bakalářské práce bude použito ekonomických kritérií, jako jsou výše a struktura aktiv, struktura zdrojů, zhodnocení kapitálu, cash flow, ukazatele likvidity aj., nazývané též monetární ukazatele.

Pojem ukazatel vyjadřuje obecné označení určitého jevu a jeho hodnota je vyjádřena číselným údajem. Pro vyjádření hodnot jednotlivých ukazatelů jsou používány jednotky, v nichž je tato hodnota vyjádřena. V ekonomické analýze jsou to jednotky peněžní, například Kč, jednotky fyzikální tedy kilogramy, Watty, a jednotky naturální jako počty kusů aj.

Ukazatele je možné rozdělit podle toho, jestli jsou zjišťovány přímo měřením či zjištěním stavu, nebo jestli jsou z takto získaných ukazatelů teprve vypočítány na primární a sekundární. Další dělení je na absolutní a relativní, kdy absolutní je ukazatel bez vztahu k jinému ukazateli, jako je například počet pracovníků, a relativní je ukazatel vzniklý ze vztahu dvou různých absolutních ukazatelů a to jak primárních tak sekundárních. Ukazatele peněžní a naturální, kde jsou peněžní uváděny v peněžních jednotkách a naturální ukazatele jsou kombinací fyzikální jednotky a hodnoty, ke které se tato jednotka vztahuje, například 1 tuna obilí, 1 GJ, 1 kWh. Naturálním ukazatelem jsou i smluvené jednotky jako například normohodiny.

Další z možných dělení ukazatelů je na kvantitativní ukazatele, tedy číselně vyjádřené počty sledovaných hodnot, ty jsou buď měřitelné, nebo pořadové, a kvalitativní ukazatele. Ty se dají vyjádřit pouze slovně.

5.1 Metody hodnocení investic

Metody hodnocení investic se dělí podle toho, které informace jsou při hodnocení použity. Pokud jsou využívány informace pouze o peněžních tocích (cash flow), které souvisejí s investováním a následným provozem, potom se jedná o metody statické. Pokud je přihlíženo mimo informace o peněžních tocích také k faktoru času a rizika, pak jde o metody dynamické.

Cash flow neboli peněžní tok, je sledován pomocí výkazu cash flow, který poskytuje velmi důležitý přehled o skutečných peněžích, které k investorovi přicházejí a od investora odcházejí. Sleduje tedy příjmy a výdaje za určité období,

kde příjmy a výdaje jsou reálné peníze, u nichž není rozhodující původ a nemusí tudíž být výsledkem hospodaření, a u výdajů nemusí docházet ke spotřebě výrobních faktorů. Do takto sledovaného příjmu jsou tedy zahrnuty všechny peněžní příjmy, jako jsou tržby, půjčky, úvěry, zálohy, a oproti výnosům do nich nejsou zahrnuty vystavené faktury v době vystavení, ale až po jejich skutečném uhrazení. Stejně tak výdaje jsou zahrnuty až ve chvíli skutečného plnění.

Výkaz cash flow se sestavuje v obdobné struktuře jako výsledovka a je možné jej sestavit buď přímou, nebo nepřímou metodou. Přímá metoda stanovení cash flow zachycuje příjmy, výdaje a jejich rozdíl. Nepřímá metoda stanovení cash flow spočívá v korekci hospodářského výsledku o rozdíl mezi příjmy a výnosy a náklady a výdaji.

5.2 Statické metody hodnocení investic

Statické metody srovnávají či poměřují údaje cash flow s počáteční výší investice. Protože se neohlíží na faktor rizika a faktor času, ale spíše jen na průběh, jde o snadné a rychlé zhodnocení, které může vyloučit nevýhodné investice.³⁰

Mezi statické metody hodnocení investic patří:

1. Celkový příjem z investice což je součet všech peněžních toků.

$$CP = CF_1 + CF_2 + \dots + CF_n = \sum_{i=1}^n CF_i$$

Kde CP ... celkový příjem z investice,
CF ... celkové cash flow za rok.

2. Čistý celkový příjem, tedy celkový příjem po odečtení počátečního výdaje.

$$NCP = CP - IN = -IN + \sum_{i=1}^n CF_i$$

Kde NCP ... čistý celkový příjem z investice,
CP ... celkový příjem z investice,
IN ... investovaná částka.

³⁰ SCHOLLEOVÁ, Hana. Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2012. 268 s. Expert. ISBN 978-80-247-4004-1, str. 124

3. Průměrné roční cash flow, podíl celkového příjmu a počtu let životnosti investice.

$$\emptyset CF = \frac{CP}{n}$$

Kde $\emptyset CF$... průměrné roční cash flow,
CP ... celkový příjem z investice,
n ... počet let životnosti investice.

4. Průměrná roční návratnost, tedy kolik procent z investované částky se vrátí za rok.

$$\emptyset r = \frac{\emptyset CF}{IN}$$

Kde $\emptyset r$... průměrná roční návratnost,
 $\emptyset CF$... průměrné roční cash flow,
IN ... investovaná částka.

5. Průměrná doba návratnosti, tj. investiční výdaj dělený průměrným ročním cash flow.

$$\emptyset doba = \frac{1}{\emptyset r} \text{ ,nebo také } \emptyset doba = \frac{IN}{\emptyset CF}$$

Kde $\emptyset doba$... průměrná doba návratnosti,
 $\emptyset r$... průměrná roční návratnost,
 $\emptyset CF$... průměrné roční cash flow,
IN ... investovaná částka.

6. Doba návratnosti s přihlédnutím na rozložení příchozí cash flow.

Protože počáteční příjmy jsou mnohem nižší než průměrné, je přesnější určit dobu návratnosti postupným načítáním příjmů po jednotlivých letech.³¹

Volba metody záleží na preferencích a kritériích, které jsou pro rozhodovatele prioritní. Jestli je důležitá rychlá návratnost, maximální peněžní přínos či maximální procentní výnos. Pro konečné rozhodnutí o tom jestli investovat nebo kterou variantu zvolit, je potřeba použít další metody hodnocení investic a to dynamické metody.

5.3 Dynamické metody hodnocení investic

Jak bylo zmíněno výše, dynamické metody hodnocení investic zahrnují do rozhodování o budoucích penězích nejen faktor finančního přínosu, ale také faktor času a rizika. Při zahrnutí rizika jsou hledány odpovědi na následující otázky:

1. Jakým způsobem stanovit riziko a odpovídající míru výnosu?
2. Jak zahrnout požadovanou míru výnosu do hodnocení investic?

Požadovaná míra výnosu investice záleží jak na riziku investice, tak na zdrojích kapitálu nebo na vztahu poskytovatelů kapitálu k investici. Požadovaná míra výnosu investice je nejlépe odhadnutelná z vážených průměrných nákladů na kapitál (WACC - Weight Average Cost of Capital). Tento vážený průměr se počítá z úrokové míry placené z cizího kapitálu, sazby daně z příjmu, sumy úročeného cizího kapitálu, požadované procentní výnosnosti vlastního kapitálu, sumy vlastního kapitálu a sumy celkového zpoplatněného kapitálu.³²

$$WACC = r_d \times (1 - t) \times \frac{D}{C} + r_e \times \frac{E}{C}$$

Kde	r_d ...	úroková míra placená z cizího kapitálu,
	t ...	sazba daně z příjmu,
	D ...	úročený cizí kapitál,
	r_e ...	požadovaná procentní výnosnost vlastního kapitálu,
	E ...	vlastní kapitál,
	C ...	celkový zpoplatněný kapitál, kdy musí platit $C=D+E$.

³¹ SCHOLLEOVÁ, Hana. Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2012. 268 s. Expert. ISBN 978-80-247-4004-1, str. 126

³² SCHOLLEOVÁ, Hana. Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2012. 268 s. Expert. ISBN 978-80-247-4004-1, str. 68

Protože je pro mnoho malých investorů obtížné stanovit požadované náklady vlastního kapitálu, je možné k jeho stanovení použít ratingový model určování WACC. Tento ratingový model stanovení WACC je založen na metodě přírážek za specifická rizika firmy či investora. Počítá se dle vztahu:

$$WACC = r_f + r_{LA} + r_{PS} + r_{FS}$$

Kde r_f ... bezriziková úroková míra,
 r_{LA} ... přírážka za malou velikost firmy,
 r_{PS} ... přírážka za možnou nižší podnikatelskou stabilitu,
 r_{FS} ... přírážka za možnou nižší finanční stabilitu.

Jednotlivé přírážky se určují takto:

r_f - je bezriziková výnosová míra neboli úroková sazba dlouhodobých státních dluhopisů České republiky. Ta se za období 8/2012 až 9/2013 pohybovala na průměrné úrovni 2,1 %.³³

r_{LA} - je přírážka za velikost firmy, která je závislá na velikosti celkového zpoplatněného kapitálu investora C:

- Je-li C větší než 3 mld. Kč, je r_{LA} rovno 0.
- Je-li C menší než 100 mil. Kč, je r_{LA} rovno 5%.
- Je-li C mezi 100 mil. a 3 mld. Kč pak se pro určení r_{LA} použije vzorec:

$$r_{LA} = \frac{(3 - C)^2}{168,2}$$

Kde r_{LA} ... přírážka za malou velikost firmy,
C ... celkový zpoplatněný kapitál investora.

Hodnota C musí být vyjádřena v mld. Kč.

³³ Česká národní banka, Výběr dat, Dlouhodobé úrokové sazby pro konvergenční účely [online] [cit. 2013-11-4]. Dostupný z WWW
<http://www.cnb.cz/cnb/stat.ARADY_PKG.PARAMETRY_SESTAVY?p_strid=EBA&p_sestuid=375&p_lang=CS>

r_{PS} - je přírůžka za podnikatelskou stabilitu a je závislá na velikosti ukazatele EBIT / aktiva (A). EBIT vyjadřuje zisk před zdaněním a bez odečtení nákladových úroků za cizí kapitál:

- Je-li EBIT / A menší než 0, potom je r_{PS} rovno 10%.
- Je-li EBIT / A větší než $r_d \times C/A$, potom je r_{PS} rovno 0%.
- Je-li EBIT / A kladný, ale menší než $r_d \times C/A$, potom se r_{PS} vypočítá podle vzorce:

$$r_{PS} = \left(\frac{r_d \times C - EBIT}{r_d \times C - 10 \times A} \right)^2$$

Kde	r_{PS} ...	přirůžka za možnou nižší podnikatelskou stabilitu,
	r_d ...	úroková míra placená z cizího kapitálu,
	C ...	celkový zpoplatněný kapitál investora,
	EBIT ...	zisk před zdaněním včetně úroků za cizí kapitál,
	A ...	celková aktiva investora.

r_{FS} - je přírůžka za finanční stabilitu a je závislá na celkové likviditě investora, tedy na velikosti poměru $L = \text{oběžná aktiva OA} / \text{krátkodobé závazky KZ}$:

- Je-li L menší než 1, potom je r_{FS} rovno 10%.
- Je-li L větší než průměr v průmyslu (označíme XL) a zároveň větší než 1,25, potom je r_{FS} rovno 0%.
- Je-li L větší než 1, ale menší než XL, pak se r_{FS} počítá dle vzorce:

$$r_{FS} = \left(\frac{XL - \frac{OA}{KZ}}{XL - 1} \right)^2 \times \frac{1}{10}$$

Kde	r_{FS} ...	přirůžka za finanční stabilitu investora,
	XL ...	průměrný L (OA/KZ) v průmyslu v celé ČR,
	OA ...	oběžná aktiva investora,
	KZ ...	krátkodobé závazky investora.

XL se v posledních letech pohybuje v celém českém průmyslu kolem hodnoty 1,2.³⁴

Teď přichází na řadu druhá otázka, a to jak zahrnout požadovanou míru výnosu do hodnocení investice. Při jejím řešení budou použity pojmy jako časová hodnota peněz a diskontování. Diskontování je přepočítání budoucí hodnoty peněz na současnou hodnotu peněz. Pro určení současné nebo budoucí hodnoty peněz se používá vztah:

$$FV = PV \times (1 + r)^n$$

Kde FV ... budoucí hodnota (future value),
PV ... současná hodnota (present value),
r ... výnosová míra,
n ... počet uplynulých let.

Z tohoto vztahu vyplývá vztah pro výpočet současné hodnoty budoucích peněz, a to:

$$PV = \frac{FV}{(1 + r)^n}$$

5.3.1 Metoda čisté současné hodnoty (Net Present Value, NPV)

Metoda čisté současné hodnoty srovnává příjmy a výdaje z investice v současných hodnotách. Udává částku peněz, kterou investor dostane nad investovanou částku. Investice je přijatelná pouze při hodnotě NPV rovné nebo vyšší než 0. Čím je NPV vyšší, tím lépe.³⁵

NPV se určuje podle vztahu:

$$\begin{aligned} NPV &= -IN + \frac{CF_1}{(1 + WACC)} + \frac{CF_2}{(1 + WACC)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + WACC)^n} = \\ &= -IN + \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1 + WACC)^i} \end{aligned}$$

³⁴ SCHOLLEOVÁ, Hana. Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2012. 268 s. Expert. ISBN 978-80-247-4004-1, str. 71-72

³⁵ SYNEK, Miloslav a kol. Manažerská ekonomika. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. 471 s. Expert. ISBN 978-80-247-3494-1, str. 305

Kde	IN ...	počáteční výdaj,
	CF _i ...	cash flow v roce i,
	n ...	počet let,
	WACC ...	vážené průměrné náklady na kapitál.

5.3.2 Vnitřní výnosové procento (Internal Rate Return, IRR)

Při použití této metody k hodnocení investice, je tato přijatelná v případě, že je IRR vyšší nebo alespoň rovno WACC. IRR udává relativní, tedy vztažený k investičnímu výdaji a respektující časovou hodnotu peněz, procentní výnos, který investice během své životnosti nebo provozu přinese. IRR je taková diskontní sazba, při které je NPV roven 0. Hledá se tedy a počítá hodnota IRR, pro kterou platí vztah:

$$-IN + \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1 + IRR)^i} = 0$$

Kde	IN ...	počáteční výdaj,
	CF _i ...	cash flow v roce i,
	n ...	počet let,
	IRR ...	vnitřní výnosové procento.

Tato metoda je použitelná pouze u tzv. konvenčních peněžních toků, což jsou v případě, kdy v počátku jsou peněžní toky záporné a dále už jen kladné, tedy v případě, že se v čase změní znaménko u peněžních toků jen jednou. Proto není univerzálně použitelná. Za další je možné u jejího výpočtu postupovat buď metodou pokusu a omylu, při kterém se dosazuje do výše uvedeného vztahu hodnota IRR odhadem a postupně se dostává k takové hodnotě, při které vztah platí, nebo je možné využít funkce MÍRA VÝNOSNOSTI v tabulkovém kalkulátoru MS Excel.³⁶

³⁶ SCHOLLEOVÁ, Hana. Investiční controlling: jak hodnotit investiční záměry a řídit podnikové investice: investiční proces jako základ budoucí prosperity, nástroje a metody investičního controllingu, volba financování a technologie, monitoring průběhu investice a postaudit. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 285 s. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-2952-7. Str. 64

5.3.3 Index ziskovosti (Profitability Index, PI)

Tento index je dalším relativním měřítkem pro rozhodování o možné investici. Je to poměr mezi přínosy, které musí být vyjádřeny v současných hodnotách předpokládaných budoucích peněžních toků, a počátečními kapitálovými výdaji.

Vztah pro jeho výpočet:

$$PI = \frac{PV}{IN}$$

Kde	PI ...	index ziskovosti,
	PV ...	hodnota NPV bez odečtení investičního výdaje,
	IN ...	investiční výdaj.

Při jeho vyhodnocování bude jako přijatelná hodnota indexu považována hodnota ve výši 1 nebo vyšší. Čím vyšší je tento index, tím je investice výhodnější. Na základě indexu ziskovosti je možné vyhodnocovat přijatelné investice a také srovnávat mezi sebou projekty s velmi rozdílnou výší počáteční investice. Proto je dobré doplnit jím rozhodování na základě metody čisté současné hodnoty NPV.

5.3.4 Doba návratnosti (Payback Period, PP)

Doba návratnosti je taková doba v letech, za kterou kumulovaná diskontovaná cash flow převyší počáteční investovanou částku. Počítá se stejně jako u statické metody, ale s použitím diskontovaných hodnot cash flow na současnou hodnotu peněz. Žádoucí u hodnoceného projektu je, aby tato doba návratnosti byla co nejkratší, přičemž tato doba nesmí přesáhnout dobu životnosti investice. Nevýhodou či nedostatkem této metody je, že nebere v úvahu příjmy, které bude přinášet investice po splacení, a tím dochází ke zkreslení u porovnávání investic s různě dlouhou dobou životnosti. Proto je vhodná pouze pro projekty se stejnou životností, nebo jako doplňující metoda.³⁷

³⁷ SCHOLLEOVÁ, Hana. Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2012. 268 s. Expert. ISBN 978-80-247-4004-1, str. 136

6 ZDROJE FINANCOVÁNÍ INVESTIC

Zdroje financování investic je možné primárně rozdělit dle vlastnictví těchto zdrojů na vlastní a cizí.

Vlastními zdroji financování investic jsou vlastní peníze investora, vlastní kapitál nebo také vlastní jmění. Je tvořen vklady investora, úspory, a zdroje vzniklé při hospodářské činnosti. Pozitivní vlastností vlastního kapitálu je, že jeho využití není spojeno s nutností placení úroku za jeho využití. Při finanční analýze investic je ovšem počítáno mimo jiné s výnosností vlastního kapitálu a s náklady na vlastní kapitál, jejichž výše bývá u vlastního kapitálu vyšší než náklady spojené s kapitálem cizím. K jeho použití není třeba žádná záruka jako v případě bankovních úvěrů. Při použití tohoto kapitálu je nutné počítat s náklady ušlé příležitosti, což je druhá nejvýhodnější alternativa jeho využití. V případě úspor je to například úrok poskytovaný bankou za dlouhodobý vklad, nebo výnos z dlouhodobých dluhopisů.

Příkladem zdroje cizího kapitálu je úvěr. Úvěr je forma kapitálu poskytnutého věřitelem dlužníkovi za předem stanovený úrok. Úrok je cena, za kterou je věřitel ochoten odsunout vlastní spotřebu kapitálu na pozdější dobu. Nejčastějším poskytovatelem úvěrů jsou komerční banky.

Specifickým typem financování investičních projektů je leasing. Nejde o nákup, není tedy nutné vlastnit nashromážděné finanční prostředky ani žádný ze způsobů půjčky, ale jde o nájem aktiva, při kterém je smluvně pronajímatelem poskytnuto právo užívat tato aktiva nájemci. Předmětem takové smlouvy může být téměř jakýkoli dlouhodobý hmotný majetek. Mezi hlavní výhody nájmu patří to, že přenáší na nájemce daňové úlevy, protože leasingové splátky se zahrnují do daňově uznatelných nákladů, zatímco splátky úvěrů se hradí až ze zdaněného zisku. Nevýhodou je, že je oproti úvěru dražší, a to hlavně z toho důvodu, že leasingová splátka obsahuje i zisk leasingové společnosti. Další nevýhodou je i nebezpečí, že při úpadku leasingové společnosti může nájemce o najímané aktivum přijít, protože to je po celou dobu v jejím vlastnictví.

Leasing je možné rozdělit do několika druhů. Jedním z nich je operativní leasing, který by se dal přirovnat ke krátkodobé zápůjčce předmětu nájmu. Operativní leasing v sobě zahrnuje mimo jiné i opravy a údržbu a po skončení doby nájmu se předmět nájmu vrací pronajímateli. Dalším druhem je finanční neboli kapitálový leasing. Je uzavírán na delší dobu v řádu let, náklady na opravy a údržbu předmětu nájmu hradí nájemce, a co je nejdůležitější, po skončení nájemní lhůty přechází

předmět nájmu do vlastnictví nájemce. Posledním druhem leasingu, který zde zmíním, je prodej a zpětný pronájem. Firma vlastní nějaké aktivum, to prodá budoucímu pronajímateli a ten jej pak zpět pronajme této firmě zpět. Pro zmíněnou firmu to může znamenat určitý druh půjčky.³⁸

Pro způsob financování pořízení aktiv se musí investor rozhodnout podle toho, který způsob je pro něj levnější a tedy výhodnější. Díky hlavní výhodě leasingu, tedy možnosti uplatnit celou splátku do daňově uznatelných nákladů, berou tuto možnost v úvahu hlavně investoři, kteří ji mohou využít. Pro soukromé investory a společnosti, které nevytváří zisk, je tato výhoda bez významu.

³⁸ SYNEK, Miloslav a kol. Manažerská ekonomika. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. 471 s. Expert. ISBN 978-80-247-3494-1, s. 311

PRAKTICKÁ ČÁST

7 CENY TEPLA Z CENTRÁLNÍHO ZDROJE VE MĚSTĚ SOKOLOV

Město Sokolov je okresní město, které se nachází v západních Čechách, v Karlovarském kraji. Leží uprostřed sokolovské pánve. V současné době v něm žije necelých 24 tisíc obyvatel. V okolí města se od poloviny 18. století, jak hlubině tak později i povrchově, těží hnědé uhlí. S touto těžbou je spojen průmysl, který se zde nachází. Jedním z největších průmyslových celků na zpracování hnědého uhlí těženého v okolí Sokolova je elektrárna Tisová, která se nachází 4 km jihozápadně od města. Elektrárna Tisová byla spuštěna mezi roky 1960-62 a měla výkon 300MW. Od rozsáhlé rekonstrukce, která proběhla v letech 1983 až 1987 a týkala se především přestavby na kombinovanou výrobu elektřiny a tepla, se zde vyrábí také teplo, které je rozvedeno jak do města Sokolova, tak do menších měst v okolí. Roční dodávka tepla odběratelům se pohybuje okolo 1500 TJ tepelné energie. V roce 2006 se část podniku ČEZ, která se zabývá výrobou a distribucí tepelné energie, oddělila a vznikla dceřiná společnost ČEZ Teplárenská a.s.³⁹

Společnost Sokolovská bytová s.r.o. vznikla k 1. 1. 1998 transformací Městského podniku bytového hospodářství. Zakladatelem a jediným vlastníkem této společnosti je Město Sokolov. Společnost se zabývá správou nemovitostí pro vlastníky, provozuje Krytý bazén v Sokolově, a na základě licence č. 320101747 vydané Energetickým regulačním úřadem ke dni 6. 2. 2002 také zajišťuje prodej a distribuci tepla a teplé užitkové vody (TUV) z centrálního zdroje, kterým je zmíněná elektrárna Tisová.⁴⁰

V tabulce číslo 2 je uveden přehled vývoje konečné ceny tepla pro spotřebitele včetně DPH od roku 2003 do roku 2012. Dále vývoj ceny tepla za GJ, kterou požadoval výrobce tepla, tedy elektrárna Tisová, od roku 2006 ČEZ Teplárenská a.s. V dalším řádku tabulky jsou uvedeny úhrny tepelné energie v GJ, které prodala v uvedených letech společnost Sokolovská bytová s.r.o. svým zákazníkům a v posledním řádku jsou celkové míry vytápěné plochy všech jejích odběratelů.

³⁹ ČEZ – Elektrárna Tisová, Výroba elektřiny, uhelné elektrárny [online] [cit. 2013-11-15]. Dostupný z WWW <<http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/uhelne-elektrarny/cr/tisova.html#!&zoom=13>>

⁴⁰ SOKOLOVSKÁ BYTOVÁ s.r.o. Středisko teplofikace [online] [cit. 2013-11-11]. Dostupný z WWW <<http://www.sb-sokolov.cz>>

Z údajů uvedených v této tabulce je patrný mnohem rychlejší nárůst ceny tepla požadované výrobcem tepla od jeho transformace na ČEZ Teplárenskou a.s. po roce 2006, potažmo růst ceny pro koncového zákazníka. Na růstu cen tepla se velkou měrou podílel také nárůst snížené sazby DPH, pod kterou prodej tepelné energie spadá.

Tabulka 2: Ceny tepelné energie v Kč/GJ vč. DPH

Text/rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Cena pro zákazníka	289,97	297,32	300,47	317,10	345,45	397,85	441,45	462,00	495,00	537,05
Cena od výrobce	189,00	194,25	197,40	2009,79	231,00	263,78	298,10	317,38	340,55	367,08
Prodej tepla v GJ	484500	467023	440757	428776	391345	379962	379136	401562	349062	347662
Vytápěná plocha	576853	576558	610084	614920	618210	620051	630121	642549	654416	658508
DPH	5%	5%	5%	5%	5%	9%	10%	10%	10%	14%

Zdroj: autor práce, 2013 (Interní informace Sokolovské bytové s.r.o.)

Rok 2010 byl výjimečně studený, průměrné teploty a počet velmi chladných dnů zhoršily klimatické podmínky přibližně o 20%. Proto ta výjimečně vysoká spotřeba tepla v tomto kalendářním roce.

Vývoj spotřeby tepla má klesající tendenci, zatímco vytápěná plocha roste. Vytápěná plocha roste z důvodu připojování dalších odběratelů, ale celková spotřeba tepla klesá. Tento pokles má velké množství důvodů, například probíhající revitalizací domů, jejich zateplování, výměnu regulačních prvků, zavedení měření spotřeby tepla pro jednotlivé domácnosti, výrazné zlepšení technologie řízení a regulace tepla na jednotlivých výměňkových stanicích, postupné zvyšování izolací rozvodů a tím snižování ztrát tepla mezi výměňkovými stanicemi a jednotlivými domy odběratelů.

Z tabulky ovšem také vyplývá, že se cena tepla pro spotřebitele zvýšila od roku 2003 do roku 2012 o celých 85%. Pro koncové spotřebitele je tento nárůst impulsem k zamyšlení, jestli se odběr tepla z centrálního zdroje nedá nahradit zdrojem jiným, levnějším.

7.1 Současná situace bytového domu a finanční situace SD Kalous

Malé Bytové družstvo Kalous spravuje bytový panelový dům, kde je v každém ze dvou vchodů dvanáct bytů. Bytový dům se nachází v Sokolově na adrese Slavíčková 1680-1. Bytové družstvo Kalous vzniklo 3. 11. 2005, při převodu nájemních bytů od původního majitele - České dráhy a.s. do vlastnictví soudobých nájemníků. Vznik družstva a převod domu do jeho vlastnictví byl podmínkou původního vlastníka, aby mohl být převod uskutečněn.

Od dokončení výstavby domu až do současné doby je tento dům napojen na rozvod centrálního zásobování teplem, jehož provozovatelem, a tím i dodavatelem tepla, je společnost Sokolovská bytová s.r.o. Tato společnost dodává teplo velké většině domácností města Sokolova.

Obyvatelé tohoto domu, který v roce 2009 prošel revitalizací a celkovým zateplením pláště budovy, družstevníci Stavebního bytového družstva Kalous, se rozhodují, zda se jim vyplatí odpojit se od centrálního zdroje tepla. Chtějí zvážit všechny aspekty tohoto rozhodnutí, vybrat nejvhodnější alternativní zdroj, zjistit co všechno by z jejich rozhodnutí vyplývalo.

Celková spotřeba tepla včetně tepla potřebného k ohřevu TUV tohoto domu je uvedena v následující tabulce číslo 3.

Tabulka 3: Spotřeba tepelné energie domu SD Kalous

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
GJ	1464	1327	1156	973	1113	847	902
TUV v GJ	400	400	400	400	400	400	400
Celkem	1864	1727	1556	1373	1513	1247	1302

Zdroj: autor práce, 2013 (Interní informace Sokolovské bytové s.r.o.)

Z dat uvedených v tabulce číslo 4 vyplývá suma zaplacená za dodané teplo v jednotlivých letech.

Tabulka 4: Celková suma zaplacená za tepelnou energii

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
GJ	1864	1727	1556	1373	1513	1247	1302
Cena GJ	317,10	345,45	397,85	441,45	462,00	495,00	537,05
Platba vč. DPH celkem	591074	631137	619055	606111	699006	617265	699239

Zdroj: autor práce, 2013 (vlastní zpracování)

Jak bylo již uvedeno v teoretické části, uvedená cena za GJ od dodavatele z centrálního zdroje tepla je konečná a obsahuje všechny náklady, které může dodavatel uplatnit při jejím stanovení. Žádné další platby spojené s dodávkou tepla již neprobíhají.

Stavební družstvo Kalous má ve fondu určeném na opravy a údržbu domu naspořeno 950 tisíc Kč, a tuto částku je možné použít jako součást kapitálu na financování investice do nového zdroje tepla společného pro oba vchody spravované družstvem Kalous, nebo jako finanční rezervu.

Zbytek nebo celý kapitál potřebný k realizaci plánu na výměnu zdroje vytápění plánuje družstvo řešit pomocí investičního úvěru.

7.2 Nabídka na nový zdroj tepla

Nabídku na alternativní zdroj tepla a ohřev teplé užitkové vody zpracovala společnost TOPÍME ZDARMA s.r.o. se sídlem Krátká 16, Svatava. Pro tuto nabídku a tedy nový tepelný zdroj byly členy bytového družstva stanoveny následující podmínky. Nový zdroj bude mít minimální nároky na obsluhu a údržbu, jeho instalace bude požadovat minimální zásahy do stávajících rozvodů tepla v domě, bude vydávat minimální hluk a nebude znečišťovat ovzduší. Z těchto požadavků vyplývá, že si členové bytového družstva nepřejí novým zdrojem tepla nikterak obtěžovat nebo omezovat obyvatele okolních domů exhalacemi a hlukem, a na druhé straně

si chtějí ponechat komfort bydlení na minimálně stejné úrovni, jakou měli, dokud byli napojeni na centrální zdroj tepla.

Po komparaci zmíněných požadavků s technologickými vlastnostmi alternativních zdrojů uvedených v kapitole 2.1, byla členy družstva vybrána možnost, nahradit stávající zdroj tepla zdrojem tvořeným pěti tepelnými čerpadly o výkonu každého z nich 18 kW s hodnotou COP 3 (Coefficient Of Performance). Hodnota COP udává, kolik kW energie tepelné čerpadlo dodá v poměru k 1 kW elektrické energie, kterou spotřebuje. Tato tepelná čerpadla by měla být doplněna o fotovoltaické panely s výkonem 20 kWp⁴¹. Pro krytí spotřebních špiček a období roku s nejnižšími venkovními teplotami je počítáno s instalací elektrokotlů o celkovém výkonu 20 kW. Dále je navržena instalace dvou zásobníků pro ohřev TUV o objemu každého 1000 litrů a dvou zásobníků pro akumulaci tepla o objemu každého 750 litrů.

Kapacitu přípojky elektrické energie pro bytový dům bude potřeba navýšit na hodnotu 3 x 150 A, a to za poplatek 500 Kč za každý rezervovaný Ampér. Celková částka, která bude zaplácena za toto zvýšení, dosáhne hodnoty 75 tisíc Kč. Rozvody topné vody, radiátory i rozvody TUV zůstanou původní, pouze bude provedena úprava napojení těchto rozvodů na nový zdroj tepla.

Životnost tepelných čerpadel dosahuje dle informací výrobce 100 tisíc motohodin. Při nepřetržitém provozu by tato životnost měla dosáhnout 11,4 roku. Protože ale tepelná čerpadla nebudou v provozu nepřetržitě, ale jen v případě potřeby, je počítáno s jejich životností dosahující 20 let. Dodavatel předpokládá náklady na údržbu tepelných čerpadel ve výši 2500 Kč na jedno čerpadlo a rok. U fotovoltaických panelů uvádí výrobce životnost 25 let s postupnou degradací výkonu až na hodnotu 80% původního výkonu.

Firma TOPÍME ZDARMA s.r.o. uvádí, že celková výše investice do takto navrženého nového zdroje tepla pro vytápění a ohřev teplé užitkové vody bude 4 miliony Korun českých. V této ceně jsou zahrnuty veškeré náklady spojené s pořízením, instalací a seřízením nového zdroje tepla, tedy i na projekt, stavební povolení, navýšení kapacity přípojky elektrické energie, instalace a seřízení celé technologie nového zdroje, nutné stavební práce, stavební dozor aj. V ceně je zahrnuto také zajištění dlouhodobého investičního úvěru od České spořitelny a.s. na celou potřebnou částku 4 milionů Kč s dobou splácení 20 let, s úrokem 2,9% p.a. fixovaným pro celou dobu splácení úvěru.

⁴¹ kWp - kilo Watt peak - jednotka špičkového výkonu fotovoltaického panelu, tedy výkonu při nejlepších světelných podmínkách. Běžný výkon je nižší, protože panel není po celý den natočený ke slunci v ideálním sklonu, není ideální počasí apod.

To vše za předpokladu, že členové bytového družstva Kalous budou tuto nabídku akceptovat.

Shrnutí nabídky:

Celková výše investice ...	4 mil. Kč
Možnost úvěru ...	4 mil. Kč
Úrok z úvěru p.a. ...	2,9%
Údržba čerpadel za rok ...	12500 Kč
Životnost investice ...	20 let
Vlastní kapitál družstva ...	950 tis. Kč

Je zde k posouzení jedna varianta investice do nového zdroje tepelné energie proti variantě, která by znamenala zachování současného stavu, tedy zachování připojení k centrálnímu zdroji tepla. K posouzení přijatelnosti investice bude použito metod popsaných v teoretické části bakalářské práce. Jako první použijeme statické metody hodnocení investic.

8 STATICKÉ METODY HODNOCENÍ INVESTIC

Metoda – Celkový příjem z investice (CP)

První z těchto metod je určení celkového příjmu z investice. Protože v daném případě jde o úspory a ne příjmy, budeme určovat celkové úspory z investice. K tomu je nejprve nutné určit celkové výdaje bez uskutečněné investice. Víme, kolik tepelné energie předmětný dům spotřeboval v posledních letech, jaká byla její cena a tím kolik tato tepelná energie stála celkem za jednotlivé roky.

V tabulce číslo 5 jsou hodnoty spotřeby tepla od roku 2009 do roku 2012 a jejich průměrná hodnota. Tato průměrná hodnota bude použita pro výpočty, při kterých je potřeba vycházet ze spotřeby tepelné energie.

Tabulka 5: Výpočet průměrné spotřeby tepla

Rok	2009	2010	2011	2012	Průměr
Spotřeba v GJ	1373	1513	1247	1302	1359

Zdroj: autor práce, 2013 (vlastní zpracování)

Pro potřeby srovnání nákladů na spotřebu tepelné energie je v dalším kroku potřeba vypočítat celkové částky zaplacené za dodané teplo z centrálního zdroje. Jako hodnota množství spotřebované energie bude použit vypočtený průměr 1359 GJ. Tato hodnota bude pro potřeby výpočtu považována za konstantní. Pro určení platby za tepelnou energii z centrálního zdroje bude použita cena platná pro rok 2012. Celková platba je uvedena v tabulce číslo 6.

Jednotka GJ tepelné energie se převádí na jednotku kWh potřebnou pro zjištění ceny elektrické energie nutné k výrobě jednoho GJ v poměru $1\text{GJ} = 277\text{kWh}$. Při výrobě tepla pomocí tepelného čerpadla s koeficientem COP 3 bude spotřeba elektrické energie třetinová ve srovnání se spotřebou při výrobě tepla z elektrické energie přímo. Dle ceníku společnosti ČEZ pro rok 2013 je celková cena elektrické energie potřebné pro výrobu průměrného množství potřebné tepelné energie ve výši 1.359 GJ/rok, což je po převodu 376.443 kWh, respektive 125.481kWh při použití tepelného čerpadla, a při využití téměř 95% spotřeby v nízkém tarifu a při využití nejnižší možné ceny nabízené společností ČEZ, 316.432 Kč.⁴² Tato cena bude

⁴² Ceník dodavatele elektrické energie ČEZ a.s. [online] [cit. 2013-12-4]. Dostupný z WWW <<http://www.cez.cz/cs/elektrina.html>>

pro potřeby výpočtů statických metod opět považována za konstantní. Výše DPH bude uvažována po celou dobu životnosti investice v nezměněné výši 15%. V tabulce číslo 6 je uvedena celková roční platba za rok 2013 při odběru z tepla z centrálního zdroje, dále celková roční platba při odběru tepla z nového zdroje, tedy za elektrickou energii, a jejich rozdíl, který představuje roční finanční úsporu.

Tabulka 6: Úspora za jeden rok

Energie z centrálního zdroje	Elektrická energie	Úspora
729851	316432	413419

Zdroj: autor práce, 2013 (vlastní zpracování)

Při životnosti investice 20 let bude celkový příjem z investice (CP) roven dvacetinásobku úspory, kterou investice přinese. Po dosazení do následujícího vzorce pro výpočet CP bude výsledek vypadat takto:

$$CP = CF_1 + CF_2 + \dots + CF_n = 413419 * 20 = 8268380 \text{ Kč}$$

Z výsledku je zřejmé, že za celou dobu životnosti investice bude celkový příjem z investice 8.268.380 Kč.

Metoda – Čistý celkový příjem (NCP)

Tato metoda počítá celkový příjem z investice upravený o počáteční výdaj. Po dosazení do následujícího vzorce vyjde tento výsledek:

$$NCP = CP - IN = 8268380 - 4000000 = 4268380 \text{ Kč}$$

Po odečtení počátečního výdaje, tedy výše uvedenou částku, kterou bude investice stát, ve výši 4.000.000 Kč, vyjde hodnota čistého celkového příjmu za dobu životnosti investice ve výši 4.268.380 Kč. O tuto částku získají investoři více než je investovaná částka.

Metoda – Průměrné roční cash flow

Průměrná roční cash flow se v našem případě rovná úspoře za jeden rok, protože se předpokládá každý rok stejná výše úspory. Metoda se tedy používá v případech, kdy se zisky nebo úspory v jednotlivých letech životnosti liší například v závislosti na náběhu výroby a její výsledek se použije v následující metodě průměrné roční návratnosti.

Metoda – průměrná roční návratnost

Z této metody bude výsledkem údaj, kolik procent z investované částky se ročně průměrně vrátí. Po dosazení do následujícího vztahu:

$$\varnothing r = \frac{\varnothing CF}{IN} = \frac{413419}{4000000} = 0,10335$$

Ročně se průměrně vrátí 10,335 % z investované částky.

Metoda – Průměrná doba návratnosti

Metoda, s jejíž pomocí bude vypočten orientační údaj o době, za kterou se vrátí investovaná částka. V našem případě se bude shodovat s dobou návratnosti, protože uspořené částky jsou konstantní.

$$\varnothing doba = \frac{1}{\varnothing r} = \frac{1}{0,10335} = 9,68 \text{ roku}$$

Investovaná částka 4 mil. Kč se za těchto podmínek vrátí za 9,68 roku.

9 DYNAMICKÉ METODY HODNOCENÍ INVESTIC

Jak bylo popsáno v teoretické části bakalářské práce, dynamické metody hodnocení investic do rozhodování zahrnují faktory času a rizika. Na výši rizika investice bude záviset požadovaná míra výnosnosti kapitálu.

Aby bylo možné rozhodnout, jestli je výhodnější použití jen cizího kapitálu, nebo jej skombinovat s kapitálem vlastním, je potřeba nejprve určit cenu vlastního kapitálu družstva. Cena cizího kapitálu je dána úrokovou mírou požadovanou bankou za poskytnutí úvěru. V tomto případě je cena cizího kapitálu 2,9% ročně. Za účelem stanovení nákladů na celkový použitý kapitál se počítají již zmíněné vážené průměrné náklady na kapitál (WACC).

K odhadu nákladů vlastního kapitálu je možné použít ratingový model stanovení WACC. Dosazením do vztahu:

$$WACC = r_f + r_{LA} + r_{PS} + r_{FS}$$

kde

r_f ... bezriziková úroková míra... 2,1%
Úroková sazba dlouhodobých státních dluhopisů České republiky. Ta se za období 8/2012 až 9/2013 pohybovala na průměrné úrovni 2,1 %.⁴³

r_{LA} ... přírážka za malou velikost firmy... 5%
Přírážka za velikost firmy, která je závislá na velikosti celkového zpoplatněného kapitálu investora C, který v tomto případě činí 4.950.000 Kč. Při celkové výši zpoplatněného kapitálu do 100 mil. Kč je třeba dosadit 5%, což je tento případ.

r_{PS} ... přírážka za možnou nižší podnikatelskou stabilitu... 0%
Přírážka za podnikatelskou stabilitu, která se odvíjí od velikosti ukazatele EBIT/aktiva (A). V tomto případě je EBIT rovný roční úspoře ve výši 413419 Kč viz. tabulka 6. Aktiva družstva jsou 20.950.000 Kč, a zahrnují hodnotu domu 16 mil. Kč, úvěr ve výši 4 mil Kč a rezervní fond – vlastní kapitál družstva 950 tis. Kč. Úroková míra placená z cizího kapitálu r_d je 2,9%.

⁴³ Česká národní banka, Výběr dat, Dlouhodobé úrokové sazby pro konvergenční účely [online] [cit. 2013-11-4]. Dostupný z WWW <http://www.cnb.cz/cnb/stat.ARADY_PKG.PARAMETRY_SESTAVY?p_strid=EBA&p_sestuid=375&p_lang=CS>

EBIT /A je 0,0197, to je více než 0 a zároveň je hodnota tohoto ukazatele vyšší než hodnota ukazatele $r_d \times C/A$, který činí 0,0069. Proto je hodnota přírážky 0%.

r_{FS} ... přírážka za možnou nižší finanční stabilitu... 0%

Tato přírážka je závislá na celkové likviditě, tedy na schopnosti družstva hradit včas své závazky, tedy na poměru $L = \text{oběžná aktiva} / \text{krátkodobé závazky}$. V tomto případě převyšují oběžná aktiva několikanásobně krátkodobé závazky družstva, proto je L nejen vyšší než 1, ale vyšší i než 1,25, proto bude hodnota $r_{FS} = 0\%$.

Po dosazení:

$$WACC = 2,1 + 5 + 0 + 0 = 7,1\%$$

Použitím ratingového modelu určování WACC vlastního kapitálu byla stanovena hodnota na 7,1%. Tato hodnota je považována za minimum vycházející z činnosti či situace družstva. Investor, tedy družstvo, může pro účely hodnocení investice stanovit tuto hodnotu vyšší s ohledem na rizika spojená s trváním investice a s ohledem na použití dobrého jména družstva při vyjednávání o ceně použitého úvěru. Pro následující výpočty bude proto použito hodnota WACC ve výši 10%.⁴⁴

Metoda čisté současné hodnoty (Net Present Value, NPV)

Pomocí této metody dojde ke srovnání příjmů a výdajů spojených s investicí v současných hodnotách. NPV je údaj, který vyjadřuje, kolik peněz obdrží investor nad investovanou částku. Pro přijatelnou investici musí vycházet hodnota rovná nebo lépe vyšší než 0.

Pro výpočet NPV platí vztah:

$$NPV = -IN + \frac{CF_1}{(1 + WACC)} + \frac{CF_2}{(1 + WACC)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + WACC)^n} = -IN + \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1 + WACC)^i}$$

⁴⁴ FOTR, Jiří a SOUČEK, Ivan. Podnikatelský záměr a investiční rozhodování. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 356 s. Expert. ISBN 80-247-0939-2. Str. 119

Aby bylo možné do vztahu dosadit, je potřeba určit hodnoty cash flow pro jednotlivé roky životnosti investice. Hodnoty cash flow jsou v tomto případě rovny hodnotám úspor mezi oběma variantami v jednotlivých letech. Jejich výše je však velmi špatně odhadnutelná a tato situace se zhoršuje s rostoucím časem, odhadováním vzdálenější budoucnosti. V následující tabulce číslo 7 jsou uvedeny hodnoty cash flow pro tři varianty vývoje. V první variantě (A) budou obě ceny, tedy cena elektrické energie i cena tepelné energie z centrálního zdroje růst po celou dobu životnosti investice shodně o předpokládanou inflaci ve výši 2% ročně. V druhé variantě (B) bude jen cena elektrické energie růst o tři procenta rychleji a ve třetí variantě (C) bude takto růst cena tepelné energie, přičemž druhá cena bude v obou případech růst jen o zmíněnou inflaci.

Tabulka 7: Hodnoty úspory pro varianty vývoje cen

	Varianta A	Varianta B	Varianta C
2014	413419,24	413419,24	413419,24
2015	421687,62	412194,67	443583,15
2016	430121,38	410470,97	475445,12
2017	438723,80	408214,41	509093,84
2018	447498,28	405389,42	544622,53
2019	456448,24	401958,46	582129,13
2020	465577,21	397881,95	621716,57
2021	474888,75	393118,13	663493,01
2022	484386,53	387622,96	707572,08
2023	494074,26	381350,00	754073,19
2024	503955,74	374250,32	803121,80
2025	514034,86	366272,31	854849,74
2026	524315,56	357361,59	909395,52
2027	534801,87	347460,84	966904,66
2028	545497,91	336509,68	1027530,04
2029	556407,86	324444,48	1091432,28
2030	567536,02	311198,21	1158780,16
2031	578886,74	296700,25	1229750,96
2032	590464,48	280876,24	1304530,93
2033	602273,77	263647,84	1383315,75

Zdroj: autor práce, 2013 (vlastní zpracování)

Po dosažení výsledků uvedených v tabulce číslo 7 do vzorce pro výpočet NPV, vyjdou pro každou variantu hodnoty uvedené v tabulce číslo 8.

Tabulka 8: Hodnoty NPV pro jednotlivé varianty

	Varianta A	Varianta B	Varianta C
NPV	26307,47	-724598,18	1758274,21

Zdroj: autor práce, 2013 (vlastní zpracování)

Z výsledků u jednotlivých variant vyplývá, že pokud poroste cena elektrické přibližně o tři procenta ročně více než cena tepla z centrálního zdroje, nebude dosaženo zhodnocení kapitálu o požadovaných deset procent. V obou dalších variantách bude tohoto zhodnocení dosaženo a u varianty C dokonce s velkým přesahem.

Metoda - Vnitřní výnosové procento (IRR)

Tato metoda poskytuje odpověď na otázku, která je postavena opačně než u metody předchozí. U předešlé metody výsledek napovídal, o kolik peněz přinese investice více peněz, než je od ní minimálně očekáváno. Tato metoda odpovídá na otázku, jaké hodnoty by mohla dosahovat hodnota WACC, aby byla investice ještě přijatelná u jednotlivých uvažovaných variant vývoje cen. Protože je k této hodnotě možné dojít buď zkusmým dosazováním hodnoty WACC do vzorce a to do doby, než bude výsledek NPV roven nule, nebo pomocí matematické funkce v tabulkovém kalkulátoru MS Excel, jsou výsledky vypočítány pomocí této funkce. Vnitřní výnosové procento IRR je uvedeno v tabulce číslo 9.

Tabulka 9: Výsledné hodnoty IRR

	Varianta A	Varianta B	Varianta C
IRR	10 %	7 %	15 %

Zdroj: autor práce, 2013 (vlastní zpracování)

Metoda – Index ziskovosti (Profitability Index, PI)

Zde bude použita hodnota PV, respektive hodnota NPV, ale bez odečteného investičního výdaje. Hodnota PV bude sumou investičního výdaje vydělena. Hodnoty PV jsou uvedeny v tabulce číslo 10.

Tabulka 10: Výsledné hodnoty PV

	Varianta A	Varianta B	Varianta C
PV	4026307	3275401	5758274

Zdroj: autor práce, 2013 (vlastní zpracování)

Po dosazení těchto hodnot do následujícího vzorce, obdržíme indexy ziskovosti, které jsou uvedeny v tabulce číslo 11. Přijatelná investice by měla mít index ziskovosti vyšší než jedna.

$$PI = \frac{PV}{IN}$$

Tabulka 11: Výsledné hodnoty indexu PI

	Varianta A	Varianta B	Varianta C
PV	4026307	3275401	5758274
IN	4000000	4000000	4000000
PI	1,01	0,82	1,44

Zdroj: autor práce, 2013 (vlastní zpracování)

Metoda – Doba návratnosti (Payback Period, PP)

Tato metoda odhalí dobu, za kterou se investovaná částka vrátí, ovšem na rozdíl od stejnojmenné statické metody je potřeba použít diskontovanou cash flow. Protože bude pro financování celé investice použit cizí kapitál za fixní úrokovou sazbu 2,9% p.a., bude pro diskontování hodnot cash flow použita právě tato úroková sazba. Výpočet návratnosti z diskontovaných finančních toků je uveden v tabulce číslo 12.

Pro výpočet hodnot diskontovaných cash flow bude použit vztah:

$$PV = \frac{FV}{(1 + r)^n}$$

Kde PV... současná hodnota,
 FV... budoucí hodnota,
 r... výnosová míra – úrok banky.
 n... počet uplynulých let.

Tabulka 12: Výpočet doby návratnosti z diskontovaných úspor varianty A

Rok	Cash flow	Diskontovaná cash flow	Kumulovaná diskontovaná cash flow
0	- 4000000	- 4000000	- 4000000
1	413419,24	413419,24	-3586580,76
2	421687,62	409803,33	-3176777,44
3	430121,38	406219,04	-2770558,39
4	438723,80	402666,10	-2367892,29
5	447498,28	399144,24	-1968748,05
6	456448,24	395653,19	-1573094,86
7	465577,21	392192,66	-1180902,20
8	474888,75	388762,41	-792139,79
9	484386,53	385362,15	-406777,64
10	494074,26	381991,64	-24786,00
11	503955,74	378650,60	353864,60

Zdroj: autor práce, 2013 (vlastní zpracování)

Pro variantu A je výsledkem doby návratnosti 11 rok životnosti investice, při dalších výpočtech vychází pro variantu B doba návratnosti 12 rok investice a pro variantu C je to 9 rok investice.

10 SHRNU TÍ HODNOCENÍ INVESTICE A NÁVRH ŘEŠENÍ

Souhrnné výsledky použitých statických a dynamických metod hodnocení investic, které byly použity pro výše řešenou situaci bytového domu, jsou uvedeny v následujících tabulkách číslo 13 a 14.

Tabulka 13: Souhrnné výsledky statických metod hodnocení

Název metody	Hodnota	Požadovaná	Výsledek
Celkový příjem CP (Kč)	8.268.380,-	Maximum	
Čistý CP - NCP (Kč)	4.268.380,-	Vyšší než 0	Vyhovuje
Prům. roční návratnost \bar{r} (%)	10,34	Maximum	
Prům. doba návr. \bar{t} doba (rok)	9,68	Minimum	

Zdroj: autor práce, 2013 (vlastní zpracování)

Tabulka 14: Souhrnné výsledky dynamických metod hodnocení

Název metody	Varianta A	Varianta B	Varianta C	Kritérium	Vyhovuje
NPV (Kč)	26.307,-	- 724.498,-	1.758.274,-	≥ 0	A, C
IRR (%)	10	7	15	≥ 10	A, C
PI	1,01	0,82	1,44	≥ 1	A, C
PP (rok)	11	12	9	≤ 20	A, B, C

Zdroj: autor práce, 2013 (vlastní zpracování)

Z výsledků statických metod je patrné, že by se zamýšlená investice měla vrátit za polovinu doby její předpokládané životnosti a následně přinést úsporu ve výši investované částky. Je třeba pamatovat na to, že tyto metody nezahrnují faktory rizika a času jen omezeně.

U výsledků dynamických metod, které již faktory rizika a času zahrnují, nevyhovuje nastaveným kritériím varianta B, která počítá s postupným navyšováním ceny elektrické energie, a to o tři procenta vyšším než o kolik se bude zvyšovat cena tepelné energie z centrálního zdroje. Výsledky u varianty B neznamenaají naprostý zmar investice, ale jen že, za předpokladů tohoto vývoje, dojde k menší míře zhodnocení investice. Místo požadovaných 10 % by zhodnocení investovaných prostředků dosáhlo 7%.

Výsledky obou metod jsou založené na předpokladech a odhadech budoucích příjmů, v tomto případě úspor, a protože jde o velmi dlouhodobou investici,

bude v rozhodování o jejím uskutečnění velkou roli hrát i přesvědčení a víra investorů, že vývoj na trhu s energiemi bude kopírovat jejich předpoklady. S ohledem na nabízený úvěr s fixní úrokovou sazbou 2,9% pro celou dobu splácení úvěru, tedy bez rizika jejího pohybu, a to v době, kdy jsou úrokové sazby z historického hlediska velmi nízké, takže se nedá předpokládat jejich další pokles, se hodnocená investice jeví velmi dobře a je možné ji doporučit k realizaci.

Výsledkem je tedy doporučení, aby Stavební družstvo Kalous nabídku firmy TOPÍME ZDARMA s.r.o. v popsané podobě využilo, odpojilo se od dominantního dodavatele tepelné energie a investovalo do nového vlastního zdroje.

ZÁVĚR

Snižování nákladů na vytápění bytových domů je v poslední době velkým tématem pro většinu jejich vlastníků či nájemníků. Všeobecně je možné snížit náklady na vytápění domů snížením tepelných ztrát těchto objektů pomocí jejich revitalizace. Pokud je již objekt v rámci technických možností dostatečně uchráněn od tepelných ztrát, je možné přejít k dalšímu způsobu snížení nákladů a to ke změně zdroje tepelné energie. Do rozhodování o vhodnosti zdroje vstupuje mnoho aspektů, které je potřeba podrobit analýze. Každý zdroj vyžaduje jiné technické zázemí, jinou obsluhu a údržbu. Není možné je posuzovat pouze podle ceny paliva potřebného k výrobě tepla, ale také dle nákladů na jejich údržbu a provoz, a v neposlední řadě i podle jejich vlivu na okolní životní prostředí a komfort obyvatel domů.

Hlavním cílem této bakalářské práce bylo popsat metody hodnocení investice do nového zdroje vytápění pro bytový dům, tyto metody na konkrétním případu použít a na základě získaných výsledků určit, zda je ekonomicky výhodnější investovat do nového zdroje tepla nebo zůstat u stávajícího způsobu vytápění a ohřevu teplé užitkové vody.

V teoretické části bakalářské práce byla provedena analýza legislativních podmínek změny zdroje tepla, ze které vyplynulo, že k vybudování či změně zdroje stačí stavební povolení příslušného stavebního úřadu, a že pro jeho provozování není potřeba žádné speciální povolení či licence. Při následném srovnání všech technických podmínek provozu jednotlivých možných typů zdrojů tepla se ukázal jako nejkomfortnější náhrada zdroje centrálního dálkového vytápění zdroj využívající k výrobě tepla elektrickou energii. V obou případech nemají vlastníci domů žádnou starost o dovoz a uskladnění paliva, o likvidaci odpadů po vyhoření paliva, o lokální znečišťování ovzduší. Také jsou to zdroje s velmi malými nároky na každodenní obsluhu a údržbu.

V praktické části bakalářské práce byly na konkrétním případu bytového domu, s využitím informací o jeho současné i minulé spotřebě tepla, ceně tepelné energie z centrálního zdroje, ceně elektrické energie, a dalších informací souvisejících se zamýšlenou investicí do nového zdroje tepla, použity metody hodnocení investic popsané v teoretické části bakalářské práce. Statickými metodami hodnocení investic byly spočítány hodnoty celkového příjmu z investice, který činí 8.268.380 Kč, čistého celkového příjmu z investice, který dosahuje 4.268.380 Kč, a čas za jaký se investovaná částka investorům vrátí. Investovaná částka by se měla vrátit

za 9,68 roku. Při investované částce ve výši 4.000.000 Kč a předpokládané životnosti investice 20 let jsou tyto hodnoty vyhovující pro doporučení investiční záměr realizovat.

Pomocí dynamických metod hodnocení investic byl do hodnocení zahrnut čas životnosti investice a riziko s ní spojené. Riziko bylo vyjádřeno vyšší diskontní sazbou, která byla stanovena na 10%, a čas pomocí diskontování budoucích příjmů na jejich současnou čistou hodnotu. Také z těchto výpočtů vyplývá, že by se při splnění uvedených předpokladů měla investovaná částka investorům vrátit v polovině předpokládané životnosti investice a přinést relativní zhodnocení v rozmezí 7 až 15%.

Po shrnutí všech výsledků je možné konstatovat, že je za výše popsanych podmínek a předpokladů ekonomicky výhodnější odpojit dům od stávajícího dodavatele tepelné energie a investovat do nového zdroje vytápění.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Seznam použitých českých zdrojů

FOTR, Jiří a SOUČEK, Ivan. Podnikatelský záměr a investiční rozhodování. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 356 s. Expert. ISBN 80-247-0939-2.

KISLINGEROVÁ, Eva a kol. Manažerské finance. 3. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2010. xxxviii, 811 s. Beckova edice ekonomie. ISBN 978-80-7400-194-9.

LULKOVIČOVÁ, Otília a kol. Zdroje tepla a domovní kotelny. 1. české vyd. Bratislava: Jaga, 2004. 223 s. ASB - architektura, stavebnictví, bydlení. Vytápění; sv. 2. ISBN 80-8076-002-0.

SCHOLLEOVÁ, Hana. Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2012. 268 s. Expert. ISBN 978-80-247-4004-1.

SCHOLLEOVÁ, Hana. Investiční controlling: jak hodnotit investiční záměry a řídit podnikové investice: investiční proces jako základ budoucí prosperity, nástroje a metody investičního controllingu, volba financování a technologie, monitoring průběhu investice a postaudit. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 285 s. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-2952-7.

SYNEK, Miloslav a kol. Manažerská ekonomika. 5., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. 471 s. Expert. ISBN 978-80-247-3494-1.

SYNEK, Miloslav a kol. Podniková ekonomika. 5., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C. H. Beck, 2010. xxv, 498 s. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-336-3.

SYNEK, M., KOPKÁNĚ, H. a KUBÁLKOVÁ, M. Manažerské výpočty a ekonomická analýza. 1. vydání. Praha: C. H. Beck, 2009. 301s. ISBN 978-80-7400-154-3.

.....

Seznam použitých internetových zdrojů

ABZ Slovník cizích slov. [online] [cit. 2013-9-30]. Dostupný z WWW <http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/analyza>

Ceník dodavatele elektrické energie ČEZ a.s. [online] [cit. 2013-12-4]. Dostupný z WWW <http://www.cez.cz/cs/elektrina.html>

ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA. Výběr dat, Dlouhodobé úrokové sazby pro konvergenční účely [online] [cit. 2013-11-4]. Dostupný z WWW http://www.cnb.cz/cnb/stat.ARADY_PKG.PARAMETRY_SESTAVY?p_strid=EBA&p_s estuid=375&p_lang=CS

Česko. Zákon č. 526/1990 Sb. ze dne 27. listopadu 1990, o cenách. In: *Sbírka zákonů České republiky*, 1990, částka 86/1990. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1990-526>

Česko. Zákon č. 458/2000 Sb. ze dne 28. listopadu 2000, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*, 2000, částka 131/2000. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458/souvislosti>

ČEZ – ELEKTRÁRNA TISOVÁ. Výroba elektřiny, uhelné elektrárny [online] [cit. 2013-11-15]. Dostupný z WWW <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/uhelne-elektrarny/cr/tisova.html#!&zoom=13>

ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD. FAQ - Často kladené dotazy v teplárenství [online] [cit. 2013-10-10]. Dostupný z WWW http://www.eru.cz/dias-read_article.php?articleId=879

ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD. Energetický regulační věstník z 26. 10. 2012. Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 2/2012 ze dne 25. října 2012, k cenám tepelné energie [online] [cit. 2013-9-14]. Dostupný z WWW http://www.eru.cz/user_data/files/ERV/ERV6_2012konec.pdf

SOKOLOVSKÁ BYTOVÁ S.R.O. Středisko teplofikace [online] [cit. 2013-11-11]. Dostupný z WWW <http://www.sb-sokolov.cz>

TEPELNÁ ČERPADLA 4U-THERM. Jak je to s účinností a tepelným výkonem TČ [online] [cit. 2013-10-16]. Dostupný z WWW <http://www.4u-therm.cz/zakladni-informace-jak-je-to-s-vykonem-TC.php?str=6>

SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ a TABULEK

Seznam tabulek

Tabulka 1: Rozdíly jednotlivých typů tepelných zdrojů	14
Tabulka 2: Ceny tepelné energie v Kč/GJ vč. DPH.....	36
Tabulka 3: Spotřeba tepelné energie domu SD Kalous	37
Tabulka 4: Celková suma zaplacená za tepelnou energii	38
Tabulka 5: Výpočet průměrné spotřeby tepla.....	41
Tabulka 6: Úspora za jeden rok	42
Tabulka 7: Hodnoty úspory pro tři varianty vývoje.....	46
Tabulka 8: Hodnoty NPV pro jednotlivé varianty	47
Tabulka 9: Výsledné hodnoty IRR	47
Tabulka 10: Výsledné hodnoty PV	48
Tabulka 11: Výsledné hodnoty indexu PI.....	48
Tabulka 12: Výpočet doby návratnosti z diskontovaných úspor varianty A	49
Tabulka 13: Souhrnné výsledky statických metod hodnocení	50
Tabulka 14: Souhrnné výsledky dynamických metod hodnocení	50

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha A - Příloha č. 3, cenového rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č.2/2012	I
---	----------

PŘÍLOHY

Příloha A – Příloha č. 3, cenového rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č.2/2012

Příloha č. 3 cenového rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 2/2012 ze dne 25. října 2012, k cenám tepelné energie

Kalkulace ceny tepelné energie¹⁸⁾

Vymezení cenové lokality		
Položka	Kalkulace příslušné ceny ¹⁹⁾	Kalkulace příslušné ceny ¹⁹⁾
1. Proměnné náklady [Kč]		
1.1 Palivo ²⁰⁾		
1.2 Nákup tepelné energie ²¹⁾		
1.3 Elektrická energie		
1.4 Technologická voda		
1.5 Ostatní proměnné náklady ²²⁾		
2. Stálé náklady [Kč]		
2.1 Mzdy a zákonné pojištění ²³⁾		
2.2 Opravy a údržba		
2.3 Odpisy		
2.4 Nájem		
2.5 Finanční leasing		
2.6 Zákonné rezervy ²⁴⁾		
2.7 Výrobní režie ²⁵⁾		
2.8 Správní režie ²⁶⁾		
2.9 Úroky		
2.10 Ostatní stálé náklady ²²⁾		
3. Zisk²⁷⁾ [Kč]		
Stálé náklady a zisk celkem²⁸⁾		
Celkem náklady a zisk		
Množství tepelné energie [GJ, kWh]²⁹⁾		
Cena bez DPH [Kč/GJ, Kč/kWh]		
Cena včetně DPH [Kč/GJ, Kč/kWh]		

¹⁸⁾ Případné výnosy se zahrnují do příslušných položek kalkulace jako záporné hodnoty.

¹⁹⁾ V rámci cenové lokality se příslušná cena tepelné energie kalkuluje v souladu s bodem (2.2) cenového rozhodnutí.

²⁰⁾ Výčet druhů použitých paliv a jejich náklady pro výrobu tepelné energie.

²¹⁾ Nákup tepelné energie od jiného výrobce nebo distributora tepelné energie.

²²⁾ Výčet ostatních ekonomicky oprávněných nákladů včetně případných nákladových korekcí.

²³⁾ Obsahuje pouze náklady na mzdy a zákonné pojištění přímo související s výrobou a rozvodem tepelné energie v cenové lokalitě.

²⁴⁾ Nedočerpané nebo zrušené zákonné rezervy jsou uváděny jako záporná hodnota.

²⁵⁾ Podíl výrobní režie související s dodávkou tepelné energie a vlastní spotřebou.

²⁶⁾ Podíl části správní režie, která souvisí s výrobou a rozvodem tepelné energie.

²⁷⁾ Zisk nebo zápornou hodnotou vyjádřená ztráta při záporném výsledku hospodaření při výrobě nebo rozvodu tepelné energie.

²⁸⁾ Součet stálých nákladů (položka 2.) a zisku (položka 3.).

²⁹⁾ Předkládá-li dodavatel kalkulaci ceny tepelné energie cenovému kontrolnímu orgánu, je množství tepelné energie uváděno v gigajoulech [GJ].

BIBLIOGRAFICKÉ ÚDAJE

Jméno autora: Ladislav Kupka

Obor: Evropská hospodářskosprávní studia

Forma studia: Kombinované studium

**Název práce: Ekonomická analýza a komparace zdrojů tepla pro vytápění
bytového domu**

Rok: 2014

Počet stran textu bez příloh: 46

Celkový počet stran příloh: 1

Počet titulů českých použitých zdrojů: 8

Počet titulů zahraničních použitých zdrojů: 0

Počet internetových zdrojů: 10

Počet ostatních zdrojů: 0

Vedoucí práce: Ing. Vacenovský Michal, LL.M.