



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
Ekonomická fakulta



# INVESTIČNÍ ROZHODOVÁNÍ PODNIKU

## Bakalářská práce

*Studijní program:* B6208 – Ekonomika a management

*Studijní obor:* 6208R085 – Podniková ekonomika

*Autor práce:* **Michaela Hlaváčová**

*Vedoucí práce:* Ing. Lenka Strýčková, Ph.D.





# CORPORATE INVESTMENT DECISIONS

## Bachelor thesis

*Study programme:* B6208 – Economics and Management

*Study branch:* 6208R085 – Business Administration

*Author:* **Michaela Hlaváčová**

*Supervisor:* Ing. Lenka Strýčková, Ph.D.



## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Michaela Hlaváčová**  
Osobní číslo: **E12000255**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Podniková ekonomika**  
Název tématu: **Investiční rozhodování podniku**  
Zadávací katedra: **Katedra financí a účetnictví**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Teoretická východiska investičního rozhodování podniku
2. Profil společnosti ZEOS LOMNICE a.s.
3. Představení investičního záměru a výběr vhodných metod jeho hodnocení
4. Vyhodnocení zvolené investiční varianty
5. Shrnutí a závěr

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: **35 normostran**

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

Seznam odborné literatury:

ARNOLD, Glen. Corporate financial management. 5th ed. New York: Financial Times, 2013. ISBN 978-0-273-75883-9.

BRIGHAM, Eugene F. a Joel F. HOUSTON. Fundamentals of financial management. 13. vyd. Mason, Ohio: South-Western Cengage Learning, 2013. ISBN 05-384-8212-5.

FOTR, Jiří a Ivan SOUČEK. Investiční rozhodování a řízení projektů: Jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3293-0.

RŮČKOVÁ, Petra a Michaela ROUBÍČKOVÁ. Finanční management. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4047-8.

SCHOLLEOVÁ, Hana. Investiční controlling: Jak hodnotit investiční záměry a řídit podnikové investice. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2952-7.

SYNEK, Miloslav, et al. Podniková ekonomika: 3. vyd. Praha: C. H. Beck, 2002. ISBN 80-7179-736-7.

VALACH, Josef. Investiční rozhodování a dlouhodobé financování. Praha: Ekopress, 2006. ISBN 978-80-86929-71-2.

Elektronická databáze článků ProQuest (knihovna.tul.cz).

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Lenka Strýčková**

Katedra financí a účetnictví

Konzultant bakalářské práce:

**Ing. Jiří Lacina**

ZEOS Lomnice a. s., ředitel společnosti

Datum zadání bakalářské práce:

**31. října 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**7. května 2015**



doc. Ing. Miroslav Žížka, Ph.D.  
děkan



doc. Dr. Ing. Olga Hašprová  
vedoucí katedry

V Liberci dne 31. října 2014

## Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

## **Anotace**

Bakalářská práce se zabývá investičním rozhodováním v zemědělském podniku. Cílem práce je hodnocení efektivnosti investičního projektu pomocí ekonomických metod, kterými jsou čistá současná hodnota, vnitřní výnosové procento a diskontovaná doba návratnosti. Dále jsou popsány jednotlivé druhy obnovitelných zdrojů energie, s důrazem na biomasu a bioplyn. V praktické části jsou získané poznatky aplikovány na příkladu výstavby bioplynové stanice v zemědělském podniku ZEOS LOMNICE a.s. Z výpočtů vyplývá, že je daný projekt investice z pohledu ekonomických metod realizovatelný.

## **Klíčová slova**

Investice, investiční rozhodování, čistá současná hodnota, obnovitelné zdroje, bioplyn, bioplynová stanice.

## **Annotation**

This bachelor thesis is focused on investment-related decisions within an agricultural company. The goal of this work is to evaluate the effectiveness of an investment project using economical methods such as net present value, internal rate of return and discounted payback period. It also introduces various kinds of renewable energy sources, particularly biomass and biogas. The practical part of this work describes the application of such knowledge on a biogas plant construction project at ZEOS LOMNICE plc. Calculations show this investment project to be feasible, regarding economical methods.

## **Keywords**

Investment, investment decision, net present value, renewable Resources, biogas, biogas stations

# Obsah

Seznam ilustrací.....	10
Seznam tabulek.....	11
Seznam zkratk.....	12
Úvod .....	13
1 Teoretická východiska investičního rozhodování podniku .....	14
1.1 Investice .....	14
1.1.1 Klasifikace investic .....	15
1.1.2 Podnikové cíle a investice .....	16
1.2 Zdroje financování investic.....	16
1.3 Investiční rozhodování.....	17
1.4 Fáze investice.....	20
1.5 Investiční projekt .....	20
1.5.1 Klasifikace investičních projektů .....	20
1.5.2 Dokumentace staveb .....	21
1.5.3 Rizika investičních projektů.....	22
1.7 Metody hodnocení investic .....	22
1.7.1 Čistá současná hodnota .....	24
1.7.2 Vnitřní výnosové procento .....	25
1.7.3 Ukazatele rentability .....	26
1.7.5 Diskontovaná doba splatnosti (návratnosti) .....	27
2 Obnovitelné zdroje energie.....	28
2.1 Biomasa .....	33
2.2 Bioplyn.....	34
2.3 Bioplynové stanice.....	34
2.3.1 Bioplynové stanice zemědělské v ČR a v Libereckém kraji.....	36
3 Profil společnosti ZEOS LOMNICE a.s.....	38
3.1 Předmět podnikání .....	38
3.2 Majetek společnosti .....	40
3.3 Investiční činnost podniku .....	40
4 Hodnocení investičního projektu.....	42
4.1 Investiční záměr .....	43



4.1.1 Představení investičního projektu .....	43
4.1.2 Plánované příjmy a náklady projektu.....	46
4.1.3 Návrh pro BPS .....	49
4.2 Zdroje financování.....	50
4.3 Vyhodnocení investičního projektu BPS.....	50
4.3.1 Čistá současná hodnota .....	52
4.3.2 Vnitřní výnosové procento .....	53
4.3.3 Diskontovaná doba splatnosti (návrtnosti).....	53
4.4 Shrnutí a vyhodnocení použitých metod .....	54
Závěr.....	56
Seznam použitých zdrojů.....	58

## Seznam ilustrací

<i>Obr. 1: Investiční trojúhelník .....</i>	<i>22</i>
<i>Obr. 2: Dovoz fosilních paliv do zemí EU v letech 1995 – 2012 .....</i>	<i>29</i>
<i>Obr. 3: Podíl druhů OZE na její celkové výrobě elektřiny v roce 2013 .....</i>	<i>32</i>
<i>Obr. 4: Schéma BPS firmy DS Agro Energie Bělá u Staré Paky .....</i>	<i>35</i>
<i>Obr. 5: Zemědělské bioplynové stanice v ČR .....</i>	<i>36</i>
<i>Obr. 6: Zemědělské bioplynové stanice Libereckého kraje .....</i>	<i>37</i>
<i>Obr. 7: Velkokapacitní stáj Rváčov .....</i>	<i>41</i>
<i>Obr. 8: Schéma velkokapacitní stáje na Rváčově .....</i>	<i>44</i>
<i>Obr. 9: Plánované náklady BPS během provozu 20 let .....</i>	<i>49</i>

## Seznam tabulek

<i>Tab. 1: Příklady investic v zemědělském podniku .....</i>	16
<i>Tab. 2: Zdroje financování .....</i>	17
<i>Tab. 3: Vývoj výroby elektřiny OZE v letech 2010 až 2013 v MWh .....</i>	31
<i>Tab. 4: Výkupní ceny OZE ve vybraných letech .....</i>	31
<i>Tab. 5: Průměrná struktura rostlinné výroby společnosti ZEOS LOMNICE v letech 2014, 2013, 2012 .....</i>	39
<i>Tab. 6: Průměrná struktura živočišné výroby společnosti ZEOS LOMNICE v letech 2014, 2013, 2012 .....</i>	39
<i>Tab. 7: Produkce mléka společnosti ZEOS LOMNICE v letech 2014, 2013, 2012 .....</i>	41
<i>Tab. 8: Roční dávka vstupů substrátů do BPS o výkonu 260 kW .....</i>	45
<i>Tab. 9: Objem odpadu, výroba bioplynu pro jednotlivé druhy zvířat .....</i>	45
<i>Tab. 10: Produkce energie z bioplynu v kogenerační jednotce o výkonu 260 KW .....</i>	46
<i>Tab. 11: Roční výnosy elektrické energie při výkupní ceně 3 Kč/kWh .....</i>	46
<i>Tab. 12: Roční náklady na vstupy a provoz BPS (odhad) .....</i>	47
<i>Tab. 13: Roční výnosnost BPS při účinnosti 35 % použitelné elektrické energie (odhad) ..</i>	48
<i>Tab. 14: Roční výnosnost BPS při účinnosti 40 % použitelné elektrické energie (odhad) ..</i>	48
<i>Tab. 15: Cenová kalkulace BPS o výkonu 260 kW/h (odhad) .....</i>	48
<i>Tab. 16: Struktura bankovních úvěrů společnosti ZEOS LOMNICE v letech 2014 - 2012 ..</i>	50
<i>Tab. 17: Diskontované CF a diskontovaná doba návratnosti projektu BPS .....</i>	51
<i>Tab. 18: Čistá současná hodnota projektu BPS v letech 2020 až 2040 .....</i>	52
<i>Tab. 19: Vyhodnocení použitých metod .....</i>	54

## Seznam zkratek

BPS	bioplynová stanice
CF	cash flow
ERÚ	Energetický regulační úřad
EVA	ekonomicky přidaná hodnota
IRR	vnitřní výnosové procento
kW	kilowatt
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MW	megawatt
Nm <sup>3</sup>	normativní metr kubický
NPV	čistá současná hodnota
OZE	obnovitelné zdroje energie

# Úvod

Dlouhodobý rozvoj a prosperita jsou jedním ze základních cílů podniku. Odolávání konkurenčnímu tlaku nutí vrcholový management vyhledávat nové cesty, jak přežít a udržet stabilitu chodu podniku. Udržení tempa se současnými a nově přichozími subjekty na trh nutí podniky vhodně investovat do nových technologií či výstavby. Rozhodování o investicích patří mezi nejobtížnější a nejdůležitější úkoly managementu. Realizace investice má dlouhodobý charakter a podstatný vliv na budoucí vývoj podniku. Osudným se pro podnik může stát nesprávně zvolená investice, naopak také může efektivně posunout podnik na stabilní cestu. Z výsledků analýz, vývojů o investičním rozhodování plyne několik hodnotících metod, jakými jsou například ukazatelé rentability, čistá současná hodnota apod.

Cílem bakalářské práce je ekonomická analýza investice do bioplynové stanice, na základě modelového investičního projektu. Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Na základě studia odborné literatury jsou vysvětleny základní ekonomické pojmy, jakými jsou: investice, investiční rozhodování či metody hodnocení efektivnosti projektu (čistá současná hodnota, vnitřní výnosové procento, apod.). Dále se práce zabývá teoretickými otázkami týkající se obnovitelných zdrojů, a to především bioplynu a bioplynové stanice. Teoretická část je východiskem pro část praktickou, ve které je zpracován investiční projekt bioplynové stanice v zemědělském podniku ZEOS LOMNICE a.s.

# 1 Teoretická východiska investičního rozhodování podniku

Tato kapitola vymezuje základní pojmy týkající se investičního rozhodování, jakými jsou investice, klasifikace investic, zdroje financování a metody hodnocení investičního projektu.

## 1.1 Investice

V odborných ekonomických publikacích se uvádí několik pojetí pojmu investice. Dle Valacha (2010, s. 17) lze pojem investice z makroekonomického hlediska chápat jako použití úspor k výrobě kapitálových statků, případně k rozvíjení technologií a k získání lidského kapitálu. Znamená to obětování jisté hodnoty a očekávané dosažení budoucí hodnoty. Synek (2011, s. 284) chápe investice jako odloženou spotřebu. Nesprávná či neefektivní investice může přivést podnik k finanční tísní nebo až k zániku. Scholleová (2009, s. 13) doslova říká, že investice jsou: *„aktiva, která nejsou určena pro bezprostřední spotřebu, ale jsou určena po užití ve výrobě spotřebních statků nebo dalších kapitálových statků.“* Synek (2002, s. 252) investice z pohledu podniku chápe jako: *„samostatnou činnost podniku, charakterizovanou jako vynakládání zdrojů za účelem získání užitku, které jsou očekávány v delším budoucím časovém období.“* Tedy investice lze jednoduše chápat jako odloženou spotřebu nebo hodnotu pro budoucí užitek.

Dle Růčkové a Roubíčkové (2012, s. 18) znamená investování *„vkládání dočasně volných finančních prostředků do aktiv, které neslouží k přímé spotřebě.“* Tyto prostředky představují disponibilní část úspor. Základním cílem správné investice je maximalizace užitku podniku, který investuje. Skutečné investice jsou spjaty s konkrétní podnikatelskou činností (například výstavba bioplynové stanice). Finanční investice nepředstavují konkrétní podnikatelskou činnost daného podniku, jsou to investice do akcií, obligací či podílových listů. Každá investice je charakteristická dobou splatnosti, výnosem a likviditou podniku. Je také spjata s určitou mírou rizika.

Investice lze členit na **makroekonomické** a **mikroekonomické** (podnikové) pojetí. Z makroekonomického hlediska lze charakterizovat jako úsporu. Rozlišují se hrubé a čisté. Dle Valacha (2010, s. 17) **hrubé investice** představují přírůstek investičních statků za dané období. Investiční statky jsou například budovy, stroje, zařízení a hmotné zásoby. Zatímco **čisté investice** jsou tvořeny čistým přírůstkem zásob investičních statků v ekonomice v průběhu daného období. Jsou to tedy hrubé investice snížené o amortizaci (opotřebovaný majetek neboli odpisy).

Dle Synka (2011, s. 284) hraje důležitou roli rozdělování zdrojů na *investice* a *spotřebu*, míru výnosů, které investice v budoucnosti slibují. V národním hospodářství je míra investování závislá na tempu růstu hrubého národního produktu, výši úrokových měr, daňovém systému a na výši zdanění příjmů a míře očekávané jistoty.

Na investování má dále výrazný vliv hospodářská politika vlády, a to především její:

- *fiskální (rozpočtová) politika*, kterou vláda provádí pomocí státních výdajů a daní,
- *monetární politika*, kterou vláda provádí pomocí stanovení povinných rezerv bank a jejich změn.

Obecně o podnikových investicích platí totéž, co o již zmíněných investicích makroekonomických. Ovšem častěji jsou to jednorázové investice vynaložené na zvýšení kvality, rozšíření služeb a nabídky. Týká se to výrobního i nevýrobního procesu společnosti.

### 1.1.1 Klasifikace investic

Podnikové i makroekonomické investice lze rozčlenit na tři základní typy:

- **hmotné**, které představují věcné, fyzické či kapitálové investice,
- **nehmotné** v podobě know-how, softwaru, licencí,
- **finanční** tvořící především nákup obligací, zástavních listů, dlouhodobých směnek, vkladů do společností v podobě podílových listů s cílem získat určitý prospěch.

**Tab. 1: Příklady investic v zemědělském podniku**

<b>Typ investice</b>	<b>Konkrétní případy investic</b>
<b>Hmotné investice</b>	Budovy - bioplynové stanice, kravín, čerpací stanice, sklady
	Stroje - traktory, kombajny, sečky
	Kamerové systémy pro ochranu majetku
	GPS pro kontrolu pohybu zemědělských strojů
<b>Nehmotné investice</b>	Know how – recepty pro zvýšení dojivosti
	Licence pro informační systémy
<b>Finanční investice</b>	Podíly v jiných zemědělských společnostech

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních dokumentů

Každá společnost se snaží vytvořit takovou kombinaci investic, aby si zajistila budoucí růst vlastní hodnoty. Maximalizace hodnoty podniku je jedním z primárních cílů finančního řízení.

### **1.1.2 Podnikové cíle a investice**

Dle Valacha (2010, s. 33) patří mezi hlavní cíle podnikatelské činnosti:

- efektivnost a stabilita podniku (vyjádřené tržní hodnotou firmy, výnosnost investic, likvidita),
- podíl podniku na trhu (uspokojování poptávky),
- inovace výrobního programu, zařízení a technologií,
- sociální cíle, vyjádřené mzdovým a sociálním zajištěním pracovníků, rozvojem kvalifikace, stimulace,
- respektování požadavků na ochranu životního prostředí.

## **1.2 Zdroje financování investic**

Kislingerová a kol. (2010, s. 317) zdroje financování rozčlenili dle svého původu a vlastnického vztahu. Mezi vlastní zdroje patří: interní (zisk a odpisy) a externí, které může společnost získat navýšením základního kapitálu (vkladů vlastníků). Dále může podnik získat cizí zdroje financování např. dlouhodobými bankovními úvěry, obchodními úvěry, emisí dluhopisů a finančním leasingem.



**Tab. 2: Zdroje financování**

Původ zdrojů	Vlastnictví zdrojů		
	interní	vlastní	cizí
		zisk odpisy	podniková banka rezervy na důchod
externí	vklady vlastníků dotace a dary rizikový kapitál	úvěry finančních institucí dluhopisy finanční leasing obchodní úvěry ostatní závazky	

Zdroj: Vlastí zpracování dle Kislingerové a kol. (2010, s. 318)

### 1.3 Investiční rozhodování

Rozhodování o investicích je nalezení a uskutečnění celkového podnikového optima, které představuje nejreálnější využití investovaných zdrojů. Provádí se jako logická posloupnost jednotlivých činností, které ve výsledku tvoří komplexní rozhodovací proces. (Polách a kol, 2011, s. 17)

Dle Fotra a Součka (2011, s. 16) investiční rozhodování lze chápat jako jeden z nejvýznamnějších druhů podnikového rozhodnutí. Cílem je v první řadě přijetí či zamítnutí jednotlivých investičních projektů, které má firma v úmyslu uskutečnit. Strategické rozhodování by mělo vycházet především z cílů podniku a přispívat k realizaci plánované investice. Investiční rozhodování představuje významný nástroj a prostředek, který může přispět k růstu hodnoty firmy. Východiskem mohou být následující strategie:

- *výrobová* – podpora a rozvoj produktů, potlačení nevýhodných produktů,
- *marketingová* - vstup na nové trhy, zvýšení konkurenceschopnosti, podpora prodeje,
- *inovační* - nové postupy, optimalizace výroby, rozšíření a zkvalitnění výrobků,
- *finanční* - zdroje financování,
- *personální* - péče a vzdělávání zaměstnanců, optimalizace lidských zdrojů,
- *zásobovací* - primární druhy vstupů.

Při investičním rozhodování se musí počítat s hrozbami, které mohou nastat. Těmito hrozbami mohou být neplánované výdaje, zvýšení plánovaných výdajů či predikovaných příjmů z projektu investice. Rozhodnutí o daném projektu má dlouhodobý charakter, bude ovlivňovat hospodaření podniku, jeho výnosnost, bezpečnost a likviditu. Takový projekt bývá obvykle nákladný, a tak je třeba mít zabezpečené zdroje financování. Podnikové investování bývá spojováno se zaváděním nových projektů či produktů. To může být spojeno i s dalšími komplikacemi. Například protesty ekologů a obyvatel či posudek dopadu na životní prostředí (u bioplynové stanice).

Správné investiční rozhodnutí vede ke zvýšení konkurenceschopnosti. Z dlouhodobějšího hlediska je třeba sestavit tzv. investiční plán, který stanoví komplexní dlouhodobé cíle podniku. S tím souvisí i vyhodnocení finanční zdrojů, které má podnik k dispozici na financování investičních projektů. Scholleová (2009, s. 32) charakterizuje investiční plán jako jednu z dílčích složek podnikového plánování. Obecné a jednotlivé cíle podniku vycházejí z jednotlivých vizí a zároveň jsou ovlivněny okolím podniku. Jedním z klíčových východisek jsou marketingové informace, prostřednictvím kterých je tvořen plán předpovídající následný úspěch na trhu. Hlavní důvod investic je především budoucí výnos. Snahou je, aby byl výnos vyšší než náklady kapitálu na daný projekt. Investiční rozhodování je jednou ze složek finančního řízení podniku. Dalšími složkami jsou finanční rozhodování a následné rozdělování zisku. U finančního rozhodování je velmi důležité, jaké zdroje se zvolí k financování jednotlivých projektů. Cílem je zvolit takové zdroje, které nám umožní maximalizaci hodnoty vybraných projektů.

Rozhodování o tom, jaký projekt vybrat, jak velké množství kapitálu použít, kdy investovat finanční prostředky do vybraného projektu a jaké finanční zdroje investování (vlastní/cizí) zvolit, patří mezi nejdůležitější činnost manažerských vedoucích. Investice obvykle slouží několik desítek let a má dlouhodobý charakter, a proto se o jejím budoucím vývoji a efektivnosti vyhodnocení zvoleného projektu těžko predikuje. Zvolená investice se obvykle stává zdrojem přírůstku zisku, ale na druhou stranu zatěžuje hospodářskou činnost podniku ve formě odpisů. Při výběru projektu by se mělo myslet i na to, že dané rozhodnutí o investicích bude ovlivňovat hospodaření podniku. Tedy jeho výnosnost i likviditu v řádce několika let.

Výkonnost podniku z pohledu pro vlastníky lze hodnotit ukazatelem EVA. Tento model představuje ekonomickou přidanou hodnotu (ekonomický zisk), jak uvádí vzorec č. 1. Valach (2010, s. 34) doslova říká: „*Jako reakce na různá omezení účetních ziskových kategorií i přidané tržní hodnoty firmy vzniklo v angloamerické teorii a poradenské praxi v 80. letech minulého století jiné souhrnné hodnotové kritérium úspěšnosti podnikání v podobě ekonomické přidané hodnoty (economic value added – EVA). Je to rozdíl mezi dosaženou a požadovanou výnosností kapitálu, násobený velikostí celkového kapitálu*“:

$$EVA = \frac{(V_a - V_p) \cdot K}{100}, \quad (1)$$

kde  $EVA$  ekonomická přidaná hodnota v Kč,  
 $V_a$  dosažená výnosnost celkového kapitálu v %,  
 $V_p$  požadovaná výnosnost (alternativní náklad celkového kapitálu v %),  
 $K$  celkový kapitál v Kč.

Požadovaná výnosnost investice představuje nárok investora na určitou úroveň výnosnosti kapitálu za to, že odložil spotřebu a podstoupil riziko investování. Její výše je dána průměrnými náklady kapitálu firmy. Ideální je stav, jestliže je EVA větší než 0, neboť podnik zhodnocuje svou hodnotu, vytváří určitý ekonomický zisk. Ze vzorce je patrné, že předpokládaná výnosnost musí pokrýt jak náklady cizího, tak i vlastního zdroje kapitálu.

Podnik musí zajišťovat i některé dílčí finanční cíle současně vedle základních strategických finančních cílů. Jsou to především zajišťovací platební schopnosti (likvidita), které vyjadřují možnost krýt peněžními produkty závazky v dané výši a v požadovaném čase. To je důležitá součást finančního řízení podniku. (Valach, 2010, s. 35)

Dlouhodobý charakter investičních rozhodnutí s sebou nese tyto problémy:

- nutnost brát v úvahu faktor času,
- nutnost vyrovnat se s nejistotou a rizikem po dobu přípravy a realizace projektu.

## 1.4 Fáze investice

Fotr a Soušek (2011, str. 23) se zabývají vlastní přípravou a realizací projektů až po zánik provozu daného projektu. Investiční projekty se člení na jednotlivé fáze:

- *předinvestiční přípravu,*
- *investiční přípravu projektu a jeho realizaci,*
- *provozní neboli operační fázi,*
- *ukončení provozu a likvidaci.*

Všechny fáze jsou nezbytné a důležité, avšak největší pozornost by se měla věnovat předinvestiční (předprojektové) fázi z důvodu úspěšnosti jednotlivého projektu. Během předprojektové fáze se provádí studie průzkumné a studie proveditelnosti. Po předinvestiční fázi následuje fáze investiční neboli investiční rozhodnutí, během které se stanoví, zda budou vybrány předinvestiční přípravy, jejímž úkolem je nalezení potencionálních projektů a jejich následný výběr a vyhodnocení o rozhodnutí realizaci investice. (Valach, 2010, s. 50)

## 1.5 Investiční projekt

Pokud je stanoven vhodně investiční cíl a správně zvolená strategie k uskutečnění, je možné začít s přípravami jednotlivých investičních projektů. Dle Valacha (2010, s. 43) lze investiční projekt chápat jako soubor technických a ekonomických výzkumů, připravených k realizaci, financování a efektivnímu provozování navrhované investice. Jejich součástí jsou i údaje týkající se geologického průzkumu, údaje o zastavěných plochách a stavební výkresy. Stavební investice obsahují obvykle architektonické a ekologické studie. Některé projekty mají určitý vliv na okolní prostředí, často může nastat konflikt se zájmovými skupinami, které mají jinak orientované zájmy.

### 1.5.1 Klasifikace investičních projektů

Valach (2010, s. 44) zmiňuje nejběžnější členění investičních projektů dle:

- *výše kapitálových výdajů* – stává se měřítkem pro rozhodnutí o realizaci investice (rozhoduje např. ředitel, představenstvo, valná hromada);

- *charakteru přínosu pro podnik* – projekty zaměřené na náklady, na zvýšení tržeb, na snížení rizika podnikání a projekty směřující na zlepšení sociálních, zdravotních a ekologických podmínek podnikání;
- *stupně závislosti* – vzájemně se vylučující projekty, vzájemně se nevylučující projekty;
- *charakteru statistické (ne)závislosti jejich očekávaných výnosů*;
- *vztahu k objemu původního majetku* členící se na obnovovací (téměř nerizikové výdaje na uskutečnění náhrady fixního majetku) a rozvojové projekty zvyšující výši podnikového fixního majetku (bezpochyby riskantnější, výdaje i příjmy se obtížně predikují);
- *typu peněžních toků z investic* – cash flow z investic.

### 1.5.2 Dokumentace staveb

Členění dokumentace staveb může být dle Valacha (2010, s. 50) následující:

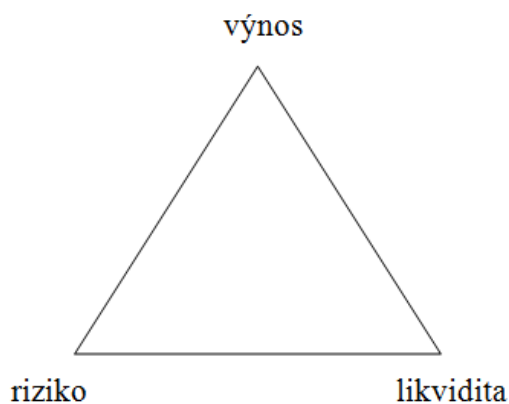
- *předprojektová dokumentace* používaná pro vypracování investičního záměru nebo návrhu stavby, obsahuje též první představu o celkových nákladech na přípravu a realizaci stavby, není překládána úřadům státní správy;
- *projektová dokumentace pro územní řízení* stavby prováděna místně příslušným stavebním úřadem, minimální určující požadavky určené ve stavebním zákoně → geologický průzkum, urbanistické řešení, technické řešení o zastavěných plochách;
- *projektová dokumentace pro stavební povolení* neboli úvodní projekt, nutná příloha žádosti o stavební povolení od stavebního úřadu;
- *projektová dokumentace pro provedení stavby* neboli prováděcí projekt;
- *projektová dokumentace pro zadání stavby* dodavateli určená pro výběr dodavatele;
- *realizační projektová dokumentace* zajišťována dodavatelem, jedním z podkladů pro kolaudační rozhodnutí.

Stavební rozpočet na daný projekt může být vyjádřen jako odhad nákladů a ceny projektu.

### 1.5.3 Rizika investičních projektů

Riziko by se dalo charakterizovat jako realita, která může být zasažena změnami. Odchýlení od očekávaného cíle může být jak kladné, tak záporné. Výstup daného cíle může vykazovat lepší hodnoty, než byly predikovány a naopak. U každého rozhodování jsou vedoucí pracovníci vystaveni určité nejistotě, týkající se změn, které nelze ovlivnit, neboť na podnik působí externí faktory.

**Investiční trojúhelník** představuje kritéria, která jsou nejdůležitější při finančním rozhodování o investici: *výnosnost*, *riziko* a *likviditu*, jak znázorňuje obrázek č. 1. Nejvhodnější investicí je taková, která s sebou nese vysoký predikovaný výnos, nízké riziko a nejvyšší likvidnost. To lze ale v praxi dosáhnout stěží, a proto je vhodné nalézt kompromis, dle kterého se bude podnik řídit. Vyšší očekávané výnosy bývají spojené s vyšším rizikem. Investor obvykle požaduje vysokou míru výnosnosti za podstoupené riziko a odloženou spotřebu. Za nejméně rizikové investice bývají považovány státní pokladniční poukázky a naopak za nejvýše rizikové spekulativní fondy.



**Obr. 1: Investiční trojúhelník**

Zdroj: MÁČE, Miroslav. *Finanční analýza investičních projektů: praktické příklady a použití*. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1557-0., s. 10.

## 1.7 Metody hodnocení investic

Investice lze hodnotit dle zvoleného cíle, jako např. snížení nákladů či zvýšení výroby zisku. Správně stanovené cíle vykazují určitou míru jejich splnění. Pro snížení nákladů může být vhodně zvoleno nákladové kritérium, pro zvýšení výroby výrobní kritérium.

Investice bude efektivně zvolena, pokud bude splněn vztah, že příjmy z investice budou vyšší než náklady snížené o výdaje na investici vynaložené. Synek (2011, str. 301) charakterizuje výnosnost takto:

$$\text{výnosnost (míra výnosnosti)} = \frac{\text{částka obdržená} - \text{částka investovaná}}{\text{částka investovaná}} \quad (2)$$

Z uvedeného vzorce vyplývá, kolik korun zisku přinese jedna investovaná koruna.

Scholleová (2009, str. 37) říká, že základními vstupními veličinami pro stanovení hodnoty investic jsou peněžní toky, predikované období provozu a diskontní sazba stanovená podnikem s požadovaným minimálním zhodnocením.

Polách a Drábek (2012, s. 62) člení metody hodnocení efektivnosti dané investice na:

- statické metody, které nepřihlížejí k faktoru času,
- dynamické metody přihlížející k faktoru času,
- doplňkové metody,
- controllingové metody.

Obvykle podniky používají spíše statické metody k hodnocení investice, neboť jsou jednodušší a bývají využívány více let. Statické metody lze použít, jestliže není faktor času podstatný. Plní funkci informačního hodnocení. Dynamické metody respektují faktor času, není možné sčítat hodnotu peněz z hlediska času, současná hodnota je jiná než hodnota budoucí. Příjmy a výdaje je potřeba přepočítat ke stejnému okamžiku, zpravidla k současné hodnotě. Tento přepočet se nazývá diskontování. Mezi **statické metody** patří: porovnání nákladů, porovnání zisku, ukazatele rentability, výpočet výnosnosti a výpočet doby splatnosti. **Dynamické metody** jsou především: čistá současná hodnota, index rentability, vnitřní výnosové procento a diskontovaná doba splatnosti.

Polách a Drábek (2012, str. 79) doporučují tyto metody k hodnocení investičního projektu: *čistou současnou hodnotu, vnitřní výnosové procento, index rentability a diskontovanou dobu splatnosti.*

Mezi poměrové ukazatele likvidity patří **likvidnost**, **solventnost** a **likvidita** podniku. Likvidita vyjadřuje schopnost podniku přeměnit aktiva na hotovost k úhradě závazků podniku. Likvidita se člení dle stupně na:

- *běžnou* – podíl oběžné aktivity a krátkodobých závazků,
- *pohotovou* – podíl oběžných aktivit snížených o zásoby a krátkodobých závazků,
- *okamžitou* – podíl finančního majetku a krátkodobých závazků.

### 1.7.1 Čistá současná hodnota

**Čistá současná hodnota** (anglicky *Net Present Value*, dále NPV) je dle Scholleové (2009, s. 60) nejpoužívanější a nejvhodnější dynamická metoda hodnocení investic, poněvadž udává jasný výsledek. Čistá současná hodnota představuje součet kapitálových výdajů a příjmů z investice v jejich současné hodnotě (přepočtené diskontováním na úroveň hodnoty peněz v roce pořízení investice). U této metody se bere na zřetel faktor času a rizika a časový průběh investice. Matematicky lze čistou současnou hodnotu vyjádřit vztahem:

$$NPV = -IN + \frac{CF_1}{(1+k)^1} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} = -IN + \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+k)^i}, \quad (3)$$

kde	$NPV$	čistá současná hodnota,
	$CF_{1,2,n}$	cash flow (příjem nebo výdej peněžních prostředků) z investice v jednotlivých letech její životnosti,
	$IN$	počáteční investovaný výdaj,
	$k$	požadovaná výnosnost podniku (úrok v %/ 100),
	$i$	rok provozu investice,
	$n$	doba životnosti.

Čistá současná hodnota v Kč nebo v jiné měně udává, kolik peněz nad investovanou částku dostane podnik navíc, tedy o kolik vzroste hodnota podniku. Investice může být přijata pouze, když je  $NPV$  vyšší nebo rovna nule. Pokud je čistá současná hodnota nižší nebo rovna nule, pak nikdy nedojde k navrácení vloženého kapitálu. Míra výnosu by snižovala tržní hodnotu firmy, z toho důvodu je investice zamítnuta. (Arnold, 2013, s. 45)



### 1.7.2 Vnitřní výnosové procento

**Vnitřní výnosové procento** (anglicky *Internal Rate of Return*, dále IRR) představuje dynamickou metodu hodnocení investic. Fotr a Souček (2011, str. 80) vysvětlují vnitřní výnosové procento (vnitřní míru výnosnosti) jako rentabilitu (výnosnost). Číselně se tato hodnota rovná diskontní sazbě, při které je NPV rovna nule. Dle Valacha (2010, s. 117) vyjadřuje vnitřní výnosové procento další dynamickou metodu vyhodnocení efektivnosti investičního projektu. Valach (2010, s. 117) definuje IRR jako úrokovou míru, při které se rovná současná hodnota peněžních příjmů z projektu kapitálovým výdajům. Matematicky lze IRR vyjádřit následovně:

$$\sum_{n=1}^N P_n \frac{1}{(1+i)^n} - K = 0, \quad (4)$$

kde  $P_n$  peněžní příjmy v jednotlivých letech životnosti projektu,  
 $K$  kapitálový výdaj,  
 $n$  jednotlivá léta životnosti projektu,  
 $N$  doba životnosti projektu,  
 $i$  hledaný úrokový koeficient.

Výstupem daného vzorce je procentuální hodnota, kterou podnik srovnává se stanovenou optimální diskontní sazbou. Pokud je IRR vyšší než stanovená sazba, podnik danou investici přijímá a může přistoupit k její realizaci. Jestliže je IRR nižší než stanovená diskontní sazba, neměl by se podnik do dané investice vůbec pouštět. U této metody je důležité hledisko budoucí hodnoty peněz. (Brigham, 2013, s. 375)

Dále Brigham (2013, s. 376) uvádí, že IRR představuje často využívanou metodu hodnocení, pomocí které lze zjistit míru návratnosti projektu dané investice. Pokud se metody NPV a IRR navzájem vylučují, používá se metoda NPV, neboť se má obecně za to, že metoda NPV je ve srovnání s IRR spolehlivější.

### 1.7.3 Ukazatele rentability

Rentabilita patří mezi nejpoužívanější ukazatele finanční analýzy. Je nejvíce spjata s hlavními cíli podniku, kde jde především o maximalizaci hodnoty podniku.

Fotr a Souček (2005, s. 69) rozlišují:

- rentabilitu aktiv (*ROA – Return on Assets*),
- rentabilitu vlastního kapitálu (*ROE – Return on Equity*),
- rentabilitu dlouhodobého investovaného kapitálu (*ROI – Return of Investment*),
- účetní rentabilitu projektu.

Rentabilitu vlastního kapitálu **ROE** lze stanovit jako podíl zisku po zdanění (anglicky *Earning After Taxes*, dále *EAT*) a vloženého vlastního kapitálu, jak znázorňuje vzorec č. 5. Výsledek říká, jak velká je míra zhodnocení zdrojů pro vlastníky, investory.

$$ROE = \frac{EAT}{VK}, \quad (5)$$

kde *EAT* zisk po zdanění,  
*VK* vlastní kapitál.

Rentabilitu celkového kapitálu **ROA** lze vyjádřit vzorcem č. 6 jako podíl hrubého zisku před zdaněním a celkových aktiv. Výsledek vzorce vyjadřuje návratnost celkového vloženého kapitálu.

$$ROA = \frac{EBIT}{\sum AKTIV}, \quad (6)$$

kde *ROA* rentabilita aktiv,  
*EBIT* zisk před úroky a zdaněním (*Earnings before Interest and Taxes*, dále *EBIT*).

Rentabilitu dlouhodobého investovaného kapitálu **ROI** (*Return of Investment*) znázorňuje vztah č. 7. Vyjadřuje podíl zisku po zdanění a vloženého investovaného kapitálu. Výstupem je míra zhodnocení dlouhodobě investovaného kapitálu.

$$\text{ROI} = \frac{EAT}{\text{Aktiva} - \text{krátkodobá pasiva}} \quad (7)$$

### 1.7.5 Diskontovaná doba splatnosti (návratnosti)

Tato metoda je vhodná pro výstupní hodnocení především pro investory (banky). Metoda vygeneruje určité hodnocení, které odpovídá na primární otázku, jak dlouho musí být daný projekt (investice) realizovaný, aby byl přijatelný z pohledu NPV. Tato metoda tedy klasifikuje období, před dosažením návratnosti vloženého kapitálu. Doba návratnosti u této metody zohledňuje faktor času (Polách a Drábek, 2012, s. 72). Metoda jednotlivé toky peněz přepočítá na jejich současnou hodnotu (Růčková a Roubíčková, 2012, s. 45).

$$\text{DCF} = \frac{CF}{(1 + i)^n} \quad (8)$$

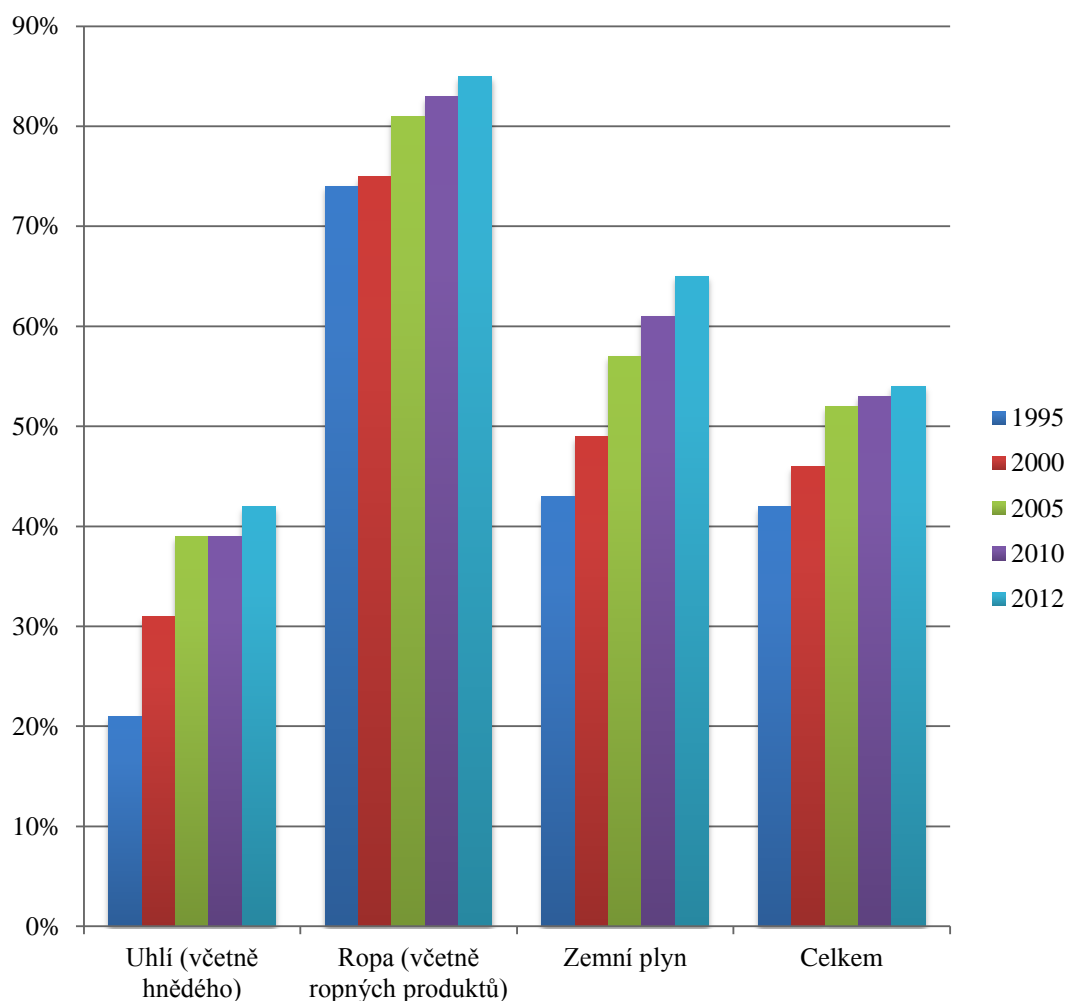
kde  $CF$  tok peněz,  
 $i$  diskontní sazba,  
 $n$  rok, který se počítá.

## 2 Obnovitelné zdroje energie

Dle Quaschninga (2010, s. 24) se energie nevyrábí ani nespotřebovává, pouze se přemění z jedné formy na druhou. Mezi obnovitelné zdroje (dále jen OZE) patří zejména:

- vodní energie,
- větrná energie,
- geotermie,
- biomasa.

Dle Musila (2009, s. 59) je největší výhodou obnovitelných zdrojů neomezené využívání zdrojů energie. V dnešní době je využívána především k produkci elektrické energie. Evropská unie jako jedna z mála patří mezi region zabývající se otázkou obnovitelných zdrojů, neboť se nemůže spolehnout, jako třeba Spojené státy americké, na fosilní zdroje. Fosilní paliva patří mezi neobnovitelné zdroje. Jedná se o ropu, uhlí a zemní plyn. Tyto zdroje stále pokrývají největší spotřebu energie. Tedy snahou EU je snížení závislosti na jejich dovozu. Energetická bezpečnost je jednou z nejdůležitějších podmínek fungování ekonomiky. Osvětlení, vytápění, průmysl, doprava či služby nemohou fungovat bez dodávek energie. Její spotřeba v Evropské unii stále roste, a tak je pochopitelné, že EU hledá společná pravidla, jak nejefektivněji s ohledem na cenu a životní prostředí energii využívat. V poslední době je aktuálním tématem energetická závislost na Rusku.



**Obr. 2: Dovoz fosilních paliv do zemí EU v letech 1995 – 2012**

Zdroj: Vlastní zpracování dle Evropské komise. Politiky EU: Energetika: (2014, s. 3) [online]. Dostupné v PDF z: [http://europa.eu/pol/ener/flipbook/cs/energy\\_cs.pdf](http://europa.eu/pol/ener/flipbook/cs/energy_cs.pdf).

Z grafu na obrázku č. 2 je zřejmá pozvolně rostoucí závislost na dovozu všech základních druhů fosilních paliv. Evropská unie (2014, s. 10) v publikaci Energetika shrnuje základní energetickou strategii do roku 2030 následovně:

- snížení energetické závislosti,
- zdokonalení energetické sítě,
- úsporu energie,
- zvýšení podílu obnovitelných zdrojů.

V publikaci je dále zmíněno, že se EU zavázala zvýšit podíl obnovitelných zdrojů na spotřebě energie na 20 % do roku 2020. V roce 2030 by to mělo být nejméně 27 %. Rozšíření trhů s obnovitelnými zdroji energie snížilo náklady na technologie. V ČR to jsou především solární panely, které zlevnili až o 70 %. ČR se zavázala, že podíl výroby energie z obnovitelných zdrojů v roce 2020 bude zhruba 14 %. Je tedy zřejmé, že investice do takových zdrojů mohou být zajímavým záměrem.

Ministerstvo průmyslu a obchodu (dále MPO) ve své aktualizované státní energetické koncepci (2012, s. 7) uvádí, že stále dominují uhelné zdroje, které mají podíl téměř 60 % na celkové výrobě elektrické energie v ČR. Je to dáno především rozvinutou sítí, která zaručuje bezpečnost dodávky. Dalším významným zdrojem jsou jaderné elektrárny dodávající přes 33 % vyráběné elektřiny. Dále uvádí, že výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů se v roce 2010 podílela na spotřebě přibližně 8,3 %. Přitom tvrdí, že biomasa je jediným dostupným systémovým obnovitelným zdrojem energie pro výrobu tepla. Vychází z toho, že geotermální energie má nedostatečný potenciál a vysoké náklady, vodní a větrná energie není pro teplárenství vhodná a využití sluneční energie nemá dostatečný potenciál pro centralizované dodávky. Proto MPO očekává rostoucí využití bioplynu především v zemědělství. Možnosti využití jednotlivých typů obnovitelných zdrojů energie do jisté míry závisí na geografických podmínkách státu. Ministerstvo průmyslu a obchodu (2012, s. 63) udává, že vodní elektrárny již vyčerpaly svůj potenciál a do budoucna se jejich podíl nebude zvyšovat. Také možnosti využití větrné a solární energie jsou značně omezené. Dle MPO se větrné elektrárny nacházejí pouze v horských oblastech, kde je dostatečně silný a stálý vítr. Sluneční energie, která zaznamenala prudký nárůst, již nebude výhodně dotována. Státní podpora bude spíše směřovat k využití solární energie pro malé budovy a domy. Geotermální energie, která je založena na hlubokých vrtech, zase naráží na vysoké náklady a odpor široké veřejnosti.

**Tab. 3: Vývoj výroby elektřiny OZE v letech 2010 až 2013 v MWh**

Druh OZE	ROK			
	2010	2011	2012	2013
Vodní energie	1 789 474	1 963 154	2 129 166	2 734 740
Větrná energie	335 493	397 003	415 817	480 519
Solární energie	615 702	2 182 018	2 148 624	2 032 654
Bioplyn + skládkový plyn	598 755	932 576	1 478 142	2 241 300
Biomasa	1 511 911	1 682 563	1 802 591	1 670 327
Biologicky rozložitelný komunální odpad	35 580	90 190	86 686	83 842
<b>Celkem OZE</b>	<b>5 886 915</b>	<b>7 247 504</b>	<b>8 055 026</b>	<b>9 243 382</b>
<b>Podíl OZE (v %) na celkové výrobě elektřiny v ČR</b>	<b>8,30</b>	<b>10,28</b>	<b>11,43</b>	<b>13,17</b>

Zdroj: Vlastní zpracování dle Energetického regulačního úřadu – roční zpráva 2013 [online].

Dostupné v PDF

z:[http://www.eru.cz/documents/10540/462820/Rocni\\_zprava\\_provoz\\_ES\\_2013.pdf](http://www.eru.cz/documents/10540/462820/Rocni_zprava_provoz_ES_2013.pdf).

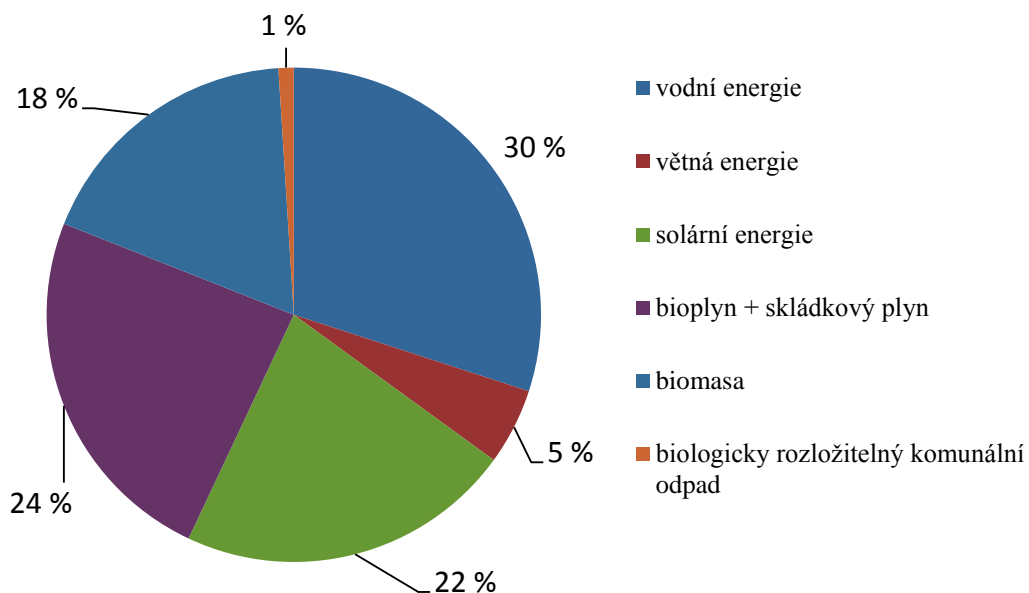
Z tabulky č. 3 je zřejmý velký nárůst výroby solární energie, která mezi roky 2010 a 2011 vzrostla více než trojnásobně. Poté došlo ze strany státu k rapidnímu snížení výkupní ceny, a tak v následujících letech tento trend nepokračoval (viz tabulka č. 4). Podobný nárůst zaznamenal i podíl bioplynu se skládkovým plynem, který ovšem rostl každý rok. Naopak podíl biomasy, větrné a vodní energie zůstal přibližně na stejné úrovni.

**Tab. 4: Výkupní ceny OZE ve vybraných letech**

Podporovaný druh energie	2008	2010	2012	2014
	(v Kč/kWh)			
Sluneční záření	15,48	13,53	6,53	2,59 – 3,58
Větrná elektrárna	2,89	2,47	2,36	2,05
Malá vodní elektrárna	2,60	2,60	2,60	2,54
Bioplynové stanice do 550 kW	4,12	4,12	3,55	3,12
Bioplynové stanice nad 550 kW	4,12	4,12	3,55	3,04

Zdroj: Vlastní zpracování dle údajů ERÚ

Z tabulky č. 4 vyplývá, jaké byly výkupní ceny vybraných obnovitelných zdrojů energie dané Energetickým regulačním úřadem (dále jen ERÚ) pro zařízení uvedených v letech 2008, 2010, 2012 a 2014 v Kč/kWh (bez zelených bonusů).



**Obr. 3: Podíl druhů OZE na její celkové výrobě elektřiny v roce 2013**

Zdroj: Vlastní zpracování dle Energetického regulačního úřadu – roční zpráva 2013 [online].  
Rovněž dostupné v PDF z:  
[http://www.eru.cz/documents/10540/462820/Rocni\\_zprava\\_provoz\\_ES\\_2013.pdf](http://www.eru.cz/documents/10540/462820/Rocni_zprava_provoz_ES_2013.pdf).

Jak znázorňuje graf na obrázku č. 3, v roce 2013 byl podíl bioplynu včetně skládkového plynu na celkové výrobě elektřiny z OZE přibližně 24 %. Z roční zprávy (2013, s. 10) Energetického regulačního úřadu dále vyplývá, že v roce 2010 byl podíl pouze 10 % a v roce 2005 pouze 2,7 %.

Z údajů předešlé tabulky č. 3 a z grafu na obrázku č. 3 lze konstatovat, že při pokračujícím trendu vývoje na energetickém trhu má bioplyn největší předpoklad růstu podílu na celkové výrobě energie ze všech druhů OZE.



## 2.1 Biomasa

Quaschnig (2010, s. 231) definuje pojem biomasa jako hmotu organického původu. Jedná se o biologický zdroj, zahrnující živé, odumřelé organizmy a organické produkty látkové výměny. Biomasa může být výsledkem cílené produkce či využití odpadů ze zemědělské, potravinářské a lesní produkce a odpadů z komunálního hospodářství.

Způsob, jak využít biomasu k získání energie, je dán fyzikálními a chemickými vlastnostmi biomasy. Podstatné hledisko je vlhkost a obsah sušiny v biomase. Dle Musila (2009, s. 62) lze biomasu členit podle obsahující vody na:

- **suchou** – je tvořena více jak 50 % sušiny (dřevní odpady, sláma apod.),
- **mokrou** – je tvořena méně než 50 % sušiny (např. tekuté odpady – kejda),
- **speciální** – (představuje olejové, škrobové, cukernaté plodiny).

Musil (2009, s. 62) rozlišuje následující způsoby získávání energie z biomasy:

- **suché zpracování** neboli termochemickou přeměnu biomasy (spalování, zplynování a pyrolýza),
- **mokrý zpracování** neboli biochemickou přeměnu biomasy (alkoholové a metanové kvašení – výroba metanolu, etanolu pro další užití),
- **mechanické zpracování** neboli fyzikální přeměnu biomasy (štípání, drcení, lisování, briketování apod.),
- **chemické zpracování** neboli chemickou přeměnu biomasy (esterifikace surových bioolejů neboli výrobu metylesteru - bionafty z oleje),
- **získání odpadního tepla při zpracování biomasy**, kompostování neboli využití tepla produkované mikroorganismy, aerobní čištění odpadních vod, anaerobní fermentací neboli kvašení pevných organických odpadů (produkce etanolu apod.).

Nejčastěji bývá využíváno spalování biomasy ze suchého zpracování, naopak z mokrého procesu zase výroba bioplynu anaerobní fermentací. U spalování má velký význam vlhkost a hřejivost biomasy. Z ostatních způsobů zpracování převládá výroba metylesteru kyselin bioolejů získávaných v surovém stavu ze semen olejnatých rostlin. Z hlediska výhřevnosti není podstatné, které plodiny se využívají. U spalování lze použít obilnou slámu, ale také dřeviny (Musil, 2009, s. 63).

## 2.2 Bioplyn

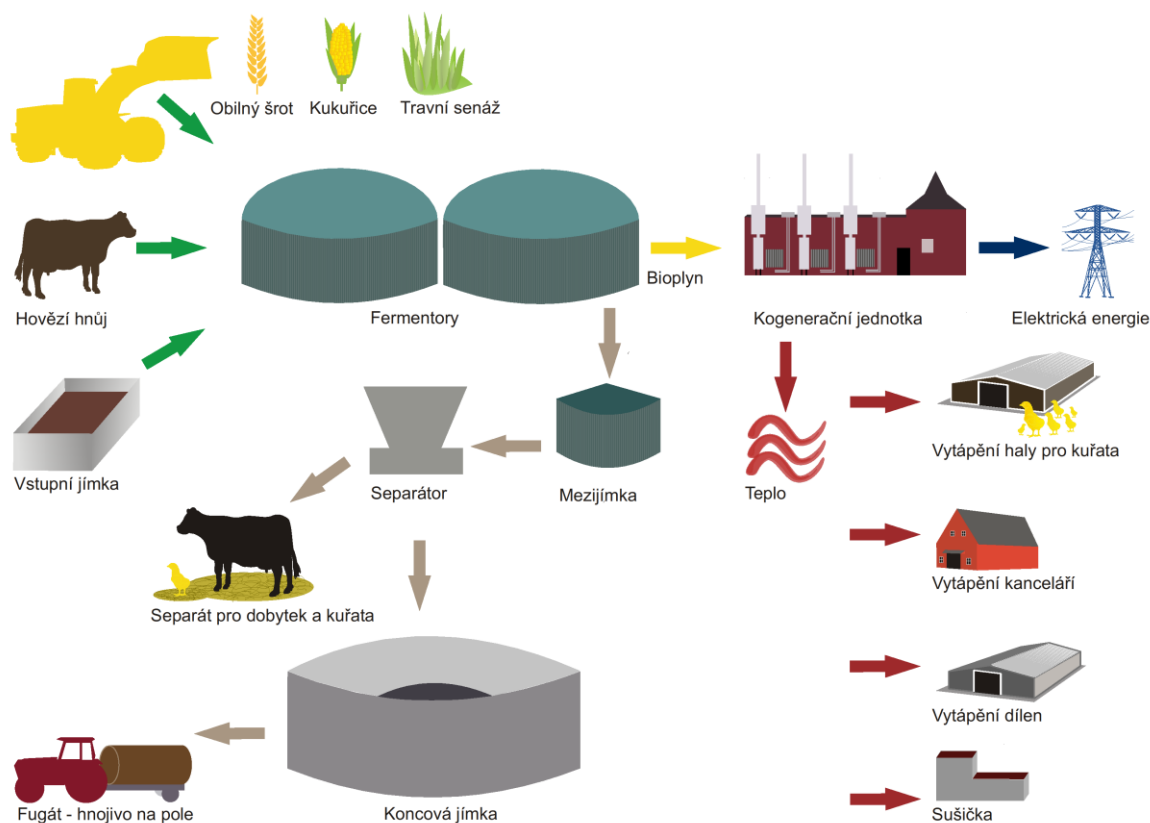
Bioplyn patří mezi obnovitelné zdroje energie. Vzniká rozkladem organických látek bez přístupu vzduchu (přeměnou energie z biomasy na dostupné a čisté energie pro různé použití). V Číně, kde jsou obrovské pastviny a orné půdy má vysoký potenciál, vzhledem k obrovskému množství organického odpadu ze zemědělství a chovu. (Renewable energy, 2014)

V odborné literatuře se proces bioplynu nazývá metanogenní kvašení či anaerobní fermentace. Mezi organické látky patří chlévská mrva, kejda a jiné odpady. Bioplyn je plynou směsí tvořenou: 55 až 75 % metanu, 25 až 40 % oxidu uhličitého a 1 až 3 % dalších plynů (vodíku, dusíku, sirovodíku), (Hromádko, 2012, s. 119).

Anaerobní fermentace je složitý proces, který vyžaduje důraz na správné prostředí a technologický postup. Vstupem procesu je biomasa (kejda, chlévská mrva, obilniny, zemědělský a lesní odpad, kukuřice apod.) a výstupem bioplyn. Bioplyn se využívá pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla. Do budoucna je možné využití i v dopravě jako palivo.

## 2.3 Bioplynové stanice

Bioplynové stanice (dále BPS) se člení na zemědělské, komunální (čistírenské) a ostatní. Zemědělské bioplynové stanice, se rozlišují dle vstupu komodity. V zemědělských BPS jsou vstupními komoditami, jak živočišné suroviny, tak i rostlinné. V minulosti byly BPS především součástí zemědělských podniků. Primárním důvodem produkce bylo zpracování kejdy pro vlastní potřebu. Trendem je výstavba BPS zabývajících se ekonomickým přínosem (tvorbou energicky bohatého bioplynu) či stanic s využitím pěstovaných komodit. BPS patří mezi moderní a ekologické stavby, které přibývají na území ČR i ve světě.



**Obr. 4: Schéma BPS firmy DS Agro Energie Bělá u Staré Paky**

Zdroj: DS Agro Energie s.r.o. – interní dokument společnosti

Schéma na obrázku č. 4 zobrazuje proces bioplynové stanice. Vstupem pevného substrátu je např. travní senáž, kukuřičná siláž, obilí a hnůj. Obvykle se jedná o přebytky rostlinné a živočišné výroby společnosti. Skladba substrátu je dána hodnotou výtěžku bioplynu z jednotlivých vstupů substrátu. Biomasa je přepravována manipulátorem do zásobníku, kde dochází k jejich promíchávání. Travní senáž, kukuřičná siláž, obilí a hnůj jsou promíchávány v dávkovači pevných substrátů. Tento proces naplnění zásobníků se obvykle opakuje dvakrát až třikrát denně. Z dávkovače a zásobníku je hmota přesunuta „šnekováním“ (což funguje na principu mlýnku na maso) do multimixu. V tom probíhá sloučení pevného substrátu s močůvkou. Následně dochází ke vzniku homogenní hmoty, která může být ještě očištěna od různých nečistot, např. kamení. Toto čištění je prováděno v Macerátoru pomocí odstředivé síly. Před sítím, přes které se vstupní hmota dořezává, se točí lopatky s noži a ty následně kameny vystřelují do sběrné kapsy. Čištění se provádí především z důvodu ochrany čerpadla, aby nedošlo k jeho zadření a k nadměrnému usazení dna fermentoru. Očištěná hmota dále putuje do fermentorů, kde dochází k rozkladu

organických látek (vstupů) na bioplyn. Bioplyn se zachytává v plynojemech, kde dochází k jeho čištění a ochlazení. Tímto procesem se v kogenerační jednotce bioplyn zbaví vodních par, sirovodíku a je využíván do motorů a spalování. Motor pohánějící alternátor produkuje elektrický proud a teplo. Teplo je považováno za bonusový produkt bioplynové stanice. Vzniklé teplo je využíváno k ohřevu organických látek (vstupních látek) z fermentoru na přibližně 41°C, k vytápění hal, dílen, kanceláří, sušičky, atd. Pod pojmem organický zbytek si lze představit digestát (tekutá složka - kompost - hnojivo), který je následně oddělen na pevnou část (separát) a kapalnou část (fugát). Separát může být dále použit jako podestýlka pod dobytek. Kapalnou část (fugát) lze využít jako kvalitní hnojivo díky obsahu dusíku (4,5 %).

### 2.3.1 Bioplynové stanice zemědělské v ČR a v Libereckém kraji

Mapa na obrázku č. 5 k březnu 2015 zobrazuje rozmístění 382 zemědělských bioplynových stanic v ČR. Dále mapa na obrázku č. 6 zobrazuje 5 zemědělských bioplynových stanic v Libereckém kraji.



**Obr. 5: Zemědělské bioplynové stanice v ČR**

Zdroj: Česká bioplynová asociace. Schéma BPS zemědělských v ČR [online].

Dostupné z: <http://www.czba.cz/mapa-bioplynovych-stanic/>.



**Obr. 6: Zemědělské bioplynové stanice Libereckého kraje**

Zdroj: Česká bioplynová asociace. Schéma BPS zemědělských v ČR [online].

Dostupné z: <http://www.czba.cz/mapa-bioplynovych-panic/>.

### **3 Profil společnosti ZEOS LOMNICE a.s.**

Akciová společnost ZEOS LOMNICE byla založena v roce 1999 Zemědělsko-obchodním družstvem Lomnice nad Popelkou. Hlavní náplní společnosti je především zemědělská výroba. Mezi hlavní pěstované komodity patří obiloviny, řepka, mák a brambory, které doplňují další komodity jakou je např. silážní kukuřice. V živočišné výrobě, která je nosnou aktivitou, se podnik zaměřuje na výrobu mléka a odchov zástavových zvířat. Ve stájích se nachází přibližně 930 dojníc včetně dalších okolo 1800 kusů skotu v ostatních kategoriích. V současné době podnik obhospodařuje 1719 hektarů orné půdy a 900 hektarů travních porostů. Většinu půdy má společnost ZEOS LOMNICE v pronájmu od fyzických osob, obcí a Pozemkového úřadu ČR.

Společnost se zaměřuje též na řadu nezemědělských činností. Tyto činnosti se týkají především prodeji pohonných hmot, náhradních dílů, atd. Společnost zajišťuje prodej, servis dojení a stájového příslušenství. Od roku 2006 působí společnost jako regionální prodejce zemědělské techniky společnosti TOPAGRI (především finských traktorů Valtra a techniky značky KUHN) a sortimentu závěsných strojů společnosti Kverneland Group. Tato obchodní aktivita se následně rozšířila i o prodej náhradních dílů na většinu dalších zemědělských strojů, prodávaných v České republice. Dále byla nabídka rozšířena o ostatní spotřební materiál, jako jsou senážní vaky, plachty, sítě atd. Společnost zaměstnávala v roce 2014 přibližně 123 přepočtených zaměstnanců včetně 6 řídicích pracovníků.

#### **3.1 Předmět podnikání**

Předmět podnikání je vymezen následovně:

- zemědělská výroba včetně zpracování a prodeje zemědělských výrobků za účelem jejich dalšího zpracování nebo dalšího prodeje,
- lesní výroba včetně zpracování a prodeje lesního výrobků,
- opravy ostatních dopravních prostředků a pracovních strojů,
- silniční motorová doprava nákladní,
- činnost účetních poradců, vedení účetnictví, vedení daňové evidence,

- výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona, obory činnosti:
  - provozování čerpacích stanic s palivy a mazivy,
  - výroba krmných směsí pro zvířata a jejich prodej,
  - koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej v rámci živnosti volné.

**Tab. 5: Průměrná struktura rostlinné výroby společnosti ZEOS LOMNICE v letech 2014, 2013, 2012**

Text	Jednotka	Rok		
		2014	2013	2012
Obiloviny	hektar	761	765	695
Řepka		380	376	439
Ostatní technické plodiny		123	148	156
Brambory		11	9	10
Kukuřice		217	206	173
Ostatní píce		227	222	260
<b>Roční produkce obilovin</b>	tuna	5396	4739	3927
<b>Roční produkce řepky</b>		1456	1395	1569

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních dokumentů podniku

Tabulka č. 5 zobrazuje rostlinnou výrobu a podíl komodit, který byl vypěstován v letech 2014, 2013 a 2012 ve společnosti ZEOS LOMNICE.

**Tab. 6: Průměrná struktura živočišné výroby společnosti ZEOS LOMNICE v letech 2014, 2013, 2012**

Text	Jednotka	Rok		
		2014	2013	2012
Dojnice	ks	934	893	888
Telata do 12 měsíců		1342	1295	1277
Jalovice a VBJ		465	492	534

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních dokumentů podniku

Tabulka č. 6 znázorňuje průměrnou strukturu živočišné výroby v letech 2014, 2013 a 2012. Z tabulky je vidět mírný rostoucí trend počtu dojnic a telat do 12 měsíců mezi lety 2014 a 2013.

### **3.2 Majetek společnosti**

Základní kapitál společnosti činí 175 mil. Kč, který je splacen v celé své výši. K 23. březnu 2015 bylo v evidenci akcionářů celkem 981 fyzických a právnických osob. Akcie společnosti jsou členěny dle jmenovité hodnoty. Akcií na jméno v listinné podobě o nominální hodnotě 50 000 Kč je 2 760 kusů. Akcií na jméno v listinné podobě v nominální hodnotě 5 000 Kč je 7 400 kusů. Akcie společnosti jsou omezeně převoditelné. Dozorčí rada musí poskytnout souhlas o změně převodu akcie. Společnost je zapsaná v OR v HK odd. B, vl. 1855, F14983/98.

Podnik má majetkový podíl ve společnosti SILO-KRZ s.r.o. o nominální hodnotě 750 000 Kč. Dále vlastní po 1 kuse akcie společnosti CHOVSERVIS a.s. Hradec Králové, družstvu MLÉKO CZ a také 1 ks akcie VIAMILKU CZ družstvo.

### **3.3 Investiční činnost podniku**

Snahou společnosti ZEOS LOMNICE je, aby byla konkurenceschopná s ostatními zemědělskými podniky. Investování do moderních strojů a technologií je nezbytnou aktivitou společnosti. V roce 2013 podnik ZEOS LOMNICE dokončil výstavbu nové velkokapacitní stáje na Rváčově (viz obrázek č. 7). Stáj pojme kapacitou necelých 360 ks skotu. Investiční náklady spojené s výstavbou dosáhly zhruba 62 mil. Kč. Více než čtvrtinu nákladů hradil podnik z vlastních zdrojů, zbylou část získal dlouhodobým úvěrem. Investování stáje nebylo závislé na žádných dotacích. Záměrem výstavby bylo zejména zvýšit dojivost a užitkovost. Cena mléka je velmi kolísavá, k dnešnímu dni se pohybuje kolem 8,40 za litr mléka, včetně příplatků. Kromě toho došlo i ke snížení počtu pracovní síly. Na obsluhu celé stáje jsou potřeba pouze 3 zaměstnanci. Následující tabulka č. 7 znázorňuje produkci mléka a užitkovost v letech 2012 až 2014 a její průměrnou výkupní cenu.





**Obr. 7: Velkokapacitní stáj Rváčov**

Zdroj: Interní dokument společnosti

**Tab. 7: Produkce mléka společnosti ZEOS LOMNICE v letech 2014, 2013, 2012**

Produkce mléka	Jednotka	Rok		
		2014	2013	2012
<b>Produkce</b>	tis.lt/rok	6 541	6 059	6 158
<b>Užitkovost</b>	lt/rok	7 010	6 785	6 922
<b>Tučnost</b>	%	4,01	3,98	3,95
<b>Bílkoviny</b>	%	3,41	3,35	3,34
<b>Prodej mléka</b>	tis.lt/rok	6 382	5 934	5 998
<b>Průměrná denní dodávka</b>	lt/den	17 484	16 207	16 341
<b>Průměrná tržní cena mléka</b>	Kč/lt	9,44	8,57	7,69
<b>Průměrný stav dojnic</b>	ks	934	893	888

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních dokumentů podniku

Společnost v roce 2013 investovala okolo 50 mil. Kč, z nichž přibližně 42 mil. Kč bylo použito na dostavbu velkokapacitní stáje. Zbylá část peněz byla investována do nových technologií, např. samohodného krmného vozu, traktorového přepravníku určeného k rozvozu krmných směsí. V roce 2014 přesáhla investiční činnost podniku 12 mil. Kč. Nejvyšší podíl představoval nákup zemědělských pozemků, dále pak pořízení nové cisterny na aplikaci kejdy určený k provozu výše zmíněné velkokapacitní stáje. V plánu pro letošní rok 2015 je investovat zhruba 3,6 mil. Kč (bez DPH) na koupi nového kolového traktoru VALTRA T 234 VERSU, dále pak zemědělských pozemků. Rozsah celkových plánovaných investic by se měl pohybovat okolo 8 mil. Kč.

## 4 Hodnocení investičního projektu

V dnešní době musí jakýkoli podnik, který chce být konkurenceschopný, investovat. Záměrem úspěšného podniku musí být snižování nákladů a naopak zvyšování zisku. Pro zemědělské podniky, jakým je i ZEOS LOMNICE a.s., může být bioplynová stanice zajímavým investičním záměrem, který sníží náklady na energie a efektivně využije živočišné odpady a rostlinné přebytky. Navíc bioplyn patří mezi obnovitelné zdroje, kterým je v dnešní době věnována větší pozornost. Evropská unie (vč. ČR) se zavázala stále zvyšovat podíl obnovitelných zdrojů energie. Z hlediska geografických podmínek a možností se v ČR bioplyn zdá, jako nejlepší způsob, jak tohoto růstu dosáhnout.

Bioplynová stanice s sebou přináší celou řadu pozitivních efektů nejen v oblasti ekonomické, ale i ekologické. Vyčištěný bioplyn patří mezi plyny obsahující nejnižší emise skleníkových plynů. V porovnání s ostatními známými biopalivy, spotřebuje nejméně energie v celé své existenční etapě. Mezi tradiční biopaliva lze řadit odpady z potravinářských plodin, metylester (řepkový olej), využívaný v dopravě místo motorové nafty, a bioetanol, využívaný místo benzínu. (Enviton)

Rozhodujícím parametrem při výběru druhu bioplynové stanice je její optimální objem. Velikost lze určit např. dostupností, množstvím a kvalitou substrátu, který má podnik k dispozici. Při výběru BPS s vyšším elektrickým výkonem kW, musí být podnik schopen zajistit denní dávku vstupů pro produkci bioplynu.

Základem pro hodnocení investice je stanovení peněžních toků. Predikované výdaje se mohou značně lišit od těch skutečných. To samé platí o peněžních příjmech, které projekt během své existence přinese. Může nastat situace, kdy skutečné výdaje převýší odhadované. To může být způsobeno mimořádnými náklady např. na materiál, pohonné hmoty, atd.

## **4.1 Investiční záměr**

Společnost ZEOS LOMNICE každoročně investuje do nových strojů a zařízení např. do nového traktoru, sečky, apod. Tyto investice obvykle slouží k zachování běžného provozu společnosti. Jejich pořízení nepředstavují velké náklady, a proto pro podnik není obtížné na tyto projekty získat vhodné zdroje financování. Nejbližší větší plánovaná investice společnosti je výstavba bioplynové stanice, která představuje značné finanční zatížení podniku. BPS využívá místních zemědělských surovin k produkci bioplynu. Bioplyn, pomocí kogenerační jednotky, produkuje elektrickou a tepelnou energii. Ty se dají využít pro vlastní účely či jako dodávka do rozvodové sítě.

### **4.1.1 Představení investičního projektu**

Rozhodujícím východiskem pro projekt BPS je elektrický výkon kogenerační jednotky. Nejprve je potřeba promyslet lokalizační faktory, které při výstavbě BPS hrají důležitou roli. Z tohoto pohledu se jeví umístění BPS u nové velkokapacitní stáje na Rváčově jako vhodnou možností. Schéma stáje a vhodného umístění BPS znázorňuje obrázek č. 8. Projekt bude realizován na vlastních pozemcích investora. Pro výběr místa je nutná projektová dokumentace pozemků, studie dopadů na životní prostředí, podpora okolních obcí a místní komunity. Dalším krokem je zadání vykonavatele projektu. Důležitým faktorem při zadávání projektu bývá finanční zatížení. Poté musí být zhotoveny studie proveditelnosti a podnikatelský záměr. Následuje projektová dokumentace ke stavebnímu řízení a samotná realizace projektu.



**Obr. 8:** Schéma velkokapacitní stáje na Rváčově

Zdroj: Interní dokument společnosti

Červené označení ve schématu na obrázku č. 8 zobrazuje, kde se počítá s umístěním BPS. BPS by byla situována v přímé blízkosti velkokapacitní stáje, která se nachází na okraji města, dál od obytné zóny.

Projekt společnosti ZEOS LOMNICE počítá s výstavbou BPS s kogenerační jednotkou 260 kW. Pro tento výkon je potřeba mít k dispozici přibližně 120 ks dobytka a 85 ha pozemku k zajištění vstupů. Tento parametr je pouze orientační, závisí také na výnosu z plochy, složení vstupů do BSP a účinnosti kogenerační jednotky. Díky dostupnosti mokřých substrátů ze zemědělství bude BPS založena na bázi mokré fermentace. Výstupem bude bioplyn a energie pro vlastní provoz, přidruženou stáj a vtláčení energie do sítě. V budoucnosti je i možnost rozšíření stanice o čistící zařízení, které z bioplynu vytváří biometan. Tento plyn lze využít jako pohonnou hmotu do zemědělských strojů. V současnosti jsou taková zařízení velmi drahá a na území ČR se nevyskytují.

**Tab. 8: Roční dávka vstupů substrátů do BPS o výkonu 260 kW**

Substrát	t/rok	m <sup>3</sup> /rok	Nm <sup>3</sup> metanu/rok	Energie (kWh/rok)
Kejda skotu	3 700	3 700	62 160	658 896
Kukuřičná siláž	1 800	2 769, 23	172 800	1 831 680
Travní senáž	3 580	7 955,56	354 420	3 756 852
<b>substráty celkem</b>	<b>9 080</b>	<b>11 656,00</b>	<b>589 380</b>	<b>6 247 428</b>

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních dokumentů podniku

Tabulka č. 8 znázorňuje potřebné roční dávky substrátu do BPS o výkonu 260 kW (vhodná pro společnost ZEOS LOMNICE). Substráty jsou kalkulovány na 24 hodinový provoz. Při reálném provozu lze počítat s úsporou substrátu okolo 2,5 %. Také je zmíněna vyprodukovaná energie v kWh/rok při přepočtu z Nm<sup>3</sup> (1 Nm<sup>3</sup> je přibližně 10,6 kWh/m<sup>3</sup>). Počítá se s tím, že bioplyn obsahuje 54 % metanu. Tedy roční produkce bioplynu by se měla pohybovat okolo 1 100 000 m<sup>3</sup>.

**Tab. 9: Objem odpadu, výroba bioplynu pro jednotlivé druhy zvířat**

Druh zvířete	hmotnost zvířete (kg)	odpad (kg/den)	výroba bioplynu (m <sup>3</sup> /den)
Tele	120	7	0,080
Býk výkrm	nad 350	42	1
Jalovice	120 - 300	20	0,390
Dojnice	500 - 600	50	1,200
Podestýlková sláma	1	-	0,200

Zdroj: Vlastní zpracování dle KAJANA Miroslava: Biom [online].

Dostupné z: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/bioplyn-z-odpadu-zivocisne-vyroby>.

Tabulka č. 9 zobrazuje, jak velké množství odpadu z jednotlivých zvířat lze použít do BPS. Uvedené hodnoty jsou závislé na obsahu sušiny organického odpadu. Hodnoty jsou orientační. Z tabulky také vyplývá, že nejvíce odpadu je z dojnic. Proto je vhodná výstavba bioplynové stanice v blízkosti velkokapacitní stáje. Tato skutečnost je žádoucí i z hlediska dopravy dostatečně velkého objemu vstupů potřebného pro BPS.

**Tab. 10: Produkce energie z bioplynu v kogenerační jednotce o výkonu 260 kW**

Druh energie	Účinnost energie (v %)	Produkce energie (MWh/rok)
Elektrická	35 až 40	2 187 až 2 499
Tepelná	35 až 40	2 187 až 2 499
<b>Celkem</b>	<b>70 až 80</b>	<b>4 374 až 4 998</b>

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních dokumentů podniku

Pro zpracování bioplynu slouží kogenerační jednotka, která produkuje elektrickou a tepelnou energii. Na základě interních zdrojů a porovnání existujících BPS, s ohledem na využití navržených vstupů, se počítá s účinností dle tabulky č. 10. Kogenerační jednotka dokáže vyprodukovat 35 až 40 % elektrické a zároveň tepelné energie, zbývajících 20 % je spotřebováno na vlastní provoz BPS.

#### 4.1.2 Plánované příjmy a náklady projektu

Jedním z nejdůležitějších kroků u investičního projektu je vhodné naplánování příjmů a výdajů, které v budoucnu daný projekt přinese.

**Tab. 11: Roční výnosy elektrické energie při výkupní ceně 3 Kč/kWh**

Druh energie	Účinnost energie (v %)	Produkce energie (kWh/rok)	Výnos (v Kč)
Elektrická	35	2 187 000	6 561 000
	40	2 499 000	7 497 000

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních dokumentů podniku

Dle tabulky č. 11 roční výnosnost elektrické energie při výkupní ceně cca 3 Kč/kWh se v závislosti na účinnosti kogenerační jednotky pohybuje mezi 6 561 000 až 7 497 000 Kč. Dnešní výkupní cena dle ERÚ pro existující BPS s výkonem do 550 kW je 3,12 Kč/kWh. V kalkulaci je počítáno pouze s 3 Kč/kWh díky klesajícímu trendu výkupní ceny v posledních letech. BPS uvedené do provozu do roku 2011 měly výkupní cenu 4,12 Kč/kWh. Po roce 2011 byla snížena na 3,55 Kč/kWh. BPS postaveny po roce 2013

s výkonem vyšším než 550 kW mají výkupní cenu 3,04 Kč/kWh (teoretická část, tabulka č. 4, s. 31).

Z interních zdrojů společnosti vyplývá následné využití tepelné energie z produkce BPS: samotný technologický proces spotřebuje přibližně 25 % celkové tepelné energie, což činí ročně 547 až 625 MWh. Na teplo k dalšímu využití náleží ročně 1 640 až 1 874 MWh. Průměrná prodejní cena za zemní plyn ve firmě ČEZ činí zhruba 1 274 Kč/MWh. Při využití vyprodukované tepelné energie pro vlastní spotřebu by roční úspora mohla činit zhruba 2,1 až 2,3 mil. Kč. Nicméně s dodávkou tepla do sítě se nepočítá. Bude určeno pouze k vytápění velkokapacitní stáje a přidružených staveb. Z toho důvodu by byla úspora daleko menší. Shrnutí celkových nákladů a výnosů (bez využití tepla) je uvedeno v tabulce č. 12, 13 a 14. Hodnoty jsou orientační a jsou kalkulovány na základě interních informací podniku a informací z již existujících BPS. V tabulce č. 12 je kalkulováno s vnitropodnikovými cenami vstupů.

**Tab. 12: Roční náklady na vstupy a provoz BPS (odhad)**

Náklady na vstupy	Množství (v t)	Cena (v Kč/t)	Cena celkem (v Kč)
Kukuřičná siláž	1 800	650	1 170 000
Travní senáž	3 580	85	304 300
Kejda skotu	3 700	42	155 400
<b>Náklady na provoz</b>			<b>Cena celkem (v Kč)</b>
Spotřeba elektrické energie			400 000
Oprava, údržba a servis			700 000
Mzdové náklady			300 000
Manipulace s materiálem			150 000
<b>Celkové roční náklady za vstupy a provoz</b>			<b>3 179 700</b>

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních dokumentů podniku

Náklady spojené s provozem BPS jsou tvořeny ze servisu a údržby např. kogenerační jednotky, míchadla, dávkovače, atd. Dále jsou provozní náklady tvořeny mzdou

pracovníků, kteří zajišťují správný chod stanice. Pro stanovení ročních nákladů je nutné rozdělit náklady na techniku a samotnou stavbu.

**Tab. 13: Roční výnosnost BPS při účinnosti 35 % použitelné elektrické energie (odhad)**

<b>Produkce (v kWh)</b>	2 187 000
<b>Výnos z elektrické energie</b>	6 561 000 Kč
<b>Náklady na vstupy a výstupy</b>	3 179 700 Kč
<b>Výnosnost</b>	<b>3 381 300 Kč</b>

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních dokumentů podniku

**Tab. 14: Roční výnosnost BPS při účinnosti 40 % použitelné elektrické energie (odhad)**

<b>Produkce (v kWh)</b>	2 499 000
<b>Výnos elektrické energie</b>	7 497 000 Kč
<b>Náklady na vstupy a výstupy</b>	3 179 700 Kč
<b>Výnosnost</b>	<b>4 317 300 Kč</b>

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních dokumentů podniku

Výše nákladů spojená s investicí se odvíjí od mnoha faktorů (umístění projektu, dostupná infrastruktura, dostupnost substrátů apod.). Přibližné investiční náklady spojené s výstavbou BPS s elektrickým výkonem 260 kW jsou zobrazeny v tabulce č. 15.

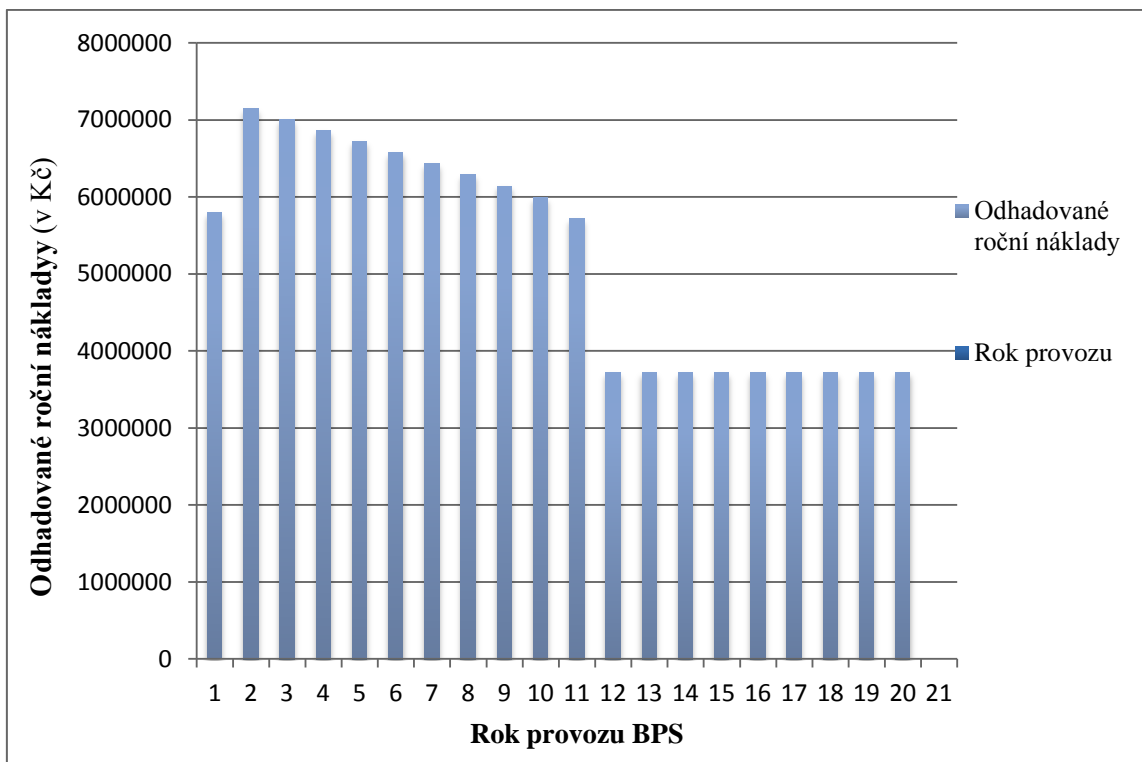
**Tab. 15: Cenová kalkulace BPS o výkonu 260 kW/h (odhad)**

<b>Stavební část</b>	15 000 000 Kč
<b>Kogenerační jednotka</b>	7 000 000 Kč
<b>Technologie</b>	14 000 000 Kč
<b>Celkem vstupní náklady na BPS</b>	<b>36 000 000 Kč</b>

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních dokumentů podniku

Zjednodušené propočty na projekt počítají s přibližně 60 % investice na techniku a kogenerační jednotku a zbylých 40 % na samotnou stavbu.





**Obr. 9: Plánované náklady BPS během provozu 20 let**

Zdroj: Vlastní zpracování

Graf na obrázku znázorňuje odhadované roční náklady v jednotlivých letech provozu BPS. Během provozu BPS se počítá s konstantními provozními náklady (mzdy, údržba, oprava a manipulace). Rozdíl v jednotlivých hodnotách nákladů je dán výší odpisů a úroků (4 %). Z grafu na obrázku dále vyplývá, že po desátém roce skončí odpisy kogenerační jednotky a technologií, a tak vstupují odpisy do nákladů pouze na samotnou stavbu BPS. V jedenáctém roce provozu se počítá s generální opravou kogenerační jednotky ve výši 2 000 000 Kč.

### 4.1.3 Návrh pro BPS

Primárním parametrem pro výpočet je především elektrický výkon kogenerační jednotky, který je zvolen na 260 kW. Dalším faktorem je tepelný výkon kogenerační jednotky. Roční doba provozu je odhadována na garantovaných 8 000 hodin. Počet hodin provozu může být reálně až 8 395 hod ročně (průměrně 23 hodin denně).

## 4.2 Zdroje financování

Společnost se musí zabývat zásadní otázkou jak projekt financovat. Je třeba zajistit dostatečný objem finančních zdrojů (vlastních či cizích). Mezi vlastní zdroje financování, které může podnik ZEOS LOMNICE použít, lze členit odpisy, prodej některého investičního majetku, který nevyužívá a především snížení oběžných aktiv (zásob a pohledávek). Správná logistika včetně držení skladových zásob je důležitá pro výsledky jednotlivých středisek podniku. Příliš plné sklady znehodnocují zásoby. Nejčastěji podniky využívají k financování kombinaci vlastních zdrojů, dlouhodobého úvěru a možných dotací poskytnutých státem či EU. Jako vhodné řešení k financování BPS se nabízí použít dlouhodobý úvěr od Komerční banky a.s., neboť ta poskytla úvěr na financování velkokapacitní stáje na Rváčově.

*Tab. 16: Struktura bankovních úvěrů společnosti ZEOS LOMNICE v letech 2014 - 2012*

Text	Jednotka	ROK		
		2014	2013	2012
dlouhodobé úvěry	tis. Kč	54 582	69 699	37 731
krátkodobé úvěry		18 135	11 094	11 581
<b>úvěry celkem</b>		<b>72 717</b>	<b>80 793</b>	<b>49 312</b>

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních dokumentů společnosti

Z tabulky lze vyčíst dlouhodobé a krátkodobé bankovní úvěry podniku ZEOS LOMNICE v letech 2012 až 2014.

## 4.3 Vyhodnocení investičního projektu BPS

Pro ekonomické vyhodnocení projektu BPS byly využity tyto metody: čistá současná hodnota, vnitřní výnosové procento a diskontovaná doba návratnosti. Výstupem čisté současné hodnoty by měla být kladná hodnota. Vnitřní výnosové procento je taková úroková míra, při které se NPV rovná nule. IRR podnik porovnává s diskontní sazbou, kterou si stanoví jako za referenční pro investici do projektu. Diskontovaná doba návratnosti by měla být menší než je životnost daného projektu, což je v případě bioplynové stanice 20 let.

**Tab. 17: Diskontované CF a diskontovaná doba návratnosti projektu BPS**

Rok provozu (n)	Odhad ročních výnosů (v Kč)	Odhad ročních nákladů (v Kč)	HV po zdanění 19 % (v Kč)	Položky ovlivňující CF (v Kč)	CF po zdanění včetně odpisů (v Kč)	Diskontní faktor 1,055 <sup>n</sup>	Diskont. CF (v Kč)	Kumulované diskont. CF (v Kč)
1.	6 972 210	5 793 200	954 998	1 477 500	2 432 498	1,055	2 305 685	-33 694 315
2.	6 972 210	7 149 200	-176 990	2 977 500	2 800 510	1,113025000	2 516 125	-31 178 190
3.	6 972 210	7 005 200	-32 990	2 977 500	2 944 510	1,174241375	2 507 585	-28 670 605
4.	6 972 210	6 861 200	89 918	2 977 500	3 067 418	1,238824651	2 476 071	-26 194 534
5.	6 972 210	6 717 200	206 558	2 977 500	3 184 058	1,306960006	2 436 232	-23 758 302
6.	6 972 210	6 573 200	323 198	2 977 500	3 300 698	1,378842807	2 393 818	-21 364 484
7.	6 972 210	6 429 200	439 838	2 977 500	3 417 338	1,454679161	2 349 204	-19 015 280
8.	6 972 210	6 285 200	556 478	2 977 500	3 533 978	1,534686515	2 302 736	-16 712 544
9.	6 972 210	6 141 200	673 118	2 977 500	3 650 618	1,619094273	2 254 729	-14 457 815
10.	6 972 210	5 997 200	789 758	2 977 500	3 767 258	1,708144458	2 205 468	-12 252 347
11.	6 972 210	5 720 200	1 014 128	772 500	1 786 628	1,802092404	991 419	-11 260 928
12.	6 972 210	3 720 200	2 634 128	772 500	3 406 628	1,901207486	1 791 823	-9 469 105
13.	6 972 210	3 720 200	2 634 128	772 500	3 406 628	2,005773897	1 698 411	-7 770 694
14.	6 972 210	3 720 200	2 634 128	772 500	3 406 628	2,116091462	1 609 868	-6 160 826
15.	6 972 210	3 720 200	2 634 128	772 500	3 406 628	2,232476492	1 525 941	-4 634 885
16.	6 972 210	3 720 200	2 634 128	772 500	3 406 628	2,355262699	1 446 390	-3 188 495
17.	6 972 210	3 720 200	2 634 128	772 500	3 406 628	2,484802148	1 370 986	-1 817 509
18.	6 972 210	3 720 200	2 634 128	772 500	3 406 628	2,621466266	1 299 512	-517 997
19.	6 972 210	3 720 200	2 634 128	772 500	3 406 628	2,765646911	1 231 765	<b>713 769</b>
20.	6 972 210	3 720 200	2 634 128	772 500	3 406 628	2,917757491	1 167 550	<b>1 881 319</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka diskontovaného CF je východiskem pro metody hodnocení, kterými jsou čistá současná hodnota, vnitřní výnosové procento a diskontovaná doba návratnosti. V odhadu ročních výnosů se počítá s konstantní hodnotou z výroby elektrické energie při účinnosti 40 % při výkupní ceně 3 Kč/kWh. V odhadu ročních nákladů se počítá s klesajícími úroky v prvních deseti letech. V následujícím roce by mělo dojít ke generální opravě kogenerační jednotky. V dalších letech jsou náklady na stejné hodnotě plynoucí z mezd zaměstnanců, oprav, pojištění, manipulace a vstupů. Pro jednoduchost výpočtu jsou daňové odpisy rovny účetním a výsledek hospodaření roven daňovému základu. Je počítáno s 19% sazbou daní

po celou dobu provozu. Položky ovlivňující cash flow jsou odpisy. Za výše zmiňovaných okolností je diskontovaná doba návratnosti v 18,42 letech a čistá současná hodnota 1 881 319 Kč.

### 4.3.1 Čistá současná hodnota

Pro metodu NPV je klíčová hodnota diskontní míry (požadované výnosnosti), která je stanovena na 5,5 %. Přitom se vychází z míry inflace, rizikovosti investice a možného vložení kapitálu do investičních fondů s nízkým rizikem (dluhopisy, spořicí účty, apod.).

*Tab. 18: Čistá současná hodnota projektu BPS v letech 2020 až 2040*

<b>VÝNOSY</b>	
<b>Produkce elektrické energie</b>	<b>139 444 200 Kč</b>
<b>NÁKLADY</b>	
Úroky	7 200 000 Kč
Provoz	57 594 000 Kč
Pojištění	3 360 000 Kč
Odpisy	36 000 000 Kč
<b>Celkové náklady</b>	<b>104 154 000 Kč</b>
HV po zdanění (19 %)	28 545 164 Kč
Odpisy	36 000 000 Kč
Cash Flow po zdanění včetně odpisů	64 545 164 Kč
<b>NPV při diskontní míře 5,5 %</b>	<b>1 881 319 Kč</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

Předpokladem výpočtů jsou konstantní výnosy bioplynové stanice v každém roce. Protože nelze předem určit přesnou cenu vstupů a výkupní ceny energií, jsou použity odhadované hodnoty s odhadovanými ročními výnosy 7 497 000 Kč, které jsou sníženy o 7 % na spotřebu energie pro vlastní provoz BPS. Hodnota NPV je 1 881 319 Kč. Je tedy větší než nula, a tak z pohledu této metody je projekt přijatelný.

### **4.3.2 Vnitřní výnosové procento**

Vnitřní výnosové procento říká, při jaké diskontní míře je NPV projektu rovna nule. Pomocí vzorce XIRR v Excelu, vyšlo vnitřní výnosové procento 6,09 %. Protože je vnitřní výnosové procento vyšší než požadovaná diskontní míra, projekt je realizovatelný.

### **4.3.3 Diskontovaná doba splatnosti (návratnosti)**

Tato metoda na rozdíl od prosté doby návratnosti počítá s diskontovaným peněžním tokem. Z tabulky č. 17 vyplývá, že diskontovaná doba návratnosti je 18,42 let. Hodnota je tedy menší než doba životnosti BPS, která je 20 let.

## 4.4 Shrnutí a vyhodnocení použitých metod

Vyhodnocení investičního projektu BPS ukázalo, že je projekt pro podnik přijatelný, přestože jsou vypočítané hodnoty ukazatelů na hraně návratnosti vloženého kapitálu. Jediným výnosem spojeným s BPS je prodej elektrické energie, a to za odhadovanou cenu 3 Kč/kWh. S výstavbou a provozem BPS souvisí i další okolnosti, které mohou ovlivnit vývoj z investice, jejich výše však není známá, a proto se do výpočtů nepromítají. Za možná rizika lze považovat snížení výkupní ceny elektrické energie, zvýšení provozních nákladů či různé neočekávané výdaje.

Hrozby spojené s provozem BPS mohou nastat, pokud nebude mít podnik k dispozici dostatečně velké množství substrátu do bioplynové stanice. Díky nedostatečnému množství denních dávek, nebude podnik schopen plně využívat BPS. Následně může dojít k ekonomickým ztrátám, ke snížení produkce bioplynu nebo k nákladnému nákupu těchto komodit. Rizikem může být i neschopnost splácet cizí zdroje v podobně dlouhodobých i obchodních úvěrů použitých na financování daného projektu. Naopak za přidanou hodnotu projektu se považují úspory za elektrickou energii pro ohřev vody, čerpadlo a dojírnu v přidružené velkokapacitní stáji. V úvahu přichází i vytápění okolních objektů. Výhodou může být i zpracování přebytků rostlinné a živočišné produkce. Na požadované investiční náklady by bylo možné využít dotace, se kterými se však nedá předem počítat.

*Tab. 19: Vyhodnocení použitých metod*

<b>Metoda hodnocení</b>	<b>Hodnota</b>
<b>NPV</b>	<b>1 881 319 Kč</b>
<b>IRR</b>	<b>6,09 %</b>
<b>Diskontovaná doba návratnosti</b>	<b>18,42 let</b>

Zdroj: Vlastní zpracování

Tabulka zobrazuje metody vyhodnocení investičního projektu. Čistá současná hodnota výstavby bioplynové stanice vychází 1 881 319 Kč, tedy z pohledu této metody je projekt přijatelný, protože NPV je větší než nula. Hypotetická sazba vnitřního výnosového procenta vyšla 6,09 %, což převyšuje požadovanou diskontní míru podniku. Diskontní míra 5,5 % (požadovaná výnosnost) byla stanovena odhadem na základě: míry inflace, procentem, které by podnik mohl získat vložení financí např. do investičních fondů a rizikem spojeným s investicí. Diskontovaná doba návratnosti vychází 18,42 let provozu dané investice, tudíž i z této metody je projekt realizovatelný.

I přesto, že doba životnosti bioplynových stanic je 20 let, mohl by si podnik stanovit kratší dobu návratnosti. U zemědělských bioplynových stanic si obvykle podniky nekladou hlavní podmínku krátké diskontované doby návratnosti projektu z důvodu ostatních výhod, které s sebou BPS přináší.

## Závěr

Bakalářská práce je zaměřena na oblast investičního rozhodování podniku. Teoretická část práce se věnuje klasifikaci investic, zdrojům financování a ekonomickým metodám hodnocení. Mezi základní metody patří: čistá současná hodnota, vnitřní výnosové procento a diskontovaná doba návratnosti, které jsou východiskem při vyhodnocení projektu bioplynové stanice. Práce dále představuje základní druhy obnovitelných zdrojů, s důrazem na biomasu a bioplyn. Produkci bioplynu zajišťují bioplynové stanice, které pomocí kogenerační jednotky přemění bioplyn na elektrickou a tepelnou energii. Jednotlivé druhy obnovitelných zdrojů jsou porovnávány z hlediska výkupních cen a realizovatelnosti v českém prostředí. Z tohoto pohledu se jeví bioplyn vhodnou možností, jak zvýšit podíl obnovitelných zdrojů na celkové výrobě elektrické energie. ČR se zavázala, že podíl produkce energie z obnovitelných zdrojů bude v roce 2020 přibližně 14 %. Z tohoto plyne, že projekt bioplynové stanice může být zajímavým investičním záměrem.

Praktická část bakalářské práce spočívá ve vyhodnocení investičního projektu výstavby bioplynové stanice v zemědělském podniku ZEOS LOMNICE a.s. pomocí zmíněných ekonomických metod. Z provedených analýz vyplývá, že projekt se vstupními náklady 36 000 000 Kč a s životností 20 let je při stanovené diskontní míře 5,5 % realizovatelný. Čistá současná hodnota činí 1 881 319 Kč (diskontované peněžní příjmy převyšují kapitálové výdaje). Metoda diskontované doby návratnosti projektu vyšla 18,42 let, tudíž peněžní výnosy se budou rovnat původním nákladům 36 000 000 Kč až v devatenáctém roce provozu BPS. Závěrečnou použitou metodou hodnocení byla hypotetická sazba IRR, která činí 6,09 %. Sazba je vyšší než požadovaná míra výnosnosti 5,5 %.

I přesto, že všechny metody vyšly přijatelně, nelze projekt BPS jednoznačně považovat za správnou investici. Dále musí být brán zřetel na neustálé snižování výkupních cen elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Přestože bioplyn patří mezi tradiční obnovitelné zdroje energie, byla státem od 1. ledna 2014 podpora OZE značně omezena. Dnešní výkupní cena dle ERÚ pro existující bioplynové stanice s výkonem do 550 kW je 3,12 Kč/kWh. V práci je počítáno pouze s 3 Kč/kWh díky klesajícímu trendu výkupní ceny



během posledních let. V dohledné době není možné se spoléhat ani na dotace, které v předešlých letech na podobné projekty nebyl problém získat.

I přes poměrně dlouhou diskontovanou dobu návratnosti, přináší projekt bioplynové stanice řadu jiných výhod. Hlavním přínosem výstavby bioplynové stanice by bylo bezpečné zpracování vlastních přebytků rostlinné a živočišné výroby podniku (celoroční přísun vstupů). Dalšími výhodami by mohly být: zdroje obnovitelné energie, produkce hodnotného stabilizovaného organického hnojiva a soběstačnost v dodávce tepla (ohřev teplé vody, vytápění administrativní budovy a dojírny v přidružené stáji v areálu na Rváčově).

Závěrem lze říci, že v západních zemích Evropy, především v Německu, se bioplyn z BPS využívá k výrobě biometanu (zušlechtěný bioplyn, obsahující minimálně 95 % čistého metanu) jako biopalivo. Tento plyn má téměř totožné vlastnosti jako stlačený zemní plyn (CNG) a lze ho využít jako pohonnou hmotu v dopravě. V ČR se zatím produkce biometanu nepodporuje. Současně stát podporuje kombinovanou produkci elektrické a tepelné energie, požaduje využití tepla vzniklého při spalování bioplynu v kogenerační jednotce. Nevýhodou BPS může být neefektivní využití vyprodukovaného tepla, které se spaluje ve venkovních hořácích.

Při psaní bakalářské práce jsem měla možnost nahlédnout do interních zdrojů společnosti ZEOS LOMNICE a.s., ve které zároveň pracuji ve finančním oddělení. Získala jsem ucelený přehled o ekonomických výsledcích společnosti. Dále jsem si rozšířila znalosti v oblasti obnovitelných zdrojů energie a provozu zemědělské bioplynové stanice. Hlavní přínos zpracované bakalářské práce spatřuji v praktickém využití provedeného vyhodnocení plánovaného investičního projektu výstavby bioplynové stanice ve firmě ZEOS LOMNICE a.s.

## Seznam použitých zdrojů

ARNOLD, Glen. *Corporate financial management*. 5th ed. New York: Financial Times/Prentice Hall, 2013. ISBN 978-0-273-75883-9.

BIOPLYNOVÉ STANICE: *Technologie bioplynových stanic* [online]. 2008 [vid. 2015-03-05]. Dostupné z: <http://www.bioplynovestanice.cz/technologie-bps/>.

BRIGHAM, Eugene F. a Joel F. HOUSTON. *Fundamentals of financial management*. 13. vyd. Mason, Ohio: South-Western Cengage Learning, 2013. ISBN 05-384-8212-5.

ČEZ [online]. [vid. 2015-03-29]. Dostupné z: [https://www.cez.cz/edee/content/file/produkty-a-sluzby/obcane-a-domacnosti/plyn-2014/cez\\_cz\\_plyn\\_cenik2014-rwe\\_comfort\\_a.pdf](https://www.cez.cz/edee/content/file/produkty-a-sluzby/obcane-a-domacnosti/plyn-2014/cez_cz_plyn_cenik2014-rwe_comfort_a.pdf).

ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD. *Energetický regulační věstník* [online]. Jihlava, 2014 [vid. 2015-04-06]. Dostupné z: [http://www.eru.cz/documents/10540/613886/ERV\\_4\\_2014/4f60ee4b-5bfa-4636-846f-5c7dee3d8683](http://www.eru.cz/documents/10540/613886/ERV_4_2014/4f60ee4b-5bfa-4636-846f-5c7dee3d8683).

ENERGETICKÝ REGULAČNÍ ÚŘAD. *Oddělení statistiky a sledování kvality ERÚ* [online]. Praha, 2014 [vid. 2015-01-24]. Dostupné z: [http://www.eru.cz/documents/10540/462820/Rocni\\_zprava\\_provoz\\_ES\\_2013.pdf](http://www.eru.cz/documents/10540/462820/Rocni_zprava_provoz_ES_2013.pdf).

ENVITON. *Použití bioplynu v dopravě*. [online]. [vid. 2015-04-01]. Dostupné z: <http://www.bioplynovestanice.cz/technologie-bps/pouziti-bioplynu-v-doprave/>.

EVROPSKÁ KOMISE. *Politiky Evropské unie: Energetika* [online]. Brusel, 2014 [vid. 2015-03-02]. ISBN 978-92-79-37970-3. Dostupné z: [http://europa.eu/pol/ener/flipbook/cs/energy\\_cs.pdf](http://europa.eu/pol/ener/flipbook/cs/energy_cs.pdf).

FOTR, Jiří a Ivan SOUČEK. *Investiční rozhodování a řízení projektů: Jak připravovat, financovat a hodnotit projekty, řídit jejich riziko a vytvářet portfolio projektů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3293-0.

HROMÁDKO, Jan. *Speciální spalovací motory a alternativní pohony: Komplexní přehled problematiky pro všechny typy technických automobilních škol*. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-4455-1.

KAJAN, Miroslav: *Bioplyn z odpadů živočišné výroby*. Biom.cz [online]. 2005-08-23 [vid. 2015-03-14]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/bioplyn-z-odpadu-zivocisne-vyroby>. ISSN: 1801-2655.

KISLINGEROVÁ, Eva a kol.: *Manažerské finance*. 3. vyd. Praha: C.H.Beck, 2010. ISBN 978-80-7400-194-9.

MÁČE, Miroslav. *Finanční analýza investičních projektů: praktické příklady a použití*. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1557-0.

MUSIL, Petr. *Globální energetický problém a hospodářská politika: se zaměřením na obnovitelné zdroje*. Praha: C. H. Beck, 2009. ISBN 978-80-7400-112-3.

POLÁCH, Jiří a DRÁBEK, Josef a MERKOVÁ, Martina a POLÁH, Jiří jr. *Reálné a finanční investice*. 1. Vydání. Praha: C. H. Beck, 2012. 280 s. ISBN 978-80-7400-436-0.

QUASCHNING, Volker. Přeložil Václav Bartoš. *Obnovitelné zdroje energií*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-3250-3.

RENEWABLE ENERGY: Study Findings from Chinese Research Institute of Environmental Sciences Broaden Understanding of Renewable Energy (A Time-Geographical Approach to Biogas Potential Analysis of China). *Food Weekly Focus*, [online]. Atlanta (United States), září 2014. [vid. 2015-03-03]. ISS 1944-1738. Dostupné z: <http://search.proquest.com/docview/1556485489?accountid=17116>.

RŮČKOVÁ, Petra a Michaela ROUBÍČKOVÁ. *Finanční management*. Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4047-8.

SCHOLLEOVÁ, Hana. *Investiční controlling: Jak hodnotit investiční záměry a řídit podnikové investice*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2952-7.

SVAZ PODNIKATELŮ: pro využití energetických zdrojů. *Energie z biomasy* [online].  
[vid. 2015-01-25]. Dostupné z: <http://www.spvez.cz/pages/OZE/biomasa.htm>.

SYNEK, Miloslav a kol.: *Manažerská ekonomika: 5., aktualizované a doplněné vydání*.  
Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-2477-528-9.

SYNEK, Miloslav a kol.: *Podniková ekonomika: 3. přepracované a doplněné vydání*.  
Praha: C.H.Beck, 2002. ISBN 80-7179-736-7.

VALACH, Josef aj. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 3. vyd. Praha:  
Ekopress, 2010. ISBN 978-80-86929-71-2.

VLÁDA ČR. *Aktualizace Státní energetické koncepce ČR* [online]. Praha: 2012  
[vid. 2015-01-24]. Dostupné z:  
[http://dataplan.info/img\\_upload/7bdb1584e3b8a53d337518d988763f8d/asek.pdf](http://dataplan.info/img_upload/7bdb1584e3b8a53d337518d988763f8d/asek.pdf).