

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky



Bakalářská práce

**Ekonomická efektivnost zemědělské bioplynové
stanice Agrikomp Bohemia s.r.o.**

Adéla Bezdíčková

© 2015 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Adéla Bezdíčková, DiS.

Veřejná správa a regionální rozvoj

Název práce

Ekonomická efektivnost zemědělské bioplynové stanice Agrikomp Bohemia s.r.o.

Název anglicky

The economic efficiency of the agricultural biogas plant Agrikomp Bohemia s.r.o.

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je vyhodnotit ekonomickou efektivnost zemědělské bioplynové stanice Agrikomp Bohemia s.r.o. za období let 2012 až 2014 včetně predikce cash flow do budoucnosti. Na základě vyhodnocení efektivnosti vymezit závěry, návrhy a doporučení pro další stabilizaci provozu bioplynové stanice.

Metodika

1. teoretické přístupy k hodnocení ekonomické efektivnosti investic – statické a dynamické metody
2. základní charakteristika analyzovaného subjektu
3. stanovení cash flow investice, výpočty, komentáře, vyhodnocení
4. návrhy, závěry, doporučení.

Teoretická část bude zpracována na základě studia dokumentů – čerpáno bude z české i zahraniční literatury, z odborných knih a odborných časopisů.

Aplikační část bude využívat základní metody hodnocení investic (statické a dynamické), data budou zpracována v programu Excel a uspořádána do přehledných tabulek a grafů, včetně komentářů.

Doporučený rozsah práce

30-50 stran

Klíčová slova

bioplynová stanice, bioplyn, biomasa, investice, ekonomická efektivnost

Doporučené zdroje informací

- BACHER Pierre. Energie pro 21. století. vyd. Praha: Agentura Krigl, 2003. 182 s. ISBN: 80-902403-7-2.
- FOTR Jiří a Ivan SOUČEK. Investiční rozhodování a řízení projektů. 1.vyd. Praha: Grada. 2011. 408 s. ISBN: 978-80-247-3293-0.
- HRDÝ, Milan. Hodnocení ekonomické efektivnosti investičních projektů EU. 1 vyd. Praha: Aspi, 2006. 203 s. ISBN: 80-7357-137-4.
- KÁRA, J., PASTOREK, Z., PŘIBYLE, E. Výroba a využití bioplynu v zemědělství. 1. vyd. Praha, VÚZT, 2007. 120 s. Ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství ČR. ISBN: 978-80-86884-28-8.
- KOUŘA, J a kol. Bioplynové stanice s mokřým procesem. 1. vyd, Praha, ČKAIT, 2008, 119 s. ISBN: 978-80-87093-33-7.
- MURTINGER, K., BERANOVSKÝ, J. Energie z biomasy. 1 vyd. Brno: Computer Press, EkoWATT, 2011. 106 s. ISBN: 978-80-251-2916-6.
- PASTOREK, Z., JEVIČ, P., KÁRA, J. Biomasa. Praha : FCC Public, 2004. 286 s. ISBN 80-86534-06-5.
- QUASCHNING, Volker. Obnovitelné zdroje energií. 1. vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2010. 296 s. ISBN: 978-80-247-3250-3.
- SEQUENS, Edvard. Bioplynové stanice a životní prostředí. České Budějovice : Calla – Sdružení pro záchranu prostředí, 2009. ISBN: 978-80-87267-06-6.
- VALACH, Josef. a kol. Investiční rozhodování a dlouhodobé financování. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2010. 513 s. ISBN: 978-80-8629-71-2.
-

Předběžný termín obhajoby

2015/16 ZS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Helena Řezbová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekonomiky

Elektronicky schváleno dne 6. 10. 2014

prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 6. 10. 2014

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 22. 11. 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Ekonomická efektivnost zemědělské bioplynové stanice Agrikomp Bohemia s.r.o," jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 30.11.2015

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Heleně Řezbové, Ph.D., vedoucí mé bakalářské práce, za její vedení práce, cenné rady a připomínky. Také bych ráda poděkovala managementu společnosti Agrikomp Bohemia s.r.o. za poskytnutí potřebných dat pro vypracování této práce.

Ekonomická efektivnost zemědělské bioplynové stanice Agrikomp Bohemia s.r.o.

Economic efficiency of agriculture biogas plant station Agrikomp Bohemia s.r.o.

Souhrn

Cílem této bakalářské práce je vyhodnotit ekonomickou efektivnost zemědělské bioplynové stanice Agrikomp Bohemia s.r.o. za období 2012-2014. V teoretické části je popsán proces investic, jejich klasifikace, peněžní toky z investičních projektů, cash flow, realizace projektu a jeho fáze, investiční rizika a jejich ochrana. Charakterizuje metody hodnocení efektivnosti investic, jako je doba návratnosti, čistá současná hodnota, vnitřní výnosové procento. Dále je zde zahrnuta problematika obnovitelných zdrojů, bioplynu a principy fúgování bioplynové stanice. Předmětem vlastní práce je důvod investice anonymního podniku do bioplynové stanice. Vymezuje provoz podniku i bioplynové stanice, způsoby financování. Závěr práce se zabývá úspěšností popřípadě neúspěšností zmíněné investice a návrhem pro příslušná doporučení.

Klíčová slova: investice, riziko, peněžní toky, obnovitelný zdroj energie, bioplynová stanice

Summary

The aim of this work is to evaluate the economic efficiency of agricultural biogas plant Agrikomp Bohemia sro for 2012-2014. The theoretical part describes the process of investment, their classification, cash flows from investment projects, cash flow of the project and its phases, the investment risk and protection. Characterized methods of assessing the effectiveness of investments such as payback period, net present value, internal rate of return. There is also included problems renewable biogas and principles pelleted biogas. The subject of their work is the reason for the anonymous investment company biogas plant. It defines operation of the business as well as biogas plants, methods of financing. Finally, the work deals with the success or failure rate of these investments and the proposal for recommendations.

Keywords: investment, risk, pay of period, renewable energy source, biogas plant

Obsah

1	ÚVOD	9
2	CÍL PRÁCE A METODIKA	11
3	LITERÁRNÍ REŠERŽE	15
3.1	INVESTICE Z MAKROEKONOMICKÉHO HLEDISKA	15
3.2	PENĚŽNÍ TOKY Z INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ.....	17
3.3	REALIZACE PROJEKTU	19
3.3.1	<i>Fáze projektu</i>	19
3.3.2	<i>Investiční riziko</i>	20
3.4	FINANCOVÁNÍ INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ	23
3.4.1	<i>Rozdělení finančních zdrojů</i>	24
3.4.2	<i>Náklady kapitálu</i>	25
3.4.2.1	<i>Náklady vlastního kapitálu a náklady dluhu</i>	26
3.4.2.2	<i>Diskontní sazba a průměrné náklady kapitálu</i>	28
3.5	EKONOMICKÁ EFEKTIVNOST INVESTIC	28
3.6	OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE.....	32
3.6.1	<i>Finanční podpora obnovitelných zdrojů</i>	33
3.6.2	<i>Vznik bioplynu</i>	34
3.6.3	<i>Vstupní materiály</i>	37
3.6.4	<i>Základní vlastnosti bioplynu</i>	39
3.6.4.1	<i>Majoritní složky v bioplynech</i>	40
3.6.4.2	<i>Minoritní složky v bioplynech</i>	40
3.6.5	<i>Využití bioplynu</i>	41
3.7	NOVINKY Z OBLASTI BIOPLYNOVÝCH STANIC	42

4	VLASTNÍ PRÁCE	44
4.1	CHARAKTERISTIKA PODNIKU	44
4.2	CHARAKTERISTIKA INVESTICE DO BIOPLYNOVÉ STANICE AGRIKOMP BOHEMIA	47
4.3	TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ BIOPLYNOVÉ STANICE	48
4.4	KAPITÁLOVÉ VÝDAJE NA VÝSTAVBU PROJEKTU BIOPLYNOVÉ STANICE	50
4.5	KVANTIFIKACE PĚŽNÍCH TOKŮ Z PROVOZU BIOPLYNOVÉ STANICE PRO OBDOBÍ 2012 - 2020	52
4.5.1	<i>Tržby v letech 2012 – 2014 a plán pro následující období</i>	52
4.5.2	<i>Provozní náklady bioplynové stanice v letech 2012 – 2014 a plán pro následující období</i>	60
4.5.3	<i>Provozní cash flow v letech 2012 – 2014 a plán pro následující období</i>	63
4.6	FINANCOVÁNÍ PROJEKTU BIOPLYNOVÉ STANICE A NÁKLADY KAPITÁLU	63
4.7	VYHODNOCENÍ EFEKTIVNOSTI INVESTICE	64
4.7.1	<i>Statické metody investičního rozhodování</i>	64
4.7.2	<i>Dynamické metody investičního rozhodování</i>	65
5	ZÁVĚR A DOPORUČENÍ	69
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	73
	SEZNAM TABULEK A GRAFŮ	77
	PŘÍLOHY	80

1 ÚVOD

Současná energetická situace ve světě, včetně České republiky, se vyznačuje vysokou poptávkou po energiích a s tím souvisejícím silným nárůstem cen. Tento stav může být rozhodujícím momentem pro investory, kteří chtějí na této situaci profitovat a využít co nejvíce investičních pobídek při realizaci a provozování technologických zařízení pro výrobu energie z obnovitelných zdrojů. Zemědělství je odvětvím, které má pro výrobu energie z obnovitelných zdrojů největší možnost a předpoklady. Jedním z těchto velmi perspektivních zdrojů je bioplyn.

Termín bioplyn v posledních letech 20. století zcela zobecněl a stal se nejen běžně rozšířeným mezi technickou odbornou veřejností, nýbrž i v laické veřejnosti. Dříve media vyvolávaly dojem, že bioplyn je páchnoucí plyn. Bioplyn je nicméně užitečný a ekologicky čistý plyn vznikající v živých organismech resp. působením těchto organismů.

Důležitým mezníkem v produkci bioplynu v České republice bylo vydání zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů). Další vývoj produkce energií z obnovitelných zdrojů popisuje Národní akční plán, modelovaný ve střednědobém horizontu do roku 2020, jehož povinnost zpracování má každý členský stát EU. Česká republika svůj plán postavila na záměru do budoucna zvyšovat využití OZE pro výrobu elektřiny, tepla a biopaliv v dopravě. Mezi lety 2010 a 2020 by se mělo jednat celkem o více než zdvojnásobení množství objemu energie z OZE na cca 50 TWh (terawatthodina), resp. více než 180 PJ (petajoul) za rok. Toto navýšení by vedlo ke splnění cca 13,5% hrubé konečné spotřeby energie v roce 2020 z obnovitelných zdrojů. Cíl 13,5% zde není omezen jen na produkci elektřiny z OZE, ale nově i na teplo při jeho centralizované výrobě a distribuci ke konečným spotřebitelům a také jako motorové biopalivo v dopravě. Národní akční plán předpokládá navýšit užití pevné biomasy a bioplynu pro výrobu elektřiny do roku 2020 celkem o 4,2 TWh (o cca 2 TWh z pevné biomasy a o 2,2 TWh z bioplynu) a přitom současně zvýšit užití těchto zdrojů obnovitelného původu pro výrobu tepla o cca 9 TWh (7,5 TWh z pevné biomasy a 1,5 TWh z bioplynu). Splnění cílů Národního akčního plánu bude v nadcházejících letech znamenat zvýšený nárůst

zapojení českého zemědělství do energetické produkce s využitím až 1 mil. ha zemědělské půdy pro výrobu cíleně pěstované energetické biomasy.

Venkov ve spojení s bioplynovou stanicí nabízí dostupné pozemky pro výstavbu a cenově výhodnou elektrickou a tepelnou energii. Výstavby bioplynových stanic přináší i nárůst pracovních míst, ať již přímých nebo nepřímých. Vedle bioplynových stanic vyrůstají nové stáje pro hospodářská zvířata nebo i chovy ryb, třídící a hygienizační linky na zpracování odpadů, sklady s řízenou atmosférou, výrobní krmiv a potravin, pěstírny zeleniny, hub, květin či bylinek. Všechny tyto activity mají významný vliv pro region.

Tuto problematiku jsem si vybrala, neboť pracuji v podniku, kde byla vybudována bioplynová stanice. V podniku mám na starosti produkci potřebných vstupních surovin, a proto jsem zvolila toto téma bakalářské práce. Bioplynová stanice se stala pro podnik významnou výrobní jednotkou, zajišťující pravidelné příjmy. V teoretické části se budu zabývat investiční činností, hodnocením ekonomické efektivností a problematikou obnovitelných zdrojů. Ve vlastní práci se budu zabývat, zda byla investice pro podnik výhodná.

2 CÍL PRÁCE A METODIKA

Cílem této bakalářské práce je vyhodnotit ekonomickou efektivnost zemědělské bioplynové stanice Agrikomp Bohemia s. r. o. za období let 2012 až 2014 včetně predikce cash flow do budoucnosti. Na základě vyhodnocení efektivnosti vymezit závěry, návrhy a doporučení pro další stabilizaci provozu bioplynové stanice.

K naplnění tohoto cíle byly stanoveny tyto dílčí cíle:

- vymezit teoretické přístupy ekonomické efektivnosti investic,
- vymezit problematiku obnovitelných zdrojů energie, bioplynu a bioplynových stanic,
- charakterizovat podnikatelský subjekt,
- vymezit kapitálové výdaje a provozní náklady, provozní výnosy a stanovit cash flow investice
- vyhodnotit investiční projekt a vyvodit další doporučení pro praxi.

Pro zpracování této bakalářské práce byla použita metoda popisu, analýzy dokumentů, hodnocení výsledků činnosti. Literární rešerše byla zpracována na základě studie odborných publikací, příslušných zákonů, vyhlášek, vnitřní dokumentace podniku. Podkladové informace pro zpracování analytické části byly poskytnuty podnikem, jehož název podléhá dle požadavku majitele utajení, neboť pro účely investičního rozhodování byla využita citlivá finanční data. Ve veřejně dostupné verzi práce je tedy název podniku vymazán.

Pro účely investičního rozhodování je využit následující metodický postup:

I) Vyčíslení kapitálových výdajů na výstavbu bioplynové stanice realizovaných v roce 2011 a peněžních příjmů let 2012 - 2014. Kapitálový výdaj je vypočten jako:

$$K = I + O - P \pm D$$

K - kapitálový výdaj, **I** - výdaj na pořízení dlouhodobého majetku, **O** - příjem na trvalý přírůstek čistého pracovního kapitálu, **P** - příjem z prodeje existujícího dlouhodobého majetku, **D** - daňové efekty

Celkový roční příjem z investičního projektu je vypočten pomocí následujícího vztahu: $P = Z + A \pm O + P_M \pm D$

Z roční přírůstek zisku po zdanění, který investice přináší (kromě úroků z úvěru), **A** přírůstek ročních odpisů v důsledku investice, **O** přírůstek či úbytek čistého pracovního kapitálu v důsledku financování, **PM** příjem z prodeje dlouhodobého majetku koncem životnosti, **D** daňový efekt z prodeje majetku koncem životnosti.

Ke kvantifikaci peněžních příjmů investice jsou využity výkazy finančního a vnitropodnikového účetnictví Agrikomp Bohemia, s.r.o.

II) Prognóza peněžních příjmů investice pro období let 2015 - 2027, k čemuž jsou využity jak podnikové interní informace, tak i veřejně dostupná makroekonomická data (například inflace ČNB). Kvantifikace jednotlivých položek peněžních příjmů vychází z předpokladů uvedených v tabulce č. 11 na straně 64. U většiny položek provozních nákladů pro účely prognózy využita metoda procentního podílu na tržbách.

III) Stanovení diskontní sazby pro předpočet nominální hodnoty peněžních toků investice na současnou hodnotu. Diskontní sazba je v souladu s teoretickými poznatky stanovena na úrovni váženého průměru nákladů kapitálu (WACC), který se stanoví jako:

$$WACC = n_{VKZ} * \frac{VK_M}{K_M} + n_d * \frac{ÚCK_M}{K_M}$$

nVKZ jsou náklady vlastního kapitálu odpovídající příslušné míře zadlužení, **nd** jsou náklady dluhu očištěné o úrokový daňový štít $(1 - t)$, **VKM** je vlastní kapitál v tržním vyjádření, **ÚCKM** je úročený cizí kapitál v tržním vyjádření, **KM** je součet vlastního kapitálu a úročeného cizího kapitálu v tržním vyjádření

Náklady vlastního kapitálu jsou vypočteny pomocí modelu CAPM

$$n_{VK_N} = r_f + \beta_N * (RPKT + RPZ) + dp$$

n_{VK_N} jsou náklady vlastního kapitálu nezadlužené, r_f je bezriziková výnosová míra, β_N je koeficient beta nezadlužený, **RPKT** je riziková prémie vyspělého kapitálového trhu, **RPZ** je riziková prémie země, **dp** jsou další prémie

Pro přepočtení nákladů vlastního kapitálu na odpovídající míru zadlužení je využita reagenční funkce ve tvaru

$$\beta_N = \frac{\beta_Z}{\left(1 + (1-d) * \frac{ÚCK_M}{VK_M}\right)}, \text{ a z toho vyjádřeno } \beta_Z = \beta_N \left(1 + (1-d) * \frac{ÚCK_M}{VK_M}\right)$$

β_N je β nezadluženého podniku, β_Z je β zadluženého podniku, d je daňová sazba, $ÚCK_M$ je úročený cizí kapitál v tržním vyjádření, VK_M je vlastní kapitál v tržním vyjádření

IV) Aplikace metod investičního rozhodování. K zjištění ekonomické efektivity jsou použity nejprve metody statické, konkrétně:

Prostá doba návratnosti vypočtená jako poměr kapitálového výdaje a průměrného ročního čistého zisku po zdanění

$$\text{Průměrná výnosnost projektu} = \frac{\sum_{n=1}^N Z_n}{N * I_p}$$

V_p = průměrná výnosnost investičního projektu, Z_n = roční zisk z projektu po zdanění v jednotlivých letech životnosti, I_p = průměrná roční hodnota dlouhodobého majetku v zůstatkové ceně, N = doba životnosti, n = jednotlivá léta životnosti.

Průměrné roční náklady = $O + I * J + V - L/n$

R= roční průměrné náklady, **O**= roční odpisy, **i** = požadovaná výnosnost/úrok (v %/100), **J**= kapitálový výdaj, **V**= ostatní roční provozní náklady bez odpisů, **L**= likvidační cena snížená o likvidační náklady, **n**= doba životnosti investice.

Dále jsou vypočteny a interpretovány také následující metody dynamické:

$$\text{Čistá současná hodnota} = -KV + \frac{CF 1}{(1+r)} + \frac{CF 2}{(1+r)^2} + \frac{CF 3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{CF t}{(1+r)^t}$$

NVP= čistá současná hodnota projektu, **KV**= kapitálový výdaj, **CF₁ CF_t**= cash flows generované projektem, **r**= diskontní sazba (náklady kapitálu).

$$\text{Vnitřní výnosové procento} \sum_{t=1}^n \frac{CFt}{(1+k)^t} - KV = 0$$

CF= očekávaná hodnota cash flow projektu, **KV**= kapitálový výdaj, **i**= diskontní sazba projektu, **n**= doba životnosti investice, **t**= počet období

Diskontovaná doba návratnosti, která nastává v okamžiku, kdy se součet diskontovaných peněžních příjmů vyrovná objemu kapitálových výdajů.

V závěrečné části práce jsou navržena doporučení, přičemž pro nově dosažené výsledky investice v důsledku realizace navrhovaných doporučení jsou znovu vypočteny nové výsledky jednotlivých statických a dynamických metod dle kroku 3 a 4 a komparovány s původními výsledky.

V) Interpretace vypočtených hodnot ukazatelů, která je provedena v souladu s aktuálními teoretickými poznatky obsaženými v kapitole 3.

3 LITERÁRNÍ REŠERŽE

3.1 Investice z makroekonomického hlediska

„Každý stát i každá ekonomická jednotka musí – v rámci svých výrobních možností – volit mezi výrobou spotřebních a investičních statků. Investiční statky jsou dlouhodobě použitelné statky, které jsou vyrobeny pro další použití procesu výroby. Když ekonomika obětuje část výroby spotřebních statků ve prospěch investičních statků, může zpravidla růst rychleji a může nakonec získat větší množství jak spotřebních, tak investičních statků. Proto se investice ve svém nejširším pojetí v ekonomické teorii často charakterizují jako ekonomická činnost, při níž se subjekt (stát, podnik, jednotlivec) vzdává své současné spotřeby s cílem zvýšení produkce statků v budoucnosti.“ (Valach, 2010, s.18)

V makroekonomickém měřítku jsou investice úspory z hrubého domácího produktu. Hrubý domácí produkt měřený výdajovou metodou vyjadřuje vztah:

$HDP = \text{spotřeba} + \text{veřejné výdaje} + \text{čistý vývoz} + \text{investice}$

Investice mají dva důležité účinky hrubého domácího produktu, které mají vliv na jeho vývoj.

Důchodový účinek investic: vyvolává další výdaje a tím růst nominálního hrubého domácího produktu, který je několikanásobně vyšší, než původní investice.

Kapacitní účinek investic: projeví se dokončením investice, rozšířením majetku, zvýšením výrobních kapacit – nabídky.

„Investice slouží řadu let, a proto jsou řadu let zdrojem přírůstků zisku podniku, ale i břemenem, které zatěžuje ekonomiku podniku především fixními náklady. Nesprávně zaměřená a neefektivní investice může přivést podnik i k úpadku. Bez investic se však žádný podnik neobejde, zvláště pak podnik, který se chce rozvíjet a tak obstát v konkurenci.“ (Synek, 2010, s. 252)

Klasifikace investic

Investice je možno rozdělovat do skupin podle několika základních hledisek.

Na úrovni podniku rozeznáváme tři základní skupiny investic:

Kapitálové (hmotné, fyzické) – vytvářejí nebo rozšiřují výrobní kapacitu podniku. Jedná se o zavedení nových technologií, ekologické investice. Do hmotné investice bych zahrnula výstavbu bioplynové stanice, která je předmětem mé práce.

Finanční investice – za účelem získání finančních výnosů – dividend, zisku, úroků. Příkladem je nákup různých druhů cenných papírů, uložení hotovosti v bance, půjčky podnikatelským subjektům.

Nehmotné (nemateriálové) investice – zahrnují nákup know-how, výdaje na vědu, výzkum, vzdělání (Polách, Drábek, Merková, Polách jr, 2012).

Podle podnětu k investicím

Interní investice – tato investice může nabývat několik podob a to potřeba úspor nákladů, obnovy nebo rozvoje z důvodu nedostatečné kapacity nebo potřeba umístění kapitálových zdrojů vytvořených v minulých obdobích,

Externí investice – za účelem rozvoje, růstu, nové příležitosti trhu, nabídky nových kontraktů, nových technologií nebo regulace slabých stránek – investice do ochrany životního prostředí nebo bezpečnosti práce, které jsou legislativně vynucené (Scholleová, 2009).

Další třídění

Vztah k rozvoji podniku – rozlišujeme rozvojové, které zvyšují stávající schopnost podniku produkovat nebo prodávat výrobky, dále obnovovací, které představují náhradu zastaralých strojů a poslední regulatorní, které neposkytují žádné přímé peněžní toky, ale musí být realizovány, aby mohl podnik fungovat.

Věcná náplň projektů – lze dělit projekty na investiční, organizační změnu, enviromentální projekty tzv. nové okolí do kterých je potřeba investovat v návaznosti na vývoj legislativy v oblasti bezpečnosti práce, ochrany zdraví a životního prostředí. (Kislingerová, 2010)

Míra závislosti – zahrnuje projekty vzájemně se vylučující, plně závislé, ekonomicky závislé, statisticky závislé a komplementární.

Peněžní toky – jsou to projekty se standartními peněžními toky se záporným nebo s kladným v období provozu, a projekty s nestandardními peněžními toky, které střídají znaménka peněžního toku.

Velikost projektů – závisí na výši kapitálových výdajů potřebných k realizaci projektů. Na základě toho lze rozlišovat velké projekty, projekty středního rozsahu a malé projekty (Fotr, Souček, 2011).

3.2 Peněžní toky z investičních projektů

Stanovení peněžních toků investičních projektů hraje při jejich hodnocení klíčovou úlohu. Vyplývá to především z toho, že peněžní toky projektů obsahují větší počet veličin a na jejich kvantifikaci se podílí více subjektů, firmy, která projekty připravují. Chybné stanovení peněžních toků může vést k špatným rozhodnutím o přijetí či zamítnutí těchto projektů. Peněžní tok projektu pro hodnocení jeho ekonomické efektivity tvoří veškeré příjmy a výdaje (Fotr, Souček, 2011).

Podle Valacha (2010) kapitálové výdaje jsou očekávané peněžní výdaje, které vyvolávají peněžní příjmy po dobu delší než 1 rok. Obvykle se do kapitálových výdajů zahrnují, výdaje na pořízení dlouhodobého majetku, což představuje především výdaje na pozemek pro stavbu, výdaje na výzkum a rozvoj, výdaje na trvalý přírůstek oběžného majetku. Důležité jsou následující principy kapitálového plánování:

peněžní toky by měly vycházet z přírůstkových veličin – je to rozdíl mezi celkovými peněžními toky po investování a celkovými peněžními toky před investováním;

odpisy fixního majetku jsou sice náklad, ale ne výdaj;

peněžní toky by měly zobrazovat zdanění;

do kalkulace peněžních toků by měly být zahrnuty i všechny nepřímé důsledky investování;

tzv. utopené náklady – náklady vynaložené bez ohledu na to, zda byl projekt přijat či nikoliv a tyto náklady by neměly být zahrnuty do kapitálových výdajů;

náklady příležitosti – tyto náklady by mohly zdroje přinést pokud by v uvažovaném projektu byly využity jinak;

v peněžních tocích je třeba zohlednit i míru inflace;

úroky by neměly být v úvahu při stanovení peněžních příjmů z projektu – neměly by snižovat očekávané peněžní příjmy.

Kapitálové výdaje a peněžní příjm investice

Kapitálový výdaj lze vyjádřit pomocí vzorce: $K = I + O - P \pm D$

K - kapitálový výdaj, **I** - výdaj na pořízení dlouhodobého majetku, **O** - příjem na trvalý přírůstek čistého pracovního kapitálu, **P** - příjem z prodeje existujícího dlouhodobého majetku, **D** - daňové efekty (Valach, 2010, s. 67).

Peněžní příjmy lze vymezit obtížněji než kapitálové výdaje. Jde o kritické místo z hlediska celého procesu kapitálového plánování a investičního rozhodování. Určení peněžních příjmů ovlivňuje řada faktorů, jako je vliv času a inflace. Všechny vlivy mohou zapříčinit odklonění peněžních příjmů a nebudou odpovídat skutečných peněžním příjmům. Za roční peněžní příjmy z investičního projektu během jeho doby životnosti se považují:

zisk po zdanění, který projekt přináší každý rok,

roční odpisy,

změny oběžného majetku spojeného z investičním projektem (přírůstek snižuje příjmy, úbytek je zvyšuje),

příjem z prodeje dlouhodobého majetku koncem životnosti, upravený o daň.

Celkový roční příjem z investičního projektu vyjádříme jako: $P = Z + A \pm O + P_M \pm D$
Z roční přírůstek zisku po zdanění, který investice přináší (kromě úroků z úvěru),
A přírůstek ročních odpisů v důsledku investice, **O** přírůstek či úbytek čistého pracovního kapitálu v důsledku financování, **PM** příjem z prodeje dlouhodobého majetku koncem životnosti, **D** daňový efekt z prodeje majetku koncem životnosti. Správný odhad peněžních toků z investičního projektu vyžaduje komplexní posuzování z různých hledisek. Je třeba si uvědomit a kvantifikovat všechny potenciální dopady investic na podnik i jeho okolí (Nývtová, Marinič, 2010, str. 74,75).

Stanovení peněžních toků má zásadní význam, jelikož největší chyby pramení právě z nedostatků při určení těchto toků. Je třeba, aby si zpracovatelé peněžních toků jasně stanovili předpoklady, na kterých budou peněžní toky založeny. Patří sem cenová úroveň, odhad kapitálových výdajů, velikost očekávaných projektů, způsob stanovení likvidační hodnoty projektu, životnost projektu, odhady vývoje ekonomiky v podobě tempa růstu hrubého domácího produktu, předpokládaný vývoj techniky a technologie v oboru, kam projekt patří (Fotr, Souček, 2011).

3.3 Realizace projektu

Vlastní příprava a následná realizace investičních projektů je jednou ze základních podmínek úspěchu v oblasti rozvoje podniku. Je třeba ji věnovat pozornost. Celý investiční proces si můžeme rozdělit do čtyř fází, které si popíšeme v následující kapitole.

3.3.1 Fáze projektu

Každá z těchto fází je důležitá z hlediska úspěšnosti projektu. Fáze projektu jsou:

- předinvestiční (neboli předprojektová příprava);
- investiční (neboli projektová příprava a realizace výstavby);
- provozní (neboli operační);
- ukončení provozu a likvidace.

Předinvestiční fáze je období přípravných prací, ve kterém se projekt připravuje a rozhoduje se o jeho realizaci či zamítnutí. Tato fáze začíná zpracováním podnikatelského záměru nebo technicko-ekonomické studie proveditelnosti a končí podepsáním dodavatelské smlouvy (Slavík, 2014).

Investiční fáze lze rozdělit na dvě etapy. První je etapa plánovací, která slouží k detailnímu rozpracování projektu. Zde je nutné zpracovat projektový plan, vyřešit všechny právní, finanční a organizační záležitosti, vypsát výběrová řízení na získání technologie, zajistit marketingové činnosti, získat veškerá schválení a povolení k provozu. Realizační etapa následuje po první a týká se výstavby projektu. Spočívá tedy v úpravě pracovního prostředí, v montáži výrobního zařízení, provedení garančních testů a ve výcviku potřebného personálu. V této fázi hraje významnou úlohu čas (Janišová, Křivánek, 2013).

Provozní fáze začíná zkušebním provozem s realizací záběhového a plného provozu a plní funkce, pro které byla zřizována. Součástí je běžný provoz vybudované jednotky a samozřejmě i její řádná údržba. Údržba představuje velký náklad, ale může zajistit dlouhodobou životnost projektu (Fotr, Souček, 2011).

Fáze ukončení projektu a likvidace představuje závěrečnou část života projektu. Je spojena jak s příjmy likvidovaného majetku, tak i s náklady spojené s jeho likvidací. Náklady musíme brát v úvahu při hodnocení ekonomické výkonnosti projektu. Likvidační fáze zahrnuje činnosti, jako je demontáž zařízení a jeho likvidace (případně sešrotování či prodej použitelných částí), sanace lokality. Rozdíl příjmů a výdajů z likvidace představuje tzv. likvidační hodnotu projektu, která je součástí peněžních toků projektu v posledním roce jeho života (Fotr, Souček, 2005).

3.3.2 Investiční riziko

Neexistuje jedna obecně uznávaná definice. Riziko je pravděpodobnost jakéhokoliv výsledku, odlišného od výsledku očekávaného. Riziko je třeba hodnotit jednak z pozitivní stránky, kde je naděje vyššího zisku a také z negativní stránky, kde hrozí nebezpečí horších hospodářských výsledků. Ztráty mohou vzniknout prostřednictvím kombinace dvou faktorů – volatility finančních proměnných, ovlivňujících míru rizika

a dále angažovanost k těmto zdrojům rizika. Subjekty podstupující riziko často nekontrolují volatilitu finančních proměnných. Nežádoucí událost je definována jako nepříznivá odchylka od žádoucího výsledku, který se očekává. Subjekt doufá, že se nepříznivé okolnosti neobjeví a právě pravděpodobnost v naději, která se nenaplní, zakládá riziko (Smejkal, Rais, 2013).

Podle Valacha (2010): Respektování rizika je nutným základním atributem správného rozhodování o investicích.

Riziko lze klasifikovat z mnoha aspektů. Mezi základní způsoby třídění rizika patří **podnikatelské a čisté riziko**, kde existuje pouze nebezpečí vzniku nepříznivých situací. Čistá rizika se obvykle vztahují ke ztrátám a škodám na majetku organizace a jednotlivců, k poškození zdraví či ztrátám života jednotlivců, vyvolaným přírodními jevy (povodně, požáry), jednáním lidí (krádeže, stávky). **Riziko systematické**, které je vyvoláno společnými faktory a zdroji jsou např. změny peněžní a rozpočtové politiky, změny daňového hospodářství. Systematické riziko je do značné míry ovlivněno trhem, můžeme jej označit jako riziko tržní. **Riziko nesystematické** je specifické pro jednotlivé firmy (riziko výbuchu v plynárnách). Zdrojem může být odchod klíčových pracovníků firmy, vstup nového konkurenta na trh. Dále to jsou **rizika vnější a vnitřní**. Pokud se riziko vztahuje k faktorům uvnitř firmy, hovoří se o vnitřním riziku a pokud se vztahuje k podnikatelskému okolí, ve kterém firma podniká, mluvíme o vnějších rizicích. Podle možnosti ovlivňování se dělí rizika na **ovlivnitelné a neovlivnitelné**. Ovlivnitelné riziko se snaží eliminovat vznik možných nepříznivých situací (např. zvýšením kvalifikace pracovníků výzkumu a vývoje). U neovlivnitelného rizika nemáme možnost působit na jeho příčiny (např. nepříznivá změna měnového kurzu, povodeň), ale můžeme přijmout opatření snižující následky těchto rizik (např. formou pojištění, zajištění). Obě tato rizika souvisí s možností manažera působit na příčinu jejich vzniku. Můžeme zmínit ještě **rizika primární a sekundární**. Sekundární riziko je vyvoláno přijetím určitého opatření na snížení primárního rizika. Příkladem sekundárního rizika může být riziko, kdy dojde k vytvoření společného podniku se zahraničním partnerem, kde působí odlišná podniková kultura, která může být příčinou neúspěchu. Poslední z výše uvedeného třídění je **riziko ve fázi přípravy a realizaci projektu**, představující všechny druhy

rizik, která ohrožují splnění termínu dokončení projektu, dodržení rozpočtu a kvalitu projektu.

Rizika lze členit podle jejich věcné náplně. **Technicko-technologická rizika** vyplývají přímo ze stavu a struktury dlouhodobého majetku, jeho opotřebení a spolehlivosti. **Výrobní rizika** mají charakter nedostatku různé podoby (surovin, materiálu, polotovarů apod.). **Ekonomická (nákladová) rizika** představují rizika spojená se změnami nákladových položek, například změna ceny jednotlivých vstupů. **Tržní rizika** souvisejí s postavením firmy na trhu. **Investiční riziko** souvisí s nevhodnou alokací finančních zdrojů do dlouhodobého hmotného a finančního majetku. **Finanční riziko** souvisí s dostupností bankovních úvěrů, změn úrokových sazeb, diskontní sazby. **Sociálně-politická rizika** jsou na jedné straně spojena se změnami makroekonomické, hospodářské politiky státu, na straně druhé se změnami mezinárodního ekonomického a politického okolí (Polách, Drábek, Merková, Polách jr. 2012).

Ochrana proti rizikům

V tržní ekonomice riziko dopadá převážně na podnik, a proto je přirozené, že se podnik snaží chránit proti riziku, provádí rizikovou politiku, řízení rizika. Riziková politika zahrnuje identifikaci rizika (příčiny, druh rizika), měření stupně rizika, kvantifikaci vlivu rizika na podnikatelskou činnost (vliv rizika na zisk) a ochranu proti rizikům.

V rámci eliminace rizik existuje řada způsobů, které můžeme členit na:

Volba právní formy podnikání – omezuje důsledky rizika podnikání jen na předem vymezenou část soukromého majetku podnikatele,

Prosté omezování rizika – podnik si stanoví rizikové meze, tzn. hranice, kam až je ochoten jít (např. hranice možného poklesu ceny).

Rozložení (diverzifikace) rizika – jeden z nejvýznamnějších způsobů redukce rizika, jde o rozložení rizika na co největší základnu. Formy diverzifikace jsou: geografická diverzifikace – využívání různých zemí pro lepší podmínky podnikání (např. levnější

pracovní síla), diverzifikace z hlediska dodavatelů, diverzifikace z hlediska odběratelů.

Přesunutí (flexibilita) podnikání – schopnost podniku reagovat na změny bez velkých nákladů (např. univerzální výběr technologie).

Dělení rizika – rozdělení rizika na několik účastníků podílejících se na společném projektu.

Přesunutí (transfer) rizika – přesunutí rizika na jiné subjekty (např. dodavatele, odběratele, leasingovou organizaci). Na dodavatele se riziko přenáší v okamžiku, kdy se prosadí stálé ceny dodávaných surovin.

Pojištění – zvláštní forma přenesení rizika na pojišťovnu za úplatu.

Tvorba rezerv – podnik snižuje riziko vytvořením záměrné rezervy (např. pojistné).

Při hodnocení výše uvedených možností snižování rizik, nejde ve většině případů o minimalizaci rizika, ale o jeho snížení na určitou ekonomickou míru (Polách, Drábek, Merková, Polách jr, 2012).

3.4 Financování investičních projektů

Financováním je myšleno opatřování finančních prostředků, za účelem jejich využití při investování. Financování a investování jsou pro každý subjekt nerozlučitelné. Plánovat rozsáhlé investice nelze, pokud nejsme schopni zajistit dostatečné financování a zároveň je zbytečné vyhledávat zdroje financování, pokud nemáme připravený kvalitní investiční projekt (Wöhe, 1995).

Financování a kontrahování projektů představuje v kontextu jejich přípravy a realizace zásadní aspekt. Na základě podmínek financování a kontrahování projektů jsou určeny jako hlavní parametry doba realizace projektu, doba splácení případného úvěru resp. náklady financování projektu a podmínky realizace projektu. Těmto aspektům je nezbytné věnovat stejnou pozornost jako všem ostatním přípravným krokům, které jsou důležité pro úspěšnou realizaci a řízení investičních projektů (Fotr, Souček, 2011).

Podnik by se měl řídit bilančním pravidlem, kterým dosáhne dlouhodobé finanční rovnováhy a stability. Toto pravidlo říká, že je nezbytné sladovat časový horizont majetkových částí s časovým horizontem zdrojů, ze kterých je financován. Platí, že dlouhodobý majetek financujeme z vlastních nebo dlouhodobých cizích zdrojů, krátkodobé složky majetku z odpovídajících krátkodobých zdrojů (Kislingerová, 2001).

3.4.1 Rozdělení finančních zdrojů

Zdroje finančních prostředků projektu lze třídit podle více hledisek, z nichž k nejvýznamnějším patří místo, odkud se tyto zdroje získávají. Podle místa se rozlišují na interní a externí zdroje financování. Interní zdroje přicházejí v úvahu tehdy, jestliže projekt realizuje již existující firma a představují je výsledky vlastní podnikatelské činnosti firmy. Tvoří je především:

Odpisy – jde o postupné opotřebení hmotného i nehmotného majetku. V účetnictví jsou vedeny jako náklad, ve financích o odpisech mluvíme jako o zdrojích. Odpisy nepředstavují skutečný výdaj peněz, pouze účetně snižují zisk a tím daňovou povinnost.

Nerozdělený zisk – znamená zisk vytvořený běžnou činností podniku. Cenou nerozděleného zisku jsou náklady obětované příležitosti, tzn. ušlý zisk.

Dlouhodobé rezervy – jsou vytvářeny z nákladů na budoucí závazky, o kterých podnik ví (nebo předpokládá). Firma je potřebuje buď rozdělit do více období (oprava hmotného majetku) nebo se potřebuje zajistit proti určitým rizikům (např. rezervy na úhradu kurzových ztrát). Dlouhodobé rezervy jsou charakteristické tím, že u nich známe účel použití, období a částka se odhadují.

Výhodou samofinancování je, že se nezvyšuje počet akcionářů nebo věřitelů, snižuje se finanční riziko vyššího zadlužení, umožňuje financování investic s vyšším rizikem. Malá stabilita zisku patří mezi nevýhody (Černohorský, Teplý, 2011).

Pro realizaci projektů nově vznikajícími firmami se používají pouze externí zdroje financování. Mezi tyto zdroje financování projektů patří:

Původní vklady vlastníků a jejich zvyšování – u akciových společností mají podobu akciového kapitálu,

Dlouhodobé bankovní úvěry,

Dluhopisy (obligace),

Krátkodobé bankovní úvěry – slouží k financování části oběžných aktiv projektu, při nedostatku pohotových zdrojů

Účasti, které představují vklady dalších subjektů – podílejících se na financování projektu (např. projekt bude realizovat nově vytvořený společný podnik),

Subvence a dary – finanční prostředky poskytované ze státního rozpočtu nebo specializovaných fondů (např. fond na ochranu životního prostředí),

Rizikový kapitál – představuje kombinovaný zdroj financování a to navýšením základního kapitálu a dlouhodobého úvěru, což znamená vstup do rizikových projektů (Fotr, Souček, 2011).

Dalším hlediskem je financování z vlastních zdrojů a financování z cizích zdrojů. Vlastními zdroji jsou volně použitelný zisk, odpisy hmotného a nehmotného majetku, prodej nepotřebného majetku v jeho tržní hodnotě, prodej akcií. Cizími zdroji jsou prodej obligací, investiční úvěry od peněžních ústav, obchodní úvěry, stálá pasiva, koupě na splátky a dlouhodobé směnky. Čím vyšší je podíl vlastních zdrojů, tím vyšší jsou úspory úrokových nákladů a větší nezávislost na cizích zdrojů. Vysoký podíl cizích zdrojů má negativní vliv na kapitálovou strukturu podniku. Cizí kapitál pomáhá zvětšovat zisk podniku, ale ohrožuje jeho hospodářskou stabilitu (Dolanský, Měkota, Němec, 1996).

3.4.2 Náklady kapitálu

Náklady kapitálu jsou náklady financování projektu. Faktory, které určují cenu kapitálu, závisí na vnějším ekonomickém prostředí. Náklady financování závisí na faktorech ekonomických (nabídka a poptávka po peněžních prostředcích a inflace v ekonomice, určující bezrizikovou sazbu), podmínkách na kapitálovém trhu (které představují možné riziko podniku a prodejnost podnikových cenných papírů), na

firemních podnikatelských a finančních rozhodnutích určujících podnikatelské a finanční riziko a na objemu financování potřebného k financování investic (Jindřichovská, 2001).

Vážený průměr nákladů jednotlivých druhů kapitálu (tzv. WACC – viz dále) v rámci investičního rozhodování slouží jako diskontní sazba (míra) použitá pro přepočet nominální hodnoty peněžních toků investice realizované v jednotlivých letech na jejich současnou hodnotu. Diskontní sazba tak zohledňuje skutečnost, že investor použil kapitál na daný projekt a tím se zbavil možnosti kapitál investovat do jiné varianty (Kislíngrová a kol., 2010).

3.4.2.1 Náklady vlastního kapitálu a náklady dluhu

Seth (2005) zkoumá řadu otázek souvisejících se stanovením diskontní sazby pro výpočet současné hodnoty projektu. Uvádí, že se často jako teorie, která vysvětluje náklady vlastního kapitálu, používá model oceňování kapitálových aktiv (CAPM; *capital asset pricing model*).¹ Model CAPM je dle Maříka a kol. (2011) rovněž nejvíce používaným modelem v tuzemské praxi stanovení hodnoty podniku. V rámci modelu CAPM stanovíme dle Maříkové a Maříka (2007) nezadlužené náklady vlastního kapitálu pomocí následujícího vztahu:

$$n_{\text{VKN}} = r_f + \beta_N * (RPKT + RPZ) + dp$$

n_{VKN} náklady vlastního kapitálu nezadlužené,

r_f bezriziková výnosová míra,

β_N koeficient beta nezadlužený,

RPKT riziková prémie vyspělého kapitálového trhu

RPZ riziková prémie země, **dp** další prémie.

¹ Volně přeloženo autorem práce

V důsledku existence finančního rizika (náklady finanční tísně) dochází s růstem zadlužení k nárůstu nákladů vlastního kapitálu. Proto pokud podnik využívá kromě vlastního kapitálu rovněž úročený dluh, je třeba stanovit náklady vlastního kapitálu jako zadlužené. K tomu se používá reagenční funkce, v rámci které je nezadlužený beta koeficient přepočten na koeficient zadlužený:

$$\beta_N = \frac{\beta_Z}{\left(1 + (1-d) * \frac{ÚCK_M}{VK_M}\right)}, \text{ a z toho vyjádřeno } \beta_Z = \beta_N \left(1 + (1-d) * \frac{ÚCK_M}{VK_M}\right)$$

kde

β_N β nezadluženého podniku,

β_Z β zadluženého podniku,

d daňová sazba,

$ÚCK_M$ úročený cizí kapitál v tržním vyjádření,

VK_M vlastní kapitál v tržním vyjádření.

Dle Kilingerové a kol. (2010) a Valacha a kol. (2010) přináší zapojení úročeného cizího kapitálu do podnikového financování kromě nárůstu nákladů vlastního kapitálu rovněž jisté výhody. Úročený cizí kapitál je zpravidla levnější než vlastní a navíc jsou úroky z dluhu daňově uznatelným nákladem. Vzniká tak tzv. úrokový daňový štít $(1 - d)$. Za předpokladu, že je rentabilita aktiv vyšší, než úroková sazba dluhu, zvyšuje zapojení cizího kapitálu rentabilitu kapitálu vlastního (tzv. pozitivní působení finanční páky). Náklady cizího kapitálu vypočteme jako:

$$Nd = i * (1 - d)$$

i = úroková sazba dluhu (úročeného cizího kapitálu)

d = sazba daně z příjmů

3.4.2.2 Diskontní sazba a průměrné náklady kapitálu

Vážený průměr nákladů na kapitál (WACC) představuje vážený aritmetický průměr nákladů jednotlivých typů kapitálu, přičemž jako váha jsou použity podíly jednotlivých druhů kapitálu na celkovém investovaném kapitálu v tržní hodnotě (Kislingerová a kol., 2010). WACC tedy lze stanovit dle následujícího vztahu:

$$WACC = n_{VKZ} * \frac{VK_M}{K_M} + n_d * \frac{ÚCK_M}{K_M}$$

n_{VKZ} jsou náklady vlastního kapitálu odpovídající příslušné míře zadlužení ,

n_d jsou náklady dluhu očištěné o úrokový daňový štít $(1 - t)$,

VK_M je vlastní kapitál v tržním vyjádření,

$ÚCK_M$ je úročený cizí kapitál v tržním vyjádření ,

K_M je součet vlastního kapitálu a úročeného cizího kapitálu v tržním vyjádření.

3.5 Ekonomická efektivnost investic

Podstatou hodnocení investic je porovnávání vynaloženého kapitálu s výnosy, které investice přinese tj. hodnocení rentability neboli návratnosti investice. Druhým faktorem je rizikovost investice, tj stupeň nebezpečí, že nebude dosaženo očekávaných výnosů. Posledním faktorem je doba splácení nebo-li její likvidnost a je to doba, kdy se investice přemění zpět do peněžní formy. Ideální investice je taková, která má vysokou výnosnost, je bez rizika a co nejdříve se zaplatí. V praxi taková investice zpravidla neexistuje (Synek, 1999).

Výnosnost, riziko a likvidita jsou tedy rozhodujícími faktory, podle kterých porovnáváme investice. Každý investor se při realizaci investice snaží dosáhnout co nejvyššího výnosu s nejmenším rizikem a při nejvyšší možné likviditě. Ve skutečnosti však maximalizovat výnos při minimálním riziku a maximální likviditě není možné. Pro maximální výnos je obvykle nutné přijmout vyšší riziko a snížit likviditu na minimum (Máče, 2006).

Metody hodnocení efektivnosti investic

S ohledem na cíle investování, které vyplývají ze strategických cílů podniku, jsou následně volena kritéria, podle kterých se o investicích rozhoduje. Pro hodnocení investičních projektů existuje řada metod, které lze rozdělit na metody statické a dynamické.

Statické metody, lze použít v případě, kdy faktor času nemá podstatný vliv na rozhodování o investicích. V praxi se používá velmi málo, protože ji lze aplikovat na projekty s krátkou dobou životnosti. Patří se například průměrná výnosnost, průměrné roční náklady a doba návratnosti.

Dynamické metody se upřednostňují u investic s delší dobou pořízení investičního majetku a delší dobou ekonomické životnosti. Přihlíží se k faktoru času, což podstatně ovlivňuje úvahy o přijetí či nepřijetí a promítá se jak do vymezení peněžních příjmů z investice, tak i do vymezení kapitálových výdajů. Pokud nejsou časové dimenze v přepočtech uvažovány, dochází většinou k zásadnímu zkreslování pohledu na efektivnost a také k nesprávnému rozhodnutí (Vochozka, Mulač, 2012).

Statické metody

Průměrná výnosnost (rentabilita) považuje za ekonomický efekt zisk po zdanění, který projekt přináší. Protože jde o roční zisk, může být tato metoda aplikována i na projekty s různou dobou životnosti, podobně jako průměrné roční náklady. V dosaženém zisku se promítá nejen hospodárnost v provozních nákladech a rozsah projektu pomocí odpisů, event. i úroku, ale také objem realizované produkce, ceny produktů, což nákladové kritérium zabezpečit nemůže.

$$\text{Průměrná výnosnost projektu } V_p = \frac{\sum_{n=1}^N Z_n}{N \cdot I_p}$$

Zdroj: Valach (2006. s 139)

V_p = průměrná výnosnost investičního projektu,

Z_n = roční zisk z projektu po zdanění v jednotlivých letech životnosti,

I_p = průměrná roční hodnota dlouhodobého majetku v zůstatkové ceně,

N = doba životnosti,

n = jednotlivá léta životnosti.

Doba návratnosti je doba, potřebná pro úhradu celkových kapitálových výdajů projektu jeho čistými výnosy. Určení doby úhrady si můžeme ukázat na příkladu hypotetického investičního záměru. Investorovi je nabízena nemovitost, u níž čistý výnos z nájemného po odpočtu nákladů na provoz, včetně oprav činí 1 milion Kč ročně. Požadovaná cena je 10 milionů Kč. Prvotní pohled z hlediska prosté doby návratnosti, bez přihlídnutí k faktoru času, by vypovídal o době návratnosti 10 let. Za nevýhodu se považuje skutečnost, že metoda zcela ignoruje faktor času. Zpracování modelu financování, který by modeloval disponibilní cash flow získávané z výnosů nemovitosti po celou dobu její životnosti, by bylo na místě. Diskontování cash flow by způsobilo získání současné hodnoty investice (Smejkal, Rais, 2013). Výpočet doby návratnosti pomocí diskontovaného cash flow (tzv. Diskontovaná doba návratnosti) je tedy dynamickou metodou investičního rozhodování.

Metoda průměrných ročních nákladů porovnává průměrné roční náklady u investičních variant, které mají stejný rozsah produkce a stejné ceny.

$$\text{Průměrné roční náklady} = O + I * J + V - L/n$$

Hrdý (2004, s. 16)

R = roční průměrné náklady,

O = roční odpisy,

i = požadovaná výnosnost/úrok (v %/100),

J= kapitálový výdaj,

V= ostatní roční provozní náklady bez odpisů,

L= likvidační cena snížená o likvidační náklady,

n= doba životnosti investice.

Dynamické metody

Čistá současná hodnota (Net present value – NPV) je nejčastěji používanou metodou, kde se hodnota každého hotovostního toku cash flow přepočítá na současnou hodnotu pomocí vhodné diskontní sazby. Sazba je daná tím, jaké jsou náklady kapitálu společnosti. Společnost se rozhodne pro realizaci projektu, jestliže NPV je pozitivní. Výhodou metody je, že bere v úvahu časovou hodnotu peněz. Nevýhodou je citlivost na používanou diskontní sazbu.

$$\text{Čistá současná hodnota} = -KV + \frac{CF_1}{(1+r)} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \frac{CF_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

Jindřichovská (2001, s. 63)

Kde:

NVP= čistá současná hodnota projektu,

KV= kapitálový výdaj,

CF₁ CF_t= cash flows generované projektem,

r= diskontní sazba (náklady kapitálu).

Vnitřní výnosové procento je metoda založena na principu současné hodnoty. Spočívá v tom, že diskontní míra (WACC) není daná, ale hledáme takovou její hodnotu, při které očekávané výnosy z investic budou rovny současné hodnotě výdajů na investici. Jde vlastně o takovou úrokovou míru, při níž čistá současná hodnota se rovná nule.

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} - KV = 0$$

Synek (1995, s. 262)

CF= očekávaná hodnota cash flow projektu

KV= kapitálový výdaj

i= diskontní sazba projektu

n= doba životnosti investice

t= počet období

3.6 Obnovitelné zdroje energie

Obnovitelné zdroje energie jsou přírodní energetické zdroje, které mají schopnost částečně nebo úplné obnovy.

Dělení obnovitelných zdrojů:

Vodní energie – podle množství dnes existuje mnohem méně vodních strojů, než jich bylo v době rozkvětu v 18. století. Tehdy se v Evropě točilo asi 500 000 až 600 000 vodních mlýnů, nejvíce ve Francii. Vodní kola nepoháněla jen mlýny, ale sloužila i jako pohon dalších pracovních a výrobních strojů (Quaschnig, 2010).

Větrná energie – v ČR je potenciál větru poměrně malý, ale existují konkrétní lokality, kde může větrná elektrárna pokrýt celoroční spotřebu elektřiny. V současné době se staví elektrárny stále větší (stožár 80 až 100 m). Větrná elektrárna může krajině prospět, na její stožár lze umístit například vysílače mobilních telefonů několika operátorů současně (Srdečný, Macholda, 2006).

Sluneční energie – v posledních letech se rozšířila podpora fotovoltaických elektráren. K realizaci střešních fotovoltaických elektráren (FVE) na rodinných domcích lze přistupovat buď jako k podnikatelské činnosti, která generuje zisk, nebo jako k nástroji, který snižuje náklady na pořízení elektřiny pro obyvatele dané nemovitosti. Jako nejlepší a nejlevnější alternativou se jeví možnost využívání

připojené distribuční soustavy jako dočasné nástroje „akumulace“ přebytečné elektřiny. Prakticky se jedná o to, že rodinný dům bude do distribuční soustavy dodávat přebytky elektřiny FVE během dne a z distribuční soustavy naopak elektřinu odebírat v době, kdy vlastní výroba bude nižší než aktuální spotřeba. Za určité sledované období se provede zápočet (předpokládá se jeden rok) a odběratel zaplatí rozdíl mezi odebranou a dodanou elektřinou. Pro tuto aplikaci je potřeba implementovat metodiku známou pod názvem Net-Metering (NTM), jeden z modelů podpory malých obnovitelných zdrojů. Správná aplikace metody NTM by mohla pomoci dalšímu rozvoji střešních FVE v ČR bez kritizované státní podpory, která se již od roku 2014 neposkytuje. (JAROLÍMKOVÁ, HABRYCH, Energie 21, s. 33-35)

Bioplyn a biomasa – biomasu lze využít aniž by to mělo nějaký významnější vliv na celkové množství oxidu uhličitého v atmosféře. Technický pokrok jistě příznivě ovlivní i možnosti využívání tohoto zdroje energie, ale vyskytnou se téměř jistě omezení jiného druhu. Ochránci přírody protestují, kdykoliv se začne uvažovat o rentabilnějším ekonomickém využívání lesních porostů. Je tím ohrožována kvalita lesů (Bacher, 2003).

3.6.1 Finanční podpora obnovitelných zdrojů

Podpora obnovitelných zdrojů byl upraven v zákoně č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie. Tento zákon byl zrušen a nově s účinností k 1.1.2013 je tato problematika upravena v zákoně č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie. Rozvoj jednotlivých OZE bude regulován Národním akčním plánem pro OZE.

Hlavním důvodem nového zákona byla nekompatibilita zákona č. 180/2005 Sb. (energetický zákon). Výkupní ceny pro elektřinu z obnovitelných zdrojů energie (OZE) ve výrobnách uvedených do provozu v roce 2014 jsou stanoveny v souladu s platným zněním zákona č. 165/2012 Sb., aby bylo dosaženo patnáctileté doby návratnosti investic (Oficiální stránky www.oze.cz. [online])

Výrobce elektřiny si může zvolit systém výkupních cen nebo systém zelených bonusů. Tyto systémy nelze kombinovat. **Systém výkupních cen** funguje tak, že provozovatel

soustavy vybere od výrobce veškerou vyrobenou elektřinu, ke které je výrobná připojena. Elektřinu obdrží výrobce od provozovatele výkupní cenu (Kč/MWh), kterou každoročně vydává Energetický regulační úřad (dále jen ERÚ). Pokud výrobce zvolí **system zelených bonusů**, může vyrobenou elektřinu prodat za tržní cenu jakémukoliv obchodníkovi s elektřinou v ČR a provozovatel soustavy vyplatí výrobcí zelený bonus (Kára, Pastorek, 2010).

3.6.2 Vznik bioplynu

V poslední době se s výrazem biomasa setkáváme stále častěji. Obvykle ve spojení se slovy “ekologie” nebo “obnovitelné zdroje energie”. O biomase píše výrobci kotlů, kde se jedná o docela obyčejné dřevo, s kterým se topilo už v minulosti. Biomasa není nic nového, lidé s pěstováním biomasy zabývají už skoro 10 tisíc let. Novinkou je využívání biomasy pro výrobu energie (Murtinger, Beranovský, 2006).

Produkce biomasy pro energetické účely konkuruje dalším způsobům využití biomasy (např.k potravinářským účelům, uplatnění mimoprodukční funkce biomasy). Zvyšování produkce biomasy vyžaduje rozšiřovat produkční plochy nebo zvyšovat intenzitu výroby biomasy.

Získávání energie z biomasy s obtížemi konkuruje využití klasických energetických zdrojů. Toto byly nesporné zápory využití biomasy, ale na straně druhé dopady na životní prostředí, zdroj energie má obnovitelný charakter, snižuje se spotřeba dovážených energetických zdrojů, protože se jedná o tuzemský zdroj energie, zdroje biomasy nejsou lokálně omezeny, účelně se využijí spalitelné odpady a v neposlední řadě biomasa přispívá k vytváření krajiny a péči o ni (Pastorek; Kára; Jevič, 2004).

Bioplyn vzniká během vícestupňového procesu, působením metanogenních acetotrofních a hydrogenotrofních mikroorganismů složený ze dvou plynných složek, metanu (CH₄) a oxidu uhličitého (CO₂). Průběh tohoto procesu ovlivňuje řada dalších procesních a materiálových parametrů, například složení material, vlhlost, teplota prostředí, kyselost materiálu atd (Kára; Pastorek; Příbyl, 2007).

Bioplyn je metan s příměsmi dalších plynů. Organismy provádějící tento rozklad, jsou velmi citlivé na přítomnost kyslíku. Metan tak vzniká v bažinách a rýžových polích (bahenní plyn), ve skládkách odpadů.

Velká množství metanu vznikají na dnech oceánů, kde není k dispozici dostatek kyslíku k normálnímu biologickému rozkladu, a proto se tam uplatní anaerobní bakterie, které část organických látek přemění na metan. Anaerobní fermentace (digesce), při které metan vzniká, je poměrně složitý biologický proces a účastní se při něm mnoho různých typů bakterií. Anaerobní fermentace má čtyři základní fáze:

1. Hydrolýza – velká část biomasy je tvořena vysokomolekulárními látkami (bílkoviny, škrob). V této fázi se proto uplatní hydrolytické bakterie, které svými enzymy rozloží organické látky v biomase na jejich základní stavební kameny (cukry, mastné kyseliny). Nevadí zde vzdušný kyslík (Murtinger, Beranovský, 2006).

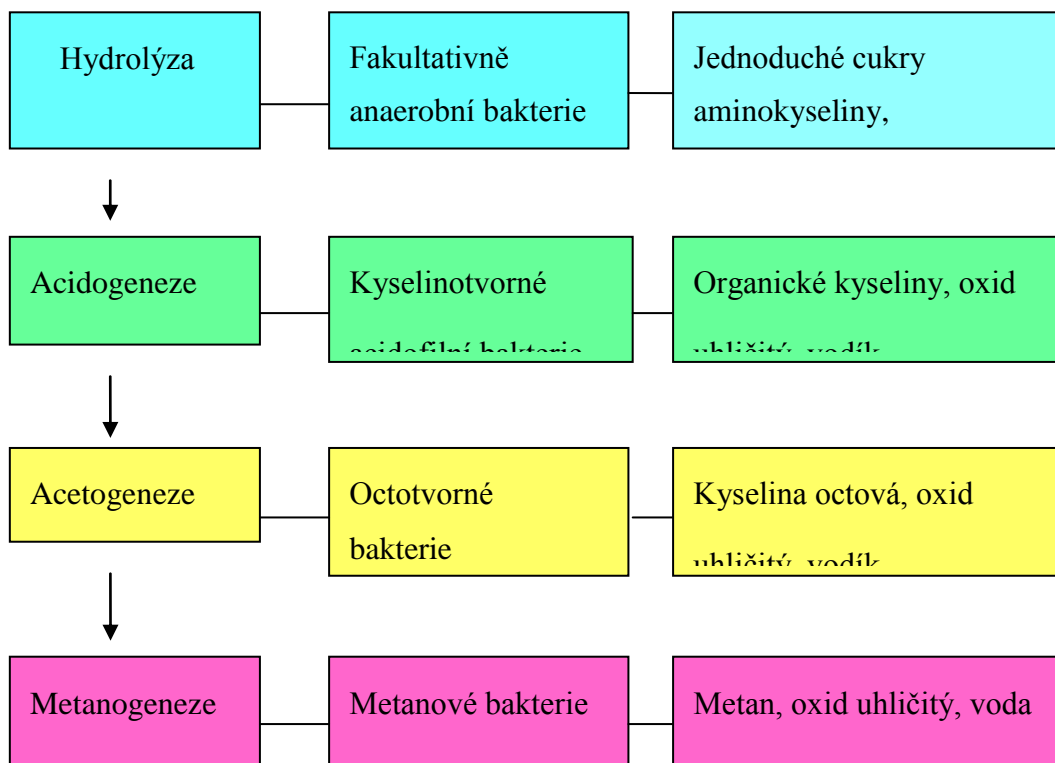
2. Acidogeneze – v druhé fázi dochází k definitivnímu vytvoření anaerobního (bezokyslíkatého) prostředí. Vznik CO_2 , H_2 a CH_3COOH umožňuje metanogenním bakteriím tvorbu metanu a vznikají jednodušší organické látky, například alkoholy (Pastorek, Kára, Jevič, 2004).

3. Acetogeneze – je tvorba kyseliny octové, vodíku a CO_2 z produktů předchozích fází (Straka, 2006).

4. Methanogeneze – je tvorba methanu z kyseliny octové acetotrofními methanogenními bakteriemi a z jednoduhlíkatých substrátů, a tvorba methanu z CO_2 a H_2 hydrogenotrofními methanogenními bakteriemi (Straka, 2006).

Všechny tyto fáze probíhají plynule, pokud je vytvořené stabilní prostředí. Rozhodující roli přitom hraje zásobení mikroorganismů živinami a stopovými prvky.

Schéma č. 1 Zjednodušené schéma anaerobní fermentace



Zdroj: Kára, Pastorek, Příbyl, 2007, vlastní zpracování

Výsledkem všech těchto postupných procesů je plyn obsahující látky uvedené v tabulce 1.

Tabulka č. 1 Složení bioplynu

Metan	40-75 %	Kyslík	0 – 2 %
Oxid uhličitý	25-55 %	Vodík	0 – 1 %
Vodní pára	0-10 %	Čpavek	0 – 1 %
Dusík	0-5 %	Sulfan (H ₂ S)	0 – 1%

Zdroj: Murtinger, Beranovský, 2006

3.6.3 Vstupní materiály

Stabilizovaný anaerobní proces je dán optimálním působením mnoha faktorů, například obsah sušiny, složení materiálu na vstupu, číslo pH, teplota prostředí, limitní obsah inhibičních látek. Složení materiálu je třeba posuzovat podle poměru obsahu základních prvků, celkového obsahu uhlíku a dusíku, jejichž optimální poměr je C:N = 25÷30:1. Obsah dalších prvků by měl být v poměru C:N:P:K = 600:20:6:1. Exkrementy hospodářských zvířat mají poměr C:N < 10, rostlinný materiál má tento parametr v zeleném stavu optimální, čím je vyztřejší, tím se poměr zvyšuje. Parametry jsou uvedeny v Tabulce č. 2 (Kolektiv autorů,2012).

Bioplyn získáváme za určitých podmínek z každého vlhkého organického materiálu, který se nazývá biomasa. Biomasa je substance biologického původu, která zahrnuje rostlinnou biomasu (fytomasou) pěstovanou na půdě nebo ve vodě, za živočišnou biomasu si můžeme představit vedlejší organické produkty a organické odpady. (Pastorek, 2004).

Tabulka č. 2 Poměr C:N pro vybrané materiály

Druh materiálu	Poměr C:N	Listí	30÷60:1
Stromová kůra	120:1	Dřevní štěpky	100÷150:1
Piliny	500:1	Drůběží trus	10:1
Papír, karton	350÷1 000:1	Močůvka	2:1
Kuchyňské odpady	20÷60:1	Kejda skotu	10:1
Odpad ze zeleniny	13:1	Obilná sláma	60÷100:1
Čerstvá tráva	12÷25:1	Pokrutiny	9÷12:1
Zahradní odpad	20÷60:1		

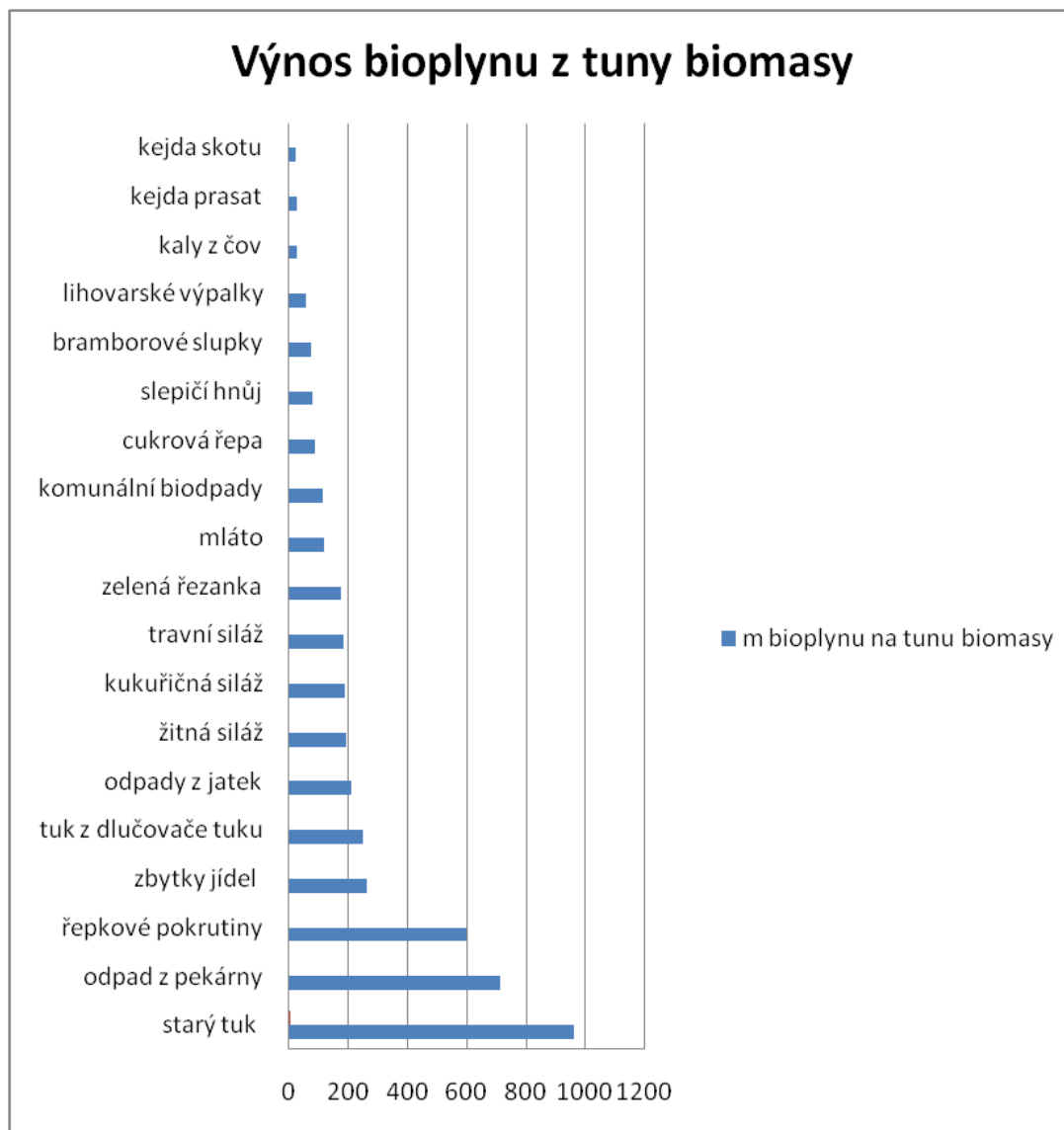
Zdroj: Kolektiv autorů, 2012, s. 41

Rozhodujícím faktorem pro volbu vhodné metody je především obsah sušiny v materiálu. Pro bioplynovou stanici je optimální obsah sušiny mezi 5 a 15 %. Proces by při obsahu organické sušiny meším než 5 % probíhal, ale zařízením by bylo nutné prohánět velké množství vody. Horní přípustná hodnota při níž lze substrát čerpat, mísit a promíchávat je 15 % organické sušiny. Naproti tomu pro kompostování leží optimální obsah sušiny mezi 40 a 60 %. V zásadě mají odpady pocházející ze zemědělského chovu zvířat optimalní předpoklady jak pro anaerobní, tak pro aerobní zpracování, neboť vykazují vyrovnanou skladbu živin. V zemědělství se pro výrobu bioplynu užívá jako substrát nejčastěji kejda a hnůj. (Shulz, Eder, 2004).

Důležité je, aby u surovin nebo materiálu určených ke zpracování v BPS byly zachovány požadavky na kvalitu, která by měl být průběžně kontrolována. Základem pro zemědělské BPS by měly být zvířecí exkrementy a hlavním vstupem z hlediska výtěžnosti bioplynu by pak měly být cíleně pěstované plodiny. Zejména se osvědčilo používání kukuřičné siláže.

V některých případech lze zpracování vstupů rozšířit i na biologicky rozložitelné odpady, např. tříděné bioodpady z domácností. Jedná se o vstupy energeticky zajímavé a jsou často zdrojem příjmu za jejich zpracování. Dlouhodobé zajištění dostatečného množství kvalitních vstupních surovin je klíčové pro životaschopnost zařízení. Základním pravidlem je, že záměr BPS je nezbytné lokalizovat tam, kde je dostatek vhodných surovin. Ideální je stav, kdy zemědělec je zároveň provozovatelem zemědělské BPS a je schopen si zajistit většinu nebo celé množství vstupů z vlastních zdrojů tzn. kejdu + cíleně pěstované plodiny (Desatero bioplynových stanic).

Graf č. 1 Výnos bioplynu z jednotlivých druhů biomasy



Zdroj: CZ Biom, Desatero bioplynových stanic, s 11., 2007

3.6.4 Základní vlastnosti bioplynu

Bioplyn je současně svým chemickým složením jednoduchým i komplikovaným systémem. Majoritní složení bioplynu je vždy jednoduché v zastoupení složek v jednotkách objemových procent. Reaktorové bioplyny jsou prakticky tvořeny pouze binární směsí methanu a oxidu uhličitého v různých poměrech podle kvality substrátu (Straka, 2006).

3.6.4.1 Majoritní složky v bioplynech

Majoritní složky bioplynu jsou u kvalitních plynů pouze dvě, a to metan a oxid uhličitý. Obsahy veškerých dalších plynů jsou více než o jeden řád nižší, tedy jsou v úrovních nejvýše desetin procenta. Z biologických pochodů může také pocházet malé množství dusíku elementárního, oxidu dusného a bioplyn může obsahovat i velmi vysoké obsahy sulfanu. Poměrné zastoupení obou hlavních složek bioplynu jsou značně proměnné podle reagujícího substrátu. (Straka, 2006). Podle Kolektivu autorů (2012) metan obsahuje 50 až 75 % obj a oxid uhličitý 20 až 45 % obj.

3.6.4.2 Minoritní složky v bioplynech

Skladba minoritních komponentů bioplynu je velice pestrá. Chemické sloučeniny, které byly v bioplynech identifikovány a stanoveny v řádech stovek miligramu na m³ a menších, se počítají na stovky v mnoha skupinách a typech derivátů (Straka, 2006).

vodní pára H₂O – 0 až 7 % obj. – nebezpečí kondenzace,

sulfan H₂S – 0,2 až 4,5 % obj. – korozivní účinky, jedovatý,

kyslík O₂ – jeho přítomnost zpravidla signalizuje poruchu vzduchotěsnosti zařízení,

dusík N₂ – z počáteční fáze zavzdušnění prostoru,

vodík H₂ – má energetickou hodnotu, nicméně svědčí o tom, že jednotlivé fáze procesu nejsou v rovnováze v důsledku přetížení,

stopové množství argonu vzdušného původu,

stopové množství amoniaku (NH₃) nebo oxidu dusného (N₂O),

stopové množství halogenuhlovodíků nebo jejich derivátů, vyskytujících se především ve skládkovém plynu, stopové množství oxidu uhelnatého (CO) signalizuje ložiska s vysokou teplotou s možností zahoření u suché fermentace především na skládkách, stopové množství siloxanů (Kolektiv autorů, 2012).

3.6.5 Využití bioplynu

Energie ukrytá v bioplynu by měla být co nejintenzivnější, což se týká zejména schopnosti vyvíjet vysoké teploty a sílu. Přeměna na nízkoteplotní teplo z energie bioplynu je vlastně nevýhoda, neboť teplo lze vyrobit i slunečními kolektory nebo z odpadního tepla motorů (Schulz, 2004).

Bioplyn po vyčištění obsahuje 95-98 % obj. metanu, a proto se pro něj užívá název biometan. V takovém stavu je vhodný pro pohon plynových motorů stabilních i mobilních zařízení jako alternativní palivo nebo také může být vtláčován do rozvodné sítě zemního plynu. Bioplyn se nejčastěji používá ke spalování v kotlích nebo pro pohon kogeneračních jednotek. Ostatní způsoby využití bioplynu jsou ve stadiu experimentů, výzkumných a vývojových prací (Kolektiv autorů, 2012).

Spalování je jedním ze způsobů získat bioplyn. Nachází využití zejména ve vaření, svícení, topení nebo provozu infračerveného zářivky vyhřívajícího mláďata v chovu dobytka. Vaření na bioplynu se uplatnilo především v rozvojových zemích (Čína, Indie, Nepál).

V praxi se nejvíce setkáváme s využitím bioplynu v **kogeneračních jednotkách**. Celková účinnost přeměny energie z bioplynu na elektrickou a tepelnou energii dosahuje 80 až 90 %. Počítat lze přibližně z 30 % energii bioplynu, která se transformuje na elektrickou energii, 60 % na energii tepelnou a zbytek jsou tepelné ztráty. Na výrobu 1kWh elektrické energie je potřeba spálit v kogenerační jednotce zhruba 0,6-0,7 m³ bioplynu s obsahem kolem 60 % metanu. Důležitou podmínkou hospodárneho provozu BPS je možnost využití tepla produkovaného kogenerační jednotkou. Teplo lze využít k centrálnímu zásobování teplem v obcích, ohřevu teplé užitkové vody, vytápění stájí nebo sušení zemědělských produktů nebo dřeva (Mužik, Kára, 2009).

Kombinovaná výroba elektřiny, tepla a zároveň chladu – tento systém se nazývá trigenerace a jedná se o spojení kogenerační jednotky s absorpční chladicí jednotkou. Toto spojení je výhodné z pohledu provozu kogenerační jednotky, kdy je možné najít i přes léto a vyrobený chlad lze použít nejčastěji pro klimatizaci budov (Stupavský, 2010).

Využití bioplynu jako paliva pro automobily – tato technologie se využívá zejména ve Švédsku, kde tyto procesy mají natolik zvládnuty, že vyčištěným bioplynem mohou být poháněny upravené autobusy. Bioplyn ve Švédsku je osvobozen od daně za motorová paliva a je proto zhruba o 45 % levnější než benzin. Státní a regionální subvence podporují nákup dopravních prostředků s bioplynovým pohonem, jsou poskytovány bonusy za odběr plynu na tankovacích stanicích. Ve Švédsku je problematika využití bioplynu propracována již deset let. Světovou novinkou je bioplynem poháněný motorový vlak pro 54 cestujících, spojující město Linköping s Västervikem. Do provozu byl uveden v září 2005. Technika úpravy bioplynu podléhá procesu označovanému “upgrading”, tj. tzn. zušlechťování nebo-li vyčištění na jakost běžně dodávaného zemního plynu. Obsah metanu se pohybuje v surovém bioplynu v rozmezí mezi 45 a 75 %. Pro dosažení kvality paliva pro motorová vozidla musí být jeho podíl zvýšen na 97 %. Následně je plyn stlačen na 200 bar a odorizován, aby se jeho případné úniky daly snadno zjistit. Takto upravený bioplyn je zaváděn do rozvodného plynového potrubí nebo přímo jako palivo pro motory (Scheiber Ernst, 2006).

3.7 Novinky z oblasti bioplynových stanic

V oblasti nakládání s rozložitelnými a recyklovatelnými odpady byl konec roku 2014 převratný. Podařilo se schválit změnu zákona o odpadech (č. 229/2014 Sb.) a přijmout Plán odpadového hospodářství pro období 2014-2024. Cílem těchto legislativních novinek je úplné zastavení skládkování směsného komunálního odpadu a jiných recyklovatelných odpadů od roku 2014. Při zpracování bioodpadů mohou kromě kompostáren sehrát významnou roli i komunální zemědělské bioplynové stanice. Nový plán odpadového hospodářství snad přispěje k ukončení bezhlavého skládkování a zavážení údolí či vytváření nových kopců. Jako na zavalanou příšlu novela zákona o podporovaných zdrojích energie. Součástí novely je obnovení provozní podpory bioplynových stanic, ovšem za předpokladu, že budou zpracovávat z více než 70% odpady nebo statková hnojiva a zajistí vysoce efektivní využití produkované energie. Tato legislativa vytváří dobrý základ pro vznik velmi

efektivních zařízení, jež budou využívat vedlejší produkty a odpady k výrobě elektrické a tepelné energie, kterou převážně využijí přímo v místě. Odpady však nemusí a ani nebudou končit jen v nových zařízeních. Česká republika disponuje velkou kapacitou bioplynových stanic a kompostáren, které mohou téměř okamžitě rozložitelně odpady přijmout. Potěšující v tomto případě budou i další přínosy, jako je částečná náhrada používaných vstupních surovin či další rozvoj venkova s možností vzniku nových pracovních míst a investičních příležitostí. (Moravec, Energie 21, s. 20.)

Sláma jako substrát pro bioplynové stanice zpracovávající hnůj, tato metoda se v Dánsku osvědčila. Zemědělské zbytky ve formě hnoje a slámy představují významný, nicméně dosud nepříliš využívaný obnovitelný zdroj energie a cenné hnojivo. Zvyšující se chov dobytka a přísnější požadavky resort životního prostředí na nakládání s hnojem a kejdou souvisí s nižším výtěžkem metanu bioplynových stanic, které mají za hlavní vstupní surovinu hnůj. Dánská společnost Kinetic Biofuel A/S předvedla patentovanou technologii předúpravy slámy, která umožňuje bioplynovým stanicím, specializujícím se na zpracování hnoje, používat slámu jako společný substrát s více než dvojnásobnou produkcí bioplynu.

Dánští farmáři produkují velké množství slámy (5,5 – 6 mil. tun/rok). Zhruba třetina je použita jako palivo, další třetina jako podestýlka dobytka a jako krmení a zbytek je v podstatě nevyužitý. Cíle dánské vlády, 50% výroby bioplynu z hnoje může být dosaženo použitím velkého množství slámy tak, aby došlo ke zvýšení výtěžnosti metanu a k zajištění ekonomiky bioplynové stanice. Technologické řešení, navržené společností Kinetic Biofuel, nabízí mechanický postup – lis na brikety, skládající se z dopravního pásu na balíky slámy, trhače, lapače. Slámové brikety mají mnohem vyšší objemovou hustotu (550kg/m^3) než balík slámy (150kg/m^3). Ukázalo se, že výtěžnost plynu u slámových briket je až o 19% vyšší, než u natřhané či macerované slámy. Vylouhováním slámových briket získáme o 10 až 20% bioplynové výtěžnosti více a výsledný digestát je kvalitnějším hnojivem s lepšími vlastnostmi. (Sherrard, Biom, cz)

4 VLASTNÍ PRÁCE

Čtvrtá kapitola se věnuje konkrétnímu projektu, kterou je stavba bioplynové stanice Agrikomp Bohemia s.r.o.

4.1 Charakteristika podniku

Společnost Agrikomp Bohemia s.r.o. vznikla 24. listopadu 1993. Nachází se v Královéhradeckém kraji, kde si za dobu své existence svými výsledky, kvalitou, rozsahem výroby a služeb získala významné postavení v okolí.

Hlavní podnikatelská činnost:

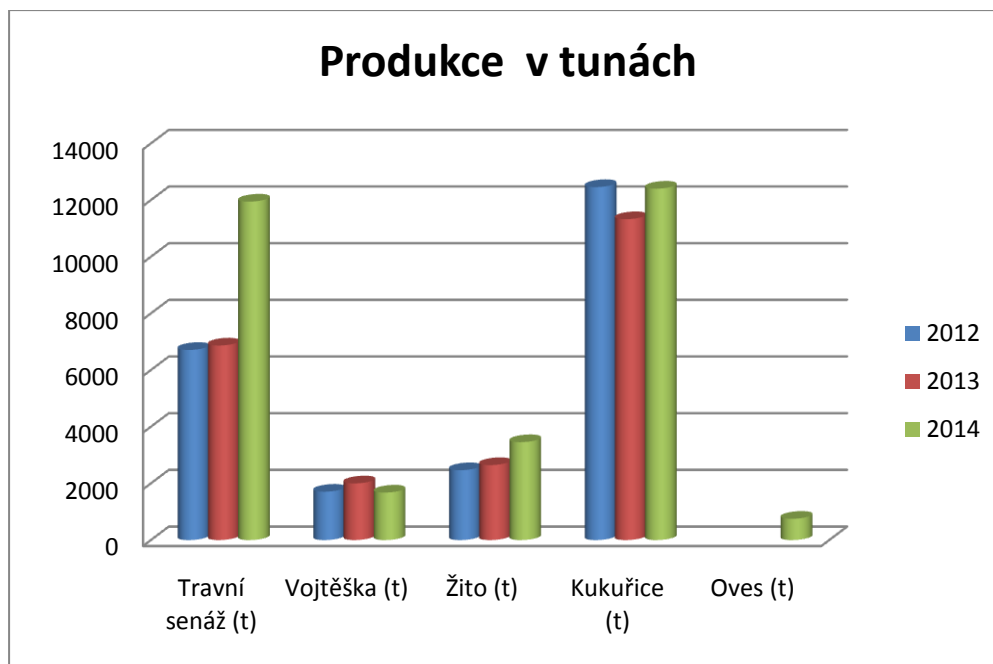
Rostlinná výroba – jejím hlavním úkolem je zabezpečení krmivové základy pro chov skotu a chov prasat. Firma v současnosti obhospodařuje celkem 1920 ha zemědělské půdy, z čehož je 1442 ha orné půdy. Zbytek zaujímají trvalé travní porosty. Na orné půdě firma pěstuje pšenici ozimou, ječmen ozimy, ječmen jarní, řepku olejnou, obilniny na GPS, vojtěšku, kukuřici, oves, intenzivní travní směsi a v menší míře brambory.

Živočišná výroba – na úseku chovu skotu firma chová české strakaté plemeno s užitkovostí kolem 18,4 l/ks/den. Průměrné stavy krav v základním stádu se pohybují kolem 535 ks a ročně vyprodukovaného syrového mléka je přes 3 500 000 l. Kromě produkce mléka je druhou komoditou hovězí maso. Konkrétně výroba jatečných býků vykrmovaných do váhy kolem 700 kg živé hmotnosti. Okrajově se firma zabývá prodejem plemenných jalovic. Na úseku chovu prasat se průměrné stavy prasnic pohybují kolem 380 ks při užitkovosti přes 26 selat na prasnici. Roční produkce přesahuje 1 000 000 kg živé hmotnosti vepřového. Chov prasat je realizován na pěti farmách.

Od prosince roku 2011 Agrikomp Bohemia rozšířil své portfolio o **výrobu elektrické energie a tepla z bioplynu.**

Dalšími činnostmi je silniční a motorová doprava, výroba krmiv, řeznictví a uzenářství, provozování čerpacích stanic s palivy a mazivy, ošetřování rostlin, rostlinných produktů, objektů a půdy proti škodlivými organismům přípravky na ochranu rostlin.

Graf č. 2 Rostlinná produkce krmných plodin



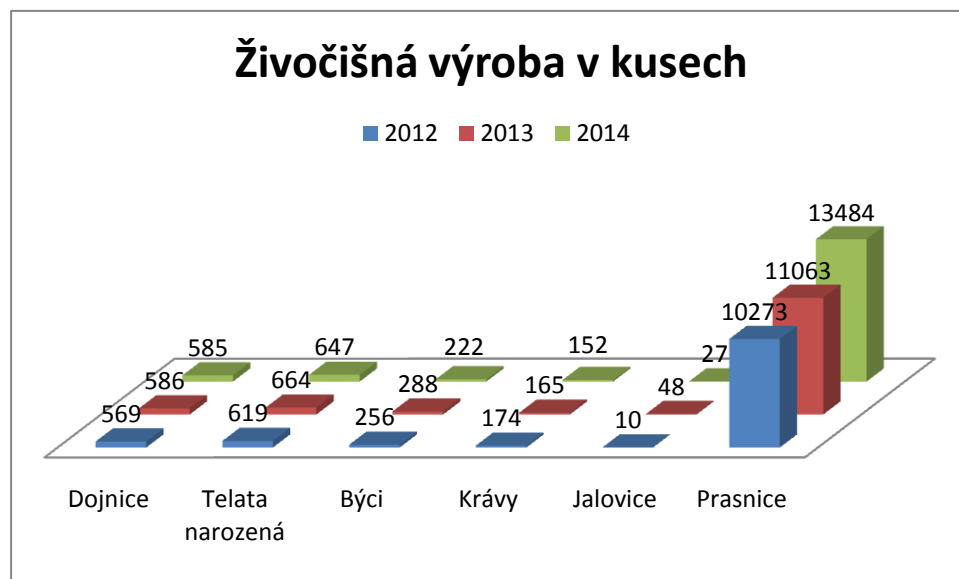
Zdroj: Vlastní zpracování z výročních zpráv 2012, 2013, 2014

Travní senáž z roku 2014 dosahuje nejlepších výnosů, je to téměř o 75% více než v roce 2013. Podepsala se zde zvýšená péče o obnovu lučních porostů, rozumné hnojení a dále realizace oprav odvodňovacích zařízení. Sklizeň vojtěšky se pohybuje ve sledovaných obdobích na stejné úrovni. Vojtěšková senáž zajišťuje podniku dotaci dusíkatých látek pro vysokoprodukční dojnice. Pro minimalizaci ztrát je vojtěška uskladňována do vaků. Siláž žita byla v roce 2012 zařazena mezi krmiva a produkce předčila očekávání. V roce 2014 se podařilo produkci hmoty navýšit i přes menší plochu než v roce 2013. Celá produkce byla téměř použita pro bioplynovou stanici. Kukuřice z roku 2012 byla sklizena na 313 ha při celkové produkci 12 460 tun, což bylo o 1 822 tun více než v roce 2011. Pro bioplynovou stanici bylo využito 4 711 tun kukuřičné siláže. V roce 2013 bylo kukuřice uskladněno 11 326 tun, což je o 1 134 tun méně. Příčinou jsou škody při dozrávání, kdy berou prasata útokem celé hektary. Rok 2014 byla kukuřice oseta na 369 ha a její produkce byla vyšší o 1 077 tun více než v předcházejícím roce. Produkce se očekávala vyšší, ale nepříznivým počasím jakými byly kroupy, lze kvalitu hodnotit jako nadprůměrnou. Poslední krmnou plodinou je

oves použitý jako krycí plodina pro obnovu travních porostů. Oves je zařazen jako krmná plodina od roku 2013. Podnik zařadil v roce svazenko vratičolistou jako meziplodinu. Důvodem je obohacení půdy o organickou hmotu a také její provzdušnění a zvětšení kapilarity pro účinnější vsakování dešťové vody.

Společnost v roce 2012 hospodařila na výměře 1928 ha z toho 488 ha byly trvalé porosity. V roce 2013 hospodařila o výměře 1921 ha, v roce 2014 o výměře 1916 ha, výměra trvalých porostů zůstala stejná jak v roce 2012.

Graf č. 3 Živočišná výroba



Zdroj: Vlastní zpracování z výročních zpráv 2012, 2013, 2014

Živočišná výroba zajišťuje pravidelné financování podniku a tvoří rozhodující tržby. Pravidelným příjmem jsou tržby za mléko. Za rok 2012 bylo do mlékárny dodáno 3 659 416 l mléka, za cenu 7,71 Kč/l. Za rok 2013 dodávka mléka byla 3.799 014 l mléka (8,53 Kč/l), došlo tedy k nárůstu tržeb o 4.182 326,-Kč. Rok 2014 byl pozitivní, co se týče jak nárůstu dodávky o 2,7% (3.902 621 l mléka), tak nárůstu tržeb. Průměrná cena byla 9,42Kč/l. Výkrm býků je další důležitou položkou. V roce 2012 realizovaný počet býků byl 256 kusů v průměrné ceně 47,98 Kč/kg živé hmotnosti. V roce 2013 nepokračoval pozitivní cenový trend z předchozího roku, cena klesla na 45,60 Kč/kg. Tržeb bylo přesto dosaženo o 4,8 % více než v roce 2012.

Důvodem byl zvýšený počet kusů, tedy 288 kusů. V roce 2014 došlo k navýšení ceny na 46,92 Kč/kg živé hmotnosti. Realizováno bylo 222 ks a tržby tedy nedosáhly hodnoty jako v roce 2013. Cena hovězího v roce 2012 mírně klesla na 47 Kč/kg živé hmotnosti. Prodáno nebo zrealizováno bylo 174 kusů krav. Z odchovu jalovic bylo prodáno 10 kusů březích jalovic a 32 kusů jatečných jalovic, z toho 30 kusů bylo zpracováno ve výrobně uzenin, kterou firma provozuje. Cena v roce 2013 se nezměnila, prodáno nebo zrealizováno přes výrobnu bylo 165 kusů krav. Jatečných jalovic bylo prodáno 48 kusů, kromě jedné byly všechny zpracovány výrobnou uzenin. V roce 2014 se cena pohybovala mezi 49-50 Kč/kg, kdy cena nezaznamenala žádný pokles. Zrealizováno nebo prodáno bylo 152 kusů krav, tržby oproti roku 2013 vzrostly. Všechny jatečné jalovice byly zpracovány v počtu 27 kusů. Nejvýznamnějším odvětvím měřeným objemem tržeb je chov prasat. Celkem bylo za rok 2012 odchováno 11.182 kusů, prodáno 10.273 kusů prasat. Průměrná realizační cena byla 33,92 Kč/kg ž.hm. Za rok 2013 bylo odchováno 12.223 kusů prasat. Tržby výrazně stouply, prodáno bylo 11.063 kusů prasat za cenu 34,31 Kč/kg ž.hm. Nejvyšší ceny bylo dosaženo v září, kdy se pohybovala okolo 38,51 Kč/kg ž.hm. Září roku 2014 se stalo obdobím prudkého poklesu ceny. Celkem bylo odchováno 13.484 kusů, prodáno bylo 12.259 kusů, realizační cena se pohybovala okolo 33,66 Kč/kg ž.hm, tzn pokles o 0,70 Kč/kg ž.hm.

4.2 Charakteristika investice do bioplynové stanice Agrikomp Bohemia

Zemědělská bioplynová stanice využívá zemědělské suroviny (zejména hnůj a zbytky krmiv) a v kombinaci s cíleně pěstovanými rostlinami (zejména travní senáž, kukuřičná siláž a žito) řízenou anaerobní fermentací produkuje bioplyn. Bioplyn je následně spalován v kogenerační jednotce, čímž je vyráběna elektrická a tepelná energie pro další využití. Elektrická energie je dodávána do veřejné rozvodné sítě. Tepelná energie je částečně využita k temperování vlastního fermentačního procesu a částečně k vytápění areálu společnosti. Vedlejším produktem bioplynové stanice je stabilizovaný materiál (digestát), který lze výhodně použít jako hnojivo.

Další nefinanční (respektive nepřímé finanční) přínosy bioplynové stanice spočívají ve snížení zápachu z hnoje a dalších surovin používaných v bioplynové stanici k výrobě bioplynu, který v původním zemědělském provozu vznikal zejména z manipulace s hnojem během jeho likvidace na okolní polnosti a louky.

4.3 Technické a technologické řešení bioplynové stanice

Konstrukce zemědělské bioplynové stanice je tvořena klasickou osvědčenou sestavou německé technologie společnosti GmbH, s přihlédnutím na současné trendy, zkušenosti a vývoj. Technologie je navržena takovým způsobem, aby byla vyhovující i při případném budoucím rozříšení výkonu. Stanice navazuje na areál farmy. Pro realizaci projektu společnost Agrikomp zajistila pozemky, které podle předběžné zastavovací studie dostačují i s rezervou pro umístění dalších technologií.

Tabulka č. 3: Technologické prvky bioplynové stanice – původní plán

Technologie bioplynové stanice				
prvek	velikost m ³	průměr	výška	počet
Vstupní jímka	58	5	3	1
Fermentor	2 280	22	6	1
Dofermentor	2 280	22	6	1
Uskladňovací nádrž digestátu brutto	8 920			
Velikost vkladače pevé fytomasy	50			1
Objem plynojemu nad fermentory	1 558			1
Objem plynojemu nad dofermentorem	1 558			1
Instalovaný elektrický výkon KGJ	530 kW			2

Zdroj: Studie proveditelnosti, 2011

Poznámka: Elektrický výkon se o rok později zvýšil o třetí motor při výkonu 250 kW. Výkon bioplynové stanice je aktuálně 750 kW.

Fermentory jsou zateplené extrudovaným polystyrenem a vytápěné odpadním teplem z kogenerační jednotek. Pro zvýšení výtěžnosti bioplynu je nutno substrát (digestát) zahřát na tzv. mezofilní teplotu prostředí. Mezofilní anaerobní fermentace bude probíhat při teplotě 43 °C. Strop nádrži je tvořen dřevěnou konstrukcí stropu složenou z trámů a desek a elatickým gumotextilovým plynějeme, který je tvořen membránou Biolene. Tato membrána se vyznačuje vysokou stabilitou proti UV záření a proti ozonu a dále nízkou propustností metanu. Dřevěný strop rozděluje fermentor na dvě části, kdy v jedné je umístěna fermentující hmota a v druhé zase vytvořený bioplyn.

Tekuté substráty budou do fermentoru dopravovány čerpadly, pevný substrát (tzn. kukuřice, senáže, GPS siláže) pomocí vkládacího masivního zařízení. Suroviny do bioplynové stanice jsou dvojího druhu podle obsahu sušiny. Surovina s nízkým obsahem sušiny je do fermentoru dávkována z přípravné vstupní jímky, která má objem cca 58 m³. Vstupní jímka je betonová o průměru 5 m a výšce 3 m a je vybavena odstředivým čerpadlem. Materiál s vyšším obsahem sušiny – fytomasa je dávkována ze zařízení s objemem 50 m³. Tento dávkovač může být vybaven váhou a řídicím článkem pro dávkování obsahu podle nastavených parametrů. Materiál je v dávkovači rozduřován vertikálními míchači. Surovina je do tohoto dávkovače nakládána teleskopickým kolovým manipulátorem, případně traktorem s čelním nakladačem a to ze silážních žlabů. Materiál je do fermentoru podáván z dávkovacího zařízení šnekovým dopravníkem. Vstupní suroviny vcházejí do fermentorů s objemem 1 x 2280 m³ a následně do dofermentoru s objemem 1 x 2280 m³. V tomto vertikálním kruhovém fermentoru probíhá celý proces mezofilní anaerobní fermentace při teplotě cca 43°C, přičemž materiál je po 36 dnech čerpán do dofermentáční nádrže.

Fermentor je nejdůležitější část bioplynové stanice a na jeho funkci výrazně závisí efektivita tvorby bioplynu. Je vybaven montážními otvory, prostupy na čerpání, dávkování suroviny a na čerpání do dalších fází postupu suroviny. To je následně uskladnění fugato – vyhnílé suroviny. Fermentory i uskladňovací nádrž jsou částečně zapuštěné do země.

4.4 Kapitálové výdaje na výstavbu projektu bioplynové stanice

Celkové kapitálové výdaje na zahájení provozu bioplynové stanice tvoří investiční výdaje na pořízení a výstavbu bioplynové stanice v celkové výši 52 300 tis. Kč bez DPH. Jsou tvořeny jednak stavebními náklady a jednak náklady na technologickou část (viz tabulka 4).

Tabulka č. 4 Kapitálové výdaje bioplynové stanice (rok 2011)

Název objektu	Požizovací cena bez DPH	DPH 20 %	Požizovací cena celkem	V %
Stavební část	6 027 152	1 205 430	7 232 582	11,5
Technologická část	46 272 848	9 254 570	55 527 418	88,5
Celkem	52 300 000	10 460 000	62 760 000	100

Zdroj: Položkový rozpočet stavby

Celkové kapitálové výdaje tvoří dílčí projekty stavební a technologické části, přičemž stavební část tvoří 11,5 % celkových nákladů a část technologická 88,5 %. Finančně nejnáročnější částí stavby je příslušenství jímek a samotná kogenerační jednotka. Z prací jsou nejdražší práce zemní, výkopy, zásyby a polštáře (Tabulka č. 5).

Tabulka č. 5 Kapitálové výdaje na výstavbu bioplynové stanice

Položka	v Kč bez DPH	DPH 20 %	v Kč celkem	v %
Zemní práce, výkopy, zásyby, polštáře	2 115 915	423 183	2 539 098	4,0%
Strojovna KJ	1 323 717	264 743	1 588 460	2,5%
Zpevnění pochy, komunikace	1 396 569	279 314	1 675 883	2,7%
Mezišachta - malá	346 652	69 330	415 982	0,7%
Základy pod dávkovací zařízení	115 797	23 159	138 956	0,2%
Kondenzační a čerpací	39 051	7 810	46 861	0,1%

Položka	v Kč bez DPH	DPH 20 %	v Kč celkem	v %
šachta				
Šachta pro horizontální pádlové míchadlo	85 831	17 166	102 997	0,2%
Příjmový box	603 621	120 724	724 345	1,2%
Kogenerační jednotky	11 000 000	2 200 000	13 200 000	21,0%
Elektroinstalace	2 000 000	400 000	2 400 000	3,8%
Příslušenství jímek	18 669 176	3 733 835	22 403 011	35,7%
Fermentor	3 050 362	610 072	3 660 434	5,8%
Dofermentor	3 056 652	611 330	3 667 982	5,8%
Skladovací jímka	5 300 420	1 060 084	6 360 504	10,1%
Vstupní jímka	503 928	100 786	604 713	1,0%
Trafostanice, přípojka VN	2 692 312	538 462	3 230 774	5,1%
Celkem	52 300 000	10 460 000	62 760 000	100,0%

Zdroj: Položkový rozpočet stavby

Bioplynová stanice byla předána do zkušebního provozu 21.11.2011. Tento den byl shodný se dnem, který byl stanoven ve smlouvě o dílo. Lze tak tvrdit, že stavební firma dodržela podmínky smlouvy a včas dokončila realizaci stavby. Po předání bioplynové stanice do zkušebního provozu musela společnost Agrikomp kontaktovat ještě příslušné úřady, které provedly místní šetření a povolily zahájení zkušební výroby. Během následujícího měsíce bioplynová stanice získala také licenci od energetického regulačního úřadu a podepsala smlouvu s ČEZ Distribucí o připojení výroby k distribuční soustavě. Zákonem stanovená cena dodávané elektrické energie je 4,12 Kč/Kwh. Tato cena je garantovaná pro dalších 20 let. Druhou možností, kterou společnost může využít, je systém zelených bonusů. Zelený bonus se vyplácí za veškerou vyrobenou a účelně spotřebovanou elektřinu, která byla naměřena

stanoveným měřidlem s výjimkou technologické vlastní spotřeby. Pokud se výrobce rozhodne využít podporu formou zelených bonusů, musí si sám nalézt svého odběratele energie a s ním si sjednat cenu. Část elektřiny pak může využít také pro svou spotřebu. V tomto případě je tedy oproti výkupní ceně s prodejem spojeno vyšší riziko. Společnost Agrikomp Bohemia s.r.o. využívala systému výkupních cen pouze v roce 2012. Od roku 2013 pak začala vyrobenou elektrickou energii dodávat odběrateli, společnosti Lumius, spol. s r.o.

Realizace tržeb z prodeje elektrické energie tedy od roku 2013 probíhá v rámci systému zelených bonusů

4.5 Kvantifikace pěžních toků z provozu bioplynové stanice pro období 2012 - 2020

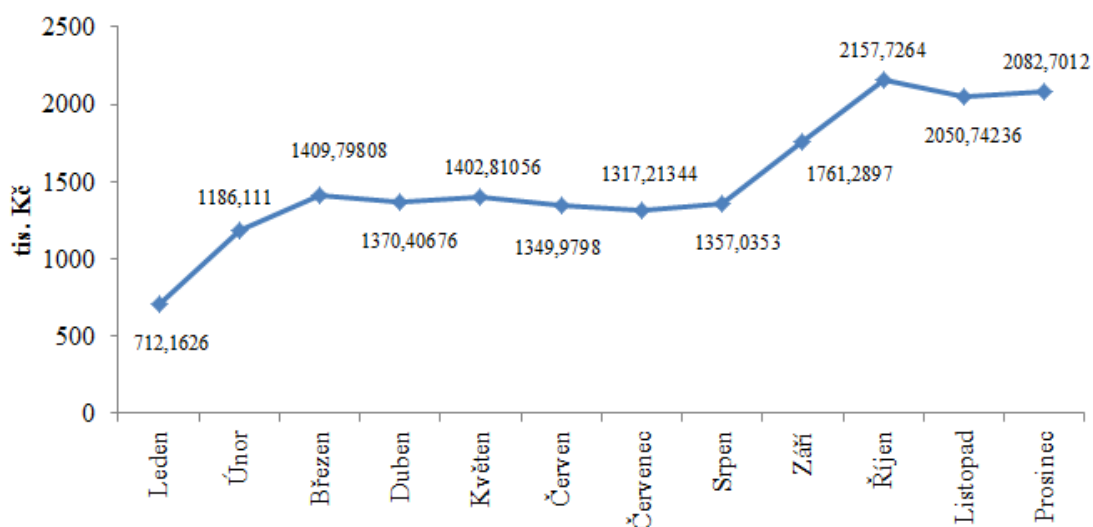
4.5.1 Tržby v letech 2012 – 2014 a plán pro následující období

Bioplynová stanice začala dodávat první kilowaty elektrické energie 22. prosince 2011. V průběhu zkušebního provozu pak došlo k natápění fermentačních nádrží. Po dokončení tohoto natápění mohla být bioplynová stanice dne 22.1.2012 uvedena do plného provozu. K rychlému uvedení do provozu pomohlo bioplynové stanici také příznivé počasí na přelomu roku a dobrá spolupráce s firmou, od které se do bioplynové stanice vozilo každý den 30 m³ biologicky aktivního teplého digestátu a dostatečné množství kvalitní vepřové kejdy z vlastních chovů společnosti. Bioplynová stanice pak mimo vepřovou kejdu zpracovává ještě hovězí hnůj, travní senáž, siláž z GPS obilovin a kukuřičnou siláž. Bioplynová stanice je pak navržena tak, aby zpracovávala vysoký podíl hnoje a travní senáže s minimálním podílem kukuřičné siláže. Díky tomu dochází k podpoře živočišné výroby.

V prvním čtvrtletí **roku 2012** společnost ještě dodělávala asfaltové plochy okolo bioplynové stanice, její fasádu a drobné úpravy a reklamace, které vyplynuly z provozu bioplynové stanice. Poté začala generovat první výnosy. Ve druhém a třetím čtvrtletí 2012 běžela produkce bioplynové stanice pouze na dva motory, čímž se snižoval její výkon. V září 2012 ale společnost přešla na výrobu se třemi motory.

Díky tomu se zvýšil výkon stanice na 750 kW. Začala se také využívat část odpadního tepla k vlastnímu vytápění (viz níže). Z níže uvedeného grafu (Graf č. 4) je navýšení kapacity v září 2012 jasné patrné. Ještě v srpnu činila hrubá výroba 362 tisíc kW, v dalším měsíci se zvýšila na 457 tisíc kW. Poměrně s růstem objemu produkce rostly také realizované výnosy bioplynové stanice, jak znázorňuje následující Graf č. 4.

Graf č. 4 Výnosy bioplynové stanice za rok 2012 (v tis. Kč)



Zdroj: Interní materiály společnosti

Bioplynová stanice vyrobila v roce 2012 celkem 2 204 tisíc m³ bioplynu, který byl v procesu kogenerace přeměněn na více než 4 707 MWh elektrické energie. Celkem 93,39 % této energie bylo prodáno, zbytek energie byl využit ve výrobě bioplynu. Roční tržby činily 18 157 tisíc korun. Veškeré dodávky byly fakturovány společnosti ČEZ Distribuce a.s. za výkupní cenu 4,12 Kč/kW.

Bioplynová stanice v roce 2012 zpracovala celkem 4 710 tun kukuřičné siláže, 543 tun senáže, 2355 tun siláže ovsa a žita, 62 tun odpadu z posklizňové linky, 82 tun skrývky, 6 032 tun hnoje a 5 142 tun kejdy. Společnost Agrikomp také začala využívat odpadní teplo bioplynové stanice I na vytápění provozních prostor kravína, dojírny, dílen a šaten. Díky tomu jí vznikla úspora v zimních měsících přibližně 50 tisíc měsíčně.

Tabulka č. 6 Údaje o výrobě a fakturaci bioplynové stanice za rok 2012

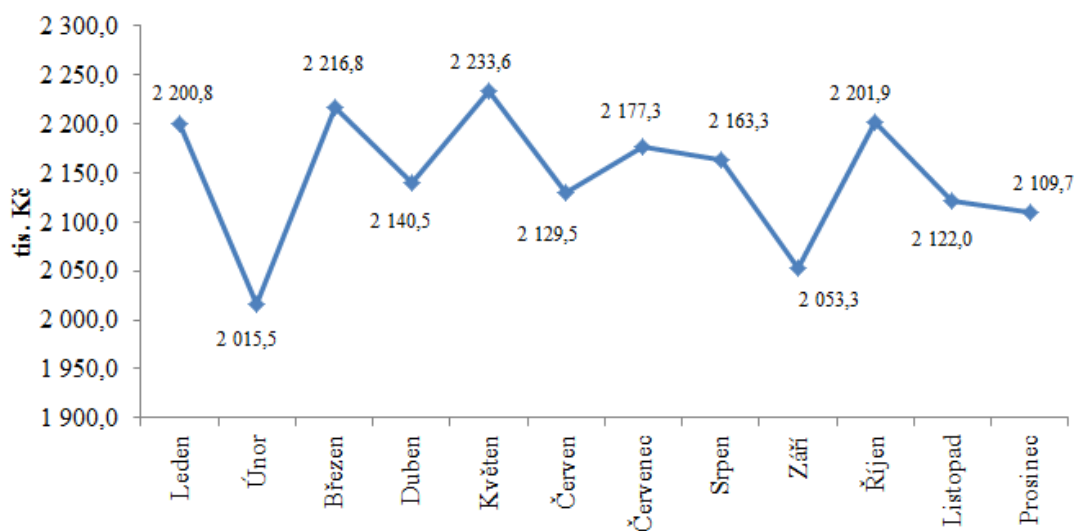
Rok	Rok 2012, celkem
Maximální výroba (v kW)	5 041 065
Brutto výroba (v kW)	4 706 925
Využití času	93,37%
Vlastní technologická spotřeba (v kW)	181 396
Podíl vlastní spotřeby na brutto výrobě	3,85%
Dodávka (v kW)	4 407 236
Podíl dodávek na brutto výrobě	93,63%
Fakurační cena (v Kč/kW)	4,12
Výnosy z prodeje elektrické energie celkem (v Kč)	18 157 812

Zdroj: Interní zdroje společnosti

V **roce 2013** fungovala bioplynová stanice bez větších problémů, její objem tržeb byl na maximu jejích technologických možností. V tomto roce také došlo na napojení celého areálu společnosti na napájení vlastní energií z bioplynové stanice. V roce 2013 se již výnosy z výroby ustálí a v žádném sledovaném období neklesnou pod hodnotu 2 milionů. V průměru společnost dosahuje měsíční výnosy ve výši 2 147 tisíc korun. Nejhorším měsícem pak byl únor, kdy společnost vykázala výnosy ve výši 2 015 tisíc Kč. Naopak nejlepším měsícem byl květen, který dosahoval výnosů v hodnotě 2 233 tisíc Kč. V tomto roce společnost také začne elektrickou energii prodávat prostřednictvím zelených bonusů.

Celkové tržby jsou pak součtem třech položek, jedná se o tržby za zelený bonus, o tržby za dodávky do vlastních provozů a o tržby silové energie obchodníkovi za sjednanou tržní výkupní cenu. Zelený bonus byl pro tento rok stanoven na úrovni 3 007 Kč/MWh a cena silové energie byla na úrovni 1 165 Kč/MWh. Z lokální spotřeby ve vlastních provozech pak společnost platí takzvané regulované platby za vyrobenou a spotřebovanou energii.

Graf č. 5 Výnosy bioplynové stanice za rok 2013 (v tis. Kč)



Zdroj: Interní materiály společnosti

Bioplynová stanice v roce 2013 vyrobila celkem 6 465,9 MWh elektrické energie. Její vlastní spotřeba do technologického procesu činila 5,74 %. Výroba bioplynu pak dosahovala 2 827 tisíc m³. Společnost Agrikomp Bohemia s.r.o. vykazovala v roce 2013 výnosy z bioplynové stanice ve výši 25 764 tisíc korun. Celkové využití bioplynové stanice se oproti roku 2012 výrazně zlepšilo, jeho využití vzrostlo na hodnotu 92,77 procent. Celkové výnosy bioplynové stanice ovšem mohly být ještě vyšší. Bohužel vlivem legislativních změn přišla společnost Agrikomp o část tržeb. Od měsíce srpna totiž musela začít provádět výpočet vyčísující podíl energie vyrobený z neobnovitelných zdrojů. Toto očištění v roce 2013 činilo přibližně 2 %, v dalších letech to bude více, neboť hodnota roku 2013 je vypočtena pouze pro měsíce srpen – prosinec v poměru k celkovým ročním tržbám. Došlo také k navýšení počtu povinných administrativních činností, které společnosti zvyšují náklady. V roce 2013 pak bioplynová stanice spotřebovala celkem 7 947 tun kukuřičné siláže, 1 908 tun senáže, 2 504 tun siláže ovsa a žita, 62 tun odpadu z posklizňové linky, 160 tun skrvky, 5 254 tun hnoje a 10 370 tun kejdy.

Tabulka č. 7 Údaje o výrobě a fakturaci bioplynové stanice za rok 2013

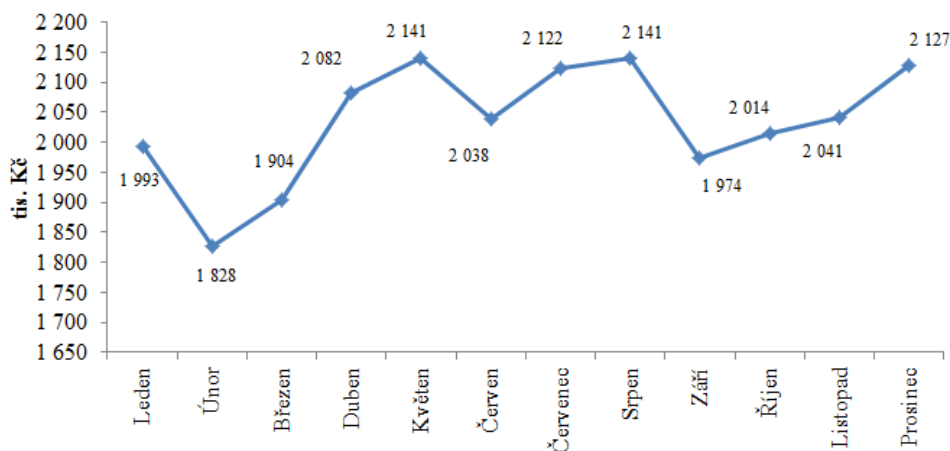
	Rok 2013, celkem
Maximální výroba (v kW)	6 570 000
Brutto výroba (v kW)	6 465 863
Využití času	98,41%
Vlastní technologická spotřeba (v kW)	370 863
Podíl vlastní technologické spotřeby na brutto výrobě	5,74%
Vlastní spotřeba v ostatních provozech (v kW)	374 954
Podíl vlastní spotřeby ve středisku na brutto výrobě	5,80%
Dodávky odběrateli (firma Lumius) (v kW)	5 720 046
Podíl dodávek odběrateli na brutto výrobě	88,47%
Výnosy z prodeje - zelený bonus	
Výroba brutto mínus technologická spotřeba (v kW)	6 095 000
Očištění o výrobu z neobnovitelných zdrojů	2,01%
Zelený bonus (v kW)	5 972 567
Zelený bonus v Kč (kW krát 3,06112 Kč/kW)	18 282 759
Výnosy z prodeje silové elektřiny	
Fakturační cena (Kč/kW)	1,165
Tržní část fakturace v Kč celkem (dodávka odběrateli * fakturační cena)	6 663 854
plus Přefakturace do ostatních provozů v Kč (vlastní spotřeba v ostatních provozech * 2,605 Kč/kW)	
	976 658
<i>minus</i> Platba ČEZ (v Kč)	159 057
Výnosy z prodeje elektrické energie celkem (v Kč)	25 764 213

Zdroj: Interní zdroje společnosti

Posledním analyzovaným rokem je **rok 2014**. Celkové tržby jsou opět součtem třech položek, jedná se o tržby ze zeleného bonusu, prodeje silové elektřiny a přefakturace energie do ostatních provozů společnosti Agrikomp. Současně bioplynová stanice vytváří významné úspory pomocí využití odpadního tepla. V tomto roce došlo k rozšíření využití odpadního tepla i u dosoušení komodit teplým vzduchem a o myčku strojů. V tomto roce činil zelený bonus celkem 3 270 Kč/MWh. Došlo tak k nárůstu ceny o 263 korun. Naproti tomu cena silové energie klesla o 200 Kč na hodnotu 965 Kč/MWh. Bioplynová stanice opět musela platit regulované platby za spotřebu energie ve vlastních provozech. Vlastní spotřeba do technologického procesu pak činila 5,65 %.

Tento rok byl oproti roku 2013 velmi proměnlivý. V únoru došlo k prudkému poklesu tržeb, kdy se výnosy snížily na hodnotu 1 827 tisíc Kč. Tento pokles způsobily odstávky výroby z důvodu opravy zařízení. V dalších měsících se vývoj výnosů zlepšoval. Nejlepších výsledků dosáhla bioplynová stanice v květnu a v srpnu, kdy se výnosy vyšplhaly na hodnotu 2 140 tisíc korun. V září ale došlo opět k významnému propadu tržeb. Tento propad sice nebyl tak velký, jako tomu bylo v únoru, ale i přesto je z grafu č. 6 na první pohled patrný. Tržby v září totiž činily 1 974 tisíc korun. Průměrné roční výnosy byly ve výši 2 033 tisíc korun. Tyto hodnoty jsou oproti roku 2013 výrazně horší. Opět zde lze uvést, že tržby společnosti ovlivnily legislativní změny, které nařizují odečíst podíl energie vyrobený z neobnovitelných zdrojů.

Graf č. 6 Výnosy bioplynové stanice za rok 2014 (v tis. Kč)



Zdroj: Interní materiály společnosti

V roce 2014 dosahovala společnost Agrikomp Bohemia s.r.o. v bioplynové stanici hrubou výrobu ve výši 6 260 tisíc kilowatů. Celkové výnosy v tomto roce pak činily 24 405 tisíc korun. Oproti předchozímu roku se výnosy snížily o 1 359 tisíc Kč. V procentuálním vyjádření se jedná o pokles ve výši 5,27 procent. Dále došlo také ke snížení celkového využití bioplynové stanice, které činí v roce 2014 celkem 89,9 procent. Bioplynová stanice v tomto roce zpracovala celkem 6 356 tun kukuřičné siláže, 3 096 tun senáže, 4 231 tun siláže ovsa a žita, 70 tun odpadu z posklizňové linky, 266 tun skrývky, 2 566 tun hnoje a 13 634 tun kejdy.

Tabulka č. 8 Údaje o výrobě a fakturaci bioplynové stanice za rok 2014

Rok 2014	Celkem
Maximální výroba (v kW)	6 570 000
Brutto výroba (v kW)	6 260 132
Využití času	95,28%
Vlastní technologická spotřeba (v kW)	353 707
Podíl vlastní technologické spotřeby na brutto výrobě	5,47%
Vlastní spotřeba v ostatních provozech (v kW)	402 376
Podíl vlastní spotřeby ve středisku na brutto výrobě	6,22%
Dodávky odběrateli (firma Lumius) (v kW)	5 504 049
Podíl dodávek odběrateli na brutto výrobě	85,12%
Výnosy z prodeje - zelený bonus	
Výroba brutto minus technologická spotřeba (v kW)	5 906 425
Očištění o výrobu z neobnovitelných zdrojů	4,79%
Zelený bonus (v kW)	5 623 681
Zelený bonus v Kč (kW krát 3,27 Kč/kW)	18 389 437
Výnosy z prodeje silové elektřiny	
Dodávka odběrateli (brutto výroba minus vlastní spotřeba technologická a středisková)	5 504 049

Rok 2014	Celkem
Fakturační cena (Kč/kW)	0,9645
Tržní část fakturace v Kč celkem	5 308 513
Přefakturace do ostatních provozů (vlastní spotřeba v ostatních provozech* 2,3366 Kč/kW)	940 206
Platba ČEZ	232 954
Fakturace celkem	24 405 202

Zdroj: Interní zdroje společnosti

Využití bioplynové stanice se ve sledovaných letech pohybuje na úrovni 87,43 % - 92,77 % a je tedy poměrně vysoké. Pro účely **prognózy tržeb** na roky 2015 a následujících tedy vyjdeme z předpokladu, že objem produkce bude i v dalších letech přibližně na úrovni roku 2014 (využití času, tedy podíl brutto výroby na výrobní kapacitě přibližně 95,28 %).

Výpočet celkových tržeb je poměrně komplikovaný, neboť jejich výše závisí na vývoji fakturační ceny za prodej silové elektřiny odběrateli a rovněž i na přefakturační ceně, která je účtována ostatním provozům. Konzervativně tedy budeme předpokládat, že objem ročních tržeb v období finančního plánu (doba ekonomické životnosti investice) bude činit **24 000 000 Kč**. Jedenkrát za čtyři roky je prováděna generální oprava, v důsledku které předpokládáme jistý výpadek v tržbách, přibližně ve výši 3 %.

Kromě tržeb za produkci elektrické energie je dále třeba v rámci provozních výnosů zohlednit také dosaženou úsporu za vytápění objektů Agrikomp Bohemia. Díky teplu produkovanému bioplynovou stanicí bylo v roce 2012 ušetřeno na vytápění přibližně 600 000 Kč. Obdobné výsledky byly zaznamenány i v dalších letech. Pro účely prognózy tedy vycházíme z hodnoty prokazatelně ušetřené v roce 2012, kterou v dalších letech navyšujeme o meziroční inflaci na úrovni cílové inflace ČNB ve výši 2 %.

Kromě úspory za teplo dále do provozních výnosů vstupuje úspora za průmyslová hnojiva, neboť vedlejším produktem bioplynové stanice je stabilizovaný materiál (digestát) s výbornými hnojivými vlastnostmi. Hnojení tímto digestátem na jedné straně přináší úspory za průmyslová hnojiva, na druhé straně je však samozřejmě spojeno s náklady na manipulaci, které jsou proto započteny do ročních provozních nákladů (viz dále). Pro účely prognózy rovněž předpokládáme meziroční nárůst těchto oportunitních výnosů o inflaci.

Tabulka č. 9 Provozní výnosy bioplynové stanice v letech 2012 – 2014

Kalendářní rok	2012	2013	2014	2015 a dále
Tržby za elektrickou energii	18 157 812	25 764 213	24 405 202	24 000 000
Úspora nákladů na topení	600 000	612 000	624 240	růst o inflaci 2 %
Úspora nákladů na hnojivo	874 850	874 850	874 850	
Výnosy celkem	19 632 662	27 251 063	25 904 292	

Poznámka: Tržby za elektrickou energii vždy jedenkrát za čtyři roky jednorázově klesnou o 3 % v důsledku provádění prací v souvislosti s generální opravou. Poprvé oprava proběhla v roce 2014, další je tedy plánována na rok 2018

4.5.2 Provozní náklady bioplynové stanice v letech 2012 – 2014 a plán pro následující období

Roční provozní náklady bioplynové stanice (viz následující tabulka č. 10) tvoří především náklady na výrobu surovin. Obdobně významným nákladem je pak odpis bioplynové stanice, který je samozřejmě prognózován po celou dobu ekonomické životnosti projektu. Spotřeba elektrické energie není do provozních nákladů započtena, neboť o tuto položku byly očištěny provozní výnosy (tržby za elektrickou energii). Jak bylo řečeno v kapitole 4.2, materiálové vstupy (kukuřičnou siláž, kejdu, travní senáž, žito a další) dodává sama společnost Agrikomp Bohemia, čímž je zajištěna relativní stabilita této nákladové položky. Podíl nákladů na výrobu surovin na tržbách činí přibližně 28 %. Tato sazba je využita i v rámci prognózy nákladů na výrobu surovin do budoucna. Pokud by společnost tuto zemědělskou produkci do bioplynové stanice nedodávala, mohla by ji samozřejmě prodávat. Poté by cena byla

oproti nákladovému ocenění vyšší o realizovaný zisk. Předpokládáme, že tento zisk by v průměru činil přibližně 20 % z nákladových cen (jedná se o průměrnou hodnotu na úrovni konzervativního odhadu). Mzdové náklady zahrnují superhrubou mzdu pracovníků bioplynové stanice (přepočtený počet plných pracovních úvazků zaměstnanců stanice činí 1,3). Další nákladovou položkou je údržba, výměna oleje a provozní olej. Do této částky jsou rovněž akruálně rozpočteny náklady na generální opravu, která je prováděna jedenkrát za čtyři roky.

Kromě odpisů bioplynové stanice patří do provozních nákladů rovněž část odpisů čelního nakladače a traktorové transportní soustavy (traktor s velkoobjemovým přívěsem a přepravní cisternou), které jsou v majetku Agrikomp Bohemia a jsou částečně využívány pro bioplynovou stanici. Odhadovaný podíl využití bioplynovou stanicí z celkového provozu je v případě čelního nakladače 50 % a v případě traktorové soustavy 30 %. V souvislosti s realizací oportunitních výnosů v důsledku úspory náklady za hnojivo vznikají náklady na manipulaci s digestátem, jejichž podíl na výnosech činí přibližně 30 %. Poslední nákladovou položkou je pak podíl na režijních nákladech společnosti, který je odhadován na úrovni 25 % z celkových režijních nákladů společnosti Agrikomp Bohemia s.r.o. Celkové roční provozní náklady znázorňuje následující Tabulka č. 10.

Tabulka č. 10 Roční provozní náklady v letech 2012 – 2014

Kalendářní rok	2012	2013	2014
Náklady na výrobu surovin	4 973 400	7 001 450	6 839 331
Ušlý zisk z prodeje surovin	994 680	1 400 290	1 367 866
Mzdový náklad na provoz	326 903	420 000	449 550
Údržba, výměna oleje a provozní olej	450 000	600 000	1 056 500
Náklady na manipulaci s digestátem	262 455	262 455	262 455
Odpis traktoru a čelního nakladače	532 000	532 000	532 000
Odpis bioplynové stanice	3 486 667	3 486 667	3 486 667
Podíl na režijních nákladech společnosti	90 000	95 000	100 000
Provozní náklady celkem	11 116 105	13 797 861	14 094 369

Zdroj: Interní zdroje společnosti

Tabulka č. 11 vysvětluje, jakým způsobem jsou prognózovány roční provozní náklady v jednotlivých položkách pro celé období životnosti projektu. Náklady na výrobu surovin (včetně ušlého zisku z prodeje surovin) a náklady na manipulaci s digestátem jsou plánovány metodou procentního podílu na tržbách příslušné kategorie. Mzdové náklady jsou plánovány s předpokladem meziročního růstu o 2,5 %, který odpovídá meziročnímu růstu mezd v Agrikomp Bohemia s.r.o. (po očištění o vliv meziroční změny počtu zaměstnanců). Náklady na údržbu, výměnu oleje a provozní olej obsahuje rovněž aktuálně rozpočtené náklady a generální opravu (probíhá 1 x za čtyři roky). Konzervativně předpokládáme meziroční nárůst těchto nákladů o 20 %, neboť společně s nárůstem doby používání bioplynové stanice pravděpodobně porostou i nároky na její údržbu. Navíc předpokládáme i určitý nárůst cen vstupů (olejů).

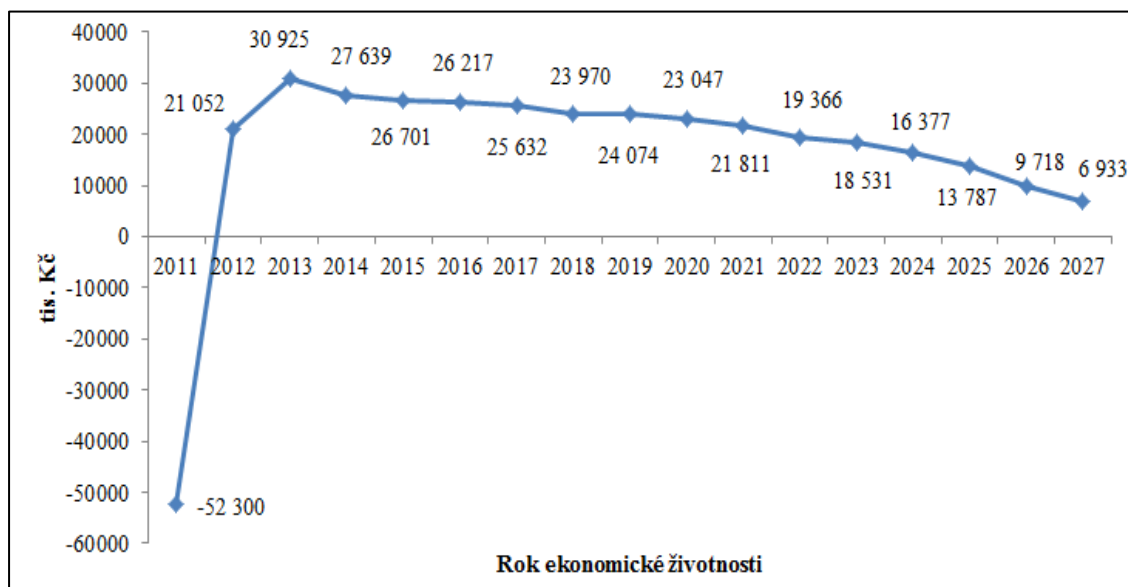
Tabulka č. 11: Způsob prognózy jednotlivých položek provozních nákladů stanice

Kalendářní rok	2015 a následující
Náklady na výrobu surovin	28 % z tržeb za elektrickou energii
Ušlý zisk z prodeje surovin	20 % z nákladové ceny surovin
Mzdový náklad na provoz	Meziroční růst 2,5 % (zohledňuje růst mezd v Agrikomp Bohemia s.r.o. bez vlivu meziročních změn počtu zaměstnanců)
Údržba, výměna oleje a provozní olej	Meziroční nárůst o 20 %
Náklady na manipulaci s digestátem	30 % z uspořené nákladů za průmyslová hnojiva
Odpis traktoru a čelního nakladače	Dle odpisového plánu Agrikomp
Odpis bioplynové stanice	Vstupní cena / doba ekonomické životnosti (15 let)
Podíl na režijních nákladech společnosti	25 % z plánovaných režijních nákladů společnosti

4.5.3 Provozní cash flow v letech 2012 – 2014 a plán pro následující období

Ekonomická životnost projektu bioplynové stanice Agrikomp Bohemia je 15 let. Na tuto dobu je zajištěn odbyt vyrobené elektrické energie (odprodej do veřejné sítě) a po tuto dobu jsou rovněž plánovány odpisy bioplynové stanice. Celkové cash flow projektu je vypočteno na základě výše zdůvodněné prognózy provozních výnosů a nákladů jako součet provozního výsledku hospodaření a odpisů. Daň z příjmů předpokládáme ve výši 19 %. Detailní položkové cash flow po dobu ekonomické životnosti je uvedeno v příloze č. 1 této práce. Celkové cash flow realizované bioplynovou stanicí po dobu její ekonomické životnosti znázorňuje následující Graf č. 7.

Graf č. 7: Cash flow bioplynové stanice (rok 2011 – 2027) v tis. Kč



4.6 Financování projektu bioplynové stanice a náklady kapitálu

Projekt je financován výhradně z vlastních zdrojů společnosti. Náklady vlastního kapitálu byly stanoveny s využitím modelu CAPM, který je detailně popsán v kapitole 3.4.2.1 této bakalářské práce. V souladu s postupem, který používá Maříková a Mařík (2007) a Mařík a kol. (2011) jsou nezadlužené náklady vlastního kapitálu společnosti Agrikomp Bohemia s.r.o. pro účely vyhodnocení efektivity investice do bioplynové

stanice stanoveny na základě údajů profesora Damodarana pro Evropu a odvětví Farming/Agriculture (<http://www.damodaran.com>).

Z uvedeného zdroje byly zjištěny následujících hodnoty vstupních parametrů modelu:

- Beta nezadlužená: 0,41 (odvětví Farming/Agriculture)
- Riziková prémie akciového trhu (Total equity risk premium) České republiky stanovená pomocí ratingu země: 6,8 %

Bezriziková výnosnost byla stanovena na základě výnosu do splatnosti dlouhodobých státních dluhopisů České republiky, který se momentálně pohybuje na úrovni maximálně 2 % (viz například dlouhodobý dluhopis ISIN CZ0001002059 v příloze č. 2 této bakalářské práce).

Dále byla s ohledem na malou velikost společnosti Agrikomp Bohemia s.r.o. a nelikviditu obchodních podílů k nákladům vlastního kapitálu připočtena prémie 3,5 %. Náklady vlastního kapitálu Agrikomp Bohemia celkem činí **8,288 %**.

4.7 Vyhodnocení efektivnosti investice

4.7.1 Statické metody investičního rozhodování

Pro vyhodnocení ekonomické efektivnosti investice byly nejprve aplikovány statické metody hodnocení. Průměrná výnosnost (rentabilita) byla vypočtena jako podíl celkového zisku po zdanění (sazbu daně z příjmů předpokládáme ve výši 19 %) a součinu doby životnosti a průměrné zůstatkové hodnoty investice. Vycházíme z předpokladu, že průměrná zůstatková cena může být aproximována ve výši jedné poloviny kapitálového výdaje (neboť na počátku životnosti je zůstatková cena investice ve výši kapitálového výdaje a na konci životnosti je pak nulová, přičemž průměr těchto hodnot je roven právě zmiňované polovině kapitálového výdaje). **Průměrná výnosnost** činí 28,031 %, přičemž celkový zisk projektu je 109 949 916 Kč, doba životnosti 15 let a průměrná zůstatková cena 52 300 000 Kč/2. Výslednou hodnotu 28,031 % lze interpretovat jako průměrnou roční ziskovost (rentabilitu) kapitálu investovaného do projektu.

Prostá doba návratnosti byla vypočtena jako podíl kapitálového výdaje (52 300 000 Kč) a průměrného ročního zisku po zdanění, který za předpokladu sazby daně z příjmů 19 % činí 6 871 870 Kč. Takto vypočtená doba návratnosti dosahuje hodnoty 7,61 let, tedy přepočteno na dny 7 let a 223 dnů.

Průměrné roční náklady vyjadřují, jakými náklady je investice v průměru zatížena po celou dobu životnosti. Roční odpisy jsou po celou dobu životnosti stejné a tvoří je součet odpisů traktoru a čelního nakladače a samozřejmě odpisů bioplynové stanice v celkové výši 4 018 667 Kč. Ostatní roční provozní náklady bez odpisů zahrnují náklady na výrobu surovin, mzdové náklady, údržbu, výměnu oleje, náklady na provozní olej, na manipulaci s digestátem, podnikové režie a také ušlý zisk z prodeje surovin. Výše těchto nákladů se každý rok liší a s délkou provozu bioplynové stanice narůstají (například v prvním roce životnosti činí 7 097 438 Kč a v 15. roce životnosti pak 20 463 348 Kč). Detailní vývoj ročních provozních nákladů bez odpisů, které byly vypočteny pro použití v této metodě investičního rozhodování, je znázorněn v příloze č. 3 této práce. Průměrná výše těchto nákladů vypočtená jako aritmetický průměr jejich ročních hodnot činí 12 814 749 Kč. Poslední položkou průměrných ročních nákladů je součin kapitálového výdaje a požadované výnosnosti (diskontní sazby). Tato položka má vyjadřovat roční náklady investovaného kapitálu, tedy v zásadě oportunitní náklady ušlé příležitosti vyplývající ze skutečnosti, že byl kapitál investován do bioplynové stanice a nikoliv do jiné alternativní investice. Celkové **průměrné roční náklady** činí 21 168 040 Kč.

4.7.2 Dynamické metody investičního rozhodování

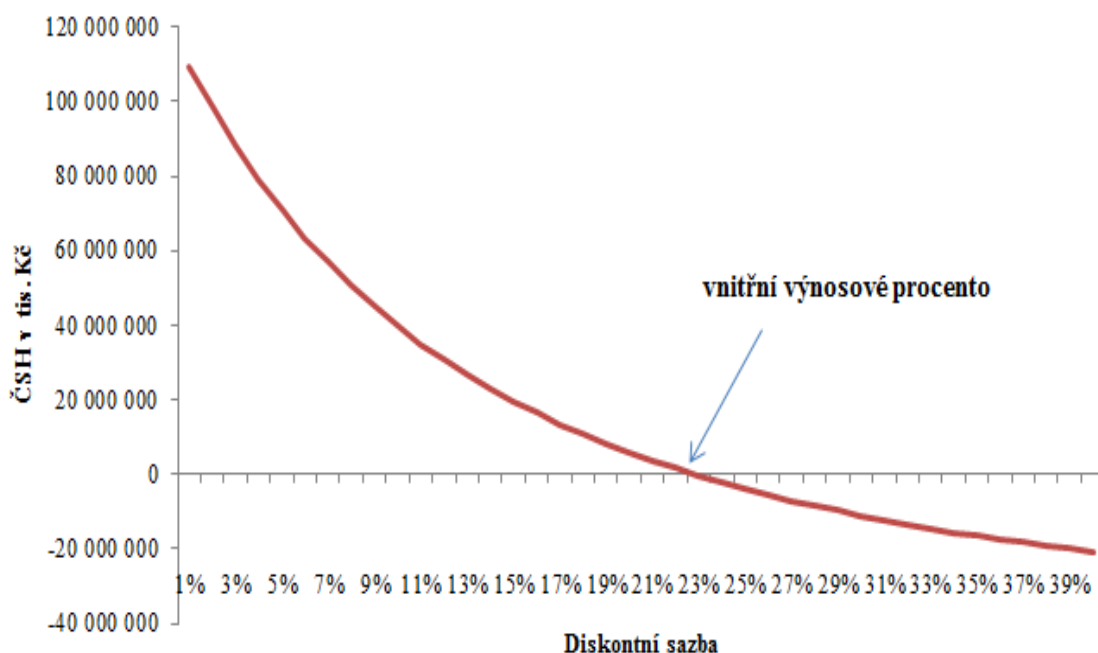
Čistá současná hodnota (ČSH) za předpokladu diskontní sazby 8,288 % činí 48 860 586 Kč. Tabulka č. 12 obsahuje výpočet čisté současné hodnoty investice Agrikomp Bohemia s.r.o. do bioplynové stanice za předpokladu různých diskontních sazeb. Teprve pro diskontní sazbu 25 % je čistá současná hodnota záporná. Vnitřní výnosové procento investice se tedy nachází někde mezi 20 % a 25 %.

Tabulka č. 12: Čistá současná hodnota investice do bioplynové stanice

Rok	Cash flow investice	Diskontované cash flow pro diskontní sazbu ve výši				
		8,288%	10%	15%	20%	25%
2011	-52 300 000	-52 300 000	-52 300 000	-52 300 000	-52 300 000	-52 300 000
2012	10 917 079	10 081 522	9 924 617	9 493 112	9 097 566	8 733 663
2013	14 915 760	12 719 930	12 327 075	11 278 458	10 358 167	9 546 087
2014	13 584 704	10 698 162	10 206 389	8 932 163	7 861 519	6 955 369
2015	13 205 022	9 603 241	9 019 208	7 550 014	6 368 163	5 408 777
2016	13 009 090	8 736 656	8 077 621	6 467 817	5 228 061	4 262 818
2017	12 772 222	7 921 081	7 209 587	5 521 784	4 277 391	3 348 161
2018	12 099 131	6 929 340	6 208 767	4 548 511	3 376 645	2 537 372
2019	12 141 187	6 421 234	5 663 953	3 968 976	2 823 652	2 036 953
2020	11 725 334	5 726 671	4 972 686	3 333 072	2 272 448	1 573 748
2021	11 224 453	5 062 463	4 327 513	2 774 513	1 812 812	1 205 217
2022	10 234 435	4 262 655	3 587 107	2 199 822	1 377 432	879 131
2023	9 896 068	3 806 262	3 153 192	1 849 646	1 109 910	680 053
2024	9 023 593	3 205 053	2 613 813	1 466 586	843 380	496 077
2025	7 974 651	2 615 695	2 099 975	1 127 047	621 118	350 729
2026	6 326 844	1 916 382	1 514 596	777 534	410 647	222 606
2027	5 199 013	1 454 238	1 131 457	555 591	281 204	146 339
ČSH		48 860 586	39 737 557	19 544 647	5 820 115	-3 916 900

Vnitřní výnosové procento činí 22,79 % (viz graf č. 8). Tato hodnota představuje skutečnou roční procentní výnosnost investice. Vyjdeme-li z předpokladu, že požadovaná roční výnosnost odpovídá úrovni nákladů kapitálu 8,288 %, tak je patrné, že výnosnost investice výrazně převyšuje minimální požadavek vlastníka.

Graf č. 8: Vývoj čisté současné hodnoty investice v závislosti na růstu diskotní sazby a kvantifikace vnitřního výnosového procenta



Diskontovaná doba návratnosti projektu při diskontní sazbě 8,288 % nastává na počátku 6. roku životnosti, neboť na konci 5. roku již kumulované příjmy v současné hodnotě po odpočtu kapitálových výdajů činí -460 488 Kč a na konci 6. roku pak již +7 460 953 Kč (viz Tabulka č. 13). Za předpokladu, že je generování ročního diskontovaného cash flow v šestém roce (7 921 081 Kč) rovnoměrně rozloženo do jednotlivých měsíců roku, pak bude chybějících 460 488 Kč kapitálových výdajů uhrazeno 23. den měsíce ledna, neboť $460\,488 : (7\,460\,953/365) = 22,52$ dnů.

Tabulka č. 13: Podklady pro výpočet doby návratnosti investice do bioplynové stanice

Kalendářní rok	Diskontované cash flow pro diskontní sazbu 8,288%	Diskontované cash flow kumulovaně
2011	-52 300 000	-52 300 000
2012	10 081 522	-42 218 478
2013	12 719 930	-29 498 548
2014	10 698 162	-18 800 385

Kalendářní rok	Diskontované cash flow pro diskontní sazbu 8,288%	Diskontované cash flow kumulovaně
2015	9 603 241	-9 197 145
2016	8 736 656	-460 488
2017	7 921 081	7 460 593
2018	6 929 340	14 389 933
2019	6 421 234	20 811 167
2020	5 726 671	26 537 838
2021	5 062 463	31 600 301
2022	4 262 655	35 862 956
2023	3 806 262	39 669 218
2024	3 205 053	42 874 271
2025	2 615 695	45 489 965
2026	1 916 382	47 406 348
2027	1 454 238	48 860 586

5 Závěr a doporučení

Z provedené analýzy vyplynulo, že investice do projektu bioplynové stanice je pro společnost Agrikomp Bohemia velmi výhodná. Bioplynové stanice je součástí zemědělské farmy, takže k produkci bioplynu využívá zemědělské suroviny (hnůj a zbytky krmiv), které společnost Agrikomp Bohemia dříve pracně likvidovala (viz dále). Tyto zemědělské suroviny jsou využity v kombinaci s cíleně pěstovanými rostlinami (zejména kukuřičná siláž, travní senáž a žito), které jsou vlastní produkcí Agrikomp Bohemia. Ceny vstupů tudíž nejsou závislé na tržních výkyvech a do značné míry jsou pod kontrolou investora.

Bioplynová stanice produkuje elektrickou energii, která je dodávána do veřejné sítě. S ohledem na legislativní úpravu je na značnou část doby životnosti bioplynové stanice garantován jak samotný výkup (odbyt), tak i výkupní ceny. Tato skutečnost v kombinaci s relativní stabilitou nákladů na vstupní suroviny má za následek výrazné snížení rizikovosti peněžních toků bioplynové stanice, která tak přináší významně kladný příspěvek k tvorbě hodnoty celé společnosti Agrikomp Bohemia.

Společně s produkcí elektrické energie dochází při provozu bioplynové stanice rovněž k produkci tepla. Produkované teplo je částečně využito k temperování samotného fermentačního procesu (cca 30 %) a částečně (cca 10 %) je využito k vytápění areálu společnosti. Dosažená úspora za vytápění je tedy dalším přínosem projektu.

Vedlejším produktem bioplynové stanice je stabilizovaný materiál (digestát), který lze výhodně použít jako hnojivo. Úspora nákladů za průmyslová hnojiva je proto třetí kategorií příjmů bioplynové stanice. Nutno podotknout, že stejně jako v případě úspory nákladů na vytápění, představuje i úspora nákladů na průmyslová hnojiva oportunitní, nikoliv skutečný příjem projektu. Z hlediska investičního rozhodování je však samozřejmě i tento příjem nutno zahrnout do kalkulace.

Kromě přímých finančních přínosů má projekt rovněž řadu přínosů nefinančních, přičemž mezi nejvýznamnější patří pozitivní dopad na životní prostředí. Statková hnojiva (prasečí kejda) navíc musela být dříve společností Agrikomp Bohemia likvidována rozvozem na okolní polnosti a louky. Zápach vznikající při této

manipulaci samozřejmě obtěžoval obyvatele přilehlé obce a jeho odstranění je tudíž dalším, nefinančním přínosem projektu.

Rozhodnutí společnosti Agrikomp Bohemia o investici do projektu bioplynové stanice v prosinci 2011 byla ekonomicky zcela správným rozhodnutím. V kapitole 4.7.2 bylo prokázáno, že čistá současná hodnota investice je kladná a činí 48 860 586 Kč. V tabulce 12 byla vypočtena čistá současná hodnota pro různé úrovně diskontní sazby. Z výsledků vyplývá, že vnitřní výnosové procento investice se pohybuje mezi 20 a 25 %, neboť pro diskontní sazbu 20 % je čistá současná hodnota kladná a pro diskontní sazbu 25 % již záporná. Přesná výše vnitřního výnosového procenta je vypočtena na straně 69 a činí 22,79 %. Požadovaná výnosnost investice na úrovni WACC projektu přitom činí pouze 8,288 %. Diskontovaná doba návratnosti je 5 let a 22,52 dnů (viz str. 70). Nediskontovaná prostá doba návratnosti přitom dle kapitoly 4.7.1 činí 7 let 223 dnů. Průměrné roční náklady na provoz bioplynové stanice jsou 21 168 040 Kč a průměrná rentabilita (resp. průměrná výnosnost) činí 28,031 %.

Pro zvýšení efektivity investice navrhuji změnu kapitálové struktury. Celý projekt byl financován čistě z vlastních zdrojů společnosti, přičemž nezadlužené náklady vlastního kapitálu byly metodou CAPM odhadnuty na 8,288 %. Společnost Agrikomp Bohemia s.r.o. se tak plně vyhla finančnímu riziku, které by při výkyvu cash flow negativně ovlivnilo schopnost splácet úroky z cizího kapitálu a samozřejmě i splátky dluhu. Na druhou stranu se však vzdává přírůstku rentability vlastního kapitálu, ke kterému by došlo v důsledku pozitivního působení finanční páky (viz kapitola xxx). S ohledem na relativní stabilitu cash flow v průběhu životnosti projektu doporučuji společnosti Agrikomp Bohemia s.r.o. zapojení úvěrového financování. Pro kvantifikaci potencionálního zvýšení efektivity investice v důsledku využití úročených cizích zdrojů k jejímu financování lze vycházet z následujících předpokladů:

- Provozní cash flow bioplynové stanice po celé období životnosti dosahuje hodnoty převyšující odpisy. To znamená, že pokud by k financování investice do bioplynové stanice byl v plné výši využit bankovní úvěr s rovnoměrným splácením po dobu ekonomické životnosti, poskytovalo by provozní cash flow dostatečné krytí výdajů souvisejících s úvěrem. S ohledem na možné výkyvy cash flow by

případné úvěrové financování bylo využito v rozsahu 50 % kapitálových výdajů, tedy celkem 26 150 000 Kč.

- Podnikatelský účet společnosti Agrikomp Bohemia s.r.o. je již od roku 2010 veden u Komerční banky, a.s., která byla také v historii společnosti jediným poskytovatelem úvěrového financování. Na základě osobní konzultace s firemním bankéřem lze předpokládat, že by v případě úvěrového financování bioplynové stanice v objemu 26 150 000 Kč (odpovídá 50 % kapitálového výdaje) byl při splatnosti 15 let poskytnut bankovní úvěr úročený úrokovou sazbou 4 % p.a. Náklady cizího kapitálu je nutno ještě očistit o úrokový daňový štít, přičemž za předpokladu sazby daně z příjmů 19 % jsou náklady dluhu $4 \% * (1 - 19 \%) = 3,24 \%$.
- V důsledku nárůstu nákladů finanční tísně je nutno při zapojení úvěrového financování pracovat s předpokladem nárůstu nákladů vlastního kapitálu. Pro přepočítání nezadlužených nákladů vlastního kapitálu na náklady odpovídající 50% míře zadlužení využijeme reagenční funkci popsanou v kapitole 3.4.2.1. Hodnota nezadluženého beta koeficientu je 0,41, sazba daně z příjmů je 19 % a objem úročeného cizího kapitálu odpovídá (stejně jako objem vlastního kapitálu) polovině kapitálového výdaje, tedy $52\,300\,000/2 = 26\,150\,000$ Kč. Beta koeficient odpovídající uvedené míře zadlužení činí 0,7421 a je vypočten následujícím způsobem: $0,41 + (1 + (1-19\%)) * 26\,150\,000/26\,150\,000$. Náklady vlastního kapitálu zadlužené jsou pak součtem bezrizikové výnosnosti (2 %), součinu zadluženého beta koeficientu a rizikové prémie ($0,7421 * 6,8 \%$) a prémie za malou velikost a nízkou likviditu společnosti (3,5 %). Náklady vlastního kapitálu zadlužené tedy činí 10,546 %.

Diskontní sazba investice (odpovídá úrovni WACC) se tedy v důsledku zapojení úročeného cizího kapitálu sníží o 1,395 % (z hodnoty 8,288 % na hodnotu 6,893 %). Diskontní sazba je přitom vypočtena jako vážený průměr zadlužených nákladů vlastního kapitálu a nákladů dluhu očištěných o hodnotu úrokového daňového štítu (daň z příjmů předpokládáme na úrovni 19 %), tedy:

$$WACC = r = \frac{26\,150\,000}{52\,300\,000} * 3,24 \% + \frac{26\,150\,000}{52\,300\,000} * 10,546 = 6,893 \%$$

Pokud by společnost využila k financování investice do bioplynové stanice z 50 % bankovní úvěr, jehož náklady činí 4 % p.a. (dle nabídky Komerční banky), pak by v důsledku poklesu diskontní sazby došlo ke zlepšení čisté současné hodnoty investice o 8 546 226 Kč a diskontované doby návratnosti o 81 dnů. V důsledku poklesu ročních nákladů kapitálu (součin diskontní sazby a kapitálového výdaje) by také došlo ke zlepšení průměrných ročních nákladů o 729 512 Kč. Výsledky ostatních metod by zůstaly nezměněny. Výsledky shrnuje Tabulka č. 14 .

Tabulka č. 14: Výsledky hodnocení efektivnosti investic a zlepšení po realizaci navrhované změny v oblasti financování kapitálového výdaje (využití 50 % cizího kapitálu)

	Původní způsob financování	Po změně financování	Zlepšení o:
Diskontní sazba	8,288%	6,893%	1,395%
STATICKE METODY			
Průměrná výnosnost	28,031%	28,031%	0%
Průměrné roční náklady	21 168 040 Kč	20 438 529 Kč	729 512 Kč
Prostá doba návratnosti	7 let a 223 dnů	7 let a 223 dnů	0 dnů
DYNAMICKE METODY			
Diskontovaná oba návratnosti	5 let a 21 dnů	4 roky a 305 dnů	81 dnů
Čistá současná hodnota	48 860 586 Kč	57 406 812 Kč	8 546 226 Kč
Vnitřní výnosové procento	22,79%	22,79%	0%

Seznam použitých zdrojů

1. BACHER Pierre. *Energie pro 21. století*. vyd. Praha: Agentura Krigl, 2003. 182 s. ISBN: 80-902403-7-2.
2. Desatero bioplynových stanic aneb: Zásady efektivní výstavby provozu bioplynových stanic v zemědělství. 1 vyd. Praha: Ministerstvo zemědělství, odbor Řídicí orgán EAFRD, 2007, 24 s. ISBN: 978-80-7084-618-6.
3. ČERNOHORSKÝ, Jan, TEPLÝ, Petr. *Základy financí*. Praha: Grada Publishing, 2011. ISBN: 978-80-247-3669-3.
4. DOLANSKÝ, Václav, MĚKOTA, Vladimír, NĚMEC, Vladimír. *Projektový management*. 1. Vyd. Praha: Grada. 1996. 372 s. ISBN: 80-7169-287-5.
5. FOTR Jiří a Ivan SOUČEK. *Investiční rozhodování a řízení projektů*. 1. vyd. Praha: Grada. 2011. 408 s. ISBN: 978-80-247-3293-0.
6. FOTR, Jiří, SOUČEK, Ivan. *Podnikatelský záměr a investiční rozhodování*. 1. vyd. Praha: Grada. 2005. 356 s. ISBN: 80-247-0939-2.
7. HRDÝ, Milan. *Hodnocení ekonomické efektivity investičních projektů EU*. 1 vyd. Praha: Aspi, 2006. 203 s. ISBN: 80-7357-137-4.
8. JANIŠOVÁ, Dana, KŘIVÁNEK, Mirko. *Velká kniha o řízení firmy. Praktické postupy pro úspěšný rozvoj*. Grada Publishing, 2013. ISBN: 978-80-247-4337-0.
9. JINDŘICHOVSKÁ, Irena, BLAHA, Zdenek Sid. *Podnikové finance*. 1. vyd. Praha: Management Press, 2001. 316 s. ISBN: 80-7261-025-2.
10. KÁRA, Jaroslav, PASTOREK, Zdeněk, PŘIBYL, Evžen. *Výroba a využití bioplynu v zemědělství*. 1. vyd. Praha, VÚZT, 2007. 120 s. Ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství ČR. ISBN: 978-80-86884-28-8.
11. KNÁPKOVÁ, Adriana, PAVELKOVÁ, Drahomíra, *Finanční analýza – Komplexní průvodce s příklady*. 2. rozšířené vydání. Grada Publishing, 2013. ISBN: 978-80-247-4456-8.
12. KOLEKTIV AUTORŮ. *Obnovitelné zdroje energie*. Praha: Vydavatelství odborného tisku Profí Press s. r. o., 2012, 204 s. ISBN: 978-80-86726-48-9.
13. KOUŘA, Jaroslav a kol. *Bioplynové stanice s mokřým procesem*. 1. vyd, Praha, ČKAIT, 2008, 119 s. ISBN: 978-80-87093-33-7.

14. KISLINGEROVÁ, Eva. *Oceňování podniku*. 2. přepracované a doplnění vydání, Praha: C.H.Beck, 2011, ISBN: 80-7179-529-1.
15. KISLINGEROVÁ, Eva a kol. *Manažerské finance*. 3. vydání. Praha: C.H.Beck, 2010, ISBN: 978-80-7400-194-9.
16. MÁČE, Miroslav. *Finanční analýza investičních projektů, praktické příklady a použití*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006. 77 s. ISBN: 80-247-1557-0.
17. MAŘÍK, M. a kolektiv. *Metody oceňování podniku - proces ocenění, základní metody a postupy*. 3. Vyd. Praha: Ekopress, 2011. ISBN: 978-80-86929-67-5.
18. MAŘÍKOVÁ, Pavla, MAŘÍK, Miloš. *Diskontní míra pro výnosové oceňování podniku*. 1. Vyd. Praha: Oeconomica, 2007, 242 s. ISBN: 978-80-245-1242-6.
19. MURTINGER, Karel, BERANOVSKÝ, Jiří. *Energie z biomasy*. 1 vyd. Brno: Computer Press, EkoWATT, 2011. 106 s. ISBN: 978-80-251-2916-6.
20. NÝVLTOVÁ, Romana, MARINIČ, Pavel, *Finanční řízení podniku: Moderní metody a trendy*. Praha: Grada Publishing. 2010, ISBN: 978-80-247-3158-2.
21. PASTOREK, Zdeněk, JEVIČ, Petr, KÁRA, Jaroslav. *Biomasa*. Praha : FCC Public, 2004. 286 s. ISBN 80-86534-06-5.
22. POLÁCH, Jiří, DRÁBEK, Josef, MERKOVÁ, Martina, POLÁCH, Jiří. jr. *Reálné a finanční investice*. 1 vydání. Praha: C.H.Beck, 2012, 280 s. ISBN: 978-80-7400-436-0.
23. QUASCHNING, Volker. *Obnovitelné zdroje energií*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2010. 296 s. ISBN: 978-80-247-3250-3.
24. SEQUENS, Edvard. *Bioplynové stanice a životní prostředí*. České Budějovice : Calla - Sdružení pro záchranu prostředí, 2009. ISBN: 978-80-87267-06-6.
25. SETH, Armitage. *The cost of capitol – intermediate theory*. Printed in the United Kingdom at the University Press, Cambridge, 2005. ISBN 100-521-80195-8.
26. SCHOLLEOVÁ, Hana. *Investivní controlling*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing a.s., 2009. 285 s. ISBN: 978-80-247-2952-7.
27. SLAVÍK, Jakub, *Marketing a strategické řízení ve veřejných službách*. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN: 978-80-247-4819-1.

28. SMEJKAL, Vladimír, RAIS, Karel. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4. aktualizované a rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2013. 483 s. ISBN: 978-80-247-4644-9.
29. SRDEČNÝ, Karel, MACHOLDA, František. *Energeticky soběstačná obec*. 1. vyd. Praha: EkoWATT, 2006. 48 s.
30. STRAKA, František. *Bioplyn*. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: GAS, 2006. 706 s. Podnázev z obálky. ISBN: 80-7328-090-6.
31. SYNEK, Miloslav. *Podniková ekonomika*. 5., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2010. 498 s. Terminologický slovník. ISBN: 978-80-7400-336-3.
32. ŠVEC, Jan, KÁRA, Jaroslav, VÁŇA, Jaroslav, *Využití obnovitelných zdrojů energie v zemědělství – zemědělské bioplynové stanice*, 1. vyd. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor, 2010. 69 s. ISBN: 978-80-86832-49-4.
33. VALACH, Josef. a kol. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2010. 513 s. ISBN: 978-80-8629-71-2.
34. VOCHOZKA, Marek, MULAČ, Petr a kolektiv. *Podniková ekonomika*. Grada publishing, 2012. ISBN: 978-80-247-4372-1.
35. WÖHE, Günter, KISLINGEROVÁ, Eva. *Úvod do podnikového hospodářství*. 2. Přeprac. a dopl. vydání. Praha: C.H.Beck. 2007. 928 s. ISBN: 978-80-7179-897-2.
36. ŽŮRKOVÁ, Hana. *Plánování a kontrola – klíč k úspěchu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN: 978-80-247-1844-6.

Vnitropodniková dokumentace Agrikomp Bohemia, s.r.o.:

Studie proveditelnosti investice do bioplynové stanice leden 2011

Výkazy finančního účetnictví za rok 2011, 2012, 2013, 2014

Výkazy vnitropodnikového účetnictví za rok 2011, 2012, 2013, 2014

Články:

1. JAROLÍMKOVÁ, Gabriela, HABRYCH, Richard. *Net-meeting: Model podpory střešních fotovoltaických elektráren*. Energie 21, 2014, č. 1, ISSN 1803-0394.

2. MORAVEC, Adam, *Do bioplynové stanice patří i bioodpad*. Energie 21, 2015, č.2, ISSN 1803-0394.

Internetové zdroje:

1. SHERRARD, Alan: Sláma jako substrát pro bioplynové stanice zpracovávající hnůj a její výtěžnost. *Biom.cz* [online]. 2015-09-23 [cit. 2015-11-12]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz-bioplyn/odborne-clanky/slama-jako-substrat-pro-bioplynove-stanice-zpracovavajici-hnuj-a-jeji-vyteznost>>. ISSN: 1801-2655.
2. ČESKÁ NÁRODNÍ BANKA. Zpráva o inflaci – III/2015. 2015-08-13 [cit. 2015-10-10]. Dostupné z WWW: <https://www.cnb.cz/cs/menova_politika/zpravy_o_inflaci/2015/2015_III/index.html>

Seznam tabulek a grafů

Tabulky

Tabulka č. 1 Složení bioplynu.....	36
Tabulka č. 2 Poměr C:N pro vybrané materiály	37
Tabulka č. 3: Technologické prvky bioplynové stanice – původní plán.....	48
Tabulka č. 4 Kapitálové výdaje bioplynové stanice (rok 2011).....	50
Tabulka č. 5 Kapitálové výdaje na výstavbu bioplynové stanice	50
Tabulka č. 6 Údaje o výrobě a fakturaci bioplynové stanice za rok 2012	54
Tabulka č. 7 Údaje o výrobě a fakturaci bioplynové stanice za rok 2013	56
Tabulka č. 8 Údaje o výrobě a fakturaci bioplynové stanice za rok 2014	58
Tabulka č. 9 Provozní výnosy bioplynové stanice v letech 2012 – 2014	60
Tabulka č. 10 Roční provozní náklady v letech 2012 – 2014.....	61
Tabulka č. 11: Způsob prognózy jednotlivých položek provozních nákladů stanice	62
Tabulka č. 12: Čistá současná hodnota investice do bioplynové stanice.....	66
Tabulka č. 13: Podklady pro výpočet doby návratnosti investice do bioplynové stanice	67
Tabulka č. 14: Výsledky hodnocení efektivnosti investic a zlepšení po realizaci navrhované změny v oblasti financování kapitálového výdaje (využití 50 % cizího kapitálu).....	72

Grafy

Graf č. 1 Výnos bioplynu z jednotlivých druhů biomasy	39
Graf č. 2 Rostlinná produkce krmných plodin	45
Graf č. 3 Živočišná výroba.....	46
Graf č. 4 Výnosy bioplynové stanice za rok 2012 (v tis. Kč).....	53
Graf č. 5 Výnosy bioplynové stanice za rok 2013 (v tis. Kč).....	55
Graf č. 6 Výnosy bioplynové stanice za rok 2014 (v tis. Kč)	57
Graf č. 7: Cash flow bioplynové stanice (rok 2011 – 2027) v tis. Kč.....	63
Graf č. 8: Vývoj čisté současné hodnoty investice v závislosti na růstu diskotní sazby a kvantifikace vnitřního výnosového procenta	67

Schémata

Schéma č. 1 Zjednodušené schéma anaerobní fermentace	36
--	----

Přílohy

- Příloha č. 1 Detailní cash flow bioplynové stanice pro období let 2012-2027
- Příloha č. 2 Výnos do splatnosti státních dluhopisů ČR
- Příloha č. 3 Podklady pro výpočet průměrných ročních nákladů na provoz bioplynové stanice

Příloha č. 1: Detailní cash flow bioplynové stanice pro období let 2012-2027

Kalendářní rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Tržby za elektrickou energii		18 157 812	25 764 213	24 405 202	24 000 000	24 000 000	24 000 000	23 280 000	24 000 000
Úspora nákladů na topení		600 000	612 000	624 240	636 725	649 459	662 448	675 697	689 211
Úspora nákladů na hnojivo		874 850	874 850	874 850	892 347	910 194	928 398	946 966	965 905
Výnosy celkem		19 632 662	27 251 063	25 904 292	25 529 072	25 559 653	25 590 846	24 902 663	25 655 116
Náklady na výrobu surovin		4 973 400	7 001 450	6 839 331	6 725 777	6 725 777	6 725 777	6 524 004	6 725 777
Ušlý zisk z prodeje surovin		994 680	1 400 290	1 367 866	1 345 155	1 345 155	1 345 155	1 304 801	1 345 155
Mzdový náklad na provoz		326902,5	420000	449550	460 789	472 308	484 116	496 219	508 625
Údržba, výměna oleje a provozní olej		450 000	600 000	1056500	1 267 800	1 521 360	1 825 632	2 190 758	2 628 910
Náklady na manipulaci s digestátem		262 455	262 455	262 455	267 704	273 058	278 519	284 090	289 772
Odpis traktoru a čelního nakladače		532 000	532 000	532 000	532 000	532 000	532 000	532 000	532 000
Odpis bioplynové stanice		3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667
Podíl na režijních nákladech společnosti		90 000	95 000	100 000	102 000	104 040	106 121	108 243	110 408
Provozní náklady celkem		11 116 105	13 797 861	14 094 369	14 187 892	14 460 366	14 783 988	14 926 782	15 627 314

Provozní výsledek hospodaření		8 516 558	13 453 201	11 809 922	11 341 180	11 099 287	10 806 859	9 975 881	10 027 803
Daň z příjmů		1 618 146	2 556 108	2 243 885	2 154 824	2 108 865	2 053 303	1 895 417	1 905 283
Výsledek hospodaření po zdanění		6 898 412	10 897 093	9 566 037	9 186 355	8 990 423	8 753 555	8 080 464	8 122 520
+ Odpisy		4 018 667	4 018 667	4 018 667	4 018 667	4 018 667	4 018 667	4 018 667	4 018 667
Peněžní příjmy celkem		10 917 079	14 915 760	13 584 704	13 205 022	13 009 090	12 772 222	12 099 131	12 141 187
Kapitálový výdaj celkem	52 300 000	0	0	0	0	0	0	0	0
Cash flow	-52 300 000	10 917 079	14 915 760	13 584 704	13 205 022	13 009 090	12 772 222	12 099 131	12 141 187

Kalendářní rok	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Tržby za elektrickou energii	24 000 000	24 000 000	23 280 000	24 000 000	24 000 000	24 000 000	23 280 000	24 000 000
Úspora nákladů na topení	702 996	717 056	731 397	746 025	760 945	776 164	791 687	807 521
Úspora nákladů na hnojivo	985 223	1 004 928	1 025 026	1 045 527	1 066 437	1 087 766	1 109 521	1 131 712
Výnosy celkem	25 688 219	25 721 983	25 036 423	25 791 551	25 827 382	25 863 930	25 181 209	25 939 233
Náklady na výrobu surovin	6 725 777	6 725 777	6 524 004	6 725 777	6 725 777	6 725 777	6 524 004	6 725 777
Ušlý zisk z prodeje surovin	1 345 155	1 345 155	1 304 801	1 345 155	1 345 155	1 345 155	1 304 801	1 345 155
Mzdový náklad na provoz	521 340	534 374	547 733	561 426	575 462	589 849	604 595	619 710
Údržba, výměna oleje a provozní olej	3 154 692	3 785 631	4 542 757	5 451 308	6 541 570	7 849 883	9 419 860	11 303 832
Náklady na manipulaci s digestátem	295 567	301 478	307 508	313 658	319 931	326 330	332 856	339 514
Odpis traktoru a čelního nakladače	532 000	532 000	532 000	532 000	532 000	532 000	532 000	532 000
Odpis bioplynové stanice	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667
Podíl na režijních	112 616	114 869	117 166	119 509	121 899	124 337	126 824	129 361

Kalendářní rok	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
nákladech společnosti								
Provozní náklady celkem	16 173 815	16 825 950	17 362 635	18 535 501	19 648 462	20 979 999	22 331 607	24 482 015
Provozní výsledek hospodaření	9 514 404	8 896 033	7 673 788	7 256 050	6 178 921	4 883 931	2 849 602	1 457 217
Daň z příjmů	1 807 737	1 690 246	1 458 020	1 378 650	1 173 995	927 947	541 424	276 871
Výsledek hospodaření po zdanění	7 706 667	7 205 786	6 215 768	5 877 401	5 004 926	3 955 984	2 308 177	1 180 346
+ Odpisy	4 018 667	4 018 667	4 018 667	4 018 667	4 018 667	4 018 667	4 018 667	4 018 667
Peněžní příjmy celkem	11 725 334	11 224 453	10 234 435	9 896 068	9 023 593	7 974 651	6 326 844	5 199 013
Kapitálový výdaj celkem	0	0	0	0	0	0	0	0
Cash flow	11 725 334	11 224 453	10 234 435	9 896 068	9 023 593	7 974 651	6 326 844	5 199 013

Příloha č. 2: Výnos do splatnosti státních dluhopisů ČR

Název	Měna	Cena		Y-T-M		Mod. Durace	AUV(ks)
		Nákup	Prodej	Nákup	Prodej		
ST. DLUHOP. 3.75/20	CZK	118,400	119,100	-0,051	-0,181	4,519	62,50
ST. DLUHOP. VAR/20	CZK	100,550	101,050	-0,046	-0,143	0,075	-0,68
ST. DLUHOP. 3.85/21	CZK	122,600	123,100	0,006	-0,069	5,412	45,99
ST. DLUHOP. 4.70/22	CZK	130,600	131,400	0,189	0,089	6,087	78,33
ST. DLUHOP. VAR/23	CZK	107,800	108,500	0,073	-0,016	0,439	64,71
ST. DLUHOP. 0.45/23	CZK	100,800	101,150	0,348	0,303	7,825	5,91
ST. DLUHOP. 5.70/24	CZK	144,700	146,000	0,370	0,247	7,162	264,42
ST. DLUHOP. 2.40/25	CZK	116,400	117,600	0,673	0,558	8,946	36,72
ST. DLUHOP. 1.00/26	CZK	103,000	104,000	0,706	0,610	10,103	37,98
ST. DLUHOP. VAR/27	CZK	101,850	102,450	0,107	0,058	0,019	-0,56
ST. DLUHOP. 2.50/28	CZK	118,200	119,000	0,979	0,918	11,216	53,47
ST. DLUHOP. 0.95/30	CZK	97,300	99,000	1,153	1,024	13,545	46,98
ST. DLUHOP. 4.20/36	CZK	145,800	148,800	1,617	1,485	15,693	-25,67
ST. DLUHOP. 4.85/57	CZK	160,000	178,000	2,520	2,059	23,729	-18,86
ST. DLUHOP. 6.95/16	CZK	102,350	102,500	-4,155	-4,825	0,206	552,14
ST. DLUHOP. 0.50/16	CZK	100,650	100,850	-0,411	-0,688	0,711	14,44
ST. DLUHOP. VAR/16	CZK	100,550	100,750	-0,201	-0,405	0,464	1,64
ST. DLUHOP. 4.00/17	CZK	106,500	106,800	-0,564	-0,763	1,377	234,44
ST. DLUHOP. VAR/17	CZK	102,450	102,750	-0,206	-0,377	0,200	38,58
ST. DLUHOP. 0.00/17	CZK	100,350	100,650	-0,175	-0,324	1,992	0,00
ST. DLUHOP. 0.85/18	CZK	102,400	102,800	-0,171	-0,338	2,320	55,74
ST. DLUHOP. 4.60/18	CZK	113,500	114,000	-0,256	-0,420	2,646	107,33
ST. DLUHOP. 5.00/19	CZK	117,800	118,450	-0,192	-0,361	3,165	293,06
ST. DLUHOP. 1.50/19	CZK	106,100	106,600	-0,037	-0,158	3,879	5,42

10.11.2015 17:10:43

Pozn. Y-T-M = Výnos do splatnosti Zdroj: Patria Finance, ČSOB

Příloha č. 3: Podklady pro výpočet průměrných ročních nákladů na provoz bioplynové stanice

Kalendářní rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Náklady na výrobu surovin	4 973 400	7 001 450	6 839 331	6 725 777	6 725 777	6 725 777	6 524 004	6 725 777
Ušlý zisk z prodeje surovin	994 680	1 400 290	1 367 866	1 345 155	1 345 155	1 345 155	1 304 801	1 345 155
Mzdový náklad na provoz	326 903	420 000	449 550	460 789	472 308	484 116	496 219	508 625
Údržba, výměna oleje a provozní olej	450 000	600 000	1 056 500	1 267 800	1 521 360	1 825 632	2 190 758	2 628 910
Náklady na manipulaci s digestátem	262 455	262 455	262 455	267 704	273 058	278 519	284 090	289 772
Odpis traktoru a čelního nakladače	532 000	532 000	532 000	532 000	532 000	532 000	532 000	532 000
Odpis bioplynové stanice	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667
Podíl na režijních nákladech společnosti	90 000	95 000	100 000	102 000	104 040	106 121	108 243	110 408
Provozní náklady celkem	11 116 105	13 797 861	14 094 369	14 187 892	14 460 366	14 783 988	14 926 782	15 627 314
Celkové roční náklady na provoz kromě odpisů	7 097 438	9 779 194	10 075 702	10 169 225	10 441 699	10 765 321	10 908 115	11 608 647

Kalendářní rok	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Náklady na výrobu surovin	6 725 777	6 725 777	6 524 004	6 725 777	6 725 777	6 725 777	6 524 004	6 725 777
Ušlý zisk z prodeje surovin	1 345 155	1 345 155	1 304 801	1 345 155	1 345 155	1 345 155	1 304 801	1 345 155
Mzdový náklad na provoz	521 340	534 374	547 733	561 426	575 462	589 849	604 595	619 710
Údržba, výměna oleje a provozní olej	3 154 692	3 785 631	4 542 757	5 451 308	6 541 570	7 849 883	9 419 860	11 303 832
Náklady na manipulaci s digestátem	295 567	301 478	307 508	313 658	319 931	326 330	332 856	339 514
Odpis traktoru a čelního nakladače	532 000	532 000	532 000	532 000	532 000	532 000	532 000	532 000
Odpis bioplynové stanice	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667	3 486 667
Podíl na režijních nákladech společnosti	112 616	114 869	117 166	119 509	121 899	124 337	126 824	129 361
Provozní náklady celkem	16 173 815	16 825 950	17 362 635	18 535 501	19 648 462	20 979 999	22 331 607	24 482 015
Celkové roční náklady na provoz kromě odpisů	12 155 148	12 807 283	13 343 968	14 516 834	15 629 795	16 961 332	18 312 940	20 463 348
Průměrné celkové roční náklady na provoz kromě odpisů za období let 2012 - 2027	12 814 749							