



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV MANAGEMENTU

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF MANAGEMENT

HODNOCENÍ INVESTIČNÍHO ZÁMĚRU FIRMY

THE EVALUATION OF THE INVESTMENT PROJECT OF THE FIRM

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. TOMÁŠ VRBOVSKÝ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JIŘÍ LUŇÁČEK, Ph.D., MBA

BRNO 2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Vrbovský Tomáš, Bc.

Řízení a ekonomika podniku (6208T097)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

Hodnocení investičního záměru firmy

v anglickém jazyce:

The Evaluation of the Investment Project of the Firm

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

- FOTR, J.; SOUČEK, I. Investiční rozhodování a řízení projektů 1. Vydání Praha: Grada Publishing, 2011. 259 s. ISBN 978-80-247-3293-0
- HNILICA, J.; FOTR, J. Aplikovaná analýza rizika. 1. Vydání Praha: Grada Publishing, 2009. 259 s. ISBN 978-80-247-2560-4
- KUROWSKI, L.; SUSSMAN, D. Investment project design. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc, 2011. 458 s. ISBN 978-0-470-91389-5
- MUN, J. Modeling risk, Second Edition. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc, 2010. 963 s. ISBN 978-0-470-59221-2
- SEGER, J.; HINDLS, R. Statistické metody v tržním hospodářství. 1. Vydání Praha: Victoria Publishing, 1995. 435 s. ISBN 80-7187-058-7
- VALACH, J. Investiční rozhodování a dlouhodobé financování. 2. Vyd. Praha: Ekopress. 2006. 465 s. ISBN 80-86929-01-9.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Luňáček, Ph.D., MBA

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/2012.

L.S.

PhDr. Martina Rašticová, Ph.D.
Ředitel ústavu

doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA
Děkan fakulty

V Brně, dne 20.05.2012

Abstrakt

Tato práce je zaměřena na posouzení investičního záměru firmy. V první kapitole, kterou můžeme nazvat teoretickou, budou rozebrány základní pojmy, které se týkají investice, a vysvětleny metody, kterými budu investiční záměr hodnotit. V další části bude představen podnik, u kterého investici posuzuji. Poté bude podrobně vysvětlena investice a posouzena vhodnými metodami, které slouží k posuzování investic. Na závěr by práce měla investici doporučit nebo naopak zavrhnout na základě výsledků použitých metod.

Klíčová slova

Investice, čistá současná hodnota, hodnocení investice, výhodnost investice.

Abstract

The purpose of the theses is the investment opportunity valuation. The beginning of the theses concentrates mainly on theoretical methods where the basic valuation methods are explained. These methods are then used to evaluate the projects as a whole. The following part introduces the company for which an investment opportunity occurred. Subsequently, the investment opportunity itself is explained and evaluated by appropriate methods. The result of the theses is to support a decision if the investment opportunity should be accepted or rejected.

Keywords

Investment, Net Present Value, evaluation of investment, benefits of investment.

Bibliografická citace

VRBOVSKÝ, T. *Hodnocení investičního záměru firmy*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2012. 79 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Jiří luňáček, Ph.D., MBA.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji zcela samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č.121/2000Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne

Podpis

Poděkování

Chtěl bych poděkovat panu inženýrovi Jiřímu Luňáčkovi za vedení diplomové práce a podniku Agro Kunčina za jeho spolupráci a ochotu při poskytování informací.

Obsah

Úvod	10
Cíl práce.....	11
Metodika práce.....	11
1 Teoretická část.....	12
1.1 Pojem investice	12
1.1.1 Hrubé investice	12
1.1.2 Čisté investice	12
1.2 Investiční projekt.....	13
1.2.1 Předinvestiční fáze	13
1.2.2 Investiční fáze	15
1.2.3 Provozní fáze	15
1.3 Druhy investic dle investičních nákladů.....	15
1.3.1 Dlouhodobý nehmotný majetek.....	15
1.3.2 Dlouhodobý hmotný majetek	16
1.3.3 Dlouhodobý finanční majetek.....	16
1.4 Druhy financování investic.....	17
1.4.1 Vnější financování investice.....	17
1.4.2 Vnitřní financování investice.....	18
1.5 Investice a rizika	19
1.5.1 Averse k riziku.....	19
1.5.2 Sklon k riziku.....	20
1.5.3 Neutrální postoj.....	20
1.6 Metody hodnocení investic.....	20
1.6.1 Čistá současná hodnota	20
1.6.2 Vnitřní výnosové procento	22
1.6.3 Doba návratnosti	24
1.7 Analýza citlivosti	25
1.8 Časové řady.....	26
1.8.1 Pojem časová řada.....	26
1.8.2 Dělení časových řad	26

1.9	Regresní analýza	27
1.9.1	Regresní přímka	27
1.9.2	Logaritmická regrese.....	29
2	Představení firmy.....	31
2.1	Název a sídlo firmy	31
2.2	O firmě.....	31
2.3	Předmět podnikání	32
3	Popis investičního záměru	33
3.1	Základní popis bioplynové stanice.....	33
3.2	Základní popis technologie.....	34
3.3	Suroviny pro zajištění provozu BPS	34
3.4	Popis areálu.....	36
3.5	Technické a technologické řešení BPS	36
3.6	Produkce energie.....	40
3.6.1	Tepelná energie	40
3.7	Náklady na BPS	41
3.7.1	Pořizovací náklady	41
3.7.2	Provozní náklady.....	41
3.8	Tržby z BPS	44
3.9	Roční úspory.....	46
3.10	Zisky plynoucí z investice.....	46
3.11	Financování	47
3.11.1	Cizí zdroje.....	47
4	Hodnocení investice	49
4.1	Peněžní příjem	49
4.1.1	Dotace EU.....	49
4.1.2	Daňová sazba	49
4.1.3	Diskontní sazba	49
4.1.4	Doba životnosti	49
4.1.5	Odpisy	50
4.1.6	Cash flow.....	52
4.2	Metody pro posouzení investice	55

4.2.1	Čistá současná hodnota	55
4.2.2	Vnitřní výnosové procento (IRR)	55
4.2.3	Doba návratnosti	56
4.2.4	Výsledné hodnoty použitých metod.....	56
4.3	Analýza citlivosti	57
4.3.1	Změna daňové sazby	57
4.3.2	Změna provozních nákladů	59
4.3.3	Změna prodejní ceny elektřiny	61
4.3.4	Závěr citlivostní analýzy	63
5	Celkové hodnocení a doporučení	66
	Závěr.....	70
	Seznam literatury	72
	Seznam tabulek	74
	Seznam grafů	75
	Seznam obrázků	76
	Seznam vzorců	77
	Seznam použitých zkratk	78
	Seznam příloh	79

Úvod

Cílem každého podniku by měla být maximalizace zisku a tržní hodnoty podniku. Firma tvoří zisk především svoji podnikatelskou činností, tím myslíme prodej výrobků a služeb. V dnešní době je však velmi důležité i investování, tedy odložení současné hodnoty za účelem budoucích příjmů z této investice.

Investování je dnes pro většinu podniků samozřejmostí. Bez investic by v dnešní době firma jen stěží držela krok se svou konkurencí. Investice firem se většinou liší zaměřením firmy. Může jít o investování do cenných papírů, investování do inovací přístrojů či rozšiřování majetku firmy, jako je nákup nových strojů, pracovišť, apod. Podnik si volí investice sám, přičemž platí, že zvolená investice by měla být v souladu se strategickými cíli podniku.

Každá investice je spjata s výnosností a rizikem, které investice přináší. Obecně platí, že čím vyšší výnosnost investice je, tím je i vyšší riziko. Podnik si sám volí strategii investování, buď volí rizikovější investici s vyššími budoucími potencionálními příjmy, nebo naopak nižší přínosy s minimálním rizikem. U investování obecně platí, že podniky se snaží realizovat investici, která přináší maximální zisk s minimálním rizikem.

V této práci řeším investici vybudování bioplynové stanice. Bioplynová stanice z příslušných vstupů, kterými podnik disponuje, vyrábí bioplyn, ze kterého se posléze vyrábí elektrická energie. Tuto investici plánuje realizovat podnik Agro Kunčina, a.s., který sídlí v obci Kunčina nedaleko města Moravská Třebová. Tento podnik se zabývá rostlinnou a živočišnou výrobou. Jeho výhodou pro realizaci této investice je převážně fakt, že vyrábí příslušné suroviny, které vstupují do procesu výroby bioplynu.

Mým úkolem je tuto investici ekonomicky zhodnotit a zjistit její výhodnost. Tedy aplikovat vhodné investiční metody a na jejich základě investici doporučit nebo naopak zavrhnout. Poté je dále důležité určit kritické faktory, které mají velký vliv na výhodnost této investice.

Cíl práce

Cílem této práce je seznámit čtenáře s důležitými pojmy, které se týkají investice. Dále stručně představit podnik Agro Kunčina, a.s. a podrobně popsat investici vybudování bioplynové stanice v tomto zemědělském podniku.

V poslední řadě zhodnotit investici vhodnými metodami, které slouží k hodnocení investic, a na jejich základě investici podniku doporučit nebo naopak vyvrátit. Tento cíl je hlavním důvodem realizace mé práce.

Metodika práce

Hlavní použité metody v této práci jsou analýza a syntéza.

Analýza slouží ke zkoumání složitého celku. Je založena na rozložení složitého celku na jednodušší části, které se zkoumají lépe než celek samotný.

Syntéza je pravým opakem analýzy. Jejím cílem je spojit dvě a více částí do jednoho celku.

Dále k zjištění trendu a budoucího vývoje nákladů a tržeb jsem použil statistické metody, konkrétně časové řady a regresní analýzu.

Díky uživatelské přívětivosti a velké variabilitě byl pro výpočty jednotlivých metod použit program Microsoft Excel.

1 Teoretická část

V této části vysvětlím základní pojmy, které jsou spjaty s investicí. Dále rozeberu metody, které budu aplikovat v praktické části.

1.1 Pojem investice

Z makroekonomického hlediska představuje investice použití úspor k získání kapitálových statků, popřípadě k vývoji technologií a k získání lidského kapitálu. Jednoduše řečeno, investice představuje ekonomickou činnost, při které se stát, podnik či jednotlivec vzdává své současné potřeby za účelem zvýšení produkce statků v budoucnosti. (9)

1.1.1 Hrubé investice

Pod pojmem hrubá investice si představíme přírůstek investičních statků za určité období. (9)

Pod názvem „tvorba hrubého kapitálu“ se do hrubých investic zahrnují následující části: (9)

- pořízení a úbytky hmotných aktiv (jedná se zejména o budovy, stroje i různá zařízení),
- pořízení a úbytky nehmotných fixních aktiv (například licence),
- změna stavu zásob (i strategické vládní rezervy). (9)

1.1.2 Čisté investice

Často nazývány také jako rozšiřovací investice. Čisté investice představují hrubé investice, které jsou snižené o znehodnocení kapitálu (zejména o odpisy či kapitálovou spotřebu). Tyto investice se často neuvádějí ve statistikách díky tomu, že se jen těžko určuje znehodnocení kapitálu pomocí odpisů. Většinou čisté investice tvoří necelou polovinu investic hrubých. (9)

1.2 Investiční projekt

Rozhodnutí podniku o investičním projektu je jedno z nejdůležitějších podnikových rozhodnutí. Úkolem rozhodnutí je přijmout či naopak zavrhnout investiční projekt. Dále také určuje, kolik prostředků bude do investice investovat, jakým způsobem a na jakém místě bude investici realizovat. (2)

Vlastní příprava podniku na investici a její následná realizace je jednou ze základních podmínek úspěchu, co se týče strategického dlouhodobého rozvoje podniku. (5)

Investiční projekt má 3 základní fáze. (5)

- 1) Předinvestiční,
 - a. identifikace projektu,
 - b. předběžný výběr,
 - c. studie proveditelnosti,
- 2) investiční,
- 3) provozní. (5)

1.2.1 Předinvestiční fáze

Identifikace projektu

Tato fáze se věnuje hledání příležitostí, které vycházejí ze stálého sledování podnikatelského okolí podniku. Je důležité identifikovat, posoudit a vyjasnit jednotlivé ekonomické přínosy z jednotlivých příležitostí. Základem úspěchu je sledování podnikatelského okolí firmy, které souvisí s její činností. K tomuto zjišťování není třeba vypracovávat vlastní složité analýzy, dají se využít různé dostupné materiály a studie, které mohou zveřejňovat různé státní instituce, jako například ministerstva, statistický úřad a jiné, dále pak oborovými komorami, odborným tiskem apod. Je také velmi důležité sledovat vývoje v technologiích, právní předpisy, zákony apod. První posouzení projektů obsahuje řadu vyhledaných příležitostí. Vyhodnocování by nemělo být v této fázi zbytečně složité a nákladné. Výstupem této fáze je seznam možných příležitostí. (5)

Předběžný výběr

V této části by měl podnik určit příležitosti, které jsou pro něj výhodné. Jednoduše řečeno, z předešlého seznamu příležitostí podnik vybírá pro něj ty nejatraktivnější a zároveň realizovatelné. Výstupem této části jsou tedy ty příležitosti, které podnik shledal výhodné. Tyto příležitosti budou zpracovávány rozsáhlou nákladnou studií proveditelnosti. (5)

Technicko-ekonomická studie proveditelnosti

Tato studie by měla poskytnout veškeré podklady, které jsou potřebné pro rozhodnutí, zda příležitost realizovat či nikoliv. V této studii jsou zahrnuty veškeré požadavky a možnosti, které souvisejí s realizací investice. Především se jedná o technické a finanční požadavky. Samozřejmě se celá studie opírá o situaci na trhu a její budoucí předpověď. Situace v podniku i v okolí je pak hodnocena v kontextu podnikového mikro i makro okolí. Vše musí být řádně podloženo důkladnou finančně ekonomickou analýzou a hodnocením jednotlivých variant. Na vypracování by se měl podílet tým odborníků ze všech potřebných oblastí. Tato fáze by měla projekt doporučit k realizaci nebo naopak zavrhnout. (5)

Studie proveditelnosti by měla obsahovat následující části:

- analýzu trhu,
- marketingovou strategii,
- analýzu vstupů,
- analýzu výrobního zařízení a technologie,
- analýzu lidských zdrojů,
- analýzu lokalizace projektu,
- analýzu organizace a řízení,
- analýzu rizik,
- finanční analýzu a hodnocení,
- plán realizace. (5)

1.2.2 Investiční fáze

Tato fáze se vztahuje již k vlastní realizaci projektu. Tedy zavedení projektu do života, což zahrnuje:

- vytvoření potřebné právní, finanční a organizační základny,
- získání potřebných technologií,
- získání potřebného majetku,
- zajištění personální stránky,
- záběhový provoz. (5)

Správně vypracovaná technicko-ekonomická studie proveditelnosti spolu s časovým harmonogramem může být základem pro vytvoření kvalitního plánu, ten je pak účinným nástrojem řízení vlastní realizace projektu. Předinvestiční fáze je velmi důležitá, její podcenění může vést k zbytečným ztrátám v investiční fázi. (5)

1.2.3 Provozní fáze

Tato fáze se týká řízení celé etapy realizace projektu. Důkladná předinvestiční fáze je základem pro úspěšný proces realizace včetně provozní fáze, avšak nikdy nemůže poskytovat plnou záruku. Může se stát, že vývoj okolí nebude v souladu s plánem a bude třeba podstoupit určité korekce, které mohou být obtížné a nákladné. Zejména v případech, kdyby se ukázalo, že strategické předpoklady byly nereálné. (5)

1.3 Druhy investic dle investičních nákladů

Máme tři základní druhy investic. V dnešní době se považuje za investici investování do dlouhodobého nehmotného majetku, do dlouhodobého hmotného majetku a v poslední řadě investice do dlouhodobého finančního majetku. (9)

1.3.1 Dlouhodobý nehmotný majetek

Hlavním znakem dlouhodobého nehmotného majetku je nehmotný charakter.

Kapitálové výdaje na pořízení dlouhodobého nehmotného majetku představují peněžní výdaje, které byly použity na nákup ocenitelných práv. Tím se myslí především výrobně

technické poznatky (know-how), předměty průmyslových práv, různé licence, dále pak výdaje na software, nehmotné výsledky výzkumu (technologické postupy), goodwill a zřizovací výdaje. (9)

Aby tyto výdaje byly chápány jako investiční výdaje, musí přesáhnout částku 60 000 Kč a zároveň musí mít dobu použitelnosti více jak 1 rok, jinak by tyto výdaje nebyly chápány jako investiční výdaje, ale jako náklady provozní. (9)

1.3.2 Dlouhodobý hmotný majetek

Hlavním znakem dlouhodobého hmotného majetku je hmotný charakter.

Kapitálové výdaje na pořízení dlouhodobého nehmotného majetku představují peněžní výdaje, které byly použity na: (9)

- pozemky, stavby, budovy, umělecká díla, sbírky a jiné předměty bez ohledu na jejich pořizovací cenu,
- samostatné movité věci nebo soubory věcí se samostatným technicko-ekonomickým určením, jejichž cena byla vyšší než 40 000 Kč a doba použitelnosti přesáhla 1 rok,
- trvalé porosty, otevírky lomů a technické rekultivace, základní stádo a tažná zvířata. (9)

Do této kategorie patří i tzv. technické zhodnocení hmotného dlouhodobého majetku, například přístavby, nástavby, stavební úpravy, rekonstrukce či modernizace, která nemohou být zahrnovány do provozních nákladů. (9)

1.3.3 Dlouhodobý finanční majetek

Kapitálové výdaje na pořízení dlouhodobého nehmotného majetku představují peněžní výdaje vložené do dlouhodobých úvěrových a majetkových cenných papírů. Jestliže mluvíme o úvěrových cenných papírech, pak hovoříme o zástavních listech, obligacích, dlouhodobých směnkách, apod. Jestliže budeme mluvit o investování do majetkových cenných papírů, tak se jedná o podílové listy, akcie, účasti. K výdajům na dlouhodobý finanční majetek patří i výdaje na tzv. ostatní finanční majetek, tím myslíme dlouhodobé podnikové pohledávky, které podnik poskytl. Mohou to být nemovitosti,

umělecká díla a sbírky, která si podnik pořídil za účelem obchodování či uložení volných peněžních prostředků do majetku. (9)

1.4 Druhy financování investic

Máme dva druhy financování, a to financování investic z vlastních zdrojů nebo ze zdrojů cizích.

1.4.1 Vnější financování investice

Při tomto financování investici financujeme z vnějších zdrojů. To znamená, že finance na investici nejsou z činnosti firmy, nýbrž finanční prostředky jsou pořízeny zvenčí. Konkrétně vnější financování pochází z vkladů, účastí nebo úvěrů. U vkladů a účastí je získán kapitál přímo od podnikatele nebo společníků u osobních společností nebo také upsání podílů u kapitálových společností. Druhým způsobem je financování z úvěru, tedy získávání cizího kapitálu. Úvěrové financování může být dlouhodobé, střednědobé a krátkodobé. (10)

Bankovní úvěr

Bankovní úvěr představuje z pohledu podniku cizí zdroj. Existují dva následující druhy úvěrů:

- dlouhodobý,
- krátkodobý. (6)

V případě dlouhodobého úvěru poskytují banky termínované půjčky, které se označují jako investiční úvěr a hypoteční úvěr. (6)

V případě investičního úvěru se ručí dlouhodobým majetkem, popřípadě třetí osobou.

U hypotečního úvěru je přípustné ručit pouze nemovitým majetkem. (6)

Krátkodobé úvěry mívají více druhů, jako například lombardní úvěr, kontokorentní úvěr, podstatné jsou však podmínky jeho užití. Zpravidla bývají omezeny

na financování provozního kapitálu, tím myslíme financování zásob, pohledávek a provozních nákladů. (6)

K financování dlouhodobého majetku se mohou tyto úvěry používat pouze dočasně jako překlenovací úvěr před vyřízením dlouhodobého úvěru. K získání těchto úvěru není zpravidla potřeba vypracovat podnikatelský plán, banka se spokojuje s výhledem peněžních toků v období do jednoho roku. (6)

V případě, kdy je poskytnut cizí kapitál na určitou dobu, je důležité počítat s postupným splácením dluhu, které může mít pro různé splátkové kalendáře různé podoby. Nejčastější je anuitní splácení. (5)

Při anuitním splácení, je na konci každého období poskytnuta věřiteli stejná částka. Tato částka se skládá z úroku a úmoru. (5)

Vzorec je pro výpočet splátky je následující: (5)

$$a = \left(\frac{i \times (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} \right) \times D.$$

Rovnice 1: Splátka úvěru

Kde:

a ... splátka

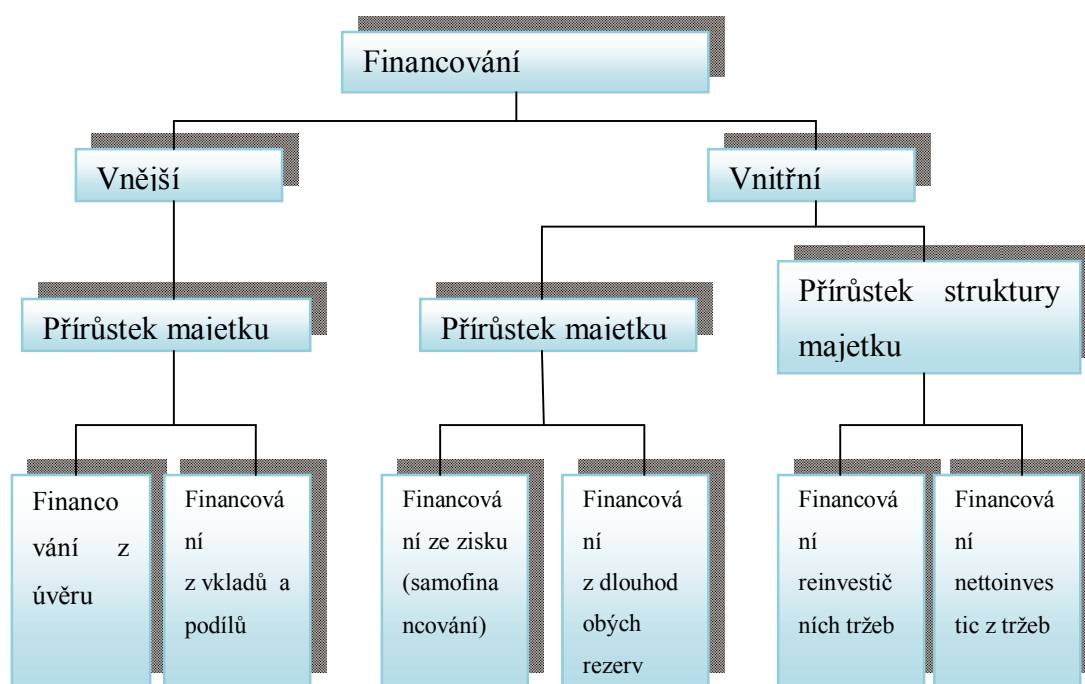
i ... úroková sazba úvěru,

n ... počet let splácení,

D ... počáteční hodnota dluhu (výše úvěru). (5)

1.4.2 Vnitřní financování investice

Jestliže kapitál na investici pochází z podnikové činnosti firmy, pak hovoříme o financování vnitřním. Pochází z výkonu, který firma produkuje. U vnitřního financování je důležité rozlišovat mezi novými vytvořenými prostředky, zde se jedná o majetkový či kapitálový přírůstek, a prostředky, které pochází jako náhrada z již dříve investovaných částek, v této variantě mluvíme o přeměně majetkové struktury, tedy změna v aktivech. (10)



Obrázek 1: Zdroje financování (Zdroj: (10))

1.5 Investice a rizika

Investice a riziko k sobě nepopíratelně patří. S každou investicí přichází mnoho rizik, která nám ohrožují úspěšnost investice. Snažíme se tedy najít kompromis mezi rizikem a ziskovostí. U investic obecně platí, že je snaha o vysokou výnosnost s pokud možno co nejnižším rizikem. Je pravidlo, že s růstem ziskovosti investice roste i riziko investice. Existují tři základní postoje k riziku.

1.5.1 Averse k riziku

Jinak také nechuť k riziku. V tomto případě podnikatel riziko nevyhledává. Takže vybírá projekty bez rizika, případně projekty s minimálním rizikem. (9)

1.5.2 Sklon k riziku

Tento postoj je opakem postoje předchozího. Podnikatel riziko vyloženě vyhledává. Jsou pro něj zajímavější riskantnější projekty, kde je větší naděje na vyšší efektivnost, ale samozřejmě roste riziko nechtěných výsledků projektu. (9)

1.5.3 Neutrální postoj

Sklon k riziku a averze k riziku jsou v rovnováze. Jsou přibližně stejné. (9)

1.6 Metody hodnocení investic

V dnešní době existuje spousta metod, které hodnotí investici z různých hledisek. V následující kapitole přiblížím metody, které budou využity v praktické části.

1.6.1 Čistá současná hodnota

Jedná se o dynamickou metodu, která vyhodnocuje efektivnost investice. Za efekt se považuje budoucí zisk z investice, tím se myslí očekávaný zisk po zdanění, odpisy a také popřípadě ostatní příjmy, které z investice plynou. (9)

Čistá současná hodnota představuje rozdíl mezi diskontovanými peněžními příjmy z investice a kapitálovým výdajem. V případě, že se kapitálový výdaj provádí delší dobu, tak čistá současná hodnota představuje rozdíl mezi diskontovanými peněžními příjmy a diskontovanými kapitálovými výdaji v jednotlivých letech.

Čistá současná hodnota se matematicky znázorňuje následovně. (9)

a) Rozvinutá podoba:

$$\check{C} = \frac{P_1}{(1+i)} + \frac{P_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{P_N}{(1+i)^N} - K.$$

Rovnice 2: Čistá současná hodnota - rozvinutá podoba

Kde:

Č ... čistá současná hodnota,

$P_{1,2,...N}$... peněžní příjem z investice v jednotlivých letech její životnosti,

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

N ... doba životnosti,

K ... kapitálový výdaj. (9)

b) Zjednodušená podoba:

$$\check{C} = \sum_{n=1}^N P_N \frac{1}{(1+i)^n} - K.$$

Rovnice 3: Čistá současná hodnota – zjednodušeně

Kde:

n jednotlivá léta životnosti, ostatní symboly jsou stejné jako u předchozího případu.
(9)

Odpisy

Jak už bylo řečeno, čistá současná hodnota považuje za příjem z investice zisk po zdanění a odpisy. (5)

Odpisy vyjadřují v peněžní formě opotřebení investičního majetku za určité období. Vyjadřují tedy snižování hodnoty investičního majetku. Jako součást nákladů tedy snižují zisk, a tím tak snižují základ daně, tedy odváděnou daň z příjmu.

Výpočet odpisů závisí na výši pořizovací ceny, ale také na druhu odpisování a zařazení majetku do určité odpisové skupiny. (5)

Rozeznáváme dva druhy odpisů:

- daňové,
- účetní. (5)

Stanovení způsobu odpisování je plně v moci podniku a předpokládá se, že vycházejí ze skutečného opotřebení majetku, které je ovlivněno jeho používáním. Účetní odpisy však nejsou daňové uznatelné náklady, proto je třeba stanovit odpisy daňové, jejichž výše je upravena zákonem o dani z příjmu. Pro odhad budoucího cash flow je vhodnější použít přímo odpisy daňové. (5)

1.6.2 Vnitřní výnosové procento

Jedná se opět o dynamickou metodu hodnocení efektivnosti investic. Tato metoda považuje za efekt peněžní příjmy z investice, přičemž bere v úvahu časové hledisko.

Tato metoda se považuje za téměř stejně vhodnou jako metoda čisté současné hodnoty.

Vnitřní výnosové procento bývá často v odborné literatuře známé jako vnitřní míra výnosu nebo také vnitřní míra návratnosti. Často se používá zkratka VVP. (9)

Vnitřní výnosové procento lze definovat jako takovou úrokovou míru, u které současná hodnota peněžních příjmů z investice se rovná kapitálovým výdajům na tuto investici.

Jednoduše řečeno, vnitřní výnosové procento představuje takovou úrokovou míru, při které se rovná čistá současná hodnota nule. (9)

Vzorec pro vypočítání VVP je následující: (9)

a) rozvinutá podoba

$$\frac{P_1}{(1+i)^1} + \frac{P_2}{(1+i)^2} + \frac{P_3}{(1+i)^3} \dots + \frac{P_N}{(1+i)^N} = K,$$

Rovnice 4: Vnitřní výnosové procento - rozvinutá podoba

b) zjednodušená podoba

$$\sum_{n=1}^N P_N \frac{1}{(1+i)^n} = K.$$

Rovnice 5: Vnitřní výnosové procento - zjednodušená podoba

Kde:

P_N ...peněžní příjmy v jednotlivých letech životnosti projektu,

K ... kapitálový výdaj,

n ... jednotlivá léta životnosti projektu,

N ... doba životnosti projektu,

i ... hledaný úrokový koeficient. (9)

Když mluvíme o výnosovém procentu, je velmi důležité vědět, co nám vlastně toto číslo vypovídá o investici. Tato metoda doporučuje investici v případě, jestli je procento vyšší než vážené průměrné náklady kapitálu (WACC).

Tyto náklady představují v průměru, kolik musí platit podnik za užívání svého kapitálu těm, kteří jí ho poskytují. (16)

Vzorec pro výpočet vážených průměrných nákladů je následující: (16)

$$WACC = R_d \times (1 - t) \times \frac{D}{C} + R_e \times \frac{E}{C}.$$

Rovnice 6: Vážené průměrné náklady

Kde:

R_d ... úroková míra, kterou musí podnik platit za užívání cizího kapitálu,

R_e ... požadovaná výnosnost vlastních zdrojů (obvykle se shoduje s diskontní sazbou),

E ... objem vlastního kapitálu,

D ... objem úročeného cizího kapitálu,

C ... objem celkového kapitálu ($E+D$),

T ... sazba daně z příjmu. (16)

Dalším způsobem, jak vypočítat vážené průměrné náklady je sečíst odpovídající rizika.

Tento vzorec se však používá většinou pro menší podniky. Vzorec je následující: (19)

$$WACC = r_f + r_{LA} + r_{podnikatelské} + r_{Finanční\ stability}.$$

Rovnice 7: Wacc druhý způsob

Kde:

r_f ... bezriziková sazba,

r_{LA} ... funkce (ukazatelů, které charakterizují velikost podniku),

$r_{podnikatelské}$... funkce (ukazatelů, které charakterizují tvorbu produkční síly),

$r_{Finanční\ stability}$... funkce (ukazatelů, které charakterizují vztahy mezi aktivy a pasivy). (19)

1.6.3 Doba návratnosti

Jedna z nejpoužívanějších metod pro hodnocení investic. Obecně řečeno, doba návratnosti představuje dobu, za kterou peněžní příjmy, které projekt zajistí, pokryjí výdaje na tuto investici. Peněžní příjmy v tomto případě představují zisk po zdanění a odpisy. Za efekt se tedy považuje nejen zisk po zdanění, ale i odpisy. Čím je kratší doba návratnosti, tím je projekt pro investora výhodnější. (9)

Projekt je přijatelný tehdy, jestli je jeho doba návratnosti menší než předem stanovená, kritériální doba návratnosti. (9)

Stanovení kritériální doby bývá často velmi problematické. Nemá přímou vazbu na maximalizaci tržní hodnoty podniku, která je primárním cílem investiční strategie podniku. Z tohoto důvodu bývá určení kritériální doby návratnosti často subjektivní a může vést k menší objektivitě při rozhodování, zda projekt přijmout či nikoliv. V dnešní době podniky často stanovují kritériální dobu návratnosti s ohledem na minulé projekty, které měly podobný charakter. Tato doba se také hodně liší odvětvím, ve kterém firma podniká. Například v oborech, kde dochází často k inovacím, bývá kritériální doba kratší (3-4 roky). Může jít například o elektroniku, telekomunikace, apod. Naopak v oborech, kde je inovační cyklus delší, bývá kritériální doba také delší (8-10 let). (9)

V případě, že podnik uplatňuje jedinou kritériální dobu, bez ohledu na životnost investice, bude preferovat krátkodobé investice před dlouhodobými, přestože dlouhodobé investice mohou mít vyšší současnou hodnotu a mohou být efektivnější. (9)

Matematický vzorec pro výpočet je následující: (9)

$$I = \sum_{i=1}^a (Z_n + O_n).$$

Rovnice 8: Doba návratnosti

Kde:

I ... pořizovací cena (jedná se o kapitálový výdaj),

Z_n ... roční zisk z investice po zdanění v jednotlivých letech životnosti,

O_n ... roční odpisy z investice v jednotlivých letech životnosti,

n ... jednotlivá léta životnosti,

a ... doba návratnosti. (9)

Doba návratnosti se stanoví tak, že se vypočte roční zisk po zdanění a roční odpisy. Tyto příjmy z investičního projektu se kumulativně sečtou. Rok, kdy se tento součet rovná kapitálovým výdajům, představuje dobu návratnosti. (9)

1.7 Analýza citlivosti

Cílem této analýzy je zjistit, jak se změní očekávaný peněžní tok z investice při změně různých faktorů, které na něj působí. Zjišťuje tedy závislost peněžního toku na různých faktorech, které výnosnost investice ovlivňují. (9)

Cílem je tedy zjistit klíčové faktory, které rozhodují o úspěchu či neúspěchu investice. Těchto kritických faktorů, které ohrožují úspěšnost investice, je celá řada. Například u zisku je to velmi zřejmé. V tomto případě do kritických faktorů můžeme zařadit například objem tržeb plynoucí z investice, ceny vstupů a výstupů, úrokové a daňové sazby, aj. (9)

Faktory, které vedou k malým změnám v peněžním toku, považujeme za méně důležité. Citlivost projektu je na ně velmi nevýrazná. (9)

Opakem jsou faktory, které vedou k velkým změnám peněžního toku, tyto faktory považujeme za velmi důležité, jelikož rozhodují o úspěchu či neúspěchu investice.

Cílem citlivostní analýzy je najít tyto kritické faktory, který mají velký vliv na úspěch projektu, a kvantifikovat jejich vliv na efektivnost investice. (9)

Postup citlivostní analýzy je následující. (9)

- 1) Defínuje se závislost peněžních příjmů na faktorech, které je ovlivňují.
- 2) Určí se nejpravděpodobnější hodnoty faktorů, které byly vzaty v úvahu.
- 3) Při počítání peněžních příjmů se stanoví očekávaný peněžní příjem.

- 4) Určí se změněné hodnoty těchto faktorů, přičemž se počítá s tím, že ostatní faktory zůstávají nezměněny. Vypočte se peněžní příjem při změně faktorů, a tím se zjistí vliv faktorů na investiční projekt.
- 5) Určí se nejvýznamnější faktor, který ovlivňuje příjmy z investice. (9)

1.8 Časové řady

Tato kapitola se bude věnovat časovým řadám. V práci je budu aplikovat na předpověď vývoje provozních nákladů a tržeb.

1.8.1 Pojem časová řada

Pod tímto pojmem si představíme určitou posloupnost věcně a prostorově srovnatelných pozorování (dat), přičemž tato data jsou chronologicky uspořádána. Analýza časových řad představuje soubor metod, které tyto časové řady popisují. (7)

V dnešní době se s chronologicky uspořádanými daty setkáváme velmi často, především v ekonomii při tvorbě různých statistik. Tyto statistiky slouží k určení budoucího vývoje těchto dat. (7)

Pomocí statistik se snažíme pochopit minulost, co nás ovlivňuje a obklopuje, a dále předpovědět budoucí stav. Ve statistice platí, že čím více máme dat k dispozici, tím je výsledek statistiky přesnější. V posledních pár letech se využívání statistické analýzy velmi rozšiřuje, především díky pokroku výpočetní techniky. Díky výpočetní technice můžeme uchovávat a uspořádávat ohromné množství dat. (7)

1.8.2 Dělení časových řad

Časové řady dělíme dle následujících ukazatelů.

Dle druhu sledovaných ukazatelů

- a) Primární časové řady (jedná se o prvotní časové řady).
- b) Sekundární časové řady (zde se jedná o odvozené časové řady). (7)

Dle způsobu vyjádření údajů

- a) Naturální časové řady.
- b) Peněžní časové řady. (7)

Dle rozhodného časového hlediska

- a) Intervalové časové řady.
- b) Okamžikové časové řady. (7)

Dle periodicity, s jakou jsou údaje v řadách sledovány

- a) Roční časové řady, neboli dlouhodobé.
- b) Krátkodobé (čtvrtletí, týden, měsíc, aj.). (7)

1.9 Regresní analýza

Rovnice $\eta(x; \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$ je funkcí nezávislé proměnné x . Tato funkce obsahuje neznámé parametry, které jsou označeny $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$, kde $p \geq 1$. Funkce $\eta(x)$ se nazývá regresní funkcí a parametry $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ se nazývají regresními koeficienty. (7)

V terminologii regresní analýzy se nazývá proměnná x jako vysvětlující proměnná a veličina y jako vysvětlovaná proměnná.

Jestliže určíme funkci $\eta(x)$ pro zadaná data, říkáme, že jsme zadaná data „vyrovnali regresní funkcí“. (7)

Nejvýznamnějším úkolem regresní analýzy je zvolit pro zadaná data (x_i, y_i) , $i = 1, 2, \dots, n$, nejvhodnější funkci $\eta(x; \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$ a odhadnout její koeficienty tak, aby bylo vyrovnání hodnot y_i touto funkcí pokud možno co „nejpřesnější“. (7)

1.9.1 Regresní přímka

Nejjednodušší případ, se kterým se můžeme setkat při řešení regresní úlohy, se řeší pomocí regresní přímky. V případě, že regresní funkce $\eta(x)$ je vyjádřena přímkou $\eta(x) = \beta_1 + \beta_2 x$ platí: (7)

$$E(Y|x) = \eta(x) = \beta_1 + \beta_2 x.$$

Rovnice 9: Vzorec pro vyjádření regresní přímky

Náhodnou veličinu, nazvanou Y_i , příslušnou nastavené hodnotě proměnné x_i , můžeme tedy vyjádřit jako součet funkce $\eta(x)$ a „šumu“ e_i , pro úroveň x_i , to je: (7)

$$Y_i = \eta(x_i) + e_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + e_i.$$

Rovnice 10: Vyjádření náhodné veličiny Y_i

Odhady koeficientů β_1 a β_2 regresní přímky pro zadané dvojice (x_i, y_i) se značí jako b_1 a b_2 . Metodou nazvanou *metoda nejmenších čtverců* určíme tyto koeficienty. Tyto koeficienty by měly být v jistém slova smyslu pokud možno „co nejlepší“. Za „nejlepší“ považuje tato metoda koeficienty b_1 a b_2 minimalizující funkci $S(b_1, b_2)$. Tato funkce je vyjádřena následovně: (7)

$$S(b_1, b_2) = \sum_{i=1}^n (y_i - b_1 - b_2 x_i)^2.$$

Rovnice 11: Odhad koeficientu b_1 a b_2

Ze vzorce je patrné, že funkce $S(b_1, b_2)$ je rovna součtu kvadrátů odchylek naměřených hodnot y_i od hodnot $\eta_1 = \eta(x_i) = b_1 + b_2 x_i$ na regresní přímce. (7)

Abychom našli hledané odhady b_1 , b_2 koeficientů β_1 a β_2 regresivní přímky pro zadané dvojice, musíme vypočítat první parciální derivaci funkce $S(b_1, b_2)$ dle proměnných b_1 , resp. b_2 a potom získané parciální derivace položíme rovny nule, což lze vyčíst z následujících rovnic. (7)

$$\frac{\partial S}{\partial b_1} = \sum_{i=1}^n 2(y_i - b_1 - b_2 x_i) \times (-1) = 0.$$

Rovnice 12: Výpočet první parciální derivace koeficientu b_1

$$\frac{\partial S}{\partial b_2} = \sum_{i=1}^n 2(y_i - b_1 - b_2 x_i) \times (-x_i) = 0.$$

Rovnice 13: Výpočet první parciální derivace koeficientu b_2

Když rovnice upravíme, dostaneme následující soustavu rovnic: (7)

$$\begin{aligned} n \times b_1 + \sum_{i=1}^n x_i \times b_2 &= \sum_{i=1}^n y_i, \\ \sum_{i=1}^n x_i \times b_1 + \sum_{i=1}^n x_i^2 \times b_2 &= \sum_{i=1}^n x_i \times y_i. \end{aligned}$$

Rovnice 14: První parciální derivace po úpravě

Poté z této soustavy rovnic vypočteme koeficienty b_1, b_2 buď některou z metod pro řešení soustavy dvou lineárních rovnic o dvou neznámých, nebo také za pomoci následujících vzorců: (7)

$$b_2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}, b_1 = \bar{y} - b_2 \bar{x}.$$

Rovnice 15: Výpočet koeficientů

Kde $\bar{x}$, resp. $\bar{y}$ jsou výběrové průměry, pro něž platí vztah: (7)

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i.$$

Rovnice 16: Výběrové průměry a jejich vztah

Odhad regresní přímky je označen $\hat{\eta}(x)$ a je dán předpisem: (7)

$$\hat{\eta}(x) = b_1 + b_2 x.$$

Rovnice 17: Odhad regresní přímky

1.9.2 Logaritmická regrese

Další funkci, kterou jsem v práci použil, nese název logaritmická regrese.

Tato funkce má následující tvar: (3)

$$\eta = \beta_0 + \beta_1 \log x.$$

Rovnice 18: Logaritmická regrese

Zcela analogicky získáme metodou nejmenších čtverců normální rovnice: (3)

$$\begin{aligned} \sum y_i &= n b_0 + b_1 \sum \log x_1, \\ \sum y_i \log x_1 &= b_0 \sum \log x_1 + b_1. \end{aligned}$$

Rovnice 19: Vyjádření logaritmické funkce

Logaritmické regresní funkce jsou vhodné k vyjádření závislostí parabolického typu, které však nemají maximum a u kterých při vyšších hodnotách vysvětlující proměnné x vzrůstají hodnoty vysvětlované proměnné y velmi pozvolna, nebo se prakticky nemění.(3)

2 Představení firmy

V této části diplomové práce vám představím podnik, u kterého posuzuji investici. Informace o podniku mi byly poskytnuty v rozhovoru s odpovědným pracovníkem firmy a interních dokumentů podniku, které mi poskytl.

2.1 Název a sídlo firmy

Název podniku: AGRO Kunčina a.s.

Sídlo podniku: Kunčina, čp.290
569 24
Česká republika

Identifikační číslo: 252 62 084

Právní forma: akciová společnost

Základní kapitál: 68 680 000 Kč (18)

2.2 O firmě

Firma Agro Kunčina a.s. vznikla v roce 1994. Její sídlo je v obci Kunčina nedaleko města Moravská Třebová. Hlavní činností podniku je zemědělská výroba, která se skládá z rostlinné a živočišné výroby. Agro Kunčina hospodaří na půdě o velikosti 3 200 ha. Z toho orná půda představuje část o rozloze 2 850 ha, zbytek jsou traviny a louky pro krmení dobytka.

Rostlinná výroba

V největší míře pěstuje podnik řepku ozimou, kukuřici a ječmen jarní. Řepku a ječmen podnik pěstuje za účelem prodeje a kukuřici především na kukuřičnou siláž, která představuje základní surovinu pro výrobu bioplynu.

Živočišná výroba

Podnik chová především krávy na mléko.

2.3 Předmět podnikání

- Zemědělská výroba,
- koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje,
- řeznictví a uzenářství,
- silniční motorová doprava nákladní,
- provozování čerpacích stanic s palivy a mazivy,
- hostinská činnost,
- opravy silničních vozidel,
- výroba zemědělských strojů,
- opravy pracovních strojů,
- zámečnictví,
- kovoobráběčství,
- kovářství. (18)

3 Popis investičního záměru

Informace o bioplynové stanici v této kapitole jsem získal v rozhovoru s finančním ředitelem firmy a z interních dokumentů podniku, který mi pan inženýr poskytl.

V této části práce popíši investiční záměr. Konkrétní investiční záměr představuje vybudování bioplynové stanice v Kunčině u Moravské Třebové.

Zjednodušeně, bioplynová stanice je zařízení, které se skládá z několika budov. Zařízení slouží k výrobě plynu, ze kterého se posléze vyrábí elektrická a tepelná energie. Vstupy jsou kukuřičná siláž, travní senáž a hovězí kejda. Z těchto surovin se vyrobí plyn a posléze elektřina. Elektrická energie je dodávána do rozvodné elektrické sítě. Elektrická energie je vykoupena firmou ČEZ a peněžní příjmy z toho prodeje představují hlavní cíl této investice.

Funkční a situační schéma BPS je pro představu přiloženo v přílohách.

3.1 Základní popis bioplynové stanice

Cílem novostavby bioplynové stanice (BPS) je využití místních zemědělských plodin k produkci bioplynu, spalovat bioplyn a vyrábět z něj elektrickou a tepelnou energii pro další využití. Dále tuto elektřinu dodávat do veřejné rozvodné sítě. Teplo bude také využito na vytápění budov BPS. Novostavba bude postavena na vlastních pozemcích investora.

Hlavním cílem je samozřejmě tvořit zisk z prodané elektrické energie firmě ČEZ. Nicméně tato stavba nese se sebou i vedlejší přínosy. Při likvidaci živočišných produktů vzniká zápach, který obtěžuje obyvatele obce. Tyto druhotné živočišné produkty se odváží na okolní pole a louky. Přínosem tedy bude snížení zápachu ze surového hnoje, který se používá k výrobě bioplynu. Tento projekt tedy nese přínosy i pro životní prostředí.

3.2 Základní popis technologie

Bioplynová stanice bude postavena na pozemcích společnosti na využití místních zemědělských surovin. Vyrobená elektřina se bude dodávat do rozvodné sítě a teplo bude využito k temperování vlastního procesu fermentace.

Bioplynová stanice se skládá z následujících objektů:

- 2 x vstupní betonová jímka o objemu 58 m³,
- zateplený betonový kruhový dofermentor 1x 2 280 m³,
- zateplený betonový kruhový fermentor 1x 1 880 m³,
- spojovací šachty a potrubí,
- skladovací nádrže koncového produktu s celkovým skladovacím objemem 8 702 m³,
- strojovny kogeneračních jednotek, kogeneračních jednotek o výkonu 3x 250 kWe,
- kiosková trafostanice pro vlastní připojení a VN kabel.

3.3 Suroviny pro zajištění provozu BPS

Pro výrobu energie se budou využívat suroviny ze zemědělské produkce a odpady z provozu stájí hovězího dobytka. Tyto suroviny mají zemědělský charakter. Dle nařízení ES 1774/2002 se nemusí pasterizovat (hygienizovat).

Jednotlivé suroviny budou dávkovány pravidelně ve stanovených poměrech, aby byla zajištěna co nejvyšší efektivita bioplynové stanice. Denní dávka bude přibližně 53,3t surovin. Po procesu fermentace organické hmoty se vytvoří bioplyn v množství 7 266 m³/den a vznikne stabilizovaný digestát o objemu přibližně 38 m³ denně, za jeden rok přibližně 13 724 m³.

Suroviny jsou ze dvou druhů:

- čekatelné ze vstupní jímky,
- pevné materiály se sušinou od 18 % do 35 %.

Většina materiálu bude do BPS dopravena mobilním manipulátorem s ekologickým provozem na bionaftu ze silážních žlabů. Zbytek bude dopraven dopravními automobily.

Hlavní vstupy do bioplynové stanice:

- kukuřičná siláž,
- travní senáž,
- hovězí kejda.

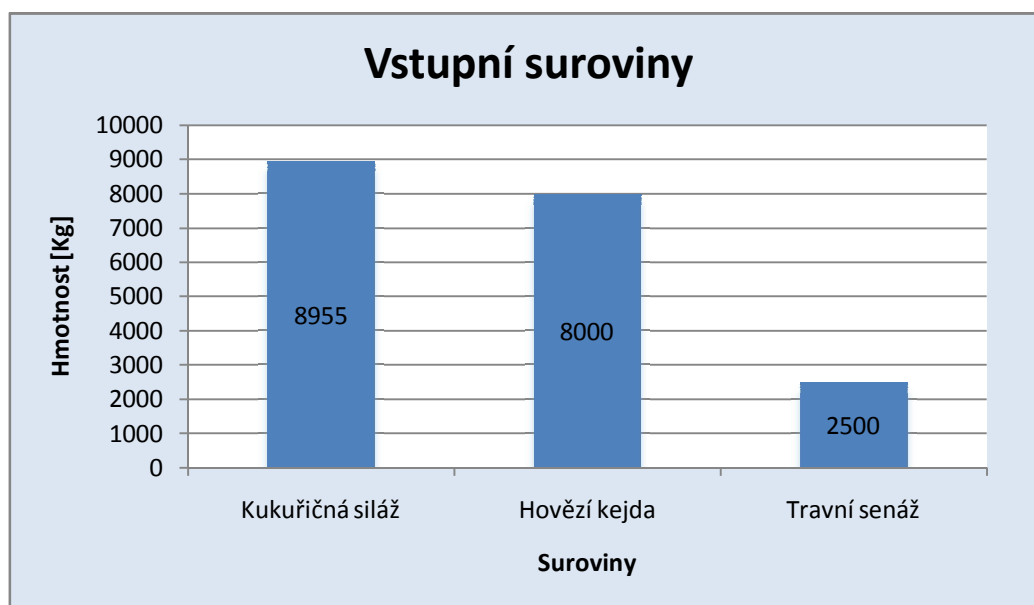
Všechny tři suroviny představují vlastní zdroje podniku.

V následující tabulce je znázorněno množství jednotlivých surovin.

Tabulka 1: Množství surovin (Zdroj: (20))

Surovina	Množství (t)	Sušina TS (%)	Organická sušina (%)
Kukuřičná siláž	8 955	35	96
Travní senáž	2 500	35	89,2
Hovězí kejda	8 000	18	80
Celkem	19 455	-	-

Zobrazeno graficky.



Graf 1: Množství surovin v kg (Zdroj: (20))

3.4 Popis areálu

Areál podniku Agro Kunčina se nachází na okraji obce Kunčina, nedaleko města Moravská Třebová. Firma se zabývá rostlinou zemědělskou výrobou, především se jedná o ječmen, řepku a pšenici, kukuřici. Dále se zabývá i živočišnou výrobou (mléko, výkrm býků).

Areál určený pro výstavbu novostavby se skládá z objektů určených pro chov hovězího dobytka a rostlinnou výrobu. Areál se nachází v jižní části obce. Jedná se o velmi výhodnou zemědělskou polohu v zemědělské zóně mimo obec. Část pozemků, která dříve sloužila ke skladování materiálu, bude využita pro výstavbu BPS.

Stavba také vhodně navazuje na stávající hospodářské objekty.

3.5 Technické a technologické řešení BPS

Z hlediska technického a technologického řešení se jedná o bioplynovou stanici, která se skládá z fermentační nádrže o objemu 1 880 m³, dofermentační nádrže o objemu 2 280 m³, uskladňovací nádrže digestátu fugátu o objemu 8 702 m³, strojovny s kogeneračními jednotkami, kioskové trafostanice, vlastní připojení k elektrické síti.

Ze zásobníku se čerpá kejda čerpadlem do fermentoru, zde se poté míchá s další biomasou, konkrétně se jedná o kukuřičnou siláž, hovězí hnůj a senáž.

Vielfrass

Zařízení Vielfrass slouží k zajištění vkládání obnovitelných surovin do fermentoru. Vielfrass se skládá z trychtýře a základní jednotky. Dále se pak základní jednotka skládá z příruby a vany, ve které je osazen hlavní vkládací šnek. Nad tímto šnekem jsou ještě dva rozdužovací šneci. Ta část vany, která přichází do kontaktu s hlavním šnekem, je obehnaná plastovým pláštěm kvůli ochraně vany proti oděru. Vana je vyrobena z nerezové oceli, aby se snížilo riziko koroze.

Trychtýř slouží jako zásobník. Další výhodou tohoto zařízení je fakt, že je instalován na vnější straně fermentoru. Jelikož žádná část vkladacího zařízení nevstupuje do prostoru fermentoru, nezabraňuje tak procesu míchání ve fermentoru a tím tak snižuje spotřebu energie.

Dof fermentor a fermentor jsou zateplené extrudovaným polystyrenem a vytápěné jsou odpadní teplem z kogeneračních jednotek.

Pro zvýšení efektivity výtěžnosti z bioplynu je potřeba zahřát substrát (digestát) na tzv. termofilní teplotu prostředí. Termofilní anaerobní fermentace bude probíhat při teplotě ve výši 45°C. Strop nádrží tvoří dřevěná konstrukce stropů, která se skládá z trámů a desek a z elastického gumotextilového plynojemu, který je tvořen membránou Biolene.

Membrána Biolene

Tato membrána je vytvořena z ušlechtilého kaučuku EPDM. Základní vlastností tohoto materiálu je vysoká stabilita proti UV záření a proti ozónu a dále pak nízkou propustností metanu. Další výhodou tohoto materiálu je vysoká roztažnost a trvanlivost, což umožňuje upevnění a utěsnění v profilovém zámku bez vytváření netěsností a záhybů. Membrána Biolene se u bioplynových stanic používá poměrně často a velice se osvědčila.

Dřevěný strop rozděluje fermentor na dvě části, přičemž v jedné části je umístěna fermentující hmota a v druhé části zase vytvořený bioplyn. Strop také zabraňuje vniknutí gumotextilové fólie do fermentující hmoty v případě snížení tlaku ve fermentoru. Z plynojemu je bioplyn o průměrném obsahu metanu 50 až 54 % dopraven do strojovny kogeneračních jednotek a kogenerační jednotky jej poté pohání a vyrábí elektrickou energii.

Kogenerační jednotka

Kogenerační jednotka je tvořena synchronním generátorem a dieslovým motorem.

Tekuté subrety jsou do fermentoru dopravovány čerpadly, dále pak pevný substrát (kukuřice) je dopraven do fermentoru pomocí vkladacího masivního zařízení Vielfrass.

Míchání digestátu zajišťuje míchací zařízení Padelgigant.

Padelgigant

Padelgigant je zařízení, které se používá pro fermentaci substrátu s vysokým obsahem vláknitých obnovitelných surovin (například travní siláž). Zařízení obsahuje 4 různě vyosená pádla, která vytváří různé směry pohybu fermentujícího digestátu a podporují tím jeho maximální prokvašení.

Díky spolehlivému míchání se zabraňuje vzniku plovoucího krytu na hladině. Pomalá obvodová rychlost podporuje vznik bakterií a vede k nízké spotřebě energie. Uložení venku se řeší kuličkovými ložisky. Přímou ve fermentoru jsou naopak osazeny samomazná kluzná ložiska. Celkové konstrukce tohoto zařízení je velmi robustní, jejich hmotnost činí téměř dvě tuny.

V následující tabulce můžete vidět technologický návrh BPS.

Tabulka 2: Technologický návrh BPS (Zdroj: (20))

Prvek	Velikost [m ³]	Průměr [m]	Výška [m]	Počet [ks]
Vstupní jímka	58	5	3	2
Fermentor	1 880	20	6	1
Dofermentor	2 280	22	6	1
Ukládací nádrže digestátu	8 702			
Velikost vkladáče pevné fytomasy	50			1
Objem plynojemu nad fermentorem	1 307			1
Objem plynojemu nad dofermentorem	1 558			1
Instalovaný elektrický výkon KGJ	250 kWe			3

Vstup surovin

Materiál s vyšším obsahem sušiny (silážová kukuřice) bude dávkován ze zařízení o objemu 50 m³. Tento dávkovač je vybaven řídicím článkem pro dávkování obsahu podle nastavených parametrů a hmotností. Materiál je v dávkovači rozduřován vertikálními míchači. Suroviny jsou do tohoto dávkovače nakládány teleskopickým kovovým manipulátorem, popřípadě traktorem s čelním nakladačem, a to ze silážních žlabů. Materiál do fermentoru je podáván z dávkového zařízení šnekovým dopravníkem.

Vstupní suroviny jdou do fermentoru o objemu 1 880 m³ a následně do dofermentoru o objemu 2 280 m³. V tomto betonovém kruhovém fermentoru probíhá celý proces termofilní anaerobní fermentace při teplotě kolem 43°C. Poté je materiál, cca po 30 dnech, čerpán do dofermentační nádrže. Fermentor je nejdůležitější část bioplynové stanice a efektivnost výroby bioplynu záleží převážně na něm. Ve fermentoru je surovina míchána zařízením s názvem Padelgigant.

Fermentor

Jak již bylo řečeno, fermentor bude zakryt membránou Biolene, která zároveň slouží jako plynojem o objemu 1 307 m³ u fermentoru a 1 558 m³ u dofermentační nádrže. Do těchto nádrží je také v určitém množství a periodách dodáván vzduch, který má za úkol odstranit z bioplynu síru (síra poškozuje motory KGJ). Fermentor je dále vybaven montážními otvory, prostupy na čerpání a dávkování surovin a na čerpání do dalších fází postupu suroviny. To je následné uskladnění fugátu (vyhnilé suroviny). Celková doba zdržení substrátu ve fermentoru se bude pohybovat kolem 30 dnů.

Skladovací nádrž fugátu musí být minimálně na 180 dní skladování fugátu, přičemž skladovací nádrž fugátu bude o objemu 8 702 m³. I tato skladovací nádrž bude zakryta a vybavena pro odvod plynu. Součástí bude také ponorné motorové míchadlo. Úkolem tohoto motorového míchadla je zabránit občasným mícháním tvoření usazenin a plovoucího škráloupu. V nádrži bude také nainstalováno čerpadlo, které bude z nádrže čerpat fugát do fekálních vozů, které jej budou vyvážet na pole. Fermentor, dofermentor a uskladňovací nádrž jsou částečně vestavěny do země.

Bioplyn

Bioplyn o obsahu cca 53 % metanu je z plynojemů fermentoru a dofermentační nádrže odváděn plynovým potrubím k technologii, která souvisí s jeho energetickým využitím. Množství bioplynu je stanoveno na cca 7 266 m³. Poté je bioplyn dopraven ke KGJ. Veškeré soustrojí (motor - generátor) včetně příslušenství a ostatních součástí je umístěno v budově strojovny, přičemž soustrojí je opatřeno řídicím rozvaděčem. Přebytky bioplynu, které mohou nastat v případě poruchy kogenerace, budou páleny na bezpečnostním hořáku.

Elektrická energie bude vyvedena do veřejné rozvodné sítě přes kioskovou trafostanici. Obchodní měření se bude nacházet v odděleném prostoru od silového zařízení na primární straně transformátoru u strojovny KGJ.

3.6 Produkce energie

Roční provoz se odhaduje na 8 322 hodin. Při 100% nepřetržité roční produkci bioplynu se předpokládá výroba plynu o objemu 2 652 000 m³. Z předpokládaného množství se za jeden rok vyrobí následující množství energie.

Elektrická energie: 6 241 500 kWh.

Tepelná energie: 20 851,6 GJ.

Elektrická energie k prodeji: 6 116 670 kWh (srážky na trafu 2 %).

3.6.1 Tepelná energie

Pro vlastní provoz si bioplynová stanice odebere ročně 4 765,8 GJ.

V následující tabulce je znázorněn odběr tepelné energie, který vyžaduje vlastní proces BPS a zůstatkové teplo.

Tabulka 3: Tepelná energie (Zdroj: (20))

	Tepelná energie [%]	Tepelná energie [GJ]
Produkce energie	100	20 851,6
Odběr proces BPS	23	4 765,8
Teplo dalšímu využití	77	16 085,8

V tabulce můžeme vidět, že bioplynová stanice si pro svůj vlastní provoz odebere pouze 23 % z celkové produkce tepla.

3.7 Náklady na BPS

V této kapitole budou rozepsány pořizovací a provozní náklady.

3.7.1 Pořizovací náklady

Bioplynová stanice se skládá ze tří základních částí. Skládá se z technologické části, stavební části a trafostanice s vyvedením elektrické energie.

V následující tabulce jsou vypsány náklady na vybudování bioplynové stanice v obci Kunčina.

Tabulka 4: Pořizovací náklady (Zdroj: (20))

Pořizovací náklady	[Kč]
Technologická část	40 760 600
Stavební část	23 563 400
Trafostanice a vyvedení EE (rekonstrukce trafo a rozvod NN)	3 000 000
Pořizovací náklady celkem	67 324 000

Pořizovací náklady celkem tedy činí 67 324 000 Kč.

3.7.2 Provozní náklady

V následující tabulce jsou zobrazeny provozní náklady. Časové období je jeden rok.

Tabulka 5: Provozní náklady (Zdroj: (20))

Provozní náklady	[Kč]
Údržba příslušenství (bez KGJ)	700 000
Náklady na výrobu surovin OZE	6 873 000
Mzdový náklad na provoz	149 850
Údržba, výměna oleje a provozní olej	1 436 565
Spotřeba el. energie	624 150
Provozní náklady celkem	9 783 565

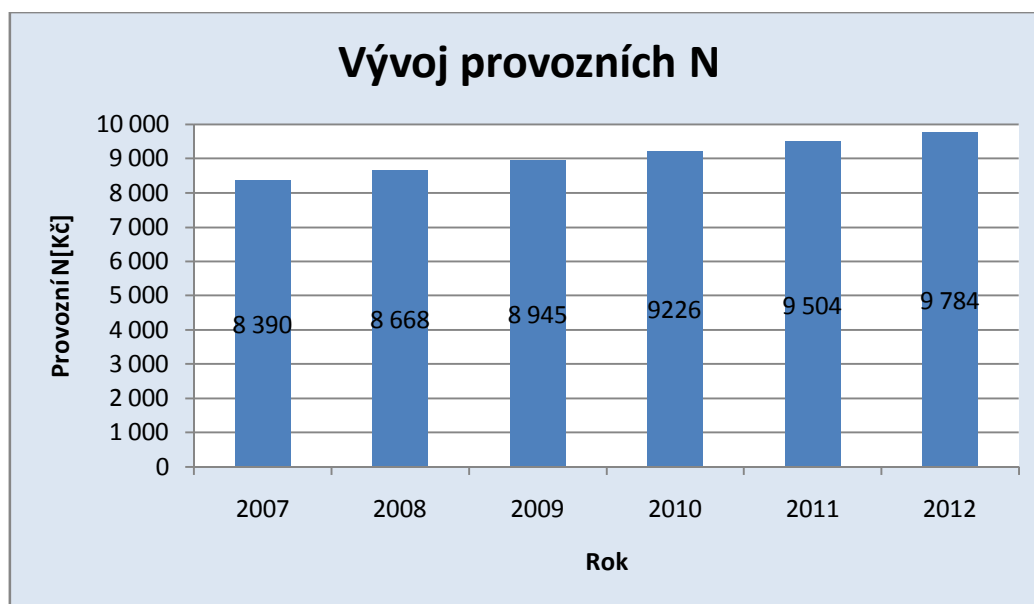
Náklady na provoz bioplynové stanice na jeden rok činí 9 783 565 Kč.

Dle vývoje nákladů v posledních letech se dá očekávat navýšení těchto nákladů. Jak je vidět v tabulce, nejvíce ovlivňují výši provozních ročních nákladů výrobní suroviny, tedy náklady na výrobu surovin. V následující tabulce jsou uvedeny náklady, které by odpovídaly v minulých letech. Náklady na výrobu surovin, se zvyšují převážně z důvodu navyšující se ceny osiva, nafty, hnojiv a pesticidů. Hodnoty v tabulce jsou zaokrouhleny na tisíce a jsou v tisících.

Tabulka 6: Vývoj provozních N (Zdroj: (20))

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Provozní N [tis. Kč]	8 390	8 668	8 945	9 226	9 504	9 784

Vývoj zobrazím i graficky pro přehlednost.



Graf 2: Vývoj provozních N (Zdroj: (20))

Pomocí časových řad odhadnu trend, který by měl napovědět vývoj provozních nákladů v následujících letech. Tedy v letech životnosti bioplynové stanice.

Časová řada byla proložena regresní přímkou s následujícími koeficienty.

Koeficient $b_1 = 8\,110$,

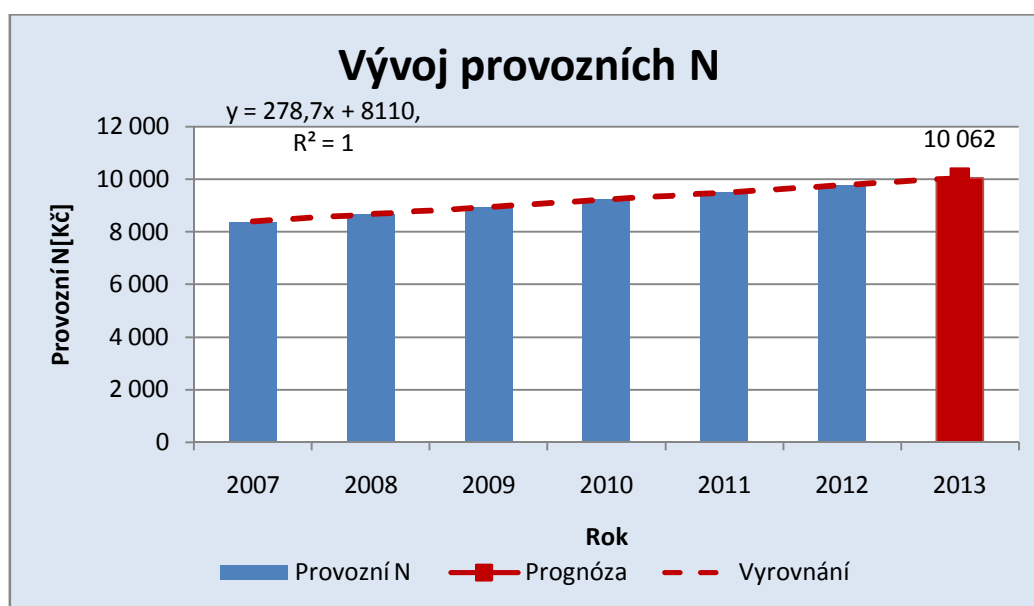
koeficient $b_2 = 278,8$,

koeficient spolehlivosti $R^2 = 1$.

Na základě výpočtu regresní přímky je předpokládán roční nárůst provozních nákladů 279 000 Kč.

Koeficient 1 znamená 100 % spolehlivost. Čím vyšší je spolehlivost, tím vyšší je pravděpodobnost, že předpověď budoucích hodnot bude co nejpřesnější.

V následujícím grafu je zobrazen vývoj provozních nákladů s prognózou na jeden rok dopředu.



Graf 3: Proložení vývoje nákladů regresní funkcí (Zdroj: vlastní)

Jelikož je vysoký koeficient spolehlivosti, budu v práci počítat s ročním nárůstem provozních nákladů o 279 000 Kč ročně.

3.8 Tržby z BPS

Tržby plynoucí z investice představuje prodej elektrické energie, kterou BPS vytvořila. Je dohodnutá výkupní cena 4,12 Kč za 1 kWh.

Příjmy z případného prodeje tepla nejsou v kalkulaci nákladů a příjmů zohledněny z důvodu, že ještě není zcela jasné, jak se s tepelnou energií naloží. Jak již bylo řečeno, 23 % si odebere samotný proces BPS a zbylých 77 % je nevyužito.

Hlavním a jediným peněžním příjmem, se kterým tato práce počítá, je tedy prodej elektrické energie.

V následující tabulce jsou rozepsány roční tržby plynoucí z provozu bioplynové stanice.

Tabulka 7: Tržby z prodeje el. energie (Zdroj: (20))

	El. energie [kWh]	Tržby [Kč]
Výroba el. energie	6 241 500	25 714 980
Srážky na trafu (2 %)	124 830	514 300
El. energie k prodeji	6 116 670	25 200 680

Tržby jsou vypočítané tak, že násobíme vyrobenou elektrickou energii výkupní cenou 4,12 Kč.

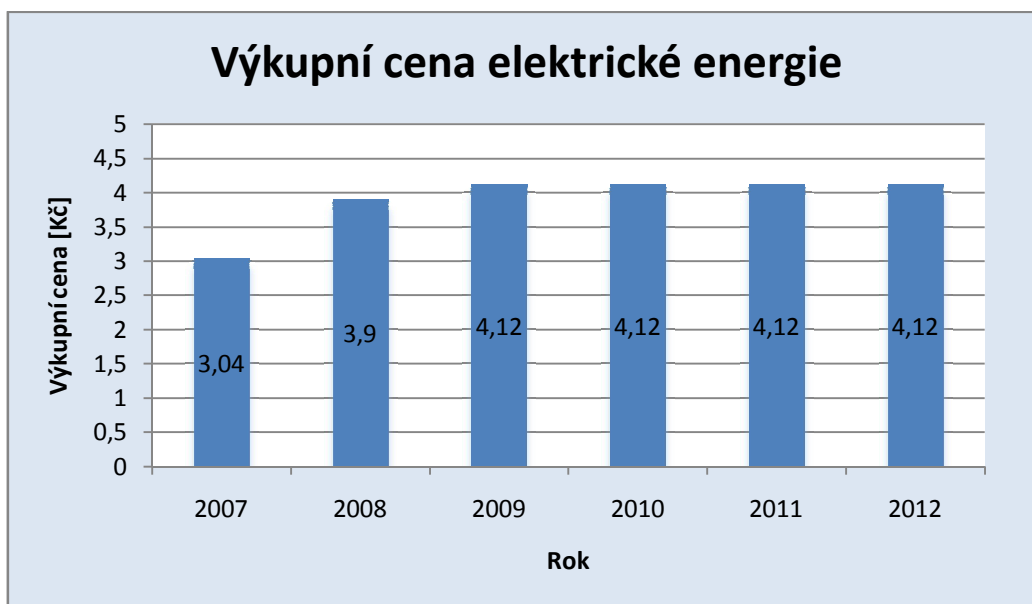
Tedy: $6\,116\,670 \times 4,12 = 25\,200\,680$ Kč.

Tržby počítají s výkupní cenou elektrické energie 4,12 Kč za kWh. V následující tabulce zobrazím vývoj výkupní ceny elektřiny za posledních 6 let při výrobě elektřiny z bioplynu.

Tabulka 8: Vývoj výkupní ceny elektrické energie (Zdroj: (17))

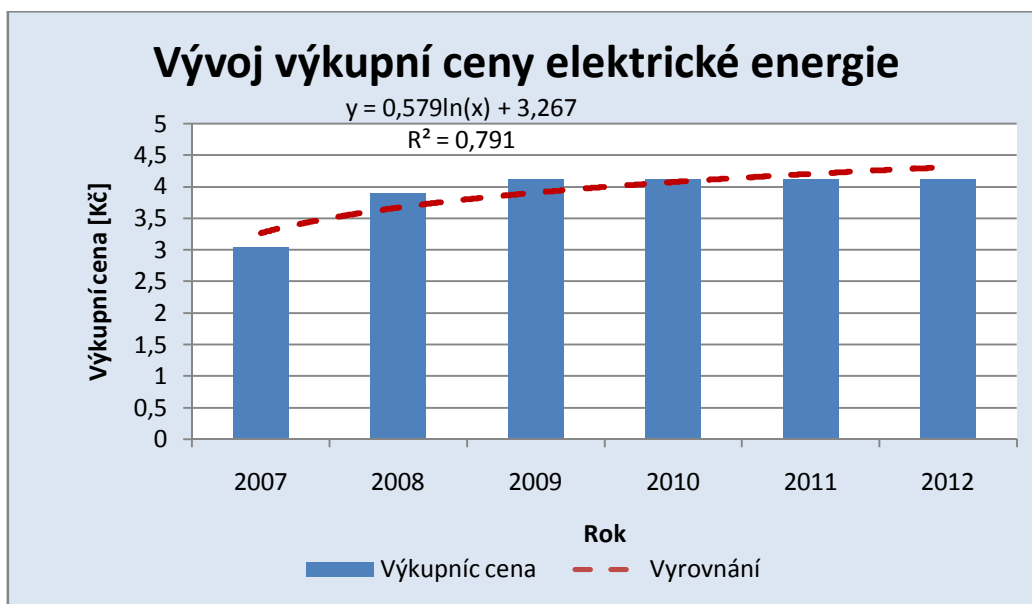
Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Výkupní cena [Kč]	3,04	3,9	4,12	4,12	4,12	4,12

Pro představu zobrazím i graficky.



Graf 4: Vývoj výkupní ceny elektrické energie (Zdroj: (17))

Vývoj výkupní ceny opět proložím regresní funkcí. Konkrétně logaritmickou regresní funkcí. Graf vypadá následovně.



Graf 5: Proložení vývoje tržeb regresní funkcí (Zdroj: vlastní)

Koeficient spolehlivosti je na 79,1 %. Z tohoto důvodu nebudu prognózovat budoucí hodnoty a budu vycházet z faktu, že se za poslední 4 roky výkupní cena energie nezměnila a výkupní cena je stále 4,12 Kč za kWh, v práci budu i já počítat s touto hodnotou.

3.9 Roční úspory

V následující tabulce máme znázorněny roční úspory, které vzniknou díky posuzované investici.

Hodnoty v tabulce jsou uvedeny v Kč.

Tabulka 9: Tabulka úspor (Zdroj: (20))

Úspora energie	Úspora osobních výdajů	Úspora výdajů opravy	Úspora ostatních výdajů	Úspora celkem
25 200 680	-149 850	-2 136 570	-7 497 140	15 417 120

3.10 Zisky plynoucí z investice

Zisk zjistíme jednoduše, stačí od ročních tržeb odečíst roční provozní náklady.

Tabulka 10: Tabulka zisku (Zdroj: 20)

Roční tržby	25 200 680 Kč
Roční provozní náklady	9 783 565 Kč
Roční zisk	15 417 115 Kč

Roční zisky, které investice podniku vytvoří, činí 15 417 115 Kč.

3.11 Financování

Firma se rozhodla použít dlouhodobý bankovní úvěr.

3.11.1 Cizí zdroje

K financování této investice firma použila dlouhodobý bankovní úvěr s úrokovou sazbou 6 % p.a. Doba splácení činí 11 let.

Splátka se vypočítá pomocí umořovatele. Vzorec je znázorněn v teoretické části práce.

Roční splátka = 8 536 200 Kč

Na následující straně je zobrazen splátkový kalendář. Hodnoty jsou uvedeny v tisících.

Tabulka 11: Splátkový kalendář (Zdroj: vlastní)

Rok	Počátečná stav	Splátka	Úrok	Úmor	Konečný stav
1	67 324	8 536,2	4 039	4 497	62 827
2	62 827	8 536,2	3 770	4 767	58 061
3	58 061	8 536,2	3 484	5 053	53 008
4	53 008	8 536,2	3 180	5 356	47 652
5	47 652	8 536,2	2 859	5 677	41 975
6	41 975	8 536,2	2 519	6 018	35 958
7	35 958	8 536,2	2 157	6 379	29 579
8	29 579	8 536,2	1 775	6 761	22 817
9	22 817	8 536,2	1 369	7 167	15 650
10	15 650	8 536,2	939	7 597	8 053
11	8053	8 536,2	483	8 053	0

4 Hodnocení investice

4.1 Peněžní příjem

Základem pro metody, které posuzují investici, je peněžní příjem, který investice přinese. V této kapitole budou vysvětleny faktory, který peněžní příjem ovlivňují, a na konci kapitoly zobrazen přímo cash flow, který investice přinese.

4.1.1 Dotace EU

Tato práce posuzuje efektivnost investice bez dotace z evropské unie. Podnik si však zažádal o dotaci z EU a při splnění podmínek by měl získat dotaci ve výši kolem 30 % z celkové pořizovací ceny. V případě, že podnik dostane dotaci z evropské unie, stane se pro podnik tato investice ještě výhodnější.

4.1.2 Daňová sazba

K příjmu z investice se vztahuje daň z příjmu právnických osob. Sazba daně je podle zákona daně z příjmu. Zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, §21 sazba daně.

Sazba daně z příjmu právnických osob činí 19 %.

4.1.3 Diskontní sazba

Diskontní sazbu si podnik volí sám a odvíjí se od vážených průměrných nákladů. Jednoduše řečeno, stanovuje požadovanou míru výnosnosti. Čím vyšší si podnik zvolí diskontní sazbu, tím nižší budou budoucí peněžní příjmy z investice. V mém případě si podnik stanovil diskontní sazbu ve výši 6 %. Tato diskontní sazba je celkem nízká, obvykle bývá diskontní sazba vyšší.

4.1.4 Doba životnosti

Stanice by měla být spuštěna do provozu v roce 2012 a měla by plnit svou funkci do roku 2026. Doba životnosti bioplynové stanice se předpokládá u bioplynové stanice přibližně na 15 let.

4.1.5 Odpisy

Odpisy jsou v tabulce zobrazeny dle odpisového plánu, který mi firma poskytla. Firma používá k odpisování daňové odpisy zrychlené, dle zákona o dani z příjmu právnických osob. Použité odpisové třídy můžete vidět v následující tabulce. Použité odpisové skupiny jsou 2, 3, 4 a 5. Odpisy v cash flow tedy zobrazují sumu odpisů celkem za rok, které se skládají z jednotlivých odpisových skupin.

Na následující straně jsou zobrazeny jednotlivé části BPS a k nim přiřazeny odpovídající odpisové skupiny.

Tabulka 12: Odpisové skupiny (Zdroj (20))

Název	Pořizovací cena [Kč]	Odpisová skupina
Strojovna KJ	1 868 334	4
Fermentor 20/6	4 042 518	5
Dofermentor 22/6	4 507 350	5
Dofermentor 27/6	5 934 582	5
Mezišachta 1.	266 632	5
Mezišachta 2.	266 002	5
Trafostanice + přípojka	3 474 422	3
Zpevněné plochy, oplocení	5 584 420	4
Plynojemy	1 378 955	2
Topný systém	1 812 258	4
Kompresory 2 ks	39 074	3
Potrubí plyn (ostatní přísl.)	3 106 299	4
Vstupní dávkovač	3 961 204	3
Pádlová míchadla 7ks	5 821 504	2
Šneková čerpadla 2ks; 7,5kW	2 441 600	2
Šnekové čerpadlo 1ks; 5,5kW	1 062 392	2
Ponorné míchadlo 2ks; 7,5kW	873 886	2
Šnekové čerpadlo 2ks; 5,5kW	1 397 486	2
Potrubí plyn (kogenerační jedn.)	1 437 978	4
Topný systém jímek KJ	595 018	4
Kogenerační jednotka KJ 1	5 680 589	2
Kogenerační jednotka KJ 2	5 680 589	2
Kogenerační jednotka KJ 3	5 680 589	2
Vstupní jímka 1	484 298	5
Vstupní jímka 2	484 298	5
Nouzový agregát	89 763	2

4.1.6 Cash flow

Tabulka peněžní toku z investice vypadá následovně.

V tabulce jsou hodnoty zaokrouhleny z důvodu přehlednosti na celé tisícikoruny.

Hodnoty jsou uvedeny v tisících.

Tabulka 13: Cash flow z investice (Zdroj: vlastní)

Rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Výnosy	-	16 601	25 201	25 201	25 201	25 201	25 201	25 201
Provozní N	-	10 096	16 475	16 297	16 119	15 941	15 764	15 587
Odpisy	-	3 574	6 691	6 235	5 779	5 322	4 866	4 410
N celkem	-	10 096	16 475	16 297	16 119	15 941	15 764	15 587
Základ daně	-	6 505	8 726	8 904	9 082	9 259	9 437	9 614
Daň	-	1 236	1 658	1 692	1 726	1 759	1 793	1 827
Zisk pod zd.	-	5 269	7 068	7 212	7 357	7 500	7 644	7 787
Investice	67 324	-	-	-	-	-	-	-
Cash flow	-67 324	8 843	13 759	13 447	13 135	12 822	12 510	12 197
Odúročitel	1	0,943	0,89	0,84	0,792	0,747	0,705	0,665
Disk.cash flow	-67 324	8 339	12 245	11 295	10 403	9 578	8 819	8 111
Kumul. disk. Cash flow	-67 324	-58 985	-46 740	-35 445	-25 042	-15 464	-6645	1146

Rok	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Výnosy	25 201	25 201	25 201	25 201	25 201	25 201	25 201	25 201
Provozní N	15 410	15 232	15 992	16 127	17 825	17 648	17 470	18 662
Odpisy	3 954	3 498	3 979	3 835	5 254	4 798	4 342	3 886
N celkem	15 410	17 632	15 992	23 227	17 825	17 648	17 470	17 293
Základ daně	9 791	7 569	9 209	1 973	7 376	7 553	7 731	7 908
Daň	1 860	1 438	1 750	375	1 401	1 435	1 469	1 502
Zisk pod zd.	7 931	6 131	7 459	1 598	5 974	6 118	6 262	6 405
Investice	-	2 400	-	7 100	-	-	-	-
Cash flow	11 884	9 629	11 438	5 434	11 228	10 916	10 604	10 291
Odúročitel	0,627	0,592	0,558	0,527	0,497	0,469	0,442	0,417
Disk.cash flow	7 452	5 700	6 382	2 864	5 580	5 119	4 687	4 291
Kumul. disk. Cash flow	8 918	14 618	21 000	23 864	29 444	34 563	39 250	43 541

4.2 Metody pro posouzení investice

Pro posouzení investice jsem si vybral tři vhodné metody, které k tomuto účelu slouží. Jedná se o čistou současnou hodnotu (ČSH), vnitřní výnosové procento (IRR) a dobu návratnosti.

4.2.1 Čistá současná hodnota

Tato metoda patří mezi ty nejdůležitější. Představuje přírůstek majetku, který nám investice přinese za celou dobu její životnosti. V mém případě je doba životnosti počítána na 15 let. Na základě této metody, se investice doporučuje v případě, že čistá současná hodnota je kladná. Obecně platí, že čím vyšší současná hodnota je, tím je investice efektivnější a výhodnější.

Čistou současnou hodnotu získáme tím, že od peněžního toku odečteme kapitálový výdaj, který činí 67 324 000 Kč.

$$\text{ČSH} = 110\,865\,000 - 67\,324\,000 = 43\,541\,000 \text{ Kč}$$

Čistá současná hodnota vychází kladná, což znamená, že na základě této konkrétní metody mohu investici doporučit.

4.2.2 Vnitřní výnosové procento (IRR)

Vnitřní výnosové procento představuje úroveň diskontní sazby, při kterém se čistá současná hodnota rovná nule. Tato metoda investici doporučuje v případě, kdy vnitřní výnosové procento je vyšší než vážené průměrné náklady (WACC). Vážené průměrné náklady představují úrokovou míru, která vyjadřuje, kolik firma musí platit za používání svého kapitálu. Vzorec pro výpočet vážených průměrných nákladů je zobrazen v teoretické části. Vážené průměrné náklady podniku jsou 7,4 %. Vážené průměrné náklady byly konzultovány s finančním ředitelem firmy.

Jestliže je vnitřní výnosové procento nižší než WACC, investice se nedoporučuje, jelikož je pro podnik nevýhodná. Jestliže je IRR vyšší než vážené průměrné náklady, investice se doporučuje.

Výpočet této metody je celkem složitý, proto jsem ho počítal v programu Microsoft Excel. Vnitřní výnosové procento je následující.

IRR = 15,2 %

Jelikož je výnosové procento vyšší, než jsou vážené průměrné náklady kapitálu, tak mohu investici i na základě této metody doporučit.

4.2.3 Doba návratnosti

Doba návratnosti představuje dobu, při které nám příjmy z investice vyrovnají výdaje na tuto investici. Obecně platí, že čím kratší je doba návratnosti, tím je investice atraktivnější.

Předpokládaná doba návratnosti při diskontovaném cash flow u tohoto projektu činí 6,5 roku.

Předpokládaná doba návratnosti při cash flow před diskontováním u tohoto projektu činí 5,1 roku.

4.2.4 Výsledné hodnoty použitých metod

V následující tabulce můžeme vidět výsledné hodnoty, které charakterizují výhodnost investice.

Tabulka 14: Zhodnocení investice (Zdroj: vlastní)

Metoda	Hodnota
ČSH	43 541 000 Kč
IRR	15,2 %
Doba návratnosti po dis.	6,5 let
Doba návratnosti před dis.	5,1 let

4.3 Analýza citlivosti

Cílem citlivostní analýzy je určit kritické faktory, které mají vliv na výhodnost investice. Slouží jako podpora v rozhodování a zobrazuje, jak velký dopad na výhodnost investice bude mít změna kritického faktoru.

Obecně platí, že největší vliv na zisky z investice mají náklady a samozřejmě tržby. Proto jsem zvolil jako kritické faktory právě tyto veličiny, jako třetí kritickou veličinu jsem zvolil změnu daně z příjmu.

4.3.1 Změna daňové sazby

Tento faktor je velmi proměnlivý. Dá se s velkou pravděpodobností očekávat, že během následujících 15 let, po kterou bude bioplynová stanice fungovat, se bude daňová sazba měnit. V tomto roce je daň z příjmu právnických osob 19 %.

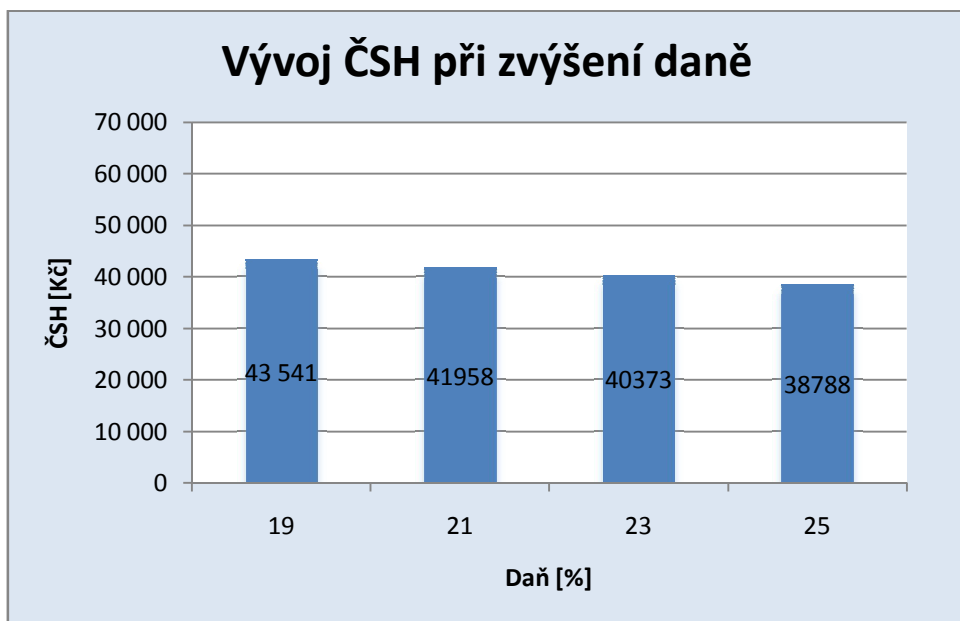
Budu předpokládat růst daně na 21, 23 a 25 %.

V následující tabulce je znázorněn dopad zvýšení daně z příjmu. V tabulce jsou hodnoty uvedeny v tisících.

Tabulka 15: Dopad zvýšení daně z příjmu (Zdroj: vlastní)

Metoda/Sazba	19 %	21 %	23 %	25 %
ČSH [Kč]	43 541	41 958	40 373	38 788
IRR [%]	15,2	14,9	14,6	14,3
Doba návratnosti po dis. [let]	6,5	6,6	6,7	6,8
Doba návratnosti před dis. [let]	5,1	5,2	5,3	5,4

V následujícím grafu na další straně je znázorněna ČSH při změně daně.

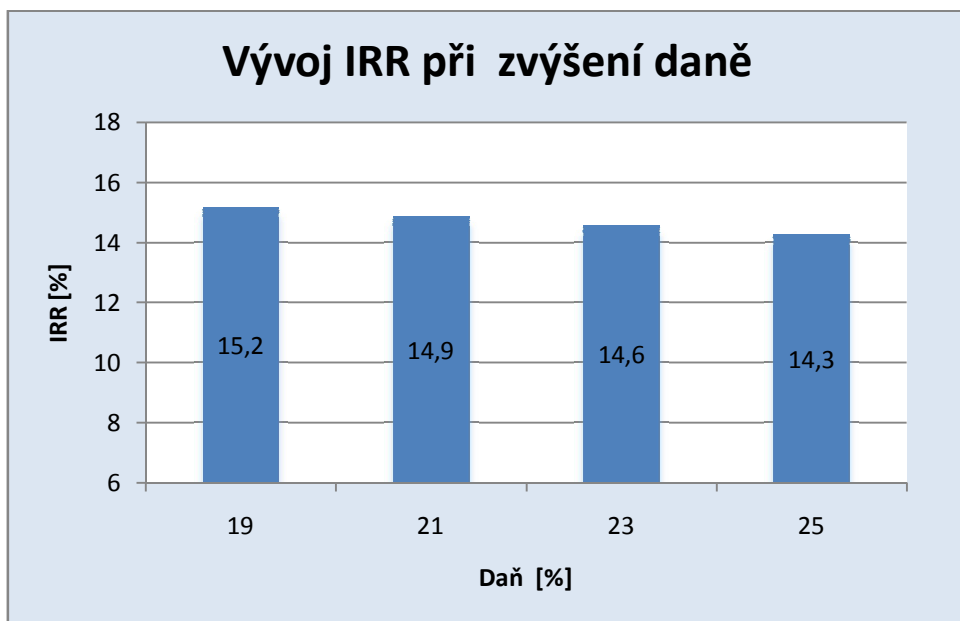


Graf 6: Vývoj ČSH při zvýšení daně (Zdroj: vlastní)

V grafu je patrný mírný pokles hodnoty ČSH při zvyšování daně z příjmu. Jedná se však o mírný pokles, který sice snižuje výhodnost investice, ale nesnižuje výhodnost takovým způsobem, že by již nebyla pro podnik atraktivní.

Je zřejmé, že když klesá hodnota čisté současné hodnoty, bude klesat i vnitřní výnosové procento.

Na následující straně je graficky znázorněn pokles IRR při zvyšování daně.



Graf 7: Vývoj IRR při zvýšení daně (Zdroj: vlastní)

4.3.2 Změna provozních nákladů

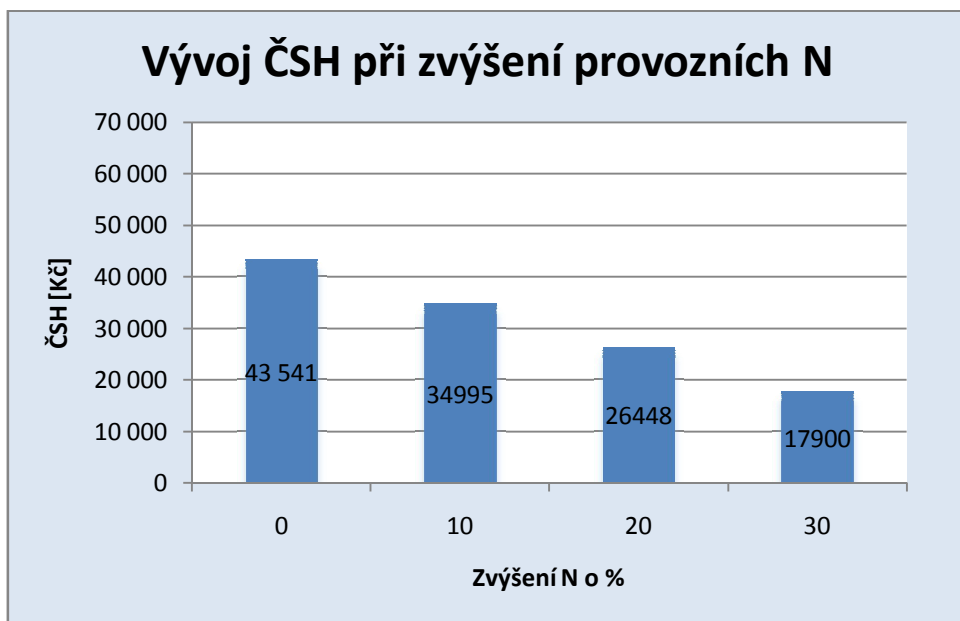
U provozních nákladů je také velmi zřejmé, že úroveň těchto nákladů poroste. V následující tabulce je zobrazen dopad zvýšení ročních provozních nákladů o 10, 20 a 30 %.

Tabulka 16: Dopad zvýšení provozních nákladů (Zdroj: vlastní)

Metoda/Navýšení N o	0 %	10 %	20 %	30 %
ČSH [Kč]	43 541	34 995	26 448	17 900
IRR [%]	15,2	13,7	12	10,2
Doba návratnosti po dis. [let]	6,5	7,1	7,9	9,1
Doba návratnosti před dis. [let]	5,1	5,5	5,9	6,4

Vývoj současné hodnoty při zvýšení nákladů můžete vidět v následujícím grafu.

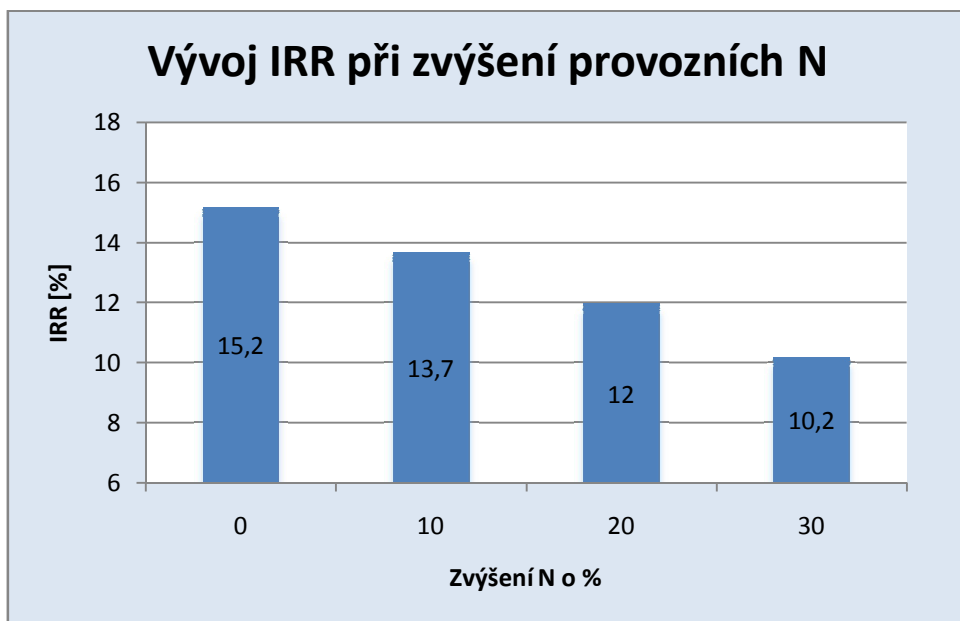
I v grafickém provedení je velmi zřejmé, že změna nákladů má daleko razantnější vliv na vývoj ČSH než změna daně.



Graf 8: Vývoj ČSH při zvýšení ročních provozních nákladů (Zdroj: vlastní)

Jak již bylo řečeno, zvýšení ročních provozních nákladů má větší vliv na výhodnost než zvýšení daně. I přesto, že čistá současná hodnota klesla o více jak 25 milionů Kč, stále mohu tvrdit, že investice je pro podnik výhodná.

Stejně jako u předchozího případu, při zvyšování nákladů bude klesat ČSH i IRR. V následujícím grafu je zobrazen pokles IRR při zvýšení ročních provozních nákladů.



Graf 9: Vývoj IRR při zvýšení provozních N (Zdroj: vlastní)

I v případě, když se zvýší náklady o 30%, tak stále platí, že investici bych doporučil i na základě této metody, jelikož IRR je stále vyšší než WACC.

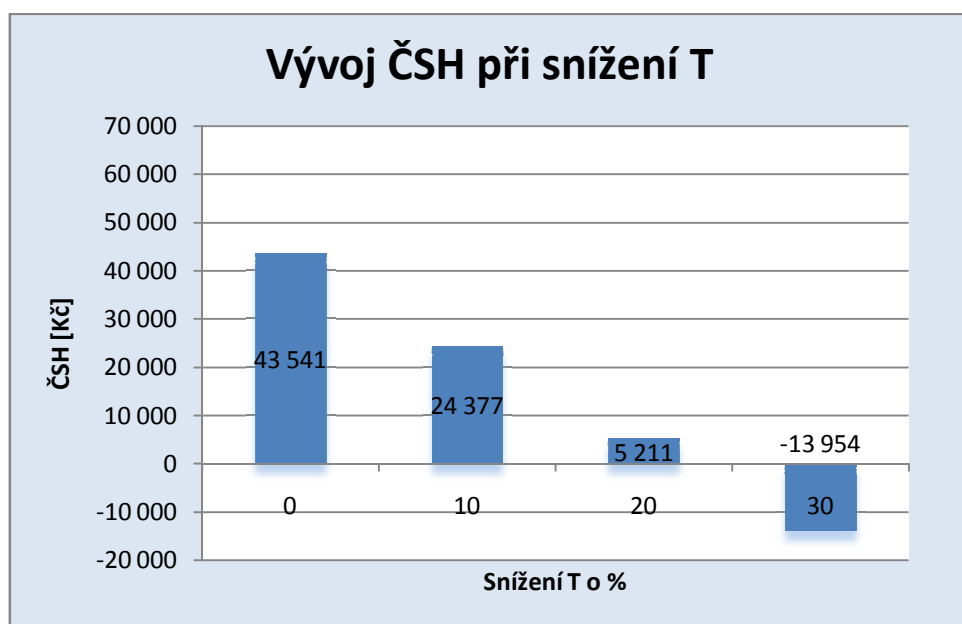
4.3.3 Změna prodejní ceny elektřiny

Tržby v této práci počítají s výkupní cenou 4,12 Kč za 1 kWh. Není však vyloučeno, že tato výkupní cena se nebude pohybovat. V následující tabulce je znázorněn dopad snížení výkupní ceny o 10, 20 a 30 %.

Tabulka 17: Dopad snížení tržeb (Zdroj: vlastní)

Metoda/Snížení T o	0 %	10 %	20 %	30 %
ČSH [Kč]	43 541	24 377	5 211	-13 954
IRR [%]	15,2	11,5	7,3	-
Doba návratnosti po dis. [let]	6,5	8,4	12,8	-
Doba návratnosti před dis. [let]	5,1	6,1	7,7	-

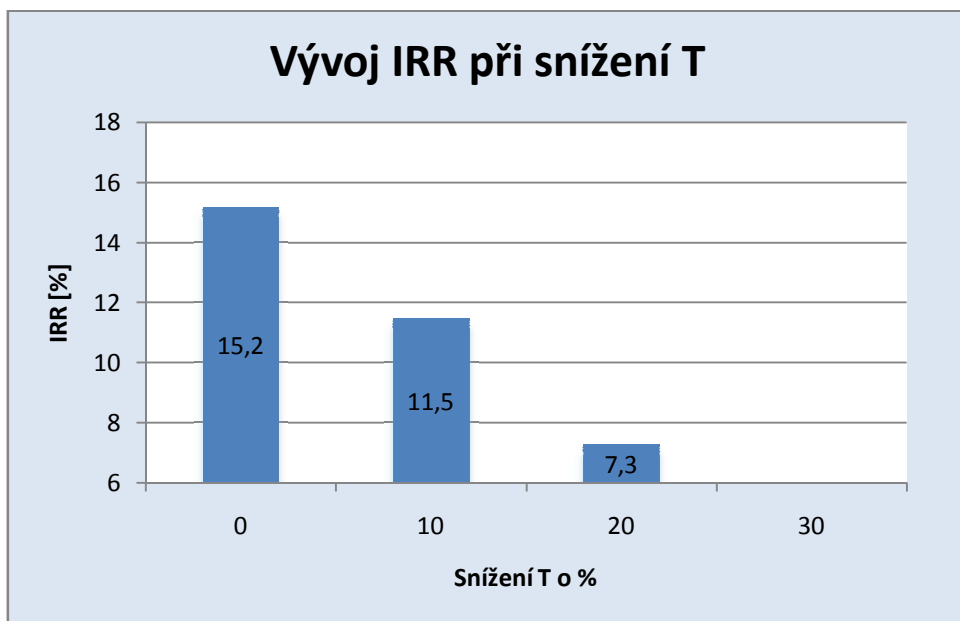
V následujícím grafu můžeme vidět rapidní pokles ČSH.



Graf 10: Vývoj ČSH při snížení tržeb (Zdroj: vlastní)

Z grafu se dá vyčíst, že výkupní cena elektřiny má největší vliv na výhodnost investice. Tržby z prodeje elektrické energie jsou tedy nejkritičtějším faktorem. Při snížení výkupní ceny o 30 % se dostává čistá současná hodnota do vysokého záporu. Konkrétně snížení výkupní ceny elektřiny o 22,7 % dostává čistou současnou hodnotu na nulu.

V poslední řadě je opět zobrazen pokles IRR při snižování tržeb nejprve o 10, 20 a 30 %. Graf je na následující straně.



Graf 11: Vývoj IRR při snížení T (Zdroj: vlastní)

4.3.4 Závěr citlivostní analýzy

Z citlivostní analýzy mohou konstatovat, že největší vliv na výhodnost investice má výkupní cena elektřiny, poté zvýšení ročních provozních nákladů a v poslední řadě zvýšení daně z příjmu právnických osob.

Jak již bylo řečeno, změna daně z příjmu ovlivnila výhodnost investice velmi málo. Zvýšení daně o 6 % vyvolalo snížení čisté současné hodnoty pouze o necelých 5 milionů Kč. Což není málo, ale nic to nemění na konstatování faktu, že investice je stále velmi výhodná. Vnitřní výnosové procento kleslo pouze o 0,9 %.

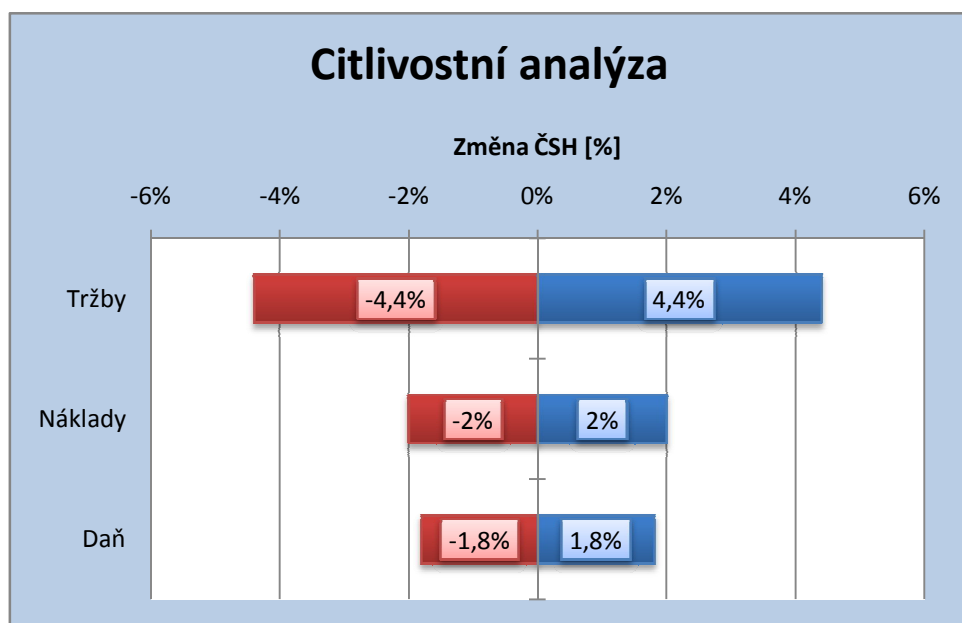
V tomto případě bych realizaci projektu samozřejmě nadále doporučoval.

Změna ročních provozních nákladů již výhodnost ovlivnilo podstatně více. Zvýšení provozních nákladů o 30 % vedlo ke snížení čisté současné hodnoty o více jak 25 milionů Kč. Vnitřní výnosové procento kleslo o 5 %. Na základě těchto zjištění mohou konstatovat, že provozní náklady podstatným způsobem ovlivňují výhodnost investice.

Zvýšení ročních provozních nákladů viditelně ovlivnilo výhodnost tohoto projektu. Nicméně i v tomto případě bych realizaci doporučil.

Jako třetí kritický faktor jsem zvolil změnu výkupní ceny elektřiny. Konkrétní se jedná o snížení výkupní ceny o 10, 20 a 30 %. Tento faktor ovlivňuje výhodnost investice nejvíce. Výsledky všech použitých metod razantně klesly. Při snížení výkupní ceny o 30 % čistá současná hodnota na –13 954 000 Kč. Toto číslo znamená vysoký prodělek pro firmu. Doba návratnosti samozřejmě v tomto případě neexistuje. V tomto případě by se investovat realizovat neměla. I v případě, že by výkupní cena klesla o 20 %, vidíme, že vnitřní výnosové procento je nižší než vážené průměrné náklady. Investice se nedoporučuje k realizaci.

V následujícím grafu je zobrazena změna čisté současné hodnoty při změně kritických faktorů o 1%.



Graf 12: Citlivostní analýza (Zdroj: vlastní)

V grafu je zobrazena procentní změna čisté současné hodnoty při změně kritických faktorů o 1%.

Při zvýšení tržeb o 1 % se zvýší ČSH o 4,4 %. To samé platí opačně. Při snížení ročních tržeb o 1 % se ČSH sníží o 4,4 %.

Při zvýšení provozních nákladů o 1 % se ČSH sníží o 2%. Při snížení provozních N o 1 % se ČSH zvýší o 2 %.

A v poslední řadě, při zvýšení daně o 1 % se ČSH sníží o 1,8 %. Při snížení daně o jedno procento se zvýší čistá současná hodnota o 1,8 %.

Opět jde jasně vidět, že nejkritičtější faktorem jsou tržby z prodeje elektrické energie. Respektive nejkritičtější faktorem, který ovlivňuje výhodnost této investice je výkupní cena elektrické energie.

5 Celkové hodnocení a doporučení

Na základě výsledků použitých metod, které slouží k hodnocení efektivnosti investice, mohu konstatovat, že investici jako celek doporučuji.

Čistá současná vyšla kladná. U této metody platí, že čím vyšší, tím lepší. V našem případě vyšla poměrně vysoko. Vnitřní výnosové procento vyšlo vyšší než vážené průměrné náklady, proto investici doporučuji i na základě této metody. Diskontovaná doba návratnosti vychází na 6 a půl roku, což shledávám jako přijatelnou dobu splácení, když vezmeme v úvahu, že investice bude tvořit zisk po dobu 15 let.

Hlavním a jediným příjmem z investice, se kterým podnik počítá, je prodej elektrické energie. Tato elektrická energie bude odprodána za 4,12 Kč. Vynásobíme-li vyrobenou elektrickou energii s prodejní cenou, vyjdou nám tržby. Z citlivostní analýzy jsem zjistil, že právě tržby jsou nekritičtější faktorem a mají největší vliv na výhodnost investice.

Tabulka 18: Výsledné parametry investice (Zdroj: vlastní)

Parametr	Hodnota
Pořizovací cena	67 324 000 Kč
Provozní roční náklady	9 783 565 Kč
Roční tržby	25 200 680 Kč
ČSH	43 541 000 Kč
IRR	15,2 %
Diskontovaná doba návratnosti	6,5 let
Prostá doba návratnosti	5,1 let

Tato práce se týkala však pouze příjmů z prodeje elektrické energie. Bioplynová stanice však vyprodukuje kromě elektrické energie i energii tepelnou, se kterou se zatím přesně neví, jak vynaložit. Po rozhovorech se zaměstnanci podniku a z mého úsudku doporučuji, že tepelná energie by se měla buď prodat, nebo využít pro vlastní účely firmy, jako je vysoušení obilí, apod.

Při efektivním využití tepla a započítání těchto přínosů do investice by se měla výhodnost investice ještě zvýšit. Předpokládám zvýšení čisté současné hodnoty, zvýšení vnitřního výnosového procenta a zkrácení doby návratnosti.

Jako první variantu rozepíši prodej tepelné energie.

Celková produkce tepla činí 20 851,6 GJ.

BPS si pro svoji potřebu odebere 4 765,8 GJ.

V případě prodeje se tedy jedná o prodej tepla 16 085,8 GJ.

Předpokládaná prodejní cena je cca 200 Kč za 1 GJ.

V případě prodeje tepla by si přišla firma navíc na 3 217 160 Kč za rok.

V následující tabulce jsou znázorněny použité metody, při započítání příjmu i z prodeje tepelné energie.

Tabulka 19: Výsledné hodnoty po prodeji tepla (Zdroj: vlastní)

Metoda	Hodnota
ČSH	68 848 Kč
IRR	19,9 %
Doba návratnosti po dis.	5,1 let
Doba návratnosti před dis.	4,2 let

V předchozí tabulce jde jasně vidět, že veškeré hodnoty, které posuzují výhodnost investice, se zlepšily. V případě, kdyby podnik dokázal najít kupce tepelné energie a veškerou přebytečnou tepelnou energii odprodat, ČSH by vzrostla o více jak 25 miliónu Kč.

Tato varianta je však spíše teoretická. Aby se tato varianta mohla praktikovat, museli by se najít kupci tepelné energie. Museli by být poblíž bioplynové stanice, jelikož vybudování potrubí, které vede teplo, je velice nákladné. Předchozí výpočet nepočítá se zvýšením nákladů. Jednoduše řečeno počítá s tím, že tepelné potrubí by si vybudoval kupce. Může jít o vytápění domů, které stojí poblíž. Dále v případě, kdyby chtěl někdo poblíž vybudovat nějaké zařízení, které bude mít potřebu odebírat velké množství tepelné energie.

Vlastní sušení obilí

Jako druhou variantou se jeví vysoušení zemědělské produkce. Tato varianta je podstatně reálnější. Konkrétně se jedná o dosoušení pšenice potravinářské a řepky olejky.

Podnik se často setkává s problémem v nepřízní počasí. Jde o to, že pšenice a řepka olejka je prodejná s určitým procentem vlhkosti. Konkrétně pšenice se prodává s vlhkostí do 14,5 % a řepka olejka se vykupuje do 8 % vlhkosti. V praxi se však díky nepříznivému počasí stává, že firma musí sklídit obilí dříve, než je dosažena optimální vlhkost. Z tohoto důvodu si podnik musí řepku a pšenici dosušovat externě. Tedy u jiných podnikatelských subjektů. Problém je v tom, že podnik nemá sušičku na obilí.

V tomto případě bych doporučil koupit sušičku na obilí a na sušení použít tepelnou energii. Na nákup sušičky bych mohl udělat opět celou samostatnou práci, proto ji popíši jen velmi stroze. Jde hlavně o ekonomické přínosy, na které by si podnik přišel.

Tabulka 20:Nákup sušičky (Zdroj vlastní)

Pojem	[Kč]
Nákup sušičky na obilí	-8 000 000
Nákup sila	-2 000 000
Roční úspora	2 000 000

V tabulce jsou zobrazeny nejdůležitější peněžní faktory návrhu. Jedná se o přibližné sumy. Tedy pořizovací cena sušičky, k tomuto výdaji musíme ještě připočíst nákup sila, kde se bude obilí uchovávat, když se nebude zrovna sušit. V silu se obilí profukuje a vychlazuje po sušení.

Podnik platí průměrně ročně 2 miliony Kč jiným firmám za dosoušení obilí. Tím pádem by ročně ušetřil cca 2 miliony Kč. Sušička by měla vydržet na celou dobu životnosti bioplynové stanice. Z tabulky můžeme jednoduše vidět, že kapitálový výdaj by se mohl vrátit cca po 5 letech.

Tuto variantu bych doporučil nejen z důvodu ekonomické výhodnosti, ale i díky tomu, že firma si žádá o dotaci z EU. Aby podnik dostal dotaci, musí se zavázat určitým

závazkům a jedním ze závazků je využití energie, kterou bioplynová stanice vyprodukuje. Elektrická energie je až na malé srážky odprodána celá. O využití tepelné energie však nemůžeme tvrdit to samé. V současné době je využito jen 23 % tepelné energie a 77 % se nevyužívá, proto bude podnik muset zbývající tepelnou energii využít.

V případě, kdyby si firma našla odběratele tepelné energie, který by si na své vlastní náklady vybudoval potrubí na vedení tepelné energie, doporučil bych tepelnou energii odprodávat. Avšak zařízení, které by tepelnou energii odebíralo, by muselo být postaveno velmi blízko samotné stavby bioplynové stanice, jelikož 1 m potrubí, které vede teplo, stojí kolem 10 000 Kč.

V opačném případě doporučuji nákup sušičky na obilí, díky které by podnik ušetřil ročně kolem 2 milionů Kč, jelikož by nemusel dávat obilí na sušení jiným firmám, a mohl by sušit pšenici a řepku sám. Současně tuto variantu shledávám za podstatně reálnější než variantu předchozí.

Závěr

Cílem této práce bylo zhodnotit efektivnost investice. Konkrétně se jedná o výstavbu bioplynové stanice v obci Kunčina. Investici jsem hodnotil u firmy Agro Kunčina a.s. Podnik sídlí v obci Kunčina. Jedná se o vesnici nedaleko Moravské Třebové. Firma se zabývá rostlinnou a živočišnou výrobou.

Vedení firmy se rozhodlo vybudovat na svém pozemku bioplynovou stanici. Jedná se o investici ve výši 67 324 000 Kč. Bioplynová stanice je zařízení, které z příslušných vstupů, konkrétně se jedná o kukuřičnou siláž, hovězí kejdu a travní senáž, vyrábí bioplyn, který posléze slouží k výrobě elektrické energie. Tato elektrická energie bude odprodána a vedena do veřejné rozvodné sítě. Pro firmu je tato investice výhodná převážně z toho důvodu, že disponuje příslušnými vstupy, tedy zdroji, ze kterých se bioplyn vyrábí.

K hodnocení efektivnosti investice jsem použil 3 vhodné metody, které posuzují efektivnost investice. Jedná se o metodu čisté současné hodnoty, vnitřního výnosového procenta a dobu návratnosti.

U čisté současné hodnoty platí, že investici přijmeme, pokud vyjde vyšší než 0. V zásadě platí, že čím vyšší je čistá současná hodnota, tím je investice výhodnější. V tomto případě vyšla čistá současná hodnota 43 541 000 Kč. Jelikož vyšla hodnota kladná, tak mohu na základě této metody investici s určitostí doporučit.

Na čistou současnou hodnotu navazuje metoda vnitřního výnosového procenta. U této metody platí opět stejné pravidlo jako u metody předchozí, čím vyšší výnosové procento investice dosahuje, tím lépe. Vnitřní výnosové procento představuje úrokovou sazbu, při které by se čistá současná hodnota rovnala nule. V našem případě vychází vnitřní výnosové procento 15,2 %. Metoda vnitřního výnosového procenta doporučuje investici v případě, kdy je vnitřní výnosové procento vyšší než vážené průměrné náklady kapitálu. V opačném případě se investice nedoporučuje, jelikož náklady na používání kapitálu by převyšovaly zisky plynoucí z investice. V našem případě vychází vážené průměrné náklady kolem 7,4 %. To znamená, že i na základě této

metody investici doporučuji, jelikož je vnitřní výnosové procento vyšší než vážené průměrné náklady.

Třetí a poslední použitá metoda se nazývá doba návratnosti. Ta nám jednoduše říká, za jaký čas pokryjí příjmy z investice kapitálový výdaj. U této metody platí, že čím kratší je doba návratnosti, tím lépe. V tomto případě vychází doba návratnosti 6 a půl roku, jelikož bioplynová stanice by měla vykazovat zisk 15 let, shledávám dobu návratnosti jako přijatelnou.

V kapitole citlivostní analýza jsem zjistil, že nejkritičtějším faktorem, který nejvíce ovlivňuje výhodnost této investice, jsou tržby z investice. Konkrétně se jedná o výkupní cenu elektřiny. Kdyby se tato výkupní cena snížila o 30 %, investice se stává značně prodělečnou. Konkrétně při snížení výkupní ceny elektrické energie o 22,7 % nabývá čistá současná hodnota hodnotu nulovou. Při poklesu tržeb o 20 % je hodnota vnitřního výnosového procenta nižší než hodnota vážených průměrných nákladů. V tomto případě se investice nedoporučuje k realizaci.

Nejmenší vliv na výhodnost měla sazba daně z příjmu. Ta velmi výrazně neovlivnila výsledné hodnoty. Podstatně vyšší dopad mělo zvýšení ročních provozních nákladů, avšak i při zvýšení provozních nákladů o 30 % byly výsledné hodnoty metod posuzování investic stále přijatelné.

Seznam literatury

Knižní zdroje

- 1) FOTR, J.; SOUČEK, I. *Investiční rozhodování a řízení projektů* 1. Vydání Praha: Grada Publishing, 2011. 259 s. ISBN 978-80-247-3293-0.
- 2) FOTR, J. a SOUČEK, I. *Podnikatelský záměr a investiční rozhodování*. Praha: Grada Publishing, 2005. 356 s. ISBN 80-247-0939-2.
- 3) HINDLS, R., HRONOVÁ, S., SEGER, J. *Statistika pro ekonomy*. 5. vyd. Praha: Professional Publishing, 2004. ISBN 80-86419-59-2.
- 4) HNILICA, J.; FOTR, J. *Aplikovaná analýza rizika*. 1. Vydání Praha: Grada Publishing, 2009. 259 s. ISBN 978-80-247-2560-4.
- 5) KISLINGEROVÁ, Eva a kol. *Manažerské finance*. Vydání Praha: C. H. Beck 2007. ISBN 978-80-7179-903-0.
- 6) KORÁB, V.; REŽŇÁKOVÁ, M.; PETERKA, J. *Podnikatelský plán*. Brno: Computer Press, a.s., 2007. ISBN 978-80-251-1605-0.
- 7) KROPÁČ, Jiří. *Statistika B : Jednorozměrné a dvourozměrné datové soubory, Regresní analýza, Časové řady*. 2. dopl. vyd. Brno, 2009. 151 s. ISBN 978-80-214-3295-6.
- 8) MAŘÍKOVÁ, Pavla; MAŘÍK, Miloš. *Diskontní míra pro výnosové oceňování podniku*. Praha : Oeconomica, 2007. 242 s. ISBN 978-80-245-1242-6.
- 9) VALACH, Josef. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 2. přepracované vydání. Praha: Ekopress, s.r.o., 2006. ISBN 80-86929-01-9.
- 10) WOHE, Gunter. *Úvod do podnikového hospodářství*. 1. vydání českého překladu. Praha: C. H. Beck, 1995. ISBN 80-7179-014-1.

Elektronické zdroje

- 11) *Businesscenter.cz*. Umořovatel. [online]. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://business.center.cz/business/pojmy/p1329-umorovatel.aspx>.

12) *Businesscenter.cz*. Vnitřní míra výnosu. [online]. 2012 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://business.center.cz/business/pojmy/p1356-vnitri-mira-vynosu.aspx>.

13) *Businesscenter.cz*. WACC. [online]. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://business.center.cz/business/pojmy/p1738-WACC.aspx>.

14) *Businesscenter.cz*. Zákon o daních z příjmu- Část II. [online]. 2012 [cit. 2012-04-30]. Dostupné z: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/dprij/cast2.aspx#par20b>.

15) *Businesscenter.cz*. Zákon o daních z příjmu - Část III. [online]. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/dprij/cast3.aspx>.

16) *Businessvize*. Když se řekne WACC. [online]. 2012 [cit. 2012-05-17]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/financni-analyza/kdyz-se-rekne-wacc-aneb-kolik-musite-nejmene-vydelat>.

17) *Csve.cz*. Vývoj výkupních cen větrné energie a ostatních obnovitelných zdrojů. [online]. 2012 [cit. 2012-05-13]. Dostupné z: <http://www.csve.cz/clanky/graf-vyvoje-vykupnich-cen/278>.

18) *Justice.cz*. Obchodní rejstřík a sbírka listin. [online]. 2012 [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-vypis?subjektId=isor%3a249625&typ=actual&klic=7FA7CgMJ1XCA3rgeJVO%2fsg%3d%3d>.

19) *Ministerstvo průmyslu a obchodu*. Finanční analýza podnikové sféry v průmyslu a stavebnictví. [online]. 2012 [cit. 2012-05-14]. Dostupné z: <download.mpo.cz/get/26479/26458/293805/priloha004.doc>.

Ostatní zdroje

20) Interní dokumenty podniku.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Množství surovin	35
Tabulka 2: Technologický návrh BPS.....	38
Tabulka 3: Tepelná energie.....	40
Tabulka 4: Pořizovací náklady.....	41
Tabulka 5: Provozní náklady	41
Tabulka 6: Vývoj provozních N.....	42
Tabulka 8: Tržby z prodeje el. energie.....	44
Tabulka 9: Vývoj výkupní ceny elektrické energie	44
Tabulka 10: Tabulka úspor	46
Tabulka 11: Tabulka zisku.....	46
Tabulka 12: Splátkový kalendář	48
Tabulka 13: Odpisové skupiny	51
Tabulka 14: Cash flow z investice	53
Tabulka 15: Zhodnocení investice	56
Tabulka 16: Dopad zvýšení daně z příjmu	57
Tabulka 17: Dopad zvýšení provozních nákladů.....	59
Tabulka 18: Dopad snížení tržeb.....	61
Tabulka 19: Výsledné parametry investice.....	66
Tabulka 20: Výsledné hodnoty po prodeji tepla	67
Tabulka 21: Nákup sušičky	68

Seznam grafů

Graf 1: Množství surovin v kg	35
Graf 2: Vývoj provozních N	42
Graf 3: Proložení vývoje nákladů regresní funkcí	43
Graf 4: Vývoj výkupní ceny elektrické energie	45
Graf 5: Proložení vývoje tržeb regresní funkcí	45
Graf 6: Vývoj ČSH při zvýšení daně	58
Graf 7: Vývoj IRR při zvýšení daně	59
Graf 8: Vývoj ČSH při zvýšení ročních provozních nákladů	60
Graf 9: Vývoj IRR při zvýšení provozních N	61
Graf 10: Vývoj ČSH při snížení tržeb	62
Graf 11: Vývoj IRR při snížení T	63
Graf 12: Citlivostní analýza	64

Seznam obrázků

Obrázek 1: Zdroje financování	19
-------------------------------------	----

Seznam vzorců

Rovnice 1: Splátka úvěru.....	18
Rovnice 2: Čistá současná hodnota - rozvinutá podoba.....	20
Rovnice 3: Čistá současná hodnota – zjednodušeně	21
Rovnice 4: Vnitřní výnosové procento - rozvinutá podoba.....	22
Rovnice 5: Vnitřní výnosové procento - zjednodušená podoba	22
Rovnice 6: Vážené průměrné náklady.....	23
Rovnice 7: Wacc druhý způsob	23
Rovnice 8: Doba návratnosti.....	24
Rovnice 9: Vzorec pro vyjádření regresní přímky.....	27
Rovnice 10: Vyjádření náhodné veličiny Y_i	28
Rovnice 11: Odhad koeficientu b_1 a b_2	28
Rovnice 12: Výpočet první parciální derivace koeficientu b_1	28
Rovnice 13: Výpočet první parciální derivace koeficientu b_2	28
Rovnice 14: První parciální derivace po úpravě.....	28
Rovnice 15: Výpočet koeficientů.....	29
Rovnice 16: Výběrové průměry a jejich vztah	29
Rovnice 17: Odhad regresní přímky	29
Rovnice 18: Logaritmická regrese	29
Rovnice 19: Vyjádření logaritmické funkce.....	29

Seznam použitých zkratk

ČSH čistá současná hodnota,
IRR vnitřní výnosové procento,
WACC vážené průměrné náklady,
BPS bioplynová stanice.

Seznam příloh

Příloha č.1: Situační schéma BPS.

Příloha č.2: Funkční schéma BPS.

[illegible]

Příloha č.2: Funkční schéma BPS

Funkční schéma bioplynové stanice agriKomp

