

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra ekonomiky**



**Bakalářská práce**

**Financování a rentabilita bioplynové stanice**

**Tereza Čížková**

© 2018 ČZU v Praze

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tereza Čížková

Provoz a ekonomika

Název práce

**Financování a rentabilita bioplynové stanice**

Název anglicky

**Funding and profitability of biogas plant**

---

### Cíle práce

Cílem bakalářské práce je zhodnocení návratnosti investice do výstavby bioplynové stanice.

Díličí cíle:

- kalkulace nákladů
- financování BPS
- analýza provozu
- rentabilita
- stanovení doby návratnosti investice

### Metodika

Smyslem práce je vyhodnocení provozu bioplynové stanice včetně investičního a ekonomického vyhodnocení se stanovením její rentability a možnostech financování.

V teoretické části se bakalářská práce zaměřuje na možnosti využití obnovitelných zdrojů energie a popisuje funkci bioplynových stanic.

Hlavní část bakalářské práce se věnuje kalkulaci nákladů a výnosů z provozu bioplynové stanice, její rentabilitě a celkovému financování včetně investic.

Využité metodické nástroje:

- kalkulace nákladů a výnosů
- ekonomické ukazatele hodnocení investic
- rentabilita

## **Doporučený rozsah práce**

50 str.

## **Klíčová slova**

bioplyn, bioplynová stanice, obnovitelné zdroje energie, investice, rentabilita

---

## **Doporučené zdroje informací**

BENDA, Vítězslav. Obnovitelné zdroje energie. Praha: Profi Press, 2012. ISBN 978-80-86726-48-9

Brandejsová E., Příbyla Z.: Bioplynové stanice: Zásady zřízení a provozu plynového hospodářství, Nakladatelství Gas, Praha, 2009, ISBN-978-80-7328-192-2

KOUŘA, Jaroslav. Bioplynové stanice s mokřým procesem. Praha: Pro Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (ČKAIT) vydalo Informační centrum ČKAIT, 2008. Metodické pomůcky k činnosti autorizovaných osob. ISBN 978-80-87093-33-7

KRÁTKÝ, Lukáš a Tomáš JIROUT. Moderní trendy předúprav biomasy: pro intenzifikaci výroby biopaliv druhé generace. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2015. ISBN 978-80-01-05720-9

MURTINGER, Karel a Jiří BERANOVSKÝ. Energie z biomasy. Brno: Computer Press, 2011. Stavíme. ISBN 978-80-251-2916-6

SCHULZ, Heinz a Barbara EDER. Bioplyn v praxi: teorie – projektování – stavba zařízení – příklady. Ostrava: HEL, 2004. Stavíme. ISBN 80-861-6721-6

---

## **Předběžný termín obhajoby**

2017/18 LS – PEF

## **Vedoucí práce**

doc. Ing. Michal Malý, Ph.D.

## **Garantující pracoviště**

Katedra ekonomiky

---

Elektronicky schváleno dne 11. 10. 2017

**prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 1. 11. 2017

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 14. 03. 2018

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Financování a rentabilita bioplynové stanice" 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 použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15.3.2018

---

## **Poděkování**

Touto cestou bych ráda poděkovala doc. Ing. Michalovi Malému, Ph.D. za vedení práce, cenné rady, věcné připomínky a za jeho čas a vstřícnost během konzultací i mimo ně. Poděkování patří i Ing. Janu Matějkovi z České bioplynové asociace za užitečné rady a telefonické konzultace během psaní bakalářské práce.

# Financování a rentabilita bioplynové stanice

## Abstrakt

Cílem bakalářské práce je zhodnocení návratnosti investice do výstavby zemědělské bioplynové stanice. V první části práce jsou uvedeny vztahy, které budou následně využity pro výpočty v praktické části bakalářské práce. Literární rešerše se zabývá obnovitelnými zdroji energie, funkcí bioplynových stanic a jejich vývojem jak ve světě, tak u nás. Podstatnou částí literární rešerše je přehled legislativy týkající se výstavby a provozu bioplynových stanic a možnosti získání dotací. Praktická část bakalářské práce je rozdělena do dvou základních os. První část se zabývá návrhem řešení pro výstavbu bioplynové stanice pro podnik s rostlinnou a živočišnou výrobou, především jsou zde uvedeny základní údaje o podniku, navržená technologie pro výstavbu BPS a možné financování za použití vlastních a cizích zdrojů. Druhá část práce obsahuje ekonomické vyhodnocení včetně výpočtů uvedených v metodice. Ekonomická část se zabývá především sestavením výnosů, nákladů, výkazu cash flow, výpočtem rentability a doby návratnosti investice. Závěrem práce je shrnutí výsledků, které byly vypočteny, a především stanovení doby návratnosti investice do výstavby zemědělské bioplynové stanice. V praktické části bakalářské práce jsem dospěla k výsledku, že investice do výstavby bioplynové stanice se podniku vyplatí. Návratnost investice se pohybuje mezi šestým až sedmým rokem od zahájení výstavby. Vypočítaná doba návratnosti je poměrně nízká vzhledem k ostatním realizovaným projektům a je způsobena především vysokými výnosy za vyrobenou elektrickou energii.

**Klíčová slova:** bioplyn, bioplynová stanice, obnovitelné zdroje energie, biomasa, fermentace, investice, rentabilita, čistá současná hodnota, návratnost

# **Funding and profitability of biogas plant**

## **Abstract**

The aim of the bachelor thesis is to evaluate the return on investment in the construction of an agricultural biogas station. The first part of the thesis contains relations that will be used for calculations in the practical part of the bachelor thesis. Literary research deals with renewable energy sources, the function of biogas stations and their development both in the world and in our country. An essential part of the literary research is an overview of legislation on the construction and operation of biogas stations and the possibility of obtaining subsidies. The practical part of the bachelor thesis is divided into two basic axes. The first part deals with the design of a solution for the construction of a biogas station for the plant with livestock production, mainly the basic data about the company, the proposed technology for construction of BPS and possible financing using own and foreign sources. The second part of the thesis contains economic evaluation including the calculations given in the methodology. The economic part deals primarily with income, cost, cash flow statement, profitability calculation and return on investment. The conclusion of the thesis is a summary of the results that have been calculated and above all the determination of the payback period of the investment in the construction of an agricultural biogas station. In the practical part of the Bachelor Thesis, it was concluded that the investment in the construction of the biogas station is worthwhile. The return on investment varies between the sixth and seventh year from the commencement of construction. The value of the payback period is relatively low relative to other projects implemented and is due to high revenues for electricity produced.

**Keywords:** biogas, biogas station, renewable resources, energy, electricity, funding, profitability, output, input, fermentation, investment

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BPS	Bioplynová stanice
BRKO	Biologicky rozložitelný komunální odpad
BRO	Biologicky rozložitelný odpad
CF	Cash flow
ČOV	Čistička odpadních vod
ČSH	Čistá současná hodnota
DJ	Dobytčí jednotka
EP	Evropský parlament
ERÚ	Energetický regulační úřad
GWh	Gigawatthodina
IPPC	Integrovaná prevence a omezování znečištění
KTBL	Kuratorium pro techniku a výstavbu v zemědělství
KTL	Kuratorium pro techniku v zemědělství
KVET	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla
kW	Kilowatt
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MVE	Malá vodní elektrárna
MW	Megawatt
MWe	Megawatt elektrického výkonu
MWt	Megawatt tepelného výkonu
MZE	Ministerstvo zemědělství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NAP	Národní akční plán
OBŘ	Oblastní ředitelství
OZE	Obnovitelný zdroj energie
TWh	Terawatthodina



## OBSAH

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>Cíl práce</b> .....	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>Metodika</b> .....	<b>15</b>
3.1	Kalkulace nákladů .....	15
3.1.1	Metody kalkulace .....	15
3.2	Hodnocení ekonomické efektivity.....	17
3.2.1	Ukazatelé rentability.....	18
3.2.2	Hodnocení investiční náročnosti .....	20
3.2.3	Hodnocení rentability bioplynových stanic doplnění.....	25
<b>4</b>	<b>Literární rešerše</b> .....	<b>27</b>
4.1	Biopaliva .....	27
4.1.1	Dělení biopaliv .....	27
4.1.2	Původ bioplynu.....	28
4.2	Bioplynová stanice .....	29
4.2.1	Druhy bioplynových stanic .....	29
4.2.2	Historie bioplynových stanic.....	30
4.2.3	Vývoj až do současnosti .....	31
4.2.4	Bioplynové stanice ve světě .....	32
4.2.5	Bioplynová stanice u nás .....	34
4.3	Technologie.....	35
4.4	Legislativa .....	35
4.4.1	Podnikání v oblasti OZE .....	35

4.4.2	Stavební zákon .....	36
4.4.3	EIA a IP .....	36
4.4.4	Vodní zákon .....	37
4.4.5	Zákon o odpadech .....	37
4.4.6	Bioplynové stanice obecně.....	37
4.5	Dotace a financování.....	40
4.5.1	Program OZE .....	40
4.5.2	Ostatní dotace .....	41
<b>5</b>	<b>Vlastní práce .....</b>	<b>43</b>
5.1	Základní údaje o společnosti.....	43
5.2	Charakteristika podniku .....	43
5.3	Cíl investičního záměru.....	44
5.4	Realizace investičního záměru.....	44
5.5	Stručný popis technického a technologického řešení záměru.....	45
5.6	Vstupy .....	46
5.7	Výstupy .....	47
5.8	Financování investičního záměru.....	48
5.9	Náklady, výnosy, výsledek hospodaření.....	50
5.10	Cash flow .....	52
5.11	Hodnocení ekonomické efektivnosti .....	53
5.11.1	Rentabilita .....	53
5.12	Hodnocení investiční náročnosti .....	56
5.12.1	Doba návratnosti.....	56
5.12.2	Čistá současná hodnota .....	57
5.12.3	Vnitřní výnosové procento .....	58

5.12.4	Index ziskovosti.....	58
5.12.5	Míra rentability.....	58
<b>6</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>59</b>
<b>7</b>	<b>Seznam použitých zdrojů.....</b>	<b>61</b>
<b>8</b>	<b>Seznam tabulek.....</b>	<b>65</b>
<b>9</b>	<b>Seznam příloh .....</b>	<b>66</b>

## 1 Úvod

Není žádnou novinkou, že v posledních několika letech prudce stoupá zájem o obnovitelné zdroje energie spojené s produkcí bioplynu pro účely energetiky. Téma obnovitelných zdrojů energie je úzce spjata s výstavbou bioplynové stanice. Bioplynová stanice je technologické zařízení vystavěné za účelem zpracovávání biologicky rozložitelného odpadu. V České republice jsou podmínky pro jejich výstavbu velmi příhodné. Česká republika vzhledem k jejímu počtu obyvatel a velikosti HDP patří ke špičce v počtu bioplynových stanic v Evropě spolu s Německem, Itálií či Švédskem.

Samotný zájem o výstavbu bioplynových stanic však prudce klesl. Dle aktuální statistiky České bioplynové asociace, týkající se výroby bioplynu, byly v roce 2016 uvedeny do provozu pouze dvě nové bioplynové stanice zpracovávající biologicky rozložitelné odpady. Důvodem poklesu je především dotační politika a současná legislativa, která negativně ovlivňuje budoucí potenciál českého bioplynu. To však nejsou jediné překážky pro bioplynové stanice. Mezi další neméně významné patří Národní akční plán pro OZE (NAP), který spolu s aktuální legislativou limituje její výstavbu. S tím souvisí i ostražitost bank či lokální zábrany v podobě územního plánu místní obce, povolení připojení k síti či využití vyrobeného nadbytečného tepla, které je v mnoha případech vypouštěno do vzduchu bez dalšího využití. Dalším problémem je i samotné jednání s okolními obcemi a s tím související nevole obyvatel žijících v bezprostřední blízkosti výstavby, stěžujících si na zápach, hluk a zvýšenou dopravu.

Bioplynové stanice často fungují jen kvůli výši dotací spojené s prodejem elektřiny, a ne díky provozním důvodům, a to vede ke zbytečnému plýtvání energie z biomasy, kdy je většina nevyužitého tepla vypouštěna do vzduchu bez dalšího využití. Bioplynová stanice by měla být přínosem především pro energetiku v nejbližším okolí, především pro podnik samotný a jeho provoz. V ideálním případě by měla být součástí zemědělské či rostlinné výroby, která má pravidelný přísun bioodpadu.

Prostředí v České republice je i přesto nadále příhodné pro samotnou výstavbu z hlediska dostatku vstupů a využití výstupů, ale stavba musí být i vhodně umístěna. Je

důležité posoudit výstavbu nejen z hlediska vstupních surovin, ale také vzhledem k využití jejich výstupů, efektivitě a účelnosti jejich využití a také z hlediska stávající infrastruktury. Ani její následný provoz není jednoduchý a vyžaduje kvalifikovaný personál, především pro část s kogenerační jednotkou.

Proto je před samostatnou výstavbou potřeba zvážit, zda máme vše potřebné nejen k jejímu uvedení do provozu, ale také pro její budoucí funkčnost. Ač se bioplynová stanice jeví jako přínosná, má také svoje nevýhody. Jedním z nedostatků může být zvýšený zápach v jejím okolí či zvýšená dopravní náročnost.

Hlavní otázkou tedy není samotná výstavba bioplynové stanice, ale spíše takový postup výstavby a následný provoz, který by umožnil vystavět bioplynovou stanici bez cizích zdrojů, dotací a podpůrných programů.

Toto téma bylo vybráno nejen pro aktuálnost problematiky řešení obnovitelných zdrojů energie pro naši budoucnost, ale také pro jeho aktuálnost v místě mého bydliště. Pro splnění stanovených cílů bakalářské práce byly využity poznatky a znalosti získané během studia na České zemědělské univerzitě ve studijním oboru Provoz a ekonomika. Řešení tématu přispívá k osobnímu rozvoji v daném odvětví, a naopak doposud získané znalosti pomáhají v řešení daného tématu.

## 2 Cíl práce

Hlavním cílem bakalářské práce je zhodnocení návratnosti investice do výstavby bioplynové stanice. Dílčími cíli bakalářské práce jsou:

- stanovení investičních požadavků
- financování BPS
- analýza provozu
- rentabilita
- stanovení doby návratnosti investice

Cílem praktické části bakalářské práce je připravit projekt na výstavbu bioplynové stanice pro podnik s živočišnou a rostlinnou výrobou v obci Jarpice. Jelikož tento podnik má pravidelný přísun živočišného a rostlinného odpadu, je zde velký potenciál pro výstavbu bioplynové stanice zemědělského typu, která by zpracovávala statková hnojiva jako např. kejdu, hnůj a cíleně pěstované energetické plodiny jako např. kukuřičnou siláž a obilný šrot.

Použitím vhodných ekonomických ukazatelů bude stanovena rentabilita provozu bioplynové stanice. Důležitou součástí bakalářské práce je i přehled státní podpory a související legislativy včetně možnosti využití dotací.

### 3 Metodika

Obsahem teoretické části budou nasbíraná data, podklady a informace týkající se stanoveného tématu z dostupných, převážně literárních, zdrojů. Praktická část se zabývá především výpočty pomocí níže uvedených metod a ekonomických ukazatelů, které budou zpracovávat interní data a podklady od výše zmiňovaného podniku. Pomocí uvedených metod, zejména pomocí ukazatelů rentability, bude zhodnocena ekonomická efektivnost. Pomocí metod doby úhrady či čisté současné hodnoty bude stanovena návratnost investice. Dále za použití kalkulačních metod se nahlédne na náklady bioplynové stanice. Všechna data a následné výpočty uvedené v praktické části jsou výsledkem autorské práce.

#### 3.1 Kalkulace nákladů

Kalkulace nákladů je písemný přehled jednotlivých složek nákladů a jejich úhrn na kalkulační jednici (1).

##### 3.1.1 Metody kalkulace

Pomocí metod kalkulace nákladů se stanoví složky nákladů podniku jako písemný přehled jednotlivých složek nákladů a jejich úhrn na kalkulační jednici. Kalkulační jednice je určitý výkon – výrobek, polotovar, práce nebo služba vymezená měřicí jednotkou např. jednotkou množství ks, hmotnosti kg, času apod.

Při výběru potřebné metody musíme přihlédnout k tomu, co se kalkuluje a jak se náklady člení. Členění kalkulačních metod je následující (1):

- 1) Kalkulace dělením:
  - prostá kalkulace dělením
  - stupňovitá (stupňová) kalkulace dělením (postupná, průběžná)
  - kalkulace dělením s poměrovými čísly
- 2) Kalkulace přírážkové
- 3) Kalkulace ve sdružené výrobě
  - zůstatková (odečítací) metoda
  - rozčítací metoda

- metoda kvantitativní výtěže

#### 4) Kalkulace rozdílové:

- metoda standardních nákladu
- metoda normová

Pokud se rozhodujeme, která metoda je pro nás tou nejvhodnější, u zemědělských podniků se při výběru kalkulační metody rozhodujeme podle toho, zda se jedná o nesdruženou nebo sdruženou výrobu. Pro náš případ se budeme řídit výrobou sdruženou, tj. taková výroba, kde ve výrobním procesu vzniká více různých výrobků. Při sdružené kalkulaci můžeme využít metody odečítací neboli zůstatkové, rozčítací či metody kvantitativní výtěže. Kalkulační metody využívané v zemědělství jsou znázorněny v následující tabulce. (2)

**Tabulka 1: Kalkulační metody využívané v zemědělství**

Ve výrobě sdružené	Ve výrobě nesdružené
metoda odečítací (zůstatková)	-
metoda rozčítací	metoda rozčítací
kombinace metody odečítací a rozčítací	-
-	metoda dělením
-	metoda zakázková

#### **Kalkulace ve sdružené výrobě**

Ve sdružené výrobě používáme metodu odečítací (zůstatkovou) nebo metodu rozčítací. Další možnou metodou je kombinace těchto dvou metod.



## Metoda rozčítací

Metoda rozčítací spočívá v tom, že se sdružené výkony podniku nerozlišují na hlavní a vedlejší, ale považují se za rovnocenné a u všech se zjišťují vlastní náklady. Druhy rozčítacích základů (2):

- Poměrová (ekvivaletní) čísla, která stanovují poměr mezi jednotlivými výkony.
- Procentní podíly
- Pomocná kalkulační jednice

## Zůstatková metoda kalkulace (odečítací)

Používá se v případě, kdy jeden výrobek technologického postupu je hlavní a ostatní výrobky jsou označeny jako vedlejší. Počítá se jen s náklady na hlavní výrobek, oceněné vedlejší výrobky jsou odečteny od celkových nákladů. Náklady hlavního výrobku se vypočítají vydělením rozdílu a počtem kalkulačních jednic (2).

$$Nh = \frac{N-VV}{KJ} \quad (3.1)$$

*N... celkové náklady*

*VV... oceněné vedlejší výrobky*

*KJ... počet kalkulačních jednic udávající množství*

*hlavního výrobku (kg, ks)*

Od roku 1993 platí, že vedlejší výrobky jsou oceňovány ve vlastních nákladech, k tomuto výpočtu se používá rozčítací metoda kalkulace. Existuje však výjimka pro některé vedlejší výrobky, například hnůj nebo kejda, pro které jsou kalkulační ceny doporučeny (2).

## 3.2 Hodnocení ekonomické efektivity

Pomocí kritérií měřících ekonomickou efektivnost podniku se určí výnosnost (návratnost) zdrojů, které bylo zapotřebí na realizaci projektu. Nejčastějšími kritérii pro měření jsou (3):

1. Rentabilita kapitálu
2. Doba úhrady, doba návratnosti
3. Čistá současná hodnota, index rentability, vnitřní výnosové procento

### 3.2.1 Ukazatelé rentability

= ukazatelé výnosnosti, ziskovosti

Výpočet:

Rentabilita tržeb = čistý zisk / tržby

Výnosnost podniku = zisk / aktiva

Výnosnost celkových aktiv = čistý zisk / aktiva

Výnosnost vlastního jmění (ROE) = čistý zisk / vlastní jmění

Výnosnost kapitálu investorů = čistý zisk + úroky / vlastní kapitál + dluhy,

Podle ukazatelů rentability uvedených výše měříme výnosnost kapitálu, který jsme použili pro financování našeho projektu. Mezi nejčastější ukazatele patří (4):

#### **Rentabilita aktiv (ROA)**

ROA = rentabilita celkového kapitálu, respektive rentabilita aktiv, díky následujícím vztahům dostaneme celkové zhodnocení použitých zdrojů. Celkovým kapitálem se rozumí krátkodobé i dlouhodobé závazky a vlastní jmění (5).

ROA je „základním měřítkem efektivnosti, s jakou společnost umísťuje a řídí své zdroje“ (6).

$$ROA = \frac{\pi_g + i}{K} \quad (3.2)$$

$\pi_g$  ... hrubý zisk (před zdaněním)

$i$  ... úroky

$K$  ... celkový kapitál

### **Rentabilita vlastního kapitálu (ROE – Return on Equity)**

ROE = rentabilita (výnosnost, návratnost) vlastního kapitálu, díky této hodnotě získáme míru zhodnocení profinancovaných zdrojů. Pomocí ukazatele ROE společníci a další investoři zjišťují, zda kapitál, který vložili do podniku, přináší uspokojivý výnos (7).

$$ROE = \frac{\pi^*}{Kv} \quad (3.3)$$

$\pi$  ... zisk po zdanění

$Kv$  ... vlastní kapitál vložený do projektu

\* může jít i o zisk před zdaněním

### **Rentabilita investovaného kapitálu (ROCE – Return on Capital Employed)**

Ukazatel ROC – rentabilita nákladů, je považován za doplňkový ukazatel k poměrovému ukazateli ROS (8).

$$ROC = \frac{\pi}{c} \quad (3.4)$$

$\pi$  ... zisk po zdanění

$C$  ... celkové náklady

### **Rentabilita tržeb (ROS – Return on Sales)**

Průměrný roční zisk po zdanění = aritmetický průměr zisků v letech provozu (VZZ)

Průměrná hodnota pořízeného DM = (vstupní cena DM + zůstatková hodnota) / 2

Pro doplnění lze použít ještě stanovení rentability tržeb a obrát kapitálu.

Použití ROS (rentability tržeb) je vhodné, když se zjišťuje efektivnost výnosů z tržeb, které nám projekt přinese. Ukazatel rentability tržeb vypovídá o schopnosti podniku dosáhnout zisku při získaných tržbách (5).

$$ROS = \frac{\pi}{TR} \quad (3.5)$$

$\pi$  ... zisk po zdanění

*TR ... celkové tržby*

### **Rentabilita dlouhodobě investovaného kapitálu**

Rentabilitou dlouhodobě investovaného kapitálu rozumíme ukazatele pro zhodnocení podnikatelské činnosti firmy.

$$ROI = \frac{\pi g + i}{K} \quad (3.6)$$

*$\pi g$  ... hrubý zisk*

*$i$  ... nákladové úroky*

*$K$  ... dlouhodobě investovaný kapitál*

Pozn. Nepočítá se s krátkodobě investovaným kapitálem.

Většinou se tyto ukazatele násobí ještě 100, aby vyšly v procentech (4).

### **Obrat kapitálu / obrat aktiv**

$$OK = \frac{TR}{K_t} \quad (3.7)$$

*TR ... tržby*

*$K_t$  ... celkový kapitál vložený do projektu*

Tento vztah říká, kolik korun ročních tržeb je získáno z jedné koruny investovaného kapitálu. Interpretace: čím vyšší rentabilita vyjde, znamená, že tím je projekt ekonomicky výhodnější (3).

### **3.2.2 Hodnocení investiční náročnosti**

Efektivností rozumíme účinnost prostředků, které jsme vložili do naší činnosti hodnocenou z hlediska užitečného výsledku této činnosti. Výsledkem může být zisk, přírůstek zisku, úspora nákladů, či výnos.

Podstatou hodnocení vložené investice je porovnání vloženého kapitálu s výnosy, které investice přinese. Investice v sobě zahrnuje jak peněžní výdaj, tak skutečný výnos,

který z ní plyne a měl by pokrýt výdaje a zároveň zajistit námi požadovaný zisk. Při hodnocení investic se zaměřujeme na:

1. Výnosnost - rentabilitu
2. Rizikovost
3. Likvidnost

Výše uvedená kritéria mají tzv. protichůdné tendence, což znamená, že investice, která má vysoký výnos má i vysokou míru rizika a totéž platí i naopak.

Metody hodnocení investic dělíme na statické a dynamické.

1. Statické metody (průměrný roční výnos, průměrná doba návratnosti, průměrná, procentní výnosnost a doba návratnosti)

2. Dynamické metody

Čistá současná hodnota

Vnitřní výnosové procento

Index ziskovosti

Diskontovaná doba návratnosti

### **Doba návratnosti (Payback Period, PP)**

Doba návratnosti by měla být kratší než polovina doby životnosti investice.

$$\sum_{n=1}^{PP} CF_n = K \quad (3.8)$$

*CF<sub>n</sub> ... příjmy plynoucí z investice v jednotlivých letech*

*K... kapitálové výdaje*

### **Čistá současná hodnota (NPV)**

= Net Present Value

Vyjadřuje rozdíl mezi příjmy z investice a kapitálovými výdaji.

Je-li NPV kladná – investice se podniku vyplatí

Je-li NPV záporná – investice se podniku nevyplatí

Je-li NPV rovna nule – investice podniku nic nepřinese (vzhledem ke stavu před investováním)

$$NPV = \sum_{n=0}^N \frac{CF_n}{(1+r)^n} \quad (3.9)$$

*CF<sub>n</sub>...příjmy z investice v jednotlivých letech životnosti*

*r... diskontní sazba v desetinném vyjádření*

*n...jednotlivé roky životnosti*

*N...doba životnosti*

Metoda čisté současné hodnoty říká, že projekt může být přijat, právě tehdy když je jeho čistá současná hodnota větší než nula. Podmínkou je, aby diskontované peněžní příjmy převýšily kapitálové výdaje (8).

### **Vnitřní výnosové procento (IRR)**

Vyjadřuje relativní výnos, který investice přináší během své doby životnosti.

Je to diskontní sazba, při které je NPV rovna nule.

Platí že, čím vyšší má investice IRR, tím vyšší je její relativní výnos (rentabilita).

Investici lze považovat za výhodnou, pokud má IRR vyšší, než je podnikem požadovaná minimální výnosnost investice.

$$\sum_{n=1}^N \frac{CF_n}{(+IRR)^n} = K \quad (3.10)$$

Metoda vnitřního výnosového procenta je založena na porovnávání vypočtené hodnoty IRR a alternativních nákladech. Je doporučováno přijmout projekt jen tehdy, kdy IRR je větší než alternativní náklady (9).

### **Index ziskovosti (PI)**

Vyjadřuje poměr diskontovaných příjmů z investice a kapitálových výdajů.

Lze ho využít při srovnávání různých investičních projektů mezi sebou.

Pro uvedený vztah platí (6):

Bude-li  $PI > 1$  - NPV je kladná.

Čím bude  $PI$  vyšší, tím je projekt pro podnik ekonomicky výhodnější.

Bude-li  $PI < 1$  - NPV je záporná; investice se nevyplatí.

$$PI = \frac{\sum_{n=1}^N \frac{CF_n}{(1+r)^n}}{k} \quad (3.11)$$

### **Diskontovaná doba návratnosti**

Vyjadřuje, za jak dlouho se z diskontovaných příjmů z investice splatí kapitálové výdaje. Za efektivní je považována investice, jejíž diskontovaná doba návratnosti je kratší než doba životnosti investice.

Metoda se používá zpravidla jako doplňující kritérium při hodnocení investic.

Neinformuje o tom, jaké příjmy generuje investice po splacení počátečních kapitálových výdajů (10).

$$\sum_{n=1}^{PP_d} \frac{CF_d}{(1+i)^n} = K \quad (3.12)$$

### **Návratnost investice**

Návratnost investice představuje poměr výnosu neboli změny hodnoty investice vůči investovanému kapitálu. Nejčastěji ji vyjadřujeme v procentech a vyhodnocujeme ji ročně.

### **Průměrná roční návratnost**

Udává hodnotu v procentech, která se nám v průměru vrátí po uplynutí jednoho roku (11).

$$\varnothing r = \frac{CF}{IN} \quad (3.13)$$

*CF ...průměrný roční příjem*

*\varnothing r ...průměrná roční návratnost*

*IN ...počáteční investovaný výdaj*

### **Průměrná doba návratnosti**

Tento vztah udává, po jaké době dojde ke splacení investice (12).

$$\varnothing doba = \frac{1}{\varnothing r} \quad (3.14)$$

*\varnothing r ...průměrná roční návratnost*

### **Diskontované cash flow (DCF – Discounted Cash Flow)**

Metoda diskontovaného peněžního toku znamená stanovení tzv. volného cash flow. Volné cash flow představuje peněžní příjem podniku po zdanění, který je k dispozici všem, kdo poskytují podniku kapitál, tj. věřitelům i vlastníků. Lze jej považovat za peněžní příjem po zdanění, který by byl k dispozici akcionářům podniku, kdyby podnik neměl žádný dluh.

Výpočet volného cash – flow:

Provozní hospodářský výsledek před úroky a zdaněním – Daně + Odpisy +/- Snížení/zvýšení stavu oběžných aktiv +/- Zvýšení/snížení stavu závazků – Investice

$$CF_t = \frac{CF}{(1+d)^t} \quad (3.15)$$

*t ... čas*

*d ... diskont (úrok, kterým bychom byli schopni hodnotit částku (cena příležitosti)*



### 3.2.3 Hodnocení rentability bioplynových stanic doplnění

Pro hodnocení ekonomické efektivity existuje celá řada ukazatelů. Jejichž pomocí se poměruje hodnota vstupu k hodnotě výstupu (1). Jedním v praxi z často používaných ukazatelů je nákladová rentabilita, při které se porovnává zisk, resp. Ztráta (hospodářský výsledek) a náklady.

Pro jednotlivé výrobky je nejvhodnější použití ukazatele v procentuálním vyjádření, tj. míra rentability (míra nákladové rentability), potom platí vzorec:

$$\text{Míra rentability} = \frac{\text{Zisk (ztráta)}}{\text{náklady}} * 100 \% \quad (3.16)$$

Podle účelu výpočtu a analýzy rentability jednotlivých výrobků lze použít několik variant výpočtu míry rentability (13).

#### **Výpočet míry rentability na základě realizačních cen**

Základní variantou výpočtu míry rentability je výpočet na základě realizačních cen výrobku pomocí vzorce (2):

$$MR_1 = \frac{(C_r - VN)}{VN} * 100 \quad (3.17)$$

*MR<sub>1</sub> ... míra rentability z realizačních cen*

*C<sub>r</sub> ... realizační cena výrobku*

*VN... vlastní náklady výrobku*

Průměrná realizační cena se vypočítá z celkových tržeb a prodaného množství daného výrobku ve sledovaném období. Průměrná realizační cena představuje vážený průměr skutečně dosažených tržních cen za daný výrobek ve sledovaném období (2).

Vlastní náklady výrobku se vypočtou z vlastních nákladů celkem a vyrobeného množství výrobku ve sledovaném období. Při použití nejvyšší dosažené tržní ceny v daném podniku nebo nejvyšší nabízené ceny na trhu za celkové vyrobené množství, lze zjistit prostor pro zvýšení efektivity daného výrobku (2).

### Výpočet míry rentability včetně plateb a dotací

Pro zhodnocení celkové efektivnosti jednotlivých výrobků je nutno vedle tržeb za výrobky brát v úvahu také podpory a dotace poskytované zemědělství v rámci společné zemědělské politiky Evropské unie (2).

$$MR_2 = \frac{C_r + D - VN}{VN} * 100 \quad (3.18)$$

*MR<sub>2</sub> ... míra rentability včetně plateb a dotací*

*C<sub>r</sub> ... realizační cena výrobku*

*D... podpory a dotace (přepočtené na jednotku výrobku)*

*VN... vlastní náklady výrobku*

S rostoucí mírou využití tepla se ekonomika bioplynové stanice zlepšuje. Průběžné celoroční využití tepla může být problematické a závisí na možnostech konkrétního zemědělského podniku, proto by tento faktor měl být brán v úvahu již při přípravě projektu a umístění bioplynové stanice. Přebytečné teplo lze využít např. k ohřevu vody, k vytápění skleníků, bytů, bazénů, obecních prostor, popř. jiných provozů zemědělského podniku. Jedná se však většinou o sezónní uplatnění tepla. Celoroční využití tepla zpravidla předpokládá vytvořit další finančně náročné aktivity, např. investice do sušárenských technologií (obiloviny, ovoce), trigenerace (přeměna tepla na chlad a využití ke klimatizování budov), popř. investice do technologie přeměny tepla na elektrickou energii.

## **4 Literární rešerše**

### **4.1 Biopaliva**

Biopaliva jsou jedním z alternativních paliv, konkrétně představují alternativu k fosilním zdrojům energie pro energetiku (14). Jsou vyráběna výlučně z biomasy, která představuje souhrn látek tvořících těla všech organismů, jak rostlin, bakterií, sinic a hub, tak i živočichů. Tímto pojmem často označujeme rostlinnou biomasu využitelnou pro energetické účely. V ekologii je tento termín definovaný jako úhrn hmoty jedinců určitého druhu, skupiny druhů nebo všech druhů společenstva. Obecně biomasa představuje téměř jakoukoli hmotu organického původu, ať už rostlinného nebo živočišného.

Energie z biomasy má svůj prapůvod ve slunečním záření a fotosyntéze, a proto se jedná o obnovitelný zdroj energie (15). Tím vzniká nový pojem - biopalivo. Jako biopaliva označujeme nejen tekuté pohonné hmoty, které jsou vyráběny primárně z finálních zemědělských produktů jako například kukuřice, obilí a podobně, ale patří sem také i bioplyn a pevná tvarovaná paliva jako jsou peletky, brikety určené ke spalování a jsou ve většině případů zajištěny z hmotných zbytků živočišné a rostlinné produkce jako je hnůj, sláma a seno (14). Mimo to, že biopaliva jsou částečnou alternativou pro energetiku jako náhrada paliv fosilních, kam patří ropa, uhlí a zemní plyn, jejich další úlohou je také odbytová příležitost pro zemědělce, a především jsou důležité pro ochranu životního prostředí především tím, že oproti ostatním snižují emise oxidu uhličitého.

#### **4.1.1 Dělení biopaliv**

Biopaliva obecně dělíme na pevná, plynná a kapalná. Mezi pevná, někdy se používá termín tuhá biopaliva, patří především dřevo, a to v různých formách. Mohou to být například polena, brikety, pelety, piliny či štěpka neboli odpad při zpracování dřeva. Dále sem řadíme také seno a slámu.

Mezi kapalná paliva řadíme biopaliva na bázi alkoholu jako například bioetanol. Dále sem patří bio oleje jako například bionafta. Bionafta i bioetanol se staly povinnou součástí tradičních paliv (nafty a benzínu).

Existují směrnice, které udávají povinný podíl biosložky v rámci EU. Pro funkci bioplynových stanic jsou však nejdůležitější biopaliva plynná. Plynná biopaliva jsou biopaliva, která se při skladovacích podmínkách nacházejí v plynném stavu. Hlavní využití mají především pro energetické účely. Mezi hlavního a nejdůležitějšího zástupce plyných biopaliv patří bioplyn skládající se z oxidu uhličitého a metanu. Je produkován přirozeným rozkladem na skládkách odpadů nebo také v zemědělství.

Dalším způsobem, jak bioplyn získat, je při rozkladu biomasy v uzavřených nádržích. Bioplyn obsahuje energeticky cenný metan, a proto se jeho výhřevnost pohybuje cca od 20 do 25 MJ/m<sup>3</sup>. Nejčastěji se používá k výrobě elektřiny a tepla (čističky odpadních vod, bioplynové stanice), ale i jako pohonná látka (16).

#### **4.1.2 Původ bioplynu**

Bioplyn pro nás není žádným novodobým vynálezem, nýbrž je tak starý, jako život na naší planetě. Organická hmota tvořená převážně vodou, bílkovinami, tuky, uhlovodíky a minerálními látkami se při odumírání rozkládá na své původní složky: oxid uhličitý, vodu a minerály. Přitom se uvolňuje energie. Vedle jiných procesů rozkladu, jimiž jsou hoření, trávení, kvašení a trouchnivění, představuje rovněž vyhánění takový proces přeměny. Při těchto procesech vzniká bioplyn. Při těžbě ropy, uhlí, ropy a zemního plynu uniká velké množství metanu v nespálené formě do atmosféry. K tomu se přidává velké množství plynu vznikajícího celosvětově při pěstování plodin, především rýže, a chovu dobytka. To vše vede ke stálému nárůstu koncentrace metanu v zemské atmosféře. Metan je po oxidu uhličitém (který má 50% podíl na skleníkovém efektu) nejvýznamnější škodlivinou ve vzduchu a podílí se z 20 % na skleníkovém efektu. Kromě toho při oxidaci spotřebovává ozón, a tím přispívá ke zvětšování ozónové díry ve stratosféře (15).

Za těchto okolností získává na významu technická výroba a využití bioplynu, neboť takto lze při nejmenším omezit emise metanu z otevřených skládek hnoje a kejdy. Navíc je energetické využití bioplynu na rozdíl od spalování zemního plynu, zkapalněného plynu (propan butanu), oleje a uhlí neutrální z hlediska produkce CO<sub>2</sub>, neboť vznikající oxid uhličitý je součástí koloběhu uhlíku v přírodě a je opět spotřebováván rostlinami. Jeho koncentrace v atmosféře se proto touto cestou nezvyšuje, zatímco CO<sub>2</sub> pocházející z fosilních surovin k tomu přispívá (15).

Bioplyn je bezbarvý plyn, který se skládá především z metanu (podíl cca 60 %) a oxidu uhličitého (podíl cca 40 %). Dále může obsahovat ještě malá množství jiných látek, jako je například  $N_2$ ,  $H_2S$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$ , dále malé množství etanu a nižších uhlovodíků (15).

## 4.2 Bioplynová stanice

Zemědělská bioplynová stanice obecně, je stanice, která využívá při zpracování materiálu rostlinného původu a statková hnojiva. Řadí se sem živočišné suroviny, jmenovitě kejda prasat a hnůj prasat a skotu dále i koní, králíků a dalších hospodářských zvířat.

Mezi rostlinnými surovinami se nacházejí sláma, obiloviny, plevy, odpady z brambor, kukuřičná sláma a tak podobně. Dále se využívá i pěstovaná biomasa. Výstupem může být elektřina a teplo. Část elektřiny se používá na provoz samotné bioplynové stanice, hlavně pro pohon čerpadel a dalších zařízení. Teplo se využívá pro ohřev ve fermentorech (17; 18).

Na pracovišti bioplynových stanic hrozí nebezpečí výbuchu, i proto je nutné postupovat při navrhování podle platných právních předpisů. Další podmínkou je technologické zabezpečení proti unikání a šíření zápachu (19).

### 4.2.1 Druhy bioplynových stanic

Nejjednodušším členěním bioplynových stanic je na dvě základní skupiny podle použitých vstupních surovin, a to na bioplynové stanice zemědělské a odpadové. Jak už názvy napovídají, základní rozdíl se odvozuje od toho, jaký typ suroviny bioplynová stanice zpracovává, zda vstupní surovinou jsou pěstované energetické plodiny nebo komunální odpad. Někdy se setkáváme i s třetím typem bioplynových stanic a tím je bioplynová stanice průmyslová, která zpracovává především rizikové vstupy, kterými jsou např. kaly, odpady z jatek, ale díky přísnějším schvalovacím a hygienickým předpisům není tento typ zpracování příliš rozšířen. V současné době v České Republice najdeme 11 průmyslových bioplynových stanic.

Zemědělské bioplynové stanice patří u nás k těm nejrozšířenějším, a to především díky relativně jednoduché technologii. Vstupní surovinou u tohoto typu BPS jsou především cíleně pěstované energetické plodiny jako např. kukuřice, luční tráva, cukrová řepa nebo krmný šťovík, který je adekvátní náhradou kukuřice s vyšším obsahem živin. Doplnkovými

surovinami mohou být kejda a hnůj a jiná statková hnojiva. Zemědělské bioplynové stanice jsou charakteristické nejen jednoduchou a relativně levnou technologií, ale také svou nenáročností na provoz a oproti odpadovým BPS také poloviční cenovou náročností na technologie. Cílovou skupinou na jejich využití jsou především zemědělci. Nevýhodou výstavby tohoto typu BPS může být zvýšená dopravní obslužnost v místě výstavby, potřeba dostatečného množství surovin, ale především prostor odbyt a využití vyrobeného tepla.

Komunální bioplynové stanice zpracovávají především biologicky rozložitelný odpad, jak komunální, tak odpady z potravinářského průmyslu jako např. prošlé potraviny. Problémem může být vstupní surovina tohoto typu, jelikož vstupní materiál bývá často nesořodý a může obsahovat choroboplodné zárodky. Další nevýhodou je i fakt, že nelze předem odhadnout spotřebu vstupních surovin, jelikož dopředu nevíme, kolik surovin, např. z domácností, budeme zpracovávat. Vstupní proces je oproti zemědělské bioplynové stanici doplněný o třídící linku, homogenizaci (podrcení na jemnou frakci) a hygienizaci, což představuje náročnější proces. Nevýhodou jsou také dvakrát až třikrát vyšší pořizovací náklady a nefungující trh s bioodpadem. Pokud by v budoucnu došlo k evidování bioodpadu městskými úřady, měl by tento typ BPS velký potenciál.

#### **4.2.2 Historie bioplynových stanic**

Výroba bioplynu není žádným novodobým vynálezem. Již v poválečné době se setkáváme s prvními pokusy o vznik bioplynu v zemědělství. Za první zmínku můžeme považovat rok 1947 v Německu, kdy německý stavební inženýr Karl Imhoff přišel s myšlenkou, že z chlévské mrvy od jedné jediné krávy lze vyrobit stokrát více plynu, než by vyprodukoval jeden obyvatel města z usazenin odpadních vod. V roce 1947 vznikl v Darmstadtu na Technické univerzitě první pokus o bioplynovou stanici. Nebyla to bioplynová stanice podobná těm dnešním, ale jednalo se spíše o zjednodušené bioplynové zařízení pro menší zemědělské provozy s horizontálním fermentorem. Tento prototyp se nazýval systém Darmstadt. Na Imhoffa navázal v roce 1959 Bernd Reusch, který na podobném principu postavil stanici v Hohenseinu. Jeho stanice se stala všeobecně známou a po pár úpravách a zlepšeních je v provozu dodnes (15).

Další zařízení byla postavena také v Berlíně a Mnichově. Spolu s rozvojem bioplynových stanic se také založilo několik organizací jako například Organizace KTL

(Kuratorium pro techniku v zemědělství, která je předchůdcem organizace KTBL (Kuratorium pro techniku a výstavbu v zemědělství, která funguje v Německu dodnes. Spolu s tím je spojen i vznik Pracovního sdružení pro biologickou výrobu humusu a metanu (15).

Důležitým a průlomovým rokem byl rok 1950, kdy byla v městě Allerhoop u Celle v Dolním Sasku poprvé zprovozněna první větší zemědělská bioplynová stanice. Zasloužil se o to Dr. Walter Eggersglüß, který byl jedním z nejznámějších odborníků na bioplyn té doby. Jeho firma, kterou vlastnil se svým zetěm Ferninandem Schmidtem postavila kolem dvaceti stanic (15).

Princip byl jednoduchý, používal se především tuhý hnůj, který se v předřazené jímce smíchával s organickým odpadem a vodou. V 50. letech už bylo v SRN v provozu okolo 50 bioplynových stanic, ale kvůli vysoké poruchovosti byla většina z nich po krátké době používání vyřazena z provozu (15).

V roce 1955 došlo k poklesu cen ropy a začalo se ve velkém používat minerálních hnojiv. Tím pádem došlo i poklesu zájmu o užívání bioplynových stanic a došlo k zastavení veškerého provozu bioplynových stanic až na dva případy. Jediná dvě zařízení, která zůstala v provozu tedy Reuschovo v Hohensteinu, které jsem zmiňovala jako počátek rozvoje bioplynových stanic. Druhým zařízením byl typ Schmidt-Eggersglüß postavené v klášterním statku Benediktbeuern v Horním Bavorsku v roce 1955 (15).

#### **4.2.3 Vývoj až do současnosti**

Dalším důležitým obdobím byly roky 1972-1973, kdy se opět zvedl zájem o bioplyn v důsledku přetrvávající ropné krize. Poprvé se také začaly zohledňovat ekologické aspekty a objevila se otázka alternativních zdrojů energie. O vývoj se začaly zajímat nejen vynálezci, ale také menší zemědělci, firmy a výzkumná pracoviště. To vše odstartovalo vývoj bioplynové technologie. Kolem roku 1980 bylo v Bavorsku v provozu okolo 15 stanic a v oblasti Báden - Wurttembersku 10 stanic (15).

Nejdůležitějším obdobím však byly roky 1980–1985, kdy bylo vybudováno nejvíce stanic. Stále se měnila technika zpracování a docházelo ke změnám vstupů. V letech 1985-1990 se ale nárůst nových stanic snížil. Zájem o bioplynové stanice se zvýšil v roce 2000 po novelizaci zákona o dodávce elektrického proudu formou zákona o obnovitelných zdrojích energie. Jelikož stanovuje vyšší a nárokové náhrady za proud z bioplynu, tento

zvýšený zájem platí dodnes. Na závěr můžeme říci, že průkopníkem a také zemí s největším počtem bioplynových stanic bylo a v současnosti takto je Německo. Od roku 1993 stoupl počet bioplynových stanic na 250, z toho 130 jich je postaveno v Bavorsku a kolem 80 v Bádensku – Wurttenbersku (15).

V současné době v Německu funguje okolo 800 zařízení a jejich technika je na takové úrovni, že umožňuje sériovou výrobu. Z evropských zemí má nejvíce zkušeností s bioplynovou technologií Německo, kde je v současné době v provozu přes 3500 fermentačních zařízení především komunálního charakteru. V Dánsku funguje systém tzv. centralizovaných bioplynových stanic. Ke každé stanici je odpad svážen z okolních oblastí a stanice jsou umístěny tak, aby se jejich svozové zóny nepřekrývaly. Ve Švédsku se bioplyn kromě vytápění a výroby elektrické energie využívá i pro pohon vozidel a nedávno zde byl také zprovozněn první vlak poháněný bioplynem na světě (16).

#### **4.2.4 Bioplynové stanice ve světě**

Technologie bioplynových stanic nabývá celosvětově na významu především v souvislosti s ochranou klimatu s přihlédnutím k nutnosti snížení obsahu oxidu uhličitého a metanu v ovzduší.

Co se týče západní Evropy, až do 70. let 20. století se technologie bioplynových stanic rozvíjela téměř ve všech zemích. Z důvodu cenové politiky týkající se elektřiny a ropných produktů se vývoj zastavil.

V posledních letech se v celé Evropě opět zvyšuje zájem o obnovitelné zdroje energie, a také roste počet bioplynových stanic. Důvodem růstu je především evropská energetická politika a v některých zemích rovněž regulované úhrady za dodávky proudu do sítě. Evropská unie se snaží aktivně podporovat instituce zabývající se bioplynovou technologií, snaží se rozšířit pole působnosti a zájem veřejnosti. Většina podnětů vychází z Německa a Dánska. V Německu byly do roku 1997 budovány individuální bioplynové stanice, oproti tomu v Dánsku se prosazovali spíše centrální velkokapacitní zařízení. V dnešní době se tato situace spíše obrací. V Itálii najdeme bioplynové stanice především v oblastech intenzivního chovu dobytka v okolí Milána, avšak tato zařízení slouží více jako čističky odpadních vod než pro zpracování kejdy (15).



Větší zájem o tuto technologii projevují země ze Skandinávie a středomoří. O rozsáhlý výzkum a vývoj této technologie se zasadilo také USA a existuje zde značný potenciál. Potenciál pro další vývoj a rozšíření mají také státy jako Estonsko, Litva, Lotyšsko, Bělorusko, Ukrajina, Moldávie, Gruzie, Arménie, Ázerbájdžán, Kazachstán a Mongolsko, které musejí kupovat ropu a plyn od Ruska za světové ceny. Jisté pokusy o rozšíření bioplynové technologie zde byly, ale k převedení do praxe zatím nedošlo. Z těchto zemí má velký potenciál Litva, která vzhledem ke specializaci šlechtění zvířata disponuje velkým množstvím hnoje a kejdy. Státy Ukrajina, Gruzie a Arménie jsou teprve na začátku. Zájem o tyto technologie má také Polsko, které se snaží spolupracovat s Německem. I na dalších kontinentech jako například v Austrálii, Novém Zélandu a státech jižní Ameriky jako Chile a Argentina, se zvyšuje zájem o technologie bioplynových stanic.

Na závěr je nutné říci, že v oblasti velkých zemědělských zařízení zaujímá přední příčku jednoznačně Německo. Co se ale týče technologie zkvašování odpadů, nesmíme zapomenout zmínit asijské země, které mají důležitý přínos především v oblasti malých hospodářství, likvidaci průmyslových odpadních vod, odpadů z toalet a centrálně svedených odpadních vod.

Tato skutečnost souvisí s rozvojem využití bioplynu také v rozvojových zemích, kde má značný potenciál. Uplatnění zde našly především jednoduché bioplynové stanice. První zmínka pochází ze 70. let 20. století z Indie. V rozvojových zemích se uplatňují především jednoduché stavby, kde obsah vyhnívacího prostoru se pohybuje mezi 1 až 4 m<sup>3</sup> nebo se jedná o středně velká zařízení s fermentorem o objemu 10–1000 m<sup>3</sup>. Tyto středně velká zařízení slouží pro celou vesnici. V oblastech s teplým klimatem se bioplynové stanice nacházejí hlavně v podzemí a nejsou nijak vytápěny. Staví se především z jednoduchých, snadno dostupných a levných materiálů jako cihly, kámen, beton.

Vedoucí pozici v počtu bioplynových stanic v tomto regionu zaujímají státy Čína a Indie. V Číně je dnes provozováno kolem 6 milionů bioplynových stanic, z nichž většina má objem mezi 6–10 m<sup>3</sup>.

V Indii byla první bioplynová stanice vybudována již v roce 1887 v ústavu pro nemocné leprou v Bombaji. V roce 1939 započal s výzkumem využití hovězího hnoje Zemědělský výzkumný institut v Dillí.

V roce 1952 vyvinul světově proslulý indický průkopník bioplynové technologie Jashu Bhai J Patel první model malé bioplynové stanice a do roku 1955 bylo podle tohoto modelu postaveno okolo 500 stanic. Tento model je jedním z nejrozšířenějších ve světě (15).

Bioplynové stanice mají tradici v evropských zemích. Nejvíce zkušeností s technologií výroby bioplynu má sousední Německo. Více než 3500 bioplynových stanic je především komunálního typu a jejich provoz navazuje na dobrý systém zacházení s komunálním odpadem. Ekologicky zaměřené severoevropské země Švédsko a Dánsko využívají bioplyn ve velké míře. Ve Švédsku se bioplyn využívá také k pohonu vozidel, byl zde zprovozněn první vlak na světě poháněný bioplynem. V Dánsku tvoří bioplynové stanice centralizovaný systém se svozem odpadu, přičemž zóny svozu se nepřekrývají (15).

#### **4.2.5 Bioplynová stanice u nás**

Na začátku roku 2008 bylo na našem území v provozu asi 23 bioplynových stanic, z nichž převážná většina zpracovává bioodpady ze zemědělství. Nejdéle fungujícím zařízením na zpracování zemědělských odpadů v ČR je bioplynová stanice v Třeboni. V provozu je nepřetržitě od roku 1974 a zpracovává kejdu z velkovýkrmny prasat spolu s čistírenskými kaly. Další stanice jsou například v Kroměříži, Velkých Albrechticích, Mimoni, Kladrubech nebo Trhovém Štěpánově. Většina z těchto zařízení zpracovává bioodpady zemědělské prvovýroby. Rezervy existují především v oblasti komunálních bioplynových stanic. Nejstarší bioplynová stanice byla vybudována v roce 1974 a nachází se v Třeboni (20).

Statistika výroby bioplynu v EU dokládá rostoucí význam tohoto oboru, např. z hlediska výroby obnovitelné energie. V roce 2006 bylo v rámci zemí EU z bioplynu, kalového plynu a skládkového plynu vyrobeno celkem 17,3 TWh elektrické energie (tedy 17,3 miliard kWh). Porovnání s rokem 2005 přitom ukazuje silný meziroční nárůst výroby elektřiny o takřka 29 % (celkem 13,4 TWh v roce 2005). Pro představu, toto množství energie převyšuje o 44 % výrobu elektrické energie v největší elektrárně ČR, jaderné elektrárně Temelín (12,02 TWh v roce 2006). Podle statistiky České bioplynové asociace bylo k 31. 12. 2016 v České republice celkem 567 bioplynových stanic s instalovaným výkonem 360 MW, výrobou elektřiny 83 289 GWh a s celkovým podílem bioplynu na OZE 24,8 %.

### 4.3 Technologie

Bioplynová zařízení lze rozdělit podle několika technologických postupů. Postupy lze dělit dle konzistence biomasy na pevná a kapalná, dle procesu na jednostupňový a vícestupňový proces a dle způsobu plnění na průtokový a dávkový. U většiny bioplynových stanic se používá průtokový způsob plnění nádrží, kdy se jedná buď čistou formu, nebo kombinaci se zásobníkovým způsobem. Hlavním rozdílem je, že vyhnívací nádrž neboli anaerobní reaktor, je stále naplněna. Z malé přípravné nádrže je čerstvý substrát dodáván do vyhnívací nádrže a tím dochází k rovnoměrné produkci plynu a v dobré vytiženosti vyhnívacího prostoru, což je cenově příznivé (15). Mezi další způsoby patří metoda střídání nádrží, metoda se zásobníkem či kombinovaná průtoková metoda se zásobníkem, která reprezentuje nejvyšší vývojový stupeň bioplynové technologie.

### 4.4 Legislativa

Legislativa týkající se výstavby a provozu bioplynové stanice je poměrně složitá a je rozdělena do několika normativních právních aktů. V tabulce uvedené níže je přehled těch nejzákladnějších právních úprav, zákonů, nařízení a vyhlášek, které souvisejí s výstavbou a následným provozem bioplynových stanic. Přesně znění zákonů je uvedené v přehledu v příloze (25).

#### 4.4.1 Podnikání v oblasti OZE

Zákon č. 458/2000 Sb. (26), energetický zákon ve znění pozdějších předpisů, který povoluje podnikání v této oblasti na základě licence, která může být udělena jak fyzickým, tak i právnickým osobám na základě podané žádosti a prokázání zákonem stanovených předpokladů stanovených Vyhláškou č.426/2005 Sb., o podrobnostech udělování licencí pro podnikání v energetických odvětvích.

Zákon 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie upravuje v souladu s právem EU způsob podpor v závislosti na druhu technologie a v případě projektů energetického využití biomasy i v závislosti na druhu zpracovávané biomasy. Tento zákon je upravován vyhláškami č. 475/2005 Sb. (28), kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře a využívání obnovitelných zdrojů, Vyhláškou 482/2005 Sb., o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby

elektřiny z biomasy, ve znění Vyhlášky 5/2007 Sb. a Vyhláškou 502/2005 Sb., o stanovení způsobu vykazování množství elektřiny při společném spalování biomasy a neobnovitelného zdroje (25).

Kromě licence a živnostenského listu, na jehož základě je možné podnikat v energetice, jsou podle Živnostenského zákona č. 455/1991 Sb. potřebné živnostenské listy pro (21):

- nakládání s odpady (s výjimkou nebezpečných odpadů) z oboru volných živností
- nakládání s nebezpečnými odpady – živnost vázaná
- nákup a prodej (hnojiv, kompostů).

#### **4.4.2 Stavební zákon**

Podle § 83 Stavebního zákona č. 183/2006 Sb., je možné požádat stavební úřad o vyhlášení ochranného pásma, s návrhem na vydání územního rozhodnutí (ochrana provozovatele). Doporučená vzdálenost pro BPS 300–800 m vzhledem k územnímu plánování rodinné výstavby (22).

#### **4.4.3 EIA a IP**

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, ve znění pozdějších předpisů. Na základě jmenovitého tepelného výkonu zařízení – kogenerační jednotka, nebo pokud bude v zařízení nakládáno s ostatními odpady ve smyslu zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, bude krajský úřad posuzovat nutnost provedení zjišťovacího řízení či provedení celého procesu EIA.

Ke stavebnímu povolení se předkládá platné integrované povolení, které stanoví podmínky k provozu zařízení dle Zákona 76/2001 Sb., o integrované prevenci a omezení znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů, v platném znění IPPC. Podle tohoto zákona musí mít integrované povolení zařízení na odstraňování odpadů neklasifikováno jako nebezpečný odpad o kapacitě větší než 50 t denně a zařízení na odstraňování nebo využití konfiskátů živočišného původu a živočišného odpadu o kapacitě zpracování větší než 10 t denně. (23)

#### **4.4.4 Vodní zákon**

Podle Zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů, v platném znění je nutné mít povolení od příslušného vodoprávního úřadu k vypouštění odpadních vod do vod povrchových nebo podzemních. Vodoprávní úřad stanoví podle Nařízení vlády 61/2003 Sb., § 3 odst. 2 emisní limity, případně lhůtu k dosažení emisních limitů podle požadavku tohoto nařízení, pokud jde o případy, kdy podle zákona č. 254/2001 Sb., § 38 odst. 9 nebo § 127 odst. 6 se povoluje vypouštění odpadních vod s přípustnými hodnotami ukazatelů znečištění odpadních vod vyššími než hodnoty stanovené tímto nařízením a o citlivých oblastech podle Nařízení vlády 229/2007 Sb. Dále stanovuje způsob, četnost, typ a místo odběru vzorků vypouštěných odpadních vod, včetně způsobů provádění rozborů, následné vyhodnocení výsledků rozborů jednotlivých ukazatelů znečištění a jejich předání vodoprávnímu úřadu (23).

#### **4.4.5 Zákon o odpadech**

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. Příslušný obecní úřad obce s rozšířenou působností vydává vyjádření v územním a stavebním řízení z hlediska nakládání s odpady (§ 79 odst. 4 písm. b) zákona o odpadech) (23).

Provozovatel bioplynové stanice zpracovávající biologicky rozložitelné odpady, je povinen provozovat toto zařízení se souhlasem k provozování zařízení podle § 14 odst. 1 zákona č. 185/2001 Sb., zákona o odpadech. Vzhledem k tomu, že se jedná o provoz zařízení k využívání biologicky rozložitelných odpadů, ve kterém se zpracovávají vedlejší živočišné produkty, je nutné kladné vyjádření příslušného orgánu ochrany veřejného zdraví ke zpracování provozního řádu, jehož návrh se zasílá k odsouhlasení na krajský úřad podle § 14 odst. (1) zákona o odpadech, týkající se bezpečnosti provozu, ochrany životního prostředí a zdraví lidí.

Další potřebné náležitosti potřebné k získání souhlasu dle § 14 odst. 1 zákona č. 185/2001 Sb. jsou stanoveny v § 1 prováděcí vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů (23).

#### **4.4.6 Bioplynové stanice obecně**

Bioplynová stanice je technologické zařízení, které zpracovává biomasu za účelem výroby bioplynu spalováním, ze kterého se vyrábí teplo a elektřina a jako vedlejší produkt

vzniká tzv. digestát (tuhý zbytek po vyhnutí) a fugát (tekutý zbytek po vyhnutí). BPS podléhá řadě zákonů (16). Schvalování výstavby BPS se řídí metodickými pokyny, které vychází ze zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, ze zákona č. 254/2001 Sb. (vodní zákon), ze zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí, ze zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech o posuzování vlivů na životní prostředí a v neposlední řadě i ze zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví.

Podle stavebního zákona č. 183/2006 Sb. je odsouhlasen výběr území pro výstavbu, projektová dokumentace a stavba. Jelikož vedlejším produktem výroby elektřiny z OZE je digestát a fugát, podléhá schvalování i zákonu č. 156/1998 o hnojivech. Z titulu výroby elektřiny s instalovaným výkonem nad 10 kW podléhá podnikání v tomto oboru licenci podle energetického zákona č. 458/2000 Sb. Licenci uděluje ERÚ, a to nejvýše na 25 let. Výroba elektřiny v BPS podléhá navíc zákonu č. 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie, který od 1. 1. 2013 nahradil zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře využívání obnovitelných zdrojů. Zákon č. 165/2012 Sb. zapracovává příslušné předpisy Evropské unie, upravuje podmínky a formy podpory elektřiny a tepla z OZE. Zákon dále stanovuje podmínky pro výši výkupní ceny a zelených bonusů za elektřinu a vyúčtování podpory elektřiny (29).

Výroba elektřiny z OZE se dále řídí řadou vyhlášek ERÚ. BPS musí splňovat technické parametry při podpoře elektřiny vyrobené z OZE výkupními cenami dle vyhlášky ERÚ č. 347/2012 Sb. Vyhláška předpokládá patnáctiletou dobu návratnosti při uplatnění podpory výkupními cenami za elektřinu vyrobenou z OZE, přičemž výrobce elektřiny z OZE dosáhne přiměřeného výnosu z vloženého kapitálu za dobu životnosti výrobní elektřiny (30).

Zásady tvorby cen a způsob vyúčtování dodávky elektřiny a souvisejících služeb řeší vyhláška ERÚ č. 541/2005 Sb. Postup tvorby cen za přenos elektřiny, systémové služby a distribuci elektřiny je stanovován na regulační období regulačním vzorcem, což je předmětem vyhlášky ERÚ č. 436/2013 Sb. O způsobech a termínech účtování a hrazení ceny na úhradu nákladů spojených s podporou elektřiny pojednává vyhláška ERÚ č. 193/2014 Sb. Tato vyhláška řeší i situace, kdy povinně vykupující informuje výrobce o dosažení záporné ceny nebo o tom, že nedošlo k sesouhlasení nabídky a poptávky elektřiny na denním trhu. Termíny a postupy výběru formy podpory a postupy registrace

podpory elektřiny, provozní podpory decentrální výroby elektřiny u operátora trhu, termíny a postupy výběru a změn režimů zeleného bonusu na elektřinu a termín nabídnutí elektřiny výrobcem elektřiny z OZE povinně vykupujícím jsou předmětem vyhlášky ERÚ č. 346/2012 Sb. Od února 2016 je připojení k elektrizační soustavě řízeno vyhláškou ERÚ č. 16/2016 Sb., která nahradila vyhlášku ERÚ č. 51/2006 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě.

Výroba elektřiny z OZE se řídí také řadou vyhlášek MPO. Vyhláška MPO č. 478/2012 Sb. upravuje vykazování a evidenci elektřiny a tepla z podporovaných zdrojů a biometanu, a sice určuje způsob měření a výpočtu vyrobeného množství elektřiny z OZE při výrobě elektřiny z OZE, způsob předávání a evidence naměřených nebo vypočtených hodnot elektřiny z podporovaných zdrojů a ověření vypočtených hodnot u podpory formou zeleného bonusu na elektřinu.

Vyhláška MPO č. 477/2012 Sb. se zabývá druhy a parametry podporovaných OZE, jakým způsobem jsou využity OZE pro výrobu elektřiny, tepla nebo biometanu. Tato vyhláška dále určuje způsob vykazování množství cíleně pěstované biomasy na orné půdě a na travním porostu při výrobě bioplynu, určuje podíl biologicky rozložitelné a nerozložitelné části nevytříděného komunálního odpadu na energetickém obsahu komunálního odpadu. V příloze vyhlášky je zařazení druhů biomasy do jednotlivých skupin podle kategorií. U jednotlivých skupin biomasy je u podpory elektřiny vždy uveden proces zpracování biomasy.

Vyhláška MPO č. 37/2016 o elektřině z vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla a elektřině z druhotných zdrojů nahrazuje vyhlášku MPO č. 453/2012 Sb. Zpracovává příslušné předpisy EU, upravuje způsob výpočtu úspory primární energie a způsob určení množství elektřiny z vysokoúčinné kombinované výroby elektřiny a tepla z druhotných zdrojů. Minimální účinnost užití energie pro splnění nároku na podporu elektřiny vyrobené z OZE se určuje pomocí vyhlášky MPO č. 441/2012 Sb. Způsoby, jakým se provádí měření elektřiny pomocí instalovaných měřících zařízení včetně zařízení hromadného dálkového ovládání, se zabývá vyhláška MPO č. 82/2011 Sb. Rozsah a výši podpory pro podporované zdroje energie pro jednotlivé roky zveřejňuje ERÚ v cenovém rozhodnutí (24). Přehled nejdůležitějších zákonů a vyhlášek týkajících se bioplynových stanic je uveden chronologicky a dle institucí v příloze (25).

## 4.5 Dotace a financování

V současném zemědělství, podpory a dotace významně ovlivňují ekonomiku a rentabilitu jednotlivých výkonů. Dotací se rozumí finanční plnění většinou zprostředkovaně poskytnuté podle zvláštních právních předpisů ze státního rozpočtu, státních finančních aktiv, národního fondu, ze státních fondů a z rozpočtů územních samosprávních celků na stanovený účel (2). Do dotací také zahrnujeme prostředky vyplacené ze zahraniční, kam patří i prostředky poskytnuté z Evropské unie či z veřejných rozpočtů cizího státu a granty poskytnuté podle zvláštního předpisu. Dotací může být i prominutí části poplatků, pokud to příslušný právní předpis umožní.

### 4.5.1 Program OZE

Program OZE neboli Obnovitelné zdroje energie se zaměřuje na podporu a využití obnovitelných zdrojů energií a jeho hlavním cílem je zvýšení podílu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě ČR. Tento program je určený pro všechny podniky bez ohledu na jejich velikost a do roku 2020 by se měla mezi české firmy rozdělit částka až do výše 1,5 mld. Kč. Žádosti o dotaci musejí být podány v termínu od 22. 9. 2017 do 28. 2. 2018. Jediné omezení pro získání dotace se týká místa realizace projektu, které musí být mimo území hl. m. Prahy. Z této podmínky jsou však osvobozeny podniky, které mají v Praze sídlo společnosti. Tento program se vztahuje především na vyvedení tepla ze stávajících bioplynových stanic pomocí tepelných rozvodných zařízení do místa spotřeby, dále na instalaci vzdálené kogenerační jednotky využívající bioplyn ze stávající bioplynové stanice za účelem využití užitečného tepla v soustavě zásobování teplem či jiným vysoce efektivním způsobem a v neposlední řadě na biomasu, konkrétně na podporu výstavby a rekonstrukci zdrojů tepla a kombinované výroby elektřiny a tepla (KVET) z biomasy a vyvedení tepla. Mezi další aktivity, které budou programem podporovány, patří:

- vyvedení tepla ze stávajících výroben elektřiny – bioplynových stanic využívající bioplyn v bioplynové stanici k výrobě elektřiny a tepla pomocí tepelných rozvodných zařízení do místa spotřeby;
- vyvedení bioplynu ze stávajících bioplynových stanic pomocí bioplynovodu do vzdálené kogenerační jednotky využívající bioplyn ze stávající bioplynové



stanice za účelem využití užitečného tepla dodaného do rozvodného tepelného zařízení soustavy zásobování tepelnou energií

- výstavba a rekonstrukce zdrojů kombinované výroby elektřiny a tepla z biomasy mimo vlastní spotřebu a vyvedení tepla do výměňkové stanice včetně
- výstavba a rekonstrukce zdrojů tepla z biomasy mimo vlastní spotřebu a vyvedení tepla do výměňkové stanice včetně,
- výstavba a rekonstrukce a modernizace malých vodních elektráren (do 10 MWe instalovaného výkonu) (21).

Výše dotace se po splnění podmínek může pohybovat v rozmezí od 250 tisíci až 100 miliony Kč. Výše dotací pro jednotlivé podniky jsou uvedena v tabulce níže (21):

**Výše dotace v případě opatření týkajících se MVE, KVET z biomasy a vytopen z biomasy:**

- malý podnik (do 49 zaměstnanců) - 80 % způsobilých výdajů
- střední podnik (50 až 249 zaměstnanců) - 70 % způsobilých výdajů
- velký podnik (od 250 zaměstnanců) - 60 % způsobilých výdajů

**Výše dotace v případě vyvedení tepla a bioplynu ze stávajících bioplynových stanic:**

- malý podnik - 50 % způsobilých výdajů
- střední podnik - 45 % způsobilých výdajů
- velký podnik - 40 % způsobilých výdajů.

#### **4.5.2 Ostatní dotace**

Kromě výše zmíněných dotací programu OZE, existují ještě další programy na podporu a spolufinancování bioplynových stanic, především na podporu samotné výstavby a modernizaci BPS. Tematicky lze program rozdělit do pěti částí neboli oblastí, na které mohou být dotace využity. Dotace v rámci bioplynové stanice zahrnují např. dotace na skladovací kapacity, technologie homogenizace a hygienizace, fermentační technologie, plynové hospodářství, kogenerační jednotky, rozvody tepla, elektroinstalace, technologie odsíření apod.

Dále dotace na úpravu vlastního areálu bioplynové stanice obsahují např. úpravy povrchů, odstavná a parkovací stání, skladové hospodářství, manipulační plochy, účelové komunikace, osvětlení, oplocení, nákup a výsadba doprovodné zeleně atd. Mezi dotace na technologie čištění bioplynu za účelem použití pro pohon motorových vozidel řadíme např. technologie odsíření, technologie pro snížení obsahu CO<sub>2</sub> aj. Dále sem spadají dotace na veřejnou plnicí stanici a dotace na montáž a zkoušky (před uvedením pořízovaného majetku do stavu způsobilého k užívání) (21).

Výše poskytnutých dotací se může pohybovat v rozmezí 30-60 % z vynaložených výdajů a jejich rozsah závisí především na druhu investičních výdajů, regionu, ale také na velikosti podniku. Program je určen pro fyzické nebo právnické osoby, které podnikají minimálně 2 roky v zemědělské výrobě v souladu se zákonem č. 252/1997 Sb., o zemědělství a není mikropodnikem nebo pro fyzické a právnické osoby bez předešlé podnikatelské historie, které podnikají nebo budou podnikat v zemědělské výrobě v souladu se zákonem č. 252/1997 Sb., o zemědělství a je mikropodnikem. Mezi základní podmínky pro získání příslušné dotace patří prokazatelně uspořádané vlastnické nebo nájemní vztahy k nemovitostem žadatele, které souvisí s projektem, dále omezení z hlediska výše investice, kdy výše investice nesmí překročit hranici 75 mil. Kč na projekt. Způsobilým výdajem nesmí být nákup použitých zařízení a silničních vozidel a v neposlední řadě činnost žadatele, která převažuje, musí spadat do oboru zemědělské výroby (31).

## **5 Vlastní práce**

### **5.1 Základní údaje o společnosti**

Účetní jednotka s názvem Statek Novák Jarpice – Kamenice s.r.o. má sídlo v obci Vraný na adrese Horní Kamenice 4, PSČ 273 72. Právní formou se jedná o společnost s ručením omezeným se základním kapitálem 200 000,- Kč. Založena byla dne 19. 12. 2005 a má dva společníky. Hlavním předmětem činnosti je rostlinná a živočišná výroba, myslivost a související činnosti.

### **5.2 Charakteristika podniku**

Společnost Statek Novák Jarpice – Kamenice s.r.o. vznikla dne 19. 12. 2005 zápisem do obchodního rejstříku MS v Praze, oddíl C, vložka 111052. Důvodem bylo sloučení rodinného majetku za účelem jeho efektivnějšího využití. Do té doby podnikali oba společníci samostatně jako fyzické osoby. Jedná se o rodinnou firmu. Společnost za dobu svého trvání nezměnila náplň své činnosti. V roce 2015 společnost hospodařila na výměře 3 520,98 ha, z toho 18,116 ha ve vlastnictví Statku Novák s.r.o., 1900 ha ve vlastnictví členů rodiny, zbývající pronajaté. Hospodářské budovy jsou ve vlastnictví společníků a společnosti je pronajímají. Podnik se zaměřuje především na živočišnou výrobu, konkrétně chov dojnic, prasat a z rostlinné výroby se podnik zaměřuje na produkci ozimé pšenice, sladovnického ječmene, řepky a cukrovky.

V roce 2015 se meziročně snížil podíl rostlinné výroby na 56,28 % z celkových tržeb za zemědělskou produkci. Z toho pak nejvyšší podíl tvoří tržby za pšenici 49 %. Ze živočišné výroby zaujímají největší podíl tržby za mléko, a to 73 % z tržeb za výrobky živočišné výroby. Největší podíl na tržbách za vlastní výrobky má mléko a to 32 %. Chov dojnic je soustředěn pouze do obce Kobylníky (670 ks). Výkrm prasat je ve vepřinech v obcích Páleček (569 ks), Budenice (918 ks) a Vyšíněk (230 ks). Výkrm prasat byl v roce 2015 přibližně stejný, zde došlo k navýšení o 3,7 %. Chov prasnic (262 ks) a předvýkrm prasat ve Vyšínku (391 ks).

### **5.3 Cíl investičního záměru**

Cílem investičního záměru je výstavba zemědělské bioplynové stanice v areálu kravína pro výrobu a zpracování bioplynu v zemědělském areálu společnosti Statek Novák, Jarpice – Kamenice s.r.o. v okrese Kladno. Z hlediska zákona č. 100/2001 Sb., v platném znění naplňuje dikci bodu 3.1 „Zařízení ke spalování paliv o jmenovitém tepelném výkonu od 50 do 200 MW“, kategorie II, přílohy č. 1 k citovanému zákonu, jako podlimitní záměr.

### **5.4 Realizace investičního záměru**

Kapacita (rozsah) investičního záměru je výstavba zařízení o elektrickém výkonu 1000 kW a tepelný výkon 1056 kW. BPS je navržena s dvoustupňovým mokrým procesem výroby bioplynu. Substrát je nejprve dopraven z příjmové haly do hlavního fermentoru, kde se jímá bioplyn do plynojemu umístěného na nádrži. Z hlavního fermentoru míří substrát do dofermentoru, kde dochází k dokvašení substrátu. Bioplyn z dofermentoru se opět jímá do plynojemu umístěného na nádrži. Bioplyn z plynojemu míří do kogenerační jednotky, kde bioplyn z obou nádrží pohání spalovací motor připojený na generátor elektrického proudu. Část elektrické energie spotřebuje bioplynová stanice pro svoje potřeby a zbytek je dodáván do distribuční sítě. Kogenerační jednotka produkuje také značné množství tepelné energie, která je využívána na ohřev fermentorů.

Hlavní vstupní surovinou je kejda a chlévská mrva ze stájových chovů, které jsou součástí objektu. Celkem se jedná o 530 ks dojníc (636 DJ), 400 ks jalovic 3-24 měsíců (248 DJ) a 70 ks telat v mléčné výživě (10,5 DJ). Celkem je tedy na farmě ustájeno max. 894,5 DJ. Pro potřeby BPS bude vystavěno nové hnojiště s maximální kapacitou 24.480 m<sup>3</sup>. Hnojiště bude sloužit pro skladování chlévské mrvy, která bude vyvážena ze stájí pro skot. Chlévská mrva bude následně dávkována do nově vzniklé bioplynové stanice. V zařízení nebudou zpracovávány odpady.

Hlavním výstupem bude přeměna bioplynu na elektrickou energii, která bude využívána nejen pro potřeby zemědělského podniku, ale bude především napojena do sítě. Kogenerační jednotka bude kromě výroby elektrické energie produkovat i teplo, které bude nabídnuto pro využití obci, v budoucnu může být využíváno i jako zdroj tepla pro objekty

v areálu farmy (sociální zázemí, ohřev vody). Výroba elektrické energie kogenerací z obnovitelných zdrojů energie (biomasy) je pro životní prostředí přínosná.

Důvodem pro výstavbu bioplynových stanic je výroba elektrické energie z obnovitelných zdrojů v souladu s požadavky mezinárodních společenství na snížení spotřeby fosilních paliv a snížení emisí z jejich spalování. Tento trend je podporován státem – zákon č. 180/2005 Sb. (27) ze dne 31. března 2005 o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie. Umístění záměru v dané lokalitě bylo vybráno s ohledem na dostupnost vstupních surovin, vhodného pozemku a inženýrských sítí. Datum zahájení stavby bude upřesněno na základě výsledků procesu posouzení vlivů záměru na životní prostředí, stavebního řízení a podle odhadu bude probíhat cca 8 měsíců.

## **5.5 Stručný popis technického a technologického řešení záměru**

Údaje o záměru pro potřeby oznámení dle zákona č. 100/2001 Sb., v platném znění jsou převzaty z projektu „Bioplynová stanice Kobylníky“, zpracované firmou Farmtec a.s., OBŘ Roudnice nad Labem. Je navrženo následující řešení. Záměr je rozčleněn do následujících stavebních objektů:

SO 05 Sklad pevných substrátů

SO 06 Fermentor

SO 07 Kogenerace a pojistný hořák

SO 08 Plynojem

SO 09 Čerpací centrum, rozvodna a obsluha

SO 10 Skladovací jímka s obslužnými objekty

SO 11 Trafostanice

SO 12 Zpevněné plochy a komunikace

Navrhované schéma bioplynové stanice je uvedeno v příloze (Obr. 1).

## 5.6 Vstupy

Pro provoz bioplynové stanice bude použita organická hmota vzniklá zemědělskou výrobou provozovatele, a to především chlévská mrva skotu (9000 t/rok), kejda skotu (14 000 t/rok), kukuřičná siláž (9 500 t/rok) a obilný šrot (990 t/rok). Vstupní materiál není vedlejším živočišným produktem dle nařízení EP (ES) č. 1774/2002, v zařízení nebudou zpracovávány odpady. Dále bude potřeba elektrická energie pro zařízení a teplo pro vytápění fermentoru (bude zajišťováno z kogenerace). Kogenerační jednotky budou na rozvodnou síť připojeny prostřednictvím nové trafostanice. Z tabulky č. je patrné, že největším množstvím vstupní suroviny pro samotný provoz BPS bude hovězí kejda se s 38,36 t/den, což odpovídá průměrné denní produkci kejdy tohoto podniku. Množství chlévské mrvy je stanoveno na 24,66 t/den, dále kukuřičná siláž je stanovena na 26,03 t/den a obilný šrot na 2,741 t/den. Je důležité zmínit, že na rozdíl od statkových hnojiv bude kukuřičná siláž přijímána pouze jednou ročně po sklizni, mezitím bude uchovávána v silážních žlabech. Šrot neboli obilné plevy budou do BPS dodávány přibližně 1x týdně. Celkem tedy BPS bude denně zásobována množstvím 91,76 t vstupních surovin. Navržené vstupní suroviny pro bioplynovou stanici znázorňuje tabulka č. 2.

**Tabulka 2: Navržené vstupní suroviny pro BPS**

Vstupní suroviny	Suroviny			
	spotřeba		sušina v %	
	t/den	t/rok	celkem	organická
Hovězí kejda	38,36	14 000	8	90
Chlévská mrva skotu	24,66	9 000	17	75
Kukuřičná siláž	26,03	9 500	35	95
Obilný šrot (plevy)	2,71	990	86	92
<b>Celkem</b>	<b>91,76</b>	<b>33 490</b>		

Zdroj: autorská práce

Při bližším pohledu na výše uvedenou tabulku (Tabulka 2: Navržené vstupní suroviny pro BPS) je patrné, že pro požadovaný výkon 1 000 kWh naše bioplynová stanice spotřebuje celkem 33 490 tun vstupních surovin ročně.

## 5.7 Výstupy

Primárním záměrem této bioplynové stanice je likvidace organického odpadu stájového chovu, který je hlavním předmětem podnikání. I přes to, hlavním výstupem je produkce bioplynu, který bude přeměněn v elektrickou energii. Elektrická energie představuje pro podnik nejvyšší výnos.

V praxi se nejvíce setkáváme s využitím bioplynu u kogenerační jednotky u tzv. procesu kogenerace. Kogenerační jednotka produkuje v průměru z 38 % elektřinu a ze 42 % teplo. Přibližně 5-10 % elektrické energie spotřebuje BPS pro svoji potřebu a zbytek je dodáván do distribuční sítě. Kogenerační jednotka produkuje také značné množství tepelné energie, která je využívána na ohřev fermentorů a v budoucnosti se bude moci toto teplo využít pro potřeby podniku. Tepelná energie zaujímá přibližně 42 % z celkové produkce kogenerační jednotky a z toho přibližně 10 - 20 % spotřebuje BPS pro vlastní technologii.

Celková účinnost se tedy pohybuje okolo 65 %. Počítáme s tím, že na výrobu 1 kWh elektrické energie a přibližně 1,8k Wh tepelné energie je potřeba přibližně 5-7 kg vstupních surovin. Důležité je především klást důraz na to, aby teplo a elektrická energie byla využívána co nejefektivněji. Při výstavbě zařízení o elektrickém výkonu 1000 kW a tepelný výkon 1056 kW, můžeme přepokládat, že při provozu v plném zatížení se jedná o přibližně 22 hodin denně, což odpovídá po vynásobení 365 dní celkem 8030 hodin ročně.

V níže uvedené tabulce (Tabulka 3: Produkce energie kogenerační jednotky o výkonu 1000kW při plném zatížení) je možné si povšimnout, že produkce elektrické energie je oproti jiným druhům obnovitelných zdrojů energie, poměrně vysoká. Pro naše výpočty se řídíme garantovanou produkcí využitelné elektrické energie.

**Tabulka 3: Produkce energie kogenerační jednotky o výkonu 1000kW při plném zatížení**

<b>Produkce energie</b>	<b>Množství vyrobené energie</b>
<b>Produkce hrubé energie</b>	<b>20 772 MWh/a</b>
Z toho 15,7 % ztráty	3 261 MWh/a
Z toho 41 % využitelná elektrická energie	8 516 MWh/a
Z toho 43,3 % využitelný tepelná energie	8 994 MWh/a
<b>Garantovaná produkce</b>	
Využitelná elektrická energie	<b>8 030 MWh/a</b>
Využitelná tepelná energie	<b>8 480 MWh/a</b>
<b>Maximální reálná produkce</b>	
Využitelná elektrická energie	8 395 MWh/a
Využitelná tepelná energie	8 866 MWh/a

Zdroj: autorská práce dle interních dokumentů podniku

Dle cenového rozhodnutí Energetického regulačního úřadu byla stanovena výkupní ceny elektřiny pro spalování bioplynu na 4 120 Kč/MWh. Tato cena je garantována po dobu 15 let. Při této hodnotě můžeme počítat s tržbami za elektrickou energii v hodnotě přibližně 33 083 600 Kč. Čistý zisk se však pohybuje v rozmezí 10–15 % z celkových tržeb.

## **5.8 Financování investičního záměru**

Pro realizaci projektu na výstavbu zemědělské bioplynové stanice na výkon 549 kW/H byla vybrána společnost JMA GROUP s.r.o., která odhadla cenu výstavby BPS na částku 59 889 263 Kč. K této částce je potřeba připočítat také náklady na výstavbu hnojiště, které společnost T-Projekt se sídlem v Roudnici nad Labem odhadla na 15 978 000 Kč.

Realizace projektu bioplynové stanice na 1000kW bude naplněno prostřednictvím vlastních a cizích zdrojů. Financování investičního záměru bioplynové stanice včetně hnojiště je uvedeno v tabulce níže (Tabulka 4: Financování bioplynové stanice včetně



hnojiště). Na projekt výstavby BPS a hnojiště budou použity celkem dva dlouhodobé úvěry, a to v celkové výši 45 267 tis. Kč. Oba úvěry budou poskytnuty od společnosti Moneta Money bank, a to především proto, že tato společnost má speciální program přizpůsobený zemědělcům právě na výstavbu BPS. První úvěr v celkové částce 28 736 tis. Kč určený na výstavbu hnojiště a druhý úvěr v celkové částce 16 531 tis. Kč použitý na výstavbu BPS. Oba úvěry mají stejnou úrokovou sazbu 4,5+1,6 % p. a. s dobou splatnosti 15 let. Při úrokové sazbě 6,1 % p. a. se jedná o měsíční splátku ve výši 384 439 Kč s výsledným navýšením úvěrů o částku v celkové hodnotě 23 932 020 Kč, což odpovídá nákladovému úroku za dobu 15 let. Na projekt BPS je možné načerpat dotace v celkové výši 12 357 000 Kč.

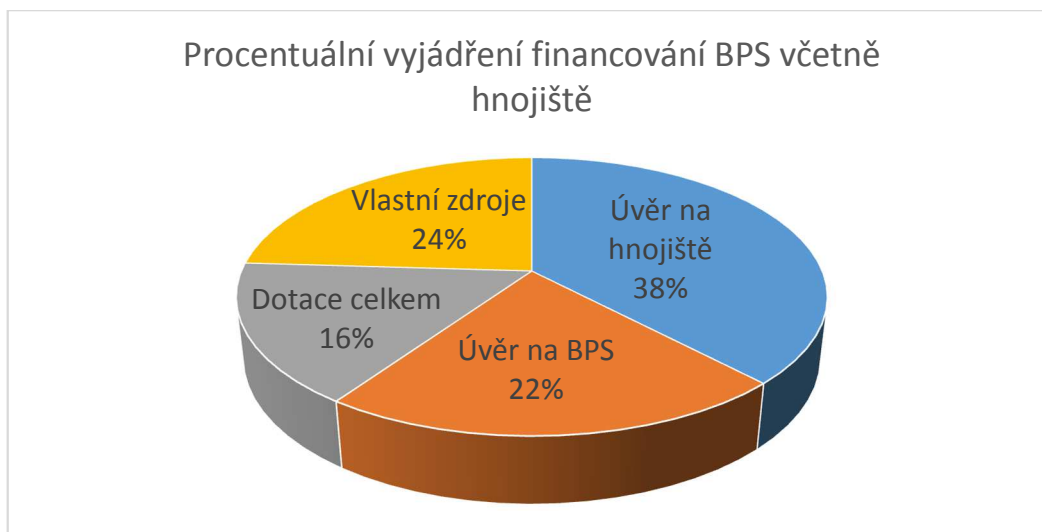
**Tabulka 4: Financování bioplynové stanice včetně hnojiště**

<b>Zdroj financování</b>	<b>Hodnota v Kč</b>
Úvěr na hnojiště	28 736 000
Úvěr na BPS	16 531 000
Dotace	12 357 000
Cizí zdroje celkem	57 624 000
Vlastní zdroje	18 243 263
<b>Celkem za BPS včetně hnojiště</b>	<b>75 867 263</b>

Zdroj: autorská práce

Pro grafické znázornění financování bioplynové stanice včetně hnojiště (Graf 1) jsem využila výsečového grafu vytvořeného z hodnot zapsaných v tabulce výše (Tabulka 4: Financování bioplynové stanice včetně hnojiště). Dle uvedených hodnot je zcela zřejmé, že největší položkou jsou bankovní úvěry tvořící cizí finanční zdroje.

**Graf 1: Procentuální vyjádření financování BPS**



Zdroj: autorská práce

## 5.9 Náklady, výnosy, výsledek hospodaření

Hodnoty uvedené v tabulce (Tabulka 5: Výnosy z provozu BPS za rok 1) jsou odhadované a jedná se především o ceny letošního roku nebo o ceny průměrné. Výnosy vycházejí pouze z tržeb za elektrickou energii. V každém roce se předpokládá garantovaná produkce výroby elektrické energie o výkonu 8 030 MWh. Po vynásobení garantovanou cenou výkupu elektrické energie dostaneme tržby za prodej elektřiny. Než se výstavba bioplynové stanice zrealizuje, tak nejspíše dojde ke změně garantované ceny pro výkup elektrické energie a rovněž dojde ke změně některých nákladových položek. Zatím neuvažujeme tržby z prodeje tepla, zde je potenciál do budoucna.

**Tabulka 5: Výnosy z provozu BPS za rok 1**

<b>Položka</b>	<b>Výše výnosů v tis. Kč v r-1</b>
Množství vyrobené energie (MWh)	8 030
Cena el. Energie (MWh) dle ERU	4 120
Tržby za prodej elektřiny	33 084
Tržby za teplo	0
<b>Výnosy celkem</b>	<b>33 084</b>

Zdroj: autorská práce

Nejdůležitější nákladovou položku představují vnitropodnikové náklady, viz tabulka níže (

Tabulka 6: Náklady na provoz BPS za rok 1). Významnou roli ve výsledné kalkulaci představuje také splátka úvěru navýšená o nákladové úroky v celkové výši 23 932 020 Kč. Provozního výsledku dosáhneme rozdílem mezi výnosy a náklady a po zdanění dosáhneme čistého hospodářského výsledku. Z těchto údajů vycházíme pro sestavení výkazu cash flow.

**Tabulka 6: Náklady na provoz BPS za rok 1**

<b>Položka</b>	<b>Výše nákladů v tis. Kč v r-1</b>
Spotřeba energie	0
Náklady na skladování a manipulaci	1 251
Náklady na opravy a údržbu	600
Pojištění	120
Osobní náklady	350
Odpisy (účetní)	3 418
Vnitropodnikové náklady	12 206
Ostatní náklady provozní včetně režie	120
<b>Provozní náklady celkem</b>	<b>18 065</b>
Splátka úvěru vč. Nákladového úroku	4 613
<b>Náklady celkem</b>	<b>22 678</b>

Zdroj: autorská práce

Dalším důležitým bodem v hospodaření BPS je znalost informací týkající se nákladů na biomasu, tedy vstupních surovin jako jsou chlévská mrvka skotu, kejda skotu, kukuřičná siláž a obilný šrot. Podstatné jsou nejenom suroviny a jejich vnitropodnikové ceny, ale také jejich spotřeba za rok v t (v Kč) či cena za 1 t (v Kč). Tyto informace jsou uvedeny níže v tabulce (Tabulka 7: Náklady na biomasu).

**Tabulka 7: Náklady na biomasu za rok**

Surovina	Chlévská mrvka skotu	Kejda skotu	Kukuřičná siláž	Obilný šrot	Celkem
Spotřeba za rok v t (v Kč)	9000	14 000	9 500	990	33 490
cena za 1 t (v Kč)	230	150	700	1400	-
cena celkem v tis. Kč	2070	2100	6650	1386	12 206

Zdroj: autorská práce

Dle portálu ERU je stanovena stabilní cena vykupované elektrické energie ve výši 4 120 Kč/MWh. Tato cena je garantována po dobu patnácti let. Případné snižování ceny by znamenalo negativní dopad na ekonomiku BPS.

## 5.10 Cash flow

Na základě vstupních dat byla vytvořena tabulka (Tabulka 8: Výkaz Cash flow) s hodnotami cash flow a jeho vývoj po dobu splácení úvěru. Záporné hodnoty ve výkazu cash flow vyjadřují dobu, po kterou bude BPS ztrátová. Hlavním důvodem je čerpání vysokého úvěru v roce nula. Tabulka znázorňuje predikci na dobu splácení obou úvěrů použitých na výstavbu BPS a investice se stává ziskovou mezi sedmým až osmým rokem od výstavby. Tyto hodnoty cash flow byly vypočteny bez diskontu.

*Tabulka 8: Výkaz Cash flow*

Období (v letech)	r-0	r-1	r-2	r-3	r-4	r-5	r-6	r-7
CF v tis. Kč	-63 005	-52 599	-42 243	-31 938	-21 684	-11 483	-1 337	8 754
Období (v letech)	r-8	r-9	r-10	r-11	r-12	r-13	r-14	r-15
CF v tis. Kč	18 787	28 762	38 677	48 530	58 320	68 046	77 705	87 297

Zdroj: autorská práce

Pro přesnější výpočty doby návratnosti investice je potřeba položky uvedené ve výkazu cash flow diskontovat viz Tabulka 9: Diskontované cash flow s rozdílnou diskontní sazbou (v tis. Kč). Pro každou položku byla zvolena různá diskontní sazba zohledňující inflaci a míru rizika investice, a to ve výši 3 %, 5 % a 7 %. I přes to, že jsme použili rozdílné diskontní sazby, investice se stává ziskovou po uplynutí doby 7 let.

*Tabulka 9: Diskontované cash flow s rozdílnou diskontní sazbou (v tis. Kč)*

Období	r-0	r-1	r-2	r-3	r-4	r-5	r-6	r-7	r-8
Diskontní sazba 3 %	-1 890	-1 578	-1 267	-958	-651	-344	<b>-40</b>	<b>263</b>	564
Diskontní sazba 5 %	-3 150	-2 630	-2 112	-1 597	-1 084	-574	<b>-67</b>	<b>438</b>	939
Diskontní sazba 7 %	-4 410	-3 682	-2 957	-2 236	-1 518	-804	<b>-94</b>	<b>613</b>	1 315

Období	r-9	r-10	r-11	r-12	r-13	r-14	r-15	Diskontované CF
Diskontní sazba 3 %	863	1 160	1 456	1 750	2 041	2 331	2 619	6 318
Diskontní sazba 5 %	1 438	1 934	2 427	2 916	3 402	3 885	4 365	10 530
Diskontní sazba 7 %	2 013	2 707	3 397	4 082	4 763	5 439	6 111	14 741

Zdroj: autorská práce

## 5.11 Hodnocení ekonomické efektivity

### 5.11.1 Rentabilita

Prostřednictvím ukazatelů rentability měříme výnosnost kapitálu, který jsme použili pro financování našeho projektu. Pro přehlednost jsou v tabulkách uvedeny pouze průměrné hodnoty jednotlivých položek za jednotlivé roky po dobu splácení úvěrů, tedy po dobu 15 let. Všechny uvedené výpočty vycházejí ze vzorců uvedených v metodice.

#### Rentabilita aktiv (ROA)

ROA je ukazatelem návratnosti aktiv a udává nám, jak velká část zisku vznikla z celkového kapitálu (Tabulka 10: Rentabilita aktiv (v tis. Kč)). Čím vyšší hodnota ROA, tím lepší pro celkové zhodnocení rentability daného podniku. Vzhledem k průměrným hodnotám v zemědělství se v našem případě jedná o lehký nadprůměr. V průměru tak BPS za dobu 15 let fungování získala 15,31 haléřů z 1 koruny aktiv, která byla vložena do podniku.

*Tabulka 10: Rentabilita aktiv (v tis. Kč)*

Položka	Ø
VH + nákladové úroky	11 616
Celkový kapitál	75 867
<b>ROA (%)</b>	15,31

Zdroj: autorská práce

#### Rentabilita vlastního kapitálu (ROE – Return on Equity)

Ukazatel ROE nám vyjadřuje efektivnost, se kterou daný podnik využívá vlastní kapitál. V našem případě tedy na projekt bioplynové stanice po dobu patnácti let připadlo

v průměru 54 haléřů čistého zisku na 1 korunu investovanou do podniku (Tabulka 11: Rentabilita vlastního kapitálu (v tis. Kč)).

**Tabulka 11: Rentabilita vlastního kapitálu (v tis. Kč)**

Položka	ø
Zisk	10 020
Vlastní kapitál	18 243
<b>ROE (%)</b>	<b>54,92</b>

Zdroj: autorská práce

### **Rentabilita investovaného kapitálu (ROCE – Return on Capital Employed)**

ROC neboli rentabilita investovaného kapitálu dává do poměru zisk po zdanění a celkové náklady. Ukazatel ROC nám tedy vyjadřuje, že se v průměru z jedné vynaložené koruny nákladů vytvořilo 35,20 haléřů zisku (Tabulka 12: Rentabilita investovaného kapitálu (v tis. Kč)).

**Tabulka 12: Rentabilita investovaného kapitálu (v tis. Kč)**

Položka	ø
Zisk po zdanění	8 116
Celkové náklady	23 064
<b>ROC (%)</b>	<b>35,20</b>

Zdroj: autorská práce

### **Rentabilita tržeb (ROS – Return on Sales)**

Oproti předešlému vztahu rentability investovaného kapitálu, ukazatel ROS neboli rentabilita tržeb nám dává do poměru zisk po zdanění a celkové tržby, a tím nám tento ukazatel vyjadřuje, kolik korun čistého zisku připadá na jednu korunu tržeb. V průměru na jednu korunu tržeb připadlo 24,53 korun zisku (Tabulka 13: Rentabilita tržeb (v tis. Kč)). Při srovnání ukazatelé ROS a ROC vidíme, že ukazatel ROS má hodnotu nižší. To zapříčinil fakt, že výnosy BPS jsou vyšší než náklady, a proto je také bioplynová stanice rentabilní.

**Tabulka 13: Rentabilita tržeb (v tis. Kč)**

Položka	ø
Zisk po zdanění	8 116
celkové tržby	33 084
<b>ROS (%)</b>	<b>24,53</b>

Zdroj: autorská práce

### **Rentabilita dlouhodobě investovaného kapitálu**

Rentabilitou dlouhodobě investovaného kapitálu rozumíme ukazatele pro zhodnocení podnikatelské činnosti firmy. Z níže uvedených hodnot v tabulce je patrné, že investice přináší v průměru 63,67 % čistého zisku (Tabulka 14: Rentabilita dlouhodobě investovaného kapitálu (v tis. Kč)).

**Tabulka 14: Rentabilita dlouhodobě investovaného kapitálu (v tis. Kč)**

Položka	ø
VH + nákladové úroky	11 616
Dlouhodobě investovaný kapitál	18 243
<b>ROI (%)</b>	<b>63,67</b>

Zdroj: autorská práce

### **Obrat kapitálu / obrat aktiv**

Obrat kapitálu nám vyjadřuje, kolik korun ročních tržeb je získáno z jedné koruny investovaného kapitálu. Čím vyšší rentabilita nám vyjde, tím je projekt ekonomicky výhodnější. Pro naši bioplynovou stanici bylo v průměru 43,61 haléřů tržeb získáno z jedné koruny kapitálu (Tabulka 15: Obrat kapitálu (v tis. Kč)).

*Tabulka 15: Obrat kapitálu (v tis. Kč)*

Položka	ø
Tržby	33 084
Celkový kapitál	75 867
<b>Obrat kapitálu (%)</b>	<b>43,61</b>

Zdroj: autorská práce

## 5.12 Hodnocení investiční náročnosti

### 5.12.1 Doba návratnosti

Při hodnotách vypočteného cash flow a diskontovaného cash flow se doba návratnosti (Tabulka 16: Doba návratnosti (v tis. Kč) pohybuje v obou případech mezi šestým a sedmým rokem, resp. mezi sedmým a osmým rokem. Rozdíly mezi jednotlivými hodnotami jsou minimální.

*Tabulka 16: Doba návratnosti (v tis. Kč)*

Rok	CF	Diskontované CF 3 %	Diskontované CF 5 %	Diskontované CF 7 %
0	-63 005	-1 890	-3 150	-4 410
1	-52 599	-1 578	-2 630	-3 682
2	-42 243	-1 267	-2 112	-2 957
3	-31 938	-958	-1 597	-2 236
4	-21 684	-651	-1 084	-1 518
5	-11 483	-344	-574	-804
6	<b>-1 337</b>	<b>-40</b>	<b>-67</b>	<b>-94</b>
7	<b>8 754</b>	<b>263</b>	<b>438</b>	<b>613</b>
8	18 787	564	939	1 315
9	28 762	863	1 438	2 013
10	38 677	1 160	1 934	2 707
11	48 530	1 456	2 427	3 397
12	58 320	1 750	2 916	4 082
13	68 046	2 041	3 402	4 763
14	77 705	2 331	3 885	5 439
15	87 297	2 619	4 365	6 111

Zdroj: autorská práce



### 5.12.2 Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota (Tabulka 17: Čistá současná hodnota (v tis. Kč) nám vyjadřuje rozdíl mezi příjmy z investice a kapitálovými výdaji. Při jejím výpočtu vycházíme z tabulky č. 16 a to konkrétně z hodnot uvedených ve sloupci s názvem cash flow. Výpočet byl proveden dosazením do vzorce uvedeného v metodice. Při výpočtu počítáme s různými diskontními sazbami, které zohledňují inflaci a příslušnou míru rizika investice.

*Tabulka 17: Čistá současná hodnota (v tis. Kč)*

ČSH (v tis. Kč)	Diskontní sazba		
	3 %	5 %	7 %
<b>Období</b>			
r-0	-61 169	-60 004	-58 883
r-1	-51 067	-50 094	-49 158
r-2	-39 818	-38 316	-36 897
r-3	-29 227	-27 589	-26 071
r-4	-19 266	-17 839	-16 542
r-5	-9 905	-8 997	-8 187
r-6	<b>-1 120</b>	<b>-998</b>	<b>-891</b>
r-7	<b>7 118</b>	<b>6 221</b>	<b>5 451</b>
r-8	14 831	12 716	10 934
r-9	22 044	18 540	15 645
r-10	28 779	23 744	19 661
r-11	35 059	28 375	23 056
r-12	40 905	32 475	25 895
r-13	46 336	36 086	28 237
r-14	51 372	39 246	30 135
r-15	56 032	41 991	31 640
<b>Součet</b>	<b>90 903</b>	<b>35 558</b>	<b>-5 973</b>

Zdroj: autorská práce

Z výše uvedené tabulky (Tabulka 16: Doba návratnosti (v tis. Kč) je zřejmé, že při uvedených diskontních sazbách se doba návratnosti investice pohybuje mezi šestým a sedmým rokem, resp. mezi sedmým a osmým rokem, stejně jako tomu bylo tak u výpočtu diskontovaného CF (Tab. 16). V celkovém součtu v tabulce č. 18 vidíme však zásadní rozdíl, a to u hodnoty s diskontní sazbou 7 %. Zde je součet ČSH záporný a z toho vyplývá, že tato investice není pro podnik výhodná. Ostatní diskontní sazby ve výši 3 % a 5 % představují pro podnik výhodnou investici. Platí zde pravidlo, že pokud je ČSH větší než nula, projekt

může být přijat. Nesmí však jeho kapitálové výdaje převýšit diskontované peněžní příjmy. V tomto případě platí, že nejvýhodnější je pro nás varianta s 3 % diskontní sazbou.

### **5.12.3 Vnitřní výnosové procento**

Metoda výpočtu vnitřního výnosového procenta je spojena s výpočtem ČSH, konkrétně tento výpočet můžeme považovat za převrácenou hodnotu metody ČSH. V tomto případě hledáme takovou úrokovou míru, při které by souhrn odúročených budoucích příjmů vytvořili, alespoň takový objem kapitálu, který zajistí návratnost námi investovaného kapitálu.

Při výpočtu vycházíme z tabulky č. 17 a podle výsledků ČSH investičního projektu vidíme, že nula se bude nacházet mezi diskontem 5 % a 7 %. Přesnou vnitřní úrokovou míru zjistíme dosazením do vzorce uvedeného v metodice. Po dosazení se dobereme k výsledku vnitřní úrokové míry v hodnotě 5,46 %. Jelikož je tato hodnota blízká uvažované úrokové míře s kladnou ČSH, bude tak zajištěn předpoklad, že budoucí příjmy z investice zajistí návratnost vložených investičních prostředků a zabezpečí i dodatečný výnos.

### **5.12.4 Index ziskovosti**

Při námi zvolené úrokové míře a stanovené hodnotě CF byl vypočten průměrní index ziskovosti ve výši 1,78. Při této hodnotě index ziskovosti můžeme interpretovat tak, že investice má pozitivní vliv.

### **5.12.5 Míra rentability**

Dle vztahu č. 3.16 uvedeného v metodice byla stanovena míra rentability v hodnotě 159,70 %, tudíž můžeme tvrdit, že za dobu 15 let od zahájení provozu se nám investice vrátí až 1,6krát. Po dosazení do vzorce dle vztahu 3.17 se hodnota míry rentability po zohlednění realizační ceny výrobku, kterou představuje v našem případě vyrobená energie, pohybuje na hodnotě 46,46 %.

## 6 Závěr

Hlavním cílem bakalářské práce je zhodnocení investice do výstavby nové bioplynové stanice. Dílčími cíli práce jsou kalkulace nákladů a výnosů, možnosti financování bioplynové stanice, analýza jejího provozu včetně požadavků na vstupy, a především ekonomické vyhodnocení se stanovením rentability bioplynové stanice a následné stanovení doby návratnosti. Bohužel veškeré výpočty a s nimi spojené výsledky jsou pouze orientační, a to z důvodu neexistujících dokumentací a finančních výkazů, včetně skutečného výkazu cash flow bioplynové stanice. Veškeré základní hodnoty, ze kterých tato práce vychází, byly předmětem autorské práce. V práci byly použity možné technologické postupy a řešení dle reálných projektů a na základě studia literatury byly charakterizovány metody pro stanovení odhadnuté kalkulace výnosů a nákladů. Stejně tak byl stanoven výkaz cash flow, jehož hodnoty byly použity pro následné výpočty.

Společnost Statek Novák má potenciál pro výstavbu BPS, a to především z důvodu dostatečného množství vstupních surovin, které vycházejí z hlavního předmětu činnosti tohoto podniku, kterou je rostlinná a živočišná výroba. Celkem se jedná o množství 33 480 tun biomasy ročně skládající se z hovězí kejdy, chlévské mrvy skotu, kukuřičné siláže a obilného šrotu.

Hlavním důvodem výstavby bioplynové stanice není likvidace odpadu, nýbrž výroba elektrické energie, která bude z části využívána pro provoz BPS a pro podnik samotný, ale bude především dodávána do sítě. Tato prodaná energie představuje hlavní finanční příjem pro podnik. Při instalaci kogenerační jednotky o výkonu 1000kW můžeme při jejím plném zatížení garantovat produkci 8 030 MWh elektrické energie ročně. Kromě elektrické energie, kogenerační jednotka vyrábí 8 994 MWh tepelné energie, se kterou nebylo počítáno, a v budoucnu by tato energie měla potenciál pro větší výnosy podniku.

Důležitým faktorem je cena výkupní energie stanovená dle ERÚ, která je garantovaná na dobu patnácti let. V práci je počítáno s aktuální sazbou v ceně 4 120 Kč/MW, její případné snížení by mělo negativní dopad na ekonomiku BPS. Na financování BPS se podílejí vlastní a cizí zdroje. Z vlastních zdrojů se jedná především o převedený zisk z minulých let a ze zdrojů cizích se na financování podílejí především dva dlouhodobé úvěry použité na výstavbu BPS a hnojiště se splatností 15 let. Důležitou položku

cizích zdrojů představují poskytnuté dotace. Samotné výpočty vychází z hodnot diskontovaného cash flow s diskontní sazbou 3 %, 5 % a 7 %, které zohledňují inflaci a míru rizika pro investora.

Při zohlednění uvedených diskontů se jedná o návratnost investice mezi šestým a sedmým rokem. Jelikož v práci je uváděn rok 0, doba návratnosti se o rok prodlouží a tím pádem se jedná o návratnost mezi sedmým a osmým rokem. I tak se však jedná o velmi optimistickou variantu, která je ovlivněna především vysokými výnosy za elektrickou energii. Dle výpočtu čisté současné hodnoty je zřejmé, že hodnotu s diskontem 7 % nebereme v úvahu z důvodu záporné čisté současné hodnoty. Nejvýhodnější variantou je s 3 % diskontní sazbou a ta přináší také nejvyšší výnos. I přes to jsou výsledné hodnoty doby návratnosti investice velmi optimistické. Skutečná doba návratnosti investic do bioplynových stanic se pohybuje kolem doby 12 let. Jelikož se jedná o odhadnuté hodnoty cash flow, lze předpokládat, že skutečná doba návratnosti bude ve skutečnosti delší.

Závěrem lze konstatovat, že investice do bioplynové stanice je dle ukazatelů rentability zisková. Díky nepřiměřeně vysokým výnosům je však doba návratnosti investice i přes diskontování velice nízká a lze předpokládat, že ve skutečnosti může dojít k jejímu prodloužení až o dvojnásobek původní doby návratnosti. Návrhem do budoucna je především využití tepelné energie a její případný odprodej občanům v nedaleké obci k vytápění domů, a to by zajistilo zvýšení tržeb a pokrytí náhrady za nižší výnosy z elektrické energie.

## 7 Seznam použitých zdrojů

### Odborné publikace:

- (1) SYNEK, M. a kol. 2011. Manažerská ekonomika. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. ISBN 978-80-247-3494-1.
- (2) POLÁČKOVÁ, J. a kol. 2010. Metodika kalkulací nákladů a výnosů v zemědělství. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 2010. ISBN 978-80-86671-75-8.
- (3) FOTR, J. a SOUČEK, I. 2011. Investiční rozhodování a řízení projektů. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. ISBN 978-80-247-3293-0.
- (4) SYNEK, M. 1995. Nauka o podniku. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 1995. ISBN 80-7079-892-0.
- (5) VALACH, J., a kol. 1999. Finanční řízení podniku. Praha: EKOPRESS, s.r.o., 1999. ISBN 80-86119-21-1
- (6) HIGGINS, R. C. 1997. Analýza pro finanční management. (překl.) Petr Kunst. Praha: Grada Publishing, 1997. ISBN 80-7169-404-5.
- (7) SEDLÁČEK, J. 2011. Finanční analýza podniku. Brno: Computer Press, a.s., 2011. ISBN 978-80-251-3386-6.
- (8) RŮČKOVÁ, P., ROUBÍČKOVÁ, M. 2012. Finanční management. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-4047-8.
- (9) FOTR, J. a SOUČEK, I. 2005. Podnikatelský záměr a investiční rozhodování. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005, ISBN 80-247-0939-2.
- (11) SYNEK, M. a KISLINGEROVÁ, E. 2010. Podniková ekonomika. Praha: C. H. Beck, 2010. ISBN 978-80-7400-336-3.
- (12) SCHOLLEOVÁ, Hana. Investiční controlling: jak hodnotit investiční záměry a řídit podnikové investice: investiční proces jako základ budoucí prosperity, nástroje a metody investičního controllingu, volba financování a technologie, monitoring průběhu investice a postaudit. Praha: Grada, 2009. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-2952-7.

- (13) POLÁČKOVÁ, J. a kol. 2013. Metodika kalkulací nákladů a výnosů bioplynových stanic v zemědělských podnicích. Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 2013. ISBN 978-80-7271-203-8.
- (14) GANDALOVIČ, Petr, LOUŽEK, Marek, ed. Biopaliva: pomoc přírodě, nebo zločin proti lidskosti? Sborník textů. Praha: CEP – Centrum pro ekonomiku a politiku, 2009. Ekonomika, právo, politika. ISBN 978-80-86547-73-2.
- (15) SCHULZ, H. 2004. Bioplyn v praxi: Projektování, plánování, stavba zařízení, příklady. Ostrava: HEL, 2004. ISBN 978-80-86167-21-6.
- (17) KÁRA, J., a kolektiv. 2007. Výroba a využití bioplynu v zemědělství. 1. vydání. Praha Ruzyně: VÚZT, v. v. i., 2007. ISBN 978-80-86884-28-8.
- (19) BRANDEJSOVÁ, E., PŘIBYLA, Z. 2009. Bioplynové stanice: Zásady zřizování a provozu plynového hospodářství. Praha: Gas, 2009. ISBN 978-80-7328-192-2.

#### **Internetové zdroje:**

- (10) VŠEM. Ekonomika podniku. [online], [cit. 12. 12. 2017]. Dostupné z: [https://www.vsem.cz/data/data/sis-texty/studijni-texty-bc/st\\_ep\\_epII\\_tomas2.pdf](https://www.vsem.cz/data/data/sis-texty/studijni-texty-bc/st_ep_epII_tomas2.pdf)
- (16) Nazeleno.cz. Úspory energie, izolace, zdravý životní styl, biopotraviny, ekologie. [online], [cit. 02. 03. 2018]. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/biomasa.dic>
- (18) KAZDA, R. 2011. Projekt bioplynové stanice. Biom.cz. [online] 09. 05 2011. [citace: 3. 2. 2018] <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/projekt-biopllynovy-stance>.
- (20) EnviWeb – zpravodajství pro životní prostředí, příroda, ekologie, odborné akce. [online], [cit. 27. 06. 2017]. Dostupné z: [http://www.enviweb.cz/page/co\\_je\\_to\\_biopllynka](http://www.enviweb.cz/page/co_je_to_biopllynka)
- (21) OPPIK – informační portál o dotacích pro podnikatele. [online],[cit. 02. 02. 2018]. Dostupné z: <http://www.oppik.cz/dotacni-programy/eko-energie-obnovitelne-zdroje>
- (22) Česko. Agrární komora ČR. 2012. Agrární komora České republiky. Agrární poradensko-informační centrum Agrární komory ČR. [online] 2012. [citace: 10. 02 2018]. <http://www.apic-ak.cz/>.

- (23) Biom.cz. [online], [cit. 02. 03. 2018]. Dostupné z: <https://biom.cz/cz/produkty-a-sluzby/expertni-systemy/legislativa-zalozeni-a-provozu-biopllynovych-panic>
- (24) Tzbinfo – stavebnictví, úspory energií, technická zařízení budov. [online], [cit. 02. 02. 2018]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/pravni-predpisy>
- (25) Bioplynové stanice [online], [cit. 02. 01. 2018]. Dostupné z: <http://www.bioplynovestanice.cz/legislativa/>
- (26) Česko. 2000. Zákon č. 458 ze dne 29. prosince 2000, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). Sbírka zákonů České republiky. 29. 12. 2000. Dostupný také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirkazakonu/SearchResult.aspx?q=458/2000&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirkazakonu/SearchResult.aspx?q=458/2000&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy).
- (27) Česko. 2005. Zákon č. 180 ze dne 5. května 2005 o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů). Sbírka zákonů České republiky. 2005. Dostupný také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirkazakonu/SearchResult.aspx?q=180/2005&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirkazakonu/SearchResult.aspx?q=180/2005&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy). ISSN 1211-1244.
- (28) Česko. 2005. Vyhláška č. 475 ze dne 7. prosince 2005, kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů. Sbírka zákonů České republiky. 2005. Dostupný také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirkazakonu/SearchResult.aspx?q=475/2005&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirkazakonu/SearchResult.aspx?q=475/2005&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy). ISSN 1211-1244.
- (29) Česko. 2012. Zákon č. 165 ze dne 30. května 2012 o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů. Sbírka zákonů České republiky. 2012. Dostupný také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirkazakonu/SearchResult.aspx?q=165/2012%20&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirkazakonu/SearchResult.aspx?q=165/2012%20&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy). ISSN 1211-1244.
- (30) Česko. 2012. Vyhláška č. 347 ze dne 22. října 2012, kterou se stanoví technickoekonomické parametry obnovitelných zdrojů pro výrobu elektřiny a doba životnosti výroben elektřiny z podporovaných zdrojů. Sbírka zákonů České republiky. 2012. Dostupný také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirkazakonu/SearchResult.aspx?q=347/2012%20&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirkazakonu/SearchResult.aspx?q=347/2012%20&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy). ISSN 1211-1244.

(31) Česko. 1997. Zákon č. 252 ze dne 13. října 1997 o zemědělství. Sbírka zákonů České republiky. 13. 10 1997. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirkazakonu/SearchResult.aspx?q=252/1997&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirkazakonu/SearchResult.aspx?q=252/1997&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy).



## 8 Seznam tabulek

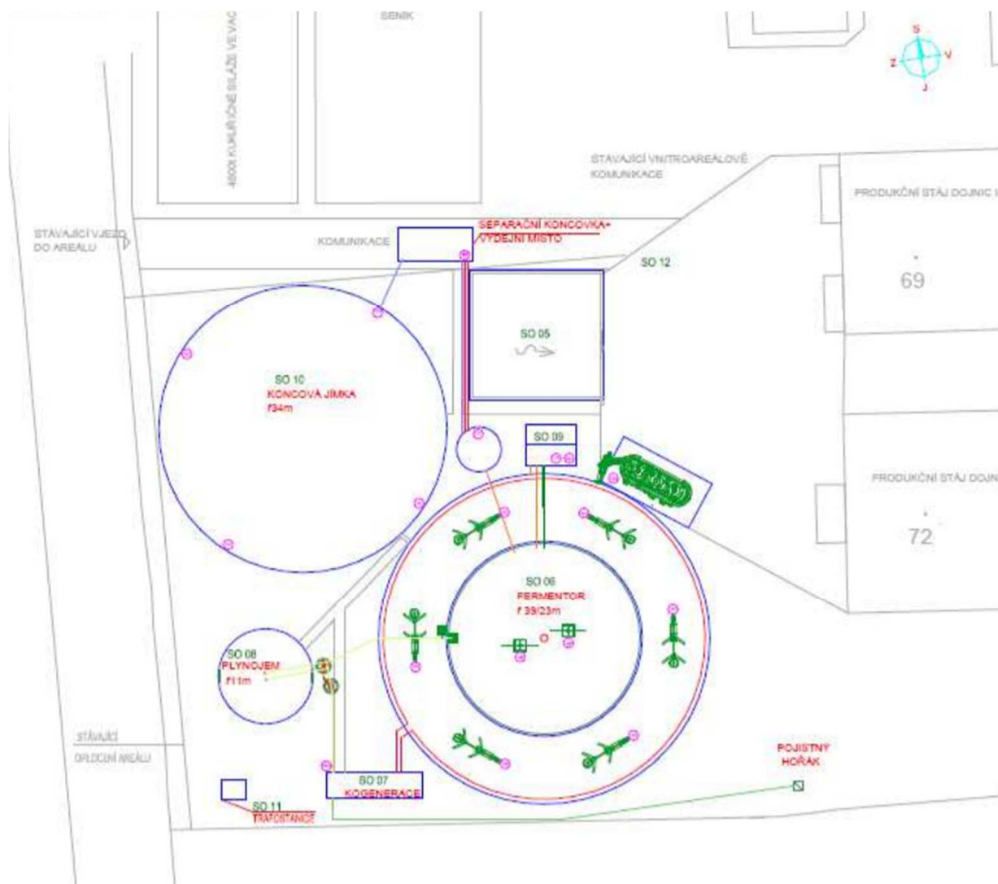
Tabulka 1: Kalkulační metody využívané v zemědělství.....	16
Tabulka 2: Navržené vstupní suroviny pro BPS .....	46
Tabulka 3: Produkce energie kogenerační jednotky o výkonu 1000kW při plném zatížení.....	48
Tabulka 4: Financování bioplynové stanice včetně hnojiště .....	49
Tabulka 5: Výnosy z provozu BPS za rok 1.....	50
Tabulka 6: Náklady na provoz BPS za rok 1 .....	51
Tabulka 7: Náklady na biomasu za rok .....	51
Tabulka 8: Výkaz Cash flow .....	52
Tabulka 9: Diskontované cash flow s rozdílnou diskontní sazbou (v tis. Kč) .....	52
Tabulka 10: Rentabilita aktiv (v tis. Kč) .....	53
Tabulka 11: Rentabilita vlastního kapitálu (v tis. Kč).....	54
Tabulka 12: Rentabilita investovaného kapitálu (v tis. Kč) .....	54
Tabulka 13: Rentabilita tržeb (v tis. Kč) .....	55
Tabulka 14: Rentabilita dlouhodobě investovaného kapitálu (v tis. Kč) .....	55
Tabulka 15: Obrat kapitálu (v tis. Kč).....	56
Tabulka 16: Doba návratnosti (v tis. Kč) .....	56
Tabulka 17: Čistá současná hodnota (v tis. Kč) .....	57

## **9 Seznam příloh**

Příloha č. 1 ... Navrhované schéma BPS

Příloha č. 2 ... Přehled právních předpisů týkajících se bioplynových stanic

**Příloha č. 1: Navrhované schéma BPS**



Zdroj: Interní dokumentace podniku Statek Novák

**Příloha č. 2: Přehled právních předpisů týkajících se bioplynových stanic**

Právní předpis	Obecná relevance	Relevantní ustanovení (zejm.):
<b>Z.č. 86/2002 Sb.</b> , o ochraně ovzduší	Stanovuje základní povinnosti provozovatelů zdrojů znečišťování ovzduší (spalování biomasy), proces vydávání povolení (stanovisek) k výstavbě zdrojů znečištění, poplatky za znečišťování ovzduší atd.	§2, §3, §4, §5, §9, §11, §12, §17, §19
<b>Vyhl. č. 356/2002 Sb.</b> , kterou se stanoví seznam znečišťujících látek, obecné emisní limity	Obsahuje seznam znečišťujících látek, katalog zdrojů znečišťování, obecné emisní limity pro znečišťující látky a náležitosti žádosti o stanovisko a povolení provozu zdroje znečišťování ovzduší.	§4, §7, §32, Příloha 1, Příloha 2
<b>Nař. vl. č. 146/2007 Sb.</b> , o emisních limitech a dalších podmínkách provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší	Stanovuje emisní limity pro provoz kotlů spalujících tuhá paliva a stacionárních pístových motorů.	Příloha 4
<b>Z. č. 100/2001 Sb.</b> , o posuzování vlivů na životní prostředí	Upravuje pravidla posuzování záměrů s výrazným vlivem na životní prostředí (zejm. trvalé odlesnění nebo zalesnění nelesních pozemků, vodohospodářské úpravy, zařízení ke spalování paliv s tepelným výkonem nad 50 MW, zařízení k výrobě základních organických chemikálií, zařízení k odstraňování odpadů, restrukturalizace pozemků v krajině, využívání neobdělávaných pozemků k intenzivní zemědělské produkci).	§2, §4, §6, §7, §8, §9, §18, Příloha 1
<b>Z. č. 76/2002 Sb.</b> , o integrované prevenci	Upravuje proces vydání tzv. integrovaného povolení – relevantní pro zařízení na spalování biomasy o jmenovitém tepelném příkonu větším než 50 MW.	§3 a násl. Příloha 1
<b>Z. č. 406/2000 Sb.</b> , o hospodaření energií	Stanovuje principy a pravidla přípravy státní a územní energetické koncepce (včetně koncepce využívání OZE), zavádí rámcové	§2, §6, §7

Právní předpis	Obecná relevance	Relevantní ustanovení (zejm.):
	požadavky na minimální účinnost zařízení pro výrobu elektrické energie.	
<p><b>Vyhl. č. 150/2001 Sb.</b>, kterou se stanoví minimální účinnost užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie</p>	Stanovuje minimální účinnost užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie v kogenerační jednotce s pístovým motorem.	§7, Příloha 11
<p><b>Vyhl. č. 276/2007 Sb.</b>, o kontrole účinnosti kotlů</p>	Stanovuje způsob kontroly účinnosti kotlů sloužících pro vytápění budov a umístěných v těchto budovách.	
<p><b>Z. č. 458/2000 Sb.</b>, energetický zákon  <b>Vyhl. č. 426/2005 Sb.</b>, o podrobnostech udělování licencí pro podnikání v energetických odvětvích  <b>Vyhl. č. 51/2006 Sb.</b>, o podmínkách připojení k elektrizační soustavě</p>	Upravuje mj. podmínky a proces získání licence pro výrobu elektřiny, plynu a tepelné energie, povinnosti výrobců elektřiny a plynu, právo na přednostní připojení (výkup) výrobců elektrické energie a tepelné energie z OZE do distribuční sítě, podmínky autorizace výstavby zařízení na výrobu el. energie, plynu a tepelné energie.	§3, §4, §5, §7, §8, §11, §23, §31, §57, §72, §76, §80
<p><b>Nař. vl. č. 63/2002 Sb.</b>, o pravidlech pro poskytování dotací ze státního rozpočtu na podporu hospodárného nakládání s energií a využívání jejich obnovitelných a druhotných zdrojů</p>	Upravuje rámcové podmínky čerpání státních dotací na podporu zvyšování účinnosti užití energie a využití OZE.	§4, §5, §6, §8
<p><b>Z. č.183/2006 Sb.</b>, o územním plánování a stavebním řádu</p>	Zákon upravuje zejm. podmínky a postupy pro výstavbu, rozvoj území, povolování terénních úprav, staveb a jejich změn, obecné požadavky na výstavbu.	část III. a IV.
<p><b>Z. č. 180/2005 Sb.</b>, o podpoře využívání obnovitelných zdrojů</p>	Stanovuje právní rámec podpory produkce elektrické energie mj. z biomasy – povinnosti provozovatelů distribučních soustav, instituty nuceného výkupu energie a zeleného bonusu za vyrobenou energii	§2, §3, §4, §5, §6

Právní předpis	Obecná relevance	Relevantní ustanovení (zejm.):
	(výše výkupní ceny a zeleného bonusu je každoročně stanovena Energetickým regulačním úřadem <a href="http://www.eru.cz">www.eru.cz</a> ).	
<b>Vyhl. č. 475/2005 Sb.</b> , kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů	Specifikuje podmínky nuceného výkupu energie a uplatnění zeleného bonusu.	vše
<b>Vyhl. č. 482/2005 Sb.</b> , o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy	Specifikace podporovaných způsobů využití biomasy (zahrnuje výrobu bioplynu a přímé spalování).	vše
<b>Z. č.156/1998 Sb.</b> , o hnojivech	Upravují podmínky produkce a použití digestátu vzniklého při výrobě bioplynu jako zemědělského hnojiva.	§3, §3a, §4, §9
<b>Vyhl. č. 474/2000 Sb.</b> , o stanovení požadavků na hnojiva	Upravují podmínky produkce a použití digestátu vzniklého při výrobě bioplynu jako zemědělského hnojiva.	§1, §3, Příloha 3 – Tab. 18.1
<b>Vyhl. 382/2001 Sb.</b> , o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě	Specifikuje podmínky využití digestátu vzniklého zpracováním čistírenských a septikových kalů jako hnojiva.	vše

Zdroj: Webová stránka Bioplynovestavice (25)