

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky



Bakalářská práce

Ekonomika a hospodaření bioplynové stanice

Marek Pohanka

© 2016 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Marek Pohanka

Provoz a ekonomika

Název práce

Ekonomika a hospodaření bioplynové stanice

Název anglicky

The economy of biogas plant

Cíle práce

Zhodnocení ekonomické efektivity hospodaření bioplynové stanice.

Metodika

V teoretické části bakalářské práce budou formou syntézy využívány dostupné literární prameny k vytvoření teoretického přehledu řešené problematiky, na který bude v následující praktické části navazovat vlastní analýza a hodnocení za použití následujících metod:

- kalkulace nákladů
- ukazatele rentability
- regresní a korelační analýza

Doporučený rozsah práce

30-40 str.

Klíčová slova

bioplynová stanice, bioplyn, ekologické hospodářství, ekonomická efektivnost, rentabilita

Doporučené zdroje informací

Brandejsová, E., Příbyla, Z.: Bioplynové stanice – zásady zřizování a provozu plynového hospodářství, Praha : GAS, 2009, ISBN : 978-80-7328-192-2

Neplechová, M.: Účetnictví zemědělského podniku. 2. aktualizované vydání. Praha: ANAG, 2007, ISBN : 978-80-7263-393-7

Straka, F.: Bioplyn : příručka pro výuku, projekci a provoz bioplynových systémů, 3. zkrácené vydání, Praha : GAS, 2010, ISBN : 978-80-7328-235-6

Usták, S.: Bioplynová fermentace biomasy a biologicky rozložitelných odpadů, Praha : CZ Biom : Výzkumný ústav rostlinné výroby, 2006, ISBN : 80-86555-78-X

Valder, A.: Účetnictví pro podnikatele v zemědělství. Praha: ASPI, 2008, ISBN : 978-80-7353-388-1

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Michal Malý, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekonomiky

Elektronicky schváleno dne 6. 10. 2014

prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 6. 10. 2014

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 08. 03. 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Ekonomika a hospodaření bioplynové stanice" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 11.3.2016

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu bakalářské práce, Ing. Michalovi Malému Ph.D., za cenné rady a odborné připomínky, bez kterých by tato práce nemohla vzniknout. Dále bych rád poděkoval předsedovi výrobně obchodního družstva Kadov Bc. Karlu Dobřemyslovi za ochotu a za poskytnutí interních informací a umožnění přístupu do bioplynové stanice.

Ekonomika a hospodaření bioplynové stanice

The economy of biogas plant

Souhrn

Předmětem této bakalářské práce je podání informací o ekonomické efektivnosti již realizované bioplynové stanice, její výstavby, provozu, za podpory dotačního programu Evropské Unie. Práce je rozdělena do tří základních celků: metodické, teoretické a praktické části. Metodická část je zaměřena na užití metod pro měření ekonomické efektivnosti. Teoretická část se věnuje klasifikaci základních užívaných ekonomických pojmů a především se zaměřuje na všeobecné informace o bioplynu a bioplynových stanicích. Praktická část interpretuje získané analyzované informace a popisuje tak situaci konkrétního podniku, ekonomické zhodnocení investice a provoz bioplynové stanice.

Summary

The subject of bachelor thesis is evaluation of economy efficiency of already built biogas plant, its construction, operation, with the support of subsidy from the program of European Union. Thesis is divided into three basic parts: methodological, theoretical and practical part. Methodological part is focused on used methods for rating economy efficiency. Theoretical part classifies basic used economical concepts and it is mostly focused on general knowledge about biogas and technology essential for biogas plant. The practical part represents analyzed information and describes current company status, rating of economy efficiency investment and operation of biogas plant.

Klíčová slova: bioplynová stanice, bioplyn, efektivnost, ekonomika provozu, rentabilita, Cash flow, ekonomické zhodnocení, doba návratnosti, fermentace

Keywords: biogas plant, biogas, effectiveness, efficiency, economy, profitability, Cash Flow, economy evaluation. payback period, fermentation

Obsah

Úvod.....	9
1 Cíl.....	11
2 Metodika	12
2.1 Ekonomická část metodiky	13
2.1.1 Kalkulace nákladů a výnosů	14
2.1.2 Ukazatele ekonomické efektivity	16
3 Přehled řešené problematiky.....	20
3.1 Užívané ekonomické pojmy	20
3.2 Biomasa	23
3.3 Bioplyn.....	24
3.3.1 Tvorba bioplynu.....	26
3.3.2 Růstové podmínky methagenních mikroorganismů:	27
3.4 Vlastnosti bioplynu	30
3.5 Technická zařízení k výrobě bioplynu	31
3.5.1 Skládkové plyny	31
3.5.2 Reaktorové plyny	31
3.6 Legislativa a dotace	37
4 Vlastní práce	38
4.1 Charakteristika podniku	38
4.2 Cíl investičního záměru	39
4.3 Realizace investičního záměru.....	39
4.4 Ekonomické hodnocení.....	42
4.4.1 Kalkulace nákladů.....	42
4.4.2 Kalkulace tržeb	46
4.4.3 Cash Flow	47
4.4.4 Diskontované Cash Flow	51
4.5 Zhodnocení výsledků.....	57
5 Závěr	61
6 Seznam použitých zdrojů.....	63
7 Přílohy.....	67

Seznam schémat, grafů a tabulek

Schéma fermentoru, zdroj: (Straka, 2010).....	34
Tabulka 1; podoba financování BPS (vlastní zdroj).....	40
Tabulka 2; vliv dotace na splácení úvěru a výši úroků (vlastní zdroj).....	41
Tabulka 3; denní spotřeba materiálu (vlastní zdroj).....	42
Tabulka 4; roční spotřeba materiálu (vlastní zdroj).....	43
Tabulka 5; cena vstupních surovin - rok 2015 (vlastní zdroj).....	43
Tabulka 5; odpisy (vlastní zdroj).....	44
Tabulka 7; plánované údržby motoru (vlastní zdroj).....	44
Tabulka 8; náklady v jednotlivých letech od provozu BPS (vlastní zdroj).....	45
Tabulka 9; Vývoj cen vykupovaných energií v jednotlivých letech (vlastní zdroj).....	46
Tabulka 10; příjmy v jednotlivých letech provozu BPS (vlastní zdroj).....	47
Tabulka 11; Cash Flow pro vybrané roky (vlastní zdroj).....	49
Tabulka 12, rentabilita tržeb (vlastní zdroj).....	50
Tabulka 13, průměrná míra roční inflace (zdroj: ČSÚ, 2016).....	51
Tabulka 14, diskontované Cash Flow (vlastní zdroj).....	52
Tabulka 15, kumulované diskontované CF (vlastní zdroj).....	52
Graf1, vývoj diskontované CF (vlastní zdroj).....	53
Graf 2, kumulované diskontované CF (vlastní zdroj).....	54
Tabulka 16, Náklady a výnosy pro návrh komerčního využití tepla (vlastní zdroj).....	59
Tabulka 17, Ušetření nákladů na el. energii pro kravín (vlastní zdroj).....	60

Úvod

Za posledních několik desítek let se kompletně změnil pohled člověka na svět a s ním i celé společnosti. To, co bylo ještě před několika lety považováno za nejnescutečnější konspirační teorie se v 21. století stává běžnou součástí našich životů. Ať už se jedná o mobilní telefony, GPS navigace, neustále se vylepšující počítače a mnohé další. Lidé se stále ženou dopředu a jejich potřeby a nároky na život stále rostou. Potřeby lidí jsou neomezené, ale zdroje planety, na které žijeme, bohužel pro nás omezené jsou. Člověk moderní společnosti si tuto skutečnost začíná čím dál tím více uvědomovat a začíná se i podle toho patřičně chovat. Stále více a více lidí začíná myslet nejen na sebe, ale i na další generace vzdálené mnoho let dopředu. Dalo by se říci, že takovéto smýšlení a ekologický život je teď moderním trendem doby a velmi aktuálním tématem.

Jednou z nejzávažnějších otázek moderní společnosti je energetika a její dopady na životní prostředí. V současné době připadá nejvíce vyrobené energie v České republice i ve světě spalování uhlí (60%), následují jaderné elektrárny (35%), vodní elektrárny (3,5%), solární elektrárny (2,5%) a energie vytvořená z biomasy (2,1%). Stále více prostoru zde dostávají myšlenky pro využívání alternativních obnovitelných zdrojů energie. Zatím se tyto alternativní zdroje mohou zdát málo účinné, ale dříve nebo později zásoby fosilních paliv naší planety vyčerpáme a tudíž pro nás hrají veliký význam. Proto je nutné tyto technologie aplikovat již nyní a pracovat na jejich postupném vylepšování.

Jedním z nejzajímavějších odvětví se v oblasti využívání alternativních zdrojů energie jeví využívání energie biomasy, především pak bioplynová stanice, která je schopna přeměnit i obyčejný odpad na obnovitelný zdroj energie. Bioplynová stanice rozkládá biomasu či biologicky odlučitelný odpad, ze kterého pak vzniká bioplyn. Hlavní složkou bioplynu je metan, který je následně spalováním přeměněn na elektrickou energii a teplo. Zbytkovým produktem úpravy biomateriálů a odpadů je v bioplynových stanicích tzv. digestát, jež je možno použít jako hnojivo.

Problematika bioplynových stanic, jako alternativního zdroje energie z obnovitelných zdrojů, je v současnosti velmi aktuální a poskytuje zajímavé možnosti jak se osamostatnit od využívání energie fosilních paliv a snížit tak i závislost člověka a následně i lidské společnosti na neobnovitelných zdrojích.

V dnešní době mají však největší slovo peníze a lidi více než životní prostředí zajímá zisk bohatství k naplňování vlastních potřeb. Tím tedy peníze, skrze lidské touhy, ovládají naše životy a směr společnosti. Proto je nutné, aby nové inovativní technologie neplnily nejen ekologickou funkci, ale i funkci ekonomickou a byly tak schopné samostatnosti a konkurenceschopnosti. Je tedy nutné zjistit, jak jsou bioplynové stanice schopné ekonomické činnosti a začlenění se do lidské společnosti.

1 Cíl

Hlavním cílem je analyzovat ekonomickou efektivnost vybrané bioplynové stanice za podmínek na současném trhu prostřednictvím dílčích cílů.

Dílčí cíle

Dílčí cíle byly stanoveny tak, aby měly určitou vypovídací schopnost o provozu vybrané bioplynové stanice a byly schopné zhodnotit její ekonomickou efektivitu. Dále by měly charakterizovat finanční zhodnocení situace podniku tak, aby bylo možné časové i mezipodnikové srovnání a bylo možné posoudit situaci před vybudováním bioplynové stanice a po ní. Také by měly zhodnotit investici na vybudování bioplynové stanice, její návratnost a odhadnout vývoj provozu bioplynové stanice po dobu životnosti projektu.

- Analýza a kalkulace nákladů na provoz bioplynové stanice
- Analýza výnosů
- Finanční analýza hospodářských výsledků
- Predikce budoucího vývoje
- Zhodnocení výnosnosti investice
- Zhodnocení návratnosti investice

V první řadě proběhne analýza nákladů na vybudování bioplynové stanice a nákladů s tím spojených. Následně analýza všech nákladů vstupujících do procesu tvorby bioplynu a jeho přeměně na elektrickou energii. Dále pak analýza tržeb produktů bioplynové stanice, jež v komparaci s náklady umožní výpočet výnosů tak, aby bylo možné zjistit zisk popř. ztrátu podniku. Pomocí dosavadního vývoje nákladů a budoucích odhadovaných nákladů bude využita metoda korelační a regresní analýzy nebo nastavena diskontní sazba pro odhad vývoje jednotlivých nákladových položek i tržeb. Pro finanční analýzu bude využito metody diskontovaného Cash Flow, aby bylo zohledněno opotřebení peněz a vliv rizika investice. Finanční analýza hospodářských výsledků pak poskytne výsledky hospodaření bioplynové stanice a jednotlivé ekonomické ukazatele, jež zhodnotí efektivnost, výnosnost a návratnost investice.

2 Metodika

Metodika bakalářské práce je naplněna v souladu s hlavními a dílčími, výše uvedenými cíli, které byly stanoveny tak, aby měly určitou vypovídací schopnost o ekonomické efektivnosti provozu bioplynové stanice.

K vytvoření základního teoretického přehledu v řešené dané problematice bylo využito metody literární rešerše, jež je zpracována na základě syntézy odborných českých a zahraničních publikací, elektronických zdrojů a informací získaných od odborných zaměstnanců bioplynové stanice. Tyto zdroje charakterizují bioplyn, jeho vznik a přeměnu na elektrickou energii a s tím i chod a funkčnost bioplynové stanice. Také jsou zde uvedeny legislativní předpisy, které musejí být pro výstavbu a provoz bioplynové stanice splněny.

Výběr bioplynové stanice jako předmětu pro zpracování cíle bakalářské práce proběhl prostřednictvím elektronické komunikace s několika náhodně vybranými organizacemi vlastnicemi bioplynové stanice v jihočeském kraji a následně smlouvením osobních schůzek. Vybrána byla organizace, která byla ochotna poskytnout požadované údaje pro zhotovení cílů bakalářské práce. Charakteristika této organizace je uvedena v praktické části.

Kapitola vlastní práce obsahuje základní informace o vybraném podniku, investiční záměr a investiční výsledek, jednotlivá analyzovaná data tak, aby byla v korespondenci se stanovenými metodami práce a mohla tak splnit jednotlivé dílčí cíle, které jsou naplňovány prostřednictvím sepsaných metod. Pro predikci budoucího vývoje provozu bioplynové stanice byly metody diskontace cen jednotlivých nákladů, na základě zajištění přesnější a důvěryhodnější vypovídací schopnosti. Dále je zde kapitola zhodnocení výsledků, jež shrne informace získané ekonomickou analýzou, a kapitola návrhů na zlepšení ekonomické efektivnosti.

Kapitola závěr obsahuje celkové objektivní i subjektivní zhodnocení cíle práce. Dále je zde ponechán prostor pro subjektivní názory a myšlenky týkající se předmětu a cíle této bakalářské práce.

2.1 Ekonomická část metodiky

Efektivnost a efektivita (efficiency and effectiveness)

U nás tyto termíny nejsou striktně odděleny ba naopak, oba se do češtiny předkládají jako efektivnost a nehledáme mezi nimi žádnou odlišnost. Efektivnost a efektivita se v českém jazyce považují za synonyma.

Efficiency

Původ termínu **efektivnost** lze najít v latinském slovu „efficiens“, které má samo původ v jiném latinském slově a to „ex facio“, jež znamená „získat něco z něčeho“. Termín „Získat něco z něčeho“ a jeho aplikace ve společnosti se datuje již do dob starověkého Řecka, kde byl i poprvé použit termín ekonomie ve vztahu s efektivním řízením rodiny a domácnosti (Soto, 2013).

Effectiveness

Obecně platí, že **efektivita**, znamená v jakém rozsahu byly vytyčené cíle splněny - cílem politiky je dosažení toho, co si ve svém cíli stanoví. Cíl může být jak široký tak úzký, podle toho, jak je považováno za vhodné.

Termíny zle definovat:

Effectiveness = dělat správné věci,

Efficiency = dělat věci správnou cestou (Australian Government, 2013).

2.1.1 Kalkulace nákladů a výnosů

Všeobecný kalkulační vzorec

1. Přímý materiál
2. Přímé mzdy
3. Ostatní přímé náklady
4. Výrobní (provozní) režie
Vlastní náklady výroby - položky 1-4
5. Správní režie
Vlastní výrobní náklady - položky 1-5
6. Odbytové náklady
Úplné vlastní náklady výkonu - položky 1-6
7. Zisk (ztráta)
Cena výkonu

Položka **přímého materiálu** zahrnuje zejména: suroviny, materiál, polotovary, pohonné hmoty, pomocný materiál, či obaly. Užitý materiál přispívá k vytvoření nebo se stává součástí výrobku.

Přímé mzdy obsahují především: základní mzdy, příplatky či doplatky, prémie a odměny. Nepřímé náklady vstupující do položky **režijních nákladů** představují společně vynaložené náklady na celé kalkulované množství výroby či více druhů výrobků.

Výrobní (provozní) režie obsahuje takové nákladové položky, jež souvisí s řízením a obsluhou výroby. Tyto položky nelze přímo stanovit na kalkulační jednici. Řadí se sem zejména: režijní mzdy, opotřebování nástrojů, odpisy hmotného investičního majetku spotřeba energie, náklady na opravy a náklady spojené s technickým rozvojem.

Správní režie sjednocuje nákladové položky jež jsou nedílnou součástí řízení útvaru podniku jako i celku. Evidovány zde jsou zejména: odpisy správních budov, platy řídicích pracovníků, poštovné, telefonní poplatky a pojištění.

Odbytové náklady jsou všechny náklady úzce spjaté s odbytovou činností, jako např. skladovací náklady, náklady na prodej, expedici nebo propagaci (Synek, 2011).

Kalkulace vlastních nákladů na výrobu bioplynu

Do těchto nákladů vstupují položky jež jsou neodmyslitelně spjaté s výrobou a skladováním bioplynu.

V případě nemožnosti využít digestát jako hnojivo a je nutná jeho likvidace, vstupuje do nákladů ještě položka, v níž je nutno všechny spojené náklady s likvidací digestátu zohlednit.

Položky kalkulačního vzorce (Poláčková, 2013):

1. Nakoupený materiál
2. Výrobky vlastní výroby
3. Ostatní přímé náklady a služby
4. Pracovní náklady celkem
5. Odpisy dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku
6. Náklady pomocných činností
7. Výrobní (středisková) režie
8. Správní režie
9. Vlastní náklady celkem

Kalkulace výnosů bioplynové stanice

Tržby představují hlavní výnosy podniku získané prodejem výrobků nebo zboží a poskytováním služeb za dané účetní období.

V případě bioplynových stanic je nutné zahrnout k těmto výnosům i získané dotace, ostatní finanční výnosy a mimořádné výnosy.

Položky kalkulačního vzorce (Poláčková, 2013):

1. Tržby za vlastní výrobky
2. Podpory a dotace
3. Ostatní výnosy
4. Výnosy celkem

Odpisy

Metoda lineárních odpisů.

Jedná se o metodu umožňující odepisování konstantní částky po celou dobu životnosti aktiva. Je vypočítána z procentuální odpisové sazby podle vztahu (Svatoš, 2012):

$$o = \frac{c \times p}{100},$$
(3.1)

kde

- o - odpis
- c - pořizovací cena
- p - roční odpisová sazba v %.

2.1.2 Ukazatele ekonomické efektivity

Statické

Statické ukazatele jsou snadno konstruovatelné, avšak nepřipouští v potaz vliv faktoru času, což kompenzují svou srozumitelností (Rosochatecká, 2014).

Cash Flow

Podává přehled o reálných tocích finančních prostředků a pomáhá odstraňovat nesoulad vzniklý mezi náklady a výdaji, výnosy a příjmy, ziskem a stavem peněžních toků z rozvahy a výkazu zisku a ztráty. Cash Flow zaujímá postavení důležitého elementu finančního řízení a finanční analýzy podniku (Knápková, 2013). Peněžní tok (CF) tvoří veškeré příjmy a výdaje generované podnikem za doby životnosti podniku (Fotr, 2011)

Nejběžnější výpočetní definice CF je dána vztahem (Kalouda, 2015):

$$CF = CZ + o,$$
(3.2)

kde

- CF - Cash Flow
- CZ - čistý zisk
- o - odpisy.

Celkový příjem z investice

Celkový součet všech finančních toků (Scholleová, 2012):

$$CP = \sum_{n=1}^n CF_i, \quad (3.3)$$

kde

CP - celkový příjem

CF_i - Cash Flow v daném roce.

Rentabilita tržeb

Rentabilita tržeb (returns on sales - ROS) dává přehled o tom, kolik zisku je podnik schopen vytvořit z 1 Kč tržeb. Dána vztahem (Růčková, 2015):

$$ROS = \frac{Z}{T}, \quad (3.4)$$

kde

Z - zisk

T - tržby.

Metoda výnosnosti investic

Za efekt z investice se považuje zisk. Vychází z toho, že jak změny v objemu výroby, tak změny v nákladech, které investice vyvolává, se promítnou v zisku, který tak dostatečně charakterizuje přínos investice.

Výnosnost investice rI (nebo také ROI - Return of Investment) se počítá podle ze vztahu (Synek, 2011):

$$rI = \frac{Zr}{IN}, \quad (3.5)$$

kde

Z_r - průměrný roční zisk plynoucí z investice,

IN - náklady na investici.

Doba návratnosti investice

Doba návratnosti investice (D) vychází ze vztahu (Římovská, 2010):

$$D = \frac{I}{CF}, \quad (3.6)$$

kde

I - Investiční náklad,

CF - kumulované Cash Flow.

Dynamické

Základním rysem metod dynamických je uvážení změn hodnoty peněz vlivem času. Sledování příjmů či výdajů v čase lze jen tehdy, jsou-li zúročeny nebo odúročeny ke společnému časovému bodu (Římovská, 2010).

Diskontní sazba

Diskontní sazba představuje vedle peněžních toků druhý klíčový faktor pro stanovení kritérií ekonomické efektivnosti investičních projektů, tvořených čistou současnou hodnotou a indexem rentability. Určení diskontní sazby projektu patří proto k základním úlohám investičního rozhodování (Fotr, 2011).

Čistá současná hodnota NVP

Představuje rozdíl současné hodnoty všech budoucích příjmů projektu a současné hodnoty všech výdajů projektu. Jinými slovy můžeme čistou současnou hodnotu definovat jako součet diskontovaného čistého peněžního toku projektu během jeho života, zahrnující období výstavby, období provozu a fázi likvidace projektu (Fotr, 2011).

Vztah dle (Jindřichovská, 2013):

$$\check{C}SH = -C \sum_{n=1}^m \frac{CF_n}{(1+i)^n}, \quad (3.7)$$

kde

C - náklady projektu

- CF_n - Cash Flow z investice v jednotlivých letech
- i - požadované zúročení
- m - doba životnosti
- n - počet sledovaných období.

Vnitřní výnosové procento

Vnitřní výnosové procento, resp. vnitřní míra výnosovosti (Internal Rate of Return - IRR) je chápána jako výnosovost (rentabilita), kterou projekt poskytuje v průběhu svého života. Číselně je IRR rovno takové diskontní sazbě, při které je NPV rovna nule (Fotr, 2011).

Definováno ze vztahu (Kalouda, 2015):

$$NVP = \sum_{n=0}^N \frac{CF_n}{(1-r)^n} = 0, \quad (3.8)$$

kde

- CF - Cash Flow
- r - diskontní sazba
- n - počet let.

Index rentability

Kritérium podobné čisté současné hodnotě, které je stanoveno podílem diskontovaných výnosů a investičních nákladů (Fotr, 1995):

$$IR = \frac{dCF}{IN}, \quad (3.9)$$

kde

- dCF - diskontované Cash Flow
- IN - celkové náklady.

3 Přehled řešené problematiky

3.1 Užívané ekonomické pojmy

Náklad

Představují peněžní ocenění spotřeby výrobních faktorů. Náklady jsou pouze peněžním oceněním, nikoli fyzickým výdajem peněžních prostředků, na rozdíl od peněžních výdajů, které představují reálný úbytek peněz bez ohledu na jeho užití.

Ve výrobním období jsou vždy provázané s výnosy za dané období a musí být zajištěna jejich časová i věcná shoda v daném období. (Synek, 2002).

Výnos

Peněžní částky získané z všech činností podniku za určité období jsou nazývány výnosy, bez ohledu na jejich inkasování ve stanoveném období.

Od peněžních příjmů, které představují reálný přírůstek peněžních prostředků, je nutné výnosy odlišovat (Synek, 2002).

Výkon

Reálná produkce podniku je definována jako výkon. Tím mohou být výrobky, práce či služby ve vymezeném období.

Rozdělit je lze na:

- realizované - odbytové výkony,
- předávané uvnitř podniku - jedné se vnitropodnikové výkony (Poláčková, 2013).

Kalkulace

Propočet nákladů, výnosů, ceny, zisku apod. je nazýván kalkulací. Jedná se o zjištění určité (většinou finanční) veličiny na výrobek, práci či službu, ať už na ni samotnou nebo jen na její část (Král, 1997).

Kalkulační jednice

Konkrétní výkon, jež je vymezen měrnou jednotkou, na níž bylo stanoveno zjištění daných nákladů, je označován jako kalkulační jednice (Král, 1997).

Kalkulace nákladů a výnosů

Základem kalkulace nákladů nebo výnosů je princip přiřazení jednotlivých nákladových či výnosových položek k určitému sledovanému výkonu. Jedná se o postup vypočítání nákladu či výnosu na jednotku výroby (Poláčková, 2013).

Metody kalkulace nákladů

Způsoby zjišťování vlastních nákladů na jednici daného výrobku jsou nazývány metodami kalkulace. Do vzájemného poměru vstupují náklady vynaložené na určitou produkci a množství vyrobené produkce.

Rozlišení základních metod kalkulace nákladů:

- Stupňová metoda - uplatnění při výrobě polotovaru, který dále vstupuje do výrobního procesu; polotovar se označuje jako výrobní stupeň
- Metoda dělením - jedná se o nejjednodušší výpočetní metodu; vlastní náklady se počítají prostým dělením celkových nákladů na výkon kalkulační jednicí daného výkonu
- Metoda odečítací - sdružený sledovaný výkon je rozdělen na hlavní a vedlejší výkony; při zjišťování hlavního výkonu se odčítají ceny ostatních výkonů; vlastní náklady hlavního výkonu se kalkulují dělením celkového výkonu na počet kalkulačních jednic
- Metoda rozčítací - všechny výrobky sdruženého výkonu jsou rovnocenné; sdružené vlastní náklady se rozvrhují na jednotlivé výrobky podle rozčítacích základů, jež představují vztah naturálních či peněžních ukazatelů u těchto sdružených výrobků (Poláčková, 2013).

Finanční analýza

Podstata finanční analýzy spočívá v prověření finančního zdraví podniku a vytvoření finančního plánu podniku. Prověření finančního zdraví podniku probíhá na základě finanční situace podniku k určitému datu, přičemž vychází z dosavadního vývoje a odhadu nejbližší budoucnosti (Růčková, 2015).

Ke zpracování finanční analýzy jsou zapotřebí vstupní data v podobě účetních výkazů, jejichž znalost je nezbytným předpokladem správného vytvoření finanční analýzy a s ní spojených postupů a metod. Se znalostí výkazů je nezbytná i znalost souvztažnosti mezi jednotlivými výkazy (Knápková, 2013).

účetní výkazy:

1. Rozvaha

Poukazuje na finanční a majetkovou strukturu podniku. Informuje o majetku, který podnik vlastní (aktiva) a o způsobu financování tohoto majetku (pasiva). Je vždy sestavována k určitému datu a složky aktiv a pasiv jsou v ekvivalenci (Knápková, 2013)

2. Výkaz zisku a ztráty

Zachycuje přehled o výnosech, nákladech a výsledku hospodaření. Podává přehled o dynamice změn, jak jednotlivé položky ovlivňují výsledek hospodaření. Poskytované informace jsou významným podkladem pro hodnocení ziskovosti podniku (Růčková, 2015).

3. přehled o peněžních tocích - Cash Flow

Podává přehled o reálných tocích finančních prostředků a pomáhá odstraňovat nesoulad vzniklý mezi náklady a výdaji, výnosy a příjmy, ziskem a stavem peněžních toků z rozvahy a výkazu zisku a ztráty. Cash Flow zaujímá postavení důležitého elementu finančního řízení a finanční analýzy podniku (Knápková, 2013).

3.2 Biomasa

Nejobecnější definici představuje označení biomasy jako substance biologického původu (Kára, 1997).

Jedním z klíčových faktorů úspěchu podstatné budoucí role bioplynu v Evropě je dostupnost biomasy. Dostupnost závisí na celé řadě faktorů jako je vyspělost ekonomiky, technologie, životní prostředí a regulovatelné faktory jako jsou výrobní náklady, druh biomasy, umístění (náklady na dopravu) a aplikované technologie, které následně určují požadovaný zdroj biomasy, soutěž s jinými podniky, značkami a vládou, jako například zpracování odpadu a produkce energetických plodin (Foreest, 2012).

Energeticky využitelná biomasa

Způsoby energetického využití biomasy jsou dány především chemickými a fyzikálními vlastnostmi biomasy. Hlavní parametr v tomto ohledu představuje vlhkost, jež rozděluje chemické procesy na mokré (u nichž je obsah sušiny menší než 50%) a suché (u nichž se obsah sušiny pohybuje nad hranicí 50%) (Pastorek, 2004).

Vznik biomasy

Fotosyntéza a fotochemické reakce jsou základním a zároveň nejdůležitějším procesem přírody, kdy dochází k interakci slunečního záření, vody a oxidu uhličitého za vzniku složitých organických látek a kyslíku, zajišťujíc tak podmínky pro další chemické reakce, které umožňují koloběh chemických látek v přírodě. Takovouto hmotu, která zajišťuje zachování dynamické rovnováhy a má svou nenahraditelnou roli nazýváme „živá biomasa“.

Důležitá role v tomto procesu však nepřipadá jen fotosynteticky aktivním organismům, ale také anaerobním i aerobním mikroorganismům v půdě a ve vodě, jež rozkládají organické sloučeniny za vzniku plyných zplodin - oxidu uhličitého, metanu, sirovodíku, merkaptanů, vodíku a dalších. Tyto zplodiny jsou využívány dalšími mikroorganismy, jež se podílí na regulaci rovnováhy v atmosféře (Pastorek, 2004).

3.3 Bioplyn

Termín bioplyn se vzhledem k ekologizaci života stal velkým pojmem v mnoha odvětvích. Všeobecně se od něj očekává mnoho ekologicky příznivých dopadů. Plyny, jež jsou označovány bioplyny, však nejsou pojmově vyhraněny. Bioplynem lze označit plyny produkované či spotřebované biologicky aktivními sloučeninami nebo plyny, jež vznikají biochemickými procesy (Buryan, 2007).

Charakteristika bioplynu

Fyzikální i chemické vlastnosti bioplynu, závisejí na materiálových a procesních parametrech. Ideálním složením by plyn obsahoval pouze dvě hlavní složky plynu, a to: metan CH_4 a oxid uhličitý CO_2 a to v poměru 55-75% metanu ku 20-50% oxidu uhličitého. V praxi se však v bioplynu objevují příměsi dalších plynů, které poukazují na přítomnost některých chemických prvků v biologickém materiálu nebo disfunkci průběhu anaerobní fermentace.

Disfunkce se mohou projevovat různými způsoby:

- vysoký obsah oxidu uhličitého (CO_2)- způsobeno nedodržením optimálních podmínek anaerobní fermentace,
- přítomnost volného kyslíku (O_2)- s výjimkou počáteční fáze procesu, zapříčiněno zavzdušňováním pracovního prostoru jedná se o nežádoucí stav z bezpečnostních důvodů - tvorby výbušné směsi metanu se vzdušným kyslíkem,
- stopy vodíku (H_2)- nemají vliv na závadu energetické kvality bioplynu, ale poukazují na narušení rovnováhy v průběhu acidogenní a metanogenní fáze, způsobené nadměrnou zátěží reaktoru,
- obsah sulfanu (H_2S) vznikající z rozkladu lipidů- způsobuje potíže při následném konečném využití bioplynu (Pastorek, 2004).

Vyhňívání

Vyhňívání bioplynu probíhá ve vlhkém prostředí za nemožnosti přístupu vzduchu, působením metanových bakterií při teplotách od 0-70°C. V porovnání s kompostováním

(tlením) nedochází ke vzniku tepla, ale dochází k produkci hořlavé plynné směsi metanu, oxidu uhličitého a minoritních složek vodní páry a jiných plynů (Schulz, 2004).

Substrát

Složení substrátu ovlivňuje podmínky pro tvorbu určitých kmenů bakterií způsobujících rozklad organické látky. Na růstové křivce, z níž lze zjistit množství mikroorganismů je nutné sledovat tyto fáze:

- lagová fáze- adaptace mikroorganismů na dané podmínky,
- fáze zrychleného růstu- částečné přizpůsobení mikroorganismů, počátek množení,
- fáze exponenciálního růstu- úplné přizpůsobení mikroorganismů, silné množení za dostatku živin,
- fáze zpomaleného růstu- zpomalení růstu mikroorganismů,
- stacionární fáze- začínající nedostatek živin, počet umírajících a vznikajících mikroorganismů je v rovnováze,
- fáze poklesu- postupné odumírání a rozklad mikroorganismů zapříčiněné nedostatkem živin (Pastorek, 2004).

Substráty ze zemědělství

Statková hnojiva- hovězí i prasečí kejdy je možno použít v kombinaci s ostatními substráty díky jejich relativně nízkému obsahu sušiny. Aplikace kejdy v bioplynové stanici probíhá buď přímo, nebo přes předjímkou.

Cíleně pěstované plodiny - jednou z nejlépe se hodících plodin k produkci bioplynu je kukuřice, která má dobrý poměr výnosu energie na hektar. Využití kukuřičné siláže v podnicích zaměřujících se na chov dobytka může představovat značné zatížení osevních postupů. Dalšími plodinami využitelnými jako zdroj substrátu mohou být triticales nebo žitná siláž. Tyto cereálie nemají vysoké nároky na kvalitu půdy a podnebí, tudíž mohou být pěstovány v chladnějších oblastech (CZ-Biom, 2009).

Vliv substrátu na fermentační proces

Kvalita substrátu ovlivňuje množství a kvalitu vyráběného bioplynu, proto musí být daným způsobem provedeno předzpracování (upravení) substrátu. Zásadně musí být dbáno

na to, aby substráty vykazovaly dobrou kvalitu. Například použití zbytků krmiva nebo substrátů, které jsou silně zplesnivělé nebo zkažené může vést ke zhroucení produkce plynu a k silné tvorbě pěny.

Předcházejícím ošetřením používaných substrátů je ovlivněna disponovatelnost materiálů pro biologický rozklad a tím také dosažitelný výtěžek plynu a bezporuchový proces bioplynového zařízení. Předem musejí být odstraňovány nežádoucí cizí látky (kameny, kousky kovů, umělé hmoty a podobně) a nerozložitelné látky (písek, dřevo apod.) (CZ-Biom, 2009).

3.3.1 Tvorba bioplynu

U organických substrátů vpravených do procesu metanogenní fermentace dochází k získávání metanu rozkladem polysacharidů lipidů a proteinů. Při rozkladu proteinů dochází k uvolňování sirmaté složky do bioplynu, kterou je nutno před finálním zpracováním bioplynu odstranit. Největší výtěžnosti lze dosáhnout rozkladem lipidů, jejichž podíl ve fermentovaném materiálu bývá nízký. Polysacharidy a jejich rozklad zajišťují hlavní zdroj látek pro tvorbu metanu (Pastorek, 2004).

U rozkladu organických hmot působením metanových bakterií, při němž vzniká bioplyn, lze rozdělit celý proces anaerobní fermentace do čtyř po sobě následujících fází:

- *hydrolyza* - dochází k přeměně makromolekulárních organických látek (bílkoviny, uhlovodíky, tuk, celulóza) pomocí enzymů anaerobních bakterií na sloučeniny nízkomolekulární (jednoduché cukry, aminokyseliny, mastné kyseliny a voda),
- *okyselení* - dochází k dalšímu rozkladu za přítomnosti acidofilních bakterií na organické kyseliny, oxid uhličitý, sirovodík a čpavek,
- *tvorba kyseliny octové* - dochází k tvorbě acetátů, oxidu uhličitého a vodíku, jež mají na svědomí octotvorné bakterie
- *tvorba metanu* - poslední fázi vstupují do procesu metanové bakterie a v alkalickém prostředí produkují metan, oxid uhličitý a vodu (Straka, 2010).

Většina bioplynových stanic využívá kontinuálního plnění organickou hmotou a jednotlivé fáze tohoto procesu probíhají zároveň (Schulz, 2004).

Anaerobní fermentaci zajišťuje mnoho druhů anaerobní mikroorganismů, jejichž činnost je kontinuální a na sebe navazující. K rozkladu organických látek až k bioplynu je nutná koordinovaná metabolická činnost všech druhů mikroorganismů, kde se produkt jedné skupiny stává substrátem skupiny druhé (Koudřa, 2008).

3.3.2 Růstové podmínky methanogenních mikroorganismů:

Vlhké prostředí

Vlhké prostředí- k činnosti a reprodukci metanových bakterií dochází pouze při dostatečném zalití substrátu vodou. Od aerobních bakterií se odlišují tím, že nejsou schopny života v pevném substrátu (Schulz, 2004).

Zabránění přístupu vzduchu

Metanové bakterie patří k nejstarším organismům na zemi a k jejich vzniku došlo zhruba před 4 miliardami let za zcela odlišných atmosférických podmínek, než které panují dnes.

Principem přežívání methanogenních organismů je symbióza s bakteriemi z předchozích kroků rozkladu. Dojde-li přístupu kyslíku do substrátu, jehož množství není příliš velké, dochází k jeho spotřebování ostatními bakteriemi ještě předtím, než přijde kontaktu s methanogenními bakteriemi, pro něž je tento stav nepřijatelný (CZ-Biom, 2009).

Ke zpracování kyslíku přítomného v substrátu dochází k činnosti aerobních bakterií v první fázi bioplynového procesu (Schulz, 2004).

Zabránění přístupu světla

Světlo nemá na bakterie devastační účinky, ale inhibuje celý proces. Je tedy nutné zabránit jeho přístupu, aby nedocházelo ke zpomalování činnosti bakterií (Schulz, 2004).

Stálá teplota

Metanové bakterie jsou činné při teplotě od 0-70°C, s výjimkou několika kmenů, které jsou schopny přežít i při teplotě až 90°C, při vyšších teplotách umírají. Nižší teploty než 0°C zcela inhibují procesy metanových bakterií, ale nezpůsobují jejich hynutí (Schulz, 2004).

Teplota silně ovlivňuje vyhnívací proces. Rychlost procesu je na ní silně závislá. Obecně platí:

- čím je vyšší teplota, tím rychleji nastává rozklad a tím vyšší je produkce plynu,
- čím kratší je doba vyhnívání, tím nižší je obsah metanu v bioplynu,
- čím vyšší je teplota, tím vyšší je citlivost bakterií na teplotní výkyvy.

Na základě tepelného optima, lze bakterie účastníci se rozkladu rozdělit do 3 skupin: psychrofilní, mezofilní a termofilní.

- *Psychrofilní bakterie* - optimální teploty pro správnou činnost psychrofilních bakterií, jsou do 25°C. Při jejich činnosti není zapotřebí vyhřívání substrátu popř. fermentotru, nicméně je znatelně snížen výkon rozkladu a s nímž klesá i výtěžnost bioplynu.
- *Mezofilní bakterie* - mají své teplotní optimum v rozmezí 32-42°C. Zařízení, jež využívají činnosti této skupiny, jsou v praxi nejvíce rozšířena, jelikož při těchto teplotách lze dosáhnout relativně vysoké výtěžnosti bioplynu i procesní stability.
- *Termofilní bakterie* - činností termofilní kultury bakterií, jež má své optimum v rozmezí 50-57°C, dochází v substrátu k odstranění zdravých škodlivých látek. Taktéž je díky vyšší teplotě dosahováno vyšší výtěžnosti plynu, ale za cenu spotřebování více energie pro ohřívání substrátu ve fermentačním procesu. Při těchto teplotách je správné fungování fermentačního procesu velmi citlivé na teplotní kolísání či nepravidelnost v dávkování substrátu (CZ-Biom, 2009).

Jelikož bakterie si svou činností nevytvoří dostatek tepla, je nutno k mezofilnímu i termofilnímu způsobu provozu fermentoru externí vytápění a izolace, k dosažení optimálních a nekolísajících podmínek pro bakterie (CZ-Biom, 2009).

Adaptace metanových bakterií na termofilní podmínky sebou přináší značně zvýrazněné růstové schopnosti (30-500%). Při takovýchto podmínkách dochází k vyšší účinnosti rozkladu a s tím, i vyšší produkce bioplynu. Avšak tento pozitivní efekt je vyvažován těmito negativy:

- vyšší náklady na ohřev reaktorů, eventuelně na jejich izolaci,
- vyšší koncentrace alifatických karbonových kyselin ve fugátu,
- vyšší transfer volného amoniaku do fugátu (Straka, 2010).

Vliv tlaku

Metanogeny jsou velice tolerantní vůči rozdílným tlakovým podmínkám, jež byly ověřeny aplikačními výzkumy. Existují aktivní kultury činné v horkých anoxických prostředích v hlubinách oceánského dna, jsou schopny své činnosti za velmi vysokých tlaků (Straka, 2010).

Hodnota pH

Hodnota pH by se měla pohybovat okolo 7,5. U substrátu tvořeného z kejdy či hnoje probíhá samovolná neutralizace pH ve druhé fázi vyhnívacího procesu. U kyselých substrátů bývá nutné přidání zásadité směsi pro zvýšení hodnoty pH (Schulz, 2004).

Obecně platí, že pokles pH pod 6,0 způsobuje inhibici vznikem neionizovaných kyselin a nárůst nad pH 7,6 inhibuje proces nárůstem volného amoniaku (Straka, 2010).

Přísun živin

Tuky, bílkoviny, uhlovodíky a celulózu v čisté formě nejsou metanové bílkoviny schopny rozkládat. Pro svou činnost a získání živin potřebují dusíkaté sloučeniny a minerální látky. Kejda a hnůj představují dostatečně velký zdroj těchto látek (Schulz, 2004).

Kontaktní plochy

Organické látky, jež jsou nerozpustitelné ve vodě, musejí být upraveny tak, aby vznikly velké dotykové plochy. Nejsou-li tyto materiály rozsekány (nejlépe na vlákna), jejich proces vyhnívání trvá velmi dlouho a vytváří kalový strop (Schulz, 2004).

3.4 Vlastnosti bioplynu

Výhřevnost bioplynu

Je dána obsahem metanu (CH_4). Ostatní příměsi plynů v bioplynu mají zanedbatelný energetický význam.

Hranice zápalnosti- zápalnou teplotu bioplynu představuje hodnota pro metan, to jest 650-750°C (Pastorek, 2004).

Využitelnost energie

Při výrobě elektrické energie a tepla z bioplynu pomocí kogenerační jednotky.

celková využitelnost	cca 80-82,3%
z toho elektrická energie	cca 33,6- 34,6%
teplo	cca 46,4-47,7%
z jednoho m^3	1,2 kWh elektrické energie, 1,7 kWh tepla

V bioplynových stanicích dochází k využití bioplynu jako technologického paliva, kde je využíván jako palivo pro stacionární motory kogeneračních jednotek za produkce tepla a elektrické energie.

Mimo bioplynu a tepla produkuje bioplynová stanice také digestát. V případě, že tento zbytek anaerobního procesu produkce splňuje hygienické normy pro aplikaci v zemědělství, lze jej využít jako organické hnojivo (Kouda, 2008).

3.5 Technická zařízení k výrobě bioplynu

3.5.1 Skládkové plyny

Od 70. let 20. století je podrobně zkoumán a popisován jev vzniku plynu přímo ve skládkách komunálního či biologicky rozložitelného odpadu.

Vznik a rozvoj methanogenních procesů probíhá samovolně, ale není samozřejmostí a neexistují pro něj obecně platné časové závislosti, kterými by mohl být tento jev popsán. K tvorbě bioplynu na skládce musí být splněna tato obecná kritéria:

1. Zamezení přístupu kyslíku do skládky
2. Vytvoření dostatečně vlhkého prostředí
3. Znemožnění přístupu pro bakterie toxické či inhibující látky (Straka, 2010).

3.5.2 Reaktorové plyny

Ačkoliv svou existencí patří methanogeny k nejstarším živým organismům naší planety, jejich využití člověkem a vytvoření technologie anaerobní fermentace se datuje teprve k počátkům 20. století. V roce 1907 byla patentována v Německu první nádrž, jež oddělovala aerobní a anaerobní prostory, a bylo z ní tak možné odebrat bioplyn. Tato nádrž se následně stala předlohou pro technologie anaerobní fermentace pro tvorbu bioplynu v reaktorech (Straka, 2010).

Technologie výrobních procesů

Ty je možno rozdělit dle **vlhkosti zpracovávaného materiálu** na:

- **Suchá fermentace**

Zpracování tuhých materiálů pomocí bioplynových technologií, jež jsou schopny rozložit vysokosušinnové směsi s podílem sušiny mezi 18-30%, ve výjimečných případech až 50% (Koutný, 2010).

- **Mokrý fermentace**

Využívá bioplynové technologie umožňující zpracování tekutých materiálů s nižším obsahem sušiny. Obsah sušiny se u směsí může pohybovat mezi 0,5-14% (Koutný, 2010).

Dle dávkování surového materiálu na:

- *Diskontinuální* - doba jednoho pracovního cyklu odpovídá době zdržení materiálu ve fermentoru,
- *Semikontinuální* - doba mezi jednotlivými dávkami je kratší než doba zdržení materiálu ve fermentoru,
- *Kontinuální* - plnění fermentorů, které jsou určeny pro zpracování tekutých organických odpadů s velmi nízkým obsahem sušiny (Koutný, 2010).

Bioplynové stanice

Bioplynové stanice lze dělit dle zpracování vstupních surovin na:

1. Zemědělské bioplynové stanice - využívají zpracování materiálů rostlinného charakteru a statkových hnojiv. Dle zákona č 185/2001 Sb. nejsou oprávněny tyto BPS zpracovávat odpadní látky ani jiné materiály spadající do nařízení Evropského parlamentu a rady č. 1774/2002. (Obecné schéma zemědělské BPS viz příloha 9)
2. Čistírenské bioplynové stanice - jejich předmětem zpracování jsou pouze kaly z biologických čistíren vod.
3. Ostatní bioplynové stanice - mohou dle zákona č. 76/200b Sb. a nařízení Evropského parlamentu a rady č. 1774/2002 za stanovených podmínek zpracovávat bioodpady či živočišné vedlejší produkty (Švec a kol., 2010).

Technologická zařízení BPS:

Dávkovací zařízení

Slouží k načerpávání požadovaných surovin do fermentoru. Skládá se z nakládacího zásobníku, dle potřeby drtiče nebo míchače a výtlačného čela. Plnění zařízení probíhá několikrát denně podle potřeby daného výkonu. Zařízení může být vybaveno i váhou, zajišťující přesné údaje pro vedení provozu BPS (Švec a kol., 2010).

Reaktory

Taktéž nazývány jako fermentory a lze je přirovnat ke kravskému bachoru, kde podobně jako ve fermentoru probíhají hydrolytické pochody vlivem enzymů hydrolytických mikroorganismů (Švec a kol., 2010).

Anaerobní reaktorové systémy dle typu zpracovávaného substrátu lze rozdělit na systémy na kapalnou fázi a na tuhou fázi:

- Systémy suspenzivní

Tyto reaktory jsou také označovány za reaktory prázdné, kromě míchadel, topných systémů nebo usměrňovacích vestaveb není v reaktoru žádná výplň. U těchto systémů je využíváno pneumatické či hydraulické míchání, v případech zpracování substrátu s obsahem sušiny nad 15% hmoty jsou tato míchání nahrazena mícháním mechanickým (Straka, 2010).

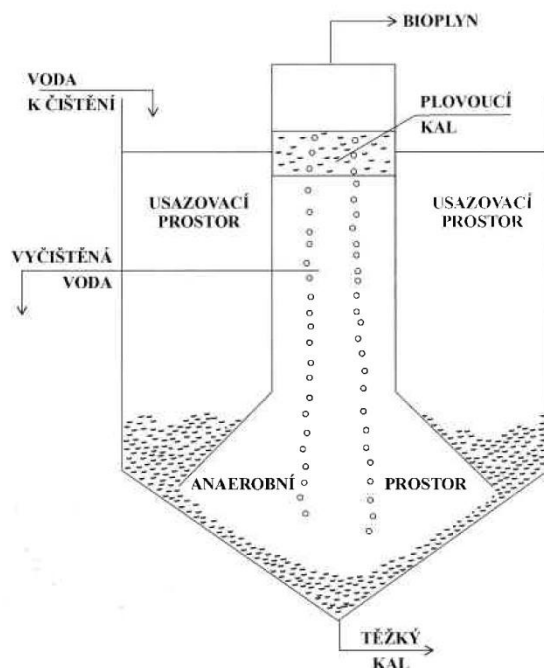
Velkým nebezpečím je vytvoření tzv. krusty (suché vrstvy) na hladině, kterému je nutno zabránit promícháváním substrátu. Její odstranění představuje velmi nákladný proces (Švec a kol., 2010).

- Systémy na tuhou fázi

Reakce v těchto systémech probíhají pomalu, protože substrát je naplněn ve velkých drátěných koších, jež jsou překryty plynotěsným zvonem a ponechány fermentaci. Tato zařízení nemají takový problém s vypouštěním odpadních vod, na druhou stranu jsou tyto procesy časově náročné a nemožnost využití vytápění systému s sebou při nízkých teplotách nese zpomalení procesu fermentace (Straka, 2010).

K vytápění reaktorů se v současné době nejčastěji využívá teplá voda z kogenerace, jež je přiváděna potrubím upevněným v konzolách zevnitř pláště reaktoru (Koudřa, 2008).

Schéma fermentoru, zdroj: (Straka, 2010)



Plynojemy

K akumulaci vyrobeného bioplynu je využíváno zásobních nádrží, jež zároveň zajišťují stabilizaci přetlaku plynu uvnitř výrobního systému. Jejich základní funkcí je poskytování prostoru pro akumulaci plynu a vyrovnání tak nesouladu mezi výrobou a spotřebou. U zemědělských BPS, u kterých podniky samy vyrobenou el. energii odebírají, může být tento nesoulad vzniklý např. obslužnými cykly živočišné výroby (krmení, čištění, dojení apod.). Ve většině případů odpovídá tato akumulace kratším lhůtám než je 24 hodiny, popř. se kapacita volí dle délek jednotlivých cyklů (Straka, 2010).

Typy plynojemů:

1. Tlakové plynojemy

Jejich využití je omezeno na případy, kde je provozně vyžadována komprese plynu. Příkladem může být využívání bioplynu do systémů pohonu vozidel nebo tlakových přepravních nádrží či plynovodů k externí spotřebě. Volba skladovacího tlaku spočívá na ekonomice skladování a kompresi plynu (Straka, 2010).

2. Nízkotlaké plynojemy

Jedná se o nejrozšířenější skladovací systémy používané pro proces biomethanizace (Straka, 2010).

Jsou tvořeny fóliemi a nejčastěji instalovány přímo nad fermentorem. U vnějších zásobníků jsou využívány fóliové polštáře kvůli ochraně před povětrnostními vlivy (CZ-Biom, 2009).

Plynové motory

K získávání elektrické energie z bioplynu slouží plynové motory. Svým praktickým využitím v BPS připadají nejvíce v úvahu plynové zážehové motory, jež pracují výhradně na bioplyn, v případě nouzového chodu na benzin. Nutností u těchto motorů je zážeh z cizího zdroje za využití spalovacích svíček (Schulz, 2004).

Kogenerační jednotka

Metoda současné výroby elektrické energie a tepla se nazývá kogenerace. Za použití plynového motoru a generátoru elektrické energie je dosahováno vysoké účinnosti přeměny energie z bioplynu na energii elektrickou a tepelnou. Výtěžnost se pohybuje mezi 80-90% celkové energie bioplynu.

Průměrně účinná kogenerační jednotka si na výrobu 1 kWh žádá 0,4-0,7 m³ bioplynu o přibližném obsahu 50-65% CH₄ (Švec a kol., 2010).

Hořák zbytkového plynu

K dopalování bioplynu, který nemůže být využit k výrobě el. energie ani tepla, je využíváno hořáku zbytkového plynu. K využití dochází při poruše motoru, plánované odstávce či náhlých problémech odběru bioplynu, tak aby byl plyn bezpečně spálen (Koudřa, 2008).

Nádrž na digestát

Digestát se skladuje nejčastěji v betonové nádrži, do které se z reaktoru dostává gravitačním působením. Pro urychlení tohoto procesu v mimořádných situacích se pak používají odstředivá čerpadla. Nádrže jsou zastřešené nejčastěji textilně a uvnitř nádrží jsou míchadla pro homogenizaci digestátu (Koudřa, 2008).

Potrubí

BPS je protkaná plynovodním a topným potrubím. Topné potrubí využívá ohřáté vody z kogenerace k vytápění částí BPS, kde je to za potřebí (např. fermentor). Plynovodní potrubí slouží k distribuci bioplynu z fermentoru do kogenerační jednotky. Pro případy nutnosti je v tomto potrubí zřízena odbočka k nouzovému hořáku plynu (tzv. fléře) (Švec a kol., 2010).

3.6 Legislativa a dotace

Výstavba a provoz BPS podléhají následujícím právním normám:

- zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí - upravuje pravidla posuzování záměrů s výrazným vlivem na životní prostředí
- zákon č. 76/2002 Sb. o integrované prevenci - upravuje proces vydání povolení pro zařízení na spalování biomasy,
- zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu - upravené podmínky pro výstavbu, rozvoj, terénní úpravy a jejich změny
- zákon č. 254/2001 SB., vodní zákon - upravuje podmínky vypouštění odpadních vod, jejich kontrole a způsobu odběru vzorků,
- zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší - stanovení základních povinností provozovatelů zdrojů znečišťování ovzduší, procesu získání povolení k výstavbě, určování poplatků,
- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, a jeho prováděcí vyhlášky - upravuje podmínky pro nakládání a skladování biologicky rozložitelných odpadů,
- zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech - v případě skladování digestátu a jeho využití jako hnojiva musejí být splněny jednotlivé náležitosti uvedené v tomto zákoně,
- zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z OZE - stanovuje rámec podpory produkce energií z biomasy, jednotlivé povinnosti provozovatelů a instituty nuceného výkupu energie a zeleného bonusu (Švec a kol., 2010).

Zelený bonus

Cenu zeleného bonusu OZE stanovuje Energetický regulační úřad (ERÚ) na základě zákona č. 265/1999 Sb., o působnosti orgánů České republiky v oblasti cen, ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů (ERÚ, 2015 a ERÚ - Věstník, 2015)

Příklad stanovení cen pro rok 2016 ve věstníku ERÚ v příloze 1.

4 Vlastní práce

4.1 Charakteristika podniku

Analýza ekonomické efektivity bioplynové stanice proběhla u výrobně obchodního družstva Kadov u Blatné. Družstvo bylo zapsáno do obchodního rejstříku 12. července 2000 a při svých začátcích bylo ve vlastnictví družstva 730 ha zemědělské půdy. Dnes vlastní družstvo 1220 ha půdy, kterou tvoří orná půda s 860 ha a trvale travnaté porosty s 358 ha. Družstvo tvoří 90 členů, 22 stálých zaměstnanců a v sezóně navíc 8 brigádníků. Družstvo se věnuje následujícím předmětům podnikání:

- Zemědělství včetně prodeje nezpracovaných zemědělských výrobků za účelem zpracování nebo dalšího prodeje,
- Opravám silničních vozidel,
- Činnosti účetních poradců, vedení účetnictví, vedení daňové evidence,
- Zámečnictví, nástrojářství,
- Opravě ostatních dopravních prostředků a pracovních strojů,
- Silniční motorové dopravě,
- Výrobě, obchodu a službám,
- Nově i výrobě elektrické energie.

V zemědělství se družstvo věnuje rostlinné i živočišné výrobě. Pěstuje ozimý ječmen, ozimou pšenici, řepku, oves, triticales, kukuřici na siláž, brambory na škrob a chová mléčný skot holštýnského plemena.

V čele družstva stojí předseda Bc. Karel Dobřemysl. Roční obrat družstva se pohybuje mezi 55-60 mil Kč a roční čerpání dotací se pohybuje okolo 10,5 mil Kč.

4.2 Cíl investičního záměru

Cílem investičního záměru bylo nahradit ekonomicky neefektivní chov prasat novým perspektivním a ekologickým druhem výroby. S přihlédnutím k dotačním programům se družstvo rozhodlo pro výstavbu bioplynové stanice.

4.3 Realizace investičního záměru

Návrh realizace BPS byl přizpůsoben aby odpovídal podmínkám dotačního programu rozvoje venkova ČR na období 2007-2013 stanoveným ministerstvem zemědělství. Cílem se stalo vybudování železobetonového fermentoru pro mokrou fermentaci kruh v kruhu s integrovaným plynojemem a skladovací jímkou pro digestát. O dávkování se mělo starat dávkovací zařízení s vlastní nízkou spotřebou a o spalování bioplynu a následnou tvorbu tepla a elektrické energie kogenerační jednotka s vysokou účinností o celkovém výkonu 600-850 kWh.

Tento návrh byl vedením družstva schválen v roce 2011 a ještě ten rok byla uzavřena obchodní smlouva se společností Hochreiter s.r.o. a zahájeny stavební práce. Stavba byla dokončena v řádném termínu na podzim roku 2012 a bioplynová stanice byla oživena a přešla v provoz dne 17.12.2012.

Bioplynové stanice Hochreiter

Firma Hochreiter pojmenovaná po jejím majiteli Johannu Hochreiterovi se věnuje technologiím BPS a jejich výstavbě více než 30 let. Tato firma využívá velmi vyspělých technologií a jejich firemní ideologií je, že BPS má elektřinu vyrábět a ne ji spotřebovat k vlastnímu provozu a také aby jejich provoz přinášel, co největší příjmy. To zaručují používáním kvalitních materiálů a nepoddimenzovaných technologií, které nabízejí prostor k rozšíření BPS a navýšení výkonu.

BPS svou výstavbou omezují používání přečerpávání materiálů a využívají tzv. přepadů. Při dávkování není třeba vstupní surovinu drtit či jinak upravovat. Tyto stanice se také vyznačují robustní a spolehlivou míchací a čerpací technologií, dobře dimenzovanými železobetonovými fermentačními nádržemi, koncepcí fermentoru kruh v kruhu, jež zajišťuje vysokou výtěžnost anaerobního procesu, a v neposlední řadě použitím kvalitních a vysoce účinných kogeneračních jednotek.

Náklady na výstavbu bioplynové stanice

Náklady na vybudování bioplynové stanice činily 78 399 225,70 Kč s DPH (viz příloha 6).

Realizace byla naplněna prostřednictvím vlastních i cizích zdrojů. Úvěr v celkové výši 65 332 000 Kč, který je splácen od 20.6.2012 do 20.5.2023, měsíční splátka činí 544 433,33 Kč a roční úroková sazba úvěru je 3,78%.

Bankovní úvěr bude tudíž splácen 10 let 120 splátkami. Po 2 letech řádného splácení bankovního úvěru byla využita dotace k ponížení stávajícího úvěru o výši 16,2 mil Kč. Měsíční splátka tak klesla na 375 686,33 Kč.

Dotace

Na základě programu rozvoje venkova - *opatření III.1.1. záměr b) výstavba a modernizace bioplynové stanice na období 2007-2012* byla Státním zemědělským intervenčním fondem dne 16.3.2012 schválena dotace ve výši 16,2 mil. Kč (viz příloha 2). Dotace byla vyplacena v souladu splněním podmínek, vydaných ministerstvem zemědělství (Ministerstvo zemědělství, 2007).

Tabulka 1; podoba financování BPS (vlastní zdroj)

Financování BPS	
Zdroj financování	Hodnota (Kč)
Vlastní zdroje	13 068 000
Cizí zdroje	81 532 000
Bankovní úvěr	65 332 000
Dotace	16 200 000
Zdroje celkem	94 600 000

Tabulka 2; vliv dotace na splácení úvěru a výši úroků (vlastní zdroj)

	bez dotace	s dotací
úvěr	65 332 000	65 332 000
splátky	65 332 000,00	49 132 000,00
úroky	12 483 584,12	10 002 081,62
celkově zapláceno	77 815 584	59 134 082
rozdíl	18 681 503	

Výsledek investičního záměru

Výsledkem investičního záměru je postavená bioplynová stanice, jež byla 17.12.2012 uvedena do provoz. Původně zamýšlený minimální instalovaný elektrický výkon bioplynové stanice byl ze 600kWh v průběhu prvního roku provozu díky dobře zvolené technologii navýšen na 750 kWh. Tohoto výkonu dosahuje BPS stabilně od srpna roku 2013, do té doby fungovala na minimálním instalovaném elektrickém výkonu.

4.4 Ekonomické hodnocení

Ekonomické hodnocení slouží k interpretaci výsledků a bylo provedeno pouze v části družstva a to ve středisku BPS, jež má na starost provoz a financování pouze výše zmíněné bioplynové stanice. Ke zjištění potřebných údajů byly analyzovány účetní výkazy a údaje z provozu BPS z let 2012-2015, pro predikci byly údaje diskontovány kvůli zajištění jejich vypovídacích hodnot ohledně nárůstu cen.

4.4.1 Kalkulace nákladů

Kalkulace nákladových položek byly provedeny podle účetních výkazů přiložených v přílohách 3-5. Nutno podotknout, že ne všechny účetní náklady se shodují s reálnými výdaji provozu BPS. V takovýchto případech byly využity družstvem vedené statistické údaje a elektronicky evidované faktury.

Interní náklady

Náklady na vstupy

Primární složku interních nákladů BPS tvoří náklady na vstupy neboli náklady na substrát. Užité suroviny jsou uvedeny v následující tabulce. Jako modelový rok pro zisk následujících údajů byl použit rok 2014, po jehož celou dobu fungovala bioplynová stanice na plném výkonu, tudíž na 750 kWh. Spotřeba těchto surovin je konstantní pro každý rok provozu. Změny cen jsou závislé na úrodnosti plodin v daném roce.

Tabulka 3; denní spotřeba materiálu (vlastní zdroj)

Spotřeba (t/den)				
kukuřice	hnůj	travní senáž	kejda prasat	omelky, mouka
19,82465753	9,019178082	7,956164384	15,09315068	0,493150685

Tabulka 4; roční spotřeba materiálu (vlastní zdroj)

Spotřeba (t/rok)

kukuřice	hnůj	travní senáž	kejda prasat	omelky, mouka
7 236	3 292	2 904	5 509	180

Cena vstupních surovin

Vstupní suroviny kukuřice, hovězí hnůj a travní senáž pocházejí z provozní činnosti družstva a středisko BPS je od ostatních středisek odkupuje za vnitropodnikové ceny.

Prasečí kejda je dovážena z družstva Klatovy a omelky z mlýnu Horažďovice.

Všechny níže zmíněné ceny v tabulce 4 jsou uvedeny včetně nákladů na převoz a následnou manipulaci.

Tabulka 5; cena vstupních surovin - rok 2015 (vlastní zdroj)

komodita	cena (Kč/t)
kukuřice	767,91 Kč
hnůj	64,13 Kč
travní senáž	694,32 Kč
kejda	68,20 Kč
omelky	2 750,00 Kč

Spotřeba energií

Energetická spotřeba na provoz bioplynové stanice ročně činí okolo 150 000 Kč.

Mzdové náklady

BPS potřebuje ke své činnosti neustálou obsluhu a na jejím provozu se střídají dva pracovníci. Mzdové výdaje na výplaty zaměstnanců obsluhujících BPS se ročně pohybují okolo 650 000 Kč včetně zákonného sociálního pojištění, k těm se dále přidávají s tím související prémie okolo 500 000 Kč a ostatní příplatky na mzdu a náhrady v podobě zhruba 100 000 Kč.

Odpisy

Odpisy tvoří jednu z největších ročních položek nákladu BPS. Dle zákona č. 586/1992 sb. spadá bioplynová stanice do 4. odpisové skupiny, jež se odepisují na 20 let.

Odpisy byly vyčísleny ze vztahu (3.1.)

Tabulka 5; odpisy (vlastní zdroj)

Odpisy (Kč)	
Investice	78 399 225,70
doba odepisování	20 let
rovnoměrný odpis	3919961,285
první rok	1685583,353
ostatní roky	4037560,124

Externí náklady

Servis a údržba

BPS vyžaduje kvůli své náročnosti provozu časté preventivní servisní kontroly a výměny opotřebovaných dílů. Roční servisní náklady bez vážnějších oprav a komplikací se pohybují od 0,8 mil do 1,2 mil Kč. O největší meziroční výkyvy se stará údržba motoru kogenerační jednotky, jejíž součástky musejí být po stanovených hodinách provozu měněny. Počet hodin, po kterých je nutno provést údržbu, a odhadovaná cena údržby, jsou uvedeny v tabulce 7 i s odhadovanými roky údržby.

Tabulka 7; plánované údržby motoru (vlastní zdroj)

označení údržby	1	2	3	4	5	6	...
po uplynutí hodin provozu	12 000	24 000	36 000	48 000	12 000	24 000	...
cena údržby (Kč)	1 mil	2 mil	3 mil	5 - 8 mil	1 mil	2 mil	...
předpokládaný rok	2014	2016	2021	2026	2027	2031	...

Komentář k tabulce

Při údržbě 1-3 se jedná pouze o výměnu částí motoru, při údržbě 4 dojde ke generální prohlídce a výměně polomotoru potažmo celého motoru kogenerační jednotky. Po údržbě 4 se celý životní cyklus motoru a jeho plánované údržby opakují.

Služby a pojištění

Do této položky bylo zařazeno pojistné zahrnující i strojní pojištění o výši 230 tis. Kč ročně, dále pak poradenství biologie - 24 tis. Kč ročně, servisní smlouva o provozu BPS 60 tis. Kč ročně a analýza vzorků digestátu, která je prováděna každý měsíc - 12 tis. Kč ročně.

Úmor

Měsíční úmor úvěru je konstantní a činí 544 433,33 Kč, roční součet měsíčních úmorů představuje částku 6 533 200 Kč. Po Využití dotace k ponížení úvěru v roce se úmor snížil na měsíční hodnotu 375 683,33 Kč, a ročně pak na 4 508 200 Kč.

Úrok

Úrokové zatížení se nejvíce projevuje v prvních letech provozu BPS, kde se ročně pohybuje přes 2 mil. Kč, s postupným umořováním dlužné částky však klesá. Nejmarkantnější pokles úroků proběhl v roce 2015 při využití dotace, kde měsíční platba úroku klesla rázově o 50 tis. Kč.

Celkové náklady

V následující tabulce 8 jsou zachyceny jednotlivé sledované a výše zmíněné položky nákladů.

Tabulka 8; náklady v jednotlivých letech od provozu BPS (vlastní zdroj)

	2012	2013	2014	2015
Položka (Kč)				
Náklady				
Externí náklady	145 423,00	6 514 655,43	12 014 997,51	9 292 259,57
servis a údržba	130 423,00	981 350,00	2 949 640,00	2 025 323,00
služby a pojištění	15 000,00	314 000,00	314 000,00	291 400,00
úrok		1 408 272,09	2 218 157,51	1 623 586,57
úmor		3 811 033,33	6 533 200,00	5 351 950,00
Interní náklady	165 400,00	10 748 042,98	14 147 084,92	14 398 311,66
náklady na vstupy	124 000,00	7 643 387,63	8 654 731,80	8 663 386,53
mzdové náklady	20 000,00	1 256 270,00	1 324 568,00	1 535 343,00
spotřeba energie	21 400,00	162 802,00	130 225,00	162 022,00
odpisy		1 685 583,35	4 037 560,12	4 037 560,12
Náklady celkem	310 823,00	17 262 698,41	26 162 082,43	23 690 571,23

Komentář k tabulce 6:

V roce 2012 byla BPS v provozu pouze od konce prosince, tento rok lze chápat jako doúčtování pro rok 2013 za předchozích 14 dní chodu. V roce 2014 je z tabulky znatelný nárůst nákladů na vstupy - to je zapříčiněno zvýšením výkonu BPS z 600 kWh na 750 kWh, s vyšším výkonem roste i spotřeba vstupního materiálu (substrátu). Úvěr bance začal

být splácen až od června roku 2013 - jsou tak nižší splátky i úroky než v roce 2014. V roce 2014 byla taktéž provedena první plánovaná údržba motoru, která se promítla do zvýšení položky servisu a údržby.

4.4.2 Kalkulace tržeb

Kalkulace výnosových položek byly provedeny podle účetních výkazů přiložených v přílohách 3-5. Nutno podotknout, že ne všechny účetní výnosové položky se shodují s reálnými tržbami provozu BPS, v takovýchto případech byly využity družstvem vedené statistické údaje a elektronicky evidované faktury.

BPS Kadov má čtyři hlavní složky příjmů. První a zároveň největší složku tvoří příjmy za elektrickou energii dodávanou do sítě rozdělené do dvou částí: silové elektřiny a zeleného bonusu. **Cena silové elektřiny** je určena poptávkou a nabídkou na trhu a je uzavírána smlouvou s místním odběratelem energie, na přelomu listopadu a prosince, v podobě trvání jednoho roku. Výše **zeleného bonusu** je každoročně stanovována Energetickým regulačním úřadem a je každoročně upravována pohybem cen silové elektřiny na trhu. Reálný roční svorkový výkon i s přihlédnutím k servisním údržbám a odstávkám BPS je 6 000 MWh při instalovaném výkonu 750 kWh, pro kalkulace použité při odhadu vývoje tržeb BPS bylo využito právě tohoto výkonu sníženého o 9% spotřeby energie na vlastní činnost BPS (přibližně 5 700MWh). Spotřeba energie BPS na vlastní činnost je z velké části určována objemem a pevností substrátu (vyšší spotřeba energie na míchání substrátu), při konstantním objemu vstupních látek potřebných na výkon 750 kWh se průměrně pohybuje do maximální hranice 9% z celkové produkce energie.

Tabulka 9; Vývoj cen vykupovaných energií v jednotlivých letech (vlastní zdroj)

Výkupní ceny v Kč za kWh v jednotlivých letech					
	2012	2013	2014	2015	2016
sil. Elektřina	1,04	1,16	0,96	0,93	0,79
zelený bonus	3,07	3,06	3,27	3,27	3,39

Další složkou příjmu je vyprodukované **teplo** využitě přímo v podniku k vysoušení dřeva , které je oceňováno vnitropodnikovými cenami a ročně za něj středisko BPS přijme 100 000 Kč. V průběhu let zůstává tato položka konstantní.

Poslední čtvrtou složku příjmů tvoří **digestát**. Jeho produkci určuje množství vstupujícího materiálu (substrátu), takže od přechodu BPS na výkon 750kWh zůstává v průběhu let konstantní. Jeho roční produkce se pohybuje okolo 16 000 m³ při výkonu 750 kWh. Je podnikem využíván pro vlastní účely ve středisku rostlinné výroby a jeho vnitropodnikové ocenění je 10 Kč za 1 m³, což ročně představuje 160 000 Kč.

Tabulka 10; příjmy v jednotlivých letech provozu BPS (vlastní zdroj)

položka	2013	2014	2015
Výnosy			
silová elektřina	6 097 191,00	6 206 200,00	5 529 160,00
zelený bonus	13 280 397,00	18 449 340,00	18 449 340,00
digestát	144 000,00	158 500,00	160 000,00
teplo	73 000,00	87 600,00	100 000,00
Výnosy Celkem	19 594 588,00	24 901 640,00	24 238 500,00

Komentář k tabulce 7

Mezi roky 2013 a 2014 je jasně vidět zvýšení výkonu BPS z 600 na 750 kWh - na tržbách ze silové elektřiny a zeleného bonusu, zvýšila se i produkce digestátu. Se zvýšením výkonu došlo i k navýšení vytvořeného tepla, které ale podnik již není schopen efektivně využít pro účely vysoušení dřeva. Cena za vysoušení dřeva tedy zůstává po zvýšení výkonu neměnná na hranici 100 tis. Kč ročně. V roce 2014 se vyskytly problémy s teplovodem, jež byly při následné servisní opravě. Nemožnost využití tepla k vysoušení dřeva se promítla do tržeb za teplo daného roku.

4.4.3 Cash Flow

Predikce budoucího vývoje

Ke zjištění vývoje položek nákladů a příjmů nebylo možné využít korelační a regresní analýzy z důvodů zkreslené vypovídací hodnoty kvůli dosavadnímu krátkému provozu BPS a nestálosti vstupních nákladů na substrát a tržeb za objem vytvořené elektrické energie ve sledovaném období (z důvodu navyšování výkonu). Proto byla využita metoda

diskontace, která zajistí v tomto případě důvěryhodnější vypovídací hodnoty jednotlivých nákladových a příjmových položek, pro něž byly použity rozdílné sazby tak, aby odrazily dosavadní cenový vývoj i v budoucích letech. Výchozím bodem pro diskontování se stal rok 2015, jež je z hlediska doby vypracování práce nejaktuálnějším uzavřeným rokem. Výjimku představují tržby za silovou elektřinu a zelený bonus roku 2016, na který jsou již tyto ceny známy (viz tabulka 9) a byly vypočteny z průměrného reálného svorkového výkonu 6200 MWh sníženého o vlastní spotřebu.

Servis a údržba byly vzhledem k jejich dosavadnímu vývoji diskontovány 3% a upraveny podle plánovaných údržeb motoru v jednotlivých letech a s tím spojeným nárůstem nákladů i v letech mimo tyto údržby. Po prvních 2 výměnách částí motoru jsou očekávané meziroční servisní náklady zvýšené o 200 tis. Kč ročně, po 3. výměně o 700 tis. Kč ročně a po 4. - kompletní výměně motoru (vybrána horní hranice 7 mil Kč) je očekáváno snížení těchto nákladů a začátek nového životního cyklu motoru s příslušnými výměnami a s tím spojenými výdaji.

U **služeb a pojištění** nebyl dosavadní nárůst cen nijak významný, spíše docházelo ke snižování placených částek, a proto byly oceněny 0,5%.

Náklady na vstupy, i když meziročně se pohybuje ve změně cen pod 2% a některé jsou oceňovány vnitropodnikovými cenami, které se mění minimálně, byly vzhledem k jejich vázanosti na podnební podmínky a na spotřebu fosilních paliv diskontovány 3,5%.

U **mzdových nákladů** družstvo nezamýšlí žádné významné navyšování a proto byly jejich budoucí hodnoty diskontovány 0,08%.

Spotřeba energie byla vzhledem k dosavadnímu vývoji cen diskontována 1%.

U příjmů byly diskontovány pouze ceny **silové elektřiny** a **zeleného bonusu**. V budoucí době se nepředpokládá žádný velký nárůst cen energií, navíc se cena zeleného bonusu snaží vyvážit kolísání výkupní ceny silové energie, a proto byly obě položky shodně diskontovány 0,5%. **Teplu** ani **digestát** nebyly diskontovány z důvodů vnitropodnikového užití obou složek. Tržby za jejich prodej tedy zůstávají v průběhu let konstantní.

Celková predikce vývoje nákladů a příjmů po dvacetiletou dobu životnosti je uvedena v přílohách 7 a 8.

Výpočet Cash Flow

Jednotlivé hodnoty CF pro příslušné roky byly získány ze vztahu (3.2.).

Tabulka 11; Cash Flow pro vybrané roky (vlastní zdroj)

položka	2013	2014	2015	2016	2021	2025
Náklady						
Externí náklady	6 514 655,43	12 014 997,51	9 292 259,57	10 076 045,95	10 561 395,95	3 728 166,99
servis a údržba	981 350,00	2 949 640,00	2 025 323,00	4 086 082,69	5 418 341,58	3 421 864,75
služby a pojištění	314 000,00	314 000,00	291 400,00	292 857,00	300 252,01	306 302,23
úrok	1 408 272,09	2 218 157,51	1 623 586,57	1 188 906,26	334 602,36	0,00
úmor	3 811 033,33	6 533 200,00	5 351 950,00	4 508 200,00	4 508 200,00	0,00
Interní náklady	10 748 042,98	14 147 084,92	14 398 311,66	14 715 433,15	16 469 592,99	18 099 783,41
náklady na						
vstupy	7 643 387,63	8 654 731,80	8 663 386,53	8 966 605,06	10 649 514,04	12 220 562,30
mzdové náklady	1 256 270,00	1 324 568,00	1 535 343,00	1 547 625,74	1 610 529,21	1 662 687,89
spotřeba energie	162 802,00	130 225,00	162 022,00	163 642,22	171 989,62	178 973,09
odpisy	1 685 583,35	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12
Náklady celkem	17 262 698,41	26 162 082,43	23 690 571,23	24 791 479,10	27 030 988,94	21 827 950,39
Výnosy						
silová elektřina	6 097 191,00	6 206 200,00	5 529 160,00	5 754 840,00	5 697 122,11	5 811 921,97
zelený bonus	13 280 397,00	18 449 340,00	18 449 340,00	19 126 380,00	19 009 785,00	19 392 841,68
digestát	144 000,00	158 500,00	160 000,00	160 000,00	160 000,00	160 000,00
teplo	73 000,00	87 600,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00
Výnosy Celkem	19 594 588,00	24 901 640,00	24 238 500,00	25 141 220,00	24 966 907,11	25 464 763,66
výsledek hospodaření	2 331 889,59	-1 260 442,43	547 928,77	349 740,90	-2 064 081,83	3 636 813,26
výsledek hosp. po zdanění	1 842 192,78	-1 260 442,43	432 863,73	276 295,31	-2 064 081,83	2 873 082,48
Cash Flow	3 527 776,13	2 777 117,69	4 470 423,85	4 313 855,44	1 973 478,30	6 910 642,60

Komentář k tabulce 11

Do tabulky kvůli jejímu rozsahu byly vybrány jen některé roky, aby nastínily vývoj nákladů a tržeb. Z reálných dat byl kvůli malé vypovídací hodnotě vyrazen měsíční provoz v roce 2012. V roce 2014 proběhla údržba motoru kogenerační jednotky, což se projevilo na nárůstu nákladů servisu a údržbě, to samé se předpokládá i v letech 2016, 2021 (viz tabulka 7 plánovaných údržeb). V roce 2025 je již bankovní úvěr kompletně splacen a

úmor ani úrok tak už nevstupují do nákladů BPS. Ani v jednom z 20 let provozu se nedostalo CF do záporných čísel a lze jeho hodnoty označit za příznivé, nicméně znatelné jsou výkyvy v letech, v nichž dochází k plánovaným údržbám motoru.

Rentabilita tržeb

Zjištěna dle podle vztahu (3.4):

Tabulka 12, rentabilita tržeb (vlastní zdroj)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
rent. Tržeb	0,12	-0,05	0,02	0,01	0,05	0,05	0,04	0,04	-0,08	0,00
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
rent. Tržeb	0,10	0,16	0,14	-0,12	0,16	0,11	0,12	0,10	0,01	0,05

Průměrně BPS vytvoří z 1 Kč tržeb 0,052 Kč zisku, tedy 5,2% tržeb přechází do zisku. K záporné rentabilitě tržeb dochází právě v letech plánovaných servisních údržeb motoru.

4.4.4 Diskontované Cash Flow

Pro vypovídací schopnosti byly využity metody diskontování výsledného Cash Flow tak, aby zachycovaly vliv opotřebení peněz v čase a riziko investice.

Inflace

Dosavadní vývoj průměrné míry roční inflace

Tabulka 13, průměrná míra roční inflace (zdroj: ČSÚ, 2016)

	2012	2013	2014	2015
prům. míra roční inflace	3,3%	1,4%	0,4%	0,3%

Zpráva České Národní Banky o inflaci:

Cílem měnové politiky je dosažení inflace o hodnotě 2%. Této měnověpolitické inflace by mělo být dosaženo na konci roku 2017 (ČNB, 2015).

Riziko investice

Největší riziko investice představují:

- růst cen materiálů na substrát (vstupní náklady)
- růst servisních nákladů
- odstávky a nemožnost výroby el. energie a tepla

Vliv změny cen materiálů na substrát

Toto riziko bylo minimalizováno meziroční diskontní sazbou 3,5% na všechny vstupní materiály, tak aby bylo možné předcházet vlivům nepříznivé úrody či nárůstu cen fosilních paliv.

Růst servisních nákladů

K promítnutí tohoto rizika do provozu BPS došlo v podobě započítání nákladů plánovaných oprav motoru a s tím spojené zvýšení nákladových položek o příslušné částky v následujících letech i s diskontováním cen nákladů o 3%.

Odstávky provozu

O kompenzaci vlivu rizika odstávek provozu se stará pojištění BPS, které vstupuje do nákladové položky služby a pojištění. Při neschopnosti produkce el. elektřiny a tepla je družstvu po 2 dnech bez nemožnosti výroby hrazena 85% částka z ušlého zisku.

Diskontní sazba CF

S přihlédnutím na dosavadní a odhadovaný budoucí vývoj inflace a jednotlivé rizika investice a jejich kompenzaci byl zvolen diskont pro CF 3%.

Pro větší přehlednost v tabulkách byl zvolen počátečním rokem pro diskontování rok 2013, k němuž byl připočten měsíční provoz v roce 2012. (viz tabulka 14)

Tabulka 14, diskontované Cash Flow (vlastní zdroj)

rok	2013	2014	2015	2016	2017
Cash Flow (tis. Kč)	3 581,39	2 696,23	4 213,80	3 947,79	4 476,19
rok	2018	2019	2020	2021	2022
Cash Flow (tis. Kč)	4 268,86	4 061,33	3 853,74	1 557,88	3 136,19
rok	2023	2024	2025	2026	2027
Cash Flow (tis. Kč)	4 469,25	5 211,34	4 846,99	663,52	4 821,08
rok	2028	2029	2030	2031	2032
Cash Flow (tis. Kč)	4 004,02	4 033,83	3 691,07	2 497,36	2 915,31

Kumulované Cash Flow

Tabulka 15, kumulované diskontované CF (vlastní zdroj)

rok	2013	2014	2015	2016	2017
Kumul. CF (tis. Kč)	3 581,39	6 277,62	10 491,42	14 439,21	18 915,40
rok	2018	2019	2020	2021	2022
Kumul. CF (tis. Kč)	23 184,26	27 245,60	31 099,34	32 657,22	35 793,41
rok	2023	2024	2025	2026	2027
Kumul. CF (tis. Kč)	40 262,65	45 473,99	50 320,98	50 984,49	55 805,57
rok	2028	2029	2030	2031	2032
Kumul. CF (tis. Kč)	59 809,59	63 843,42	67 534,49	70 031,85	72 947,16

Graf1, vývoj diskontované CF (vlastní zdroj)

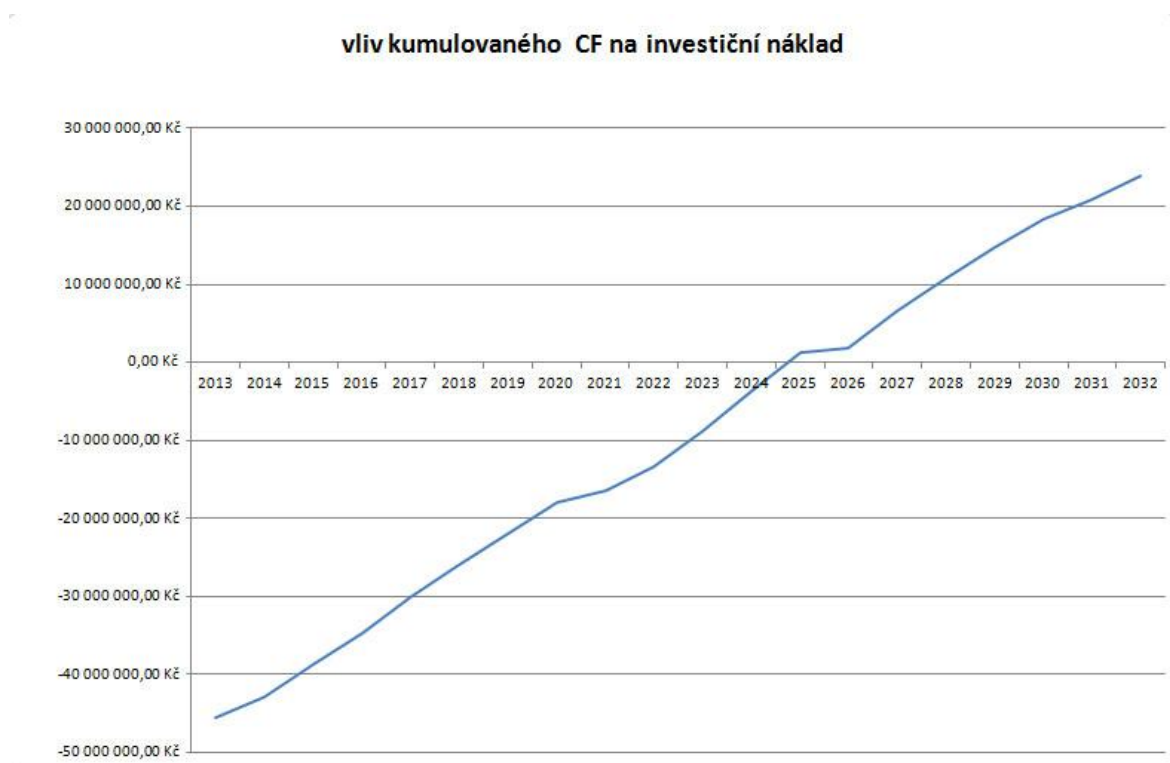
Vývoj diskontovaného Cash Flow



Komentář ke grafu 1

Znatelné poklesy diskontovaného CF jsou způsobeny předpokládanými servisními výdaji již dříve zmiňovanými (viz tabulka 7). Žádná z hodnot diskontovaného CF se nedostává do záporných čísel, takže se dá jejich průběh hodnotit jako příznivý. K největšímu propadu dochází v roce 2026, kdy je naplánována výměna motoru kogenerační jednotky (odhadovaný výdaj 7 mil. Kč). V posledních pěti letech provozu BPS tj. od roku 2027 dochází k poklesu CF vlivem zvýšených výdajů nového životního cyklu motoru kogenerační jednotky a také silným vlivem diskontu.

Graf 2, kumulované diskontované CF (vlastní zdroj)



Komentář ke grafu 2

Grafické znázornění kumulovaného CF v porovnání s investičními náklady zobrazuje splacení celkového investičního nákladu v prolnutí modré křivky kumulovaného CF s osou Y v bodě 0. K tomuto prolnutí dojde v roce 2025.

Jednotlivé hodnoty diskontovaného kumulovaného CF jsou uvedeny v tabulce 15.

Doba návratnosti

Kompletní investice do výstavby BPS činila 78 399 225,71 Kč s DPH. Pro družstvo je však podstatná částka bez DPH, neboť DPH si může ze svých nákladů odečíst. Částka bez DPH je 65 332 688,09 Kč (viz příloha 6).

Vezmeme-li v potaz vstup dotace (16,2 mil Kč viz tabulka 1), jež byla použita k snížení spláceného úvěru, celkové investiční náklady pak klesají na částku 49 132 688,09 Kč.

Doba návratnosti bez vlivu dotace

Vypočítána dle vztahu (3.6) při diskontní míře 3% se rovná 17,04 let.

Doba návratnosti s vlivem dotace

Vypočítána dle stejného vztahu (3.6) s odečtením dotace od investičního nákladu vychází na 12,75 let při diskontní míře 3% (viz graf 2).

Dotace má značný vliv na celkovou investici a zkracuje její dobu návratnosti o 4,29 let.

Výnosnost investice

Vypočítaná podle vztahu (3.5) se rovná 5,75%. Ročně se tak družstvu průměrně vrací 5,75% z celkové investice.

Vnitřní výnosové procento

Pro výpočet této hodnoty bylo vycházeno ze vztahu dle vztahu (3.8). Při diskontní sazbě 3% a době životnosti 20 let činí výsledná hodnota vnitřního výnosového procenta 7,852 % v případě zohlednění dotace. Pokud by dotace zohledněna nebyla, klesla by hodnota vnitřního výnosového procenta na 4,25%.

Dotace v tomto ohledu značně posouvá hranice pro působení rizika spojeného se vznikem investice, ať už v podobě zvýšené inflace nebo náhlých neodkladných výdajů.

Čistá současná hodnota

Po dvacetiletém provozu a odečtení investičních nákladů je čistá současná hodnota, vypočítána dle vztahu (3.7): 23 814 422,71 Kč. Tedy BPS svým dvacetiletým provozem pokryla všechny své náklady a družstvu získala téměř 24 mil. Kč.

Celkový příjem z investice

Získaný celkový příjem z investice dle vztahu (3.3) je 72 947 160,53 Kč.

Index rentability

Celková rentabilita investice dána vztahem (3.9) je 115%. Touto hodnotou lze zhodnotit investici jako rentabilní a ekonomicky efektivní. Investice se sama zaplatí a generuje 15% zisk z celkových nákladů investice.

4.5 Zhodnocení výsledků

Investice se za garantovanou dobu životnosti 20 let při diskontní míře 3% jeví jako efektivní a to obzvláště díky čerpání dotace. Ekonomická analýza zjistila stabilní Cash Flow neklesající do ztrát ani v letech nejvyšších výdajů. Životnost BPS by měla být více jak 20 let a vedení podniku již nyní zamýšlí investice do prodloužení její životnosti na místo její likvidace po uběhnutí této doby.

Největším rizikem se jeví skokové narůstání cen nákladů na vstupy, které může být snadno ovlivněno klimatickými změnami, nečekanými výpadky provozu, neplánovanými servisními výdaje na náhlé poruchy a také riziko klesajících cen energií, které by ale měl regulovat energetický regulační úřad. Všechna tato rizika byla zohledněna při predikci budoucích nákladů a příjmů.

Značný vliv na celé hospodaření BPS měla dotace na výstavbu, která svými 16,2 mil. Kč představuje značné snížení investičních nákladů a tím i větší rentabilitu provozu, mimo jiné i snížení placených úroků.

Vnitřní výnosové procento 7,852% představuje dobrý prostor pro možné vzniklé komplikace, které by mohly ohrozit efektivní provoz BPS.

Doba návratnosti 12,75 let je při dvacetileté životnosti představuje 7,25 let času pro tvorbu téměř 24 mil. Kč čistého příjmu z investice. Celkový příjem investice je 72 947 160,53 Kč, což je 1,48krát více než investiční náklad.

Ekonomická efektivnost

BPS Kadov je při 3% diskontní míře ekonomicky efektivní, na čemž se především podílí vnitropodnikové náklady vstupních surovin, čerpání dotace na výstavbu BPS (již několikrát výše zmíněn vliv na celkovou investici) a garantované výkupní ceny v podobě zeleného bonusu.

V případě výstavby BPS bez dotace, by se stále jednalo o efektivní investici, nicméně by značně klesla její rentabilita a čistý příjem z investice po uběhnutí doby životnosti.

Jestliže by družstvo nebylo schopné si zajistit vlastní vstupní suroviny, jež si oceňuje vnitropodnikovými cenami bez marže, a bylo tak odkázáno pouze na nákup všech surovin, jednalo by se provoz zcela neefektivní. Ceny kukuřičné siláže, travní senáže a hovězí kejdy se na volném trhu pohybují téměř na dvojnásobku cen vnitropodnikového ocenění. Náklady na vstupy by tak ročně vzrostly odhadem o 6 mil. Kč, což by přivedlo CF do

záporných čísel, nehledě na to, že by k tomu vzrostly náklady na manipulaci i převoz a tyto ceny by ještě více podléhaly vlivům podnebních podmínek. Z toho se dá vyvodit, že zamýšlený investiční projekt vybrané BPS by byl pro nezemědělský podnik zcela ekonomicky neefektivní.

Bioplynové stanice mohou být ekonomicky efektivní jen díky garantovaným výkupním cenám a příspěvku na ekologickou výrobu tepla a el. energie v podobě zeleného bonusu. V případě, že by tyto ceny neexistovaly, mezi výdaji a příjmy by byl propastný rozdíl, který by zaručoval jistou neefektivitu provozu.

Návrhy na zlepšení provozu BPS

- *Návrh na využívání tepla*

Zlepšení ekonomické efektivnosti by pomohlo lepší využití tepelné energie. Bylo by dobré využívat teplo nejenom pro vlastní účely, ale i pro účely komerční. V současné době by měl o využívání tepla zájem podnik, který chce sušit substrát pro rostliny.

Budova sušárny je v současné době k sušení dřeva využívána jen z 1/3. Vzhledem k objemu substrátu (12 tun), který chce podnik u VOD Kadov vysoušet, bude pro sušení substrátu určena také 1/3 budovy sušárny.

Sušicí proces substrátu trvá 3 dny, po této době bude substrát odvezen do podniku a navezen nový. Převoz substrátu si podnik bude zajišťovat sám a družstvu tak vznikají pouze náklady na manipulaci s materiálem a náklady na příplatek ke mzdě zaměstnance střediska BPS.

Měsíčně VOD Kadov vysuší 10 návozu substrátu. Složení a vyložení substrátu do budovy sušárny zabere cca hodinu času za využití bagru, který na jedno složení spotřebuje přibližně 7 litrů nafty. Za poskytnutí těchto služeb získá pracovník obsluhy BPS příplatek ke mzdě 2000 Kč. Cena za měsíční využívání tepla, na kterou by byl podnik ochoten přistoupit, je 23 000 Kč. Kalkulace měsíčních a ročních nákladů a výnosů je uvedena v tabulce 16.

Toto řešení využití tepla nejenom pro vnitropodnikové účely by při současných cenách nafty družstvu přineslo zisk v přibližné hodnotě 208 tis. Kč ročně (cca 164 tis. Kč čistého zisku). K tomu by nadále družstvo mohlo využívat teplo pro vysoušení dřeva a dosavadní tržby za teplo by se ztrojnásobily ze 100 tis. Kč na 308 tis. Kč.

Tabulka 16, Náklady a výnosy pro návrh komerčního využití tepla (vlastní zdroj)

	měsíčně	ročně
Náklady	5 640,00 Kč	67 680,00 Kč
mzdové příplatky	2 000,00 Kč	24 000,00 Kč
spotřeba paliva	3 640,00 Kč	43 680,00 Kč
Výnosy	23 000,00 Kč	276 000,00 Kč
vysoušení substrátu	23 000,00 Kč	276 000,00 Kč
Zisk	17 360,00 Kč	208 320,00 Kč
Čistý Zisk	13 714,40 Kč	164 572,80 Kč

Komentář k tabulce 16

Nákladová položka spotřeba paliva je závislá na vývoji cen nafty, pro současnou kalkulaci byla využita cena 26 Kč za litr nafty.

- *Návrh na vlastní využití elektrické energie*

Další možností zlepšení ekonomiky je možnost využívat el. energii pro vlastní účely a za její ekologickou výrobu získávat dotovanou cenu zeleného bonusu, který toto řešení umožňuje.

K takovému řešení je BPS družstva již od své výstavby uzpůsobena, takže je možné místo dodávek el. energie do sítě dodávat tuto energii přímo do družstva. Nejideálnějším využitím el. energie se jeví kravín družstva.

Spotřeba kravína je 14 MWh měsíčně a reálná výroba BPS (s odečtením 9% vlastní spotřeby) je 470 MWh. Technicky je tedy takovéto řešení proveditelné.

Současná nákupní cena 1 kWh el. energie pro kravín je 2,70 Kč a současná výkupní cena 1 kWh BPS je 0,79 Kč. Středisko živočišné výroby bude tedy odebírat el. energii od střediska BPS za vnitropodnikovou cenu 0,79 Kč / kWh (příslušná cena silové elektřiny pro současný rok) na místo nákupní ceny. BPS však nadále může nárokovat zelený bonus na vytvořenou energii v podobě 3,39 Kč / kWh (tržby ze zeleného bonusu budou tedy korespondovat s reálným výkonem).

Problémem tohoto řešení je nestálá spotřeba. Kravín využívá el. energii v určitých cyklech jako je krmení, dojení apod. V takovýchto chvílích spotřeba vzroste a je nutné aby měla BPS v plynovém dostatek bioplynu na výrobu aktuálně potřebné energie. Dalším

problémem jsou pak odstávky provozu BPS (např. výměny částí motoru nebo jeho opravy), kdy není BPS schopna vytvářet el. energii a kravín tedy bude muset odebírat el. energii ze sítě. I s připuštěním těchto nedostatků se využívání energie pro vlastní účely jeví, jako dobrá metoda snížení nákladů pro celé družstvo. V budoucnu, po odzkoušení tohoto provozu a posouzení celkového vlivu na ekonomiku družstva, je možno zamýšlet se i nad zásobováním dalších budov elektrickou energií.

Tabulka 17, Ušetření nákladů na el. energii pro kravín (vlastní zdroj)

Spotřeba kravína	bez využití energie	s využitím energie
měsíčně	37 800,00 Kč	11 060,00 Kč
ročně	453 600,00 Kč	132 720,00 Kč
Tržby BPS za sil. El.		
měsíčně	371 458,00 Kč	371 458,00 Kč
ročně	4 457 496,00 Kč	4 457 496,00 Kč
Ušetření	26 740,00 Kč	320 880,00 Kč

Komentář k tabulce 17

V případě chodu kravína bez využití energie BPS je násobena spotřeba současnou cenou 2,70 Kč / kWh, s využitím el. energie z BPS pak kravín platí BPS cenu ušlých zisků v podobě 0,79 Kč / kWh. Tržby BPS za el. energii díky tomu zůstávají konstantní, ale sníží se náklady na provoz kravína. Teoretická hodnota úspory je až 320 tis. Kč, v reálu bude tato hodnota nižší kvůli odstávkám provozu - odhadem o 15% až 25%.

5 Závěr

Bioplynová stanice představuje pro Výrobně obchodní družstvo Kadov nejenom ekologické, ale především i ekonomicky efektivní řešení získávání energie z obnovitelných zdrojů. Již od roku 2012, kdy investiční záměr přešel v realitu, přináší bioplynová stanice podniku stabilní Cash Flow. Do investice a následně provozu bioplynové stanice se značně promítl dotační program rozvoje venkova, který družstvu zajistil 16,2 mil. Kč na výstavbu BPS a dotovaná cena zeleného bonusu na vytváření energie z obnovitelných zdrojů.

Při 3% diskontní míře opotřebení peněz v čase je investice s dvacetiletou dobou životnosti rentabilní a tedy ekonomicky efektivní. Za touto efektivností však stojí především možnost oceňování vstupních surovin vnitropodnikovými cenami a dotované výkupní ceny energií. V případě, že by družstvo tyto prostředky nemělo, celá ekonomika provozu by byla narušena. Kalkulace nákladů bioplynové stanice prokázala, že ceny vstupních surovin oceňované vnitropodnikovými cenami jsou značně nižší než jejich cena na volném trhu. Pokud by bylo družstvo odkázáno na nákup všech vstupních surovin na trhu, zvýšily by se při současných cenách komodit náklady přibližně o 5-6 mil. Kč ročně a meziroční Cash Flow by bylo záporné. Kalkulace výnosů nepochybně vypovídá o nutnosti čerpání dotovaných cen zeleného bonusu pro efektivní provoz. Meziroční tržby za zelený bonus se pohybují přibližně okolo 20 mil. Kč a tržby za silovou energii okolo necelých 6 mil. Kč. V případě neexistence výkupních cen, tedy položky o hodnotě 20 mil. Kč, nejsou schopny tržby ze silové energie pokrýt celkové náklady ani z 1/3.

Za současných podmínek je však investice do bioplynové stanice efektivní a po uplynutí dvacetileté doby životnosti generuje provoz bioplynové stanice celkové Cash Flow o hodnotě těsně přes 75 mil. Kč a rentabilita investice je 115%. Při odečtení investičních nákladů bez zohlednění dotace činí čistý přínos 9,7 mil. Kč, v případě snížení investičních nákladů o dotaci pak necelých 26 mil. Kč. Doba návratnosti celého projektu je 17,4 let a v případě zohlednění dotace 12,8 let. Ekonomická efektivnost je limitována vnitřním výnosovým procentem o hodnotě 4,25% bez vlivu dotace, 7,85% se zohledněním vlivu dotace. Po uplynutí doby životnosti družstvo neuvažuje o likvidaci celého objektu bioplynové stanice a hodlá ji nadále provozovat a investovat do její modernizace.

Ze současných dat a predikce vytvořené na základě těchto dat lze usuzovat, že rozhodnutí podniku pro vytvoření nového výrobního střediska za účelem zisku a ekologického provozu v souladu s životním prostředím, bylo správné a obou podmínek bylo dosaženo.

Investice výrobně obchodního družstva Kadov do bioplynové stanice sebou přinesla na jedné straně ekonomický faktor na straně druhé stabilizační faktor. Ekonomický faktor v podobě generovaného zisku bude postupně uplatňován na obměňování strojového parku. Podstatnější pro celé družstvo je však faktor stabilizační, úzce propojený s faktorem ekonomickým v podobě celkového zlepšení investorů a bank, a to díky zvýšení celopodnikového Cash Flow. S přispěním investice do bioplynové stanice je tak nyní pro družstvo snazší získat úvěr na nové projekty. Dále je nutno podotknout, že kvůli provozu bioplynové stanice bylo nutné pozměnění osevních postupů.

Celkově investice do bioplynové stanice přináší pro výrobně obchodní družstvo Kadov stabilní a kladné Cash Flow po celou dobu životnosti, možnost za vytvořený zisk obměnit stroje či strojový park, zvýšení zisku za vytvořené teplo, snížení nákladů na spotřebu elektrické energie pro některá střediska družstva a především větší důvěryhodnost pro investory, umožňující realizaci nových projektů a investic.

6 Seznam použitých zdrojů

Zdroje tištěné

BURYAN, Petr. Bioplyn jako perspektivní palivo. Plyn, 2007, ročník 87, č. 10, s221-226, ISSN 0032-1761.

CZ-BIOM. Průvodce výrobou a využitím bioplynu. Praha: CZ BIOM - České sdružení pro biomasu, 2009 , ISBN 978-80-903777-5-2.

FOREEST, Floris van. Perspectives for Biogas in Europe. Oxford: Oxford institute of Energy Studies, 2012. ISBN 978-1-907555-63-3.

FOTR, Jiří. Investiční rozhodování a řízení projektu, 1. vyd., Praha: Grada Publishing a.s., 2011. ISBN 978-80-247-3293-0.

FOTR, Jiří. Podnikatelský plán a investiční rozhodování, 1. vyd., Praha: Grada Publishing a.s., 1995. ISBN 80-85623-20-X.

JINDŘICHOVSKÁ, Irena. Finanční management, 1. vyd., Praha: C.H. Beck, 2013. ISBN 978-80-7400-052-2.

KALOUDA, František. Finanční analýza a řízení podniku, Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, s.r.o., 2015, ISBN 978-80-7380-526-5.

KÁRA, Jaroslav, Roman KOUTNÝ a Jaroslav KOUŘA. Výstavba a provoz bioplynových stanic: Sborník konference. 1. vyd., Třeboň: ČOV, spol. s.r.o., 2007. ISBN 978-80-254-0422-5.

KNÁPKOVÁ, Adriana a Drahomíra PAVELKOVÁ. Finanční analýza: komplexní průvodce s příklady. 1. vyd., Praha: Grada, 2010 . ISBN 978-80- 247-3349-4.

KOUŘA, Jaroslav. Bioplynové stanice s mokrým procesem, 1. vyd., Praha: Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, 2008. ISBN 978-80-87093-33-7.

KRÁL, Bohumil. Nákladové a manažerské účetnictví, 1. vyd., Praha: Prospektrum, 1997. ISBN 80-7175-060-3.

PASTOREK, Zdeněk. Biomasa: obnovitelný zdroj energie, Praha: FCC Public, 2004, ISBN 80-86534-06-5.

POLÁČKOVÁ, Jana a kol. Metodika kalkulací nákladů a výnosů bioplynových stanic v zemědělských podnicích, Praha: Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 2013. ISBN 978-80-7271-203-8.

ROSOCHATECKÁ, Eva a kol. Ekonomika Podniků, 10. vyd., Praha: Česká zemědělská univerzita provozně ekonomická fakulta, 2014. ISBN 978-80-213-2259-2.

RŮČKOVÁ, Petra. Finanční analýza metody, ukazatele, využití v praxi. 5. aktualizované vyd., Praha: Grada Publishing a.s., 2015. ISBN 978-80-247-534-2.

ŘÍMOVSKÁ, Pavla. Metodické postupy v projektování podnikatelských projektů, 2. vyd., Praha: Česká zemědělská univerzita provozně ekonomická fakulta, 2010. ISB 978-80-213-1828-1.

SCHOLLEOVÁ, Hana. Ekonomické a finanční řízení pro neekonomy: jak hodnotit investiční záměry a řídit podnikové investice. 2., aktualiz. a rozš. vyd., Praha: Grada, 2012. ISBN 978-80-247-4004.

SCHULZ, Heinz. Bioplyn v praxi: teorie - projektování - stavba zařízení - příklady. 1. české vyd., Ostrava: HEL, 2004, 167 s. ISBN 80-861-6721-6.

SOTO, Huerta de. Teorie dynamické efektivnosti, Praha: Dokořán 2013. ISBS 978-80-7363-572-5.

STRAKA, František. Bioplyn příručka pro výuku, projekci a provoz bioplynových systémů, 3. zkrác. vyd., Praha: GAS, 2010. ISBN 978-80-7328-235-6.

SVATOŠ, Miroslav. Ekonomika agrárního sektoru, 1. vyd., Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze provozně ekonomická fakulta, 2012. ISBN 978-80-213-1846-5.

SYNEK, M. a kol. Manažerská ekonomika. 5. aktualizované a doplněné vyd., Praha: Grada Publishing a.s., 2011. ISBN 978-80-247-3494-1.

SYNEK, M. a kol. Podniková ekonomika. 3. přepracované a doplněné vyd., Praha: C.H. Beck., 2002. ISBN 80-7191-80-736-7.

ŠVEC, Jan a kol. Využití obnovitelných zdrojů energie v zemědělství, zemědělské bioplynové stanice, Chrudim: Vodní zdroje EKOMONITOR spol. s.r.o., 2010. ISBN 978-80-86832-49-4.

Zdroje elektronické

Australian Government, On efficiency and effectiveness [online] 2013 [cit.2015-08-15]. Melbourne: Commonwealth of Australia, 2013, ISBN 978-1-74037-438-5. Dostupné z: <<http://www.pc.gov.au/research/supporting/efficiency-effectiveness/efficiency-effectiveness.pdf>>

ČNB, Zpráva o inflaci [online] 14.8.2015 [cit.2016-02-17]. Dostupné z: <https://www.cnb.cz/cs/verejnost/pro_media/tiskove_zpravy_cnb/2015/20150814_zoi_iii.html>

ČSÚ, Český statistický úřad: Inflace - druhy, definice, tabulky [online] 12.2.2016 [cit.2016-02-17]. Dostupné z:

<https://www.czso.cz/csu/czso/mira_inflace>

ERÚ, Energetický regulační úřad - často kladené dotazy [online] 2015 [2015-12-28].

Dostupné z:

<<http://www.eru.cz/cs/poze/casto-kladene-dotazy>>

ERÚ - Věstník, Energetický regulační úřad - Věstník, ročník 15 [online] 29.12.2015

[cit.2016-02-17]. Dostupné z:

<http://www.eru.cz/documents/10540/1174016/ERV_10_2015.pdf/fc1d364c-7a40-4fb7-8134-55aa6e7790bd>

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ ČR, Pravidla, kterými se stanovují podmínky pro poskytování dotace na projekty Programu rozvoje venkova ČR na období 2007–2013 opatření III.1.1 Diverzifikace činností nezemědělské povahy [online] 2007 [cit.2015-12-28]. Praha: Ministerstvo zemědělství ČR, 2013. ISBN 978-80-7084-968-2. Dostupné z:

<http://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fdokumenty_ke_stazen_i%2Fefafd%2Fosa3%2F1%2F11%2F1361776955106.pdf>

SZIF, Státní zemědělský intervenční fond - Zpravodajství z programu rozvoje venkova [online] 16.3.2012 [cit.2015-12-28]. Dostupné z:

<https://www.szif.cz/cs/CmDocument?rid=%2Fapa_anon%2Fcs%2Fzpravy%2Fefafd%2Fosa3%2F1%2F11%2F1389621620445.pdf>

7 Přílohy

Příloha 1, Výkupní ceny BPS pro rok 2016 (zdroj: ERÚ - věstník, 2015)

(1.8.) Výkupní ceny a roční zelené bonusy na elektřinu pro spalování bioplynu, skládkového plynu, kalového plynu a důlního plynu z uzavřených dolů:

f./sl.	Podporovaný druh energie	Datum uvedení výroby do provozu		Kategorie biomasy a proces využití	Jednotariční pásmo provozování	
		od (včetně)	do (včetně)		Výkupní ceny [Kč/MWh]	Zelené bonusy [Kč/MWh]
	a	b	c	k	l	m
300	Spalování důlního plynu z uzavřených dolů	-	31.12.2012	-	2 794	2 094
301		-	31.12.2003	-	3 270	2 570
302	Spalování skládkového plynu a kalového plynu z ČOV	1.1.2004	31.12.2005	-	3 151	2 451
303		1.1.2006	31.12.2012	-	2 794	2 094
320	Spalování bioplynu v bioplynových stanicích pro zdroje nespňující podmínku výroby a efektivního využití vyrobené tepelné energie podle bodu 1.8.3.	1.1.2012	31.12.2012	AF1	3 550	2 820
321	Spalování bioplynu v bioplynových stanicích pro zdroje splňující podmínku výroby a efektivního využití vyrobené tepelné energie podle bodu 1.8.3.	1.1.2012	31.12.2012	AF1	4 120	3 390
322	Spalování bioplynu v bioplynových stanicích	-	31.12.2011	AF1	4 120	3 390
323		-	31.12.2012	AF2	3 550	2 850

Příloha 2, Schválené žádosti na dotace pro výstavbu modernizaci BPS (zdroj: SZIF, 2012)

Opatření/ Podopatření/ Záměr	Počet schválených žádostí o dotaci	Finanční požadavek schválených žádostí o dotaci	Počet neschválených žádostí o dotaci	Hranice pro schválení žádostí o dotaci		
				Body	Datum	Čas
III.1.1.b)	26	447.612.727,- Kč	72	66	14.6.2011	7:30:24

V následující tabulce uvádíme specifikaci schválených žádostí (žádosti o dotaci jsou seřazeny dle bodového hodnocení žádosti).

č.	Registrační číslo žádosti	Bodové hodnocení	Název subjektu	Název projektu	Kč*
1.	11/013/3110b/563/000739	97	Sativa Keřkov, a.s	Bioplynová stanice Valečov	22 470 000
2.	11/013/3110b/563/000378	76	Zemědělská a.s. Kruceburk, akciová společnost	BIOPLYNOVÁ STANICE ŽDÍREC nad Doubravou	16 230 000
3.	11/013/3110b/780/000625	75	Starojicko, a.s.	Zemědělská bioplynová stanice Jičina	20 518 500
4.	11/013/3110b/563/000744	75	ZD Výčapy, družstvo	Bioplynová stanice Výčapy	22 500 000
5.	11/013/3110b/232/000299	72	D-K zemědělská a.s.	Bioplynová stanice Dřevce	16 116 143
6.	11/013/3110b/671/000913	72	Agrodružstvo Tištin	Bioplynová stanice Tištin - rozšíření výkonu	1 980 000
7.	11/013/3110b/232/000657	71	ALIMEX NEZVĚSTICE a.s.	Novostavba bioplynové stanice Žákava	22 500 000
8.	11/013/3110b/563/000955	71	Zemědělské družstvo Nové Město na Moravě	Rozšíření bioplynové stanice	12 450 000
9.	11/013/3110b/453/000927	71	Hanácká zemědělská společnost Jevíčko a.s.	Rozšíření bioplynové stanice Jevíčko	13 418 700
10.	11/013/3110b/120/000399	70	Zem. spol. SKALSKO, s.r.o. Zem. spol. SKALSKO, GmbH (pro ostatní jazyky)	Bioplynová stanice	14 202 000
11.	11/013/3110b/120/000532	70	Zemědělská akciová společnost HLUBOŠ	Bioplynová stanice	21 599 609
12.	11/013/3110b/232/000819	70	Dnešická zemědělská a.s.	Bioplynová stanice Dnešice - Černotín	21 600 000
13.	11/013/3110b/563/000500	69	SPV spol. s r.o. Pelhřimov	Rozšíření bioplynové stanice	9 450 000
14.	11/013/3110b/232/000707	69	KLADRUBSKÁ a.s.	Bioplynová stanice Kladruby	22 500 000
15.	11/013/3110b/453/000379	68	Zemědělsko obchodní družstvo Zálší	Bioplynová stanice	22 500 000
16.	11/013/3110b/563/000510	68	SELMA a.s.	Bioplynová stanice Telč společnosti SELMA a.s.	15 105 000
17.	11/013/3110b/232/000513	68	Meclovská zemědělská, a.s.	Novostavba bioplynové stanice Meclov	22 500 000
18.	11/013/3110b/564/000540	68	JAVE PORK, a.s.	Bioplynová stanice	22 500 000
19.	11/013/3110b/120/000557	68	První zemědělská Ratměřice spol. s r.o.	Bioplynová stanice - Jankov	14 498 460
20.	11/013/3110b/231/000558	68	Výrobně obchodní družstvo Kadov	Výstavba BPS - Výrobně obchodní družstvo Kadov	16 200 000
21.	11/013/3110b/453/000560	68	Zemědělské družstvo "Mezilesí" Teleč	Zemědělská bioplynová stanice Teleč	13 496 100
22.	11/013/3110b/120/000811	68	Karel Horák	Bioplynová stanice	16 199 415
23.	11/013/3110b/563/000959	68	AGRO - Měřín, a.s.	Bioplynová stanice Černá	14 189 400
24.	11/013/3110b/672/000501	67	Zemědělský podnik Kvasicko, a.s.	Výstavba bioplynové stanice	16 199 400
25.	11/013/3110b/564/000545	67	ROSTĚNICE, a.s.	Bioplynová stanice Rostěnice	22 500 000
26.	11/013/3110b/780/000307	66	ZP Otice, a.s.	Bioplynová stanice	14 190 000

Příloha 3, Výkaz zisku a ztrát za rok 2013 (zdroj: VOD Kadov)

Středisko [211] BPS provoz

N Á K L A D Y	NA POČÁTKU OBDOBÍ	ZA BĚŽNÉ OBDOBÍ	CELKEM
501000 SPOTREBA NAHRADNICH DILU	275.720,83	41.393,29	317.114,12
501100 SPOTREBA DHIM	14.473,47	0,--	14.473,47
501190 SPOTREBA OSTATNIHO MATERIALU	344.750,20	108,--	344.858,20
501193 SPOTREBA MAZADEL	134.137,39	0,--	134.137,39
501300 SPOTREBA POHONNYCH HMOT	120.000,53	21.500,40	141.500,93
(501) . Spotřeba materiálu	889.082,42	63.001,69	952.084,11
502100 SPOTREBA ELEKTRICKE ENERGIE	150.639,36	12.162,70	162.802,06
(50) -- Spotřebované nákupy -----	1.039.721,78	75.164,39	1.114.886,17
511000 OPRAVY A UDRZOVANI	18.677,77	0,--	18.677,77
513910 NAKLADY NA REPREZENTACI	3.223,--	0,--	3.223,--
518200 VYKONY SPOJU	31.942,58	2.021,63	33.964,21
518700 PORADENSKÉ A SERVISNI SLUZBY	405.273,37	36.321,76	441.595,13
518800 NAJEMNE A OST.SLUZBY-ZAPOCIT.	34.000,--	0,--	34.000,--
(518) . Ostatní služby	471.215,95	38.343,39	509.559,34
(51) -- Služby -----	493.116,72	38.343,39	531.460,11
521100 MZDOVE NAKLADY-ZAKLADNI MZDA	335.641,--	26.446,--	362.087,--
521200 MZDOVE NAKLADY-PRIPLATKY	17.814,--	2.218,--	20.032,--
521300 MZDOVE NAKLADY-PREMIE	435.965,--	36.614,--	472.579,--
521400 MZDOVE NAKLADY-NAHRADY	63.418,--	19.399,--	82.817,--
(521) . Mzdové náklady	852.838,--	84.677,--	937.515,--
524100 ZDRAVOTNI POJISTENI	76.755,37	7.621,35	84.376,72
524200 SOCIALNI POJISTENI	213.209,50	21.169,25	234.378,75
(524) . Zákonné sociální pojištění	289.964,87	28.790,60	318.755,47
(52) -- Osobní náklady -----	1.142.802,87	113.467,60	1.256.270,47
548910 PRISPEVKY KOMORAM	3.000,--	0,--	3.000,--
551100 ODPISY NEHM.A HM.INV.MAJ.DANOV	94.221,--	5.556.983,--	5.651.204,--
551900 ODP.NEHM.A HM.INV.MAJ.UCET.STA	-69.334,--	-4.154.133,--	-4.223.467,--
(551) . Odpisy nehmotného a hmotného investičního majet	24.887,--	1.402.850,--	1.427.737,--
(55) -- Odpisy, rezervy a opravné položky provozních ná	24.887,--	1.402.850,--	1.427.737,--
NÁKLADY CELKEM =====	2.703.528,37	1.629.825,38	4.333.353,75
V Ý N O S Y	NA POČÁTKU OBDOBÍ	ZA BĚŽNÉ OBDOBÍ	CELKEM
601300 Tržba za elektřinu	5.222.330,44	502.673,24	5.725.003,68
613311 Produkce elektřiny	19.044.512,--	1.785.600,--	20.830.112,--
613312 Produkce digestátu	0,--	167.090,--	167.090,--
613320 Prodej výrobků nezem.výroby	-18.008.036,--	-1.733.356,--	-19.741.392,--
613333 Spotřeba vlastních výrobků	-7.651.515,--	-674.028,--	-8.325.543,--
(613) . Změna stavu výrobků	-6.615.039,--	-454.694,--	-7.069.733,--
(61) -- Změny stavu vnitropodnikových zásob -----	-6.615.039,--	-454.694,--	-7.069.733,--
648100 OTE podpora elektřiny zelený bonus	13.864.858,24	1.351.334,55	15.216.192,79
VÝNOSY CELKEM =====	12.472.149,68	1.399.313,79	13.871.463,47

Příloha 4, Výkaz zisku a ztrát za rok 2014 (zdroj: VOD Kadov)

Středisko [211] BPS provoz

N Á K L A D Y	NA POČÁTKU OBDOBÍ	ZA BĚŽNÉ OBDOBÍ	CELKEM
501080 SPOTREBA NAHRADNICH DILU	553.441,60	144.091,75	697.533,35
501100 SPOTREBA DHIM	3.296,74	0,--	3.296,74
501120 SPOTREBA PRAC.ODEVU A OOP	4.097,43	0,--	4.097,43
501190 SPOTREBA OSTATNIHO MATERIALU	494.965,89	131.051,--	626.016,89
501193 SPOTREBA MAZADEL	209.812,63	44.171,83	253.984,46
501300 SPOTREBA POHONNYCH HMOT	386.629,27	26.881,60	413.510,87
(501) . Spotřeba materiálu	1.652.243,56	346.196,18	1.998.439,74
502100 SPOTREBA ELEKTRICKE ENERGIE	112.788,99	17.436,71	130.225,70
(50) -- Spotřebované nákupy -----	1.765.032,55	363.632,89	2.128.665,44
511000 OPRAVY A UDRZOVANI	822.605,62	0,--	822.605,62
513910 NAKLADY NA REPREZENTACI	357,--	0,--	357,--
518100 PREPRAVNE	2.438,02	0,--	2.438,02
518200 VYKONY SPOJU	23.406,47	3.398,39	26.804,86
518700 PORADENSKA A SERVISNI SLUZBY	501.504,20	19.160,40	520.664,60
(518) . Ostatní služby	527.348,69	22.558,79	549.907,48
(51) -- Služby -----	1.350.311,31	22.558,79	1.372.870,10
521100 MZDOVE NAKLADY-ZAKLADNI MZDA	314.060,--	24.184,--	338.244,--
521200 MZDOVE NAKLADY-PRIPLATKY	22.542,--	1.267,--	23.809,--
521300 MZDOVE NAKLADY-PREMIJE	496.913,--	31.060,--	527.973,--
521400 MZDOVE NAKLADY-NAHRADY	83.280,--	0,--	83.280,--
521600 MZDOVE NAKLADY - OSTATNI OSOBNI NAKLADY	8.825,--	1.500,--	10.325,--
521700 Mzdové náklady - náhrada za nemoc	0,--	7.643,--	7.643,--
(521) . Mzdové náklady	925.620,--	65.654,--	991.274,--
524100 ZDRAVOTNI POJISTENI	83.305,39	5.086,32	88.391,71
524200 SOCIALNI POJISTENI	231.405,--	14.127,75	245.532,75
(524) . Zákonné sociální pojištění	314.710,39	19.214,07	333.924,46
(52) -- Osobní náklady -----	1.240.330,39	84.868,07	1.325.198,46
538100 Daň ze spáleného bioplynu	1.441,--	460,--	1.901,--
548910 PRISPEVKY KOMORAM	3.000,--	0,--	3.000,--
551100 ODPISY NEHM.A HM.INV.MAJ.DANOV	5.078.733,--	471.926,--	5.550.659,--
551900 ODP.NEHM.A HM.INV.MAJ.UCET.STA	-2.709.488,--	-251.484,--	-2.960.972,--
(551) . Odpisy nehmotného a hmotného investičního majet	2.369.245,--	220.442,--	2.589.687,--
(55) -- Odpisy, rezervy a opravné položky provozních ná	2.369.245,--	220.442,--	2.589.687,--
NAKLADY CELKEM =====	6.729.360,25	691.961,75	7.421.322,--
V Ý N O S Y	NA POČÁTKU OBDOBÍ	ZA BĚŽNÉ OBDOBÍ	CELKEM
601300 Tržba za elektřinu	4.695.888,--	499.826,88	5.195.714,88
602210 Tržby sušárna řeziva	33.730,--	0,--	33.730,--
(60) -- Tržby za vlastní výkony a zboží -----	4.729.618,--	499.826,88	5.229.444,88
613311 Produkce elektřiny	20.889.200,--	2.256.000,--	23.145.200,--
613312 Produkce digestátu	29.252,50	115.512,50	144.765,--
613320 Prodej výrobků nezem.výroby	-19.566.200,--	-2.082.612,--	-21.648.812,--
613333 Spotřeba vlastních výrobků	-8.916.627,--	-1.885.063,50	-10.801.690,50
(613) . Změna stavu výrobků	-7.564.374,50	-1.596.163,--	-9.160.537,50
(61) -- Změny stavu vnitropodnikových zásob -----	-7.564.374,50	-1.596.163,--	-9.160.537,50
648010 Úhrada prov.škod od pojišťovny	0,--	43.818,--	43.818,--
648100 OTE podpora elektřiny zelený bonus	16.351.365,32	1.756.238,11	18.107.603,43
(648) . Ostatní provozní výnosy	16.351.365,32	1.800.056,11	18.151.421,43
(64) -- Jiné provozní výnosy -----	16.351.365,32	1.800.056,11	18.151.421,43
VÝNOSY CELKEM =====	13.516.608,82	703.719,99	14.220.328,81
N A T U R Á L N Í Ú Č T Y	NA POČÁTKU OBDOBÍ	ZA BĚŽNÉ OBDOBÍ	CELKEM
999150 Spotřebované PHM	13.770,--	1.060,--	14.830,-- MD
999500 Produkce výrobnků a činností	5.222.300,--	564.000,--	5.786.300,-- DAL
999505 VED.VYR.ZAS-MNOZ	2.925,25	11.551,25	14.476,50 DAL
999520 PRODEJ KS-MNOZSTV	4.891.550,--	520.653,--	5.412.203,-- DAL
=====	=====	=====	=====
NÁKLADY CELKEM	6.729.360,25	691.961,75	7.421.322,--
VÝNOSY CELKEM	13.516.608,82	703.719,99	14.220.328,81
HOSPODÁŘSKÝ VÝSLEDEK	6.787.248,57	11.758,24	6.799.006,81

Příloha 5, Výkaz zisku a ztrát 2015 (zdroj: VOD Kadov)

Středisko [211] BPS provoz

N Á K L A D Y	NA POČÁTKU OBDOBÍ	ZA BĚŽNÉ OBDOBÍ	CELKEM
501000 SPOTREBA NAHRADNÍCH DÍLŮ	325.210,--	37.996,15	363.206,15
501100 SPOTREBA DHM	0,--	1.760,33	1.760,33
501190 SPOTREBA OSTATNÍHO MATERIÁLU	1.409.635,53	505.302,09	1.914.937,62
501193 SPOTREBA MAZADEL	272.640,59	24.600,--	297.240,59
501300 SPOTREBA POHONNÝCH HMOT	302.966,06	20.212,86	323.178,92
(501) . Spotřeba materiálu	2.310.452,18	589.871,43	2.900.323,61
502100 SPOTREBA ELEKTRICKE ENERGIE	133.292,89	32.779,97	166.072,86
(50) -- Spotřebované nákupy	2.443.745,07	622.651,40	3.066.396,47
511000 OPRAVY A UDRŽOVÁNÍ	2.187.506,31	6.520,--	2.194.026,31
513910 NAKLADY NA REPREZENTACI	212,--	0,--	212,--
518200 VÝKONY SPOJU	24.123,31	4.357,59	28.480,90
518700 PORADENSKÉ A SERVISNÍ SLUŽBY	431.963,51	17.965,35	449.928,86
518900 VÝKONY NEDANOVÉ	494,65	0,--	494,65
(518) . Ostatní služby	456.581,47	22.322,94	478.904,41
(51) -- Služby	2.644.299,78	28.842,94	2.673.142,72
521100 MZDOVÉ NAKLADY-ZAKLADNÍ MZDA	361.502,--	40.899,--	402.401,--
521200 MZDOVÉ NAKLADY-PRIPLATKY	14.765,--	1.603,--	16.368,--
521300 MZDOVÉ NAKLADY-PREMIE	541.960,--	48.614,--	590.574,--
521400 MZDOVÉ NAKLADY-NAHRADY	114.857,--	21.579,--	136.436,--
(521) . Mzdové náklady	1.033.084,--	112.695,--	1.145.779,--
524100 ZDRAVOTNÍ POJISTENÍ	92.976,63	10.142,68	103.119,31
524200 SOCIÁLNÍ POJISTENÍ	258.271,--	28.173,75	286.444,75
(524) . Zákonné sociální pojištění	351.247,63	38.316,43	389.564,06
(52) -- Osobní náklady	1.384.331,63	151.011,43	1.535.343,06
538100 Daň ze spáleného bioplynu	2.818,--	460,--	3.278,--
540910 PRISPEVKY KOMORAM	3.000,--	0,--	3.000,--
551100 ODPISY NEHM. A HM. INV. MAJ. DANOV	4.351.472,--	415.467,--	4.766.939,--
551900 ODP. NEHM. A HM. INV. MAJ. UCET. STA	-1.971.399,--	-190.184,--	-2.161.583,--
(551) . Odpisy nehmotného a hmotného investičního majet	2.380.073,--	225.283,--	2.605.356,--
V Ý N O S Y	NA POČÁTKU OBDOBÍ	ZA BĚŽNÉ OBDOBÍ	CELKEM
601300 Tržba za elektřinu	4.805.376,13	430.468,74	5.235.844,87
602210 Tržby sušárna řeziva	9.000,--	0,--	9.000,--
(60) -- Tržby za vlastní výkony a zboží	4.814.376,13	430.468,74	5.244.844,87
613311 Produkce elektřiny	22.876.000,--	2.104.000,--	24.980.000,--
613312 Produkce digestátů	144.867,60	0,--	144.867,60
613320 Prodej výrobků nezem.výroby	-20.825.032,--	-1.865.520,--	-22.690.552,--
613333 Spotřeba vlastních výrobků	-9.238.369,--	-344.330,--	-9.582.699,--
(613) . Změna stavu výrobků	-7.042.533,40	-105.850,--	-7.148.383,40
(61) -- Změny stavu vnitropodnikových zásob	-7.042.533,40	-105.850,--	-7.148.383,40
648000 OSTATNÍ PROVOZNÍ VÝNOSY	9.896,--	0,--	9.896,--
648100 OTE podpora elektřiny zelený bonus	17.730.194,81	1.624.792,01	19.354.986,82
(648) . Ostatní provozní výnosy	17.740.090,81	1.624.792,01	19.364.882,82
(64) -- Jiné provozní výnosy	17.740.090,81	1.624.792,01	19.364.882,82
VÝNOSY CELKEM	15.511.933,54	1.949.410,75	17.461.344,29
N A T U R Á L N Í Ú Č T Y	NA POČÁTKU OBDOBÍ	ZA BĚŽNÉ OBDOBÍ	CELKEM
999150 Spotřebované PHM	12.864,--	906,--	13.770,-- MD
999500 Produkce výrobků a činností	5.719.000,--	526.000,--	6.245.000,-- DAL
999505 VED. VYR. ZAS-MNOZ	14.486,76	0,--	14.486,76 DAL
999520 PRODEJ KS-MNOZSTV	5.206.258,--	466.380,--	5.672.638,-- DAL
NÁKLADY CELKEM	8.858.267,48	1.028.248,77	9.886.516,25
VÝNOSY CELKEM	15.511.933,54	1.949.410,75	17.461.344,29
HOSPODÁŘSKÝ VÝSLEDEK	6.653.666,06	921.161,98	7.574.828,04

Příloha 6, vyúčtování nákladů celkových souvisejících s výstavbou BPS (zdroj: VOD Kadov)

Stavební objekt	Název objektu	Cena celkem	DPH 20%	Cena celkem s DPH
Novostavba BPS Kadov 600 KW				
BPS	Fermentor	11 948 508,28	2 389 701,66	14 338 209,94
BPS	Koncový sklad	6 871 790,29	1 374 358,06	8 246 148,35
BPS	Technický sklep	1 021 433,09	204 286,62	1 225 719,71
BPS	Technická budova kogenerace	1 970 696,83	394 139,37	2 364 836,20
BPS	Podklad pro dávkovací zařízení	216 845,66	43 369,13	260 214,79
BPS	Výdejní místo	86 964,96	17 392,99	104 357,95
BPS	Plynovod fléra - stavební část a nadzemní plynovod	172 977,13	34 595,43	207 572,56
BPS	Přípojka VN + trafonizace, hromosvod, uzemnění, stavební elektronizace a venkovní osvětlení	4 419 735,00	883 947,00	5 303 682,00
BPS	Technologie komplet	32 105 229,00	6 421 045,80	38 526 274,80
BPS	Projektová dokumentace - realizace, autorsko-investorský dozor, kolaudace, provozní řády	620 000,00	124 000,00	744 000,00
BPS	Projektová dokumentace - změna stavby před dokončením	185 000,00	37 000,00	222 000,00
BPS	CELKEM BPS	59 619 180,24	11 923 836,05	71 543 016,29
Vedlejší investiční náklady				
VIN	Terénní a sadové úpravy	69 137,25	13 827,45	82 964,70
VIN	Kanalizace, vodovod, výkop pro NN rozvody a tel. kabel	313 461,82	62 692,36	376 154,18
VIN	Přístupové komunikace a zpevněné plochy	961 598,93	192 319,79	1 153 918,72
VIN	Příprava území, demolice zpevněných ploch, zařízení staveniště	433 689,38	86 737,88	520 427,26
VIN	Jímka separátoru + separátor vč. čerpadla	1 503 317,55	300 663,51	1 803 981,06
VIN	Teplovod včetně sušičky	2 432 302,92	486 460,58	2 918 763,50
VIN	CELKEM VEDLEJŠÍ NÁKLADY	5 713 507,85	1 142 701,57	6 856 209,42
BPS + VIN	CENA CELKEM BPS + VIN	65 332 688,09	13 066 537,62	78 399 225,71

Příloha 7, Vývoje nákladů a tržeb po dobu životnosti projektu bez diskontace CF 1/2 (vlastní zdroj)

položka	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Náklady										
Externí náklady	145 423,00	6 514 655,43	12 014 997,51	9 292 259,57	10 076 045,95	8 169 231,94	8 064 302,72	7 961 314,66	7 860 325,80	10 561 395,95
servis a údržba	130 423,00	981 350,00	2 949 640,00	2 025 323,00	4 086 082,69	2 348 665,17	2 413 125,13	2 479 518,88	2 547 904,45	5 418 341,58
služby a pojištění	15 000,00	314 000,00	314 000,00	291 400,00	292 857,00	294 321,29	295 792,89	297 271,86	298 758,22	300 252,01
úrok		1 408 272,09	2 218 157,51	1 623 586,57	1 188 906,26	1 018 045,48	847 184,70	676 323,92	505 463,14	334 602,36
úmor		3 811 033,33	6 533 200,00	5 351 950,00	4 508 200,00	4 508 200,00	4 508 200,00	4 508 200,00	4 508 200,00	4 508 200,00
Interní náklady	165 400,00	10 748 042,98	14 147 084,92	14 398 311,66	14 715 433,15	15 043 281,75	15 382 229,86	15 732 662,87	16 094 979,65	16 469 592,99
náklady na vstupy	124 000,00	7 643 387,63	8 654 731,80	8 663 386,53	8 966 605,06	9 280 436,24	9 605 251,51	9 941 435,31	10 289 385,54	10 649 514,04
mzdové náklady	20 000,00	1 256 270,00	1 324 568,00	1 535 343,00	1 547 625,74	1 560 006,75	1 572 486,80	1 585 066,70	1 597 747,23	1 610 529,21
spotřeba energie	21 400,00	162 802,00	130 225,00	162 022,00	163 642,22	165 278,64	166 931,43	168 600,74	170 286,75	171 989,62
Odpisy		1 685 583,35	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12
Náklady celkem	310 823,00	17 262 698,41	26 162 082,43	23 690 571,23	24 791 479,10	23 212 513,69	23 446 532,58	23 693 977,53	23 955 305,45	27 030 988,94
Výnosy										
silová elektřina	86 817,00	6 097 191,00	6 206 200,00	5 529 160,00	5 754 840,00	5 584 589,83	5 612 512,78	5 640 575,34	5 668 778,22	5 697 122,11
zelený bonus	247 267,00	13 280 397,00	18 449 340,00	18 449 340,00	19 126 380,00	18 634 294,63	18 727 466,11	18 821 103,44	18 915 208,95	19 009 785,00
digestát	3 000,00	144 000,00	158 500,00	160 000,00	160 000,00	160 000,00	160 000,00	160 000,00	160 000,00	160 000,00
teplo	1 600,00	73 000,00	87 600,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00
Výnosy Celkem	338 684,00	19 594 588,00	24 901 640,00	24 238 500,00	25 141 220,00	24 478 884,46	24 599 978,88	24 721 678,78	24 843 987,17	24 966 907,11
výsledek hospodaření	27 861,00	2 331 889,59	-1 260 442,43	547 928,77	349 740,90	1 266 370,77	1 153 446,30	1 027 701,25	888 681,72	-2 064 081,83
výsledek hosp. po zdanění	22 010,19	1 842 192,78	-1 260 442,43	432 863,73	276 295,31	1 000 432,91	911 222,58	811 883,99	702 058,56	-2 064 081,83
Cash Flow	22 010,19	3 527 776,13	2 777 117,69	4 470 423,85	4 313 855,44	5 037 993,03	4 948 782,70	4 849 444,11	4 739 618,68	1 973 478,30

Příloha 8, Vývoje nákladů a tržeb po dobu životnosti projektu bez diskontace CF 2/2 (vlastní zdroj)

položka	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Náklady											
Externí náklady	8 164 586,67	5 465 095,28	3 647 365,48	3 728 166,99	10 111 354,44	2 596 999,23	3 585 174,89	2 925 957,14	3 019 423,99	4 965 655,79	3 464 735,29
servis a údržba	3 190 891,83	3 265 618,58	3 342 587,14	3 421 864,75	9 803 520,70	2 287 626,32	3 274 255,11	2 613 482,76	2 705 387,24	4 650 048,86	3 147 550,33
služby a pojištění	301 753,27	303 262,03	304 778,34	306 302,23	307 833,75	309 372,91	310 919,78	312 474,38	314 036,75	315 606,93	317 184,97
úrok	163 741,58	17 798,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
úmor	4 508 200,00	1 878 416,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Interní náklady	16 856 930,11	17 257 433,16	17 671 559,73	18 099 783,41	18 542 594,32	19 000 499,73	19 474 024,63	19 963 712,35	20 470 125,21	20 993 845,19	21 535 474,60
náklady na vstupy	11 022 247,03	11 408 025,68	11 807 306,57	12 220 562,30	12 648 281,99	13 090 971,85	13 549 155,87	14 023 376,33	14 514 194,50	15 022 191,30	15 547 968,00
mzdové náklady	1 623 413,44	1 636 400,75	1 649 491,96	1 662 687,89	1 675 989,40	1 689 397,31	1 702 912,49	1 716 535,79	1 730 268,08	1 744 110,22	1 758 063,10
spotřeba energie	173 709,51	175 446,61	177 201,08	178 973,09	180 762,82	182 570,45	184 396,15	186 240,11	188 102,51	189 983,54	191 883,37
Odpisy	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12	4 037 560,12
Náklady celkem	25 021 516,79	22 722 528,44	21 318 925,21	21 827 950,39	28 653 948,76	21 597 498,97	23 059 199,52	22 889 669,49	23 489 549,20	25 959 500,98	25 000 209,89
Výnosy											
silová elektřina	5 725 607,72	5 754 235,76	5 783 006,94	5 811 921,97	5 840 981,58	5 870 186,49	5 899 537,42	5 929 035,11	5 958 680,29	5 988 473,69	6 018 416,06
zelený bonus	19 104 833,92	19 200 358,09	19 296 359,88	19 392 841,68	19 489 805,89	19 587 254,92	19 685 191,20	19 783 617,15	19 882 535,24	19 981 947,91	20 081 857,65
digestát	160 000,00	160 000,00	160 000,00	160 000,00	160 000,00	160 000,00	160 000,00	160 000,00	160 000,00	160 000,00	160 000,00
teplo	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00
Výnosy Celkem	25 090 441,64	25 214 593,85	25 339 366,82	25 464 763,66	25 590 787,47	25 717 441,41	25 844 728,62	25 972 652,26	26 101 215,52	26 230 421,60	26 360 273,71
výsledek hospodaření	68 924,86	2 492 065,41	4 020 441,61	3 636 813,26	-3 063 161,29	4 119 942,45	2 785 529,10	3 082 982,78	2 611 666,32	270 920,62	1 360 063,82
výsledek hosp. po zdanění	54 450,64	1 968 731,68	3 176 148,87	2 873 082,48	-3 063 161,29	3 254 754,53	2 200 567,99	2 435 556,39	2 063 216,40	214 027,29	1 074 450,42
Cash Flow	4 092 010,76	6 006 291,80	7 213 709,00	6 910 642,60	974 398,84	7 292 314,66	6 238 128,11	6 473 116,52	6 100 776,52	4 251 587,42	5 112 010,54

