

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra rostlinné výroby**



**Projekt rodinné farmy jako uzavřené ekonomické  
jednotky**

**Diplomová práce**

**Autor práce: Bc. Václav Jakubčík**

**Vedoucí práce: Ing. Kateřina Pazderů, Ph.D.**

© 2016 ČZU v Praze

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Projekt rodinné farmy jako uzavřené ekonomické jednotky“ jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucí diplomové 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 diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 8. dubna 2016

---

### **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Kateřině Pazderů, Ph.D., za vedení mé diplomové práce.

# Projekt rodinné farmy jako uzavřené ekonomické jednotky

## Souhrn

Diplomová práce pojednává o rodinné farmě, která se zabývá pěstováním rychle rostoucích dřevin. Podnikatelským záměrem firmy je provozování kogenerační jednotky a zajištění ekonomické soběstačnosti podniku. Rodinná farma by měla vyrábět více jak polovinu biomasy pro fungování kogenerační jednotky.

Práce se zabývá poskytováním služeb v oblasti zpracování těžebních zbytků, odstraňováním náletových dřevin, dopravou, a to vše za účelem získání dostatečného množství této komodity pro chod kotelny s kogenerační jednotkou. Dále jsou řešeny výstupy včetně využití odpadního tepla. Nezbytnou oporou při plánování kotelny je SWOT analýza, jejíž závěry jednoznačně podporují podnikatelský záměr provozu rodinné farmy.

Dalším z klíčových faktorů motivujících mě k rozšíření stávající kotelny o výrobu elektrické energie z biomasy jsou stále rostoucí ceny elektrické energie. Část vyrobené elektrické energie spotřebuji provozem sušárny, zbytek prodám společnosti ČEZ. Příjem z prodeje elektrické energie by měl vylepšit podnikatelské cash-flow firmy.

Bezesporu významným zdrojem energie je odpadní teplá voda, která bude využita při vytápění sušárny řeziva, králičích jatek firmy Rabbit a zbytek bude využit k vytápění dílen a bytových domů.

Hlavním motivem pro založení rodinné farmy je zajištění dostatku paliva pro kogenerační jednotku i v méně příznivém období při získávání biomasy z externích zdrojů tak, aby nebyl ohrožen ekonomický chod celého technologického zařízení.

Výsledkem je celkové ekonomické zhodnocení projektu, získávání biomasy z jednotlivých zdrojů. Po celkovém zhodnocení docházíme k závěru, že projekt může být ziskový jako celek, díky zpracování vlastní produkce prvovýroby a poskytovaných služeb farma vytváří přidanou hodnotu a stává se stabilnější firmou.

K založení rodinné farmy mě motivuje i nezaměstnanost několika členů rodiny.

**Klíčová slova:** biomasa, ekonomika, kogenerace, OZE, rodinná farma,

# **Project of family farm as closed economic unit**

## **Summary**

The diploma thesis deals with the family farm, which deals with fast growing trees cultivation. Business plan for my firm is the operation of the cogeneration unit and ensuring its self-sufficiency. The intention is that the family farm should produce more than half the biomass for cogeneration units.

Diploma thesis works with providing services in processing of logging residues, removing seeding trees and transportation. All this in order to obtain sufficient quantities of the commodity for the operation of boiler plants with cogeneration unit. Further outputs are addressed including the use of waste heat. Necessary support in planning the boiler room is the SWOT analysis. Conclusion of SWOT analysis clearly support the business plan for the operation of a family farm.

Another key factor, that motivates me to expand current boiler room is a continuously rising electricity price. I suppose part of the generated electric power will be used for wood drying, the rest of the energy power is supposed to be sold to CEZ. Revenue from electricity sales should improve my Cash-Flow.

An important source of energy is a waste hot water that will be used for heating lumber drying, rabbit slaughterhouses of Rabbit firm. The rest of hot water waste will be used for heating workshops and residential buildings around.

The main incentive for founding a family farm is request to have enough fuel for the cogeneration unit also in case of external source shortage. The target is to ensure fluent economic operation of whole technological equipment.

My target is an overall economic assessment of the project for extracting of biomass from various sources. After an overall assessment we got conclusion, that the project can be profitable especially due to own production. Services provided by my farm creates significant additional value.

For family farm founding motivates me also unemployment of several family members.

**Keywords:** biomass, economics, cogeneration, renewables, family farm.

# Obsah

<b>1 Úvod.....</b>	<b>8</b>
<b>2 Vědecká hypotéza a cíl práce .....</b>	<b>10</b>
<b>3 Literární rešerše .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Rodinné podnikání.....</b>	<b>11</b>
3.1.1 Silné a slabé stránky rodinných firem.....	13
<b>3.2 Rychle rostoucí dřeviny v Evropě.....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Biomasa .....</b>	<b>15</b>
3.3.1 Paliva – charakteristika biomasy .....	15
3.3.2 Pro skladování dřevní štěpky .....	16
<b>3.4 Výsadba rychle rostoucích dřevin .....</b>	<b>17</b>
<b>3.5 Dotace pro zemědělství .....</b>	<b>17</b>
<b>3.6 Poptávka a výkupní cena štěpky.....</b>	<b>18</b>
<b>4 Plán zaměření rodinné farmy .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Charakteristika území .....</b>	<b>19</b>
4.1.1 Historie.....	19
4.1.2 Kasejovice dnes .....	20
<b>4.2 Charakteristika rodinné farmy.....</b>	<b>21</b>
4.2.1 Historie farmy a současnost.....	21
4.2.2 Analýza aktuálních činností firmy .....	23
4.2.3 Technické vybavení .....	23
<b>4.3 SWOT analýza rodinné farmy produkující biomasu .....</b>	<b>23</b>
<b>4.4 Příklad SWOT analýzy.....</b>	<b>25</b>
<b>4.5 SWOT analýza projektu rodinné farmy .....</b>	<b>25</b>
4.5.1 Silné stránky .....	25
4.5.2 Slabé stránky.....	26
4.5.3 Příležitosti .....	26
4.5.4 Hrozby .....	27
<b>5 Vlastní projekt.....</b>	<b>28</b>
<b>5.1 Založení plantáže RRD z ekonomického a ekologického hlediska .....</b>	<b>28</b>
5.1.1 Postup založení plantáže.....	29

<b>5.2</b>	<b>Sklizeň biomasy .....</b>	<b>33</b>
5.2.1	Štěpkování .....	33
<b>5.3</b>	<b>Zdroje biomasy .....</b>	<b>35</b>
5.3.1	Těžba z vlastního hospodaření.....	36
5.3.2	Úklid lesa po těžbě.....	39
5.3.3	Údržba prostor kolem místních a účelových komunikací .....	40
5.3.4	Údržba ostatních prostor .....	42
<b>5.4</b>	<b>Uskladnění biomasy .....</b>	<b>43</b>
<b>5.5</b>	<b>Odpady .....</b>	<b>44</b>
<b>5.6</b>	<b>Příjmy a výdaje na výrobu elektrické energie.....</b>	<b>45</b>
5.6.1	Srovnání podle ceny za Kč/GJ.....	46
5.6.2	Budoucnost využití obnovitelných zdrojů (OZE).....	47
<b>6</b>	<b>Vytvoření harmonogramu prací a ekonomické zhodnocení .....</b>	<b>48</b>
<b>6.1</b>	<b>Investice.....</b>	<b>48</b>
6.1.1	Předinvestiční fáze .....	48
6.1.2	Investiční dotace .....	48
<b>6.2</b>	<b>Investice – technika .....</b>	<b>54</b>
<b>7</b>	<b>Diskuze .....</b>	<b>56</b>
<b>8</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>60</b>
<b>9</b>	<b>Seznam literatury .....</b>	<b>61</b>
9.1	Seznam tabulek, obrázků a grafů .....	68
<b>10</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>70</b>

# 1 Úvod

Problematika obnovitelných zdrojů se stává stále častěji diskutovaným tématem a dochází k jejímu rychlému rozvoji. Proto jsem si jako téma své diplomové práce zvolil projekt malé rodinné farmy, která bude zaměřena na produkci biomasy a její následné využití při spalování, tak aby výslednými produkty byla teplá voda a elektrická energie.

Farma bude poskytovat kromě vlastní produkce pěstování rychle rostoucích dřevin také služby v oblasti údržby porostů pod elektrickým vedením, při dopravních cestách, vodních tocích, místních a účelových komunikacích a kolem polí.

Ze získané dřevní hmoty bude vyrobena štěpka, která bude sloužit jako palivo pro kogenerační jednotku.

Popel jako odpadní prvek bude použit jako hnojivo na zemědělskou půdu.

Myšlenka kogenerační jednotky (kotelny na biomasu) není zcela nová. Již několik let vlastním podobné zařízení, díky němuž vytápím bytový dům a truhlářskou dílnu. Současné zařízení bohužel již kapacitně nedostačuje vykrývat potřeby tepelné energie pro zajištění plynulého chodu dílny (zejména sušárny dřeva).

Nicméně motivů k výběru tématu a úvahám o založení rodinné farmy je hned několik. Předně se jedná o celkem rozsáhlé polnosti, jež vlastní má rodina v dané lokalitě. Od revoluce jsou pozemky pronajímány firmě Maňovická zemědělská, a. s.. Ovšem nájemné hrazené akciovou společností se stále pohybuje jen v řádech 800 Kč/ha, což je v dnešní době velmi nízká sazba vzhledem k bonitě půdy. Nízký nájem lze pravděpodobně přisuzovat špatnému hospodaření akciové společnosti.

Dalším z klíčových faktorů motivujících k rozšíření stávající kotelny o výrobu elektrické energie z biomasy jsou stále rostoucí ceny elektrické energie.<sup>1</sup>

K založení rodinné farmy mě i motivuje nezaměstnanost několika členů rodiny.

V neposlední řadě bude biofarma prospěšná nejen z pohledu ekologického využití a plánování krajiny. Díky plánům na rozšíření zdroje štěpek bude přínos rodinné farmy i esteticko-ekologické údržbě krajiny.

---

<sup>1</sup> Jejich další nárůst byl před nedávnem avizován v médiích.



Obrázek 1 Město Kasejovice



Zdroj: Internetové stránky města Kasejovice (2016)

## 2 Vědecká hypotéza a cíl práce

Cílem práce je zpracování projektu rodinné farmy zaměřené na obnovitelné zdroje energie. Navrhovaný projekt by měl vykazovat znaky trvale udržitelného rozvoje. Farma bude založena v intenzivní produkční oblasti regionu jižního Plzeňska na vlastní půdě a zabývat se bude především rostlinnou výrobou, resp. pěstováním rychle rostoucích dřevin. Rizika v zemědělské výrobě jsou především v rostlinné výrobě, která je závislá na počasí a klimatických faktorech.

Projekt navrhuje vhodné objekty pro podnikatelský záměr, produkci biomasy, její zpracování, uskladnění a zhodnocení prostřednictvím kotle a kogenerační jednotky tak, aby výstupem byla elektrická energie a teplá voda. Využívat se bude nejen vlastní vypěstovaná biomasa, ale bude se využívat i dostupných surovin z blízkého okolí.

Venkovské podmínky, ve kterých se lokalita nachází, nabízí celou řadu možností, jak získat tuto komoditu. Jsou posuzovány různé možnosti, ale cílem je samozřejmě finanční přínos pro farmu.

Bude brán zřetel na trvale udržitelný rozvoj pro následující generace a na dobré jméno farmy.

Hypotéza diplomové práce je následující:

„Rodinná farma zaměřená na produkci obnovitelné biomasy pro energetické účely může být ekonomicky úspěšným samostatným subjektem.“

### 3 Literární rešerše

Při zpracování diplomové práce jsem čerpal zejména od Příhody (2007): Racionální využívání lesní biomasy pro energetické účely. S plánem na založení rodinné farmy mě motivoval zejména Koráb a kol. (2008) s knihou Rodinné podnikání.

Inspiraci ohledně podmínek a pracovních postupů při pěstování rychle rostoucích dřevin jsem čerpal od autorů Wegera a Havlíčkové (2002) v knize Zásady a pravidla pěstování rychle rostoucích dřevin (r. r. d.) ve velmi krátkém obmýtí.

Dalšími zdroji informací ohledně zdrojů biomasy byla Havlíčková (2010) ve svém článku nazvaném Analýza potenciálu biomasy v České republice a Celjak s články Pěstování topolů pro energetické účely (2010) a Náklady na produkci štěpky z rychle rostoucích topolů (2012).

Od Stupavského a Holého (2010) jsem čerpal z článku nazvaného Zelená podpoře tepla pro zdroje na biomasu a bioplyn zajistí nižší náklady spotřebitelů.

V neposlední řadě je nutné zmínit Káru a kol. (1995) s článkem Kvantifikace a využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie v zemědělství.

Klíčovým zdrojem informací ohledně kogeneračních jednotek při psaní této práce byl autor Géba (2016) s odborným článkem Zařízení ORC zvýší výrobu elektřiny z kogenerační jednotky.

Nezbytnými zdroji informací byl i portál Ministerstva zemědělství „eAGRI“.

#### 3.1 Rodinné podnikání

Historie a definice

Rodinné podnikání je nejstarší forma podniku v celé historii novodobé civilizace. (Koráb a kol. 2008).<sup>2</sup>

Význam rodinných podniků je ve většině světových ekonomik zcela zásadní zejména díky příspěvku na tvorbu HDP a tvorbu pracovních míst, které se pohybují mezi 45 a 75 %. Zároveň se podíl rodinných podniků na celkovém počtu všech registrovaných firem se pohybuje mezi 70 a 95 %.

Jak uvádí Klein et al. (2005), odvětví rodinného podnikání se vyvinulo jako samostatný vědní obor teprve od 90. let 19. st., nicméně detailní studie v tomto odvětví se začaly

---

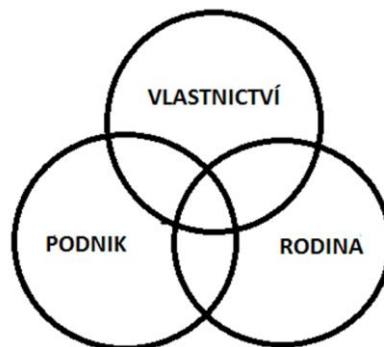
<sup>2</sup> Doposud fungující nejstarší rodinné podniky najdeme v Japonsku, velkou měrou jsou zastoupeny v USA, v Evropě jsou aktuálně nejpočetněji zastoupeny v Itálii, která je právě zemí s vysoce rozvinutými a silnými rodinnými vazbami.

uskutečňovat teprve nedávno. Jedním z důvodů je především nejednotnost jeho vymezení, resp. jaké podniky můžeme zahrnout do kategorie rodinného podnikání.

U rodinného podnikání je nutno uvažovat o počtu generací podnik vlastnicích, případně i o počtu členů rodiny do podnikání zapojených. U větších forem rodinných podniků se hovoří o procentu vlastněném v podniku. V zásadě se jedná o spojení vlastnických a manažerských funkcí. Převážně u menších firem, kde není dosazen externí manažer, zastává jedna osoba hned několik funkcí, jejichž výkon si často navzájem může odporovat, například manažerská, kontrolní funkce a vlastník podniku.

Rodina se dle Kleina et al. (2005) a modelu F-PEC (Family influence through Power, Experience and Culture) stává úspěšnější s každou generační obměnou, přičemž největší přínos pro firmu je při předání zkušeností z první generace na druhou. Tento model se snaží odpovědět na otázku, co je a co není rodinné podnikání. Posuzuje rozsah a kvalitu vlivu rodiny na podnik prostřednictvím 3 dimenzí: moci (power) – uskutečňovaná prostřednictvím financování (podíl na vlastním kapitálu), ovládnání, řízení nebo kontroly, přínosu rodiny do podnikání. Čím více generací (členů generací) podnikáním prošlo, tím více vlastních a předaných zkušeností do podniku vneslo. Další dimenzí je kultura (culture), resp. hodnoty, vize, odhodlání rodiny vnesené do firemní kultury.

Obrázek 2 Model tří kruhů



Zdroj: Koráb a kol. (2008)

### 3.1.1 Silné a slabé stránky rodinných firem

Při porovnání silných a slabých stránek v podnikání se musí brát na zřetel to, že rodinné je svým způsobem specifické, kdy stejné podmínky mohou být pro jeden podnik výhodou a pro druhý nevýhodou – dle Taguiriho a Davise (2006) jde o tzv. bivalentní atributy rodinných firem.

Jako silné stránky lze uvést následující příklady:

- zodpovědnost a vysoké nasazení – velice úzký citový vztah k samotné firmě,
- víze do budoucnosti – zodpovědnost za úspěšnost,
- velká loajalita členů rodiny – ochota obětovat osobní volno pro firmu,
- zodpovědnost za finanční hospodaření firmy – rodina nic nepodcení,
- finanční pružnost – firma má přednost před vlastními potřebami,
- orientace na kvalitu – hrdost na vlastní činnost a výrobek,
- dobré jméno podniku – pověst rodiny,
- osobní přístup k zákazníkům – srdečné zacházení s klienty, mohou se vracet nejen kvůli výrobku, ale i kvůli firmě samotné,
- znalost místních trhů,
- společensky uvědomělé chování – odpovědnost za své chování.

Slabé stránky můžeme rozdělit na vnitřní a vnější:

1. Vnitřní slabé stránky má firma možnost ovlivnit. Většina z nich pramení z rodinné kultury a je spojena především s emocemi a komunikací:

- emocionální konflikty – vztah otec-syn, rivalita mezi sourozenci, další psychodynamické problémy,
- špatná komunikace, případně autoritativní tendence starší generace,
- předání firmy další generaci,
- nevýhodou může být dodržování starých hodnot a procesů,
- neujasněné role rodinných členů ve firmě,
- neprofesionalita vedení firmy.

2. Vnější slabé stránky vyplývají z podnikatelského prostředí a nejsou firmou přímo ovlivnitelné:

- daňová politika,
- legislativa – často se měnící, těžko vymahatelná,
- velká byrokracie,
- nízká podnikatelská etika – špatná platební morálka, korupce,
- velice složité financování – nižší objem prostředků než nadnárodní korporace, špatný přístup k úvěrům,
- veřejné mínění – závist okolí a nedůvěra v legální úspěch – hledání něčeho nekalého.

### **3.2 Rychle rostoucí dřeviny v Evropě**

Topoly a vrby dle Havlíčkové et al. (2010) (rody *Populus* a *Salix*) pěstované ve výmladkových plantážích na zemědělské půdě jsou dnes již perspektivní a již i komerčně pěstovanou energetickou plodinou v Evropě. Využívání obnovitelných zdrojů energie je podle McKendry (2002) stále více nezbytné, chceme-li dosáhnout změny globálního oteplování. Biomasa je nejčastějším zdrojem energie, využívaným zejména v zemích třetího světa.

Podle Hakkili (2003) se například ve Finsku zvýší podíl využívání obnovitelných zdrojů v oblasti výroby energie. Do roku 2010 se podíl zvýší o 50 % a do roku 2025 to má být o 100 % viz příloha 3. Hlavním zdrojem paliv na bázi dřeva je především využívání a zpracování těžebních zbytků.

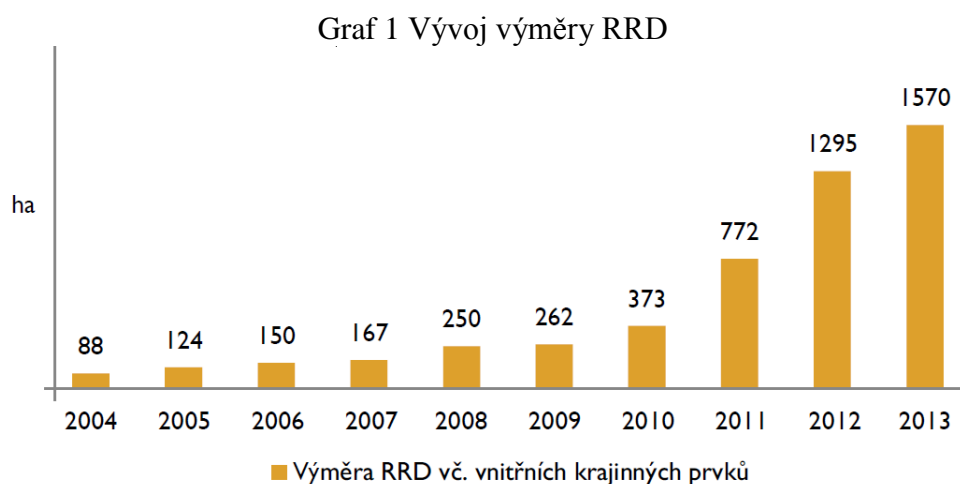
Weger a kol. (2012) uvádí, že v Evropě existuje již přes 30 000 ha vrbových a topolových plantáží. Z celkové rozlohy vrbových plantáží cca 25 000 ha se ročně sklízí asi 5 000 ha zejména v jižním Švédsku, Polsku a Velké Británii. Rozloha vrbových plantáží výrazně narůstá např. v Polsku, Dánsku, ale i na Slovensku a v baltských zemích. Topolové výmladkové plantáže se pěstují cca na 7 000 ha hlavně ve střední a jižní Evropě, nejvíce v severní Itálii (cca 3 500 ha), Rakousku (cca 1 200 ha) a Maďarsku (1 200 ha). Rozloha topolových a vrbových výmladkových plantáží postupně narůstá vlivem příznivých ekonomických a dotačních podmínek. Plantáže RRD jsou často podporovány regionálními samosprávami, agrárními komorami nebo podnikatelskými skupinami.

Dalším z faktorů snižujícím náklady pěstování rychle rostoucích dřevin je bezpochyby větší osazená plocha a podle Pazderů a kol. (2014) významný vliv mají i šířky řádků, které umožňují použití mechanizace pro snadnější ošetřování rostlin.

V neposlední řadě ziskovost firmy pozitivně ovlivní minimální vzdálenost dopravy biomasy.

Podle Wegera a kol. (2012) bylo v ČR již vysázeno přes 750 ha (cca 50 ha matečnic) rychle rostoucích dřevin.

Podle Wegera (2009) by se rychle rostoucí dřeviny měly v roce 2030 pěstovat na rozloze přibližně 60 tis. hektarů. V ČR jsou vhodné podmínky pro pěstování topolů i vrb, i když zatím dosti převažuje pěstování topolů (Max-4 resp. J-105).



Zdroj: Ministerstvo zemědělství (2013)

### 3.3 Biomasa

Pod pojmem biomasa se rozumí dřeviny, stébelniny a ostatní biomasa. Dřevní biomasa se získá z lesa, z údržby městské a venkovské zeleně, likvidací náletů, samosběrem, nebo u podniků disponujících touto surovinou. Je zde také zahrnut veškerý dřevní odpad – klestí, piliny, odřezky, stavební nebo dříve jinak využitě dřevo, staré palety či nábytek. Pelety, brikety a rostlinné materiály představují zatím pouze malý podíl na této spotřebě (Příhoda, 2007).

#### 3.3.1 Paliva – charakteristika biomasy

Biomasa se v České republice vyskytuje ve třech základních druzích:

- Dřeviny
- Stébelniny
- Ostatní biomasa – směsi a odpady

Dřeviny a stébelniny je možno rozdělit do dvou kategorií, na záměrně pěstovanou biomasu a na odpady vzniklé zpracováním biomasy k jiným účelům. Dřevo pak může být ve formě kusového dřeva, pilin, hoblin, štěpek, kůry, případně dále mechanicky zpracováno na pelety a brikety. Stébelniny mohou být ve formě řezanky, volně ložené slámy, balíků malých i velkoobjemových. Z těchto rostlin je možné také vyrábět pelety a brikety, ale mají nižší mechanickou odolnost proti rozpadu, z důvodu nižšího obsahu pojivové látky než u dřeva, kde tuto funkci zastává lignin.

Tabulka 1 Dřeviny pro energetické účely

DŘEVINY	Odpadní biomasa	Víceletá	Listnaté	Buk
				Bříza
				Akát
	Záměrně pěstovaná biomasa		Jehličnaté	Borovice
				Smrk
				Topol
		Listnaté	Vrba	

Zdroj: Příhoda (2007)

V tabulce 1. uvádí Příhoda (2007) stručný přehled několika vhodných druhů dřevin určených k energetickým účelům.

Podle Wegera (2009) je v našich podmínkách hlavním zdrojem paliv převážně využití zbytkové biomasy, je to levná a snadno dostupná forma paliva. Bývá tedy prvním a zatím také hlavním zdrojem biopaliv v existujících nebo budovaných výtopenách a kotelnách na spalování biomasy.

### 3.3.2 Pro skladování dřevní štěpky

Podle Příhody (2007) ke skladování dřevní štěpky potřebujeme prostorné sklady nebo vhodné haly. Sklad musí být vzdušný, protože štěpka má vyšší obsah vody a je náchylná k plesnivění. Při zapaření a nedostatečném větrání může dojít k samovznícení biomasy. Během skladování a dostatečném odvádění vlhkosti ze skladu se nám štěpka průběžně dosouší.

#### Transport klestu a štěpky

Pro štěpkování chaoticky uspořádaných dřevních zbytků lze použít několik technologií. Podle Káry a kol. (1995) převládá názor, že je nejlepší klest a dřevní zbytky seštěpkovat terénními sekačkami co nejbližší místa jeho vzniku, tedy na pasekách. Štěpku dále



transportovat v zásobníku terénní sekačky nebo samostatným terénním dopravním prostředkem, a tak využít ložný prostor transportních prostředků.

Biomasu je také možné přepravovat speciálními vozidly určenými výhradně pro dopravu této komodity přímo ke stacionárním štěpkovačům, u kterých jsou nižší pořizovací náklady než u mobilních, které jsou podstatně dražší.

Kára a kol. (1995) uvádí další možnosti dopravy biomasy. Hustota volně nasypané štěpky je cca 194 kg.prm-1 a přitom průměrná hustota klestu loženého a zhutněného drapákem hydraulické ruky vyvázečí soupravy je 173,55 kg.prm-1, tj. 89,5 % hustoty volně sypané štěpky.

Každý podnik má trochu jinou filozofii a bezesporu bude záležet na vytíženosti takového speciálu vyvázečí soupravy určeného pouze pro dopravu těžebních zbytků. Určitou roli tam bezesporu bude hrát vzdálenost mezi zdrojem a místem soustředění nebo štěpkovačem. Pokud štěpkovač přejíždí, anebo jenom popojíždí, vznikají časové ztráty spojené se skládáním a ustavováním celého zařízení.

Podle Wegera a Havlíčkové 2002 jsou na domácím trhu problémy s poskytováním služeb v oblasti zpracování topolů na plantážích. V zahraničí jsou k dispozici výkonné speciální sklízecí stroje, nebo jiný subjekt poskytuje komerčně tyto služby při sklizni pěstitelům. Domácí sklízecí mechanizace zatím není komerčně k dispozici, nebo není ověřena.

### **3.4 Výsadba rychle rostoucích dřevin**

Než začneme s výsadbou, je podle Wegera a Havlíčkové (2002) nutné dopředu zmapovat a popsat co nejpřesněji lokální stanoviště včetně rozborů půd. Na základě zjištěných poznatků, sebraných dat a zkušeností s pěstováním r. r. d. je nutné se poradit při výběru vhodných dřevin s odborníky.

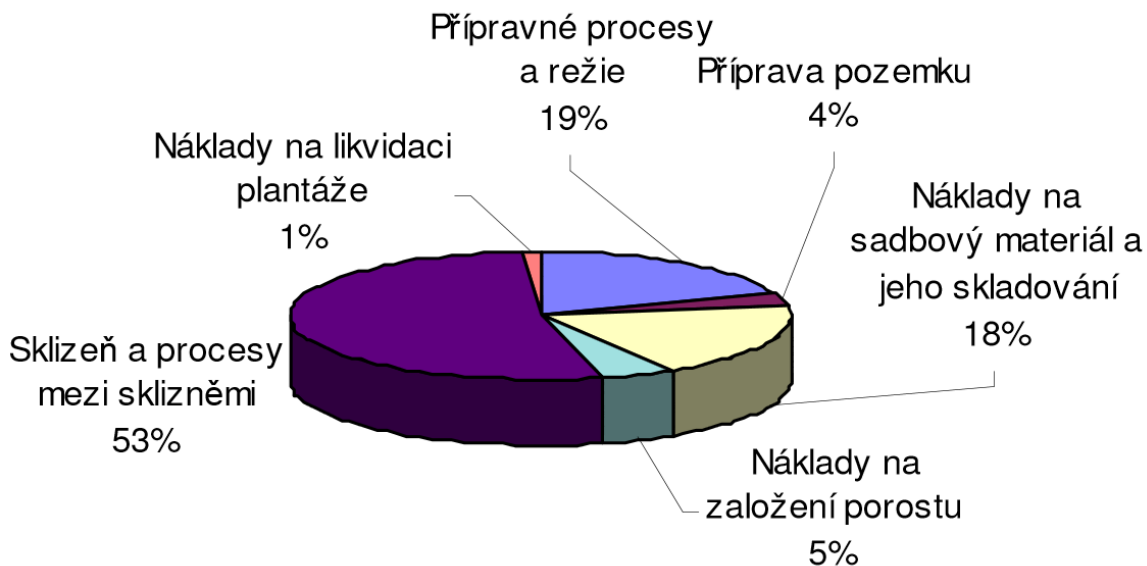
Sadební materiál (řízky, pruty a případně sazenice) budou získány od producentů registrovaných u ÚKZÚZ.

### **3.5 Dotace pro zemědělství**

Podle Simanova a Čížka (2004) je založení plantáže RRD bez získání dotačního spolufinancování možná. Na pozemky je nutné mít vypracovaný projekt výsadby od autorizovaného projektanta a mít souhlasné stanovisko od orgánu ochrany přírody. V tomto případě je návratnost investice až v samotném závěru produkční doby, tedy po 24 letech. Je tedy lépe využít dotace pro zkrácení doby návratnosti vložených finančních

prostředků. Jelikož dotace se mohou stát významným zdrojem cash-flow. Na grafu 2 je zobrazeno potřebné množství finančních prostředků pro vývojové etapy plantáže.

Graf 2 Výdaje na plantáže RRD



Zdroj: Weger a Jobbiková (2012)

Podle Nuthalla (2011) jsou k dispozici metody, které mohou využívat zemědělci sami, ale pravděpodobnější je, že využijí služeb zemědělských poradců, konzultantů a zemědělské správy, která zemědělcům navrhne optimální systémy podpory, viz příloha 1.

### 3.6 Poptávka a výkupní cena štěpky

Česká republika se zavázala Evropské unii, že do roku 2020 podíl výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů dosáhne 13%.

Podle Hovorky (2011) cena štěpky stále roste, a aby dosáhla schválené směrnice, výroba elektřiny z biomasy vzroste do roku 2020 2,5krát a výroba tepla 1,4krát. Viz příloha 2 a tabulka 23.

V loňském roce, náš největší energetický gigant ČEZ zpracoval 347 tisíc tun biomasy. Díky tomuto růstu se bude poptávka v dalších letech i nadále zvyšovat. Například zájem o biomasu v loňském roce zvýšil cenu dřevní štěpky až o 40 %.

## 4 Plán zaměření rodinné farmy

### 4.1 Charakteristika území

Kasejovice je malebné městečko v jihozápadních Čechách, ležící v těsném sousedství s kraji Jihočeským a Středočeským. Projekt se zabývá rozvojem firmy od založení v roce 1996, jedná se o další rozvíjející krok, tentokrát v oblasti zemědělství. Rodina vlastní velké množství zemědělské půdy, na kterém hospodařily místní zemědělské podniky. Po vyhodnocení všech podkladů a celkové charakteristice lokality, spojené s dalšími vazbami samotné obce z hlediska urbanistického, produkčního a historického, ze kterého vzejde projekt, včetně SWOT analýzy.

Rodinná farma se bude zabývat pěstováním rychle rostoucích dřevin na celkové rozloze 120 ha. Veškerá produkce této farmy bude zaměřena na potřeby rodinné kotelny, která je v této práci zmíněna pouze za účelem vstupních a výstupních hodnot.

Aby energetické využití biomasy z plantáží bylo ekonomicky efektivní, musí se pěstovat takové rostliny, které produkují velké množství biomasy. Motlík a Váňa (2016).

Jako nejvhodnější se jeví pěstování topolu, jehož výtěžnost je zhruba 12 t/ha. Farma díky vlastní technice bude zajišťovat dopravu veškeré biomasy do skladu a pak i přímo do kotelny. Farma se bude také v rámci využití volných kapacit věnovat zpracování biomasy vhodné pro energetické využití. V obci je možnost štěpkovat odpadní biomasu z různých náletů, kterou pak lze využít k vytápění (výrobě briket, pelet).

Do této skupiny patří:

- odpady dřevařského průmyslu (piliny, hobliny, krajiny atd.),
- zemědělské odpady (odpadní zrna atd.),
- odpady lesního hospodářství (kůra, probírkové dřevo, těžební zbytky),
- speciálně pěstované energetické dřeviny a rostliny jsou podle Motlíka a Váni (2016) vhodnými odpady pro kotelnu.

#### 4.1.1 Historie

První písemná zmínka o Kasejovicích je z 12. 5. 1264, kdy je doložen pobyt Zdeslava z Kasejovic. Městem je od r. 1350, které bohatlo díky strategické poloze na silnici spojující města Plzeň, Písek a České Budějovice a také díky těžbě zlata. V té době byl zde postaven první ze dvou kostelů. V 19. století došlo k velkému vystěhování obyvatel do Ameriky a do velkých měst. V této době je vybudována železnice Blatná-Nepomuk, která prochází

městem. Město bylo ve své historii mnohokrát postiženo silnými morovými epidemiemi (např. 1680) a rozsáhlými zničujícími požáry. Ve městě je také několik památkově chráněných a historicky cenných domů. Za městem, na vrchu „Židák“, je dodnes dochovaný nepoškozený židovský hřbitov. V Kasejovicích je přibližně 1336 trvale žijících obyvatel.

#### 4.1.2 Kasejovice dnes

Podnik a sídlo rodinné farmy se nachází ve městě Kasejovice v jihozápadních Čechách v Plzešském kraji. Bližší statistické údaje jsou v tabulce č. 2.

Tabulka 2 Informace o městě Kasejovice

<b>Kraj – NUTS 3</b>	<b>Plzeňský</b>
<b>Okres – NUTS 4</b>	Plzeň-jih
<b>Obec – NUTS 5</b>	Kasejovice
<b>Kód obce</b>	664308
<b>Typ obce</b>	obec s pověřeným městským úřadem
<b>Obecní části - počet 8</b>	Řesanice, Polánka, Kladrubce, Přebudov Podhůří, Újezd u Kasejovic, Chloumek
<b>Obec s rozšířenou působností</b>	Nepomuk
<b>Počet obyvatel k 1. 1. 2014</b>	1 280 + 56 cizinců.
<b>z toho v místní část Kasejovice</b>	900 + 56 cizinců.
<b>Započtená výměra kat. Území k 1. 1. 2014</b>	3 439 ha

Zdroj: ASPI - Vyhláška 186/2014 Sb. O podílu jednotlivých obcí na stanovených procentních částech celostátního hrubého výnosu daně z přidané hodnoty a daní z příjmů; –  
Informace z katastrálního území.

Obrázek 3 Statistické jednotky NUTS 3 - Česká republika



Zdroj: Český statistický úřad (2012)

Celkové katastrální území obce Kasejovice je 3438 ha, z toho orná půda zabírá čtyřicet dva procent. Pětina katastru obce je osázena lesním porostem. Menší část plochy obce zabírají také louky (méně než jednu třetinu).

## 4.2 Charakteristika rodinné farmy

### 4.2.1 Historie farmy a současnost

Z historického hlediska byl náš rod významnými zemědělci v sousedním nepomuckém regionu, o čemž svědčí i množství obhospodařované půdy. Po určité odmlice způsobené minulým režimem jsme se rozhodli pokračovat v hospodaření na zemědělské půdě. Účelem nebude pěstovat plodiny pro potravinářské účely, ale rychle rostoucí dřeviny, které budeme využívat k energetickým účelům.<sup>3</sup>

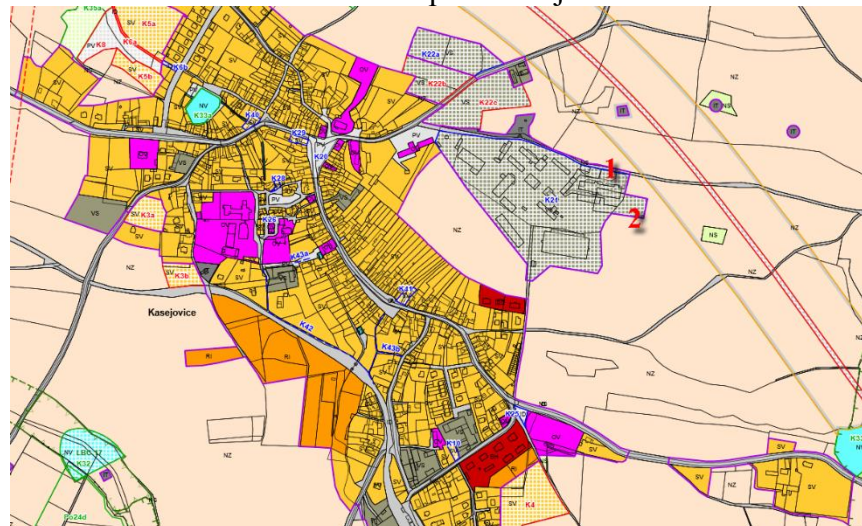
Sídlo firmy je v bytovém domě v Kasejovicích na náměstí od roku 1996, kdy byl za tímto účelem objekt koupen. Rodinný podnik provozuje prodejny, truhlářství a sušárnu řeziva. Další aktivitou bude zemědělská činnost, která bude provozována v objektu

<sup>3</sup> V Kasejovicích se jedná o produkční zemědělskou oblast s bonitou půdy 3 a 4. Dle předpisu č. 298/2014 Sb. Vyhlášky o stanovení seznamu katastrálních území s přiřazenými průměrnými základními cenami zemědělských pozemků účinné od 1. 1. 2015, která činí 3,92 Kč/m<sup>2</sup>. Vyhláška stanoví ceny v rozmezí od 1,16 Kč do 19,08 Kč za m<sup>2</sup>.

v průmyslové části Kasejovic, obr. 4, pozice 1. Důvodem jsou nedostatečné, stísněné prostory. Kapacita sušárny je nedostatečná a objekt se v daném místě už nemůže dále rozvíjet, a proto jsme se rozhodli přestěhovat část svých aktivit do vhodnějších prostor. Nový prostor vyhoví rozvoji firmy ve všech směrech včetně možnosti dalšího rozvoje a rozšiřování. Určitou výhodou je možnost napojení kotelny kromě vlastní sušárny řeziva i na místní králičí jatky. Kotelna bude spalovat veškerou vyprodukovanou biomasu ze zemědělské činnosti, služeb a odpady z okolních truhláren jako piliny, prach a hobliny.

Jak popisují např. Soukupová a kol. (1998), Solberg (1992) či Baird (1982), pro úspěšnost získávání zdrojů pro kotelnu hovoří i fakt, že v okolí desítek kilometrů od Kasejovicka se nenachází podobná jednotka, tudíž postavení při odběru odpadních materiálů dřevozpracujících a zahradnických firem odpovídá přirozenému monopolu.

Obrázek 4 Územní plán Kasejovice 2014



Zdroj: Internetové stránky města Kasejovice (2016)

Na obr. 4. je pod položkou **1** vyobrazen sklad a kotelna a pod položkou **2** králičí jatky.

Obrázek 5. Zemědělská usedlost Mileč



Zdroj: Mapy. cz (2016)

#### 4.2.2 Analýza aktuálních činností firmy

Firma v současnosti zabývá truhlářskou činností, obchodem, sušením řeziva a zajišťováním tepla pro celý objekt. Kotelna je určena výhradně pro spalování biomasy v podobě štěpek, pilin, hoblin... Zdroje biomasy jsou nastaveny z vlastních zdrojů (truhlárna), externí smluvní dodavatelé (Atrium, Lenali, SŠ Oselce...), služby štěpkování náletových dřevin (komunikace, zahrady, okolí vodních toků...).

#### 4.2.3 Technické vybavení

Firma již vlastní traktor, vlek s nástavci 7 a 5 t, štěpkovač 12 m<sup>3</sup>/h, 2 vleky za osobní auto 4m<sup>3</sup>... Technika je uskladněna v bývalé zemědělské usedlosti v obci Mileč na Nepomucku, viz obr. 5. Část stodoly v současné době již slouží jako sklad biomasy a další oddělené prostory pro uskladnění techniky.

### 4.3 SWOT analýza rodinné farmy produkující biomasu

Pro zhodnocení proveditelnosti projektu rodinné farmy produkující biomasu bude použita známá SWOT analýza. Tato metoda pomůže identifikovat silné (ang: **Strengths**) a slabé (ang: **Weaknesses**) stránky, příležitosti (ang: **Opportunities**) a hrozby (ang: **Threats**), spojené s projektem rodinné farmy.

Cílem SWOT analýzy je prověření podnikatelského záměru rodinné biofarmy. SWOT je součástí strategického řídicího procesu podniku, jak mj. popisuje Walker (1998). Ve své diplomové práci zúžím její vnímání pouze na pomocníka proveditelnosti založení rodinné farmy.

SWOT analýza se dělí na interní a externí analýzu. Přičemž z interního pohledu se hodnotí slabé a silné stránky podnikání. Naopak u externího pohledu se díváme na podnik zvenku a definujeme budoucí příležitosti a hrozby podniku. Obvykle se SWOT analýza sepisuje do matice, viz tabulka 3 níže.

Podle Horákové (2001), oblast silných a slabých stránek podniku se zabývá zejména pohledem na schopnosti a dovednosti podniku, jeho výkonový potenciál a možnosti jeho zdrojů. Jinými slovy se při jejich analýze zabýváme soupisem všech faktorů, které přispívají k úspěšné podnikové činnosti.

Silné stránky představují všechny faktory, které naše podnikání zvýhodňují před konkurencí. Naopak slabé stránky udávají omezení či nedostatky, které brání efektivnímu výkonu podniku.

Příležitosti a ohrožení z vnějšího okolí podniku ve většině případů úzce souvisí s aktivitami konkurence či se vstupem na trhy a postavením ekonomických subjektů na trzích. Další možností jsou informace o koncentraci kupujících a prodávajících.

Příležitosti představují to, co můžeme udělat pro dosažení vytyčených cílů podniku. Naopak ohrožení popisují překážky, které brání činnosti a dobrému postavení firmy v okolí podniku.



#### 4.4 Příklad SWOT analýzy

Tabulka 3 Interní analýza

SWOT-analýza		Interní analýza	
		Silné stránky (Strengths)	Slabé stránky (Weaknesses)
E x t e r n í  a n a l ý z a	Příležitosti (Opportunities)	<i>Strategie silné stránky vs. příležitosti:</i> Rozvoj nových příležitostí, jež přispějí k rozvoji silných stránek společnosti.	<i>Strategie slabé stránky vs. příležitosti:</i> cílem eliminace slabých stránek pro nové příležitosti.
	Hrozby (Threats)	<i>Strategie silné stránky vs. hrozby:</i> Využití silných stránek pro eliminaci hrozeb.	<i>Strategie slabé stránky vs. hrozby:</i> Vývoj strategií, které pomohou omezit hrozby.

Zdroj: Vlastní zdroj

#### 4.5 SWOT analýza projektu rodinné farmy

Pro přípravu plánu rodinné farmy bude použita známá SWOT analýza k určení silných a slabých stránek tohoto podnikání. Zároveň se jejím prostřednictvím pokusím definovat příležitosti a hrozby. Správně definovaná SWOT analýza má být pomocníkem sestavení podnikatelského plánu a jakýmsi vodítkem, které mně bude pomáhat v rozvoji rodinné farmy. Předpokládám, že v budoucnu budu moci čerpat zejména z oblasti předdefinovaných příležitostí. Naopak slabé stránky a hrozby mě budou varovat při dalším plánování rozvoje podnikání.

##### 4.5.1 Silné stránky

Mezi silné stránky rodinné farmy zabývající se biomasou patří především:

- Rodinné vlastnictví 120 ha zemědělské půdy,
- Vlastní technické zázemí (nezávislost na okolí),
- Parkování techniky ve vlastních objektech, obr. 5,
- Vytvoření pracovních míst,
- Zajištěný odbyt veškeré vyprodukované biomasy,
- Poskytování služeb v oblasti údržby porostů,

- Služby v oblasti využití těžebních zbytků,
- Služby v dopravě biomasy,
- Likvidace odpadů (větví ze zahrad, parků, veřejné zeleně...),
- Celoroční využití techniky,
- Technika vhodná pro manipulaci s biomasou ve skladu a v kotelně
- Zajištění trvalého odběru elektrické energie,
- Strategické umístění kotelny vedle králičích jatek Rabbit,
- Velké akumulární nádrže na teplou vodu Rabbit,
- Vytápění sušárny truhlářského řeziva pro truhlářskou firmu,
- Snadná dostupnost zdrojů (těžební zbytky, náletové dřeviny podél komunikací apod.).

#### 4.5.2 Slabé stránky

Slabými stránkami rodinné farmy budou:

- Vysoká investice do založení plantáže,
- Výsadba topolů,
- Dosazování dřevin,
- V případě poruchy štěpkovače není relevantní náhrada,
- Hnojení plantáže popelem - zajištění formou služeb,
- Zisk závislý na ceně pohonných hmot,
- Likvidace plantáže formou služby,
- Dosud limitované množství odběratelů teplé vody,
- Složitější doprava odpadového tepla k bytovým domům z pohledu vzdálenosti,
- Kyvadlový odběr teplé vody o víkendu.

#### 4.5.3 Příležitosti

Příležitostmi pro rodinnou farmu budou:

- Rozšíření služeb v údržbě zeleně i pro jiné podniky, obecní úřady...
- Získání vhodných nevyužívaných ploch pro výsadbu RRD,
- Odstraňování nevhodných náletových dřevin v krajině,
- Údržba porostů kolem železniční dopravní cesty,
- Údržba porostu kolem vodotečí, rybníků a požárních nádrží,
- Údržba porostu pod vysokým napětím,
- Likvidace náletových dřevin na skládkách,

- V případě přebytku rozšíření podnikání o výrobu dřevěných briket,
- Využití odpadu z vlastní truhlárny,
- Odvoz a likvidace odpadů z truhlářských provozů,
- Likvidace odpadů z pilnic (kůra, odřezky, piliny...),
- Likvidace odpadů z lihovaru (pecky ze švestek, třešní...),
- Likvidace poškozených obalů, palet,
- Možnost napojení dalších odběratelů tepla (například bytové domy v okolí),
- Možnost výtopu zemědělských objektů (dílny, kancelářská budova, závodní kuchyň),

#### 4.5.4 Hrozby

- Nedostatečné technické zabezpečení v případě poruchy stroje,
- V případě náhlé nemoci může dojít k nedostatku pracovních zdrojů,
- Větrná smršť nám poškodí porost.

Z celkového pohledu SWOT analýzy rozhodně převažují silné stránky pro založení rodinné farmy. Pro budoucí vývoj podnikání pak bude čerpáno z příležitostí rozvoje pro rodinnou farmu. Rozhodně celkově převažují pozitiva mluvící pro rodinnou farmu.

## 5 Vlastní projekt

Myšlenka projektu založení plantáže vychází z několika hledisek jednak z energetické soběstačnosti, a to jak v elektrické energii tak teplé vodě.

Být závislý pouze na náhodných zdrojích je nemožné v návaznosti na dalším využití, kdy technologie vyžadují pravidelné dodávky určitého množství suroviny. Záměr využívání biomasy v malém měřítku pro kogenerační jednotku není možný, jelikož na trhu žádný není. Rentabilitu rychle rostoucích dřevin ovlivňuje zejména volba stanoviště, volba vhodného druhu/klonu rostliny, dobře provedená výsadba plodin, dodržení agrotechnických lhůt a ošetřování rostlin v průběhu prvních dvou let vegetace.

Pro úplnost je nutné připomenout skutečnost, že farma bude součástí rodinného podnikového komplexu zabývajícího se širokou škálou činností. Projekt této práce tvoří návrh založení rodinné farmy, která vlastní z minulosti 120 ha půdy. Půda byla propachtována na dobu určitou místní zemědělské společnosti. Po zvážení všech rizik jsme se rozhodli o ukončení nájemní smlouvy podané k 30. 9. 2015. Projekt vychází ze skutečnosti, že vlastní průmyslovou halu, která v minulosti sloužila jako pilnice Agro-chovu. Jeho strategické umístění na okraji průmyslové zóny města Kasejovice, v těsném sousedství králičích jatek jako jednoho s potencionálních odběratelů teplé vody. Určitou výhodou je, že přes den bude teplá voda sloužit k vytápění prostor a v noci zásobníků s teplou vodou. Další předností je možnost dalšího rozvoje firmy. Hlavní náplní farmy bude pěstování rychle rostoucích dřevin, například klonu topolu J-105, který je pro danou oblast nejvhodnější dřevinou. Další aktivita bude v oblasti poskytování služeb na zpracování dřevní hmoty (nálety údržba prostor kolem komunikací,...). Projekt se bude také zabývat vhodným využitím techniky, prostor a staveb. Projekt hospodaření je popsán v provoznětechnické stránce a posouzen z hlediska ekonomického. Dále jsou posouzeny odbytové možnosti produkce prvovýroby:

- 1) Prodej biomasy (štěpky)
- 2) Zpracování štěpky a její využití v kotelně
- 3) Uskladnění a vytvoření případné rezervy

### 5.1 Založení plantáže RRD z ekonomického a ekologického hlediska

Postup založení plantáže bude pro svoji rozlohu probíhat v několika vlnách. Ani vlastní založení nebude v tomto rozsahu nic jednoduchého a finančně bude značně náročné. Plantáž bude založena postupnou výsadbou na celkových 120 ha pozemků, ročně 25 ha. Po vytypování vhodné lokality, která se bude opírat o doporučení VÚKOZ v Průhonicích

nebo v Kunovicích a výběru vhodných dřevin, budou založeny matečnicové plantáže. Rozloha vychází z doporučení výsadby vhodných energetických dřevin. Převažovat budou podle odborných odhadů klony topolů. Pro vrby je na vybrané půdě málo vhodných stanovišť pro její pěstování.

#### 5.1.1 Postup založení plantáže

Výsadba plantáží v následujících krocích:

##### 1. Výběr vhodných klonů pro danou bonitu půdy.

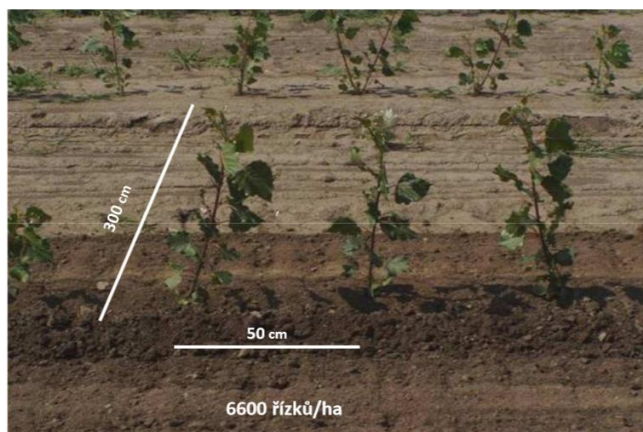
Dle doporučení VÚKOZ se bude převážně jednat o klony topolů (Max 4 J-104 a Max 5 J-105).

Plantáž RRD bude vysázena na půdách různých typů. Pro pěstování biomasy se využijí územní bloky s horší bonitou půdy. Na Kasejovicku se jedná o produkční zemědělskou oblast s bonitou půdy 3 a 4. Dle předpisu č. 298/2014 Sb. Vyhlášky o stanovení seznamu katastrálních území s přiřazenými průměrnými základními cenami zemědělských pozemků účinné od 1. 1. 2015. Z jednotlivých bloků budou odebrány půdní vzorky, zakreslené do plánu, a s příloženou foto dokumentací pořízenou v době vegetace zasláno do VÚKOZ Průhonice. Po analýze vzorků a určení vhodných dřevin pro jednotlivá stanoviště se zvolí vhodná lokalita pro založení matečnic r. r. d. Z dosavadních odborných odhadů se v dané lokalitě bude dobře dařit nejenom topolům, ale pro vysokou spodní vodu budou místa, kde bude vhodnější vysadit vrby.

##### 2. Příprava pozemku – S přípravou bude nutné začít už rok dopředu. Vzhledem k tomu, že budou plantáže zakládány na zemědělské půdě, odplevelení by nemělo být nijak náročné a mělo by se pohybovat v rozsahu kultivace. Po mechanickém odplevelení bude v předseťové přípravě použita plodina ječmene, a to rok před výsadbou plantáže. Na těžkých jílovitých půdách bude rok dopředu provedena podle Wegera a Havlíčkové (2016) hluboká orba do hloubky 70-80 cm, aby se zlepšilo provzdušnění půd na více let dopředu. Pozemky budou průběžně připravovány na výsadbu r. r. d. zhruba po 25 ha/rok, procesy se budou cyklicky opakovat. Ostatní pozemky budou pronajaty na dobu určitou pro pěstování běžných zemědělských plodin. Po sklizni plodiny v konvenčním hospodaření bude pole na podzim zoráno a připraveno výsadbě.

Na jaře, jak to bude možné po urovnání půdy, se zahájí výsadba r. r. d pomocí mechanizace v řádkovém uspořádání, viz obr. 6. Důležitým krokem je ihned po výsadbě vytvořit plánek výsadby pro další ošetřování porostu.

Obrázek 6. Výsadba topolů



Zdroj: Saglena (2012)

3. Nákup sadbového materiálu - při řádkování 50 x 300 bude třeba 6 600 prýtů na ha. Nákup kvalitních prýtů pro založení matečnice na rozloze 1 ha a postupně se matečnice rozšíří díky vlastní produkci na rozlohu 5 ha, která je potřebná k produkování dostatečného množství prýtů nutných pro další výsadbu na ostatní plochu. Při produkci vlastních sazenic je nutné zajistit odborný dozor, pro případ výskytu škodlivých organismů a při překročení kritických bodů okamžitě zasáhnout. Každoročně bude nutné vyprodukovat 165 tis. prýtů. Předpoklad je, aby byla plocha do šesti let zcela osázena, a pak se matečnice zúží na potřebu vlastní produkce při dosazování chybějících sazenic, anebo ji v případě poptávky ponechat v plném rozsahu a nabídnout svoji produkci na trhu.
4. Založení porostu – první rok založení 1 ha matečnic, druhý rok rozšíření matečnic na rozlohu 5 ha, třetí rok výsadba 25 ha plantáží a periodicky čtvrtý, pátý šestý a sedmý rok.
5. Výsadba - doba výsadby závisí na místních půdních podmínkách a zpravidla se jedná v období jarních měsíců. Řízky topolů a vrb jsou sázeny od března do poloviny května. Jedná se o období, kdy je vhodná půdní vlhkost jednak pro přístup sázcích

strojů a jednak dostatek vlhkosti pro vzejití prýtů. Pro výsadbu budou použity řízky nařezané z jednoletých, případně dvouletých přírůstků v matečnicích r. r. d.

Na obrázku 7 je znázorněn příklad mechanizované výsadby prýtů. Traktor pomocí radličky vytvoří brázdou, do které obsluha sedící na sazeči vloží prýt. Následně je zem přihrnuta a přimačknuta koly, aby mohlo dojít ke kapilární vzlínivosti vody a tím ke vhodnému prostředí pro vzejití prýtů. Neméně důležitou roli hraje vlastní hmotnost celého sázecího zařízení. Přece jenom se sází brzo na jaře do hodně mokré půdy a je potřeba odbourat problémy s průchodností techniky při výsadbě.

Obrázek 7 Mechanická výsadba řízků RRD, VÚKOZ 2004



Zdroj: WEGER a kol. (2004)

6. Ošetřování porostu proti plevelům v průběhu vegetace – bude probíhat mechanicky rotavátorováním, a to první rok po založení plantáže 3-4 x a druhý rok 2–3 x, další roky ošetřování už nebude třeba, protože rostliny budou dostatečně vysoké. Pro toto klíčové ošetření je nutné, aby byly dodrženy vzdálenosti jednotlivých řad mezi sebou. Ošetřování se může provádět i víckrát, ale není nutné, pokud byly dodrženy při založení plantáže všechny předepsané postupy.
7. Sklizeň biomasy – bude pomocí dvou traktorů štěpkovače, hydraulické ruky, vleků s nástavci a dvou pilařů, viz odstavec 5.2.
8. Likvidace plantáže RRD – vlastní likvidace bude probíhat po ukončení produkční doby tedy zhruba po 24 letech. Po vytěžení veškeré dřevní hmoty budou pomocí frézy vytěženy všechny pařezy a kořenový systém do hloubky 70 – 80 cm. K odstranění

pařezů tímto způsobem je třeba počítat šest hodin práce na 1 ha. Po vyfrézování se pole zvláčí a pařezy se zarovnají do řad pro snazší manipulaci. Pro nakládání se využije čelní nakladač s adapterem na vyvážení těžebních zbytků z lesa, viz obr. 9, a pařezy se naloží na vleky a odvezou se k likvidaci. Ta může být vedena několika směry. Odvést pařezy na řízenou skládku je ekologické, ale neekonomické, jelikož je to spojené s investicí do dopravy a uložení na skládku. Další ze způsobů, který lze využít, je odvést pařezy na kraj pole na hromadu, nechat je tam rok, aby na ně působily povětrnostní podmínky. Pařezy za deštivého počasí oprší a po roce jsou zcela čisté a můžeme je zpracovat na štěpku a tu využít v kotelně. Výhodou tohoto způsobu je skutečnost, že si z pole neodvážíme cennou ornici, protože ta zůstane na poli.

V tabulce 4 jsou vyčísleny vstupní náklady spojené se založením plantáže. Při vyčíslení celkových nákladů spojených se založením plantáže se odborníci shodují na částce ve výši 90 tisíc korun.

Tabulka 4 Vstupní náklady na založení plantáže

Vstupní náklady na založení 1 ha plantáže	
Vypracování vstupního projektu	4 500 Kč
Sazenice	2–5 Kč/ks
Sazenice ks/ha	6 600
Výsadba manuálně	7 000 Kč
Výsadba mechanicky	5 280 Kč
Ošetřování postřik	7 500 Kč
Orba a kultivace	12 000 Kč
Mechanické ošetřování	12 000 Kč
Oplocení	0 Kč
Odstranění plantáže	12 300 Kč
<b>Celkem</b>	<b>90 000 Kč</b>

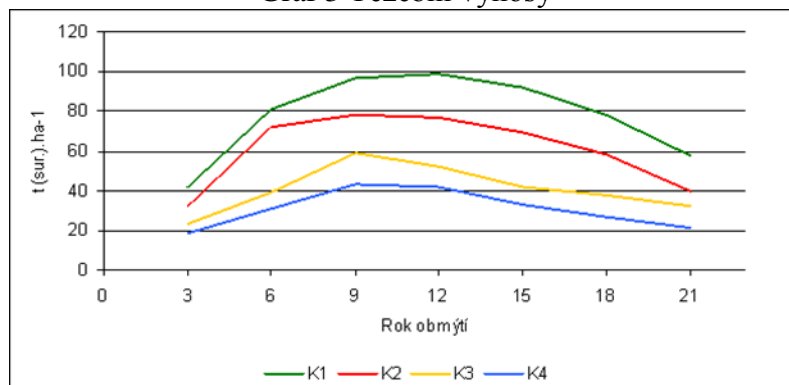
Zdroj: Vlastní zdroj



## 5.2 Sklizeň biomasy

Plantáž bude sklizena ve velmi krátkých časových intervalech 5-6 let, protože z ekonomického hlediska mají nejvhodnější předpoklady pro nejlepší výtěžnost dřevní hmoty, viz graf 3. Asi nejdůležitější z ekonomického hlediska je sklizeň a vlastní technologie sklizení. Při sklizni pomocí adaptérů na samojízdné řezačky je šestý rok tím nejzazším, aby technika mohla kmen odříznout. Následný rok jsou přesílené kmeny pro řezačku nevhodné a je vhodnější ještě rok počkat a sklízet pomocí hydraulických nůžek osazených na hydraulickém rameni štěpkovače. Nůžky kmen ustříhnou a rameno ho vloží na vtažovací pás do štěpkovače. Tato technologie je pomalejší, ale pro kácení a štěpkování stačí pouze jeden pracovník na obsluhu celého zařízení a druhý odváží štěpku do skladu. Třetí možnost kácet silnější kmeny 18 cm je možné pomocí motorových pil, a to jen v případě, že jsme v předchozích letech měli dostatek paliva z ostatních zdrojů a plantáž sloužila jako záloha. Krom obsluhy štěpkovače jsou ještě třeba pracovníci na kácení stromů a případná nečistota rychle otupí ostří štěpkovače. Ekonomicky tedy nejméně výhodná možnost.

Graf 3 Těžební výnosy



Zdroj: Havlíčková (2010)

### 5.2.1 Štěpkování

Ke štěpkování bude nutno pořídit nový štěpkovač. Pro sklizeň v našich podmínkách je vhodné používat tažené štěpkovače, které zpracují stromy nebo dřevní zbytky přímo na místě sklizně. Mimo tohoto období je traktor využit na manipulaci s biomasou při jejím shromažďování na hromady. Dále jej můžeme využít při dopravě pilin od externích dodavatelů do skladu a v neposlední řadě při doplňování kotlového zásobníku.

Zpracovaná biomasa na štěpku je snadněji dopravovatelná běžnými dopravními prostředky do skladů anebo k dalšímu zpracování.

Pro tento druh zpracování dřevní hmoty bude nejvhodnější štěpkovač od firmy Teknamotor výrobek Skorpion 350 RB s dvojitým podávacím pásem na vlastním podvozku o výkonu 16 m<sup>3</sup>/h, viz obr. č. 8.

Podle Příhody (2007), výkon štěpkovače je udáván v prostorových metrech štěpky. Zařízení je poháněno kloubovým hřídelem z traktoru a stejně tak je možné ovládat hydraulické rameno, které je nezbytné pro nakládání velkého množství dřevní hmoty. Další výhodou je automatický závěs pro přívěs na štěpku, kdy jeden pracovník plní několik operací najednou. Závěs je přínosný zejména při sklizení plantáží pomocí hydraulických nůžek, kdy se musí často popojíždět s celou soupravou.

Obrázek 8 Štěpkovač s vlastním podvozkiem a tažným zařízením



Zdroj: reklamní buletin Teknamotor

### 5.3 Zdroje biomasy

Tabulka 5 ukazuje seznam zdrojů biomasy pro kotelnu včetně množství od jednotlivých dodavatelů. Součet získaného množství převyšuje potřeby kotelny a jsou v současné době dostatečné. V tabulce jsou pouze zdroje od dodavatelů, od kterých firma v minulosti biomasu již získávala a jsou tedy ověřenými zdroji. Okolí nabízí další možnosti, které se budou rozvíjet postupně podle potřeby kotelny, anebo rozšířením o další výrobu, například výroby pelet briket...

Tabulka 5 Zdroje biomasy pro kotelnu

Zdroj biomasy	m <sup>3</sup>	t
Výroba z hospodaření na vlastní zemědělské půdě, viz tab. 8	914	1920
Smluvní dodavatelé biomasy, viz tab. 9	1 694	375,5
Úklid po těžbě, viz tab. 10	500	310
Údržba prostor kolem místních a účelových komunikací, viz tab. 13	1 638	780
Údržba ostatních prostor, viz tab. 14	378	180
<b>Celkem</b>	<b>4 746</b>	<b>3 385,5</b>

Zdroj: Vlastní zdroj

Pro lepší přehled a objektivnější výpočet ukazuje níže uvedená tabulka přepočty hmotnosti pro nejčastěji se vyskytující náletové dřeviny.

Tabulka 6 Hmotnostní přepočty

Dřevina	Hmotnost dřeva při dané relativní vlhkosti (kg/m <sup>3</sup> )		
	15%	30%	60%
Smrk	480	618	895
Borovice	524	658	927
Buk	702	836	1104
Dub	748	870	1114
<b>průměr</b>	<b>614</b>	<b>746</b>	<b>1010</b>

Zdroj: Ibler et Ibler (2003)

Jelikož výkon štěpkovače se vyjadřuje v m<sup>3</sup>, jsou v tabulce 7 ještě přepočty prostorových metrů (prm), prostorových metrů sypaných (prms) na prostorový metr krychlový neboli plnometr dřeva.

Tabulka 7 Objemové přepočty

	m <sup>3</sup> (plm)	prm	prms
m <sup>3</sup> (plm) <sup>4</sup>	<b>1</b>	1,54	<b>2,5</b>
Prm <sup>5</sup>	0,65	1	1,61
Prms <sup>6</sup>	0,4	0,62	1

Zdroj: Ibler et Ibler (2003)

### 5.3.1 Těžba z vlastního hospodaření

Při první těžbě se dosahuje výnosu 15-20 t sušiny z 1 ha, ale dosahuje se až na konci čtvrtého roku pěstování. Podstatně vyšších výnosů lze dosáhnout až ve druhém obmýti (8. rok), kdy nastává možnost vyrovnání účetní ztráty. Váňa (2003).

Za tímto účelem bude vysazeno asi **120** ha rychle rostoucích dřevin, které se budou sklízet průběžně. Důraz bude kladen na ekonomiku celého hospodaření.

<sup>4</sup> Plm = plnometr dřeva

<sup>5</sup> Prm = prostorový metr dřeva

<sup>6</sup> Prms = prostorový metr sypané nezhutněné štěpky, pilin...

Podle Celjaka (2012), při pěstování na Chlumské hoře činil výnos dřevní hmoty<sup>7</sup> rychle rostoucích topolů při sklizni po 4 letech od založení plantáže **14,84 t/ha/rok**. Po druhé těžbě, tedy po dalších 4 letech, byl výnos při sklizni **16,87 t/ha/rok**.

Těžba topolů a vrb.

Těžba bude prováděna pomocí traktoru, za kterým bude připojen štěpkovač s hydraulickým ramenem a za štěpkovačem ještě připojen vlek s nástavci na štěpku.

Pilaři společně s řidiči traktorů vytěží část plantáže s tím, že soustředí kmeny k jedné straně tak, aby se při zpracování na štěpku mohlo brát hned několik řad najednou. Po vytěžení dostatečného množství stromů obsluha traktoru a štěpkovače pomocí hydraulického ramene a drapáku vkládá jednotlivé kmeny na podávací pás drtícího ústrojí. Štěpka je dopravována přes plnicí komín na připojený vlek.

Výkonost štěpkovače udávaná výrobcem je 16 prn za hodinu. Naplnění jednoho vleku s nástavci o objemu 20 prn by tudíž nemělo trvat déle než 75 minut. Připočte-li se ztráta na přepojování vleků 5 minut a ztrátu při popojíždění celé soupravy při zpracování, jelikož hydraulické rameno má dosah 4,5 m, bude popojíždění častější a pro naplnění vleku se připočte další ztráta ve výši 10 minut. Doba na naplnění jednoho vleku je celkem 90 minut. Po naplnění prvního vleku dojde k výměně – přepojení plného za prázdný a druhý traktorista odváží plný vlek do skladu k vyprázdnění. Přitom pilař s pomocníkem stále pokračuje v těžbě. Celá sklizeň vychází ze skutečnosti, že se jedná o rodinnou farmu, kde jsou členové rodiny všestranní a dokáží zastat více operací najednou. Pokud by si farma měla najmout brigádníky, je nutné poslat pilaře s pomocníky s určitým časovým předstihem tak, aby linka zpracovávající kmeny nestála a nevznikaly tak zbytečné prostoje.

Výpočet mzdových nákladů podle Celjaka (2012) vycházejí z údajů ČSÚ z hrubé měsíční mzdy v zemědělství 22 653 Kč pro rok 2010. Z této mzdy byly vypočítány mzdové náklady 130 Kč na 1 hodinu.

Náklady na založení plantáže v rozsahu 90 000 Kč a 24 letou životností. Pokud se bude počítat s výtěžností 16 t/ha x 24 let dostane se na **384 tun štěpky**. Průměrná nákladová cena štěpky tedy vychází 234 Kč/t, spolu s manipulačními náklady při sklizni a náklady osobními se celková cena štěpky dostane na 631 Kč/t. Vstupní hodnoty pro výpočet nákladů viz tabulka 25 (příloha 5).

---

<sup>7</sup> po přepočtu na 1 hektar

Tabulka 8 Hospodaření na vlastní zemědělské půdě

Název pracovní operace	Kč/h	prm	t
Náklady na založení plantáže	1 310,-	-	-
2 Pracovníci s motorovou pilou	260,- 40,-	-	-
Traktor + štěpkovač tab.5	1 316,-	14	5,6
Odvoz dřevní štěrky tab.4	607,-	14	5,6
<b>Celkem</b>	<b>3533,-</b>	<b>14</b>	<b>5,6</b>

Zdroj: Vlastní zdroje

Výpočet nákladů zpracování RRD.

Po zohlednění všech nákladů od nákladů na založení plantáže, ošetření, těžbu, štěpkování a dopravu do skladu vzdáleného 10 km se cena podle propočtů dostala na **252 Kč/prm** (tab. 8). Pro další výpočet použijeme průměrnou výtěžnost naměřenou z reálné plochy na Chlumské hoře **16 t/ha/rok**. Budeme-li počítat se sklizní jednou za 4 roky na rozloze 30 ha, dostaneme se na **1920 t** biomasy.

Náklady na produkci ve srovnání s plantáží na Chlumské hoře. Ze sběru všech nezbytných dat byly vypočítány náklady na vyprodukování 1 m<sup>3</sup> štěrky ve výši **198,86 Kč**, včetně odvozu do skladu vzdáleného 5 km Celjak (2012).

Další významnou skupinou dodavatelů biomasy tvoří podniky zabývající se zpracováním řeziva ve svých provozech, anebo jenom soukromníci při údržbě svých pozemků a zahrad. Těmto skupinám farma poskytne službu v rámci štěpkování a dopravy odpadu do skladu biomasy pro kotelnu, viz tab. 9. Výhodou je skutečnost, že se využije odpadu pro výrobu energie.

Tabulka 9 Externí zdroje biomasy

Podnik	prm	t	Název podniku
Vlastní produkce	120	23	Truhlářství - Jakubčík
Podnik 1	424	81,4	Lenali
Podnik 2	175	33,6	Atrium
Podnik 3	81	20,0	Soukromníci zahrady
Podnik 4	60	11,5	SŠ Oselce
Podnik 5	154	38,1	Dřevovýroba Srb - Tisov
Podnik 6	120	29,6	Dřevovýroba Janda Pačejov
Podnik 7	200	49,4	Dřevo materiál Bláha - Blovice
Podnik 8	120	29,6	Pila Šūs - Nepomuk
Podnik 9	240	59,3	Dřevovýroba Herout - Třebčice
<b>Celkem</b>	<b>1 694</b>	<b>375,5</b>	

Zdroj: Vlastní zdroje

### 5.3.2 Úklid lesa po těžbě

Rodinná farma se nachází v oblasti s velkým výskytem souvislého lesního porostu s plánovanou roční mýtní těžbou dřeva. Mýtní porosty a biomasa z mýtních těžeb skýtá možnosti plného nasazení mechanizace při soustředování i zpracování klestu a jsou dalším významným zdrojem biomasy.

Při porovnání těžebních zbytků podle Lundborga (1998) je ve státech EU průměrná úspěšnost zhodnocování těžebních zbytků okolo 60-80 % v dobře přístupných lokalitách.

Podle Ericssona (1994) před obnovou lesa dojde k likvidaci klestu štěpkováním nebo drcením dřevní hmoty s jejím buď rozptýlením, nebo jiným využitím.

Tento druh zpracování má velké množství společných rysů jako při těžbě na plantáži r. r. d. Technické vybavení se doplní o čelní shrnovač obr. 9, který lze využít i při těžbě na plantáži, tam by se shrnuly stromy na hromadu a nemuselo by se tak často popojíždět se sklízecí linkou. Vstupní hodnoty pro výpočet nákladů viz příloha 4 a tabulka 24.

Obrázek 9 Shrnovač těžebních zbytků



Zdroj: Zemědělské potřeby (2015)

Tabulka 10 Přehled nákladů na výrobu 1 t dřevní štěpky<sup>8</sup>

Zařízení	Kč/h	prm	t
Shrnování klestu 60 Kč/ m <sup>3</sup>	540,-	-	-
Vyvážení 50,00 Kč/m <sup>3</sup>	450,-	-	-
Traktor + štěpkovač	1 316,-	14	5,6
Odvoz dřevní štěpky	607,-	14	5,6
<b>Celkem</b>	<b>2913,-</b>	<b>14</b>	<b>5,6</b>

Zdroj: Vlastní zdroje

Pozn.: Ze zjištěných hodnot uvedených v tabulce 10 lze vyvodit náklady na vyrobený 1 prm štěpky z lesních zbytků **208 Kč/prm**.

Náklady na štěpkování jsou velmi rozdílné. Se zvyšujícím se výkonem štěpkovače klesají náklady na technickou jednotku vyrobené štěpky. Výše průměrných nákladů na štěpkování podle Příhody (2007) je možno stanovit v intervalu od 60 Kč/prm štěpky do 140 Kč/prm štěpky.

### 5.3.3 Údržba prostor kolem místních a účelových komunikací

Určitě významným zdrojem biomasy je kolem místních a účelových komunikací spojujících místní satelity anebo jen místa odlehlá. Místní městský úřad má ve své správě přibližně 80 km těchto komunikací. Při likvidaci náletových dřevin 4 m od hrany komunikace by se tímto způsobem každý rok vyčistilo 8 km cest s asfaltovým povrchem, pokud budeme počítat oboustranným vyčištěním **6,4 ha** dalších 6 km prашných polních cest, tady musíme

<sup>8</sup> Výpočet nezapočítal případný nákup klestu, který je **30 Kč/m<sup>3</sup>**. Zpravidla se neuplatňuje.



počítat s tím, že některé jsou zcela neprůchodné. Pro výpočet budeme počítat 4 m od hrany cesty na každou stranu a 3 m jízdní pruh, tedy 11 m x 6 km = **6,6 ha**.

#### Těžba náletových porostů

Mechanizace pro zpracování náletových porostů bude totožná s těžbou na plantáži s r. r. d., kapitola 5. 3. 1.

Po příjezdu na místo označíme prostor přenosným dopravním značením (práce na silnici). Řidiči traktorů odstaví techniku na bezpečné místo a pustí se společně s pilaři do výřezu náletů s tím, že soustředí kmeny na hranu komunikace tak, aby se při zpracování na štěpku mohlo brát hned několik kmenů najednou. Po vytěžení dostatečného množství hmoty obsluha traktoru, štěpkovače, pomocí hydraulické ruky a drapáku vkládá jednotlivé kmeny na podávací pás drtícího ústrojí. Štěpka je dopravována pomocí výfukového komínu do připojeného vleku s nástavci. Výkonost štěpkovače udávaná výrobcem je 16 prm za hodinu. Naplnění jednoho vleku s nástavci o objemu 20 prm by tudíž nemělo trvat déle než 75 minut. Připočteme-li ztrátu na přepojování vleků 5 minut naplnění jednoho vleku, trvá celkem 80 minut. Po naplnění vleku dojde k jejich výměně – přepojení plného za prázdný a druhý traktorista odváží plný vlek do skladu k vyprázdnění. Pokud bude dojezdová vzdálenost skladu do 10 km, veškeré operace by měly na sebe navazovat bez prostojů. Přitom pilař s pomocníkem stále pokračuje v těžbě. V tomto případě by se měly pohybovat ceny pouze za náklady na zpracování vlastní biomasy. V případě finanční náhrady by se cena pohybovala stejně jako u lesního klestu, nákup 30,- Kč/m<sup>3</sup> podle Příhoda (2007). Vstupní hodnoty pro výpočet nákladů viz příloha 6 a tabulka 26.

Tabulka 11 Údržba prostor kolem místních komunikací

Název pracovní operace	Kč/h	prm	T
6 Pracovníků 3 Motorové pily	780,- 60,-	-	-
Traktor + štěpkovač	1 316,-	14	5,6
Odvoz dřevní štěpky	607,-	14	5,6
<b>Celkem</b>	<b>2763,-</b>	<b>14</b>	<b>5,6</b>

Zdroj: Vlastní zdroje

Při výpočtu musíme počítat s tím, že pro velkou rozmanitost porostů je nutné nejprve provést těžbu porostu, nejlépe den předem, anebo si najmout dva brigádníky. Vždy musíme brát zřetel na bezpečnost práce, dodržovat rozestupy mezi pilaři, zajistit průjezd techniky a v případě nutnosti uzavřít celou komunikaci pro ostatní účastníky silničního provozu. Náklady na takto získanou biomasu podle zdrojů tabulky 11 činí 197 Kč/prm.

#### 5.3.4 Údržba ostatních prostor

Tato část projektu zůstane otevřena a bude vycházet pouze z odborných odhadů vyplývajících z místních podmínek. Do této kapitoly bude patřit údržba vodotečí, prostor pod nadzemním vedením elektrické energie, požárních nádrží, různých násypů, železničních dopravních cest... Tady můžeme počítat s výměrou 3 ha/rok. V tomto případě je příliš faktorů, které mohou ovlivnit náklady na zpracování dřevní hmoty.

Zákon č. 252/1997 Sb. o zemědělství stanovuje činnosti za účelem podpory ekologických kvalit krajiny, ekologické efekty z produkční činnosti (údržba půdního fondu,...). Motlík, Váňa (2016).

Z této rozlohy, kde je různá skladba porostu, budeme vycházet z průměrné výtěžnosti po pěti letech na výmladkových plantážích. Vstupní hodnoty pro výpočet nákladů viz příloha 7. Náklady na takto získanou biomasu podle zdrojů tabulky 12 činí 229,5 Kč/prm.

Tabulka 12 Údržba ostatních prostor

Zařízení	Kč/h	prm	t
6 Pracovníků 3 Motorové pily	780,- 60,-	-	-
Vyvážení 50,00 Kč/m <sup>3</sup>	450,-	-	-
Traktor + štěpkovač tab.5	1 316,-	14	5,6
Odvoz dřevní štěpky tab.4	607,-	14	5,6
<b>Celkem</b>	<b>3 213,-</b>	<b>14</b>	<b>5,6</b>

Zdroj: Vlastní zdroje

## 5.4 Uskladnění biomasy

Skladovací prostory pro uskladnění 7 812 prn biomasy. Pro skladování dřevní štěpky potřebujeme díky jejím velkým objemům prostornější sklady, haly, anebo jenom zpevněná prostranství. Stupavský, Holý (2010).

Po přeměně dřevní hmoty ve štěpku bude uskladněna v kolně, která je vzdušná a je schopna po zapaření veškerou vlhkost z prostoru v plném rozsahu odvést.

Aby nedocházelo k dalšímu zvyšování obsahu vody v biomase, používáme pro skladování betonové plochy, plochy z panelů nebo zpevněné plochy z důvodu přijímání vlhkosti a hromady s biomasou zakrýváme podle Melouna (2009) plachtami.

Velkou výhodou je bezesporu poloha skladu i pro sušení biomasy. Sklad je na návětrné straně, s dostatečnou kapacitou průvětrníků (obr. 10), kterými je odváděna veškerá vlhkost ven, tak aby neobtěžoval okolí pro svoji specifickou vůni při prosychání biomasy.

Podle Stupavského a Holého (2010) obsah vody bezprostředně po těžbě je více než 55 % a hmotnost se pohybuje okolo 300 kg/m<sup>3</sup>.

K nejintenzivnějšímu odpařování dochází 3 měsíce po zpracování, to opustí štěpku voda volná. Pro štěpkovač a pro vlastní rychlost sušení je vhodnější zpracovávat dřevní hmotu syrovou. Pro dopravu i vlastní manipulaci a uskladnění je snazší pracovat se sypkým než s rozměrným neforemným materiálem.

Obrázek 10 Sklad biomasy



Zdroj: Ekolist (2015)

Doprava štěpky do kotle podle Stupavského a Holého (2010), při vytápění většího objektu je štěpka do kotle dopravována šnekovým dopravníkem z meziskladu, který je průběžně doplňován manipulátorem z hlavního skladu biomasy.

Doprava štěpky, klestu, pilin a drti do skladu se provádí běžnými valníkovými vozidly. Zajištění nákladu během přepravy po komunikacích podle Káry a kol. (1995) vzhledem ke strhávání vrchních vrstev nákladu proudem vzduchu při přepravě vyššími rychlostmi

po komunikacích, je silniční přeprava vhodná jen v uzavřených vozidlech, nebo je nutné alespoň zakrytí nákladu plachtou, aby se zabránilo ztrátám během přepravy.

## 5.5 Odpady

Z provozu kotelny bude nejvýznamnějším odpadem popel, který je typovým organickým hnojivem a bude využíván pro hnojení pozemků, nejedná se tedy o odpad v pravém slova smyslu. Celková roční produkce popela bude **33,2 tun/rok**. Po spálení biomasy v kotelně vznikne odpadní prvek popel.

Na základě zkušeností z Rakouska je doporučen zpětný odběr popele ze spalovny, který je využíván po rozprostření po plantáži jako hnojivo dle Celjaka 2010.

Koeficient pro výpočet množství popela z biomasy podle Ochečové (2014), kdy průměrné množství popela v palivech z biomasy se pohybuje v rozmezí od 1 do 6 %. Dřevo obvykle obsahuje relativně nižší množství popela (0,3–1 %).

Pokud bude brána v úvahu spotřeba biomasy v kotelně 3 320 tun/rok, bude popel tvořit v průměru **33,2 tun/rok**. Popel ze spalování dendromasy je vhodný doplněk do kompostu, protože upravuje jeho pH, doplňuje obsah živin a zároveň omezuje zápach kompostu.

Využití popelů ze spalování biomasy má v naší legislativě oporu díky nové vyhlášce č. 131/2014, kterou se nahrazuje vyhláška Ministerstva zemědělství č. 474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 377/2013 Sb., o skladování a způsobu používání hnojiv, je možné popele ze samostatného spalování biomasy využívat na zemědělské půdě. Maximální aplikační dávka popele ze samostatného spalování biomasy je stanovena na 2 t/ha za 3 roky. Přitom maximální aplikační dávka popela na půdu dle Biedermann (2005) je např. Rakousku 2 t/ha/rok, v Dánsku 5 t/ha/5 let.

## 5.6 Příjmy a výdaje na výrobu elektrické energie

Pro výrobu elektrické energie bude nutno zajistit plynulý přísun paliva. Pro přehlednost uvádím jeho plánovanou spotřebu spolu s cenou v níže uvedené tabulce.

Tabulka 13 Vstupní údaje kotelny

Vstupní parametry kotelny	
Vstupní cena paliva	1 000,- Kč/t
Spotřeba paliva	0,35 – 0,4 t/h
Spotřeba paliva celkem	3 320 t/rok

Zdroj: Géba (2016)

Klíčovým motivem pro budování kotelny je prodej elektrické energie. Předpokládané příjmy z jejího prodeje i s plánovaným výkonem je možné vidět v níže uvedené tabulce.

Tabulka 14 Výstupní parametry kotelny

Výstupní parametry kotelny	
Prodej elektrické energie	2,8 Kč/kW
Výstupní elektrický výkon	130 kW
1 GJ teplé vody	300 Kč/GJ
Počet moto hodin	8 300 moto hodin/rok
Marže z provozování technologie	60%

Zdroj: Géba (2016)

### Výkupní cena elektrické energie

Pro ekonomickou analýzu dále počítám s prodejní cenou elektrické energie 2,80 Kč/kW, tak jak je stanovena Energetickým regulačním úřadem. Veselá (2015).

Tabulka 15 Technické vlastnosti kotelny

	1 hod.	1 den	1 týden	1 měsíc	1 rok
Spotřeba paliva	0,4 t	9,6 t	67,2 t	2016 t	3504 t
Náklady na biomasu v Kč	400,-	9 600,-	67 200,-	2 016 000,-	3 504 000,-
Výroba elektrické energie v kW/h	130	2956,16	20 358,49	88 684,80	1 079 000
Výroba teplé vody	1,889825 GJ	45,3558 GJ	317,4906 GJ	1 360,6740	16 554,867 GJ
Prodej teplé vody á 300 Kč/GJ	566,9475	13 606,741	95 247,187	<b>408 202,23</b>	<b>4 966 460,4</b>
Prodej elektrické energie á 2,8 Kč/kW	364,-	8 277,2	57 003,688	<b>248 316,-</b>	<b>3 021 200,-</b>
<b>Prodej celkem</b>	<b>930,9475</b>	<b>21 883,941</b>	<b>152 250,87</b>	<b>656 518,23</b>	<b>7 987 660,4</b>

Zdroj: Vlastní zdroje

Elektrickou energii bude odebírat ČEZ po dobu životnosti technologie.

Zákon č. 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů.

#### 5.6.1 Srovnání podle ceny za Kč/GJ

Základní porovnání cen tepelné energie dodávané držiteli licencí na výrobu nebo rozvod tepelné energie v jednotlivých lokalitách v rámci České republiky lze provést z údajů zveřejněných na internetových stránkách ERÚ pod odkazem „Přehled cen“. Pro vyšší ceny tepelné energie jsou však důležité i další podmínky (např. stáří a typ technologie, vlastnický nebo jiný vztah k zařízení, atd.). Veselá (2015).

V tomto celorepublikovém přehledu cen není ani v jednom případě zastoupeno město Kasejovice, proto lze předpokládat, že ceny budou srovnatelné se sousedními městy Nepomuk (12 km), Blatná (12 km), Horažďovice (20 km). Kasejovice jsou plynofikovány a většina významných objektů včetně jatek je vytápěna plynem.

V 60 km vzdálených Kašperských Horách, které jsou vytápěné kotelnou na biomasu (piliny, štěpka...), je cena dle přehledu 440,45 Kč/GJ. Z toho je patrné, že cena je o 77,55 Kč/GJ vyšší než v nejlevnějších Horažďovicích, které topí zemním plynem. Pokud se budeme držet navržené ceny dodavatelem technologie **300 Kč/GJ**, bude rozdíl činit 218 Kč/GJ. Na cenu bioplynové stanice Mileč (12 km vzdálených), která dodává zbytkové teplo po obci za cenu 115,00 Kč/GJ, se z ekonomických důvodů nedostaneme.

Tabulka 16 Ceny platné k 1. 1. 2014

<b>Palivo</b>	<b>Lokalita</b>	<b>Cena za (Kč/GJ)</b>
Bioplynová stanice	Mileč	115,00
Kotelna na biomasu	Kašperské Hory	440,45
Kotelna na zemní plyn	Blatná	688,42
Domovní kotelna na zemní plyn	Blatná	605,28
Kotelna na zemní plyn	Horažďovice	518,00
Kotelna na zemní plyn	Nepomuk	548,55 – 602,60

Zdroj: Energetický regulační úřad (2014)

### 5.6.2 Budoucnost využití obnovitelných zdrojů (OZE)

Podle Stupavského (2012) v Národním akčním plánu, je popsán další vývoj produkce energií z obnovitelných zdrojů až do roku 2020. Česká republika jako členský stát EU se zavázala, že bude každý rok přiměřeně zvyšovat využití OZE. Viz příloha 2 a tabulka 23, ze které je zřejmé, že se nejedná pouze o výrobu elektrické energie, ale i o výrobu tepla. Pro výrobu tepla z OZE je navržena státní podpora 50 Kč/GJ s ročním navýšením 2 % z důvodu inflace. Přesnou výši podpory musí následně stanovit v Cenovém rozhodnutí Energetický regulační úřad.

Aby bylo možné splnit cíle plánu v obnovitelných zdrojích, bude nutné zapojit zemědělskou výrobu v pěstování r. r. d.

V dalším plánovacím období dojde opět k % nárůstu výroby energií, až se v roce 2050 dostaneme na 50% podíl výroby z OZE.

## **6 Vytvoření harmonogramu prací a ekonomické zhodnocení**

### **6.1 Investice**

U všech druhů investic, stejně jako investic do bioenergetických projektů se hodnotí pomocí ekonomické analýzy investic (projektů). Pro zhodnocení efektivnosti projektu se používá podrobná ekonomická analýza zamýšleného investičního záměru. Investiční projekty jsou různé s rozdílnou životností i vstupními investičními náklady. Proto se hodnotí ještě před jejich přijetím. Posuzuje se zejména jejich ziskovost, návratnost vzhledem k rizikovému faktoru a konečný dopad na rozvahu podniku. Investiční proces se obecně může dělit do tří základních fází:

1. před investiční fáze
2. investiční (realizační) fáze
3. provozní (uživatelská) fáze

#### **6.1.1 Předinvestiční fáze**

Pro předinvestiční fázi je klíčové mít pravdivé a přesné zdroje informací o projektu. Při ní se v zásadě rozhoduje, zda projekt bude přijat, či nikoliv. V předinvestiční fázi porovnáváme pořizovací náklady investice (projektu) s budoucími výnosy. Finančních metod hodnocení projektů je mnoho.

Předinvestiční fáze se dělí do dílčích etap:

- studie příležitostí
- studie proveditelnosti
- detailní formulování projektu
- zhodnocení projektu a rozhodnutí o jeho přijetí
- technicko - ekonomická studie

#### **6.1.2 Investiční dotace**

Přehled dotací možných využít pro financování tohoto podnikatelského subjektu (rodinné farmy).

Dotace pro pěstitele RRD jsou v současné době značně omezené. Existuje např. dotace na plochu SAPS. Jedná se o dotaci, kterou může požadovat jakýkoli zemědělec hospodařící na vlastní nebo pronajaté zemědělské půdě. Pro čerpání této dotace je nezbytné mít k dispozici evidovanou zemědělskou půdu v registru půdních bloků (LPIS) a celoročně ji



obhospodařovat v souladu s podmínkami dobrého zemědělského a environmentálního stavu (MMR). Výše dotace sazby jednotné platby na plochu zemědělské půdy (SAPS) pro letošní rok je stanovena na výši **3 543 Kč** na hektar zemědělské půdy, jak uvádí Hynek (2015).

Pro budoucnost podnikání v oblasti energetických biopaliv, by bezpochyby napomohlo dlouhodobé jasné nastavení, platný legislativní rámec, včetně daňové a dotační politiky pro všechny zúčastněné strany, protože biomasa je jeden z perspektivních zdrojů energie v ČR.

## Stanovení ceny

Pro dopravu od výrobce do skladu biomasy, byla stanovena cena, v tabulce č. 17 a pro zpracování stromů a těžebních zbytků je stanovení ceny v tabulce č. 18.

Tabulka 17 Stanovení ceny 1 moto hodiny pro odvoz štěpky

Název pracovní operace	Technické prostředky pro zabezpečení operace	Spotřeba paliva (1.hod.)	Pořizovací cena strojů (Kč bez DPH)	Pracovní náklady (Kč.h)
Odvoz dřevní štěpky (vzdálenost 5 km)	NEW HOLLAND TN55V + traktorový přívěs 7t	5,3	873 000 212 000	471
Osobní náklady obsluhy	Řidič	-	-	136
<b>Celkem</b>				<b>607,-</b>

Zdroj: Zemánek (2010)

Pozn.: Výkonnost dopravní soupravy je stanovena z doby dovozu prázdného přívěsu a odvozu plného přívěsu. Potřebný čas celkem je 60 minut. Výkonnost dopravní soupravy je zde tedy 5 t/h. Dovoz přívěsu tam i zpět na 10 km 48 minut, přeprava na průměrnou dopravní vzdálenost 5 km – 12 minut, odpojení a zapojení přívěsu celkem 6 minut, vyprazdňování přívěsu 6 minut, zpětná jízda – 24 minut. Není zde logicky započítána doba plnění přívěsu (traktor je využit jinde). Ta se stanoví z výkonnosti drtiče, podle Zemánka (2010).

Tabulka 18 Stanovení ceny 1 moto hodiny pro štěpkování

Název pracovní operace	Technické prostředky pro zabezpečení operace	Spotřeba paliva (1.hod.)	Pořizovací cena strojů (Kč bez DPH)	Pracovní náklady (Kč.h)
Štěpkování	NEW HOLLAND TN75V Teknamotor RB 350 Hydraulická ruka MS 48	8,6	1 090 000,- 780 400,- 219 000,-	1 180,-
Osobní náklady obsluhy	Řidič	-	-	136,-
<b>Celkem</b>				<b>1 316,-</b>

Zdroj: Zemánek (2010)

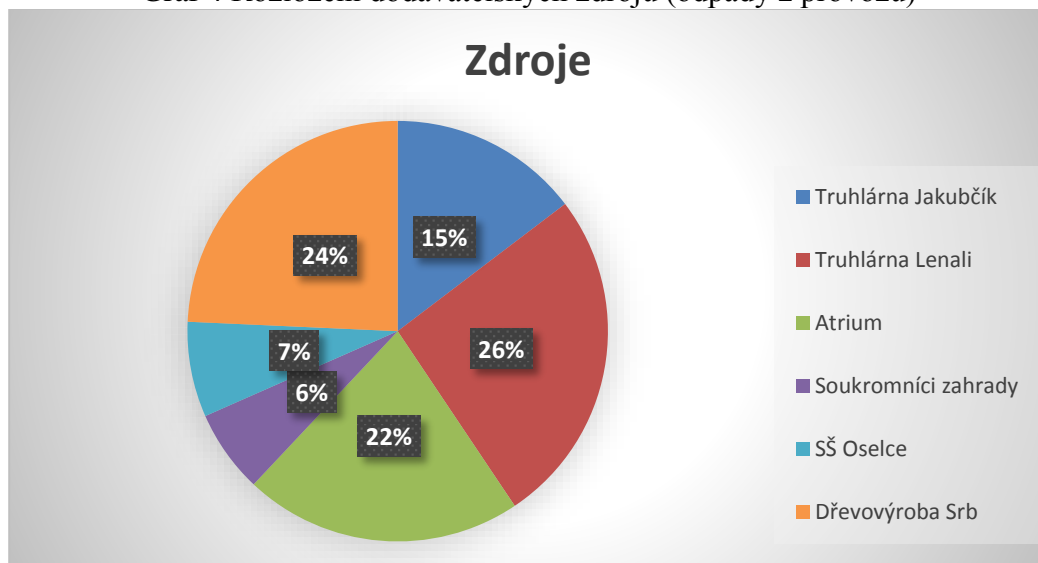
Tabulka číslo 19 obsahuje zdroje biomasy od externích dodavatelů, kteří se nacházejí v místní lokalitě, a farma by v rámci služeb zajišťovala dopravu od dodavatele do skladu. První část tabulky ukazuje na zdroje, se kterými v rámci příznivých cen můžeme počítat už v rámci projektu. Druhou část tabulky tvoří dodavatelé, u kterých je cena vyšší, a tedy tvoří rezervu celého projektu v případě zajišťování zdrojů paliva pro kotelnu.

Tabulka 19 Rozložení dodavatelských zdrojů

Podnik	prm	t	Název podniku	Vzdálenost v Km	Cena za t	Doprava	Cena za biomasu Kč
Vlastní produkce	240	46	Truhlářství - Jakubčík	0	<b>0</b>	0	0
Podnik 1	424	81,4	Lenali	1	<b>75,-</b>	6 070,-	0
Podnik 2	350	67,2	Atrium	7	<b>108,-</b>	7 284,-	0
Podnik 3	81	20,0	Soukromníci zahrady	2	<b>192,-</b>	3 846,-	0
Podnik 4	60	11,5	SŠ Oselce	7	<b>201,-</b>	1 518,-	900,-
Podnik 5	308	76,2	Dřevovýroba Srb - Tisov	12	<b>474,-</b>	7 284,-	36 118,-
<b>Celkem</b>	<b>1 463</b>	<b>302,3</b>	-----	-----	-----	<b>26 002,-</b>	<b>37 018,-</b>
<b>Rezerva</b>							
Podnik 6	120	29,6	Dřevovýroba Janda Pačejov	13	<b>671,-</b>	5 463,-	14 400,-
Podnik 7	200	49,4	Dřevo materiál Bláha - Blovice	23	<b>731,-</b>	12 140,-	24 000,-
Podnik 8	120	29,6	Pila Šūs - Nepomuk	12	<b>1 198,-</b>	5 463,-	30 000,-
Podnik 9	240	58,2	Dřevovýroba Herout Třebčice	10	<b>1 198,-</b>	10 926,-	60 000,-
<b>Celkem</b>	<b>680</b>	<b>166,8</b>	-----	-----	-----	<b>33 992,-</b>	<b>128 400,-</b>

Zdroj: Vlastní zdroj

Graf 4 Rozložení dodavatelských zdrojů (odpady z provozu)



Zdroj: Vlastní zdroj

Graf 4 zobrazuje rozdělení externích zdrojů biomasy. Na první pohled je zřejmé, že největším dodavatelem je Lenali, Dřevovýroba Srb, Atrium, Truhlářství Jakubčík, soukromníci zahrady, SŠ Oselce.

V tabulce č. 20 jsou zahrnuty všechny dosud známé zdroje, se kterými je možno počítat pro zajištění provozu kotelny.

Tabulka 20 Přehled zdrojů zpracované biomasy

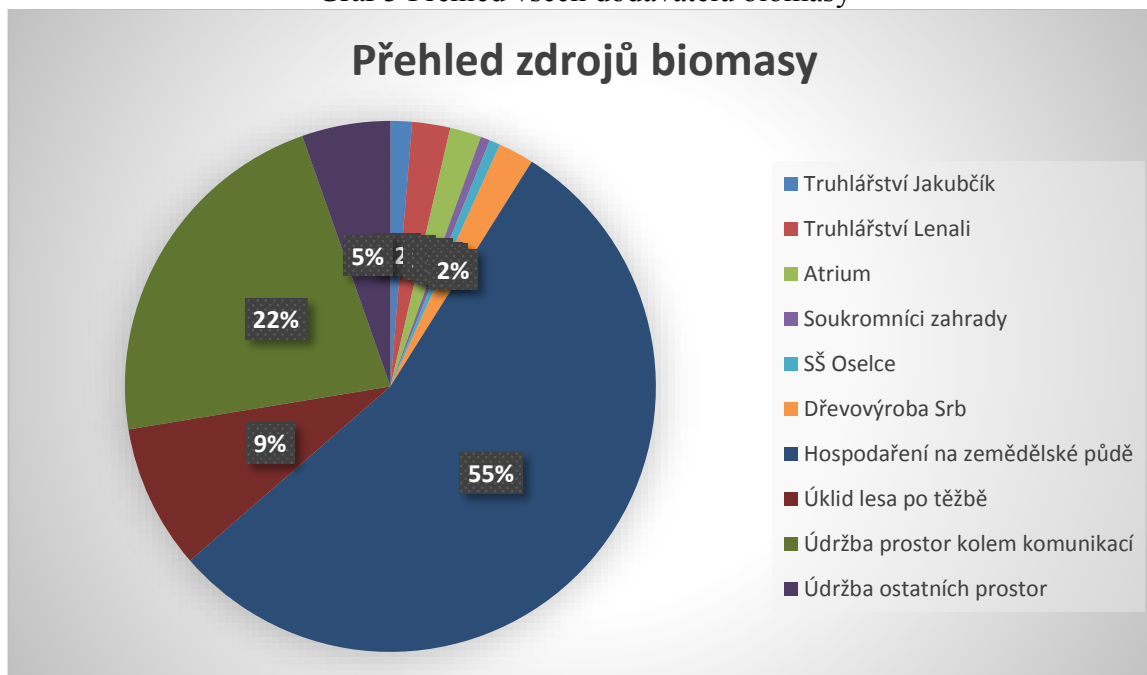
Zdroj	Množství prm	Cena za t	Cena za prm	Celkem Kč	Celkem t	Linka hod.	Více práce hod.
Hospodaření na vlastní zemědělské půdě, viz tab. 8	4 800	631,-	252,-	1 211 520,-	1 920	343	
Úklid lesa po těžbě, viz tab. 10	770	372,2	208,-	160 160,-	309	55	
Údržba prostor kolem místních a účelových komunikací, viz tab. 11	1 943	493,-	197,-	384 846,-	780	139	556
Údržba ostatních prostor, viz tab. 12	448	573,-	229,5	103 140,-	180	32	128
Rozložení dodavatelských zdrojů (odpady z provozů), viz tab. 19	1 463	208,-	-	63 020,-	302,3	-	
<b>Celkem</b>	<b>8 975</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1 922 686,-</b>	<b>3 491,3</b>	<b>550,7</b>	<b>684</b>

Zdroj: Vlastní zdroj

Pokud sečteme veškeré náklady ze všech zdrojů a vydělíme počtem tun, tak průměrná cena za tunu činí **550,7 Kč**.

Přitom předpokládané ekonomické náklady podle Nikla a Souška (2012) na sklizeň a zpracování biomasy na štěpku činí cca 600 Kč/t sušiny, po přepočtu pak cca 91,5 Kč/GJ.

Graf 5 Přehled všech dodavatelů biomasy



Zdroj: Vlastní zdroj

## 6.2 Investice – technika

Tabulka 21 Investiční náklady založené farmy

Technické prostředky	Kč bez DPH
NEW HOLLAND TN 75V	1 090 000
Teknamotor RB 350	780 400
Hydraulická ruka MS 48	219 000
NEW HOLLAND TN 55V	873 000
Traktorový přívěs 7t	212 000
Shrnovač klestu	139 900
Řetězová pila 2 kusy	23 780
<b>Celkem</b>	<b>3 198 180</b>

Zdroj: Vlastní zdroj

### **Náklady na provoz kotelny:**

Dle tabulky č. 4 jsou náklady na založení a provoz 1 ha plantáže 90 000 Kč. Rodinná farma hospodaří na 120 ha půdy.

Technické vybavení pro rodinnou farmu činí dle tabulky č. 21 částku 3 198 180 Kč.

Nicméně kotelná bude vykupovat štěpku za 1 000 Kč/t.

8 300 motohodin násobeno 0,4 t/h činí 3 320 tun za rok, tzn. 3 320 000 Kč.

### **Výnosy z provozu kotelny:**

Prodej elektrické energie činí 8 300 motohodin za rok násobeno 130 kW a prodejní cenou energie 2,80 Kč/kW, což celkem 3 021 200 Kč. Viz tabulka č. 15.

Za prodej odpadního tepla utržím ročně 4 966 460,40 Kč.

Celkové příjmy z provozu kotelny činí 7 987 660,40 Kč, jak dokazuje tabulka číslo 15.

### **Zisk z provozu kotelny**

**Zisk** = Výnosy – Náklady

V hodnotovém vyjádření = 4 966 460,40 Kč – 3 320 000 = **1 646 460,40 Kč**.

Hrubý zisk z provozu kotelny bude činit 1 646 460,40 Kč.

## 7 Diskuze

Z ekonomicky vyjádřených výsledků vyplývá, že farma cíleně pěstující biomasu by byla zajímavým podnikatelským záměrem. Ekonomickou rentabilitu farmy dále zvyšuje skutečnost provozování vlastní kotelny, kde je nastavena výkupní cena biomasy 1 000 Kč/t. Další výhodou je uskladnění ve skladu přímo v kotelně, kdy odpadají další náklady s manipulací a dopravou. Tyto významné faktory staví podnikatelský záměr do černých čísel v porovnání s panem Celjakem, který při srovnatelných nákladech byl odkázán na spalovnu v Trhových Svinech, která si tuto komoditu cenila v přepočtu na 875 Kč/t, a to v zimních měsících. Aby mohl projekt založený na lokalitě Chlumská hora za dobu trvání plantáže dosáhnout obrátu 133 608 Kč, bylo nutné vytvořit mezisklad, zajistit nakládku a štěpku prodávat v době nejvyšší nabízené ceny, tedy v zimě.

Přitom Celjak (2012) sleduje veškeré náklady spojené se založením, jako např. výsadba plantáže, ošetřování, zpracování na štěpku, dopravu, mzdové náklady lidských zdrojů a započtena byla i likvidace porostu po 20 letech.<sup>9</sup> Na založení plantáže nebyla uplatňována žádná dotace a hospodařilo se na pozemcích v soukromém vlastnictví. Autor stále ještě vidí velké rezervy v zakládání plantáží vhodnými výkonnými sázecími stroji. Stejně tak při sklizení by technika stromy těžila, zpracovávala a dopravovala na velkoobjemové dopravní prostředky. Závěrem při vyhodnocení této farmy, hospodařící na Chlumské hoře, cena vyprodukované štěpky při započtení všech nákladů byl 1 prms štěpky vyprodukován za **198,86 Kč** a prodán spalovně za **250-350 Kč**. Tato farma dokázala v produkci RRD hospodařit se ziskem.

Při porovnání nákladů na výrobu 1 prms a možnosti prodeje za podmínek nastavených spalovnou v Trhových Svinech v roce 2010<sup>10</sup>, dostane se rodinná firma do červených čísel.

Podle Wegera (2011) se naši zemědělci nemají čeho bát v pěstování RRD, protože právě u topolů přiznává největší přírůstky. Právě ve vyšším věku ale vzniká problém se sklizní samojízdnými sklízecími řezačkami. Tyto stroje zvládají průměr kmene na pařezu do 13 cm, ale topoly mají v 6 letech právě 13 cm a více. Právě v tomto období bývají přírůstky rostlin největší a je lépe sklízet je co nejdéle. Pokud plantáž sklízíme pokácením pomocí JMP a kmeny vkládáme do štěpkovače, je lépe počkat a těžít až v případě její využití. V zahraničí podle Wegera (2011) plantáže sklízí řezačkami, kde výsledný efekt bude daleko

---

<sup>9</sup> Náklady zahrnují odstranění pařezů a jejich likvidaci.

<sup>10</sup> Tzn. prodej za 250 Kč/ 1 prms



lepší než štěpkovači. Nicméně v okolí rodinné farmy nikdo tuto službu zatím nenabízí. Proto musí postačovat námi vlastněná technika, možná až stromy dorostou, bude český trh nabízet tento druh služby. Pak by se cena štěpky výrazně snížila.

Podle Trnky (2010) v Bystřici pod Hostýnem pěstovali klon topolu J-105, který se osvědčil i v předchozích produkčních firmách. Po šestiletém hospodaření činil výnos 120 t sušiny. Tato výtěžnost je úžasná, ale bohužel náklady na těžbu a zpracování stromů na štěpku jsou velice vysoké. Na tomto příkladu je patrné, že je nutné hospodařit na větších plochách tak, jak je tomu v zahraničí, a na sklizeň si pořídit výkonnou sklízecí techniku. Pro jednotlivce bude nejspíš cenově nedostupná. Pro Agro podniky zabývajícími se službami není finančně efektivní pořizování speciálního adapteru na řezačku při využití jen na několik málo hektarů. V zahraničí jsou však tyto služby v lokalitách zabývajících se RRD samozřejmostí. V našich podmínkách postačí připevnit hydraulické nůžky na hydraulickou ruku, která je cenově dostupná, a efektivita sklizně bude podobná jako u harvestoru. Technologie hydraulických nůžek je známá. I výrobci tohoto zařízení udávají střížný průměr u topolu 18 cm, což je dostačující v případě RRD i při sklizni sedmiletého porostu. Tato varianta byla původně zvažována i pro projekt rodinné farmy, ale nakonec jsem se držel již prověřené technologie. Důvodem je nastavení správného časového intervalu pro výkon štěpkovače a možnost strom po ustřižení položit přímo na podávací pás štěpkovače. Položení kmene na zem je kvůli čistotě nežádoucí, docházelo by k rychlému otupení a opotřebení břitů nožů. Jejich častá výměna znamená prostoje a malou produktivitu práce. V Bystřici pod Hostýnem bylo poukázáno na další problém, a to příprava půdy před výsadbou a udržování plochy po výsadbě. Plevel v malém množství se řeší individuálně, ale v tak velkých rozlohách je třeba ještě před výsadbou znát jednotlivé postupy ošetřování, a to jak mechanické, tak chemické. Nutnost ošetření je nejdůležitější v prvních dvou letech, než prýt stromu přeroste okolní plevele. Podle Wegera a Havlíčkové (2002) je v prvním roce nutné minimalizovat plevele tak, aby neomezovaly růst prýtů, a podle potřeby je odstraňovat sečením, plečkováním, oráním, rotavátorováním.

Weger a Havlíčková (2002) připouští, že produkční ekonomika a její využití pro energetiku má určité trhliny, protože v sobě zahrnuje vlastní „malou“ ekonomiku výrobních nákladů, která se odvíjí od lokálních podmínek a potřeb. Ceny biomasy jsou na trhu státem dotovány a nezahrnují využívání složek životního prostředí a jeho poškozování externalitami. Většinu vyprodukované biomasy u nás spotřebují přímo její výrobci ve svých provozech, kotelnách, výtopnách apod. To prý vysvětluje, proč všem autorům vychází značně rozdílné ekonomické výsledky. Podle Wegera a Havlíčkové (2002) se za dotacemi skrývá

velká neziskovost, ale pro potřeby stálého přísunu finančních prostředků se všichni autoři tváří, že všechno vychází v černých číslech.

Výrobci biomasy zvažují pro ucelený podnikatelský záměr možnost pěstování rychle rostoucí dřeviny, protože je obklopuje poměrně velké množství dřevěného odpadu, který by jinak museli likvidovat mnohem nákladnějším způsobem, a to odvozem na řízenou skládku. To by bylo daleko nákladnější a méně efektivní, protože v dopravě by se odpad stejně musel drtit. Na každý projekt pohlížíme jako na celek a zvažujeme jeho klady a zápory.

### **Situace rychle rostoucích dřevin v zahraničí**

V zahraničí je vznik plantáží rychle rostoucích dřevin často podporován vládou, protože je v celospolečenském zájmu. Například v Dánsku jsou fosilní paliva zatížena natolik vysokou daní, že jsou biopaliva (hlavně sláma, ale i dřevní štěpka) mnohem výhodnější než fosilní. Oproti tomu ve Švédsku existují státem podporované společnosti, jež zemědělcům poskytují dotaci na založení plantáže, a dokonce mu obstarávají sadbu, sklizeň i odbyt přebytků biomasy. V sousedním Rakousku dostávají zemědělci příspěvek na zakládání energetických plantáží dřevin a na výstavbu kotlů na dřevo. K tomu ještě u nich existují sdružení malých zemědělců - producentů biomasy, která pomáhají s prodejem dřeva a štěpky pomocí Internetu.

Založení plantáží bude probíhat podle předem připraveného harmonogramu. Vzhledem k tomu, že moje rodinná farma bude mít velkou rozlohu, bude se osazovat postupně, tzn. zhruba podle těžebních potřeb po 30 ha/rok. Tomu bude uzpůsobeno i podzimní zpracování půdy a jarní příprava pro sázení sazenic.

Ve svém plánu počítám s výsadbou pěti klony topolů. Při založení své rodinné farmy počítám s využitím dotací SAPS.

Dle Weger a kol. (2007) se pohybují minimální ceny dřevní štěpky v rozpětí od 109,63 do 270,67 Kč/GJ v závislosti na hektarových výnosech a využití dotací.

Bylo zjištěno, že mezi výhody rodinné farmy náleží zejména využití odpadního materiálu z mnou vlastněné truhlářské dílny, podpora ekologické údržby okolní krajiny, kterou nejvíce ocení místní obecní úřady. Dalším ze subjektů, jenž projevil o službu odstraňování náletových dřevin eminentní zájem, je Integrovaný záchranný sbor. Jemu totiž velmi usnadním průjezd místními účelovými komunikacemi v případě potřeby. Nezřídka je

totiž Integrovaný záchranný sbor blokován náletovými dřevinami v případě požáru či jiné havárie.

Službu odstraňování náletových dřevin ocení zajisté i zemědělci v intenzivním hospodaření, protože jim pomohu lépe využít produkční půdu k efektivnějšímu hospodaření.

V budoucnu mohou svou službu odstraňování náletových dřevin rozšířit i na silnice vyšších tříd. Předpokladem fungování rodinné farmy je, že domluva s ŘSD bude možná. Další možností rozšíření služeb může být na nejbližší železniční dopravní cestě, opět po dohodě s příslušnou Správou železniční cesty.

Firmám Lenali, Atrium a SŠ Oselce kogenerační jednotka velmi usnadní zpracování odpadů.

Za největší negativum rodinné farmy je považována vysoká cena výroby vlastní štěpky. Právě proto bude cíleno na maximální využití i výše zmíněných externích dodavatelů a vhodných dotací při založení plantáže. Dalším negativem je nedostatečné technické vybavení na zpracování tak velkého množství biomasy.

V každém případě při sumarizaci kladů a záporů v podnikatelském plánu převažují pozitiva.

Mj. MŽP a ČEZ v plánech rozvoje již otevřeně uvažují o tom, že bez cíleně pěstované biomasy se ČR v dalších letech neobejde.

Asi nejdůležitější poznámka na konec. Pokud by farma produkovala r. r. d. a z nich vyráběla štěpku pouze z rozlohy vlastních plantáží, tedy 120 ha, produkce biomasy by nestačila pokrýt potřeby kotelny, a tudíž by kotelna nemohla být provozována. Jak ukazuje graf č. 5, příjem biomasy ze služeb činí 45 % zdrojů cenově srovnatelných s vlastní produkcí a je důležitou součástí celého projektu.

Tvrzení mj. potvrzují i studie pánů Celjaka a Trnky, kteří v dané oblasti úspěšně podnikají již několik let.

## 8 Závěr

Cílem diplomové práce bylo zpracování projektu rodinné farmy zaměřené na obnovitelné zdroje energie. Navrhovaný projekt farmy na jižním Plzeňsku zaměřený na pěstování rychle rostoucích dřevin se jeví jako proveditelný. Na základě SWOT analýzy je dokonce možné doufat v jeho úspěšnost, neboť silné stránky a příležitosti značně převýšily slabé stránky a hrozby rodinné farmy. Rizika v zemědělské výrobě jsou především v rostlinné výrobě, respektive v závislosti na počasí a klimatických podmínkách.

Projekt byl mimo jiné navržen pro vhodné objekty pro podnikatelský záměr, produkci biomasy, její zpracování, uskladnění a zhodnocení prostřednictvím kotle a kogenerační jednotky tak, aby výstupem byla elektrická energie a teplá voda. Využívat se bude nejen vlastní vypěstovaná biomasa, ale počítá se i s využitím dostupných surovin z provozované truhlárny. Další zdroje biomasy budou pocházet od zahradnických, truhlářských, dřevozpracujících výrobců z blízkého okolí, které mají v současnosti problém s odstraňováním odpadní biomasy. V úspěšnost projektu rodinné farmy je důvod doufat z následujících důvodů:

- podložené ziskovostí projektu,
- efektivnějšímu využití rodinného majetku,
- příspěvku k ekologické produkci elektrické a tepelné energie,
- příspěvku k úklidu a rozvoji venkova.

Pracovní hypotéza byla potvrzena, zejména z následujících důvodů. Veškeré mé ekonomické analýzy (viz. kapitola číslo 7), včetně SWOT analýzy potvrzují, že rodinná farma zaměřená na pěstování rychle rostoucích plodin může být v daném regionu úspěšná.

## 9 Seznam literatury

BADAL, T. Regionální využívání lesní biomasy pro výrobu tepla se zaměřením na lesní hospodářství. Biom.cz [online]. 2012-05-21 [cit. 2016-01-29]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/regionalni-vyuzivani-lesni-biomasy-pro-vyrobu-tepla-se-zamerenim-na-lesni-hospodarstvi>>. ISSN: 1801-2655."

BAIRD, Ch. W: Prices and Markets (Intermediate Microeconomics). St. Paul, Minnesota, West Publishing Co. 1982.

Biedermann, F., Obernberger, I. 2005. Available on <http://www.bios-bioenergy.at/uploads/media/Paper-Biedermann-AshRelated-2005-10-11.pdf>

CELJAK, I. Využití biomasy rychle rostoucích dřevin v energetice sídel, Sborník z Mezinárodní konference „Obnovitelné zdroje v energetice sídel“, 6. - 7. 11.2007, Praha, s. 17-26, ISBN 978-80-254-0841-4

CELJAK, I., Boháč J., Kohout P. Rádce pro začínající pěstitele plantáží rychle rostoucích topolů, Monografie, JČU v Českých Budějovicích, ZF, 2008, ISBN 978-80-7394-011-9, 54 s.

CELJAK, I. Pěstování topolů pro energetické účely – 2. Biom.cz [online]. 2010-08-30 [cit. 2016-01-21]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/pestovani-topolu-pro-energeticke-ucely-2>>. ISSN: 1801-2655.

CELJAK, I. Náklady na produkci štěpky z rychle rostoucích topolů. Biom.cz [online]. 2012-07-09 [cit. 2016-01-18]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/naklady-na-produkci-stepky-z-rychle-rostoucich-topolu>>. ISSN: 1801-2655.

COPELAND, T., KOLLER, T., MURIN, J.: Valuation – measuring and managing the values of companies. New York: John Wiley & Sons, 2000, ISBN 0-471-36191-7.

CZ Biom, Podpora obnovitelných zdrojů v novém programovém období Evropské unie 2014 – 2020. Biom.cz [online]. 2015-01-26 [cit. 2016-02-08]. Dostupné z WWW:

<<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/podpora-obnovitelnych-zdroju-v-novem-programovem-obdobi-evropske-unie-2014-2020>>. ISSN: 1801-2655.

Ericsson L-G., 1994: Amount of tree residues following harvesting of wood fuel, Projekt Skogskraft Rapport nr 20, Vattenfall, Stockholm, Sweden, Report U (B) 1993/28.

GÉBA, J. Zařízení ORC zvýší výrobu elektřiny z kogenerační jednotky. Biom.cz [online]. 2016-02-04 [cit. 2016-02-04]. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/zarizeni-orc-zvysi-vyrobu-elekriny-z-kogeneracni-jednotky>>. ISSN: 1801-2655.

Hakkila, P. (2003). Developing technology for large-scale production of forest chips. Wood Energy Technology Programme 1999-2003. Interim report. Technology Development Centre TEKES.

HAVLÍČKOVÁ, K., et al. Analýza potenciálu biomasy v České republice. Průhonice: VÚKOZ, v. v. i., 2010. 498 s. ISBN 978-80-85116-72-4.

Hermuth, J., Janovská, D., Stražil, Z., Ušák, S., Hýsek, J. (2012): Sorghum bicolor (L.) Moench: Possibilities of utilization in Czech Republic conditions. VÚRV Praha, 47.

HEŘMAN, J.: Řízení výroby, Melandrium, 2001, ISBN 80-86175-15-4.

HOVORKA, A.: Komerční využití Japonských topolů aneb od „polínek ke štěpce“ Biom.cz [online]. 2016-02-06 [cit. 2011-02-06]. Dostupné z WWW: < <http://biom.cz/cz/zpravy-z-tisku/komercni-vyuziti-japonskych-topolu-aneb-od-polinek-ke-stepce>>. ISSN: 1801-2655.

HORÁKOVÁ, H.: Strategický marketing, Grada Publishing, Praha, 2000, ISBN 80-7169-996-9.

Hynek, J.: (2015) Tisková zpráva Ministerstva zemědělství k podporám a dotacím. Těšnov 17, 117 05 Praha 1 [www.eagri.cz](http://www.eagri.cz), [info@mze.cz](mailto:info@mze.cz) ISBN 978-80-7434-122-9

Ibler et Ibler , 2003. Možnosti rozvoje výroby tepla a elektřiny využitím biomasy v regionech a městech ČR, ČEA. ISBN 80-7300-097-0

Kára, J. a kol. Využití biomasy a zemědělských odpadů. Z-AD 1092/2, VÚZT Praha, 1992, 102 s.

Kára, J. a kol. Kvantifikace a využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie v zemědělství. Z-2299, VÚZT Praha, 1995, 143 s.

KÁRA, J. -- PASTOREK, Z. -- JEVIČ, P. Biomasa: obnovitelný zdroj energie. Praha: FCC Public, 2004. ISBN 80-86534-06-5.

Kára, J., Pastorek, Z., Příbyl, E. (2007): The production and utilization of biogas in agriculture. VÚZT Praha, 120.

Klein, S. B., Astrachan, J. H., Smyrnios, K. X. 2005. The F-PEC scale of family influence: Construction, validation, and further implication for theory. *Entrepreneurship Theory and Practice*. 29 (3). 321-339. Dostupné také z <http://onlinelibrary.wiley.com/infodroje.czu.cz/wol1/doi/10.1111/j.1540-6520.2005.00086.x/full>.

Koráb V., Hanzelková, M., Mihalisko, M. 2008. Rodinné podnikání. Computer Press. Brno. s. 166. ISBN:978-80-251-1843-6.

KOLLER, T., GOEDHART, M., WESSELS, D.: Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies 4th Edition. New York: John Wiley & Sons, 2005. ISBN 0-471-70218-8.

LUEHRMAN, T. A.: Investment Science. New York: Oxford University Press, 1998.

Lundborg, A. 1998. A Sustainable Forest Fuel System in Sweden. *Biomass and Energy* Vol 15, Nos 4/5, pp. 399-406, 1998. PH: S0961-9534(98)00046-4.

Nikl, M., Soušek Z., a kol. Pěstování a využití biomasy lesních dřevin pro další zpracování a energetické účely. *Biom.cz* [online]. 2012-09-19 [cit. 2016-01-22]. Dostupné z WWW:

<[http://biom.cz/upload/6e01d6d4c4835ec93cda508772f3bf6e/pestovani\\_a\\_vyuziti\\_biomasy\\_1\\_esnich\\_drevin\\_pro\\_dalsi\\_zpracovani\\_a\\_energeticke\\_ucely.pdf](http://biom.cz/upload/6e01d6d4c4835ec93cda508772f3bf6e/pestovani_a_vyuziti_biomasy_1_esnich_drevin_pro_dalsi_zpracovani_a_energeticke_ucely.pdf) >

Nuthall P. L. (2011) Farm Business Management. CABI Publishing. Analysis of Farming Systems. 464 s.

McKendry, P. (2002). Energy production from biomass (part 1): overview of biomass. Bioresource technology, 83(1), 37-46.

MELOUN, F. Možnosti spalování nefosilních paliv. Biom.cz [online]. 2009-12-14 [cit. 2016-01-29]. Dostupné z WWW: < <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/moznosti-spalovani-nefosilnich-paliv> >. ISSN: 1801-2655.

Ministerstvo zemědělství. (2013): Možnosti energetického využití biomasy. Těšnov 17, 117 05 Praha 1 [www.eagri.cz](http://www.eagri.cz), [info@mze.cz](mailto:info@mze.cz) ISBN 978-80-7434-122-9

MOTLÍK, J., VÁŇA, J. Biomasa pro energii (1) Zdroje. Biom.cz [online]. 2002-02-01 [cit. 2016-01-17]. Dostupné z WWW: < <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/biomasa-pro-energii-1-zdroje> >. ISSN: 1801-2655.

OCHECOVÁ, P. Popel z biomasy – významný zdroj živin. Biom.cz [online]. 2015-01-19 [cit. 2016-01-22]. Dostupné z WWW: < <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/popel-z-biomasy-vyznamny-zdroj-zivin> >. ISSN: 1801-2655.

Pazderu, K., Hodoval, J., Urban, J., Pulkrábek, J., Pačuta, V., Adamčík, J. (2014): The influence of sweet sorghum crop stand arrangement on biomass and biogas production. Plant Soil Environ., 60 (9), 433 - 438.

PETERKA, J. -- REŽŇÁKOVÁ, M. -- KORÁB, V. Podnikatelský plán. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1605-0.

Příhoda, J. 2007: Racionální využívání lesní biomasy pro energetické účely. Česká zemědělská univerzita v Praze, fakulta lesnická a dřevařská, katedra zpracování dřeva. ISBN: 978-80-213-1691-1



SAGLENA, Jan: Komerční pěstování rychlerostoucích dřevin v ČR. Biom.cz [online]. 2012-07-16 [cit. 2016-03-23]. Dostupné z WWW: < <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/komercni-pestovani-rychlerostoucich-drevin-v-cr> >. ISSN: 1801-2655.

Simanov V. – Čížek V., 2004: Pěstování dřevin pro energetické využití a energetické využití dřeva. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně.

SOLBERG, E. J.: Microeconomics for Business Decisions, Lexington, 1992.

SOUKUPOVÁ a kol.: Mikroekonomie, Management Press, Praha 1998, ISBN 80-85943-17-4.

STUPAVSKÝ, V., HOLÝ, T. Dřevní štěpka - zelená, hnědá, bílá. Biom.cz [online]. 2010-01-01 [cit. 2016-01-21]. Dostupné z WWW: < <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/drevni-stepka-zelena-hneda-bila> >. ISSN: 1801-2655.

STUPAVSKÝ, V. Zelená podpoře tepla pro zdroje na biomasu a bioplyn zajistí nižší náklady spotřebitelů. Biom.cz [online]. 2012-01-09 [cit. 2016-02-02]. Dostupné z WWW: < <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/zelena-podpore-tepla-pro-zdroje-na-biomasu-a-bioplyn-zajisti-nizsi-naklady-spotrebitelu> >. ISSN: 1801-2655.

ŠAFAŘÍK, D. 2009. Současnost a perspektivy trhu energetických štěpek v České republice a možnosti dalšího odbytu do zemí Evropské unie. Metodika disertační práce a literární rešerše. Brno, MZLU.

Tagiuri, R., Davis, J. 2006. Bivalent attributes of the family firm. Family Business Review. 9 (2). 199-208. Dostupné také z: < <http://fbr.sagepub.com/content/9/2/199.short> >.

TRNKA, Miroslav: Zkušenosti s pěstováním rychle rostoucích dřevin v mikroregionu Bystřice n. P.. Biom.cz [online]. 2010-03-24 [cit. 2016-02-04]. Dostupné z WWW: < <http://biom.cz/cz-pestovani-biomasy/odborne-clanky/zkusenosti-s-pestovanim-rychle-rostoucich-drevin-v-mikroregionu-bystrice-n-p> >. ISSN: 1801-2655.

VÁŇA, J. Biomasa pro energii a technické využití. *Biom.cz* [online]. 2003-03-25 [cit. 2016-01-19]. Dostupné z WWW: < <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/biomasa-pro-energii-a-technicke-vyuziti> >. ISSN: 1801-2655.

VEBER, J. Podnikání v malé a střední firmě, VŠE Praha, Praha, 1999, ISBN 80-7079-707-X.

Veselá, A. 2015: Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu. *Věstník* [online]. 2016-02-26 [cit. 2015-08-08]. Dostupné z WWW: < [http://www.eru.cz/documents/10540/1174016/ERV\\_8\\_2015.pdf/afe1400e-2277-4835-8228-15c27aaa8d9a](http://www.eru.cz/documents/10540/1174016/ERV_8_2015.pdf/afe1400e-2277-4835-8228-15c27aaa8d9a),>

WALKER, O. C. BOYD, H. W. LARRÉCHÉ, J. C.: *Marketing strategy*, Irwin, McGraw-Hill, New York 1995.

WEGER, J., HAVLÍČKOVÁ, K. Zásady a pravidla pěstování rychle rostoucích dřevin (r. r. d.) ve velmi krátkém obmýti. *Biom.cz* [online]. 2002-01-18 [cit. 2016-01-08]. Dostupné z WWW: < <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/zasady-a-pravidla-pestovani-rychle-rostoucich-drevin-r-r-d-ve-velmi-kratkem-obmyti> >. ISSN: 1801-2655.

Weger J., Vlasák P., Zánová I., Havlíčková K., 2007: *Poslední vývoj a zkušenosti v oblasti pěstování rychle rostoucích dřevin pro energetické využití v ČR*, VÚKOZ Průhonice.

WEGER, J. Biomasa jako zdroj energie. *Biom.cz* [online]. 2009-02-02 [cit. 2016-01-29]. Dostupné z WWW: < <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/biomasa-jako-zdroj-energie> >. ISSN: 1801-2655.

WEGER, J. Výmladkové plantáže topolů a vrb. *Biom.cz* [online]. 2011-01-05 [cit. 2016-02-04]. Dostupné z WWW: < <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/vymladkove-plantaze-topolu-a-vrb> >. ISSN: 1801-2655.

Weger, J., Jobbiková, J., a kol. Pěstování rychle rostoucích dřevin na zemědělské půdě včetně podmínek ochrany přírody. *Biom.cz* [online]. 2012-06-07 [cit. 2016-01-08]. Dostupné z WWW: < <http://biom.cz/RRD-PRV/weger.pdf> >. ISSN: 1801-2655.

WEGER, J. -- PETŘÍKOVÁ, V. Pěstování rostlin pro energetické a technické využití: biomasa, bioplyn, krmiva. Praha: Profi Press, 2015. ISBN 978-80-86726-69-4.

ZEMÁNEK, P., BURG, P. 2010. Vinohradnická mechanizace. 1.vyd. Olomouc, 220 s. ISBN 978-80-87091-14-2

Ostatní zdroje:

Český statistický úřad. Statistické jednotky NUTS 3 - Česká republika [online]. 2012-01-27 [cit. 2016-02-28]. Dostupné z WWW: < <http://portal.uur.cz/images/nuts/NUTS-3-2012.jpg> >

Energetický regulační úřad. Přehled cen tepelné energie v členění podle cenových lokalit [online]. 2014-01-01 [cit. 2016-02-28]. Dostupné z WWW: < [http://www.eru.cz/documents/10540/462926/Predbezne\\_ceny\\_tepelne\\_energie\\_k\\_1\\_1\\_2014.pdf/521fcfe2-6e4b-4cef-91e2-d5db556ce79c](http://www.eru.cz/documents/10540/462926/Predbezne_ceny_tepelne_energie_k_1_1_2014.pdf/521fcfe2-6e4b-4cef-91e2-d5db556ce79c) >

Mapy. cz. Internetové stránky [online]. 2016-02-27 [cit. 2016-02-28]. Dostupné z WWW: < <http://mapy.cz/zakladni?x=13.6030074&y=49.4686988&z=18&base=ophoto&source=muni&id=1378> >

Město Kasejovice. Občanská vybavenost. Kasejovické internetové stránky. Kasejovice [online]. 2016-02-07 [cit. 2016-02-28]. Dostupné z WWW: < <http://www.kasejovice.cz/cs/casti-obcanska-vybavenost/kasejovice-obcanska-vybavenost/R17-A1125/> >

Město Kasejovice. Územní plán. Kasejovické internetové stránky. Kasejovice [online]. 2014-09-27 [cit. 2016-02-28]. Dostupné z WWW: < <http://www.kasejovice.cz/cs/mestsky-urad/uzemni-plan/uzemni-plan-kasejovice-2014-schvaleny/R129-A2603/> >

Ekolist.cz. Zprávy o přírodě, životním prostředí a ekologii. Fotobanka [online]. 1997-12-31 [cit. 2016-02-28]. Dostupné z WWW: < <http://ekolist.cz/cz/fotobanka/energie/biomasa#> >  
ISSN 1802-9019

Zemědělské potřeby. Shrnovač klestu. Zemědělské potřeby [online]. 2015-08-31 [cit. 2016-02-28]. Dostupné z WWW: < <http://www.eshop-zemedelske-potreby.cz/shrnovac-klestu-p7892/>>

## 9.1 Seznam tabulek, obrázků a grafů

### Seznam tabulek

Tabulka 1 Dřeviny pro energetické účely .....	16
Tabulka 2 Informace o městě Kasejovice .....	20
Tabulka 3 Interní analýza .....	25
Tabulka 4 Vstupní náklady na založení plantáže.....	32
Tabulka 5 Zdroje biomasy pro kotelnu .....	35
Tabulka 6 Hmotnostní přepočty .....	36
Tabulka 7 Objemové přepočty.....	36
Tabulka 8 Hospodaření na vlastní zemědělské půdě .....	38
Tabulka 9 Externí zdroje biomasy .....	39
Tabulka 10 Přehled nákladů na výrobu 1 t dřevní štěpky.....	40
Tabulka 11 Údržba prostor kolem místních komunikací.....	41
Tabulka 12 Údržba ostatních prostor .....	42
Tabulka 13 Vstupní údaje kotelny .....	45
Tabulka 14 Výstupní parametry kotelny .....	45
Tabulka 15 Technické vlastnosti kotelny .....	46
Tabulka 16 Ceny platné k 1. 1. 2014 .....	47
Tabulka 17 Stanovení ceny 1 moto hodiny pro odvoz štěpky .....	50
Tabulka 18 Stanovení ceny 1 moto hodiny pro štěpkování.....	50
Tabulka 19 Rozložení dodavatelských zdrojů .....	51
Tabulka 20 Přehled zdrojů zpracované biomasy .....	53
Tabulka 21 Investiční náklady založené farmy .....	54
Tabulka 23 Přehled scénářů dosažení cílů OZE v oblasti využití biomasy a bioplynu pro výrobu elektřiny a tepla v rámci NAP k roku 2020 .....	70
Tabulka 24 Podklady pro úklid lesa .....	71
Tabulka 25 Převod pro vlastní hospodaření .....	72
Tabulka 26 Podklady pro údržbu prostor kolem místních komunikací.....	72
Tabulka 27 Vstupní podklady .....	73

## Seznam obrázků

Obrázek 1 Město Kasejovice .....	9
Obrázek 2 Model tří kruhů.....	12
Obrázek 3 Statistické jednotky NUTS 3 - Česká republika.....	21
Obrázek 4 Územní plán Kasejovice 2014.....	22
Obrázek 5. Zemědělská usedlost Mileč .....	23
Obrázek 6. Výsadba topolů.....	30
Obrázek 7 Mechanická výsadba řízků RRD, VÚKOZ 2004 .....	31
Obrázek 8 Štěpkovač s vlastním podvozkem a tažným zařízením.....	34
Obrázek 9 Shrnovač těžebních zbytků.....	40
Obrázek 10 Sklad biomasy .....	43

## Seznam grafů

Graf 1 Vývoj výměry RRD.....	15
Graf 2 Výdaje na plantáže RRD .....	18
Graf 3 Těžební výnosy.....	33
Graf 4 Rozložení dodavatelských zdrojů (odpady z provozu).....	52
Graf 5 Přehled všech dodavatelů biomasy.....	54

## 10 Přílohy

### 1) Dotační zdroje:

A) Operační program podnikání a inovace (OPPI) - EKO – ENERGIE

Prioritní osa 3 - Efektivní energie, správce programu Ministerstvo průmyslu a obchodu, zprostředkující subjekt Czech Invest

B) Program rozvoje venkova (PRV) - výroba tepla z OZE, OSA III.

Pod opatření 1. 2. - pouze pro mikro podniky podnikající v zemědělské výrobě, výstavba a modernizace kotelen a vytopen na biomasu

C) PRV, OSA III., pod opatření 1. 1. Diverzifikace činností nezemědělské povahy, ne mikro podniky, fyz. a právnické osoby podnikající minimálně 2 roky v zem. výrobě

D) PRV, OSA III, podop. 2. 1. 2. Občanské vybavení a služby - pro obce do 500 obyvatel, nová výstavba, rozvody, vytápění

E) Operační program životní prostředí (OPŽP), prioritní OSA III. - Udržitelné využívání zdrojů energie, výstavba nových zařízení a rekonstrukce stávajících zařízení s cílem zvýšení využívání OZE

### 2) Tabulka využití biomasy

Tabulka 22 Přehled scénářů dosažení cílů OZE v oblasti využití biomasy a bioplynu pro výrobu elektřiny a tepla v rámci NAP k roku 2020

Varianty snížení výroby elektřiny z biomasy a bioplynu ve prospěch tepla		o 0 %	o 10 %	o 20 %	o 30 %	o 40 %	o 50 %
<b>Elektřina a teplo z biomasy a bioplynu celkem</b>	TWh	13,05	13,05	13,05	13,05	13,05	13,05
elektřina na základě cílů NAP	TWh	4,24	3,81	3,39	2,96	2,54	2,12
teplo na základě cílů NAP	TWh	8,82	9,24	9,66	10,09	10,51	10,93
teplo získané nad rámec NAP	TWh	0	0,42	0,85	1,27	1,69	2,12
<b>Celková podpora pro výrobu energie z OZE pro dosažení cíle NAP 2020</b>	mld. Kč/rok	10,9	10,5	9,5	8,5	7,5	6,5
<b>Úspora nákladů oproti NAP bez podpory tepla</b>	mld. Kč/rok	0	0,4	1,5	2,5	3,5	4,5

Zdroj: Stupavský 2012

### 3) Příloha – podklady pro těžební zbytky

Pro výpočet množství dřevní štěrky po těžbě podle Příhody (2007) při běžném finálním zpracování převážně smrkových kmenů lze počítat s tím, že objem lesní štěrky bude 0,4–0,6 x objem vytěženého objemu v plnometrech.

I při využití lesní mechanizace, která je až o 30 % účinnější než manuální lidská síla, přesto na lokalitě zůstává 20 % až 30 % těžebních zbytků.

To znamená, že zhruba při 1000 m<sup>3</sup> poskytne 400 – 600 prm lesní štěrky. Pokud budeme počítat průměr tedy 500 prm tak se podle přepočtové tabulky dostáváme na hodnotu **310 t/rok**. Nákup a vyvážení těžebních zbytků na hromady je podle Šafaříka (2009) je stanovena cena:

- nákup **30,- Kč/m<sup>3</sup>**
- vyvážení **50,- Kč/m<sup>3</sup>**

Podle Příhody (2007) je cena za shrnování klestu (těžebních zbytků) pomocí mechanických shrnovačů od 40 Kč/m<sup>3</sup> do 80 Kč/m<sup>3</sup>. Z toho lze odvodit průměrnou cenu za shrnutí klestu na **60,- Kč/ m<sup>3</sup>**.

Určitou výhodou je vlastnit vlastní shrnovač klestu obr. 9, který je možno připnout na čelní nakladač a použít zároveň k vyvážení klestu na hromady (skládky). A to nejen při práci v lese, ale i při práci v těžko dostupných podmínkách.

Tabulka 23 Podklady pro úklid lesa

Vstupní podklady pro tabulku 10 (úklid lesa)	
Množství získané biomasy	500 x 0,618 = 309 t
Převod z hmotnosti na prostorové metry (prm)	500 x 1,54 = 770 prm
Výpočet ceny za 1 prm	2913 / 14 = 208 Kč/prm
Cena za 1t	2 913 / 5,6 = 520 Kč/t
Náklady na získanou biomasu celkem	770 x 208 = 160 160 Kč
Doba zpracování	309 / 5,6 = 55 hod.

Zdroj: Vlastní zdroj

4) Převodová tabulka (vlastní hospodaření)

Tabulka 24 Převod pro vlastní hospodaření

Vstupní podklady pro tabulku 8 (vlastní hospodaření)	
Množství získané biomasy 4 letech z 30 ha	$16 \times 4 \times 30 = 1\,920 \text{ t}$
Převod z hmotnosti na prostorové metry (prm)	$1\,920 \times 2,5 = 4\,800 \text{ prm}$
Výpočet ceny za 1 prm	$3\,533 / 14 = 252 \text{ Kč/prm}$
Cena za 1t	$3\,533 / 5,6 = 631 \text{ Kč/t}$
Doba těžby	$1\,920 / 5,6 = 343 \text{ hod.}$

Zdroj: Vlastní zdroj

5) Převodová tabulka (pro údržbu prostor kolem místních komunikací)

Tabulka 25 Podklady pro údržbu prostor kolem místních komunikací

Vstupní podklady pro tabulku 11 (pro údržbu prostor kolem místních komunikací)	
Množství získané biomasy	$6,4 + 6,6 = 13 \text{ ha}$
Množství získané biomasy	$13 \text{ ha} \times 5 \times 12 = 780 \text{ t}$
Převod z hmotnosti na prostorové metry (prm)	$780 \times 2,5 = 1\,950 \text{ prm}$
Výpočet ceny za 1 prm	$2\,763 / 14 = 197 \text{ Kč/prm}$
Cena za 1t	$2\,763 / 5,6 = 493 \text{ Kč/t}$
Náklady na získanou biomasu celkem	$2\,763 / 5,6 \times 780 = 384\,846 \text{ Kč}$
Doba těžby	$780 / 5,6 = 139 \text{ hod.}$
Více práce	$139 \times 4 = 556 \text{ hod.}$

Zdroj: Vlastní zdroj



6) Převodová tabulka (Údržba ostatních prostor)

Tabulka 26 Vstupní podklady

Vstupní podklady pro tabulku 12 (Údržba ostatních prostor)	
Množství získané biomasy	$3 \text{ ha} \times 5 \times 12 = 180 \text{ t}$
Převod z hmotnosti na prostorové metry (prm)	$180 \times 2,5 = 450 \text{ prm}$
Výpočet ceny za 1 prm	$3213 / 14 = 229,5 \text{ Kč/prm}$
Cena za 1t	$3213 / 5,6 = 573 \text{ Kč/t}$
Náklady na získanou biomasu celkem	$573 \times 180 = 103\,140 \text{ Kč}$
Doba těžby	$180 / 5,6 = 32 \text{ hod.}$
Více práce	$32 \times 4 = 128 \text{ hod.}$

Zdroj: Vlastní zdroj