

# Posouzení výhodnosti investice do větrné elektrárny

Zuzana Martínková

---

Bakalářská práce  
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav podnikové ekonomiky  
akademický rok: 2008/2009

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Zuzana MARTÍNKOVÁ**  
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Management a ekonomika**

Téma práce: **Posouzení výhodnosti investice do větrné elektrárny**

Zásady pro vypracování:

## Úvod

### I. Teoretická část

- Vypracujte literární rešerši zaměřenou na problematiku obnovitelných zdrojů energie.

### II. Praktická část

- Analyzujte současný stav v oblasti obnovitelných zdrojů energie, zejména větrných elektráren.
- Proveďte zhodnocení výhodnosti investice finančních prostředků do větrné elektrárny.
- Na základě analýzy vyslovte doporučení pro potenciální investory v oblasti větrných elektráren.

## Závěr

Rozsah práce: cca 40 stran  
Rozsah příloh:  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- [1] CENK, M., et al. Obnovitelné zdroje energie. 2. upr. vyd. Praha: FCC public, 2001. 208 s. ISBN 80-901985-8-9
- [2] FOTR, J., SOUČEK, I. Podnikatelský záměr a investiční rozhodování. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 356 s. ISBN 80-247-0939-2
- [3] MOTLÍK, J., et al. Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice. 1. vyd. Praha: ČEZ, 2007. 181 s. ISBN 978-80-239-8823-9
- [4] PAVELKOVÁ, D. Řízení podnikových financí. 3. upr. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2001. 223 s. ISBN 80-7318-020-0
- [5] VALACH, J. Investiční rozhodování a dlouhodobé financování. 2. přeprac. vyd. Praha: Ekopress, 2006. 465 s. ISBN 80-86929-01-9

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Aleš Skopalík  
Ústav podnikové ekonomiky  
Datum zadání bakalářské práce: 16. března 2009  
Termín odevzdání bakalářské práce: 22. května 2009

Ve Zlíně dne 9. února 2009

doc. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková  
děkanka



prof. Ing. Jiří Polách, CSc.  
ředitel ústavu

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce je zaměřena na posouzení výhodnosti investice, kterou v této práci představuje větrná elektrárna. Posuzování bude probíhat pomocí kritérií hodnocení ekonomické efektivnosti investičních projektů. Výsledky práce by měly pomoci potenciálním investořům s rozhodováním, zda podobnou investici realizovat či nikoliv. Teoretická část se zabývá problematikou obnovitelných zdrojů energie a investičního rozhodování. V praktické části je pak samotné hodnocení výhodnosti dvou investičních variant (dvě větrné elektrárny o rozdílných jmenovitých výkonech a parametrech). Varianty jsou také porovnány mezi sebou a je vybrána varianta výhodnější, u které se dále prováděla citlivostní analýza. V závěru jsou shrnuty a vyhodnoceny poznatky získané v praktické části.

Klíčová slova: investice, obnovitelné zdroje energie, větrná elektrárna, hodnocení.

## **ABSTRACT**

Bachelor thesis deals with assessing the profitability of investment represented by a wind power station in this work. Assessment will be using the evaluation criteria of economic efficiency of investment projects. The work should help potential investors with a decision-making, whether a similar investment carry out or not. The theoretical part covers with the issues of renewable energy sources and investment decisions. In the practical part is the evaluation of profitability of the two investment variants (two wind power stations with different rated outputs and parameters). Variants are also compared with each other and the better option is selected, the one which was also carried out a sensitivity analysis. In the conclusion, the knowledge gained in the practical part are summarized and evaluated.

Keywords: investment, renewable energy, wind power station, evaluation.

Ráda bych touto cestou poděkovala panu Ing. Aleši Skopalíkovi za odborné vedení této práce.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE</b> .....	<b>11</b>
1.1 VĚTRNÁ ELEKTRÁRNA.....	12
1.1.1 Fungování a jednotlivé části větrné elektrárny.....	13
1.1.2 Vliv na životní prostředí.....	15
1.1.3 Podnikatelské hledisko větrné elektrárny.....	16
1.2 VODNÍ ELEKTRÁRNY A GEOTERMÁLNÍ ENERGIE.....	19
1.2.1 Princip fungování vodní elektrárny.....	20
1.2.2 Přečerpávací vodní elektrárny.....	20
1.2.3 Geotermální energie.....	21
1.3 ENERGIE SLUNEČNÍHO ZÁŘENÍ.....	21
1.3.1 Princip sluneční elektrárny.....	22
1.4 ENERGIE BIOMASY.....	22
<b>2 INVESTIČNÍ ROZHODOVÁNÍ</b> .....	<b>24</b>
2.1 POJETÍ INVESTIC Z MAKROEKONOMICKÉHO POHLEDU.....	24
2.2 POJETÍ PODNIKOVÝCH INVESTIC .....	25
2.3 SPECIFIKA INVESTIČNÍHO ROZHODOVÁNÍ A JEJÍHO FINANCOVÁNÍ.....	25
2.4 INVESTIČNÍ STRATEGIE A STRATEGIE DLOUHODOBÉHO FINANCOVÁNÍ .....	26
2.5 PŘÍPRAVA A REALIZACE INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ .....	28
2.6 KLASIFIKACE INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ.....	29
2.7 PROCES PŘÍPRAVY A REALIZACE PROJEKTŮ .....	30
2.7.1 Předinvestiční fáze .....	31
2.7.2 Investiční fáze .....	32
2.7.3 Provozní fáze.....	33
2.7.4 Ukončení provozu a likvidace.....	33
2.8 ANALÝZA CITLIVOSTI .....	33
<b>3 KRITÉRIA HODNOCENÍ EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ</b> .....	<b>35</b>
3.1 CHARAKTERISTIKA METOD HODNOCENÍ EFEKTIVNOSTI INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ .....	35
3.1.1 Statické metody .....	35
3.1.2 Dynamické metody.....	37
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>39</b>
<b>4 SOUČASNÝ STAV V OBLASTI OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ</b> .....	<b>40</b>
4.1 VÝROBA ELEKTRICKÉ ENERGIE Z OZE .....	40
4.1.1 Výroba elektrické energie z biomasy .....	41
4.1.2 Výroba elektrické energie ve vodních elektrárnách .....	41

4.1.3	Výroba elektrické energie ve fotovoltaických systémech .....	41
4.2	VÝROBA TEPELNÉ ENERGIE Z OZE .....	42
4.3	CELKOVÁ ENERGIE Z OZE .....	42
4.4	VÝROBA ELEKTRICKÉ ENERGIE VE VĚTRNÝCH ELEKTRÁRNÁCH V ROCE 2007 .....	43
<b>5</b>	<b>POSOUZENÍ INVESTICE DO VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY.....</b>	<b>45</b>
5.1	VÝCHODISKA A ZVOLENÉ VSTUPNÍ HODNOTY INVESTICE.....	45
5.2	POSOUZENÍ VÝHODNOSTI INVESTICE DO 2 MW VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY .....	50
5.2.1	Vlastní hodnocení.....	51
5.3	POSOUZENÍ VÝHODNOSTI INVESTICE DO 3 MW VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY .....	56
5.3.1	Vlastní hodnocení.....	58
5.4	SROVNÁNÍ OBOU VĚTRNÝCH ELEKTRÁREN .....	62
5.5	CITLIVOSTNÍ ANALÝZA .....	63
5.5.1	Vliv změny množství vyrobené energie na IRR.....	63
5.6	SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ .....	65
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>67</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>69</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>72</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>75</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>76</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>78</b>

## ÚVOD

Jak již z názvu plyne, jsou obnovitelné zdroje energie ekologičtější alternativou ke stávajícím zdrojům energie. Energie z obnovitelných zdrojů se považuje za nevyčerpatelnou a také velmi šetrnou k přírodě (oproti stávajícím zdrojům energie). Mezi obnovitelné zdroje energie řadíme: energii vody, příboje a přílivu oceánu, spalování biomasy, geotermální energii, energii větru, energii slunečního záření a využití tepelných čerpadel. Výrobu elektrické energie z obnovitelných zdrojů můžeme chápat jako technologii s téměř neomezenou možností výroby elektrické energie (díky relativní nevyčerpatelnosti zdrojů). Technologicky jsou však tyto zdroje náročnější ve srovnání se stávajícími zdroji. Z tohoto důvodu jsou také výrazně dražší a v tržní ekonomice by v současné době některé druhy obnovitelné energie bez podpory státu a jiných institucí nelehce obstávaly jako konkurence zdrojů stávajících. Proti obnovitelným zdrojům energie mluví také fakt, že některé druhy obnovitelné energie nedokáží být stejně efektivní (a některé zdroje ještě dlouho nebudou) jako stávající zdroje. V dlouhodobém horizontu zatím nebudou obnovitelné zdroje energie ani schopny nahradit stávající zdroje. Na druhé straně obnovitelné zdroje jsou na začátku rozkvětu a vývoj v této oblasti postupuje velmi rychle kupředu. Postupné znečišťování životního prostředí a vyčerpávání zdrojů „levné“ energie ze stávajících zdrojů vede k postupnému nárůstu využívání obnovitelných zdrojů energie. Také mnohé vyspělé země světa již pochopily, že je výroba elektrické energie z obnovitelných zdrojů velmi důležitá a že je třeba tuto technologii podporovat a prosazovat. Ani Česká republika v minulosti nepodporovala obnovitelné zdroje, avšak v dnešní době již existuje mnoho nástrojů na podporu využívání těchto zdrojů, jako například výkupní ceny, zelené bonusy, levnější poskytování úvěrů, dotace a daňové úlevy.

Charakteristik pojmu investice existuje mnoho. Obecně bychom mohli říci, že je to činnost, při které subjekt obětuje svou dnešní spotřebu kvůli získání budoucí hodnoty. Jinak řečeno peníze, které máme dnes k dispozici, neutratíme za to, co bychom chtěli, ale někam (do něčeho) je vložíme s tím, že se nám v budoucnu vrátí zhodnocené. Za investici se považují ty výdaje, jejichž budoucí peněžní příjmy se dostaví později, než za jeden rok. Investicemi mohou být kapitálové výdaje na pořízení dlouhodobého hmotného, nehmotného a finančního majetku. Protože zdroje v ekonomice jsou omezené a všichni chceme mít z vložených prostředků co největší výnos, musíme každou investici zhodnotit z finanční stránky. Pomůže nám to zjistit důležité informace o finanční stránce investice a také nám pomůže při roz-



hodování, zda investici realizovat, či ne (popřípadě realizovat nejvýnosnější variantu). Základními metodami hodnocení jsou: doba návratnosti, metoda průměrných ročních nákladů, průměrná výnosnost investice a metoda diskontovaných nákladů. Při výběru dlouhodobých investic je pak vhodné zvolit kritérium čisté současné hodnoty, nebo vnitřního výnosového procenta.

Cílem práce je posoudit výnosnost vložených prostředků do investice, kterou zde představuje větrná elektrárna. Výsledky mají pomoci potenciálním investorům, kteří se budou rozhodovat, zda podobnou investici realizovat či nikoliv. V práci je snaha vycházet z co nejrealističtějších vstupních hodnot. Pomocí kritérií hodnocení ekonomické efektivity investičních projektů budou zhodnoceny dva typy větrných elektráren. Následně budou oba typy porovnány mezi sebou. Hlavním kritériem pro rozhodnutí bude čistá současná hodnota (NPV), popřípadě vnitřní výnosové procento (IRR). U výnosnější varianty bude provedena citlivostní analýza (změna IRR vyvolaná změnou množství vyrobené elektrické energie).

Práce je rozdělena do dvou základních celků, první se zabývá problematikou z teoretického hlediska a je rozdělena do tří kapitol. Druhý celek se věnuje praktickému hledisku a je rozdělen do dvou kapitol.

První kapitola je věnována teorii, která se zabývá problematikou obnovitelných zdrojů energie. Dále jsou zde blíže rozvedeny jednotlivé druhy zdrojů obnovitelné energie.

Druhá kapitola je teoreticky zaměřena na investiční rozhodování. Blíže se zabývá pojetím investice, specifiky investičního rozhodování, investičními strategiemi, přípravou a realizací investičních projektů, klasifikací investičních projektů a procesem přípravy a realizace projektů.

Třetí kapitola je věnována teoretickým poznatkům kritérií hodnocení ekonomické efektivity investičních projektů. Dále se zabývá jejich rozdělením na statické a dynamické metody.

Čtvrtá kapitola se zabývá praktickým hlediskem současného stavu v oblasti obnovitelných zdrojů. Zejména je zaměřena na současný stav v oblasti větrných elektráren.

V páté kapitole jsou pak uvedeny veškeré potřebné informace týkající se výpočtů (výchozí data, zvolené hodnoty, atd.) a výpočty samotné. Na konci kapitoly je uvedeno celkové shrnutí a zhodnocení výsledků.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE

Obnovitelné zdroje energie označujeme jako některé formy energie Země a Slunce, které jsou nevyčerpatelné. Tyto zdroje se také označují jako zdroje alternativní.[20] Skutečným zdrojem většiny obnovitelných energií je sluneční záření. To je využito buď okamžitě v primární podobě elektromagnetického záření, nebo později (vyzářené již dříve a určitým způsobem po jeho přeměně uložené v jiný druh energie).[2]

Ekologický přínos obnovitelných zdrojů plyne z faktu, že 1 kWh získaná přeměnou sluneční energie může uspořit minimálně 27g SO<sub>2</sub>, 5g prachu, 4,2g NO<sub>x</sub> a 2 kWh termoemisí. Využitá sluneční energie omezí také tvorbu ozónu a fotochemického smogu.[2]

Snaha o maximální využívání alternativních zdrojů je jedním z hlavních bodů energetické politiky Evropské unie. I ČR se zavázala (v přístupové dohodě z Atén v březnu 2003), že podíl její výroby elektrické energie z alternativních zdrojů bude v roce 2010 tvořit 8% z celkové výroby. Na spotřebě primárních zdrojů se v ČR podíl alternativních zdrojů k roku 2010 předpokládá na 6%. ČEZ (největší producent elektrické energie v ČR) zvýšil v roce 2004 (meziročně) výrobu z alternativních zdrojů (biomasa, vodní elektrárny, solární a větrná elektrárna) o 97%.[18]

Podpora výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů energie je důležitou prioritou Společenství z důvodů ochrany životního prostředí, bezpečnosti a diverzifikace zásobování elektrickou energií, sociální a hospodářské soudržnosti. Zásadní dokument pro podporu elektrické energie z obnovitelných zdrojů energie (OZE) je Směrnice 77/2001 ES „Podpora výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů v podmínkách jednotného trhu s elektřinou“. Zákon, který toto realizoval vstoupil v platnost roku 2005 (Sbírka zákonů č. 180/2005 Sb.) a nově se nazývá: „Zákon o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů). Jeho znění přepokládá vydání dalších vyhlášek: vyhláška ERÚ č. 475/2005 Sb., vyhláška MŽP č. 482/2005 Sb., vyhláška ERÚ č. 502/2005 Sb. I přes velký nárůst využití OZE v některých zemích, nejsou v průměru výsledky uspokojivé (podle představ odborníků).[6]

Mezi obnovitelné zdroje řadíme:

- energie vody,
- energie příboje a přílivu oceánu,

- ❑ spalování biomasy,
- ❑ geotermální energie,
- ❑ energie větru,
- ❑ energie slunečního záření,
- ❑ využití tepelných čerpadel.[18]

Pro lepší přehled je zde uvedena tabulka, která shrnuje energie dostupné v přírodě (deset skupin zdrojů). Základní rozdělení (duální) na staré zásoby a sluneční zářivý tok vychází z dělení energií na potenciální a pohybovou.

Staré zásoby	Sluneční zářivý tok	
	Nepřímá solární energetika	Přímá solární energetika
1. fosilní paliva	6. voda	9. pasivní systémy
2. jaderná paliva	7. vítr	10. aktivní systémy
3. vodík	8. biomasa	
4. geotermální energie		
5. chemické látky		

**Tabulka 1:** Klasifikace přírodních zdrojů energie [2]

## 1.1 Větrná elektrárna

Historicky se větrná energie začala používat již v roce 1277 a to prostřednictvím větrných mlýnů (jaderná energetika je ve srovnání s větrnou skutečně mladá). Důležitým impulsem k vývoji větrné energetiky bylo embargo zemí (OPEC) na vývoz ropy do průmyslově vyspělých zemí (1973). V ČR vyvrcholil zájem o větrné elektrárny v letech 1990-1995, poté však následovala stagnace.

V dnešní době se větrné elektrárny v ČR nacházejí na více, než padesáti lokalitách.[18] Obvykle je dělíme na malé, střední a velké větrné elektrárny (v příloze II. je uvedena jejich kategorizace podle Endera, 2006).[6] Jejich celkový instalovaný výkon činí asi 43,5 MW a nominální výkon je od 0,004 – 2 MW. V roce 2006 větrné elektrárny na území ČR vyrobily necelých 50 GWh elektrické energie (nejvíce na střední Moravě a na severozápadě ČR). Na celkové výrobě elektřiny v ČR se však větrné elektrárny podílely jen 0,4% (je to asi třetina průměrného podílu v EU). ČR je v případě větrné energetiky na počátku jejího rozvoje.

K výrobcům technologie větrných elektráren patří několik českých firem, převážně jsou to však dodavatelé z Německa (u velkých výkonů).[18]

Větrné elektrárny představují zdroj ekologicky čisté energie, který je spolehlivý, nezatěžuje životní prostředí žádnými odpady, neprodukuje do atmosféry žádné plynné či kapalně emise. Staví se v místech, kde je rychlost větru ve výšce osy rotoru vyšší, než 6 m/s. V takovýchto lokalitách dokáží na plný výkon fungovat až 35% dní v roce.[15]



**Obrázek 1:** Větrná elektrárna v lokalitě Ostružná [6]

Vítr má velmi nízké externí náklady a velký potenciál pro další růst. Průmysl větrné energetiky zaznamenává rychlý rozvoj v Evropě a zaujímá také silné postavení na světovém trhu. I technologický pokrok je významný, jelikož směřuje ke snižování investičních nákladů a ke stále větším větrným generátorům. V České republice se větrné elektrárny situují do vhodných lokalit (rychlost větru vyšší než 5 m/s). Tyto lokality jsou většinou v příhraničních horských oblastech (zde je však rozvoj omezen kvůli požadavkům na ochranu přírody a nepříznivým sezónním klimatickým podmínkám).[24]

### 1.1.1 Fungování a jednotlivé části větrné elektrárny

#### Princip fungování větrné elektrárny

Stáčení proudů způsobuje zemská rotace, jejich další ovlivnění způsobuje morfologie krajiny, vodní plochy, rostlinný pokryv, atd. Vítr vzniká v atmosféře na základě rozdílu atmosférických tlaků (důsledek nerovnoměrného ohřívání zemského povrchu). Teplý vzduch stoupá vzhůru a na jeho místo se tlačí studený vzduch. Působení aerodynamických sil větru na listy rotoru převádí turbína (umístěná na stožáru) energii větru na rotační energii mechanickou. Ta je prostřednictvím generátoru přeměněna na zdroj elektrické energie. Podél rotorových listů vznikají aerodynamické síly (listy musí mít speciálně tvarovaný profil, velmi podobný křídlem letadla). S rostoucí rychlostí vzdušného proudu rostou vztlakové síly (s druhou mocninou rychlosti) a energie vyprodukovaná generátorem (s třetí mocni-

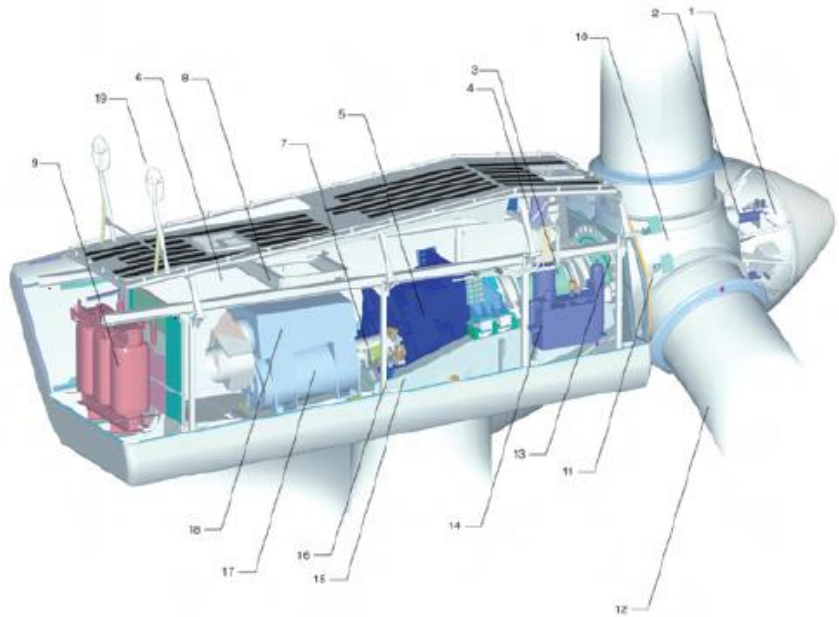
nou). Je třeba zajistit efektivní a rychle pracující regulaci výkonu rotoru, aby se zabránilo přetížení elektrárny (mechanické i elektrické). Životnost nové větrné elektrárny je 20 let od uvedení do provozu.

### Části větrné elektrárny

**Tubus** má mírně kónický tvar. Většinou je vyroben z oceli. Jeho výška se pohybuje od 80 do 120 m a hmotnost od 147 do 220 tun.

**Strojovna** je pomyslným mozkiem větrné elektrárny (jsou v ní nejdůležitější přístroje). Velikost strojovny odpovídá většímu obývacímu pokoji a má hmotnost kolem 70 tun.

**Rotor** je třílistý, je spojen se strojovnou.



**Obrázek 2:** Schéma větrné elektrárny Vestas V-90

Čím větší rotor elektrárna má, tím více elektřiny může vyrobit. Elektrárny s průměrem rotoru od 80 do 100 m jsou nejrozšířenější. **Listy** roztáčí elektrárnu, ale také ji při velkých rychlostech větru brzdí. Pokud je rychlost větru vyšší než 25 m/s, elektrárna se zastavuje (listy se natočí do „praporu“). Rotor se otáčí průměrně 10 – 15krát za minutu. **Převodovka** zajišťuje převod nízké rychlosti rotoru na vyšší rotační rychlost generátoru. Některé firmy vyvinuly již bezpřevodkovou technologii (převodovka je nejnáchylnější k poruchám). **Brzda** se využívá k zabrzdění elektrárny (natočením jednotlivých listů rotoru), ale ještě je ve strojovně umístěna další disková (parkovací) brzda (zabraňuje nežádoucímu roztočení rotoru). Brzda je umístěna na vysokorychlostní hřídeli převodu. Na vrchní části gondoly jsou umístěny čidla pro měření rychlosti a směru větru. **Otáčením gondoly** si elektrárna nastavuje sama osu gondoly do směru větru (pomocí údajů o rychlosti a směru větru, které si elektrárna sama vyhodnocuje). Rotor je tedy v pozici kolmo k proudění. Pohyb gondoly je zajištěn pomocí elektricky poháněných motorů. **Generátor** mění mechanickou energii hřídele na energii elektrickou. Můžeme se setkat i se dvěma typy generátorů. Pokud elek-

trárna osahuje převodovku, využívá se asynchronní generátor s vinutým rotorem. U bezpřevodovkových technologií pak synchronní generátor. **Transformátor** – zajišťuje změnu napětí. Jelikož z generátoru odchází elektrický proud o napětí 400-690 V a elektrárna se připojuje do sítě s napětím 22 000 nebo 35 000 V. V příloze IX. je uvedeno schéma větrné elektrárny s popisky.[15]

### 1.1.2 Vliv na životní prostředí

Větrná energetika nezatěžuje okolí odpady, neprodukuje odpadní teplo ani plynné či tuhé emise. Pro získání většího výkonu je ale potřeba stavět větrné farmy, které potřebují obrovské rozlohy na rozdíl například od jaderné elektrárny.

V mnoha případech je kritizován hluk větrných elektráren. U větrné elektrárny jde o hluk ze strojovny elektrárny, nebo z interakce proudícího vzduchu s povrchem listů rotoru (vzduchový vír se uvolňuje za hranou listů). Tento hluk je se snižuje moderní konstrukcí listů vrtule, popřípadě variantními typy rotorů. Hladina hluku ve vzdálenosti 500 m od stroje se pohybuje okolo 35-40 dB (což odpovídá hladině hluku v obývacím pokoji). Povolené hladiny hluku na místě nejbližší budovy jsou podle českých zákonů 50 dB (den) a 40 dB (noc). Tyto limity dodržují větrné elektrárny bez problémů.

Další obavou je vliv na ptáky a divokou zvěř. Některé druhy ptáků staví hnízda v úkrytu generátorové skříně, jiní se okolí elektrárny vyhýbají. Podle výzkumu v Hannoveru (sledoval území s elektrárnami a území bez nich) hustota zvěře na území s elektrárnami zůstala stejná, nebo se dokonce zvýšila. Pokud jsou tedy elektrárny dobře naplánované a postavené, nepředstavují pro zvířata a ptáky vážné nebezpečí.[18]

Také vliv stínu rotující vrtule (tzv. diskoeffekt) vyvolává v některých obavou. Tento jev se projeví jen za slunečného počasí. Při umístování větrných elektráren se už při konstruování projektu dbá na to, aby vliv stínů zasahoval na obydlí lidí co nejméně.[15] Řešením je také využít jednoduchého počítačového programu, který v denní době (za podmínek vyvolávajících vznik stínů) jednoduše elektrárnu vypne na nezbytnou dobu.[18]

Z hlediska vlivu na turistický ruch se podařilo prokázat Britskými studiemi, že návštěvnost míst s větrnými elektrárnami se nezměnila, naopak se zvýšila. V České republice tuto skutečnost také potvrzují.

Problém s vlivem elektrárny na příjem televize či rádia by mohl vzniknout tehdy, kdyby byly stožáry elektráren umístěny v bezprostřední blízkosti antény vysílače. Běžný provoz rozhlasů, sítě GSM mobilních operátorů a televizí neruší.[15]

### **1.1.3 Podnikatelské hledisko větrné elektrárny**

Pro posouzení, zda je výstavba větrné elektrárny vhodná, musíme znát: výpočet ekonomické efektivnosti a návratnosti vložených investic, investiční náklady stavby (rozpočet), způsob financování stavby, podmínky pro připojení elektrárny k síti od příslušné rozvodny, stanovisko orgánů přírody, majetkoprávní vztahy v místě stavby, technologii větrné elektrárny, výběr a vhodnost lokality (stanovení průměrné rychlosti větru), dispozice lokality pro stavbu větrné elektrárny, propočty roční výroby elektrické energie, tabulky základních ukazatelů větrné elektrárny.

Musíme investora také upozornit na další podmínky: estetické hledisko (vzhled krajiny), dostatečná vzdálenost od obydlí (kvůli hlučnosti), kapacita trafostanice, vliv elektrárny na šíření radiového a televizního signálu a ptactvo, optimální umístění elektrárny vzhledem ke vzdálenosti elektrického vedení (k objektu, který bude elektřinu odebírat), umístění lokality (zda jde o CHKO, přístupnost pro stavební stroje, atd.).[25]

#### **Prověření vhodnosti lokality**

Nejdůležitějším faktorem při využívání větrné energie je rychlost větru, který má největší vliv na celkový i využitelný výkon větru. Kritéria pro posouzení lokality závisí na typu elektrárny (zda jde o elektrárnu napojenou na síť, nebo jde o malý autonomní zdroj). U malých elektráren se můžeme spolehnout na odborný odhad (z nadmořské výšky, charakteru krajiny a místních jevů) větrnosti dané lokality. Je možné také získat výpis z větrné mapy ČR (byla vytvořena Akademií věd ČR interpolací údajů meteorologických stanic a z numerického modelu proudění nad našim územím). Pro větší projekty, které jsou napojené na síť, je nutné měření rychlosti větru přímo v dané lokalitě registračním anemometrem. Měření by mělo být roční, alespoň však šestiměsíční.[25]



Rychlost větru se měří obvykle ve výšce 10 m. Podle rychlosti větru ve výšce 10 m nad terénem ( $W_{10}$ ) můžeme rozlišit 3 třídy rychlosti větru:

Třídy rychlosti větru	Typ větru	$W_{10}$ (m/s)	Třídní rychlost
I	slabý	$0 < W_{10} \leq 2,5$	1,7
II	mírný	$2,5 < W_{10} \leq 7,5$	5
III	silný	$W_{10} > 7,5$	11

**Tabulka 2:** Třídy rychlosti větru [1]

Pro praktické využití energie větru jsou zajímavé výšky 40 až 100 m. Čím hladší je povrch, tím vyšší je rychlost větru. Pro rovný terén (závislost mezi výškou a rychlostí je zde ovlivňována pouze drsností povrchu) můžeme použít mocninový zákon:

$$\frac{W_h}{W_o} = \left( \frac{h}{h_o} \right)^n \quad (1.1)$$

kde  $W_o$  je naměřená rychlost větru ve výšce  $h_o$  (m/s),  $W_h$  je vypočítaná rychlost větru (m/s),  $h_o$  je výška, ve které se provádí měření (m),  $h$  je výška umístění osy rotoru (m),  $n$  je exponent závislý na drsnosti povrchu (jeho hodnoty jsou uvedeny v příloze I). [1]

Naměřená roční průměrná rychlost větru by měla být vyšší, než 4,8 m/s. Musíme ověřit, zda projekt větrné elektrárny (uvažovaný objem výroby elektřiny) vychází opravdu z provedených měření rychlosti větru v dané lokalitě.[25] Místa s příznivými větrnými podmínkami však leží převážně v zákonem chráněných oblastech (kvůli tomu odpadá 60 – 70% vhodných ploch pro výstavbu větrných elektráren). Podle studií mají největší větrný potenciál severní Čechy a severní Morava, dále jižní Morava a západní Čechy.[16]

### **Další faktory ovlivňující rozhodnutí o investici do větrné elektrárny**

Je také potřebné získat od výrobce větrného ústrojí výkonovou křivku (na vodorovné ose se uvádí rychlost větru v m/s a na svislé ose okamžitý elektrický výkon v kW).

U větrných elektráren bychom také měli sledovat účinnost. Celková účinnost elektrárny  $\eta_{(celk)}$  je součinem mechanické účinnosti  $\eta_{(m)}$ , elektrické účinnosti  $\eta_{(el)}$  a obvodové účinnosti  $\eta_{(ob)}$ . Podle druhu větrného motoru se pohybuje v rozmezí 0,15 až 0,45. Použití vrtule, jako větrného motoru s nejvyšší dosažitelnou účinností (až 59% - tzv. Betzova mez) znamená, že celková účinnost elektrárny může být asi 40 až 45%.

	Mezní účinnost (%)	Dosahovaná účinnost (%)
Vrtule	59	50 – 55
Transformace mechanické energie na elektrickou	89	80
VE celkem	52	40 - 45

**Tabulka 3:** Tabulka mezní a dosahované účinnosti [25]

Důležitý je také způsob elektrického zapojení elektrárny: použití měniče a akumulátoru, prodej vyrobené elektřiny do elektrorozvodné sítě, kombinace větrné elektrárny s dieselagregátem, vlastní spotřeba elektřiny a prodej přebytků do sítě.

Měli bychom také ocenit potenciál výroby elektrické energie projektu. Obecně vycházíme z naměřené průměrné roční rychlosti větru, distribuční charakteristiky větru, výkonové křivky větrného soustrojí, typu větrné elektrárny, spolehlivosti a záruk poskytovaných výrobcem a z místních podmínek (kvalita sítě, nadmořská výška, atd.). Často se užívají následující ukazatele:

- Kapacitní faktor  $K$  – je to desetinné číslo, které vyjadřuje kolik energie se za určitou dobu vyrobilo v poměru s tím, kolik se jí mohlo vyrobit (kdyby celou dobu foukal vítr optimálně). Typická roční hodnota je kolem 0,2,
- maximální výkon na jednotkovou plochu rotoru ( $\text{kW}/\text{m}^2$ ). U malých elektráren bývá průměrná hodnota (100 W) elektráren 0,1 u středních (50 kW) 0,3 a u velkých 0,5 a více,
- roční produkce na jednotkovou plochu rotoru ( $\text{kWh}/\text{m}^2$ ). Je to ukazatel účinnosti a spolehlivosti použitých turbín a také větrnosti dané lokality. Hodnoty jsou maximálně 1 000  $\text{kWh}/\text{m}^2$ .

Možnou výrobu (zcela orientační) lze stanovit takto:

$$E = P_{el} * 8760 * K \quad (1.2)$$

kde  $E$  je roční výroba elektřiny v  $\text{kWh}/\text{r}$ ,  $P_{el}$  je elektrický výkon větrné elektrárny v  $\text{kW}$ ,  $K$  je kapacitní faktor 0,15 až 0,25.

Roční využití instalovaného elektrického výkonu se v průměru v ČR pohybuje u větrných elektráren od asi 1 300 hodin/rok až do 2 200 hodin/rok. Vyšší využití potom vypovídá o mimořádně příznivé lokalitě.

Z objemu roční výroby elektrické energie lze poté snadno vypočítat budoucí tržby za prodej elektrické energie (nebo úspory nákladů při spotřebě elektřiny ve spotřebičích provozovatele větrné elektrárny). K výpočtu stačí jen znát výkupní ceny podle cenového výměru Energetického regulačního úřadu (ERÚ).

Výše provozních nákladů závisí na způsobu zapojení, daném technickém uspořádání (nutnost obsluhy, nebo bezobslužný provoz) a ostatních nákladech. Dále se potom vypočítá prostá a reálná doba návratnosti, vnitřní výnosové procento (IRR) a čistá současná hodnota (NPV).[25]

## 1.2 Vodní elektrárny a geotermální energie

Hnacím motorem je sluneční energie (zajišťuje neustálý koloběh vody). Množství využitelné energie je dáno rychlostí proudění (závisí na spádu toku). energii z vody můžeme získat využitím jejího proudění (energie pohybová, kinetická) a jejího tlaku (energie potenciální, tlaková), nebo kombinací obou energií současně.



**Obrázek 3:** *Vodní elektrárna Slapy na Vltavě (letecký pohled) [6]*

V minulosti byla energie vodního kola využívána pro pestrou paletu různých lidských činností. Využívání vodní energie má v českých zemích dlouholetou tradici. Od přímého mechanického pohonu zařízení mlýnů, hamrů, pil až k přeměně na elektrickou energii.

Dnes však vodní turbíny nachází své uplatnění téměř jen na výrobu elektřiny. Podle metodiky EU se přečerpávací elektrárny a MVE s instalovaným výkonem nad 10 MW nepočítají

mezi zařízení vyrábějící elektřinu z obnovitelných zdrojů. Vodní energetika je perspektivní především v oblastech s velkými spády a prudkými toky. Podíl výroby elektrické energie ve vodních elektrárnách je v ČR poměrně nízký v porovnání s celkovou výrobou (nemá dobré přírodní podmínky – toky nemají dostatek vody ani potřebný spád). V ČR je úkolem vodních elektráren pracovat jako doplňkové zdroje klasických elektráren (mají schopnost rychlého napětí při velkém výkonu a mohou tedy operativně vyrovnat okamžité energetické bilance v elektrizační soustavě). Umístění elektrárny může být různé (podle množství vody, tvaru terénu a výškových a spádových možností). Technicky využitelný potenciál vodních toků v ČR činí 3 380 GWh/rok. Z toho malé vodní elektrárny (MVE) 1 570 GWh/rok. V dnešní době je v provozu kolem 1 400 MVE s instalovaným výkonem 275 MW a roční výrobou elektrické energie 700 GWh (odpovídá to 45 % využitelného potenciálu). Mezi nejznámější typy vodních elektráren patří vedle průtokových i elektrárny akumulární. Tyto elektrárny jsou součástí nádrží (vodních děl). Existují i elektrárny vystavěné hluboko pod zemí, nebo zabudované přímo do tělesa hráze. Velkou výhodou všech vodních elektráren je schopnost přifázování do elektrifikační sítě s plným výkonem v několika minutách.

I malé vodní elektrárny (zdroje s instalovaným výkonem do 10 MW) slouží k využití potenciálu vodních toků v ČR. Většinou slouží jako sezónní zdroje (průtoky jsou v nich silně závislé na počasí a na ročním období a jsou kolísavé).

### 1.2.1 Princip fungování vodní elektrárny

Voda ve vodní elektrárně roztáčí turbínu. Turbína je na společné hřídeli s elektrickým generátorem. Mechanická energie proudící vody se mění na energii elektrickou (ta se transformuje a odvádí do míst spotřeby). Jak již bylo zmíněno výše, užíváme dvou možností energií (kinetická a potenciální). Kinetická energie je dána rychlostí proudění vodních toků (je závislá na spádu toku). Dříve se využívaly vodní kola, dnes turbíny typu Bánki a Pelton. Potenciální energie vzniká v důsledku gravitace (závisí na výškovém rozdílu hladin). Využívá se turbín typu Kaplan, Francis, Reiffenstein a různých typů vrtulových turbín a vhodných čerpadel v turbínovém provozu.

### 1.2.2 Přecherpací vodní elektrárny

Pomáhají řešit kolísání spotřeby elektrické energie (energii totiž nelze v čistém stavu skladovat). Je to soustava dvou položených vodních nádrží (výškově rozdílných) spojených

tlakovým potrubím (je na něm v dolní části umístěna turbína s elektrickým generátorem). Vyrábí elektřinu v době energetické potřeby a v době útlumu se voda z dolní nádrže přečerpává „levnou elektřinou“ do horní nádrže (tam její potenciální energie čeká na své využití, až bude potřeba).

### 1.2.3 Geotermální energie

K výrobě elektřiny využívají geotermální elektrárny tepelnou energii z nitra Země. Elektrárny se staví hlavně ve vulkanicky aktivních oblastech. Využívají k pohonu turbín horkou páru stoupající pod tlakem z gejzírů a horkých pramenů, nebo teplotnosné médium (vtlačuje se do vrtů, tam se ohřívá a ohřáté se vyvádí na povrch). Celkový instalovaný výkon geotermálních elektráren ve světě je asi 8 000 MW. Geotermální elektrárny nepotřebují žádné palivo (na rozdíl od jaderných a dalších). Nevýhodou však je, že mohou být jen na některých místech zemského povrchu a výstavba je asi pětikrát dražší, než stavba jaderné elektrárny. Podíl těchto elektráren je v Evropě minimální, avšak v některých lokalitách je jeho význam velký (Island, Sicílie, Francie, atd.).[27,26,30,13]

## 1.3 Energie slunečního záření

Sluneční energie je více, než dost (veškerá spotřeba primárních zdrojů energie v ČR odpovídá sluneční energii, která dopadne na 350 km<sup>2</sup> za rok). Sluneční výkon přesahuje 40 bilionkrát teoretickou spotřebu lidstva. Narážíme na dva problémy při využití sluneční energie: skladovatelnost a účinnost. Sluneční energii lze dobře skladovat v biomase (zde je ale nízká účinnost – 1%). Vysoké účinnosti lze dosáhnout při výrobě tepla (termální kolektory) i elektřiny (fotovoltaika), zde je však drahá akumulace energie. V současné době lze získat z jednoho metru aktivní plochy maximálně jen 110 kWh elektrické energie za rok (výroba elektřiny je pro nás proto v současné době stále příliš drahá). Množství energie, kterou dnes získáváme z celkové energie slunečního záření, je zanedbatelná.

V ČR dopadá na povrch za rok asi 1 100 kWh/ m<sup>2</sup> energie. Můžeme získat 300 - 800 kWh/ m<sup>2</sup> za rok (pomocí kapalinových kolektorů). V jednotlivých měsících se však zisk liší (v zimě nepokryje spotřebu a v létě není pro přebytky využití). V našich podmínkách je solární systém (výkon 1 kW) schopen vyrobit 900 – 1 000 kWh elektrické energie za rok. V ČR lze uvažovat s průměrnou roční výrobou solárních zařízení asi 380- 420 kWh/ m<sup>2</sup> za rok. Obecně platí, že v ČR je během zimy málo energie a v létě je energie značný přebytek (to

je třeba zohlednit při hodnocení ekonomické efektivity systémů). V souladu s cíli EU by měl do roku 2010 celkový instalovaný výkon solárních systémů dosáhnout 83 MW (do roku 2020 pak 541 MW). Základním prvkem slunečního kolektoru (solární tepelný jímač) je absorbér (např. plochá deska s neodrazivým povrchem a trubicemi pro odvod teplotného média). Uložením absorbérů pod skleněnou desku vznikne sluneční kolektor, který využívá tzv. skleníkového efektu.

**Pasivní systémy** jsou takové, kdy máme v domě izolované okna, stěny, podlahu, strop. Využívají a zachycují tedy sluneční záření, které dopadne do interiéru. Výhodou je, že nepotřebují žádné další zařízení. Pasivního systému lze lépe dosáhnout v novostavbách, avšak i starší stavby je možné rekonstruovat.

**Aktivní systémy** je možné dodatečně instalovat na stávající budovu. Jedná se zejména o solární systémy. Využívají se hlavně k ohřevu bazénové vody, k celoroční přípravě teplé vody, k přitápění budov (pomocí teplovodního či teplovzdušného vytápění). Nejčastěji se zde používá krátkodobá akumulace (několikadenní) s pružnými topnými systémy.

### 1.3.1 Princip sluneční elektrárny

**Nepřímá přeměna** je založena na získání tepla pomocí slunečních sběračů. V ohnisku sběračů umístíme termočlánky, které mění teplo na elektřinu.

**Přímá přeměna** využívá fotovoltaického jevu, při němž se v určité látce působením světla (fotonů) uvolňují elektrony (může nastat v některých polovodičích). Když fotony dopadnou na destičku, záporné elektrony se uvolňují a zbývají kladně nabitě „díry“. Přiložíme-li na obě strany destičky elektrody a spojíme je drátkem, elektrický proud začne protékat. Jeden  $\text{cm}^2$  dává proud okolo 12 mW (miliwattů). Jeden  $\text{m}^2$  může v letním poledne dát až 150 W jednosměrného proudu.[12,29,22]

## 1.4 Energie biomasy

Biomasu definujeme jako hmotu organického původu. V podmínkách ČR jde zejména o využití dřeva (či tříděný odpad), různé zemědělské zbytky, slámu, exkrementy užitkových zvířat, energeticky využitelný tříděný komunální odpad nebo plynné produkty vznikající v provozu čistíren odpadních vod. Spalování dřevního paliva patří k nejlevnějším způso-

bům získávání tepla. Ostatní metody nejsou v ČR tak rozšířené (vzhledem k vyšším nárokům na technologii a tím i na investice).

Rozlišujeme biomasu „mokrou“ (např. kejda – výkaly hospodářských zvířat promísené s vodou) a „suchou“ (např. dřevo). Základní technologie se dělí na mokré procesy (zahrnují aerobní vyhnívání, lihové kvašení a výrobu biovodíku) a suché procesy (zahrnují spalování, pyrolýzu a zplyňování). Zvláštní podskupinu tvoří lisování olejů a jejich následná úprava.

Ze suché biomasy se uvolňují hořlavé plynné složky (působením vysokých teplot), tzv. dřevoplyn. Pokud je přítomen vzduch, dojde k hoření (prosté spalování). U zahřívání bez přívodu vzduchu se vzniklý dřevoplyn odvádí do spalovacího prostoru, kde se spaluje jako jiná plynná paliva. Výhodou jsou nižší emise, snadná regulace výkonu a vyšší účinnost. Zařízení na zplyňování biomasy se používají čím dál více a neliší se (na první pohled) od spalovacích zařízení. Podmínkou dokonalého spalování je vysoká teplota (plyny mají různé spalovací teploty), účinné směšování se vzduchem a dostatek prostoru pro hoření plynů. Můžeme počítat s energetickým obsahem 4,3 – 4,5 kWh na 1 kg dřeva (bez vody je to 5,2 kWh, ale dřevo nelze zcela vysušit). Biomasa se spaluje nejčastěji v kotlích.

Dále můžeme využít bioplyn (vzniká při rozkladu organických látek v uzavřených nádržích bez přístupu kyslíku). Nejvíce se využívá kejda, sláma, zbytky travin, stonky kukuřice, bramborová nat', piliny, atd. V bioplynovém zařízení se biomasa zahřívá na provozní teplotu ve vzduchotěsném reaktoru (obvykle 37 – 43 °C). Větší bioplynové stanice jsou ekonomicky rentabilnější než malé jednotky.

Fermentací biomasy (roztoků cukrů z cukrové řepy, obilí, kukuřice, brambor nebo ovoce) můžeme vyprodukovat ethanol (ethylalkohol). Z 1 kg cukru je teoreticky možné získat 0,65 litru čistého ethanolu (je vysoce hodnotné kapalné palivo pro spalovací motory).[28,31]

## 2 INVESTIČNÍ ROZHODOVÁNÍ

### 2.1 Pojetí investic z makroekonomického pohledu

Investice se ve svém nejširším pojetí charakterizují v ekonomické teorii většinou jako ekonomická činnost, při níž se subjekt (jednotlivec, podnik, stát) vzdává své současné spotřeby s cílem zvýšení produkce statků v budoucnosti. Další charakteristika říká, že investice jsou chápány jako obětování dnešní (jisté) hodnoty za účelem získání budoucí (většinou méně jisté) hodnoty. Investice tvoří jeden z pomyslných mostů mezi přítomností a budoucností ekonomiky. Odložená spotřeba, která předchází investování, se nazývá úspora z hrubého domácího produktu. Jde o nespotřebovanou část hrubého domácího produktu, která má věcně podobu investičních statků. Hrubý domácí produkt (měřený výdajovou metodou) lze (při abstrakci od čistých vývozu a veřejných výdajů) vyjádřit jako souhrn výdajů na spotřebu ( $S$ ) a výdajů na hrubé investice ( $I$ ):

$$H = S + I \Rightarrow I = H - S \quad (2.1)$$

Investice jsou totožné s úsporami ( $I=U$ ) a z toho důvodu je také častá definice investic jako použití úspor k výrobě kapitálových statků, eventuelně k vývoji technologií a k získání lidského kapitálu. Investice na straně jedné vycházejí z dosažené úrovně hrubého domácího produktu, spotřeby a dalších výdajů, na straně druhé mají zásadní vliv na budoucí vývoj těchto veličin. Důležité jsou dva účinky investic:

- **důchodový** – vyvolává řadu dalších (agregátních) výdajů a tím růst nominálního hrubého domácího produktu. Růst je v důsledku tzv. výdajového multiplikátoru několikanásobně vyšší, než samotná výše investice. Má okamžitý vliv.
- **Kapacitní** – spočívá v obnově či zvyšování instalovaných kapacit (dosažených pomocí investování). Projeví se až po dokončení investice.

Z makroekonomického hlediska rozlišujeme:

- **hrubé investice** – představují přírůstek investičních statků za dané období. V současné metodice národních účtů se do nich zahrnují následující části: pořízení a úbytky hmotných a nehmotných fixních aktiv a změna stavu zásob.
- **Čisté investice** – jsou hrubé investice, snížené o znehodnocení kapitálu (zejména odpisy). Obvykle tvoří podstatně méně, než jednu polovinu hrubých investic.



- ❑ **Obnovovací investice** – je to ta část hrubých investic, která připadá na obnovu opotřebovaných investičních statků. Měly by se teoreticky rovnat odpisům.[8]

## 2.2 Pojetí podnikových investic

Za investice podniku se obecně považují ty peněžní výdaje, u kterých se očekává jejich přeměna na budoucí peněžní příjmy během delšího časového období (více než 1 rok). Délka časového období a velikost výdajů určují účetní a daňové předpisy a z části i podnik sám. V současnosti se považují za investice:

- ❑ kapitálové výdaje na pořízení dlouhodobého nehmotného majetku,
- ❑ kapitálové výdaje na pořízení dlouhodobého hmotného majetku,
- ❑ kapitálové výdaje na nákup dlouhodobého finančního majetku.

Tyto použité peněžní výdaje nazýváme kapitálové výdaje. Odlišují se od provozních výdajů (u nich se předpokládá přeměna na budoucí peněžní příjmy v rámci jednoho roku).

Kapitálové výdaje by měly obsahovat:

- ❑ výdaje na přírůstek čistého pracovního kapitálu, který byl vyvolán investicí,
- ❑ výdaje na pořízení majetku (včetně přípravných a dalších dokumentů, dopravy, instalace, atd.).

Kapitálové výdaje také musíme upravit o:

- ❑ daňové efekty spojené s prodejem stávajícího majetku po jeho následném opotřebování,
- ❑ příjmy z prodeje majetku, který je nahrazen novou investicí.[7]

## 2.3 Specifika investičního rozhodování a jejího financování

Investiční činnost a její financování podnikem je charakteristické několika důležitými specifiky:

- ❑ rozhodování je v dlouhodobém časovém horizontu (u hmotných investic zahrnuje jejich přípravu, dobu výstavby a dobu životnosti),
- ❑ dlouhodobý časový horizont způsobuje větší možnost rizika odchylek od původních záměrů,

- ❑ často jde o kapitálově náročné operace (vyžadují velké jednorázové vklady),
- ❑ investiční činnost je velmi náročná na věcnou a časovou koordinaci různých účastníků investičního procesu,
- ❑ investování úzce souvisí s aplikací nových výrobků, technologií,
- ❑ některé investice mají vážné důsledky na ekologii, infrastrukturu.

Mezi nejdůležitější požadavky kladené na používané metody rozhodování a financování patří:

- ❑ respektovat časovou hodnotu peněz,
- ❑ respektovat riziko,
- ❑ brát v úvahu různé faktory ovlivňující projekt a jeho financování, hodnotit citlivost projektu na různé změny (technické i ekonomické),
- ❑ posuzovat investice z hlediska vlivu na likviditu podniku (nejen z hlediska výnosnosti a rizika).[8]

## 2.4 Investiční strategie a strategie dlouhodobého financování

Respektování základního cíle a dílčích finančních cílů v investičním rozhodování znamená, že investor musí posuzovat každou investiční příležitost s přihlédnutím k těmto faktorům (tzv. magický trojúhelník investování):

- ❑ očekávaný výnos investice,
- ❑ očekávané riziko investice,
- ❑ očekávaný vliv na likviditu podniku.

Ideální investiční příležitosti jsou ty, které přináší maximální výnos, nízké riziko a vysokou likviditu. V praxi se však tyto investice vyskytují zřídka. Investor proto musí preferovat některý z uvedených faktorů. Podle faktorů, které preferuje, rozdělujeme různé typy investičních strategií:

- ❑ strategie maximalizace ročních výnosů – dává se zde přednost co nejvyšším ročním výnosům a nehledí se na růst ceny investice (eventuálně na její udržení). Tento typ je vhodné uplatňovat při nižším stupni inflace (roční výnosy se neznehodnocují a investice si udržuje v zásadě svou reálnou hodnotu).

- Strategie růstu ceny investice – dává se přednost projektům, u kterých se předpokládá co největší zvýšení hodnoty původního investičního vkladu (kapitálový zisk u akcií). U této strategie jsou tedy roční výnosy obětovány v očekávání značného výnosu v budoucnosti. Tento typ je vhodné využít zejména při vyšším stupni inflace (znehodnocuje běžné roční výnosy, ale budoucí hodnota majetku v důsledku vyšší inflace roste rychle). Při výběru mezi první a druhou strategií je třeba brát v úvahu i eventuální odlišné systémy zdanění výnosů z prodeje majetku a ročních výnosů.
- Strategie růstu ceny investice spojená s maximálními ročními výnosy – vybírají se zde takové projekty, které přinášejí růst ceny investice v budoucnosti a zároveň růst ročních výnosů. Tyto investice jsou nejideálnější (z hlediska základního finančního cíle – maximalizace zisku). Tyto investice se však v praxi vyskytují velmi zřídka.
- Agresivní strategie investic – preferují se zde projekty s vysokým stupněm rizika. Podstupované riziko je zde kompenzováno možností vzniku vysokých výnosů.
- Konzervativní strategie – investor zde postupuje opatrně (vybírá projekty bezrizikové či s nízkým stupněm rizika). Tyto projekty však přinášejí menší výnosnost. Tato strategie je typická tím, že využívá portfolia investic, které tlumí případné riziko.
- Strategie maximální likvidity – investor zde upřednostňuje projekty, které jsou co nejlikvidnější. Tyto investice však zpravidla přinášejí menší výnosnost. Tato strategie se používá tehdy, když má podnik problémy se zabezpečením své likvidity a také když dochází v kratším čase k veliké změně v tempu inflace (v těchto případech investor své cíle mění a musí původní investice zpeněžit, aby mohl získané peněžní prostředky použít na jiný druh investice).

Výběr varianty je dán konkrétními podmínkami a cíli (které se v daném období sledují). Dlouhodobě by měly všechny typy investičních strategií směřovat k plnění hlavního cíle podniku v tržní ekonomice – maximalizace tržní hodnoty firmy pro její vlastníky.

S investiční strategií blíže souvisí i strategie dlouhodobého financování. Věnuje se zvýšení současného kapitálu v důsledku investování a nejvhodnější strukturu financování investic. Jde například o stanovení podílu cizího a vlastního kapitálu, různých forem vlastního či

cizího kapitálu. Patří sem i operace, které mají charakter čistě kapitálové (finanční) restrukturalizace (nedochází ke zvýšení dlouhodobého majetku, ale ke změnám jeho finančního krytí). I tato strategie musí vycházet ze základních finančních cílů podniku. I zde lze rozlišovat různé strategie dlouhodobého financování, zejména:

- konzervativní strategie – dlouhodobé zdroje se zde podílejí i na financování krátkodobého majetku dočasného charakteru (dočasných oběžných aktiv) a také zde podnik preferuje nízké zapojení dlouhodobého cizího kapitálu (nízké finanční riziko). Tato strategie snižuje riziko ale ovšem také výnosnost.
- Agresivní strategie – na financování trvalého majetku se zde podílí krátkodobé zdroje a je zde upřednostňováno vysoké zapojení cizího dlouhodobého kapitálu (tím i vysoké riziko). Vysoké riziko umožňuje vysokou výnosnost.
- Umírněná strategie – zde je snahou podniku, aby trvalá potřeba dlouhodobého majetku (část oběžného a fixní) byla kryta dlouhodobými zdroji a aby zde zapojení cizího dlouhodobého kapitálu (tím i riziko) bylo optimální.

Výběr z těchto strategií je velmi ovlivněn hlavně náklady kapitálu, přístupem manažerů k finančnímu riziku, situací na kapitálovém trhu, majetkovou strukturou podniku, daňovou a odpisovou politikou státu.

Výběr varianty (z výše uvedených charakteristik typů strategie dlouhodobého financování a investiční strategie) je dán konkrétními cíli (které v daném období sleduje) a konkrétními podmínkami (ve kterých podnik investuje). Podnik by měl mít k dispozici více strategií (investičních strategií i strategií dlouhodobého financování) pro případ různých změn vnějších podmínek investování (inflace, daně, změny kapitálového trhu). Souhrnným dlouhodobým kritériem všech těchto strategií musí být maximalizace tržní hodnoty firmy a soustavné zajišťování její likvidity.[8]

## 2.5 Příprava a realizace investičních projektů

Investiční rozhodování patří mezi jeden z nejvýznamnějších druhů firemních rozhodnutí. Náplní je rozhodování o přijetí, nebo zamítnutí jednotlivých investičních projektů, které firma připravila. Úspěšnost jednotlivých projektů může významně ovlivnit podnikatelskou prosperitu firmy a naopak neúspěšnost může zapříčinit firmě výrazné obtíže, které mohou vést až k zániku firmy. Investiční rozhodování představuje významný nástroj a prostředek,

který může přispět k většímu či menšímu růstu hodnoty firmy (což bývá většinou hlavní cíl firmy). Z toho pak vyplývá i zásadní význam kritérií hodnocení a výběru investičních projektů, jako jsou čistá současná hodnota, respektive index rentability, které jsou v úzkém vztahu s hodnotou firmy. Příprava, hodnocení i výběr investičních projektů by měly vycházet nejen z cílů firemní strategie, ale respektovat i její určité složky (strategie výrobová, marketingová, inovační, finanční, personální, zásobovací).[3]

#### **Existují dva typy efektů z investičních projektů:**

- **peněžně vyjádřitelné** – patří zde například peněžní příjem z investice, zisk z investice a úspora nákladů. Jsou využívány v podnikatelské sféře. Jsou zde porovnávány (pomocí různých kritérií hodnocení ekonomické efektivity investic) s kapitálovým výdajem.
- **Peněžně nevyjádřitelné** – patří zde například příspěvek ke zlepšení životního prostředí, vytvoření nových pracovních míst, atd. Snahou však je, aby i tyto efekty byly nějakým způsobem pokud možno vyjádřitelné (např. efekt z nového pracovního místa můžeme chápat jako úspory z dávek v nezaměstnanosti, souhrn úspor, které vzniknou v souvislosti s neplacením zdravotního a sociálního pojištění, atd.).[4]

## **2.6 Klasifikace investičních projektů**

Investiční projekty můžeme klasifikovat podle mnoha hledisek. Uvedeme zde jen některá členění podle následujících hledisek:

- **Podle vztahu k rozvoji podniku**
  - rozvojové: jsou orientované na expanzi; přínosy těchto projektů se většinou projevují v růstu tržeb,
  - obnovovací: zde jde buď o obnovu výrobního zařízení vynucenou jeho fyzickým stavem, kdy je zařízení u konce své fyzické životnosti, nebo o obnovu před koncem této životnosti,
  - mandatorní: jejich cílem nejsou ekonomické efekty; jsou obvykle zaměřeny na ochranu životního prostředí, zvýšení bezpečnosti práce, zlepšení pracovních norem, atd.

- ❑ **Podle věcné náplně projektů**
  - zavedení nových výrobků (technologií),
  - výzkum a vývoj nových výrobků a technologií,
  - inovace informačních systémů (zavedení informačních technologií).
- ❑ **Podle formy realizace projektu**
  - investiční výstavby (obvykle projekty orientované na rozšíření výrobní kapacity, zavedení nových výrobků a technologií, rozšíření kapacity obslužných, respektive podpůrných, činností, atd.),
  - akvizice (jde o koupi již existující firmy, která doplňuje či rozšiřuje aktivity kupujícího).
- ❑ **Podle charakteru peněžních toků**
  - se standardními peněžními toky (projekty se záporným peněžním tokem v době výstavby a kladným peněžním tokem v období provozu),
  - s nestandardními peněžními toky (tyto projekty střídají během svého života častěji znaménka peněžního toku).
- ❑ **Podle velikosti projektu**
  - podle výše investičních nákladů (kapitálových výdajů) lze rozlišovat velké projekty, projekty střední velikosti a malé projekty. Toto rozlišování projektů může být důležité pro určení úrovně řízení, která o zamítnutí či přijetí projektů rozhoduje.[3]

## 2.7 Proces přípravy a realizace projektů

Celý proces života projektu lze chápat jako určitý sled čtyř fází:

- ❑ předinvestiční,
- ❑ investiční,
- ❑ provozní (operační),
- ❑ ukončení provozu a likvidace.

Přestože je každá fáze důležitá, měli bychom věnovat zvýšenou pozornost předinvestiční fázi (úspěch či neúspěch projektu je ve značné míře závislý na informacích, které jsme získali z technicko-ekonomické studie projektu).[3]

### 2.7.1 Předinvestiční fáze

Zpravidla se člení do dílčích etap, které tvoří:

- **identifikace podnikatelských příležitostí (opportunity study)** – posouzení a vyhodnocení podnikatelských příležitostí před jejich podrobným propracováním do podoby investičního projektu. Cílem je zpracování dostupných informací o jednotlivých příležitostech do formy, která by umožnila posoudit (alespoň v hrubé míře) efekty a nadějnost projektů, založených na těchto příležitostech. Studie příležitostí by měly být stručné, méně nákladné, využívat spíše agregované informace a odhady než detailní analýzy, a měly by umožnit vyjasnění podstatných aspektů těchto příležitostí.
- **Předběžné technicko-ekonomické studie (pre-feasibility study)** – v této fázi by mělo proběhnout podrobné vyšetření existujících variant projektu. Výsledkem této studie je zpravidla buď rozhodnutí o zpracování detailní technicko-ekonomické studie, či rozhodnutí o zastavení dalších prací na přípravě projektu (rozhoduje se podle efektivnosti projektu). Cílem zpracování této studie je určit zda:
  - byly vyšetřeny a posouzeny všechny varianty projektu,
  - povaha a náplň projektu opravňuje jeho podrobnou analýzu v podobě technicko-ekonomické studie projektu,
  - některé aspekty projektu jsou tak závažné, že vyžadují podrobné šetření pomocí podpůrných a doplňkových studií (marketingové průzkumy, poloprovozní ověřování, atd.),
  - základní myšlenka (na které je projekt založen) je pro určitého investora (nebo skupinu investorů) dostatečně atraktivní, nebo naopak,
  - podnikatelská příležitost je do té míry slibná, že už na základě informací z této studie lze rozhodnout o realizaci projektu,

- stav životního prostředí i potenciální dopady tohoto projektu (v předpokládané lokalitě projektu) jsou v souladu s existujícími standardy ochrany životního prostředí.

- ❑ **Technicko-ekonomická studie projektu (feasibility study)** – tato studie by měla poskytnout veškeré potřebné podklady pro investiční rozhodnutí. Formuluje a kriticky šetří základní komerční, technické, finanční a ekonomické požadavky (respektive požadavky týkající se ochrany životního prostředí) na základě variantních řešení, které byly koncipovány již v předběžné technicko-ekonomické studii. Obsahová náplň této studie je obdobná předběžné technicko-ekonomické studii, musí však být zpracována s větší přesností. Výsledkem této studie je výběr nejvhodnější varianty projektu, stanovení harmonogramu realizace a rámcového rozpočtu.
- ❑ **Hodnotící zpráva (appraisal report)** – bývá často základním podkladem pro hodnocení projektu různými investičními a finančními institucemi, které by se mohly podílet na jeho financování. Jsou v ní shrnuty výsledky posouzení projektu včetně hodnocení projektu z hlediska technických, komerčních, tržních, manažerských, organizačních, ekonomických a finančních kritérií a aspektů.[3]

### 2.7.2 Investiční fáze

Zahrnuje větší počet činností, které tvoří náplň vlastní realizace projektu. Základem pro zahájení této fáze je vytvoření právního, finančního a organizačního rámce pro realizaci projektu. Tuto fázi lze rozdělit do těchto etap:

- ❑ zpracování a zadání stavby,
- ❑ zpracování úvodní projektové dokumentace (včetně vyhodnocení vlivu na životní prostředí – EIA) projektu pro územní rozhodnutí, respektive stavební povolení,
- ❑ zpracování realizační projektové dokumentace,
- ❑ realizace výstavby,
- ❑ příprava uvedení do provozu, uvedení do provozu a zkušební provoz,
- ❑ aktualizace dokumentace a systémů.[3]



### 2.7.3 Provozní fáze

Krátkodobý pohled se zabývá uvedením projektu do provozu, nebo záběhového provozu (například potíže pramenící z nezvládnutí technologického procesu, nedostatečné kvalifikace pracovníků, atd.). Dlouhodobý pohled se týká celkové strategie (na které byl projekt založen) a z toho plynoucích výnosů na straně jedné a nákladů na straně druhé (například jiné předpoklady vývoje poptávky, dosažitelného podílu na trhu, nákupní ceny surovin, atd.).[3]

### 2.7.4 Ukončení provozu a likvidace

Jde o závěrečnou fázi života projektu. Tato fáze je spojena s příjmy z likvidovaného majetku i s náklady spojenými s jeho likvidací. Při hodnocení ekonomické výhodnosti projektu je nezbytné brát ohled i na náklady spojené s ukončením jeho provozu. Likvidační fáze zahrnuje zejména demontáž zařízení a jeho likvidaci, sanace lokality, prodej nepotřebných zásob, atd. Rozdíl příjmů a výdajů z likvidace projektu představuje tzv. likvidační hodnotu projektu (kladná likvidační hodnota zvyšuje ukazatele ekonomické efektivity projektu, záporná hodnota naopak tyto ukazatele zhoršuje).[3]

## 2.8 Analýza citlivosti

Při posuzování o přijetí nebo nepřijetí investiční varianty působí na rozhodnutí mnoho faktorů. Jedním z těchto faktorů je i riziko, které může ovlivnit plánované hodnoty při posuzování investice. V praxi je asi nejběžnější metodou hodnocení rizika analýza citlivosti. Při této analýze se provádí nejlepší odhady výnosů a nákladů projektu, vypočítává se NPV (nebo IRR) a pak se zkoumá citlivost NPV (IRR) k možným chybám odhadu hrubých výnosů a nákladových položek.

Jestliže malá chyba v odhadu (například změna nákladů z 5% na 10%) způsobí velkou změnu u NPV (stane se zápornou), považuje se projekt za velmi rizikový, protože je velmi pravděpodobné, že se nějaké malé chyby v projektu objeví. Pokud při chybách v intervalu 1% až 15% zůstane NPV kladná, můžeme říci, že v tomto případě je NPV relativně necitlivá k chybám při odhadu budoucích peněžních toků, proto projekt považujeme za projekt s malým rizikem. Jde například o to, že pokud nadhodnotíme výnosy na 20% a reálně jsou pak výnosy jen 6%, nové NPV projektu zůstane i přesto kladné.

Výpočty pro analýzu citlivosti jsou jednoduché. Změníme pouze vstupní hodnoty (například snížení výnosů o 10%) a vypočítáme daný ukazatel znovu. Všechny výpočty si můžeme shrnout do přehledné výsledné tabulky – matice citlivosti. Tento přehled umožňuje firmě formulovat mnoho závěrů vztahujících se k rizikovosti projektu:

- jak se změní NPV při změně určité hodnoty (například růst/pokles výnosů o 10%),
- do jaké míry může hodnota růst/klesat, aby zůstal projekt stále ziskový (například cena energie může v budoucnu stoupat, ale pokud vzroste o 33% nebo méně, zůstane projekt stále ziskový).[5]

### 3 KRITÉRIA HODNOCENÍ EKONOMICKÉ EFEKTIVNOSTI INVESTIČNÍCH PROJEKTŮ

Celkovou efektivnost investičních projektů musíme posuzovat podle toho, jak přispívají k hlavnímu cíli podnikání firmy – k maximalizaci tržní hodnoty podniku pro vlastníky. Tento příspěvek investičního projektu vyjadřují nejsouhrnněji finanční kritéria hodnocení efektivnosti investic. V dnešní době jsou za nejdůležitější kritéria považovány čistá současná hodnota a vnitřní výnosové procento. Vedle těchto se používají i další kritéria, která jsou však méně přijatelná (vyjadřují jen určité finanční pohledy na návratnost, nebo efektivnost projektu).[4]

#### 3.1 Charakteristika metod hodnocení efektivnosti investičních projektů

Základních metod (používaných při posuzování efektivnosti investičních projektů) rozlišujeme několik. Podle toho, zda metody přihlížejí (nebo nepřihlížejí) k faktoru času, je můžeme rozdělit na:

- **statické metody** – tyto metody nerespektují faktor času,
- **dynamické metody** – tyto metody respektují faktor času.[4]

Dalším hlediskem k třídění může být pojetí efektů z investic:

- kritériem hodnocení metod je vykazovaný zisk,
- kritériem hodnocení je peněžní tok z investic,
- kritériem hodnocení je úspora nákladů.[7]

##### 3.1.1 Statické metody

Používají se v případech, kdy faktor času nemá podstatný vliv na rozhodování o investicích. Důležitou roli zde má i výše diskontní sazby (požadované míry výnosnosti) – čím je nižší, tím je vliv faktoru času méně významný.

##### **Doba návratnosti**

Je často používané a tradiční kritérium hodnocení investic (převážně v bankovních kruzích). Je to doba, za kterou se investice splatí z peněžních příjmů, které investice zajistí (ze svých zisků po zdanění a odpisů). Čím je doba návratnosti kratší, tím je investice hodnoce-

na příznivěji. Nebere však v úvahu faktor času a příjmy z investičního projektu, které vznikají i po době návratnosti (až do konce životnosti). Dobu návratnosti lze vyjádřit takto:

$$I = \sum_{i=1}^a (Z_n + O_n) \quad (3.1)$$

kde I je pořizovací cena (kapitálový výdaj),  $Z_n$  je roční zisk z investice po zdanění v jednotlivých letech životnosti,  $O_n$  jsou roční odpisy z investice v jednotlivých letech životnosti, n jsou jednotlivá léta životnosti, a je doba návratnosti.[4]

### Metoda průměrných ročních nákladů

Porovnávají se zde průměrné roční náklady příslušných (srovnatelných) investičních variant investičních projektů. Srovnatelností se myslí hlavně stejný rozsah produkce (které investice zajišťují). Za nejvýhodnější variantu je považována ta, která má nejmenší průměrné roční náklady. Roční průměrné náklady se tedy vypočítají takto:

$$R = O + i \times K + V \quad (3.2)$$

kde R jsou roční průměrné náklady varianty, O jsou roční odpisy, i je úrokový koeficient (úrok v %/100), K je kapitálový výdaj, V jsou celkové provozní náklady minus odpisy.

Minimální výnosnost, kterou musí investice zajistit představuje úrok z investičních nákladů.

### Průměrná výnosnost (rentabilita) investice

Považuje za efekt jen zisk, který investice přináší. Obvykle jde o průměrný roční zisk (po zdanění), který jediný může zobrazovat přínos investice pro podnik. Aby byla varianta přijatelná, požaduje se alespoň taková výnosnost investiční varianty, jaká je stávající výnosnost podniku (nebo výnosnost investice se stejným stupněm rizika). Průměrná výnosnost se vypočítá takto:

$$V_p = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i}{n \times I_p} \quad (3.3)$$

kde  $V_p$  je průměrná výnosnost investiční varianty,  $Z_i$  je roční zisk z investice po zdanění v jednotlivých letech životnosti,  $I_p$  je průměrná roční hodnota investičního majetku v zůstatkové ceně, n je doba životnosti, i jsou jednotlivá léta životnosti.

### 3.1.2 Dynamické metody

Tyto metody by se měly používat všude, kde se počítá s delší dobou pořízení majetku a delší dobou jeho ekonomické životnosti (je tomu tak u většiny investic). Respektování faktoru času významně ovlivňuje rozhodnutí o přijetí, či nepřijetí projektu (nebo o výběru vhodné varianty projektu). Pokud není faktor času uvažován, dochází k zásadnímu zkreslování pohledu na efektivnost jednotlivých projektů (tím i k nesprávnému rozhodování).

#### Metoda diskontovaných nákladů

Porovnává souhrn investičních a diskontovaných provozních nákladů za celou dobu životnosti jednotlivých variant projektu. Podle této metody je nejvýhodnější ta varianta, která má nejnižší diskontované náklady. Diskontované náklady se vypočítají takto:

$$D = K + V_d \quad (3.4)$$

kde  $D$  jsou diskontované náklady investičního projektu,  $K$  je kapitálový výdaj,  $V_d$  jsou diskontované roční ostatní provozní náklady (celkové provozní náklady minus odpisy).

#### Čistá současná hodnota (Net Present Value - NPV)

Je považována za nejvhodnější způsob ekonomického vyhodnocení investičních projektů. Za efekt z investice považuje celý peněžní příjem z investice. Vypočítá se jako rozdíl mezi diskontovanými peněžními příjmy z investice a kapitálovým výdajem. Pokud kapitálový výdaj trvá delší dobu, je čistá současná hodnota rozdíl mezi diskontovanými peněžními příjmy z investice a diskontovanými kapitálovými výdaji v jednotlivých letech. Pokud bude hodnota NPV vyšší, než nula, projekt je přijatelný (zaručuje požadovanou míru výnosu). Pokud bude hodnota NPV nižší, než nula, projekt není přijatelný (nezajišťuje požadovanou míru výnosu). Indiferentním se projekt stává v případě, že  $NPV = 0$ . Vyjadřuje se takto:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t} - K \quad (3.5)$$

kde  $CF_t$  je peněžní příjem z investice v jednotlivých letech,  $i$  je úrokový koeficient (úrok v %/100),  $n$  je doba životnosti,  $K$  je kapitálový výdaj,  $t$  jsou jednotlivá léta.

#### Vnitřní výnosové procento (Internal Rate Return – IRR)

V praxi je často používaná, ve většině případů se výsledky shodují s výsledky dosaženými pomocí NPV. Můžeme ho definovat, jako takovou úrokovou míru, při které se současná

hodnota peněžních příjmů z investice rovná kapitálovým výdajům (současné hodnotě kapitálových výdajů). Tedy jde o takovou úrokovou míru, při které se čistá současná hodnota (NPV) rovná nule. Výpočet IRR můžeme provést lineární interpolací. Metoda spočívá v tom, že nejprve vypočítáme NPV při zvolené diskontní sazbě. Pokud je NPV záporná, volíme nižší diskontní sazbu a znova vypočítáme NPV (a naopak pokud je NPV kladná, zvolíme vyšší diskontní sazbu a znova vypočítáme NPV). Pro výpočet IRR potom použijeme následující vztah:

$$IRR = i_N + \frac{NPV_N}{NPV_N + NPV_V} \times (i_V - i_N) \quad (3.6)$$

kde  $i_N$  je diskontní sazba při které je NPV kladná ( $NPV_N$ ),  $i_V$  je diskontní sazba při které je NPV záporná ( $NPV_V$  – dosazuje se v absolutní hodnotě).[7]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 SOUČASNÝ STAV V OBLASTI OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ

Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO) připravuje komplexní statistické přehledy o využívání OZE v ČR od roku 2004. Tyto přehledy přináší výsledky z šetření MPO, data z Energetického regulačního úřadu (ERÚ), Českého statistického úřadu (ČSÚ), Státního fondu životního prostředí (SFŽP), Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) a dalších.[19]

Indikativní cíl Státní energetické koncepce (SEK) pro rok 2005 (5 – 6% podíl OZE na brutto spotřebě elektřiny) nebude naplněn. Využití obnovitelných zdrojů energie v ČR se zvyšuje velmi pomalu. Důvodem je zpoždění v přijímání legislativní podpory využívání zdrojů (zákon č. 180/2005 Sb.) i špatné klimatické podmínky v letech 2002 a 2003. Přestože přijatá legislativní opatření (zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře využití výroby elektřiny z OZE) vytvářejí lepší podmínky pro využití OZE a lepší plnění cílů SEK ve využití OZE, je ohroženo také plnění cíle v roce 2010.[17]

### 4.1 Výroba elektrické energie z OZE

Na celkové tuzemské hrubé výrobě elektrické energie se hrubá výroba z OZE podílela 3,9%. Výroba elektrické energie z OZE se v roce 2007 podílela 4,7% na tuzemské hrubé spotřebě elektřiny. Pro rok 2010 je národní indikativní cíl tohoto podílu stanoven pro ČR na 8%. V roce 2007 činila hrubá výroba elektrické energie z OZE celkem 3 412,1 GWh. Hrubá výroba elektrické energie z OZE meziročně klesla o 106,7 GWh (v roce 2006 byla 3 518,8 GWh). Nepříznivý vývoj byl způsoben nižší výrobou ve vodních elektrárnách kvůli horším hydrologickým podmínkám. Výroba elektřiny z biomasy byla významně vyšší. Také se zvyšuje podíl rostlinných materiálů využitých k výrobě elektřiny (což je pozitivní).

V příloze III. je uvedena tabulka výroby elektřiny z OZE v roce 2007.[19]



V tabulce je uvedena pravděpodobná výše a struktura výroby elektřiny zakotvená ve státní energetické koncepci.

TWh	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Elektřina celkem	73,73	78,20	82,37	80,85	84,95	87,49	89,17
- z toho obnovitelné zdroje	1,71	4,16	8,17	9,84	11,58	14,20	15,06
Biomasa	0,01	1,60	4,86	6,32	7,81	10,25	10,96
MVE	0,52	0,80	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Vítr	0,01	0,57	0,93	1,01	1,25	1,44	1,44
Fotovoltaika	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Bioplyn	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,16

**Tabulka 4:** *Pravděpodobná výše a struktura výroby zakotvená ve státní energetické koncepci [6]*

#### 4.1.1 Výroba elektrické energie z biomasy

Vedle „tradičních“ paliv (dřevní odpad, štěpka, piliny a celulóznové výluhy) byl v roce 2007 zaznamenán pokles spotřeby neaglomerované rostlinné hmoty (z 62 000 tun na 16 000). Vzrostla spotřeba briket a pelet z rostlinného materiálu (z 16 000 tun na 24 000). V roce 2007 bylo použito k výrobě elektřiny celkem 665 000 tun biomasy (podstatně víc, než v roce 2006 – 512 000 tun). Energie z biomasy spotřebované na výrobu elektřiny byla 7 358 428 GJ. V roce 2007 se meziročně zvýšila výroba elektřiny ze 731 GWh na 968 GWh. Je to způsobeno také tím, že se zvýšil počet výrobců spoluspalujících biomasu s uhlím (z 19 na 22).[19]

#### 4.1.2 Výroba elektrické energie ve vodních elektrárnách

V roce 2007 dosáhla hrubá výroba elektřiny 2 089,6 GWh. Meziročně klesla o 18% díky nižší výrobě ve velkých vodních elektrárnách (snížení výroby o 32%) kvůli horším hydrologickým podmínkám.[19]

#### 4.1.3 Výroba elektrické energie ve fotovoltaických systémech

Ke konci roku 2007 lze velmi hrubě odhadnout celkovou instalovanou kapacitu (včetně nelicencovaných zdrojů) na 3 961 kW<sub>p</sub>. Výroba elektřiny z těchto systémů se odhaduje na

2,127 GWh (byly zde započítány jen velké systémy, které ke konci roku 2007 měly licenci ERÚ).

V příloze VI. je uvedena tabulka časové řady (od roku 2003 do roku 2007) hrubé výroby elektřiny z OZE (v MWh).[19]

## 4.2 Výroba tepelné energie z OZE

Rozhodující faktor při odhadu celkové výroby tepelné energie je spotřeba biomasy v domácnostech. V celkovém množství (odhadovaném) není započítána biomasa spotřebovaná k otopu při individuální rekreaci obyvatelstva a biomasa využívaná v malých zdrojích mimo domácnosti.

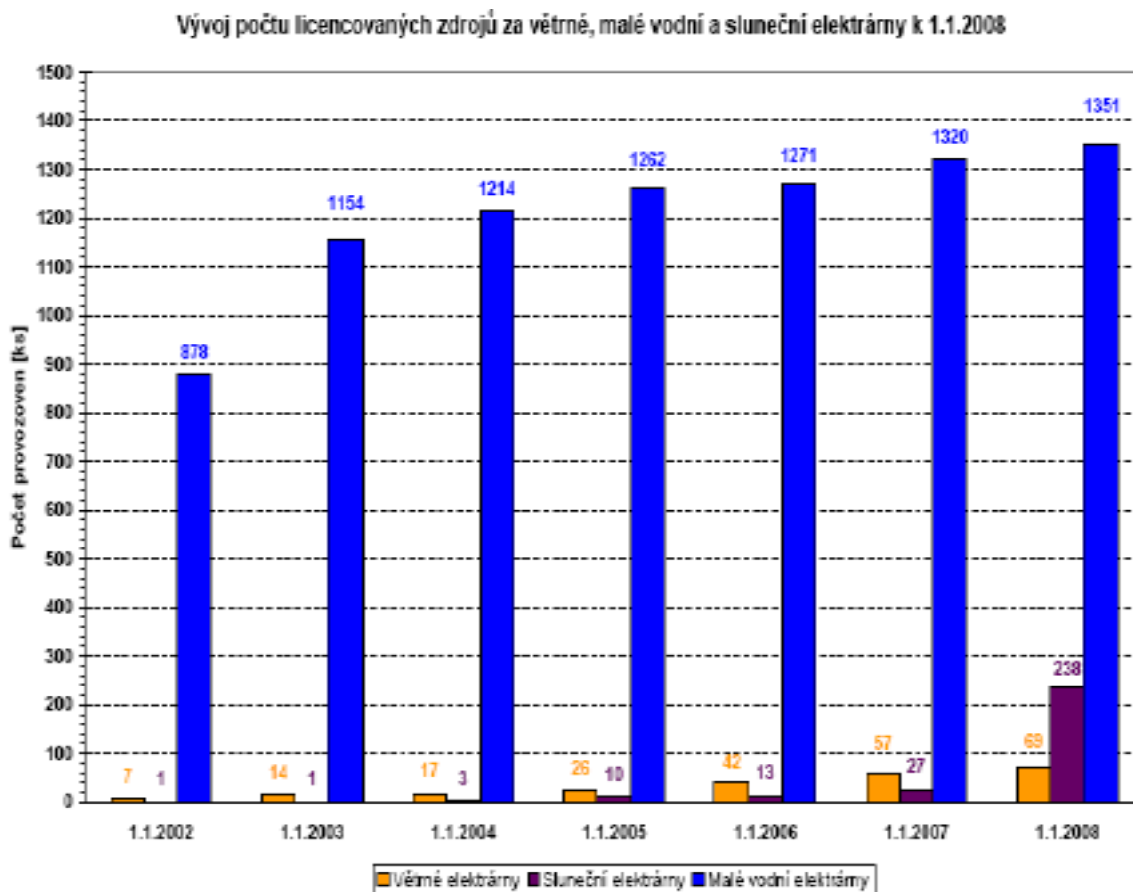
V příloze IV. je uvedena tabulka výroby tepla z OZE v roce 2007.

Nejvyšší podíl na výrobě tepelné energie z OZE má biomasa (91%). V roce 2007 bylo z biomasy vyrobeno (mimo domácnosti) 16 041 TJ tepelné energie. Energetický přínos ostatních zdrojů je značně menší. Výroba tepla z bioplynu má prozatím jen malý význam (1 009 TJ, což je 2,02%). U tepelných čerpadel (teplo prostředí – je jen 926 TJ, což je 1,85%) se počítá s významným nárůstem v nejbližších letech. Podíl solárních kolektorů činí pouze 0,30%.[19]

## 4.3 Celková energie z OZE

Na primárních energetických zdrojích (PEZ) se OZE podílely 4,77%. Odhad se vztahuje k energii použitého paliva (nezohledňuje účinnost zařízení). Odhad PEZ byl ve výši 1 910 PJ (byl použit jako referenční hodnota).

Na obrázku je zobrazen graf vývoje počtu licencovaných zdrojů za malé vodní, větrné a sluneční elektrárny k 1.1.2008. Z grafu můžeme vyčíst velký nárůst slunečních elektráren a pomalejší růst větrných a vodních elektráren. U vodních elektráren není znám počet nelicencovaných zdrojů, větrné elektrárny obsahují většinu zdrojů a solární elektrárny neobsahují např. projekty „Slunce do škol“ atp..



**Obrázek 4:** Graf vývoje počtu licencovaných zdrojů za větrné, malé vodní a sluneční elektrárny k 1.1. 2008 [19]

V příloze V. je uvedena tabulka celkové energie z obnovitelných zdrojů v roce 2007.

V příloze VII. je uvedena tabulka časové řady (od roku 2003 do roku 2007) celkové energie z OZE (v GJ).[19]

#### 4.4 Výroba elektrické energie ve větrných elektrárnách v roce 2007

V České republice je energie větru v drtivé většině využívána k výrobě elektrické energie určené k dodávkám do rozvodné sítě. Elektrárny s malým instalovaným výkonem slouží většinou pro vlastní potřebu majitele (těchto instalací je však málo).

Statistiku větrných elektráren provádí výhradně Energetický regulační úřad (díky podrobnosti dat). ERÚ připravuje měsíční data o výrobě elektřiny ve větrných elektrárnách (jejichž majitelé dostali licenci na výrobu elektrické energie). Zanedbatelný podíl tvoří velmi malé větrné elektrárny nepřipojené na síť, proto nejsou zatím statisticky sledovány.

Podle informací ERÚ bylo do konce roku 2007 instalováno v ČR ve větrných elektrárnách 113,8 MW elektrického výkonu. To je o 70,3 MW více, než v roce 2006. Hrubá výroba elektrické energie z větrných elektráren činila v roce 2007 celkem 125,1 GWh (v roce 2006 to bylo 49,4 GWh).

Silný rozvoj výstavby větrných elektráren (v současné době je významný) je důsledkem dostupné zahraniční technologie, přijetí zákona o podpoře výroby elektřiny z OZE a relativně „jednoduchou a rychlou“ výstavbou (na rozdíl od konvenčních zdrojů). Větrné elektrárny se mohou stavět na území celé ČR. Současně s tímto jsou však zaznamenány četné protesty obyvatel v dotčených lokalitách (v některých případech vyústily v zamítavé stanovisko místního referenda). Problémy s přijetím stavby jsou také v CHKO, kde se nachází nejlepší povětrnostní podmínky. V odlehlých horských oblastech Krušných hor také masivní výstavba větrných parků zcela mění ráz krajiny.[19]

V tabulce je uvedena výroba elektřiny celkem ve větrných elektrárnách za rok 2007:

	Instalovaný výkon	Hrubá výroba	Výroba elektřiny netto
	MW	MWh	MWh
VTE	113,8	125 100	124 700

**Tabulka 5:** *Výroba elektřiny ve větrných elektrárnách za rok 2007 [19]*

V příloze VIII. je uvedena mapa s přehledem větrných elektráren s výkonem nad 100 kW.

## 5 POSOUZENÍ INVESTICE DO VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY

Cílem práce je posouzení výhodnosti investice do větrných elektráren (2 MW a 3 MW větrné elektrárny) a následně jejich vzájemné porovnání. Pro obě varianty budou vypočteny ukazatele (uvedené v teoretické části), které však slouží jen k podrobnějšímu přehledu o ekonomických informacích variant a nebude se podle nich tedy rozhodovat. Tyto ukazatele tvoří: doba návratnosti, diskontovaná doba návratnosti, metoda průměrných nákladů, průměrná výnosnost investice, metoda diskontovaných nákladů. Kritériem hodnocení variant bude čistá současná hodnota (NPV), případně i vnitřní výnosové procento (IRR). Práce se snaží o co nejvěrnější napodobení reality. Vychází tedy ze skutečných, nebo jim co nejblížejších vstupních hodnot. V editoru Microsoft Excel byl vytvořen jednotný model s potřebnými výpočty, který je vhodný svou univerzálností také pro hodnocení jiných „velikostí“ elektráren (různé typy a velikosti).

### 5.1 Východiska a zvolené vstupní hodnoty investice

V práci se bude posuzovat výnosnost dvou variant investic do větrných elektráren. Díky omezeným zdrojům a požadavku investora na co nejvyšší výnos půjde o stanovení investice, která přináší nejvyšší výnos. U varianty s vyšším výnosem se bude dále zkoumat citlivost změny vstupních hodnot na výsledku efektivnosti investice. Jako hlavní kritérium hodnocení investice byla zvolena čistá současná hodnota (NPV), doplňujícím kritériem je vnitřní výnosové procento (IRR).

Za potenciálního realizátora investičního projektu, byla pro účely daňové a poskytnutí úvěru, zvolena právnická osoba (kvůli velké finanční náročnosti a poskytnutí bankovního úvěru).

Jako předmět investice byly pro posouzení výhodnosti zvoleny dvě větrné elektrárny o rozdílných výkonech. Jedna větrná elektrárna s instalovaným výkonem 2 MW, druhá větrná elektrárna s instalovaným výkonem 3 MW.

Životnost větrné elektrárny je stanovena na 20 let. Délka fungování větrné elektrárny může být i delší, i když po době životnosti se její efektivnost snižuje. Při fungování po době životnosti se (díky zastaralejšímu technickému vybavení a častějším poruchám): sníží množství vyrobené elektrické energie, vzrostou provozní náklady, skončilo odepisování majetku, skončilo splácení úvěru. Avšak fungování po době životnosti může stále být pro majitele

výhodné, protože investice stále generuje volný Cash Flow, čímž se obvykle zvyšuje výnosnost – NPV, IRR.

Podpora výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů je realizována ve formě výkupních cen a zelených bonusů. U výkupních cen má provozovatel regionální distribuční soustavy (nebo provozovatel přenosové soustavy) povinnost od výrobce elektrické energie z obnovitelných zdrojů vykoupit všechny objem vyrobené elektrické energie z daného zdroje. U podpory formou zelených bonusů si musí výrobce najít sám svého odběratele elektrické energie (který mu zaplatí tržní cenu elektrické energie), a poté mu bude ještě vyplácen příplatek k tržní ceně (zelený bonus). Za formu podpory byla v těchto případech zvolena výkupní cena. Na rozdíl od zeleného bonusu přináší výkupní cena jistotu, že bude odebrána všechna elektrická energie a za stanovenou výkupní cenu.[10]

### **Příjmy (výnosy)**

Oblast, která byla určena pro postavení větrné elektrárny, byla podrobena ročnímu sledování větrných podmínek, aby bylo zajištěno, že jsou splněny základní podmínky pro postavení (naměřená roční průměrná rychlost větru byla vyšší, než 4,8 m/s). Jak bylo uvedeno v teoretické části, množství roční vyrobené energie se vypočítá podle vzorce (1.2). Za „K“ (kapacitní faktor) byla dosazena hodnota 0,21 (podle intenzity větru se doporučuje dosadit hodnota 0,15 až 0,25). Po dosazení do vzorce tedy vyšlo množství roční vyrobené energie pro 2 MW větrnou elektrárnu 3 679 200 kWh a pro 3 MW větrnou elektrárnu 5 518 800 kWh. Když se množství vyrobené energie v jednotlivých letech vynásobí s výkupními cenami v jednotlivých letech, zjistí se výnosy, které větrná elektrárna přináší.

Dalšími výnosy, které ročně plynou z elektrárny, jsou výnosy z prováděných exkurzí ve větrné elektrárně a v posledním roce zde byl také zahrnut výnos z prodeje větrné elektrárny (do šrotu).

### **Výdaje (náklady)**

Kapitálový výdaj zahrnuje výdaje na všechny procesy, které předcházely uvedení větrné elektrárny do provozu (dodání kompletní větrné elektrárny „na klíč“, připojení na elektrickou distribuční síť a stavební práce). Kapitálový výdaj na 2 MW větrnou elektrárnu činil 75 000 000 Kč. Na 3 MW větrnou elektrárnu činil kapitálový výdaj 95 000 000 Kč.

Roční náklady na provoz větrné elektrárny byly stanoveny částkou (Kč) na 1 kWh vyrobené elektrické energie. Částka ročních provozních nákladů se tedy získá vynásobením

množství vyrobené energie se stanovenou částkou nákladů na 1 kWh. Roční nárůst provozních nákladů činí 2,5%.

Další náklady tvoří odpisy větrné elektrárny. Účetní odpisy byly stanoveny stejnou (rovnoměrnou) roční částkou. U daňových odpisů je možnost stanovit rovnoměrné, nebo zrychlené. V práci byly pro příklady zvolené rovnoměrné, protože je potřeba co nejvíce odepisovat až po 6. roce životnosti větrné elektrárny (díky prvním šesti létům osvobození od daně), proto zrychlené odpisy nepřipadají v úvahu. Daňové odpisy byly stanoveny v této výši a těchto odpisových skupinách:

- ❑ 5 % kapitálového výdaje (systémy měření a regulace, atd.) do 2.odpisové skupiny (5 let),
- ❑ 65 % kapitálového výdaje (technologie) do 3.odpisové skupiny (10 let),
- ❑ 30 % kapitálového výdaje (stavební část, elektročást, atd.) do 4.daňové skupiny (20 let).[6]

Ostatní roční náklady tvoří náklady na údržbu a pojištění větrné elektrárny.

Dalším nákladem byly úroky z úvěru, který sloužil k financování investičního projektu.

### **Dotace**

Agentura CzechInvest administruje Operační program Podnikání a inovace (OPPI), který obsahuje 15 programů podpory zaměřených jak na přímou podporu podniků, tak na zlepšování podnikatelského prostředí a infrastruktury. Podporovány jsou projekty realizované mimo hlavní město Praha. Jedním z 15 programů podpory je program Eko-Energie. Pro naše potřeby je důležité vědět, že program podporuje aktivitu - využití obnovitelných a druhotných energetických zdrojů. Žádat o podporu pro druh aktivity uvedený v této práci mohou malé a střední podniky. Forma a výše podpory je:

- ❑ min./max. výše dotace 0,5/100 mil. Kč,
- ❑ dotace se uplatňuje na způsobilé výdaje projektu a dle typu projektu se pohybuje v rozmezí 30-60%,
- ❑ dotace se proplácí zpětně.

O dotaci bylo požádáno včas, předpokládá se tedy zpětné vyplacení v 1. roce fungování větrné elektrárny (platba dotace následuje nejdříve rok po uznání žádosti). Předpokládá se s uplatněním dotace ve výši 30% na kapitálový výdaj na investici.[11]

### **Bankovní úvěr**

Investiční projekt byl celý financován bankovním úvěrem. Bankovní úvěr byl sjednán výhodněji díky poskytnuté dotaci z Evropské unie, avšak bonita klienta se nedala určit (díky neexistujícím ekonomickým podkladům o fiktivní firmě), proto byla orientačně zvolena výše úroku na 5%. Bankovní úvěr byl splácen 12 let. První rok se zaplatil pouze úrok a ke konci roku byla na úvěrový účet poslána dotace od Evropské unie, která splatila část jistiny. Od druhého roku byl úvěr splácen anuitně (zaplacen úrok + zaplacená část jistiny).

### **Osvobození od daně**

V zákoně č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů je v § 18 (odst. 4 písm. b.) uvedeno, že předmětem daně nejsou dotace, příspěvky na provoz a jiné podpory z prostředků poskytnutých z rozpočtu Evropské unie. Dotace na větrnou elektrárnu tedy není předmětem daně.

Dále se v zákoně v § 19 (odst. 1 písm. d.) uvádí, že příjmy z provozu větrných elektráren jsou osvobozeny od daně, a to v kalendářním roce, v němž byly poprvé uvedeny do provozu, a v bezprostředně následujících pěti letech.

### **Výkupní cena**

Výkupní ceny byly vypočteny s ohledem na znění § 6 zákona č. 180/2005 Sb. a byly nastaveny tak, aby za dobu životnosti jednotlivých typů výroben elektřiny z obnovitelných zdrojů byla výrobcům zaručena patnáctiletá návratnost vložených investic a přiměřený zisk. U větrné elektrárny je garance výkupní ceny 20 let. Výkupní cena se podle vyhlášky Energetického regulačního úřadu č. 150/2007 Sb. (§ 2 odst. 11) u stávajících zdrojů meziročně zvyšuje s ohledem na index cen průmyslových výrobců minimálně o 2% a maximálně o 4% (s výjimkou spalování biomasy a bioplynu).[10] Pro větrné elektrárny byl v této práci tedy stanoven minimální roční růst výkupních cen (2%). Pro větrné elektrárny uvedené do provozu po 1. lednu 2009 (včetně) je stanovena výkupní cena elektřiny dodané do sítě na 2340 Kč/MWh (je rovno 2,34 Kč/kWh).[9]

### **Vstupní hodnoty po době životnosti**



Po době životnosti se roční produkce energie snížila na 65% původní roční produkce (z důvodu zastaralejší technologie a vyšších výskytů odstávek provozu kvůli údržbám a opravám). Výkupní cena energie po době životnosti již není garantovaná, proto byla pro všechny další roky po životnosti zvolena hodnota výkupní ceny ve 20. roce používání. Ostatní roční výnosy zůstaly po době životnosti stejné, jako byly ve 20. roku používání a 24. rok se zvýšily na 300 000 Kč díky prodeji větrné elektrárny. Provozní náklady na 1 kWh vyrobené energie v 1. roce po době životnosti elektrárny (21. rok) stouply na 1,70 Kč, a dále rostly o 2,5% ročně (stejně, jako v době životnosti). Po době životnosti se již elektrárna neodepisuje. Ostatní roční náklady zůstaly i po době životnosti stejné. Po době životnosti se již také nesplácí ani úroky ani jistina úvěru (jsou již splaceny před koncem životnosti).

Daňová sazba byla pro právnické osoby pro rok 2009 stanovena na 20% (zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, § 21 odst. 1). Daňová sazba byla pro právnické osoby pro rok 2010 stanovena na 19% (zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, § 21 odst. 1<sup>\*</sup>). Pro další roky není daňová sazba známa, proto se bude pro všechny ostatní roky (až do ukončení provozu větrné elektrárny) počítat se sazbou 19% (poslední známá sazba daně pro právnické osoby).

Požadovaná výnosnost investice (diskontní hodnota, někde se ve vzorcích uvádí také jako úrokový koeficient) byla stanovena na 7%.

Nejdříve se vyčíslily všechny výnosy a všechny náklady. Odečtením celkových nákladů od celkových výnosů se zjistil výsledek hospodaření (VH). Poté se vypočítala daň z příjmů právnických osob. Odečtením daně od výsledku hospodaření byl získán zisk po dani. Dále se ještě vypočítal Cash Flow. Pak již následovaly výpočty jednotlivých ukazatelů.

Pro zjednodušení výpočtů hodnocení obou investičních variant zde nebyla zahrnována problematika DPH.

U všech plateb se nebralo v potaz časové zpoždění, což znamená, že náklady daného roku byly současně daný rok zaplacený (výdaje) a výnosy byly současně daný rok přijatými platbami (příjmy).

## 5.2 Posouzení výhodnosti investice do 2 MW větrné elektrárny

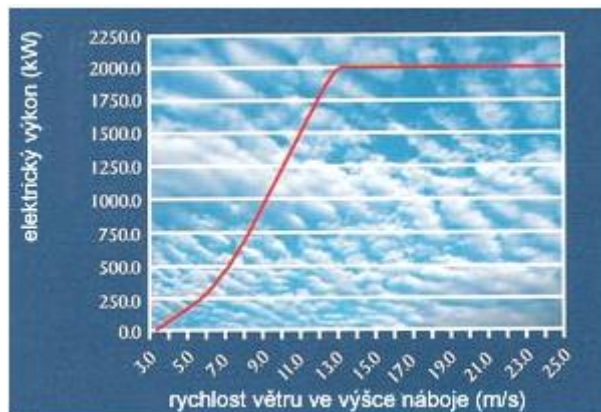
Výrobce větrné elektrárny je EWCZ s.r.o. Typ větrné elektrárny - MM 82. Životnost je 20 let. Jmenovitý výkon je 2 000 kW (2 MW). Připojení při rychlosti větru 3 m/s. Odpojení při rychlosti větru 25 m/s. Větrná elektrárna stojí na železobetonovém základu, který je založen v zemi podle půdních podmínek.



**Obrázek 5:** Konzole elektrárny MM82 [14]

Stožár je trubkový ocelový s výškou 80 m. Rotor má 3 listy. Délka listu je 40 m a je vyroben ze skelného laminátu (skořepinová konstrukce). Průměr rotoru je 82 m. Opsaná plocha rotoru je 5 281 m<sup>2</sup>. Natáčení do směru větru je realizováno čtyřmi natáčecími pohony s planetovou převodovkou. Bezpečnostní systém obsahuje 3 samostatně natáčivé listy, bezpečnostní brzdu rotoru, kompletní systém čidel teploty a otáček a integrovaný systém ochrany proti blesku.[14]

Na obrázku je v grafu uvedena naměřená výkonová křivka této větrné elektrárny:



**Obrázek 6:** Naměřená výkonová křivka [14]

V tabulce je uvedena roční výroba (podle Rayleighova rozložení):

Rychlost větru ve výšce náboje (m/s)	Roční výroba (MWh)
5,0	2,534
5,5	3,250
6,0	4,004
6,5	4,786
7,0	5,549
7,5	6,303

**Tabulka 6:** Roční výroba (podle Rayleighova rozložení) [14]

### 5.2.1 Vlastní hodnocení

V tabulce jsou stručně uvedeny základní parametry investice:

Instalovaný výkon větrné elektrárny	2,00	MW
Kapitálový výdaj	75,00	Mil. Kč
Velikost bankovního úvěru	75,00	Mil. Kč
Doba životnosti účetní	20	Roků
Doba životnosti skutečná	24	Roků
Roční růst provozních nákladů	2,50	%
Roční růst výkupních cen	2,00	%
Diskontní roční hodnota (úrokový koeficient)	7,00	%
Dotace (30% z pořizovací ceny)	22 500 000,00	Kč
Sazba daně z příjmu v 1 roce	20,00	%
Sazba daně z příjmu v následujících letech	19,00	%
Roční výroba energie do doby životnosti	3 679 200,00	kWh
Roční výroba energie po době životnosti	2 391 480,00	kWh
Daňové prázdny	rok uvedení do provozu a dalších bezprostředně následujících 5 let	
Garantovaná výkupní cena v prvním roce	2,34	Kč
Roční účetní odpis	3 750 000,00	Kč
Produkce energie po době životnosti (% z původní)	65,00	%

**Tabulka 7:** Základní parametry investice [Vlastní zdroj]

V příloze X. jsou v tabulce podrobně uvedeny všechny parametry investice za jednotlivé roky.

Nejprve se vypočítaly všechny výnosy a náklady investice. Výsledek hospodaření za jednotlivé roky se poté získal rozdílem všech výnosů (výnosů z hlavní činnosti a ostatních výnosů) a všech nákladů (náklady z hlavní činnosti, ostatní náklady, účetní odpisy a zaplacené úroky). Od výsledku hospodaření se dále odečetla daň z příjmu právnických osob (výpočet je uveden níže) a tím byl zjištěn zisk po dani (čistý zisk). Celkový čistý zisk z investice u této varianty vyšel 81 166 335 Kč.

V tabulce jsou pro přehled uvedeny souhrnné částky (jde pouze o souhrn jednotlivých částek, ze kterých se vypočítal zisk po dani) jednotlivých položek výpočtu zisku po dani (čistý zisk):

	Po dobu životnosti	Nad dobu životnosti	<b>Celkem</b>
Výnosy celkem	232 338 026	32 969 630	<b>265 307 656</b>
Náklady (bez úroků a odpisů)	54 811 469	16 575 907	<b>71 387 376</b>
Odpisy	75 000 000	0	<b>75 000 000</b>
Úroky z úvěru	20 774 585	0	<b>20 774 585</b>
VH před zdaněním	81 751 972	16 393 723	<b>98 145 695</b>
Daň	13 864 880	3 114 480	<b>16 979 360</b>
<b>Zisk po dani</b>	<b>67 887 092</b>	<b>13 279 243</b>	<b>81 166 335</b>

**Tabulka 8:** Souhrnné částky jednotlivých položek výpočtu zisku po dani [Vlastní zdroj]

Z tabulky lze vyčíst, že investice přináší vysoké výnosy (i přes relativně nízkou částku výkupní ceny oproti jiným obnovitelným zdrojům). Náklady jsou však také dosti vysoké, což výrazně snižuje čistý zisk. Za povšimnutí stojí vysoké částky snižující zisk, a to úroků z úvěru (kterým bylo hrazeno pořízení investice). Investice by tedy přinesla mnohem větší zisk, pokud by se pořizovala z vlastních zdrojů. Dále by měl být brán potaz na částku čistého zisku po době životnosti, který je stále dosti veliký (bylo vypočítáno, že za dobu životnosti vychází roční čistý zisk přibližně 3 394 355 Kč a nad dobu životnosti činí přibližně 3 319 811 Kč), díky zcela odepsanému majetku a splacenému úvěru. Je proto výhodné provozovat větrnou elektrárnu i po době životnosti, protože přináší stále slušný zisk.

V příloze XI. jsou v tabulce uvedeny podrobné výpočty výsledku hospodaření za jednotlivé roky.

Pro zjištění daně z příjmu právnických osob se vycházelo z výsledku hospodaření, který se upravil o položky zvyšující/snižující základ daně (přičte se rozdíl odpisů, pokud jsou účetní odpisy větší, než daňové; odečte se rozdíl odpisů, pokud jsou účetní odpisy menší, než daňové; odečtou se příjmy osvobozené od daně; přičtou se výdaje vynaložené na osvobozené příjmy) a tím se získá upravený základ daně. Od upraveného základu daně se dále může odečíst daňová ztráta z minulých let (pokud byla) a dostane se snížený základ daně. Snížený základ daně se upraví na výsledný základ daně (v tomto zadání se to netýká žádné položky z úprav, čili se neupravuje; pouze pokud je záporná hodnota, mění se na hodnotu 0, protože nemůže vyjít záporný daňový základ). Výsledný základ daně se zaokrouhlí na celé tisíce dolů a vynásobí procentní sazbou daně. Po těchto úpravách byla zjištěna výše daně z příjmu právnických osob za jednotlivé roky. V tabulce uvedené níže je vidět daň za dobu životnosti (13 864 880 Kč), daň z doby nad životnost (3 114 480 Kč) a daň celkem za celou dobu fungování větrné elektrárny (16 979 360 Kč).

V tabulce jsou pro přehled uvedeny souhrnné částky jednotlivých položek výpočtu daně:

	Po dobu životnosti	Nad dobu životnosti	<b>Celkem</b>
Výsledek hospodaření	81 751 972	16 393 723	<b>98 145 695</b>
Položky zvyšující/snižující základ daně	-25 635 176	0	<b>-25 635 176</b>
Upravený základ daně	56 116 796	16 393 723	<b>72 510 519</b>
Daňová ztráta	16 944 599	0	<b>16 944 599</b>
Výsledný základ daně (zaokrouhlený na 1000 dolů)	72 964 000	16 392 000	<b>89 356 000</b>
<b>Daň</b>	<b>13 864 880</b>	<b>3 114 480</b>	<b>16 979 360</b>

**Tabulka 9:** Souhrnné částky jednotlivých položek výpočtu daně [Vlastní zdroj]

Díky prvním šesti letům osvobození od daně je celková daňová povinnost nižší.

V příloze XII. je v tabulce uveden podrobný přehled výpočtu daně za jednotlivé roky.

Cash Flow (přímou metodou) se v jednotlivých letech vypočítal odečtením skutečných výdajů (náklady z hlavní činnosti bez odpisů, ostatní náklady, zaplacené úroky, zaplacená

jistina a zaplacená daň) od skutečných příjmů (výnosy z hlavní činnosti a ostatní výnosy). V tabulce uvedené níže je vidět, že u této investiční varianty činil Cash Flow celkem 81 166 335 Kč (z toho 67 887 092 za dobu životnosti a 13 279 243 nad dobu životnosti). Celkové částky u Cash Flow se shodují s částkami čistého zisku (je uveden výše).

V tabulce jsou pro přehled uvedeny souhrnné částky jednotlivých položek výpočtu Cash Flow:

	Po dobu život- nosti	Nad dobu život- nosti	<b>Celkem</b>
Skutečné příjmy (z výnosů)	232 338 026	32 969 630	<b>265 307 656</b>
Skutečné výrobní výdaje (bez odpisů)	54 811 469	16 575 907	<b>71 387 376</b>
Zaplacené úroky	20 774 585	0	<b>20 774 585</b>
Zaplacená jistina	75 000 000	0	<b>75 000 000</b>
Zaplacená daň	13 864 880	3 114 480	<b>16 979 360</b>
<b>Cash Flow</b>	<b>67 887 092</b>	<b>13 279 243</b>	<b>81 166 335</b>

**Tabulka 10:** Souhrnné částky jednotlivých položek výpočtu Cash Flow [Vlastní zdroj]

Výsledné hodnoty Cash Flow se shodují s výslednými hodnotami zisku. I zde jsou tedy vidět vysoké skutečné příjmy (stejně, jako výnosy u zisku) a také relativně vysoké skutečné výrobní výdaje. Vysokou částku skutečných výdajů zde také tvoří úvěr (zaplacené úroky a jistina). Stejně jako u zisku se i zde dá podle údajů v tabulce konstatovat, že se vyplatí provozovat větrnou elektrárnu i po době životnosti (stále generuje dobrý Cash Flow).

V příloze XIII. je v tabulce uveden přehled výpočtu Cash Flow za jednotlivé roky.

Dále následovaly výpočty jednotlivých ukazatelů.

V tabulce jsou shrnuty výsledky jednotlivých ukazatelů této investiční varianty:

Doba návratnosti	11	let
Diskontovaná doba návratnosti	18	let
Metoda průměrných nákladů	11 349 474	Kč
Průměrná výnosnost investice	10,74	%
Metoda diskontovaných nákladů	106 252 245	Kč
<b>Čistá současná hodnota (NPV)</b>	<b>-46 006 705</b>	<b>Kč</b>

<b>Vnitřní výnosové procento (IRR)</b>	<b>0,491</b>	<b>%</b>
--	--------------	----------

**Tabulka 11:** *Výsledky jednotlivých ukazatelů této investiční varianty [Vlastní zdroj]*

### **Doba návratnosti**

Hledal se zde rok, ve kterém se kapitálový výdaj zcela splatí ziskem a odpisy z investice. Jak již bylo zmíněno výše, byly výkupní ceny stanoveny tak, aby za dobu životnosti výroben elektřiny z obnovitelných zdrojů byla výrobcům zaručena patnáctiletá návratnost vložených investic. V tomto případě bylo zjištěno, že se investice „zaplatila“ před začátkem jedenáctého roku, což je výrazně lepší, než zmíněných patnáct let. Tento fakt může do jisté míry mluvit ve prospěch realizace investice.

V příloze XIV. je uvedena tabulka s výpočtem doby návratnosti za jednotlivé roky.

### **Diskontovaná doba návratnosti**

U diskontované doby návratnosti se postupovalo stejně, jako u doby návratnosti s tím rozdílem, že se zisk a odpisy v jednotlivých letech diskontovali (převedli na současnou hodnotu). V tomto případě se investice (v přepočtení na současnou hodnotu) „zaplatí“ na začátku osmnáctého roku, což je horší v porovnání s výše zmiňovanými patnácti lety garantované návratnosti.

V příloze XV. je uvedena tabulka s výpočtem diskontované doby návratnosti za jednotlivé roky.

### **Metoda průměrných nákladů**

Touto metodou se zjistily průměrné roční náklady varianty. Za každý rok se vypočítaly průměrné náklady a z těchto nákladů se udělal průměr. Průměrné náklady se vypočítaly, když se k ročním odpisům přičetl kapitálový výdaj vynásobený úrokovým koeficientem a přičetly se celkové provozní náklady bez odpisů. U této investiční varianty bylo zjištěno, že roční průměrné náklady činí 11 349 474 Kč.

V příloze XVI. je uvedena tabulka s výpočtem průměrných nákladů za jednotlivé roky.

### **Průměrná výnosnost investice**

Zde se sečetly všechny roční zisky (po zdanění) z investice a tato suma se vydělila dobou životnosti (vynásobenou průměrnou roční hodnotou investičního majetku v zůstatkové ceně). Průměrná roční hodnota investičního majetku v zůstatkové ceně byla zjištěna vypo-

čítáním průměru ze zůstatkových cen v jednotlivých letech. V tomto případě vyšla průměrná výnosnost investice 10,74%, což může mluvit ve prospěch investice

V příloze XVII. je uvedena tabulka s výpočtem průměrné výnosnosti investice za jednotlivé roky.

#### **Metoda diskontovaných nákladů**

Tento ukazatel se vypočítal přičtením kapitálového výdaje k sumě ročních ostatních provozních nákladů (což jsou celkové provozní náklady bez odpisů). U této investiční varianty jsou celkové diskontované (převedené na současnou hodnotu) náklady investice rovny 106 252 245 Kč.

V příloze XVIII. je uvedena tabulka s výpočtem diskontovaných nákladů za jednotlivé roky.

#### **Čistá současná hodnota**

Čistá současná hodnota se vypočítala odečtením kapitálového výdaje od součtů diskontovaných Cash Flow v jednotlivých letech. V tomto případě při sedmiprocentní diskontní sazbě vyšla čistá současná hodnota - 46 006 705 Kč, což není vůbec pozitivní zjištění a velmi negativně to působí na rozhodnutí o realizaci investice.

V příloze XIX. je uvedena tabulka s výpočtem čisté současné hodnoty (NPV).

#### **Vnitřní výnosové procento**

Tento ukazatel se vypočítal pomocí lineární interpolace, jak je uvedeno v teoretické části. Pro výpočet lineární interpolace se muselo vypočítat ještě jedno NPV (musela se zvolit taková diskontní sazba, aby NPV bylo kladné). Poté se již jen potřebné hodnoty doplnily do vzorce uvedeného v teoretické části (vzorec 3.6) a bylo získáno vnitřní výnosové procento. U této investiční varianty vyšlo IRR 0,491%, což je velmi malá hodnota. Tento ukazatel tedy také mluví v neprospěch realizace investice.

V příloze XX. je uvedena tabulka s výpočtem vnitřního výnosového procenta (IRR).

### **5.3 Posouzení výhodnosti investice do 3 MW větrné elektrárny**

Výrobce je firma VESTAS Central Europe. Typ větrné elektrárny - V112-3.0 MW. Životnost větrné elektrárny je 20 let. Jmenovitý výkon je 3 000 kW (MW). Připojení při rychlosti větru 3 m/s. Odpojení při rychlosti větru 25 m/s. Větrná elektrárna stojí na železobeto-

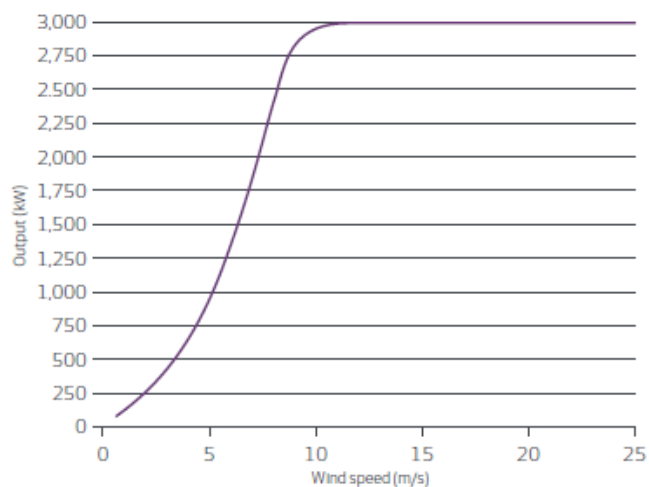


vém základu, který je založen v zemi podle půdních podmínek. Stožár je trubkový ocelový s výškou 94 m. Rotor má 3 listy. Délka listu je 54,6 m. Průměr rotoru je 112 m. Opsaná plocha rotoru je 9 852 m<sup>2</sup>. V112-3.0 MW je založena na osvědčené technologii Vestas, která se neustále zlepšuje. Společnost je nazývá inovativními technologiemi s desetiletými zkušenostmi. V112-3.0 MW přichází s významnou inovací v oblastech jako je design listů vrtule, design gondoly, chladicí systém a systém optimalizovaného zatížení.[23]



**Obrázek 7:** Větrná elektrárna Vestas V112-3.0 MW [23]

Na obrázku je v grafu uvedena naměřená výkonová křivka této větrné elektrárny (na vodorovné ose je rychlost větru a na svislé ose je výstup):



**Obrázek 8:** Graf výkonové křivky větrné elektrárny [23]

### 5.3.1 Vlastní hodnocení

Všechny výpočty probíhaly stejným způsobem, jako u 2 MW větrné elektrárny. Postup tedy již nebude zmíněn.

V tabulce jsou stručně uvedeny základní parametry investice:

Instalovaný výkon větrné elektrárny	3,00	MW
Kapitálový výdaj	95,00	Mil. Kč
Velikost bankovního úvěru	95,00	Mil. Kč
Doba životnosti účetní	20	Roků
Doba životnosti skutečná	24	Roků
Roční růst provozních nákladů	2,50	%
Roční růst výkupních cen	2,00	%
Diskontní roční hodnota (úrokový koeficient)	7,00	%
Dotace (30% z pořizovací ceny)	28 500 000,00	Kč
Sazba daně z příjmu v 1 roce	20,00	%
Sazba daně z příjmu v následujících letech	19,00	%
Roční výroba energie do doby životnosti	5 518 800,00	kWh
Roční výroba energie po době životnosti	3 587 220,00	kWh
Daňové prázdny	rok uvedení do provozu a dalších bezprostředně následujících 5 let	
Garantovaná výkupní cena v prvním roce	2,34	Kč
Roční účetní odpis	4 750 000,00	Kč
Produkce energie po době životnosti (% z původní)	65,00	%

**Tabulka 12:** Základní parametry investice [Vlastní zdroj]

V příloze XXI. jsou v tabulce podrobně uvedeny všechny parametry investice za jednotlivé roky.

V tabulce jsou pro přehled uvedeny souhrnné částky jednotlivých položek výpočtu zisku po dani (čistý zisk):

	Po dobu životnosti	Nad dobu životnosti	<b>Celkem</b>
Výnosy celkem	342 930 039	49 274 444	<b>392 204 484</b>

Náklady (bez úroků a odpisů)	89 175 755	26 028 388	<b>115 204 144</b>
Odpisy	95 000 000	0	<b>95 000 000</b>
Úroky z úvěru	26 314 474	0	<b>26 314 474</b>
VH před zdaněním	132 439 810	23 246 056	<b>155 685 866</b>
Daň	21 280 850	4 416 360	<b>25 697 210</b>
<b>Zisk po dani</b>	<b>111 158 960</b>	<b>18 829 696</b>	<b>129 988 656</b>

**Tabulka 13:** Souhrnné částky jednotlivých položek výpočtu zisku po dani [Vlastní zdroj]

Z tabulky lze vyčíst, že investice přináší vysoké výnosy (i přes relativně nízkou částku výkupní ceny oproti jiným obnovitelným zdrojům). Náklady jsou však také dosti vysoké, což výrazně snižuje čistý zisk. Za povšimnutí stojí vysoké částky snižující zisk, a to úroků z úvěru (kterým bylo hrazeno pořízení investice). Investice by tedy přinesla mnohem větší zisk, pokud by byla pořízena z vlastních zdrojů. Dále by měl být brán potaz na částku čistého zisku po době životnosti, který je stále dosti veliký (bylo vypočítáno, že za dobu životnosti vychází roční čistý zisk přibližně 5 557 948 Kč a nad dobu životnosti činí přibližně 4 707 424 Kč), díky zcela odepsanému majetku a splacenému úvěru. Je proto výhodné provozovat větrnou elektrárnu i po době životnosti, protože stále přináší slušný zisk.

V příloze XXII. je uvedena podrobná tabulka výsledku hospodaření za jednotlivé roky.

V tabulce jsou pro přehled uvedeny souhrnné částky jednotlivých položek výpočtu daně:

	Po dobu životnosti	Nad dobu životnosti	<b>Celkem</b>
Výsledek hospodaření	132 439 810	23 246 056	<b>155 685 866</b>
Položky zvyšující/snižující základ daně	-40 164 372	0	<b>-40 164 372</b>
Upravený základ daně	92 275 438	23 246 056	<b>115 521 493</b>
Daňová ztráta	20 235 000	0	<b>20 235 000</b>
Výsledný základ daně (zaokrouhlený na 1000 dolů)	111 993 000	23 244 000	<b>135 237 000</b>
<b>Daň</b>	<b>21 280 850</b>	<b>4 416 360</b>	<b>25 697 210</b>

**Tabulka 14:** Souhrnné částky jednotlivých položek výpočtu daně [Vlastní zdroj]

Díky prvním šesti letům osvobození od daně je celková daňová povinnost nižší.

V příloze XXIII. je v tabulce uveden přehled výpočtu daně za jednotlivé roky.

V tabulce jsou pro přehled uvedeny souhrnné částky jednotlivých položek výpočtu Cash Flow:

	Po dobu životnos- ti	Nad dobu život- nosti	<b>Celkem</b>
Skutečné příjmy (z výnosů)	342 930 039	49 274 444	<b>392 204 484</b>
Skutečné výrobní výdaje (bez od- pisů)	89 175 755	26 028 388	<b>115 204 144</b>
Zaplacené úroky	26 314 474	0	<b>26 314 474</b>
Zplacená jistina	95 000 000	0	<b>95 000 000</b>
Zaplacená daň	21 280 850	4 416 360	<b>25 697 210</b>
<b>Cash Flow</b>	<b>111 158 960</b>	<b>18 829 696</b>	<b>129 988 656</b>

**Tabulka 15:** Souhrnné částky jednotlivých položek výpočtu Cash Flow [Vlastní zdroj]

Z tabulky je zřejmé, že také skutečné příjmy jsou vysoké (stejně, jako výnosy u zisku) a také relativně vysoké skutečné výrobní výdaje. Vysokou částku skutečných výdajů zde také tvoří úvěr (zaplacené úroky a jistina). Stejně jako u zisku se i zde dá podle údajů v tabulce konstatovat, že se vyplatí provozovat větrnou elektrárnu i po době životnosti (stále generuje dobrý Cash Flow). Výsledné hodnoty Cash Flow se shodují s výslednými hodnotami zisku.

V příloze XXIV. je v tabulce uveden přehled výpočtu Cash Flow za jednotlivé roky.

Dále následovaly výpočty jednotlivých ukazatelů.

V tabulce jsou uvedeny výsledky jednotlivých ukazatelů této investiční varianty:

Doba návratnosti	9	let
Diskontovaná doba návratnosti	15	let
Metoda průměrných nákladů	15 408 506	Kč
Průměrná výnosnost investice	13,57	%
Metoda diskontovaných nákladů	145 580 470	Kč
<b>Čistá současná hodnota</b>	<b>-44 530 057</b>	<b>Kč</b>
<b>Vnitřní výnosové procento</b>	<b>2,134</b>	<b>%</b>

**Tabulka 16:** Výsledky jednotlivých ukazatelů této investiční varianty [Vlastní zdroj]

### **Doba návratnosti**

V tomto případě bylo zjištěno, že se investice „zaplatila“ před začátkem devátého roku, což je výrazně lepší, než již výše zmíněných patnáct let garantované návratnosti. Tento fakt může do jisté míry mluvit ve prospěch realizace investice.

V příloze XXV. je uvedena tabulka s výpočtem doby návratnosti za jednotlivé roky.

### **Diskontovaná doba návratnosti**

V tomto případě se investice (v přepočtení na současnou hodnotu) „zaplatí“ na začátku patnáctého roku, což odpovídá patnácti letům garantované návratnosti. Toto může mírně vypovídat ve prospěch realizace investice.

V příloze XXVI. je uvedena tabulka s výpočtem diskontované doby návratnosti za jednotlivé roky.

### **Metoda průměrných nákladů**

U této investiční varianty bylo zjištěno, že roční průměrné náklady činí 15 408 506 Kč.

V příloze XXVII. je uvedena tabulka s výpočtem průměrných nákladů za jednotlivé roky.

### **Průměrná výnosnost investice**

Zde u této investiční varianty vyšla průměrná výnosnost investice 13,57%, což může mluvit ve prospěch investice.

V příloze XXVIII. je uvedena tabulka s výpočtem průměrné výnosnosti investice za jednotlivé roky.

### **Metoda diskontovaných nákladů**

Tento ukazatel vypočetl, že v tomto investičním případě jsou celkové diskontované (převedené na současnou hodnotu) náklady investice rovny 145 580 470 Kč.

V příloze XXIX. je uvedena tabulka s výpočtem diskontovaných nákladů za jednotlivé roky.

### **Čistá současná hodnota**

U této investiční varianty vyšla čistá současná hodnota při sedmiprocentní diskontní sazbě -44 530 057 Kč, což není vůbec pozitivní zjištění. Velmi negativně to tedy působí na rozhodnutí o realizaci investice.

V příloze XXX. je uvedena tabulka s výpočtem čisté současné hodnoty (NPV).

#### Vnitřní výnosové procento

V tomto případě vyšlo IRR 2,134%, což je také dosti malá hodnota. Tento ukazatel tedy také příliš nepodporuje realizaci investice.

V příloze XXXI. je uvedena tabulka s výpočtem vnitřního výnosového procenta (IRR)

### 5.4 Srovnání obou větrných elektráren

Pro srovnání obou investičních variant jsme si sestavili přehlednou tabulku, která uvádí jednotlivé výsledky ukazatelů u obou větrných elektráren:

	2 MW	3 MW	Jednotka
Doba návratnosti	11	9	let
Diskontovaná doba návratnosti	18	15	let
Metoda průměrných nákladů	11 349 474	15 408 506	Kč
Průměrná výnosnost investice	10,74	13,57	%
Metoda diskontovaných nákladů	106 252 245	145 580 470	Kč
<b>Čistá současná hodnota</b>	<b>-46 006 705</b>	<b>-44 530 057</b>	<b>Kč</b>
<b>Vnitřní výnosové procento</b>	<b>0,491</b>	<b>2,134</b>	<b>%</b>

**Tabulka 17:** *Výsledky ukazatelů u obou větrných elektráren [Vlastní zdroj]*

Podle ukazatele doby návratnosti by byla preferována (zvolena) 3 MW větrná elektrárna (2. investiční varianta). Diskontovaná doba návratnosti také preferuje 3 MW větrnou elektrárnu (2. investiční varianta). Podle metody průměrných nákladů a metody diskontovaných nákladů nelze vůbec obě investiční varianty srovnávat (investiční varianty mají různé parametry, jako je například kapitálový výdaj, provozní náklady, atd.). Podle metody průměrných nákladů nelze investiční varianty také srovnávat (investiční varianty mají různé parametry – různé jmenovité výkony, což vede k různému množství vyrobené energie a tím pádem k různým ročním výnosům). Tyto tři ukazatele byly tedy vypočítány jen pro větší přehled o investiční variantě. Průměrné náklady tedy vycházejí lépe u 2 MW větrné elektrárny, což je do jisté míry způsobeno nižšími odpisy, kapitálovým výdajem a provozními náklady než u 3 MW větrné elektrárny. Průměrná výnosnost vychází lépe u 3 MW větrné elektrárny díky vyššímu jmenovitému výkonu (než u 2 MW větrné elektrárny), což přináší vyšší množství roční vyrobené energie a tím vyšší roční výnosy. Metoda diskontovaných

nákladů vychází lépe u 2 MW větrné elektrárny díky nižšímu kapitálovému výdaji a provozním nákladům, než 3 MW větrné elektrárny. Čistá současná hodnota vychází u obou variant dosti velkou sumou záporně, což znamená, že by v žádném případě neměla být realizována ani jedna investiční varianta. Pokud by se však muselo vybrat mezi variantami, „příznivější“ čistá současná hodnota je u 3 MW větrné elektrárny, byla by tedy zvolena tato varianta. Vnitřní výnosové procento je u obou variant také velmi nízké (ani zdaleka nedosahuje minimálnímu požadavku 7%). Na základě tohoto ukazatele by také neměla být realizována ani jedna investiční varianta. Avšak je zde volena lepší investiční varianta a na základě toho i vnitřní výnosové procento mluví ve prospěch 3 MW větrné elektrárny.

Při porovnávání obou investičních variant byla zvolena 3 MW větrná elektrárna jako výnosnější varianta. S „vítěznou“ variantou se tedy bude v další části počítat.

## 5.5 Citlivostní analýza

### 5.5.1 Vliv změny množství vyrobené energie na IRR

Při určení vstupních hodnot byla snaha o co nejvěrnější zobrazení skutečné reality. Ovšem určovat a předvídat hodnoty tak dlouho do budoucna (například 20 let) je dosti náročné a ve většině případech vždy dojde k výkyvům (ať již negativním, či pozitivním, malým, či velkým). Proto je snaha i na tento možný výkyv se připravit a identifikovat ho. Proto byla sestavena citlivostní analýza, která sleduje změnu vnitřního výnosového procenta (IRR) v závislosti na změně množství roční vyrobené energie (v konečném efektu tedy změna ročních výnosů, což má vliv na roční zisk). Byla stanovena roční změna množství vyrobené elektrické energie v rozmezí od – 15% s menšími intervaly po 3% až do + 15%. To znamená, že snížíme původní předpokládané (stanovené) roční množství vyrobené elektrické energie ze zadání o 15% a při nových hodnotách vypočítáme znova IRR. A takto počítáme i u ostatních procentních intervalů o které vždy snížíme (nebo zvýšíme podle procenta) původní stanovené roční množství vyrobené elektrické energie.

V tabulce jsou uvedeny hodnoty IRR vypočítané podle procentuální změny množství vyrobené elektrické energie:

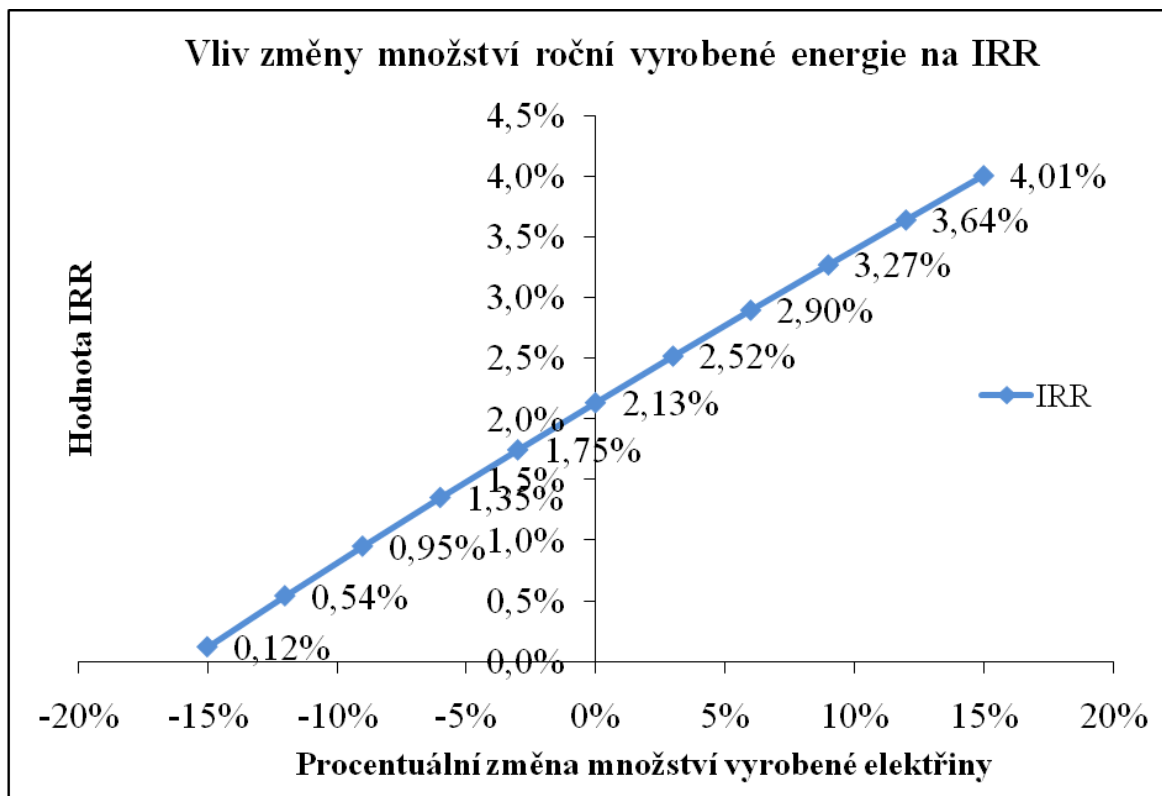
Procentuální změna vyrobeného	Roční množství vyrobené energie (kWh)	IRR
-------------------------------	---------------------------------------	-----

množství elektřiny	Za dobu životnosti	Nad dobu životnosti	
-15%	4 690 980	3 049 137	<b>0,120%</b>
-12%	4 856 544	3 156 754	<b>0,541%</b>
-9%	5 022 108	3 264 370	<b>0,950%</b>
-6%	5 187 672	3 371 987	<b>1,352%</b>
-3%	5 353 236	3 479 603	<b>1,745%</b>
0%	5 518 800	3 587 220	<b>2,134%</b>
3%	5 684 364	3 694 837	<b>2,518%</b>
6%	5 849 928	3 802 453	<b>2,897%</b>
9%	6 015 492	3 910 070	<b>3,271%</b>
12%	6 181 056	4 017 686	<b>3,641%</b>
15%	6 346 620	4 125 303	<b>4,007%</b>

**Tabulka 18:** Citlivostní analýza [Vlastní zdroj]

Z tabulky si lze všimnout, že při záporné změně množství energie o 15% kleslo vnitřní výnosové procento těsně k hodnotě 0%. Při poklesu množství vyrobené energie o 15% tedy kleslo vnitřní výnosové procento (IRR) o 2%. Výsledky citlivostní analýzy vypovídají o tom, že vnitřní výnosové procento je málo citlivé na změnu vyrobeného množství elektrické energie.





**Obrázek 9:** Graf citlivostní analýzy [Vlastní zdroj]

Na grafu je graficky zobrazena citlivostní analýza. Je zde zřetelně vidět rostoucí křivka (téměř křivka). Je zřejmé, že i při 15% snížení je IRR stále kladné. Zde je také vidět, že je IRR málo citlivé na změnu sledovaného vstupu, což v našem případě byla změna vyrobeného množství elektrické energie.

## 5.6 Shrnutí výsledků

V praktické části této práce byly samostatně posouzeny 2 varianty investice do větrné elektrárny (2 MW a 3 MW). Hlavními kritérii posuzování investic byl ukazatel čisté současné hodnoty doplněn vnitřním výnosovým procentem. U 2 MW větrné elektrárny vyšla čistá současná hodnota -46 006 705 Kč, což není vůbec dobrý výsledek (aby mohla být investice přijata, měla by být hodnota větší, než 0) a vnitřní výnosové procento 0,491%, což také není vůbec dobré (hodnota se ani zdaleka nepřibližuje minimálnímu požadovanému výnosu investora ve výši 7%). U 3 MW větrné elektrárny vyšla čistá současná hodnota -44 530 057 Kč, což je asi o 1,5 milionu méně, avšak stále to není vůbec dobrý výsledek (kvůli požadavku výsledku ukazatele nad 0) a vnitřní výnosové procento 2,134%, což je o poznání lepší, než u první varianty, avšak stále nedosahuje minimální požadované hodnoty 7%. Na

základě velmi špatných výsledků těchto ukazatelů u obou variant by tedy neměla být realizována ani jedna investiční varianta.

Obě varianty byly také srovnány mezi sebou a byla vyhodnocena lepší (výhodnější) varianta. Všechny ukazatele (hlavně IRR a NPV), kterými se daly varianty vzájemně porovnat, ukazovaly ve prospěch varianty s 3 MW větrnou elektrárnou. Tato varianta byla tedy vyhodnocena jako výhodnější. Přesto však ani tato varianta nesplňovala minimální výnosové požadavky investora, proto by v reálném životě ani ona nebyla realizována. U výhodnější varianty byla dále provedena citlivostní analýza. Cílem bylo zjistit, jak je IRR citlivé na změnu množství roční vyrobené energie. Množství roční vyrobené elektřiny bylo změněno od  $-15\%$  do  $+15\%$  (postupně po  $3\%$ ), vůči základnímu množství vítězné varianty, a vždy bylo znova vypočítáno IRR. Při snížení množství vyrobené energie o  $-15\%$  bylo IRR  $0,120\%$ . Při zvýšení množství vyrobené energie o  $+15\%$  bylo IRR  $4,007\%$ . Díky tomu je vidět, že i při snížení množství vyrobené energie o  $15\%$  je IRR stále kladné (i když nedosahuje požadovaného výnosu). Na základě této analýzy byla zjištěna relativně malá citlivost IRR na změnu množství vyrobené elektrické energie.

Při posuzování výhodnosti jednotlivých variant investice byl zjištěn důležitý fakt a to, že se vyplatí používat větrnou elektrárnu i po době životnosti. Po době životnosti dochází sice k růstu nákladů a snižování výnosů kvůli vyšší poruchovosti a zhoršení výkonu. Výhodou však je, že se již nesplácí úvěr ani se neodepisuje majetek. Větrná elektrárna však i v tomto období generuje slušný Cash Flow. Za prvních 20 let (životnost větrné elektrárny) byl Cash Flow  $111\,158\,960$  Kč a za 4 roky (po životnosti větrné elektrárny) byl Cash Flow  $18\,829\,696$  Kč.

Na závěr je vhodné uvést, že obě varianty jsou velice náročné na kapitálové požadavky a i přes vysoké výnosy, které přinášejí, mají obě varianty velmi nízkou výnosnost. Je to způsobeno velkou měrou také díky splácení úvěru (na financování pořízení větrné elektrárny) a úroků z úvěru, které činí ročně docela vysoké částky. Kdyby byly tedy investice financovány z vlastních zdrojů, ukazatele by byly rozhodně příznivější a pozitivnější k realizaci investice.

## ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo posoudit výnosnost vložených prostředků do investice, kterou v této práci představuje větrná elektrárna. Byly zvoleny dvě varianty investice do větrných elektráren (o různých jmenovitých výkonech – 2MW a 3MW). Investice byly zhodnoceny pomocí kritérií hodnocení ekonomické efektivity investičních projektů. Hodnotícími kritérii však byla zvolena čistá současná hodnota (NPV), případně doplňující vnitřní výnosové procento (IRR). Investiční varianty byly také porovnány mezi sebou a byla zvolena výnosnější investice, u které se dále prováděla citlivostní analýza (citlivost změny IRR na změnu ročního vyrobeného množství elektrické energie).

K dosažení cíle byla práce rozdělena do dvou základních částí – teoretické a praktické. V teoretické části byl vytvořen teoretický rámec a základ pro praktickou část. Teoretická část byla rozdělena do tří kapitol a praktická část do dvou kapitol.

První kapitola se zabývá teoretickou problematikou obnovitelných zdrojů energie. Blíže seznamuje s tématem a uvádí a přibližuje jednotlivé druhy zdrojů obnovitelné energie.

Druhá teoretická kapitola se zaměřuje na investiční rozhodování. Specifikuje pojem investice, zabývá se specifiky investičního rozhodování, investičními strategiemi, přípravou a realizací investičního projektu, klasifikací investičních projektů, procesem přípravy a realizace projektů.

Třetí teoretická kapitola se věnuje poznatkům kritérií hodnocení ekonomické efektivity investičních projektů. Dále seznamuje s jejich rozdělením do statických či dynamických metod.

Čtvrtá kapitola je věnována praktickému hledisku současného stavu v oblasti obnovitelných zdrojů. Především je zaměřena na současný stav v oblasti větrných elektráren. Charakterizuje výrobu elektrické energie (podíl jednotlivých druhů OZE), tepelné energie a celkové energie z OZE. Hlavní rozbor je proveden zejména za rok 2007.

Pátá kapitola obsahuje zvolené východiska, vstupní hodnoty a zvolené parametry pro posuzování. Dále je zde uvedeno samotné podrobné slovní a číselné hodnocení obou investičních variant, jejich vzájemné porovnání a citlivostní analýza u výnosnější varianty investice. V závěru kapitoly je pak uvedeno shrnutí a zhodnocení výsledků.

V praktické části byly podrobně hodnoceny jednotlivě 2 investiční varianty do větrné elektrárny. Použitím zvolených hodnotících kritérií byla za výhodnější variantu zvolena 3MW větrná elektrárna. U této „vítězné“ varianty se poté prováděla citlivostní analýza, ve které se posuzovala citlivost IRR na změnu množství vyrobené elektrické energie. Změna množství vyrobené elektrické energie byla vůči základnímu množství v rozmezí od -15% do +15%. Byla zjištěna relativně malá citlivost IRR na změnu množství vyrobené elektrické energie (i přes snížení vyrobeného množství o 15% bylo IRR stále kladné). Podrobné shrnutí výsledků je uvedeno v kapitole 5.6 – shrnutí výsledků.

Nemělo by být opomenuto zmínit pár zajímavých námětů, pro rozvinutí a navázání na tuto bakalářskou práci. Zajímavé by bylo posoudit změnu ukazatelů, pokud by místo rovnoměrných daňových odpisů byly zvoleny odpisy zrychlené. Dále se uvažovalo o zlepšení výsledků ukazatelů, vložím každoročně vygenerovaného volného Cash Flow například na spořicí účet, kde se nabízí zhodnocení vložených prostředků okolo 3% ročně. Také citlivostní analýza u výnosnější investiční varianty nabízí mnoho variant, například citlivost změny IRR v závislosti na změně provozních nákladů, atd.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### Monografické dokumenty

- [1] BROŽ, Karel, ŠOUREK, Bořivoj. *Alternativní zdroje energie*. Praha : České vysoké učení technické v Praze, 2003. 213 s. ISBN 80-01-02802-X.
- [2] CENK, Miroslav, et al. *Obnovitelné zdroje energie*. 2. upr. vyd. Praha : FCC public, 2001. 208 s. ISBN 80-901985-8-9.
- [3] FOTR, Jiří, SOUČEK, Ivan. *Podnikatelský záměr a investiční rozhodování*. 1. vyd. Praha : Grada, 2005. 356 s. ISBN 80-247-0939-2.
- [4] HRDÝ, Milan. *Hodnocení ekonomické efektivity investičních projektů EU*. 1. vyd. Praha : ASPI, 2006. 204 s. ISBN 80-7357-137-4.
- [5] LEVY, Haim, SARNAT, Marshall. *Kapitálové investice a finanční rozhodování*. Překlad Lidmila Janečková, Milan Třaskalík. 1. vyd. Praha : Grada, 1999. 924 s. ISBN 80-7169-504-1.
- [6] MOTLÍK, Jan, et al. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. 1. vyd. Praha : ČEZ, 2007. 181 s. ISBN 978-80-239-8823-9.
- [7] PAVELKOVÁ, Drahomíra. *Řízení podnikových financí*. 3. upr. vyd. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2001. 223 s. ISBN 80-7318-020-0.
- [8] VALACH, Josef. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 2. přeprac. vyd. Praha : Ekopress, 2006. 465 s. ISBN 80-86929-01-9.

### Elektronické dokumenty

- [9] *Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 8/2008 ze dne 18. listopadu 2008, kterým se stanovuje podpora pro výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, kombinované výroby elektřiny a tepla a druhotných energetických zdrojů* [online]. [Praha] : Energetický regulační úřad, 2008. 8 s. Dostupný z WWW: <[http://www.eru.cz/dias-browse\\_articles.php?parentId=39&deep=off&type=>](http://www.eru.cz/dias-browse_articles.php?parentId=39&deep=off&type=>)>.
- [10] *Často kladené dotazy - Obnovitelné zdroje* [online]. Energetický regulační úřad, c2007-2009 [cit. 2009-03-20]. Dostupný z WWW: <[http://www.eru.cz/dias-read\\_article.php?articleId=683&highlight=Ro%C4%8Dn%C3%AD%20zpr%C3%AD](http://www.eru.cz/dias-read_article.php?articleId=683&highlight=Ro%C4%8Dn%C3%AD%20zpr%C3%AD)>

A1va%20o%20provozu%20ES%20%C4%8CR%202007%20(ER%C3%9A%202008>.

- [11] *Eko-energie - Výzva II* [online]. CzechInvest, c1994-2009 [cit. 2009-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://www.czechinvest.org/eko-energie-vyzva-ii>>.
- [12] *Energie slunce – sluneční teplo, ohřev vody a vzduchu* [online]. EkoWATT, c2008 [cit. 2009-01-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.ekowatt.cz/cz/informace/obnovitelne-zdroje-energie/energie-slunce---slunecni-teplo-ohrev-vody-a-vzduchu>>.
- [13] *Energie vody* [online]. EkoWATT, c2008 [cit. 2009-01-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.ekowatt.cz/cz/informace/obnovitelne-zdroje-energie/energie-vody>>.
- [14] EWCZ. *EWCZ s.r.o. - Typ MM 82* [online]. [cit. 2009-03-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.ewcz.cz/mm82.html>>.
- [15] *Fungování větrných elektráren* [online]. Skupina ČEZ, c2009 [cit. 2009-01-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/energie-a-zivotni-prostredi/energie-z-obnovitelnych-zdroju/vitr/flash-model-jak-funguje-vetrna-elektrarna.html>>.
- [16] *Informace o větrné energetice* [online]. Skupina ČEZ, c2009 [cit. 2009-01-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/energie-a-zivotni-prostredi/energie-z-obnovitelnych-zdroju/vitr/informace-o-vetrne-energetice.html>>.
- [17] MOHELNÍK, Jiří. *Vyhodnocení naplňování cílů a sociálních dopadů realizace Státní energetické koncepce* [online]. [Praha] : Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2006. 35 s. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo.cz/dokument1699.html>>.
- [18] *Obnovitelné zdroje energie* [online]. Alternativní zdroje energie, [cit. 2009-01-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.alternativni-zdroje.cz/>>.
- [19] *Obnovitelné zdroje energie v roce 2007 : výsledky statistického zjišťování* [online]. [Praha] : Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2008. 33 s. Dostupný z WWW: <<http://www.mpo.cz/dokument49291.html>>.
- [20] *Obnovitelný zdroj energie* [online]. Wikipedie, 6.4.2009 [cit. 2009-02-09]. Dostupný z WWW: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/Obnoviteln%C3%BD\\_zdroj\\_energie#cite\\_note-0](http://cs.wikipedia.org/wiki/Obnoviteln%C3%BD_zdroj_energie#cite_note-0)>.

- [21] *Přehled větrných elektráren s výkonem nad 100 kW duben 2008* [online]. [cit. 2009-03-16]. Dostupný z WWW: <[http://www.czrea.org/files/images/mapa\\_VTE.jpg](http://www.czrea.org/files/images/mapa_VTE.jpg)>.
- [22] *Sluneční elektrárny (solární energie)* [online]. Alternativní zdroje energie, [cit. 2009-01-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.alternativni-zdroje.cz/slunecni-solarni-elektrarny.htm>>.
- [23] VESTAS. *V112-3.0 MW* [online]. 1st ed. [s.l.] : Vestas, 2008. 11 s. Dostupný z WWW: <<http://www.niko-brno.cz/index.php?page=vyrobnirada>>.
- [24] *Větrná energie* [online]. Czech RE Agency, c2003-2007 [cit. 2009-01-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/vetrna-energie>>.
- [25] *Větrná energie* [online]. Svaz podnikatelů pro využití energetických zdrojů, [cit. 2009-01-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.spvez.cz/pages/vitr.htm>>.
- [26] *Vodní energie* [online]. Czech RE Agency, c2003-2007 [cit. 2009-01-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/vodni-energie>>.
- [27] *Vodní elektrárny, geotermální energie* [online]. Alternativní zdroje energie, [cit. 2009-01-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.alternativni-zdroje.cz/vodni-geotermalni-energie.htm>>.
- [28] *Výroba energie z biomasy* [online]. Alternativní zdroje energie, [cit. 2009-01-31]. Dostupný z WWW: <<http://www.alternativni-zdroje.cz/vyroba-energie-biomasa.htm>>.
- [29] *Využití sluneční energie* [online]. Skupina ČEZ, c2009 [cit. 2009-01-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/energie-a-zivotni-prostredi/energie-z-obnovitelnych-zdroju/slunce/informace-o-slunecni-energetice.html>>.
- [30] *Využívání vodní energie v ČR* [online]. Skupina ČEZ, c2009 [cit. 2009-01-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/energie-a-zivotni-prostredi/energie-z-obnovitelnych-zdroju/voda/informace-o-vodni-energetice.html>>.
- [31] *Základní informace o výrobě energie z biomasy* [online]. Skupina ČEZ, c2009 [cit. 2009-01-31]. Dostupný z WWW: <<http://www.cez.cz/cs/energie-a-zivotni-prostredi/energie-z-obnovitelnych-zdroju/biomasa/informace-o-vyuzivani-biomasy.html>>.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

atd.	a tak dále
ATP	alternativní paliva
b.d.	bude doplněno později
BRKO	biologicky rozložitelná část komunálního odpadu
cm <sup>2</sup>	centimetr čtvereční
ČEZ	producent elektrické energie v České republice
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
dB	decibel
ERÚ	Energetický regulační úřad
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
g	gram
GJ	Gigajoule
GWh	Gigawatthodina
CHKO	Chráněná krajinná oblast
IRR	vnitřní výnosové procento
kg	kilogram
km <sup>2</sup>	kilometr čtvereční
kW	kilowatt
kW/m <sup>2</sup>	kilowatt na metr čtvereční
kWh	kilowattthodina



---

kWh/m <sup>2</sup>	kilowatthodin na metr čtvereční
kWh/r	kilowatthodin za rok
kW <sub>P</sub>	kilowatt (špičkový instalovaný výkon)
m	metr
m/s	metry za sekundu
m <sup>2</sup>	metr čtvereční
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MVE	malé vodní elektrárny
MW	Megawatt
mW	miliwatt
MWh	Megawatthodina
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
např.	například
NO <sub>x</sub>	Oxid dusíku
NPV	čistá současná hodnota
°C	stupeň Celsia
OPEC	Organizace zemí vyvážejících ropu
OPPI	Operační program podnikání a inovace
OZE	Obnovitelné zdroje energie
PEZ	Primární energetické zdroje
PJ	Petajoule
PRO	Průmyslové odpady
SEK	Státní energetická koncepce
SFŽP	Státní fond životního prostředí
SO <sub>2</sub>	Oxid siřičitý

---

TJ	Terajoule
TKO	Tuhý komunální odpad
TWh	Terawatthodina
tzv.	tak zvaně
V	Volt
VH	výsledek hospodaření
VTE	Větrná elektrárna
W	Watt
$W_{10}$	rychlost větru ve výšce 10 metrů nad terénem

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<b>Obrázek 1:</b> <i>Větrná elektrárna v lokalitě Ostružná [6]</i> .....	13
<b>Obrázek 2:</b> <i>Schéma větrné elektrárny Vestas V-90</i> .....	14
<b>Obrázek 3:</b> <i>Vodní elektrárna Slapy na Vltavě (letecký pohled) [6]</i> .....	19
<b>Obrázek 4:</b> <i>Graf vývoje počtu licencovaných zdrojů za větrné, malé vodní a sluneční elektrárny k 1.1. 2008 [19]</i> .....	43
<b>Obrázek 5:</b> <i>Konzole elektrárny MM82 [14]</i> .....	50
<b>Obrázek 6:</b> <i>Naměřená výkonová křivka [14]</i> .....	50
<b>Obrázek 7:</b> <i>Větrná elektrárna Vestas V112-3.0 MW [23]</i> .....	57
<b>Obrázek 8:</b> <i>Graf výkonové křivky větrné elektrárny [23]</i> .....	57
<b>Obrázek 9:</b> <i>Graf ciltivostní analýzy [Vlastní zdroj]</i> .....	65
<b>Obrázek 10:</b> <i>Přehled větrných elektráren s výkonem nad 100 kW (duben 2008) [21]</i> .....	90
<b>Obrázek 11:</b> <i>Schéma větrné elektrárny Vestas V-90 [6]</i> .....	91

## SEZNAM TABULEK

TABULKA 1: <i>KLASIFIKACE PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ ENERGIE [2]</i> .....	12
TABULKA 2: <i>TŘÍDY RYCHLOSTI VĚTRU [1]</i> .....	17
TABULKA 3: <i>TABULKA MEZNÍ A DOSAHOVANÉ ÚČINNOSTI [25]</i> .....	18
TABULKA 4: <i>PRAVDĚPODOBNÁ VÝŠE A STRUKTURA VÝROBY ZAKOTVENÁ VE STÁTNÍ ENERGETICKÉ KONCEPCI [6]</i> .....	41
TABULKA 5: <i>VÝROBA ELEKTŘINY VE VĚTRNÝCH ELEKTRÁRNÁCH ZA ROK 2007 [19]..</i> .....	44
TABULKA 6: <i>ROČNÍ VÝROBA (PODLE RAYLEIGHTOVA ROZLOŽENÍ) [14]</i> .....	51
TABULKA 7: <i>ZÁKLADNÍ PARAMETRY INVESTICE [VLASTNÍ ZDROJ]</i> .....	52
TABULKA 8: <i>SOUHRNNÉ ČÁSTKY JEDNOTLIVÝCH POLOŽEK VÝPOČTU ZISKU PO DANI [VLASTNÍ ZDROJ]</i> .....	52
TABULKA 9: <i>SOUHRNNÉ ČÁSTKY JEDNOTLIVÝCH POLOŽEK VÝPOČTU DANĚ [VLASTNÍ ZDROJ]</i> .....	53
TABULKA 10: <i>SOUHRNNÉ ČÁSTKY JEDNOTLIVÝCH POLOŽEK VÝPOČTU CASH FLOW [VLASTNÍ ZDROJ]</i> .....	54
TABULKA 11: <i>VÝSLEDKY JEDNOTLIVÝCH UKAZATELŮ TÉTO INVESTIČNÍ VARIANTY [VLASTNÍ ZDROJ]</i> .....	55
TABULKA 12: <i>ZÁKLADNÍ PARAMETRY INVESTICE [VLASTNÍ ZDROJ]</i> .....	58
TABULKA 13: <i>SOUHRNNÉ ČÁSTKY JEDNOTLIVÝCH POLOŽEK VÝPOČTU ZISKU PO DANI [VLASTNÍ ZDROJ]</i> .....	59
TABULKA 14: <i>SOUHRNNÉ ČÁSTKY JEDNOTLIVÝCH POLOŽEK VÝPOČTU DANĚ [VLASTNÍ ZDROJ]</i> .....	59
TABULKA 15: <i>SOUHRNNÉ ČÁSTKY JEDNOTLIVÝCH POLOŽEK VÝPOČTU CASH FLOW [VLASTNÍ ZDROJ]</i> .....	60
TABULKA 16: <i>VÝSLEDKY JEDNOTLIVÝCH UKAZATELŮ TÉTO INVESTIČNÍ VARIANTY [VLASTNÍ ZDROJ]</i> .....	60
TABULKA 17: <i>VÝSLEDKY UKAZATELŮ U OBOU VĚTRNÝCH ELEKTRÁREN [VLASTNÍ ZDROJ]</i> .....	62
TABULKA 18: <i>CITLIVOSTNÍ ANALÝZA [VLASTNÍ ZDROJ]</i> .....	64
TABULKA 19: <i>HODNOTY DRSNOSTI POVRCHU [1]</i> .....	80
TABULKA 20: <i>KATEGORIZACE VĚTRNÝCH ELEKTRÁREN PODLE EDNERA (2006) [6]</i> .....	81
TABULKA 21: <i>VÝROBA ELEKTŘINY Z OZE V ROCE 2007 [19]</i> .....	83
TABULKA 22: <i>VÝROBA TEPLA Z OZE V ROCE 2007 [19]</i> .....	85
TABULKA 23: <i>CELKOVÁ ENERGIE Z OZE V ROCE 2007 [19]</i> .....	86
TABULKA 24: <i>ČASOVÁ ŘADA HRUBÉ VÝROBY ELEKTŘINY Z OZE (MWH) [19]</i> .....	88

---

**TABULKA 25: ČASOVÁ ŘADA CELKOVÉ ENERGIE Z OZE (GJ) [19]..... 89**

**SEZNAM PŘÍLOH**

<b>PŘÍLOHA I: HODNOTY DRSNOSTI POVRCHU.....</b>	<b>80</b>
<b>PŘÍLOHA II: KATEGORIZACE NA MALÉ, STŘEDNÍ A VELKÉ VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY PODLE ENDERA (2006).....</b>	<b>81</b>
<b>PŘÍLOHA III: TABULKA VÝROBY ELEKTŘINY Z OZE V ROCE 2007 .....</b>	<b>82</b>
<b>PŘÍLOHA IV: TABULKA VÝROBY TEPLA Z OZE V ROCE 2007.....</b>	<b>84</b>
<b>PŘÍLOHA V: TABULKA CELKOVÉ ENERGIE Z OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ V ROCE 2007.....</b>	<b>86</b>
<b>PŘÍLOHA VI: HRUBÁ VÝROBA ELEKTŘINY Z OZE (MWH) – ČASOVÁ ŘADA.....</b>	<b>87</b>
<b>PŘÍLOHA VII: CELKOVÁ ENERGIE Z OZE (GJ) – ČASOVÁ ŘADA.....</b>	<b>89</b>
<b>PŘÍLOHA VIII: PŘEHLED VĚTRNÝCH ELEKTRÁREN S VÝKONEM NAD 100 KW (DUBEN 2008).....</b>	<b>90</b>
<b>PŘÍLOHA IX: SCHÉMA VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY S POPISKY.....</b>	<b>91</b>
<b>PŘÍLOHA X: TABULKA VŠECH PARAMETRŮ INVESTICE ZA JEDNOTLIVÉ ROKY .....</b>	<b>92</b>
<b>PŘÍLOHA XI: TABULKA S PODROBNÝM VÝSLEDKEM HOSPODAŘENÍ ZA JEDNOTLIVÉ ROKY .....</b>	<b>93</b>
<b>PŘÍLOHA XII: TABULKA S PODROBNÝM PŘEHLEDEM VÝPOČTU DANĚ ZA JEDNOTLIVÉ ROKY.....</b>	<b>94</b>
<b>PŘÍLOHA XIII: TABULKA S PŘEHLEDEM VÝPOČTU CASH FLOW ZA JEDNOTLIVÉ ROKY .....</b>	<b>95</b>
<b>PŘÍLOHA XIV: TABULKA VÝPOČTU DOBY NÁVRATNOSTI ZA JEDNOTLIVÉ ROKY .....</b>	<b>96</b>
<b>PŘÍLOHA XV: TABULKA VÝPOČTU DISKONTOVANÉ DOBY NÁVRATNOSTI ZA JEDNOTLIVÉ ROKY .....</b>	<b>97</b>
<b>PŘÍLOHA XVI: TABULKA S VÝPOČTEM PRŮMĚRNÝCH NÁKLADŮ ZA JEDNOTLIVÉ ROKY .....</b>	<b>98</b>
<b>PŘÍLOHA XVII: TABULKA S VÝPOČTEM PRŮMĚRNÉ VÝNOSNOSTI INVESTICE .....</b>	<b>99</b>
<b>PŘÍLOHA XVIII: TABULKA S VÝPOČTEM DISKONTOVANÝCH NÁKLADŮ ZA JEDNOTLIVÉ ROKY.....</b>	<b>100</b>
<b>PŘÍLOHA XIX: TABULKA S VÝPOČTEM ČISTÉ SOUČASNÉ HODNOTY (NPV).....</b>	<b>101</b>
<b>PŘÍLOHA XX: TABULKA S VÝPOČTEM VNITŘNÍHO VÝNOSOVÉHO PROCENTA (IRR).....</b>	<b>102</b>
<b>PŘÍLOHA XXI: TABULKA VŠECH PARAMETRŮ INVESTICE ZA JEDNOTLIVÉ ROKY .....</b>	<b>103</b>
<b>PŘÍLOHA XXII: PODROBNÁ TABULKA VÝSLEDKU HOSPODAŘENÍ ZA</b>	

<b>JEDNOTLIVÉ ROKY .....</b>	<b>104</b>
<b>PŘÍLOHA XXIII: TABULKA S PODROBNÝM PŘEHLEDEM VÝPOČTU DANĚ ZA JEDNOTLIVÉ ROKY.....</b>	<b>105</b>
<b>PŘÍLOHA XXIV: TABULKA S PŘEHLEDEM VÝPOČTU CASH FLOW ZA JEDNOTLIVÉ ROKY .....</b>	<b>106</b>
<b>PŘÍLOHA XXV: TABULKA VÝPOČTU DOBY NÁVRATNOSTI ZA JEDNOTLIVÉ ROKY .....</b>	<b>107</b>
<b>PŘÍLOHA XXVI: TABULKA VÝPOČTU DISKONTOVANÉ DOBY NÁVRATNOSTI ZA JEDNOTLIVÉ ROKY .....</b>	<b>108</b>
<b>PŘÍLOHA XXVII: TABULKA S VÝPOČTEM PRŮMĚRNÝCH NÁKLADŮ ZA JEDNOTLIVÉ ROKY .....</b>	<b>109</b>
<b>PŘÍLOHA XXVIII: TABULKA S VÝPOČTEM PRŮMĚRNÉ VÝNOSNOSTI INVESTICE .....</b>	<b>110</b>
<b>PŘÍLOHA XXIX: TABULKA S VÝPOČTEM DISKONTOVANÝCH NÁKLADŮ ZA JEDNOTLIVÉ ROKY .....</b>	<b>111</b>
<b>PŘÍLOHA XXX: TABULKA S VÝPOČTEM ČISTÉ SOUČASNÉ HODNOTY (NPV).....</b>	<b>112</b>
<b>PŘÍLOHA XXXI: TABULKA S VÝPOČTEM VNITŘNÍHO VÝNOSOVÉHO PROCENTA (IRR).....</b>	<b>113</b>

## PŘÍLOHA I: HODNOTY DRSNOSTI POVRCHU

Druh povrchu	n
A – hladký povrch – vodní hladina, písek	0,14
B – louka s nízkým travnatým porostem nebo oranice	0,16
C – vysoká tráva, nízké obilné porosty	0,18
D – porosty vysokých kulturních plodin, nízké lesní	0,21
E – lesy s mnoha stromy	0,28
F – vesnice a malá města	0,48

**Tabulka 19:** *Hodnoty drsnosti povrchu [1]*



**PŘÍLOHA II: KATEGORIZACE NA MALÉ, STŘEDNÍ A VELKÉ VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY PODLE ENDERA (2006)**

Větrné elektrárny								
malé			střední			velké		
vrtule		výkon do kW	vrtule		výkon do kW	vrtule		výkon do kW
průměr [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]		průměr [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]		průměr [m]	plocha [m <sup>2</sup> ]	
≤ 8	≤ 50	10	16,1-22	200,1-400	130	45,1-64	1600,1-3200	1500
8,1-11	50,1-100	25	22,1-32	400,1-800	310	64,1-90	3200,1-6400	3100
11,1-16	100,1-200	60	32,1-45	800,1-1600	750	90,1-128	6400,1-12800	6400

**Tabulka 20:** Kategorizace větrných elektráren podle Ednera (2006) [6]

### PŘÍLOHA III: TABULKA VÝROBY ELEKTŘINY Z OZE V ROCE 2007

	Hrubá výroba elektřiny	Dodávka do sí- tě/netto výroba	Podíl na zelené elektřině	Podíl na hrubé dom. spotřebě elektřiny	Podíl na hrubé výrobě elektřiny
	MWh	MWh	%	%	%
<b>Vodní elektrárny</b>	<b>2 089 600,0</b>	<b>2 080 800,0</b>	<b>61,24%</b>	<b>2,90%</b>	<b>2,37%</b>
Malé vodní elektr. do 1 MW	520 500,0	b.d.	15,25%	0,72%	0,59%
Malé vodní elektrárny od 1 do 10 MW	491 600,0	b.d.	14,41%	0,68%	0,56%
Velké vodní elektrárny nad 10 MW	1 077 500,0	b.d.	31,58%	1,50%	1,22%
<b>Biomasa celkem</b>	<b>968 062,9</b>	<b>403 706,1</b>	<b>28,37%</b>	<b>1,34%</b>	<b>1,10%</b>
Štěpka apod.	427 531,2	326 239,7	12,53%	0,59%	0,48%
Celulóznové výluhy	474 571,1	20 931,7	13,91%	0,66%	0,54%
Rostlinné materiály	26 415,3	24 158,7	0,77%	0,04%	0,03%
Pelety	39 211,3	32 042,0	1,15%	0,05%	0,04%
Ostatní biomasa	334,0	334,0	0,01%	0,00%	0,00%
<b>Bioplyn celkem</b>	<b>215 223,0</b>	<b>138 485,0</b>	<b>6,31%</b>	<b>0,30%</b>	<b>0,24%</b>
Komunální ČOV	70 865,4	14 496,6	2,08%	0,10%	0,08%
Průmyslové ČOV	3 291,6	818,0	0,10%	0,00%	0,00%
Bioplynové stanice	43 248,2	30 881,4	1,27%	0,06%	0,05%
Skládkový plyn	97 817,8	92 289,0	2,87%	0,14%	0,11%

<b>Tuhé komunální odpady (BRKO)</b>	<b>11 975,1</b>	<b>5 074,0</b>	<b>0,35%</b>	<b>0,02%</b>	<b>0,01%</b>
<b>Větrné elektrárny</b>	<b>125 100,0</b>	<b>124 700,0</b>	<b>3,67%</b>	<b>0,17%</b>	<b>0,14%</b>
<b>Fotovoltaické systémy (odhad)</b>	<b>2 127,0</b>	<b>1800,0</b>	<b>0,06%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>
<b>Kapalná biopaliva</b>	<b>9,0</b>	<b>8,2</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>
<b>Celkem</b>	<b>3 412 097,0</b>	<b>2 754 573,3</b>	<b>100,00%</b>	<b>4,74%</b>	<b>3,87%</b>

**Tabulka 21:** *Výroba elektřiny z OZE v roce 2007 [19]*

**PŘÍLOHA IV: TABULKA VÝROBY TEPLA Z OZE V ROCE 2007**

	<b>Hrubá výroba</b>	<b>Vlastní spotřeba vč. ztrát</b>	<b>Dodávka</b>	<b>Podíl na teple z OZE</b>
	<b>GJ</b>	<b>GJ</b>	<b>GJ</b>	<b>%</b>
<b>Biomasa celkem</b>	<b>45 522 812,9</b>	<b>43 986 641,9</b>	<b>1 536 171,0</b>	<b>91,02%</b>
<b>Biomasa mimo domácnosti</b>	<b>16 041 405,9</b>	<b>14 505 234,9</b>	<b>1 536 171,0</b>	<b>32,07%</b>
Palivové dřevo	569 990,2	561 429,2	8 561,0	1,14%
Štěpka apod.	8 317 900,9	7 433 872,7	884 028,2	16,63%
Celulózoové výluhy	6 691 839,0	6 201 661,7	490 177,3	13,38%
Rostlinné materiály	260 082,6	209 412,7	50 669,9	0,52%
Brikety a pelety	199 531,2	98 858,6	100 672,6	0,40%
Ostatní biomasa	2 062,0	0,0	2 062,0	0,00%
<b>Biomasa domácnosti</b>	<b>29 481 407,0</b>	<b>29 481 407,0</b>	<b>-</b>	<b>58,95%</b>
<b>Bioplyn celkem</b>	<b>1 009 220,5</b>	<b>941 884,4</b>	<b>67 336,1</b>	<b>2,02%</b>
Komunální ČOV	695 568,7	695 568,7	0,0	1,39%
Průmyslové ČOV	53 486,1	49 494,1	3 992,0	0,11%
Bioplynové stanice	167 776,0	165 423,0	2 353,0	0,34%
Skládkový plyn	92 389,7	31 398,6	60 991,1	0,18%
<b>Biologicky rozl. část TKO</b>	<b>1 887 668,0</b>	<b>368 572,2</b>	<b>1 519 096,2</b>	<b>3,77%</b>

<b>Biologicky rozl. část PRO a ATP</b>	<b>517 108,4</b>	<b>517 108,4</b>	<b>-</b>	<b>1,03%</b>
<b>Tepelná čerpadla (teplo prostředí)</b>	<b>925 567,4</b>	<b>925 567,4</b>	<b>nezjišťováno</b>	<b>1,85%</b>
<b>Solární termální kolektory</b>	<b>152 405,5</b>	<b>152 405,4</b>	<b>nezjišťováno</b>	<b>0,30%</b>
<b>Kapalná biopaliva</b>	<b>66,2</b>	<b>66,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,00%</b>
<b>Celkem</b>	<b>50 014 849,3</b>	<b>46 892 245,9</b>	<b>3 122 603,3</b>	<b>100,00%</b>

**Tabulka 22:** *Výroba tepla z OZE v roce 2007 [19]*

## PŘÍLOHA V: TABULKA CELKOVÉ ENERGIE Z OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ V ROCE 2007

	Energie v palivu užitém na výrobu tepla (GJ)	Energie v palivu užitém na výrobu elektriny (GJ)	Primární energie (GJ)	Obnovitelná energie celkem (GJ)	Podíl na PEZ	Podíl na energii z OZE
Biomasa (mimo domácnosti)	20 640 839,60	7 358 427,90	-	27 999 267,50	1,47%	30,70%
Biomasa (domácnosti)	46 606 334,00	-	-	46 606 334,00	2,44%	51,10%
Vodní elektrárny	-	-	7 522 560,00	7 522 560,00	0,39%	8,25%
Biologicky rozl. část TKO	2 404 687,90	54 673,60	-	2 459 361,50	0,13%	2,70%
Biologicky rozl. část PRO a ATP	517 108,40	-	-	517 108,40	0,03%	0,57%
Bioplyn	1 499 198,60	1 689 432,70	-	3 188 631,30	0,17%	3,50%
Kapalná biopaliva	77,00	385,00	1 371 488,00	1 371 950,00	0,07%	1,50%
Tepelná čerpadla (teplo prostředí)	-	-	925 567,36	925 567,36	0,05%	1,01%
Solární termální kolektory	-	-	152 405,46	152 405,46	0,01%	0,17%
Větrné elektrárny	-	-	450 360,00	450 360,00	0,02%	0,49%
Fotovoltaické systémy	-	-	7 657,20	7 657,20	0,00%	0,01%
<b>Celkem</b>	<b>71 668 245,50</b>	<b>9 102 919,20</b>	<b>10 430 038,02</b>	<b>91 201 202,72</b>	<b>4,77%</b>	<b>100%</b>

Tabulka 23: Celková energie z OZE v roce 2007 [19]

## PŘÍLOHA VI: HRUBÁ VÝROBA ELEKTŘINY Z OZE (MWH) – ČASOVÁ ŘADA

	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Vodní elektrárny</b>	<b>1 383 467</b>	<b>2 019 400</b>	<b>2 379 910</b>	<b>2 550 700</b>	<b>2 089 600</b>
MVE do 1 MW	242 020	286 100	342 980	333 000	520 500
MVE od 1 do 10 MW	418 049	617 400	727 730	631 400	491 600
VVE nad 10 MW	723 398	1 115 900	1 309 200	1 586 300	1 077 500
<b>Biomasa celkem</b>	<b>372 972</b>	<b>564 546</b>	<b>560 252</b>	<b>731 066</b>	<b>968 063</b>
Štěpka apod.	82 818	265 269	222 497	272 725	427 531
Celulóznové výluhy	290 154	275 817	279 582	350 028	474 571
Rostlinné materiály	0	20 840	53 735	84 465	26 415
Pelety a brikety	0	2 620	4 437	23 850	39 211
Ostatní biomasa	0	0	0	0	334
<b>Bioplyn celkem</b>	<b>107 856</b>	<b>138 793</b>	<b>160 857</b>	<b>175 837</b>	<b>215 223</b>
Komunální ČOV	55 810	63 591	71 447	67 662	70 865
Průmyslové ČOV	b.d.	2 001	2 869	2 070	3 292
Bioplynové stanice	6 519	7 130	8 243	19 211	43 248
Skládkový plyn	45 527	66 071	78 299	86 896	97 818
<b>Tuhé komunální odpady (BRKO)</b>	<b>9 588</b>	<b>10 031</b>	<b>10 612</b>	<b>11 264</b>	<b>11 975</b>
<b>Větrné elektrárny</b>	<b>3 900</b>	<b>9 871</b>	<b>21 442</b>	<b>49 400</b>	<b>125 100</b>

<b>Fotovoltaické systémy (odhad)</b>	<b>184</b>	<b>291</b>	<b>414</b>	<b>592</b>	<b>2 127</b>
<b>Kapalná biopaliva</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>9</b>
<b>Celkem</b>	<b>1 877 967</b>	<b>2 742 932</b>	<b>3 133 487</b>	<b>3 518 882</b>	<b>3 412 097</b>

**Tabulka 24:** Časová řada hrubé výroby elektřiny z OZE (MWh) [19]

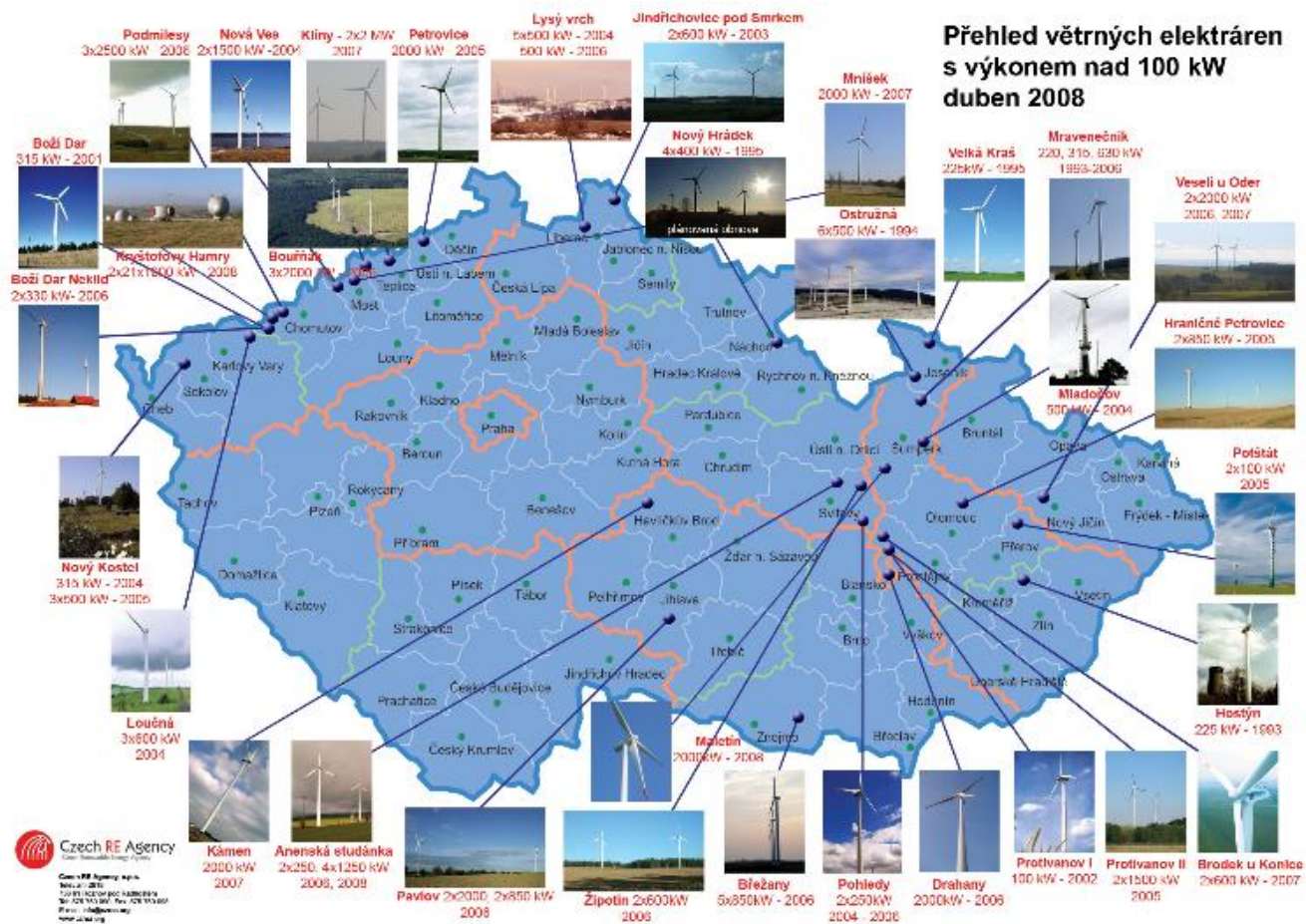


## PŘÍLOHA VII: CELKOVÁ ENERGIE Z OZE (GJ) – ČASOVÁ ŘADA

	2003	2004	2005	2006	2007
Biomasa (mimo domácnosti)	17 962 000	22 594 784	24 040 367	25 529 896	27 999 268
Biomasa (domácnosti)	34 495 195	36 755 715	37 078 678	40 138 138	46 606 334
Vodní elektrárny	4 980 000	7 269 840	8 567 676	9 182 520	7 522 560
Bioplyn	1 729 000	2 102 447	2 335 388	2 655 572	3 188 631
Biologicky rozložitelná část TKO	2 442 000	2 505 266	2 346 380	2 241 348	2 459 362
Biologicky rozl. část PRO a ATP	b.d.	b.d.	990 107	400 083	517 108
Kapalná biopaliva	2 660 000	1 313 014	117 570	798 606	1 371 950
Tepelná čerpadla (teplo prostředí)	b.d.	500 000	545 000	676 499	925 567
Solární termální kolektory	b.d.	84 000	103 000	127 638	152 405
Větrné elektrárny	14 000	35 535	77 191	176 400	450 360
Fotovoltaické systémy	662	1 048	1 490	2 131	7 657
<b>Celkem</b>	<b>64 282 857</b>	<b>73 161 649</b>	<b>76 202 847</b>	<b>81 928 832</b>	<b>91 201 203</b>

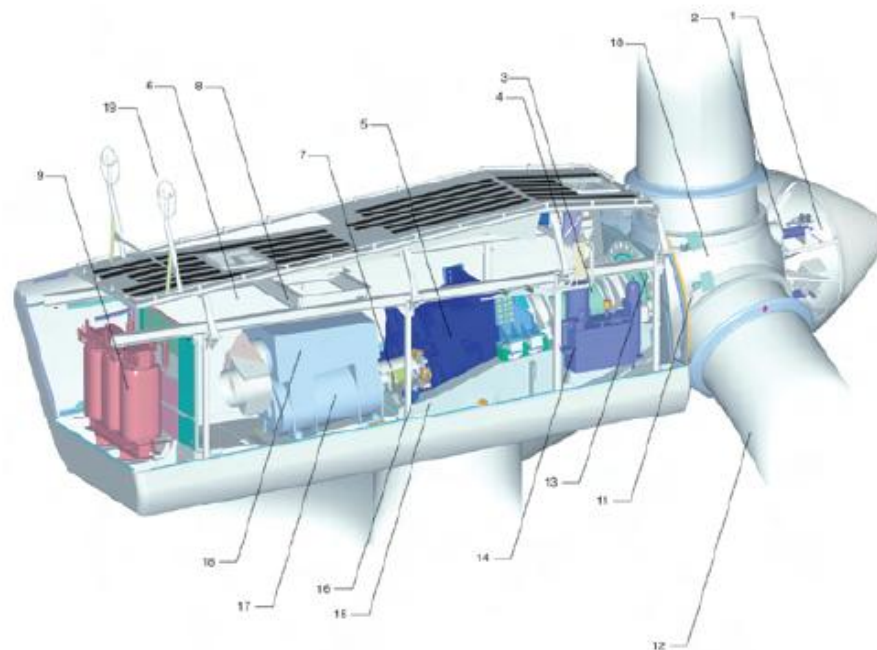
**Tabulka 25:** Časová řada celkové energie z OZE (GJ) [19]

## PŘÍLOHA VIII: PŘEHLED VĚTRNÝCH ELEKTRÁREN S VÝKONEM NAD 100 kW (DUBEN 2008)



Obrázek 10: Přehled větrných elektráren s výkonem nad 100 kW (duben 2008) [21]

## PŘÍLOHA IX: SCHÉMA VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY S POPISKY



**Obr. 2** Větrná elektrárna Vestas V-90 – schéma

1 řízení listů rotoru	8 servisní jeřáb	15 základní rám
2 pitch válec	9 transformátor	16 otáčivý věnec
3 hlavní hřídel	10 rotorová hlava	17 OptiSpeed generátor
4 chlazení oleje	11 ložisko listu rotoru	18 chlazení generátoru
5 převodovka	12 list rotoru	19 anemometr
6 VMT Top řízení	13 aretace	
7 disková brzda	14 hydraulická jednotka	

**Obrázek 11:** Schéma větrné elektrárny Vestas V-90 [6]

## PŘÍLOHA X: TABULKA VŠECH PARAMETRŮ INVESTICE ZA JEDNOTLIVÉ ROKY

Roky	Množství vyrobené energie (kWh)	Výkupní cena energie (Kč/kWh)	Ostatní výnosy (Kč/rok)	Provozní náklady (Kč/kWh)	Účetní odpisy (Kč/rok)	Daňové odpisy (Kč/rok)	Ostatní náklady (Kč/rok)	Zaplacené úroky (Kč/rok)	Zaplacená jistina (Kč/rok)	Daňová sazba	Diskontní hodnota (úrokový koeficient)
0	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0%	0%
1	3 679 200	2,34	50 000	0,53	3 750 000	3 577 500	250 000	3 750 000	22 500 000	20%	7%
2	3 679 200	2,39	28 000	0,54	3 750 000	7 111 875	250 000	2 625 000	3 695 417	19%	7%
3	3 679 200	2,43	50 000	0,56	3 750 000	7 111 875	250 000	2 440 229	3 880 188	19%	7%
4	3 679 200	2,48	23 000	0,57	3 750 000	7 111 875	250 000	2 246 220	4 074 197	19%	7%
5	3 679 200	2,53	34 000	0,59	3 750 000	7 111 875	250 000	2 042 510	4 277 907	19%	7%
6	3 679 200	2,58	30 000	0,60	3 750 000	6 277 500	250 000	1 828 615	4 491 802	19%	7%
7	3 679 200	2,64	27 000	0,61	3 750 000	6 277 500	250 000	1 604 024	4 716 392	19%	7%
8	3 679 200	2,69	25 000	0,63	3 750 000	6 277 500	250 000	1 368 205	4 952 212	19%	7%
9	3 679 200	2,74	30 000	0,65	3 750 000	6 277 500	250 000	1 120 594	5 199 823	19%	7%
10	3 679 200	2,80	45 000	0,66	3 750 000	6 277 500	250 000	860 603	5 459 814	19%	7%
11	3 679 200	2,85	36 000	0,68	3 750 000	1 158 750	250 000	587 612	5 732 804	19%	7%
12	3 679 200	2,91	50 000	0,70	3 750 000	1 158 750	250 000	300 972	6 019 445	19%	7%
13	3 679 200	2,97	24 000	0,71	3 750 000	1 158 750	250 000	0	0	19%	7%
14	3 679 200	3,03	18 000	0,73	3 750 000	1 158 750	250 000	0	0	19%	7%
15	3 679 200	3,09	31 000	0,75	3 750 000	1 158 750	250 000	0	0	19%	7%
16	3 679 200	3,15	27 000	0,77	3 750 000	1 158 750	250 000	0	0	19%	7%
17	3 679 200	3,21	42 000	0,79	3 750 000	1 158 750	250 000	0	0	19%	7%
18	3 679 200	3,28	29 000	0,81	3 750 000	1 158 750	250 000	0	0	19%	7%
19	3 679 200	3,34	35 000	0,83	3 750 000	1 158 750	250 000	0	0	19%	7%
20	3 679 200	3,41	20 000	0,85	3 750 000	1 158 750	250 000	0	0	19%	7%
21	2 391 480	3,41	20 000	1,57	0	0	250 000	0	0	19%	7%
22	2 391 480	3,41	20 000	1,61	0	0	250 000	0	0	19%	7%
23	2 391 480	3,41	20 000	1,65	0	0	250 000	0	0	19%	7%
24	2 391 480	3,41	300 000	1,69	0	0	250 000	0	0	19%	7%
<b>Celkem</b>	<b>83 149 920</b>	<b>-</b>	<b>1 014 000</b>	<b>-</b>	<b>75 000 000</b>	<b>75 000 000</b>	<b>6 000 000</b>	<b>20 774 585</b>	<b>75 000 000</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## PŘÍLOHA XI: TABULKA S PODROBNÝM VÝSLEDKEM HOSPODAŘENÍ ZA JEDNOTLIVÉ ROKY

Roky	Výnosy z hlavní činnosti	Ostatní výnosy	Výnosy celkem	Náklady z hlavní činnosti (bez odpisů)	Ostatní náklady	Účetní odpisy	Zaplacené úroky	Náklady celkem	VH před zdaněním	Daň	Zisk po dani
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	31 109 328	50 000	31 159 328	1 949 976	250 000	3 750 000	3 750 000	9 699 976	21 459 352	34 400	21 424 952
2	8 781 515	28 000	8 809 515	1 998 725	250 000	3 750 000	2 625 000	8 623 725	185 789	0	185 789
3	8 957 145	50 000	9 007 145	2 048 694	250 000	3 750 000	2 440 229	8 488 923	518 222	0	518 222
4	9 136 288	23 000	9 159 288	2 099 911	250 000	3 750 000	2 246 220	8 346 131	813 157	0	813 157
5	9 319 014	34 000	9 353 014	2 152 409	250 000	3 750 000	2 042 510	8 194 919	1 158 095	0	1 158 095
6	9 505 394	30 000	9 535 394	2 206 219	250 000	3 750 000	1 828 615	8 034 833	1 500 560	0	1 500 560
7	9 695 502	27 000	9 722 502	2 261 374	250 000	3 750 000	1 604 024	7 865 399	1 857 103	0	1 857 103
8	9 889 412	25 000	9 914 412	2 317 909	250 000	3 750 000	1 368 205	7 686 114	2 228 298	0	2 228 298
9	10 087 200	30 000	10 117 200	2 375 856	250 000	3 750 000	1 120 594	7 496 451	2 620 749	0	2 620 749
10	10 288 944	45 000	10 333 944	2 435 253	250 000	3 750 000	860 603	7 295 856	3 038 088	96 900	2 941 188
11	10 494 723	36 000	10 530 723	2 496 134	250 000	3 750 000	587 612	7 083 747	3 446 976	1 147 220	2 299 756
12	10 704 617	50 000	10 754 617	2 558 537	250 000	3 750 000	300 972	6 859 510	3 895 108	1 232 340	2 662 768
13	10 918 710	24 000	10 942 710	2 622 501	250 000	3 750 000	0	6 622 501	4 320 209	1 313 090	3 007 119
14	11 137 084	18 000	11 155 084	2 688 063	250 000	3 750 000	0	6 688 063	4 467 020	1 341 020	3 126 000
15	11 359 825	31 000	11 390 825	2 755 265	250 000	3 750 000	0	6 755 265	4 635 560	1 372 940	3 262 620
16	11 587 022	27 000	11 614 022	2 824 147	250 000	3 750 000	0	6 824 147	4 789 875	1 402 390	3 387 485
17	11 818 762	42 000	11 860 762	2 894 750	250 000	3 750 000	0	6 894 750	4 966 012	1 435 830	3 530 182
18	12 055 138	29 000	12 084 138	2 967 119	250 000	3 750 000	0	6 967 119	5 117 019	1 464 520	3 652 499
19	12 296 240	35 000	12 331 240	3 041 297	250 000	3 750 000	0	7 041 297	5 289 943	1 497 390	3 792 553
20	12 542 165	20 000	12 562 165	3 117 329	250 000	3 750 000	0	7 117 329	5 444 836	1 526 840	3 917 996
21	8 152 407	20 000	8 172 407	3 750 957	250 000	0	0	4 000 957	4 171 451	792 490	3 378 961
22	8 152 407	20 000	8 172 407	3 844 731	250 000	0	0	4 094 731	4 077 677	774 630	3 303 047
23	8 152 407	20 000	8 172 407	3 940 849	250 000	0	0	4 190 849	3 981 558	756 390	3 225 168
24	8 152 407	300 000	8 452 407	4 039 370	250 000	0	0	4 289 370	4 163 037	790 970	3 372 067
<b>Celkem</b>	<b>264 293 656</b>	<b>1 014 000</b>	<b>265 307 656</b>	<b>65 387 376</b>	<b>6 000 000</b>	<b>75 000 000</b>	<b>20 774 585</b>	<b>167 161 961</b>	<b>98 145 695</b>	<b>16 979 360</b>	<b>81 166 335</b>

**PŘÍLOHA XII: TABULKA S PODROBNÝM PŘEHLEDEM VÝPOČTU DANĚ ZA JEDNOTLIVÉ ROKY**

Roky	Výnosy celkem	Náklady celkem	Výsledek hospodaření (VH)	Položky zvyšující/snižující ZD	Upravený základ daně	Daňová ztráta	Výsledný základ daně	Výsledný ZD (zaokrouhlený na 1000,- dolů)	Daň
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	31 159 328	9 699 976	21 459 352	-21 286 852	172 500	0	172 500	172 000	34 400
2	8 809 515	8 623 725	185 789	-3 547 664	-3 361 875	0	0	0	0
3	9 007 145	8 488 923	518 222	-3 880 097	-3 361 875	3 361 875	0	0	0
4	9 159 288	8 346 131	813 157	-4 175 032	-3 361 875	3 361 875	0	0	0
5	9 353 014	8 194 919	1 158 095	-4 519 970	-3 361 875	3 361 875	0	0	0
6	9 535 394	8 034 833	1 500 560	-4 028 060	-2 527 500	3 361 875	0	0	0
7	9 722 502	7 865 399	1 857 103	-2 527 500	-670 397	2 527 500	0	0	0
8	9 914 412	7 686 114	2 228 298	-2 527 500	-299 202	670 397	0	0	0
9	10 117 200	7 496 451	2 620 749	-2 527 500	93 249	299 202	0	0	0
10	10 333 944	7 295 856	3 038 088	-2 527 500	510 588	0	510 588	510 000	96 900
11	10 530 723	7 083 747	3 446 976	2 591 250	6 038 226	0	6 038 226	6 038 000	1 147 220
12	10 754 617	6 859 510	3 895 108	2 591 250	6 486 358	0	6 486 358	6 486 000	1 232 340
13	10 942 710	6 622 501	4 320 209	2 591 250	6 911 459	0	6 911 459	6 911 000	1 313 090
14	11 155 084	6 688 063	4 467 020	2 591 250	7 058 270	0	7 058 270	7 058 000	1 341 020
15	11 390 825	6 755 265	4 635 560	2 591 250	7 226 810	0	7 226 810	7 226 000	1 372 940
16	11 614 022	6 824 147	4 789 875	2 591 250	7 381 125	0	7 381 125	7 381 000	1 402 390
17	11 860 762	6 894 750	4 966 012	2 591 250	7 557 262	0	7 557 262	7 557 000	1 435 830
18	12 084 138	6 967 119	5 117 019	2 591 250	7 708 269	0	7 708 269	7 708 000	1 464 520
19	12 331 240	7 041 297	5 289 943	2 591 250	7 881 193	0	7 881 193	7 881 000	1 497 390
20	12 562 165	7 117 329	5 444 836	2 591 250	8 036 086	0	8 036 086	8 036 000	1 526 840
21	8 172 407	4 000 957	4 171 451	0	4 171 451	0	4 171 451	4 171 000	792 490
22	8 172 407	4 094 731	4 077 677	0	4 077 677	0	4 077 677	4 077 000	774 630
23	8 172 407	4 190 849	3 981 558	0	3 981 558	0	3 981 558	3 981 000	756 390
24	8 452 407	4 289 370	4 163 037	0	4 163 037	0	4 163 037	4 163 000	790 970
<b>Celkem</b>	<b>265 307 656</b>	<b>167 161 961</b>	<b>98 145 695</b>	<b>- 25 635 176</b>	<b>72 510 519</b>	<b>16 944 599</b>	<b>89 361 869</b>	<b>89 356 000</b>	<b>16 979 360</b>

### PŘÍLOHA XIII: TABULKA S PŘEHLEDEM VÝPOČTU CASH FLOW ZA JEDNOTLIVÉ ROKY

Roky	Celkový skutečný příjem	Skutečné výrobní výdaje (bez odpisů)	Ostatní výdaje (náklady)	Zaplacené úroky	Zaplacená jistina	Zaplacená daň	Celkové skutečné výdaje	Cash Flow
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	31 159 328	1 949 976	250 000	3 750 000	22 500 000	34 400	28 484 376	2 674 952
2	8 809 515	1 998 725	250 000	2 625 000	3 695 417	0	8 569 142	240 372
3	9 007 145	2 048 694	250 000	2 440 229	3 880 188	0	8 619 110	388 035
4	9 159 288	2 099 911	250 000	2 246 220	4 074 197	0	8 670 328	488 960
5	9 353 014	2 152 409	250 000	2 042 510	4 277 907	0	8 722 825	630 188
6	9 535 394	2 206 219	250 000	1 828 615	4 491 802	0	8 776 636	758 758
7	9 722 502	2 261 374	250 000	1 604 024	4 716 392	0	8 831 791	890 711
8	9 914 412	2 317 909	250 000	1 368 205	4 952 212	0	8 888 325	1 026 086
9	10 117 200	2 375 856	250 000	1 120 594	5 199 823	0	8 946 273	1 170 927
10	10 333 944	2 435 253	250 000	860 603	5 459 814	96 900	9 102 570	1 231 374
11	10 530 723	2 496 134	250 000	587 612	5 732 804	1 147 220	10 213 771	316 952
12	10 754 617	2 558 537	250 000	300 972	6 019 445	1 232 340	10 361 294	393 323
13	10 942 710	2 622 501	250 000	0	0	1 313 090	4 185 591	6 757 119
14	11 155 084	2 688 063	250 000	0	0	1 341 020	4 279 083	6 876 000
15	11 390 825	2 755 265	250 000	0	0	1 372 940	4 378 205	7 012 620
16	11 614 022	2 824 147	250 000	0	0	1 402 390	4 476 537	7 137 485
17	11 860 762	2 894 750	250 000	0	0	1 435 830	4 580 580	7 280 182
18	12 084 138	2 967 119	250 000	0	0	1 464 520	4 681 639	7 402 499
19	12 331 240	3 041 297	250 000	0	0	1 497 390	4 788 687	7 542 553
20	12 562 165	3 117 329	250 000	0	0	1 526 840	4 894 169	7 667 996
21	8 172 407	3 750 957	250 000	0	0	792 490	4 793 447	3 378 961
22	8 172 407	3 844 731	250 000	0	0	774 630	4 869 361	3 303 047
23	8 172 407	3 940 849	250 000	0	0	756 390	4 947 239	3 225 168
24	8 452 407	4 039 370	250 000	0	0	790 970	5 080 340	3 372 067
<b>Celkem</b>	<b>265 307 656</b>	<b>65 387 376</b>	<b>6 000 000</b>	<b>20 774 585</b>	<b>75 000 000</b>	<b>16 979 360</b>	<b>184 141 321</b>	<b>81 166 335</b>

## PŘÍLOHA XIV: TABULKA VÝPOČTU DOBY NÁVRATNOSTI ZA JEDNOTLIVÉ ROKY

Roky	Zisk	Odpisy	Součet (kumulativní)	Kapitálový výdaj	Splaceno (ANO/NE)
0	0	0	0	75 000 000	NE
1	21 424 952	3 750 000	25 174 952	-	NE
2	185 789	3 750 000	29 110 741	-	NE
3	518 222	3 750 000	33 378 963	-	NE
4	813 157	3 750 000	37 942 120	-	NE
5	1 158 095	3 750 000	42 850 215	-	NE
6	1 500 560	3 750 000	48 100 776	-	NE
7	1 857 103	3 750 000	53 707 879	-	NE
8	2 228 298	3 750 000	59 686 177	-	NE
9	2 620 749	3 750 000	66 056 926	-	NE
10	2 941 188	3 750 000	72 748 114	-	NE
11	2 299 756	3 750 000	78 797 870	-	ANO
12	2 662 768	3 750 000	85 210 638	-	ANO
13	3 007 119	3 750 000	91 967 756	-	ANO
14	3 126 000	3 750 000	98 843 757	-	ANO
15	3 262 620	3 750 000	105 856 377	-	ANO
16	3 387 485	3 750 000	112 993 862	-	ANO
17	3 530 182	3 750 000	120 274 044	-	ANO
18	3 652 499	3 750 000	127 676 543	-	ANO
19	3 792 553	3 750 000	135 219 096	-	ANO
20	3 917 996	3 750 000	142 887 092	-	ANO
21	3 378 961	0	146 266 053	-	ANO
22	3 303 047	0	149 569 099	-	ANO
23	3 225 168	0	152 794 268	-	ANO
24	3 372 067	0	156 166 335	-	ANO
<b>Celkem</b>	<b>81 166 335</b>	<b>75 000 000</b>	<b>-</b>	<b>75 000 000</b>	<b>-</b>



## PŘÍLOHA XV: TABULKA VÝPOČTU DISKONTOVANÉ DOBY NÁVRATNOSTI ZA JEDNOTLIVÉ ROKY

Roky	Zisk	Odpisy	Kumulovaná diskontní sazba	Diskont za jednotlivé roky	Kumulovaný diskont	Kapitálový výdaj	Zda splaceno (ANO/NE)
0	0	0	1,000	0	0	75 000 000	NE
1	21 424 952	3 750 000	1,070	23 527 993	23 527 993	75 000 000	NE
2	185 789	3 750 000	1,145	3 437 671	26 965 663	75 000 000	NE
3	518 222	3 750 000	1,225	3 484 141	30 449 804	75 000 000	NE
4	813 157	3 750 000	1,311	3 481 211	33 931 015	75 000 000	NE
5	1 158 095	3 750 000	1,403	3 499 404	37 430 418	75 000 000	NE
6	1 500 560	3 750 000	1,501	3 498 670	40 929 088	75 000 000	NE
7	1 857 103	3 750 000	1,606	3 491 822	44 420 910	75 000 000	NE
8	2 228 298	3 750 000	1,718	3 479 424	47 900 334	75 000 000	NE
9	2 620 749	3 750 000	1,838	3 465 265	51 365 600	75 000 000	NE
10	2 941 188	3 750 000	1,967	3 401 461	54 767 060	75 000 000	NE
11	2 299 756	3 750 000	2,105	2 874 196	57 641 256	75 000 000	NE
12	2 662 768	3 750 000	2,252	2 847 345	60 488 601	75 000 000	NE
13	3 007 119	3 750 000	2,410	2 803 964	63 292 566	75 000 000	NE
14	3 126 000	3 750 000	2,579	2 666 631	65 959 197	75 000 000	NE
15	3 262 620	3 750 000	2,759	2 541 696	68 500 893	75 000 000	NE
16	3 387 485	3 750 000	2,952	2 417 713	70 918 607	75 000 000	NE
17	3 530 182	3 750 000	3,159	2 304 719	73 223 326	75 000 000	NE
18	3 652 499	3 750 000	3,380	2 190 132	75 413 458	75 000 000	ANO
19	3 792 553	3 750 000	3,617	2 085 579	77 499 037	75 000 000	ANO
20	3 917 996	3 750 000	3,870	1 981 556	79 480 593	75 000 000	ANO
21	3 378 961	0	4,141	816 063	80 296 656	75 000 000	ANO
22	3 303 047	0	4,430	745 541	81 042 197	75 000 000	ANO
23	3 225 168	0	4,741	680 339	81 722 536	75 000 000	ANO
24	3 372 067	0	5,072	664 792	82 387 328	75 000 000	ANO
Celkem	81 166 335	75 000 000	-	82 387 328	-	-	-

## PŘÍLOHA XVI: TABULKA S VÝPOČTEM PRŮMĚRNÝCH NÁKLADŮ ZA JEDNOTLIVÉ ROKY

Roky	Roční odpisy (účetní)	Úrokový koeficient	Kapitálový výdaj	Celkové provozní náklady minus odpisy	Roční náklady	Roční průměrné náklady
0	0	0%	75 000 000	0	0	
1	3 750 000	7%	75 000 000	2 199 976	11 199 976	
2	3 750 000	7%	75 000 000	2 248 725	11 248 725	
3	3 750 000	7%	75 000 000	2 298 694	11 298 694	
4	3 750 000	7%	75 000 000	2 349 911	11 349 911	
5	3 750 000	7%	75 000 000	2 402 409	11 402 409	
6	3 750 000	7%	75 000 000	2 456 219	11 456 219	
7	3 750 000	7%	75 000 000	2 511 374	11 511 374	
8	3 750 000	7%	75 000 000	2 567 909	11 567 909	
9	3 750 000	7%	75 000 000	2 625 856	11 625 856	
10	3 750 000	7%	75 000 000	2 685 253	11 685 253	
11	3 750 000	7%	75 000 000	2 746 134	11 746 134	
12	3 750 000	7%	75 000 000	2 808 537	11 808 537	
13	3 750 000	7%	75 000 000	2 872 501	11 872 501	
14	3 750 000	7%	75 000 000	2 938 063	11 938 063	
15	3 750 000	7%	75 000 000	3 005 265	12 005 265	
16	3 750 000	7%	75 000 000	3 074 147	12 074 147	
17	3 750 000	7%	75 000 000	3 144 750	12 144 750	
18	3 750 000	7%	75 000 000	3 217 119	12 217 119	
19	3 750 000	7%	75 000 000	3 291 297	12 291 297	
20	3 750 000	7%	75 000 000	3 367 329	12 367 329	
21	0	7%	75 000 000	4 000 957	9 250 957	
22	0	7%	75 000 000	4 094 731	9 344 731	
23	0	7%	75 000 000	4 190 849	9 440 849	
24	0	7%	75 000 000	4 289 370	9 539 370	
<b>Celkem</b>	<b>75 000 000</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>71 387 376</b>	<b>272 387 376</b>	<b>11 349 474</b>

## PŘÍLOHA XVII: TABULKA S VÝPOČTEM PRŮMĚRNÉ VÝNOSNOSTI INVESTICE

Roky	Roční zisk z investice po zdanění	Průměrná roční hodnota investičního majetku v zůstatkové ceně	Počet let	Průměrná výnosnost investice
0	0	75 000 000		
1	21 424 952	71 250 000		
2	185 789	67 500 000		
3	518 222	63 750 000		
4	813 157	60 000 000		
5	1 158 095	56 250 000		
6	1 500 560	52 500 000		
7	1 857 103	48 750 000		
8	2 228 298	45 000 000		
9	2 620 749	41 250 000		
10	2 941 188	37 500 000		
11	2 299 756	33 750 000		
12	2 662 768	30 000 000		
13	3 007 119	26 250 000		
14	3 126 000	22 500 000		
15	3 262 620	18 750 000		
16	3 387 485	15 000 000		
17	3 530 182	11 250 000		
18	3 652 499	7 500 000		
19	3 792 553	3 750 000		
20	3 917 996	0		
21	3 378 961	0		
22	3 303 047	0		
23	3 225 168	0		
24	3 372 067	0		
Celkem	81 166 335	-	24	10,74%
Průměr	-	31 500 000	-	-

## PŘÍLOHA XVIII: TABULKA S VÝPOČTEM DISKONTOVANÝCH NÁKLADŮ ZA JEDNOTLIVÉ ROKY

Roky	Kapitálový výdaj	Roční ostatní provozní náklady	Kumulovaná diskontní sazba	Diskontované roční ostatní provozní náklady	Diskontované náklady investičního projektu
0	75 000 000	0	1,000	0	
1	0	2 199 976	1,070	2 056 052	
2	0	2 248 725	1,145	1 964 124	
3	0	2 298 694	1,225	1 876 419	
4	0	2 349 911	1,311	1 792 736	
5	0	2 402 409	1,403	1 712 884	
6	0	2 456 219	1,501	1 636 682	
7	0	2 511 374	1,606	1 563 958	
8	0	2 567 909	1,718	1 494 546	
9	0	2 625 856	1,838	1 428 292	
10	0	2 685 253	1,967	1 365 046	
11	0	2 746 134	2,105	1 304 669	
12	0	2 808 537	2,252	1 247 024	
13	0	2 872 501	2,410	1 191 986	
14	0	2 938 063	2,579	1 139 432	
15	0	3 005 265	2,759	1 089 246	
16	0	3 074 147	2,952	1 041 320	
17	0	3 144 750	3,159	995 547	
18	0	3 217 119	3,380	951 829	
19	0	3 291 297	3,617	910 071	
20	0	3 367 329	3,870	870 182	
21	0	4 000 957	4,141	966 283	
22	0	4 094 731	4,430	924 235	
23	0	4 190 849	4,741	884 047	
24	0	4 289 370	5,072	845 635	
<b>Celkem</b>	75 000 000	71 387 376	-	31 252 245	106 252 245

## PŘÍLOHA XIX: TABULKA S VÝPOČTEM ČISTÉ SOUČASNÉ HODNOTY (NPV)

Roky	Cash Flow	Kumulovaná diskontní sazba	Diskontovaný Cash Flow	Kapitálový výdaj	Čistá současná hodnota (NPV)
0	0	1,000	0	75 000 000	
1	2 674 952	1,070	2 499 955		
2	240 372	1,145	209 951		
3	388 035	1,225	316 752		
4	488 960	1,311	373 025		
5	630 188	1,403	449 315		
6	758 758	1,501	505 593		
7	890 711	1,606	554 690		
8	1 026 086	1,718	597 192		
9	1 170 927	1,838	636 907		
10	1 231 374	1,967	625 968		
11	316 952	2,105	150 582		
12	393 323	2,252	174 640		
13	6 757 119	2,410	2 803 964		
14	6 876 000	2,579	2 666 631		
15	7 012 620	2,759	2 541 696		
16	7 137 485	2,952	2 417 713		
17	7 280 182	3,159	2 304 719		
18	7 402 499	3,380	2 190 132		
19	7 542 553	3,617	2 085 579		
20	7 667 996	3,870	1 981 556		
21	3 378 961	4,141	816 063		
22	3 303 047	4,430	745 541		
23	3 225 168	4,741	680 339		
24	3 372 067	5,072	664 792		
Celkem	81 166 335	-	28 993 295	75 000 000	- 46 006 705

## PŘÍLOHA XX: TABULKA S VÝPOČTEM VNITŘNÍHO VÝNOSOVÉHO PROCENTA (IRR)

Roky	Cash Flow	Kumulovaná diskontní sazba	Diskontovaný Cash Flow	Kapitálový výdaj	NPV	IRR
0	0	1,000	0	75 000 000		
1	2 674 952	1,005	2 661 909			
2	240 372	1,010	238 034			
3	388 035	1,015	382 386			
4	488 960	1,020	479 493			
5	630 188	1,025	614 973			
6	758 758	1,030	736 828			
7	890 711	1,035	860 749			
8	1 026 086	1,040	986 736			
9	1 170 927	1,045	1 120 532			
10	1 231 374	1,050	1 172 632			
11	316 952	1,055	300 360			
12	393 323	1,060	370 916			
13	6 757 119	1,066	6 341 099			
14	6 876 000	1,071	6 421 198			
15	7 012 620	1,076	6 516 849			
16	7 137 485	1,081	6 600 543			
17	7 280 182	1,087	6 699 677			
18	7 402 499	1,092	6 779 023			
19	7 542 553	1,097	6 873 601			
20	7 667 996	1,103	6 953 844			
21	3 378 961	1,108	3 049 323			
22	3 303 047	1,114	2 966 280			
23	3 225 168	1,119	2 882 219			
24	3 372 067	1,124	2 998 803			
Celkem	81 166 335	-	75 008 004	75 000 000	8 004	0,491%

## PŘÍLOHA XXI: TABULKA VŠECH PARAMETRŮ INVESTICE ZA JEDNOTLIVÉ ROKY

Roky	Množství vyrobené energie (kWh)	Výkupní cena energie (Kč/kWh)	Ostatní výnosy (Kč/rok)	Provozní náklady (Kč/kWh)	Účetní odpisy (Kč/rok)	Daňové odpisy (Kč/rok)	Ostatní náklady (Kč/rok)	Zaplacené úroky (Kč/rok)	Zaplacená jistina (Kč/rok)	Daňová sazba	Diskontní hodnota (úrokový koeficient)
0	0	0,00	0	0,00	0	0	0	0	0	0%	0%
1	5 518 800	2,34	50 000	0,59	4 750 000	4 531 500	300 000	4 750 000	28 500 000	20%	7%
2	5 518 800	2,39	28 000	0,60	4 750 000	9 008 375	300 000	3 325 000	4 680 861	19%	7%
3	5 518 800	2,43	50 000	0,62	4 750 000	9 008 375	300 000	3 090 957	4 914 904	19%	7%
4	5 518 800	2,48	23 000	0,64	4 750 000	9 008 375	300 000	2 845 212	5 160 650	19%	7%
5	5 518 800	2,53	34 000	0,65	4 750 000	9 008 375	300 000	2 587 179	5 418 682	19%	7%
6	5 518 800	2,58	30 000	0,67	4 750 000	7 951 500	300 000	2 316 245	5 689 616	19%	7%
7	5 518 800	2,64	27 000	0,68	4 750 000	7 951 500	300 000	2 031 764	5 974 097	19%	7%
8	5 518 800	2,69	25 000	0,70	4 750 000	7 951 500	300 000	1 733 059	6 272 802	19%	7%
9	5 518 800	2,74	30 000	0,72	4 750 000	7 951 500	300 000	1 419 419	6 586 442	19%	7%
10	5 518 800	2,80	45 000	0,74	4 750 000	7 951 500	300 000	1 090 097	6 915 764	19%	7%
11	5 518 800	2,85	36 000	0,76	4 750 000	1 467 750	300 000	744 309	7 261 552	19%	7%
12	5 518 800	2,91	50 000	0,77	4 750 000	1 467 750	300 000	381 231	7 624 630	19%	7%
13	5 518 800	2,97	24 000	0,79	4 750 000	1 467 750	300 000	0	0	19%	7%
14	5 518 800	3,03	18 000	0,81	4 750 000	1 467 750	300 000	0	0	19%	7%
15	5 518 800	3,09	31 000	0,83	4 750 000	1 467 750	300 000	0	0	19%	7%
16	5 518 800	3,15	27 000	0,85	4 750 000	1 467 750	300 000	0	0	19%	7%
17	5 518 800	3,21	42 000	0,88	4 750 000	1 467 750	300 000	0	0	19%	7%
18	5 518 800	3,28	29 000	0,90	4 750 000	1 467 750	300 000	0	0	19%	7%
19	5 518 800	3,34	35 000	0,92	4 750 000	1 467 750	300 000	0	0	19%	7%
20	5 518 800	3,41	20 000	0,94	4 750 000	1 467 750	300 000	0	0	19%	7%
21	3 587 220	3,41	20 000	1,67	0	0	300 000	0	0	19%	7%
22	3 587 220	3,41	20 000	1,71	0	0	300 000	0	0	19%	7%
23	3 587 220	3,41	20 000	1,75	0	0	300 000	0	0	19%	7%
24	3 587 220	3,41	300 000	1,79	0	0	300 000	0	0	19%	7%
Celkem	124 724 880	-	1 014 000	-	95 000 000	95 000 000	7 200 000	26 314 474	95 000 000	-	-

## PŘÍLOHA XXII: PODROBNÁ TABULKA VÝSLEDKU HOSPODAŘENÍ ZA JEDNOTLIVÉ ROKY

Roky	Výnosy z hlavní činnosti	Ostatní výnosy	Výnosy celkem	Náklady z hlavní činnosti (bez odpisů)	Ostatní náklady	Účetní odpisy	Zaplacené úroky	Náklady celkem	Výsledek hospodaření před zdaněním	Daň	Zisk po dani
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	41 413 992	50 000	41 463 992	3 256 092	300 000	4 750 000	4 750 000	13 056 092	28 407 900	43 600	28 364 300
2	13 172 272	28 000	13 200 272	3 337 494	300 000	4 750 000	3 325 000	11 712 494	1 487 778	0	1 487 778
3	13 435 717	50 000	13 485 717	3 420 932	300 000	4 750 000	3 090 957	11 561 889	1 923 829	0	1 923 829
4	13 704 432	23 000	13 727 432	3 506 455	300 000	4 750 000	2 845 212	11 401 667	2 325 765	0	2 325 765
5	13 978 520	34 000	14 012 520	3 594 116	300 000	4 750 000	2 587 179	11 231 296	2 781 225	0	2 781 225
6	14 258 091	30 000	14 288 091	3 683 969	300 000	4 750 000	2 316 245	11 050 214	3 237 876	0	3 237 876
7	14 543 252	27 000	14 570 252	3 776 068	300 000	4 750 000	2 031 764	10 857 833	3 712 420	0	3 712 420
8	14 834 118	25 000	14 859 118	3 870 470	300 000	4 750 000	1 733 059	10 653 530	4 205 588	190 760	4 014 828
9	15 130 800	30 000	15 160 800	3 967 232	300 000	4 750 000	1 419 419	10 436 651	4 724 149	289 180	4 434 969
10	15 433 416	45 000	15 478 416	4 066 413	300 000	4 750 000	1 090 097	10 206 510	5 271 906	393 300	4 878 606
11	15 742 084	36 000	15 778 084	4 168 073	300 000	4 750 000	744 309	9 962 382	5 815 702	1 728 430	4 087 272
12	16 056 926	50 000	16 106 926	4 272 275	300 000	4 750 000	381 231	9 703 506	6 403 420	1 840 150	4 563 270
13	16 378 064	24 000	16 402 064	4 379 082	300 000	4 750 000	0	9 429 082	6 972 983	1 948 450	5 024 533
14	16 705 626	18 000	16 723 626	4 488 559	300 000	4 750 000	0	9 538 559	7 185 067	1 988 730	5 196 337
15	17 039 738	31 000	17 070 738	4 600 773	300 000	4 750 000	0	9 650 773	7 419 965	2 033 380	5 386 585
16	17 380 533	27 000	17 407 533	4 715 792	300 000	4 750 000	0	9 765 792	7 641 741	2 075 370	5 566 371
17	17 728 144	42 000	17 770 144	4 833 687	300 000	4 750 000	0	9 883 687	7 886 457	2 121 920	5 764 537
18	18 082 706	29 000	18 111 706	4 954 529	300 000	4 750 000	0	10 004 529	8 107 177	2 163 910	5 943 267
19	18 444 361	35 000	18 479 361	5 078 392	300 000	4 750 000	0	10 128 392	8 350 968	2 210 270	6 140 698
20	18 813 248	20 000	18 833 248	5 205 352	300 000	4 750 000	0	10 255 352	8 577 896	2 253 400	6 324 496
21	12 228 611	20 000	12 248 611	5 979 120	300 000	0	0	6 279 120	5 969 491	1 134 110	4 835 381
22	12 228 611	20 000	12 248 611	6 128 598	300 000	0	0	6 428 598	5 820 013	1 105 800	4 714 213
23	12 228 611	20 000	12 248 611	6 281 813	300 000	0	0	6 581 813	5 666 798	1 076 540	4 590 258
24	12 228 611	300 000	12 528 611	6 438 858	300 000	0	0	6 738 858	5 789 753	1 099 910	4 689 843
Celkem	391 190 484	1 014 000	392 204 484	108 004 144	7 200 000	95 000 000	26 314 474	236 518 618	155 685 866	25 697 210	129 988 656



## PŘÍLOHA XXIII: TABULKA S PODROBNÝM PŘEHLEDEM VÝPOČTU DANĚ ZA JEDNOTLIVÉ ROKY

Roky	Výnosy celkem	Náklady celkem	Výsledek hospodaření (VH)	Položky zvyšující/snižující ZD	Upravený základ daně	Daňová ztráta	Výsledný základ daně	Výsledný základ daně (zaokrouhlený na 1000,- dolů)	Daň
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	41 463 992	13 056 092	28 407 900	-28 189 400	218 500	0	218 500	218 000	43 600
2	13 200 272	11 712 494	1 487 778	-5 746 153	-4 258 375	0	0	0	0
3	13 485 717	11 561 889	1 923 829	-6 182 204	-4 258 375	4 258 375	0	0	0
4	13 727 432	11 401 667	2 325 765	-6 584 140	-4 258 375	4 258 375	0	0	0
5	14 012 520	11 231 296	2 781 225	-7 039 600	-4 258 375	4 258 375	0	0	0
6	14 288 091	11 050 214	3 237 876	-6 439 376	-3 201 500	4 258 375	0	0	0
7	14 570 252	10 857 833	3 712 420	-3 201 500	510 920	3 201 500	0	0	0
8	14 859 118	10 653 530	4 205 588	-3 201 500	1 004 088	0	1 004 088	1 004 000	190 760
9	15 160 800	10 436 651	4 724 149	-3 201 500	1 522 649	0	1 522 649	1 522 000	289 180
10	15 478 416	10 206 510	5 271 906	-3 201 500	2 070 406	0	2 070 406	2 070 000	393 300
11	15 778 084	9 962 382	5 815 702	3 282 250	9 097 952	0	9 097 952	9 097 000	1 728 430
12	16 106 926	9 703 506	6 403 420	3 282 250	9 685 670	0	9 685 670	9 685 000	1 840 150
13	16 402 064	9 429 082	6 972 983	3 282 250	10 255 233	0	10 255 233	10 255 000	1 948 450
14	16 723 626	9 538 559	7 185 067	3 282 250	10 467 317	0	10 467 317	10 467 000	1 988 730
15	17 070 738	9 650 773	7 419 965	3 282 250	10 702 215	0	10 702 215	10 702 000	2 033 380
16	17 407 533	9 765 792	7 641 741	3 282 250	10 923 991	0	10 923 991	10 923 000	2 075 370
17	17 770 144	9 883 687	7 886 457	3 282 250	11 168 707	0	11 168 707	11 168 000	2 121 920
18	18 111 706	10 004 529	8 107 177	3 282 250	11 389 427	0	11 389 427	11 389 000	2 163 910
19	18 479 361	10 128 392	8 350 968	3 282 250	11 633 218	0	11 633 218	11 633 000	2 210 270
20	18 833 248	10 255 352	8 577 896	3 282 250	11 860 146	0	11 860 146	11 860 000	2 253 400
21	12 248 611	6 279 120	5 969 491	0	5 969 491	0	5 969 491	5 969 000	1 134 110
22	12 248 611	6 428 598	5 820 013	0	5 820 013	0	5 820 013	5 820 000	1 105 800
23	12 248 611	6 581 813	5 666 798	0	5 666 798	0	5 666 798	5 666 000	1 076 540
24	12 528 611	6 738 858	5 789 753	0	5 789 753	0	5 789 753	5 789 000	1 099 910
Celkem	392 204 484	236 518 618	155 685 866	- 40 164 372	115 521 493	20 235 000	135 245 574	135 237 000	25 697 210

## PŘÍLOHA XXIV: TABULKA S PŘEHLEDEM VÝPOČTU CASH FLOW ZA JEDNOTLIVÉ ROKY

Roky	Celkový skutečný příjem	Skutečné výrobní výdaje (bez odpisů)	Ostatní výdaje (náklady)	Zaplacené úroky	Zaplacená jistina	Zaplacená daň	Celkové skutečné výdaje	Cash Flow
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	41 463 992	3 256 092	300 000	4 750 000	28 500 000	43 600	36 849 692	4 614 300
2	13 200 272	3 337 494	300 000	3 325 000	4 680 861	0	11 643 356	1 556 916
3	13 485 717	3 420 932	300 000	3 090 957	4 914 904	0	11 726 793	1 758 924
4	13 727 432	3 506 455	300 000	2 845 212	5 160 650	0	11 812 316	1 915 115
5	14 012 520	3 594 116	300 000	2 587 179	5 418 682	0	11 899 978	2 112 543
6	14 288 091	3 683 969	300 000	2 316 245	5 689 616	0	11 989 831	2 298 260
7	14 570 252	3 776 068	300 000	2 031 764	5 974 097	0	12 081 930	2 488 323
8	14 859 118	3 870 470	300 000	1 733 059	6 272 802	190 760	12 367 091	2 492 026
9	15 160 800	3 967 232	300 000	1 419 419	6 586 442	289 180	12 562 273	2 598 527
10	15 478 416	4 066 413	300 000	1 090 097	6 915 764	393 300	12 765 574	2 712 842
11	15 778 084	4 168 073	300 000	744 309	7 261 552	1 728 430	14 202 364	1 575 720
12	16 106 926	4 272 275	300 000	381 231	7 624 630	1 840 150	14 418 286	1 688 640
13	16 402 064	4 379 082	300 000	0	0	1 948 450	6 627 532	9 774 533
14	16 723 626	4 488 559	300 000	0	0	1 988 730	6 777 289	9 946 337
15	17 070 738	4 600 773	300 000	0	0	2 033 380	6 934 153	10 136 585
16	17 407 533	4 715 792	300 000	0	0	2 075 370	7 091 162	10 316 371
17	17 770 144	4 833 687	300 000	0	0	2 121 920	7 255 607	10 514 537
18	18 111 706	4 954 529	300 000	0	0	2 163 910	7 418 439	10 693 267
19	18 479 361	5 078 392	300 000	0	0	2 210 270	7 588 662	10 890 698
20	18 833 248	5 205 352	300 000	0	0	2 253 400	7 758 752	11 074 496
21	12 248 611	5 979 120	300 000	0	0	1 134 110	7 413 230	4 835 381
22	12 248 611	6 128 598	300 000	0	0	1 105 800	7 534 398	4 714 213
23	12 248 611	6 281 813	300 000	0	0	1 076 540	7 658 353	4 590 258
24	12 528 611	6 438 858	300 000	0	0	1 099 910	7 838 768	4 689 843
Celkem	392 204 484	108 004 144	7 200 000	26 314 474	95 000 000	25 697 210	262 215 828	129 988 656

## PŘÍLOHA XXV: TABULKA VÝPOČTU DOBY NÁVRATNOSTI ZA JEDNOTLIVÉ ROKY

Roky	Zisk	Odpisy	Součet (kumulativní)	Kapitálový vý- daj	Splaceno (ANO/NE)
0	0	0	0	95 000 000	NE
1	28 364 300	4 750 000	33 114 300	-	NE
2	1 487 778	4 750 000	39 352 078	-	NE
3	1 923 829	4 750 000	46 025 906	-	NE
4	2 325 765	4 750 000	53 101 671	-	NE
5	2 781 225	4 750 000	60 632 896	-	NE
6	3 237 876	4 750 000	68 620 772	-	NE
7	3 712 420	4 750 000	77 083 192	-	NE
8	4 014 828	4 750 000	85 848 020	-	NE
9	4 434 969	4 750 000	95 032 988	-	ANO
10	4 878 606	4 750 000	104 661 594	-	ANO
11	4 087 272	4 750 000	113 498 866	-	ANO
12	4 563 270	4 750 000	122 812 136	-	ANO
13	5 024 533	4 750 000	132 586 668	-	ANO
14	5 196 337	4 750 000	142 533 005	-	ANO
15	5 386 585	4 750 000	152 669 591	-	ANO
16	5 566 371	4 750 000	162 985 962	-	ANO
17	5 764 537	4 750 000	173 500 498	-	ANO
18	5 943 267	4 750 000	184 193 766	-	ANO
19	6 140 698	4 750 000	195 084 464	-	ANO
20	6 324 496	4 750 000	206 158 960	-	ANO
21	4 835 381	0	210 994 341	-	ANO
22	4 714 213	0	215 708 554	-	ANO
23	4 590 258	0	220 298 813	-	ANO
24	4 689 843	0	224 988 656	-	ANO
Celkem	129 988 656	95 000 000	-	95 000 000	-

## PŘÍLOHA XXVI: TABULKA VÝPOČTU DISKONTOVANÉ DOBY NÁVRATNOSTI ZA JEDNOTLIVÉ ROKY

Roky	Zisk	Odpisy	Kumulovaná diskontní sazba	Diskont za jednotli- vé roky	Kumulovaný diskont	Kapitálový výdaj	Zda splaceno (ANO/NE)
0	0	0	1,000	0	0	95 000 000	NE
1	28 364 300	4 750 000	1,070	30 947 944	30 947 944	95 000 000	NE
2	1 487 778	4 750 000	1,145	5 448 316	36 396 260	95 000 000	NE
3	1 923 829	4 750 000	1,225	5 447 832	41 844 093	95 000 000	NE
4	2 325 765	4 750 000	1,311	5 398 067	47 242 160	95 000 000	NE
5	2 781 225	4 750 000	1,403	5 369 659	52 611 819	95 000 000	NE
6	3 237 876	4 750 000	1,501	5 322 659	57 934 478	95 000 000	NE
7	3 712 420	4 750 000	1,606	5 269 970	63 204 448	95 000 000	NE
8	4 014 828	4 750 000	1,718	5 101 210	68 305 657	95 000 000	NE
9	4 434 969	4 750 000	1,838	4 996 014	73 301 672	95 000 000	NE
10	4 878 606	4 750 000	1,967	4 894 695	78 196 367	95 000 000	NE
11	4 087 272	4 750 000	2,105	4 198 524	82 394 891	95 000 000	NE
12	4 563 270	4 750 000	2,252	4 135 203	86 530 094	95 000 000	NE
13	5 024 533	4 750 000	2,410	4 056 084	90 586 178	95 000 000	NE
14	5 196 337	4 750 000	2,579	3 857 361	94 443 539	95 000 000	NE
15	5 386 585	4 750 000	2,759	3 673 965	98 117 504	95 000 000	ANO
16	5 566 371	4 750 000	2,952	3 494 512	101 612 015	95 000 000	ANO
17	5 764 537	4 750 000	3,159	3 328 633	104 940 648	95 000 000	ANO
18	5 943 267	4 750 000	3,380	3 163 752	108 104 400	95 000 000	ANO
19	6 140 698	4 750 000	3,617	3 011 369	111 115 769	95 000 000	ANO
20	6 324 496	4 750 000	3,870	2 861 860	113 977 629	95 000 000	ANO
21	4 835 381	0	4,141	1 167 808	115 145 437	95 000 000	ANO
22	4 714 213	0	4,430	1 064 060	116 209 497	95 000 000	ANO
23	4 590 258	0	4,741	968 301	117 177 798	95 000 000	ANO
24	4 689 843	0	5,072	924 587	118 102 385	95 000 000	ANO
Celkem	129 988 656	95 000 000	-	118 102 385	-	-	-

## PŘÍLOHA XXVII: TABULKA S VÝPOČTEM PRŮMĚRNÝCH NÁKLADŮ ZA JEDNOTLIVÉ ROKY

Roky	Roční odpisy (účetní)	Úrokový koefi- cient	Kapitálový výdaj	Celkové provozní ná- klady mínus odpisy	Roční náklady	Roční průměrné náklady
0	0	0%	95 000 000	0	0	15 408 506
1	4 750 000	7%	95 000 000	3 556 092	14 956 092	
2	4 750 000	7%	95 000 000	3 637 494	15 037 494	
3	4 750 000	7%	95 000 000	3 720 932	15 120 932	
4	4 750 000	7%	95 000 000	3 806 455	15 206 455	
5	4 750 000	7%	95 000 000	3 894 116	15 294 116	
6	4 750 000	7%	95 000 000	3 983 969	15 383 969	
7	4 750 000	7%	95 000 000	4 076 068	15 476 068	
8	4 750 000	7%	95 000 000	4 170 470	15 570 470	
9	4 750 000	7%	95 000 000	4 267 232	15 667 232	
10	4 750 000	7%	95 000 000	4 366 413	15 766 413	
11	4 750 000	7%	95 000 000	4 468 073	15 868 073	
12	4 750 000	7%	95 000 000	4 572 275	15 972 275	
13	4 750 000	7%	95 000 000	4 679 082	16 079 082	
14	4 750 000	7%	95 000 000	4 788 559	16 188 559	
15	4 750 000	7%	95 000 000	4 900 773	16 300 773	
16	4 750 000	7%	95 000 000	5 015 792	16 415 792	
17	4 750 000	7%	95 000 000	5 133 687	16 533 687	
18	4 750 000	7%	95 000 000	5 254 529	16 654 529	
19	4 750 000	7%	95 000 000	5 378 392	16 778 392	
20	4 750 000	7%	95 000 000	5 505 352	16 905 352	
21	0	7%	95 000 000	6 279 120	12 929 120	
22	0	7%	95 000 000	6 428 598	13 078 598	
23	0	7%	95 000 000	6 581 813	13 231 813	
24	0	7%	95 000 000	6 738 858	13 388 858	
Celkem	95 000 000	-	-	115 204 144	369 804 144	

## PŘÍLOHA XXVIII: TABULKA S VÝPOČTEM PRŮMĚRNÉ VÝNOSNOSTI INVESTICE

Roky	Roční zisk z investice po zdanění	Průměrná roční hodnota investičního majetku v zůstatkové ceně	Počet let	Průměrná výnosnost investice
0	0	95 000 000		
1	28 364 300	90 250 000		
2	1 487 778	85 500 000		
3	1 923 829	80 750 000		
4	2 325 765	76 000 000		
5	2 781 225	71 250 000		
6	3 237 876	66 500 000		
7	3 712 420	61 750 000		
8	4 014 828	57 000 000		
9	4 434 969	52 250 000		
10	4 878 606	47 500 000		
11	4 087 272	42 750 000		
12	4 563 270	38 000 000		
13	5 024 533	33 250 000		
14	5 196 337	28 500 000		
15	5 386 585	23 750 000		
16	5 566 371	19 000 000		
17	5 764 537	14 250 000		
18	5 943 267	9 500 000		
19	6 140 698	4 750 000		
20	6 324 496	0		
21	4 835 381	0		
22	4 714 213	0		
23	4 590 258	0		
24	4 689 843	0		
Celkem	129 988 656	-	24	13,57%
Průměr	-	39 900 000	-	-

**PŘÍLOHA XXIX: TABULKA S VÝPOČTEM DISKONTOVANÝCH NÁKLADŮ ZA JEDNOTLIVÉ ROKY**

Roky	Kapitálový výdaj	Kumulovaná diskontní sazba	Diskontované roční ostatní provozní náklady	Diskontované náklady investičního projektu
0	95 000 000	1,000	0	
1	0	1,070	3 323 450	
2	0	1,145	3 177 128	
3	0	1,225	3 037 389	
4	0	1,311	2 903 926	
5	0	1,403	2 776 451	
6	0	1,501	2 654 687	
7	0	1,606	2 538 371	
8	0	1,718	2 427 252	
9	0	1,838	2 321 091	
10	0	1,967	2 219 663	
11	0	2,105	2 122 749	
12	0	2,252	2 030 145	
13	0	2,410	1 941 653	
14	0	2,579	1 857 086	
15	0	2,759	1 776 266	
16	0	2,952	1 699 022	
17	0	3,159	1 625 194	
18	0	3,380	1 554 626	
19	0	3,617	1 487 170	
20	0	3,870	1 422 688	
21	0	4,141	1 516 490	
22	0	4,430	1 451 019	
23	0	4,741	1 388 413	
24	0	5,072	1 328 543	
Celkem	95 000 000	-	50 580 470	145 580 470

### PŘÍLOHA XXX: TABULKA S VÝPOČTEM ČISTÉ SOUČASNÉ HODNOTY (NPV)

Roky	Cash Flow	Kumulovaná diskontní sazba	Diskontovaný Cash Flow	Kapitálový výdaj	Čistá současná hodnota (NPV)
0	0	1,000	0	95 000 000	
1	4 614 300	1,070	4 312 430		
2	1 556 916	1,145	1 359 871		
3	1 758 924	1,225	1 435 806		
4	1 915 115	1,311	1 461 032		
5	2 112 543	1,403	1 506 214		
6	2 298 260	1,501	1 531 428		
7	2 488 323	1,606	1 549 602		
8	2 492 026	1,718	1 450 382		
9	2 598 527	1,838	1 413 426		
10	2 712 842	1,967	1 379 071		
11	1 575 720	2,105	748 613		
12	1 688 640	2,252	749 776		
13	9 774 533	2,410	4 056 084		
14	9 946 337	2,579	3 857 361		
15	10 136 585	2,759	3 673 965		
16	10 316 371	2,952	3 494 512		
17	10 514 537	3,159	3 328 633		
18	10 693 267	3,380	3 163 752		
19	10 890 698	3,617	3 011 369		
20	11 074 496	3,870	2 861 860		
21	4 835 381	4,141	1 167 808		
22	4 714 213	4,430	1 064 060		
23	4 590 258	4,741	968 301		
24	4 689 843	5,072	924 587		
Celkem	129 988 656	-	50 469 943	95 000 000	- 44 530 057



## PŘÍLOHA XXXI: TABULKA S VÝPOČTEM VNITŘNÍHO VÝNOSOVÉHO PROCENTA (IRR)

Roky	Cash Flow	Kumulovaná diskontní sazba	Diskontovaný Cash Flow	Kapitálový výdaj	NPV	IRR
0	0	1,000	0	95 000 000		
1	4 614 300	1,021	4 518 065			
2	1 556 916	1,043	1 492 652			
3	1 758 924	1,065	1 651 152			
4	1 915 115	1,088	1 760 279			
5	2 112 543	1,111	1 901 248			
6	2 298 260	1,135	2 025 253			
7	2 488 323	1,159	2 147 007			
8	2 492 026	1,184	2 105 358			
9	2 598 527	1,209	2 149 548			
10	2 712 842	1,235	2 197 309			
11	1 575 720	1,261	1 249 661			
12	1 688 640	1,288	1 311 285			
13	9 774 533	1,315	7 431 948			
14	9 946 337	1,343	7 404 854			
15	10 136 585	1,372	7 389 103			
16	10 316 371	1,401	7 363 319			
17	10 514 537	1,431	7 348 243			
18	10 693 267	1,461	7 317 293			
19	10 890 698	1,492	7 296 968			
20	11 074 496	1,524	7 265 363			
21	4 835 381	1,557	3 106 067			
22	4 714 213	1,590	2 965 077			
23	4 590 258	1,624	2 826 900			
24	4 689 843	1,658	2 827 993			
Celkem	129 988 656	-	95 051 946	95 000 000	51 946	2,136%