

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Bc. Veronika SLOVÁKOVÁ

**Rozvoj obnovitelných zdrojů energie a lokální  
konflikty při využití krajiny na příkladu Zlínského  
kraje.**

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Tatiana MINTÁLOVÁ, Ph.D.

Olomouc 2015

## BIBLIOGRAFICKÝ ZÁZNAM

AUTOR (OSOBNÍ ČÍSLO): Bc. Veronika Slováková (R130082)

STUDIJNÍ OBOR: Učitelství geografie pro SŠ (kombinace Z - Bi)

NÁZEV PRÁCE: Rozvoj obnovitelných zdrojů energie a lokální konflikty při využití krajiny na příkladu Zlínského kraje.

TITLE OF THESIS: The development of renewable energy and local conflicts in land use on the example of the Zlín Region.

VEDOUCÍ PRÁCE: RNDr. Tatiana MINTÁLOVÁ, Ph.D.

ROZSAH PRÁCE: 116 stran, 21 vázaných příloh

ABSTRAKT: Diplomová práce se zabývá především obnovitelnými zdroji energie na území Zlínského kraje. Je zde zhodnocen jejich celkový potenciál na území České republiky. Jsou popsány jednotlivé OZE na území České republiky. Dále bude popsán jejich význam a jejich rozmístění na území kraje. Bude zhodnocená i konkrétní malá vodní elektrárna Bělov na základě SWOT analýzy. Na základě dotazníkového šetření je zkoumána její akceptace především ze strany místního obyvatelstva.

KLÍČOVÁ SLOVA: obnovitelný zdroj energie, malá vodní elektrárna, okres Zlín, SWOT analýza

ABSTRACT: This diploma thesis look into mainly renewable energy sources in the Zlín region. There are apprise of their full potencial in the Czech Republic. Individual RES are described in the Czech Republic. Their meaning and their placement in the region will be decscribed below. A specific small hydraulic power plant Bělov will be evaluated on the basis of a SWOT analysis. Her acceptance is examined mainly from the local population on the basis of survey.

KEYWORDS: renewable source of energy, small hydraoulic power plant, disctrict Zlín, SWOT analysis

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně a použila jen literaturu, která je uvedena v seznamu literatury této práce.

Souhlasím, aby práce byla uložena na Univerzitě Palackého v Olomouci v knihovně Přírodovědecké fakulty a zpřístupněna ke studijním účelům.

V Olomouci 24. 4. 2015

.....  
Podpis autora

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěla nejprve vyjádřit srdečné poděkování svým rodičům a svému příteli za láskyplnou podporu po celou dobu mého studia.

Děkuji vedoucí práce, paní RNDr. Tatianě Mintálové, Ph.D. za cenné rady, odborné vedení a trpělivost. Její pomoc mi byla velkým přínosem a umožnila mi vypracovat diplomovou práci a zkvalitnit její úroveň. Za poskytnutí důležitých informací děkuji Ing. Lubomíru Martákovi, majiteli MVE Bělov, a dále panu Vlastimilovi Štíplovi, správci malé vodní elektrárny v Bělově. Poděkování patří také všem pracovníkům Odboru životního prostředí Městského úřadu v Otrokovicích.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
Přírodovědecká fakulta  
Akademický rok: 2013/2014

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Veronika SLOVÁKOVÁ**  
Osobní číslo: **R130082**  
Studijní program: **N1501 Biologie**  
Studijní obory: **Učitelství biologie pro střední školy**  
**Učitelství geografie pro střední školy**  
Název tématu: **Rozvoj obnovitelných zdrojů energie a lokální konflikty při využití krajiny na příkladu Zlínského kraje.**  
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Historie a vývoj, současná legislativní a ekonomická podpora. Rozvoj alternativních forem?.
2. Prostorové rozšíření v ČR - regionální diferenciacce.
3. Problematika politické a sociální akceptace projektů OZE na regionální a lokální (komunální) úrovni. Faktory ovlivňující postoje lidí k OZE a realizaci projektů.
4. Případová studie - Analýza (SWOT) vybraného projektu.
5. Dotazníkový výzkum: akceptace provozování vybraného projektu, šetření dopadů na kvalitu života a životní prostředí z pohledu lokální komunity. Hlavní poznatky z výzkumu.

Rozsah grafických prací: **Podle potřeb zadání**  
Rozsah pracovní zprávy: **20 000 - 24 000 slov**  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**  
Seznam odborné literatury: **viz příloha**

Vedoucí diplomové práce: **RNDr. Tatiana Mintálová, Ph.D.**  
Katedra geografie

Datum zadání diplomové práce: **26. listopadu 2013**  
Termín odevzdání diplomové práce: **10. dubna 2015**

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.  
děkan

L.S.

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Olomouci dne 26. listopadu 2013

## Příloha zadání diplomové práce

Seznam odborné literatury:

**DEVINE-WRIGHT, P. (2009):** Rethinking NIMBYism: the role of place attachment and place identity in explaining place-protective action. In: *Journal of Community and Applied Social psychology*, 19, s. 426-441..

**FRANTÁL, B. (2010).** Percepce a image větrných elektráren. In: Cetkovský, S. et al.: *Větrná energie v České republice: hodnocení prostorových vztahů, environmentálních aspektů a socioekonomických souvislostí*. Brno: Ústav geoniky AV ČR, s. 156-175.

**HRON J., et al. (2007):** Diversification ? strategy of building the competitive advantage in agribusiness. In: *Zemědělská ekonomika/Agriculture Economics*, 53 (12): 580-584

**MZE (2007):** Desatero pro zemědělské bioplynové stanice aneb zásady efektivní výstavby a provozu bioplynových stanic v zemědělství [online]. Metodický dokument Ministerstva zemědělství.

([www.czbiom.cz/data/Upload/PDF/Desatero%20bioplynovych%20stanic.pdf](http://www.czbiom.cz/data/Upload/PDF/Desatero%20bioplynovych%20stanic.pdf))

**RAVEN, R. et al. (2009):** ESTEEM: Managing societal acceptance in new energy projects. A toolbox method for project managers. In: *Technological forecasting & social change*, 76: s. 963-977.

**ROSSI, A., HINRICHS, C. (2011):** Hope and skepticism: Farmer and local community views on the socio-economic benefits of agricultural bioenergy. In: *Biomass and Bioenergy*, 35: s. 1418-1428.

**ŠPIČKA J., PICKOVÁ A. (2007):** Stav, vývoj a možnosti diverzifikace podnikatelských aktivit v zemědělství ČR a EU 27. In: *Méně příznivé oblasti pro zemědělství a venkov*. Sborník z mezinárodní vědecké konference. Krajský úřad Vysočina, Jihlava. p. 245-259.

**WÜSTENHAGEN, R., WOLSINK, M., BÜRER, M.J. (2007):** Social acceptance of renewable energy innovation: an introduction to the concept. In: *Energy Policy*, 35 (5): s. 2683-2691.

Práce autorů Frantál, B., Cetkovský, S., Martinát, S., Dvořák, P.

## **Obsah**

<b>Seznam použitých značek a zkratek.....</b>	<b>10</b>
<b>1 Úvod .....</b>	<b>12</b>
<b>2 Cíl práce.....</b>	<b>14</b>
<b>3 Metodika tvorby práce .....</b>	<b>15</b>
3.1 Rešerše literatury.....	15
3.2 Metodika práce.....	18
<b>4 Historie, vývoj a současná legislativní a ekonomická podpora .....</b>	<b>20</b>
4.1 Historický vývoj využívání energie .....	20
4.2 Legislativní a státní podpora .....	21
<b>5 Charakteristika jednotlivých zdrojů obnovitelné energie – prostorové rozšíření v ČR.....</b>	<b>27</b>
5.1 Energie větru .....	27
5.1.1 Využití energie větru v ČR.....	28
5.2 Energie vody .....	30
5.2.1 Využití energie vody v rámci ČR.....	32
5.3 Biomasa.....	33
5.3.1 Využití biomasy v rámci ČR.....	35
5.4 Geotermální energie .....	36
5.4.1 Využití geotermální energie v ČR.....	37
5.5 Energie Slunce .....	38
5.5.1 Využití energie slunce v rámci ČR.....	40
<b>6 Obnovitelné zdroje energie ve Zlínském kraji .....</b>	<b>41</b>
6.1 Charakteristika zájmového území .....	41
6.2 Vývoj OZE ve Zlínském kraji.....	43
6.3 Analýza jednotlivých zdrojů OZE ve Zlínském kraji .....	45
6.3.1 Solární elektrárny .....	45
6.3.2 Vodní elektrárny .....	51
6.3.3 Větrné elektrárny .....	54
6.3.4 Zemědělské bioplynové stanice.....	57
6.3.5 Využívání jiných zdrojů OZE .....	60
6.4 Akceptace projektů OZE ve Zlínském kraji.....	65
<b>7 Analýza vybraného projektu – Mala vodní elektrárna Bělov .....</b>	<b>67</b>
7.1 Rozhovor s vlastníkem MVE Bělov a Městským úřadem v Otrokovicích.....	72



<b>8 Akceptace projektu MVE Bělov místními obyvateli .....</b>	<b>76</b>
8.1 Závěry z výzkumu .....	84
<b>9 SWOT analýza MVE Bělov .....</b>	<b>85</b>
<b>10 Závěr .....</b>	<b>87</b>
<b>Summary.....</b>	<b>88</b>
<b>Literatura a zdroje.....</b>	<b>89</b>
<b>Seznam příloh.....</b>	<b>97</b>

## Seznam použitých značek a zkratek

BPS	bioplynová stanice
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
EAZK	Energetická agentura Zlínského kraje
ERÚ	Energetický regulační úřad
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
FV	fotovoltaika
FVE	fotovoltaická elektrárna
FVS	fotovoltaický systém
CHKO	chráněná krajinná oblast
MěÚ	městský úřad
MPO	Ministerstva průmyslu a obchodu
MVE	malá vodní elektrárna (instalovaný výkon do 10 MW)
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
OZE	obnovitelné zdroje energie
PV	solární panel, polovodičový fotovoltaický panel
PVE	přečerpávací vodní elektrárna
UNESCO	český význam - Organizace OSN pro výchovu, vědu a kulturu z angličtiny - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
VE	vodní elektrárna (instalovaný výkon nad 10 MW)
VTE	větrná elektrárna

Wh	jednotka energie	[kWh, GWh, MWh, TWh]
T	tera -	[ $10^{12}$ ]
G	giga -	[ $10^9$ ]
M	mega –	[ $10^6$ ]
k	kilo -	[ $10^3$ ]
m	mili -	[ $10^{-3}$ ]
t	čas	[h, min, s]
S	obsah	[ha, km <sup>2</sup> , m <sup>2</sup> ]
P <sub>e</sub>	výkon elektrický	[kWe, MWe]
P <sub>t</sub>	výkon tepelný	[kWt, MWt]
P <sub>s</sub>	výkon solárního článku	[kWp, kilowatt peak]
d	délka, průměr	[m]
m n. m.	nadmořská výška	[m]
V	objem	[m <sup>3</sup> ]
p	atmosférický tlak	[MPa, bar]
P	výkon	[MW, kW]
v	rychlost větru	[m/s, km/h]

# 1 Úvod

Termín obnovitelné zdroje energie (OZE) je v dnešní době hojně využíván v nejrůznějších oblastech. Můžeme se s ním setkat v souvislosti s hrozbou vyčerpání fosilních zdrojů, znečištěním životního prostředí i politikou Evropské unie (EU) zaměřenou na prevenci klimatických změn spojených s emisemi skleníkových plynů.

Stabilní zásobování a hospodaření s energií je jednou ze základních funkcí, které musí moderní stát zajišťovat. V ČR k tomu napomáhají zejména tyto tři instituce – Ministerstvo životního prostředí (MŽP), Ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO) a Energetický regulační úřad (ERÚ). Základním dokumentem, ve kterém česká vláda určuje směr energetického sektoru a který bývá zpracován na období 20-30 let dopředu, je Státní energetická koncepce. V ČR byla tato koncepce přijata v roce 2004 a v únoru 2010 byla aktualizována. Vývoj energetické politiky v ČR začal být v posledních letech ovlivňován využíváním OZE. Předmětem zájmů mnoha diskuzí jsou hlavně tři důvody. Prvním důvodem je vyčerpatelnost fosilních paliv. Je docela možné, že ropa a zemní plyn, už v průběhu našich životů nebudou. Proto se snažíme najít alternativní zdroje energie, které ropu a zemní plyn nahradí a bude možné tyto zdroje bez větších problémů obnovovat. Druhým důvodem je zabezpečení dodávek energie. I když jsou fosilní paliva v jedné části světa stále dobře dostupná, bude se stále usilovat o snížení naší ekonomické závislosti na dovážených zdrojích. Třetím důvodem je skutečnost, že emise z fosilních paliv mění naše podnebí. Klimatické změny podnebí má na svědomí mnoho lidských aktivit, nejvíce se však na něm podílí zesilování skleníkového efektu působením CO<sub>2</sub>.

Na fenomén změny klimatu poprvé vědci upozornili v šedesátých letech minulého století jako na důsledek průmyslové revoluce. Ten způsobil výrazný nárůst koncentrací skleníkových plynů v atmosféře, které způsobují zadržování tepla odraženého zemským povrchem. Jelikož se jedná o celosvětový problém, který ohrožuje samotnou existenci civilizace na zeměkouli, zapojila se do řešení problému OSN. Nejvýznamnějším krokem OSN, bylo v roce 1992 svolání Konference o životním prostředí do Ria de Janeiro, kde byla přijatá rámcová úmluva OSN o změně klimatu. Úmluvu do roku 2008 ratifikovalo 192 států, Česká republika dne 7. 10. 1993. Konference se týkala změny klimatu a cílem úmluvy je snižování emisí skleníkových

plynů. Po této konferenci OSN následovalo v roce 1997 podepsání tzv. Kjótského protokolu, který Česká republika ratifikovala v roce 2001.

V rámci našeho členství v Evropské unii byl v roce 2007 přijat Evropskou radou tzv. Klimaticko-energetický balíček. Jde o soubor legislativních návrhů a doprovodných dokumentů, které povedou k naplnění závěrů přijatých jarní Evropskou radou v roce 2007. Snížení emisí skleníkových plynů do roku 2020 o 20% a rozdělení závazku dosáhnout do roku 2020 podílu 20% obnovitelných zdrojů energie na celkové spotřebě.

Obnovitelné zdroje energie jsou podporovány různými dotacemi nebo zvýhodněnými výkupními cenami energie. V České republice je elektřina z obnovitelných zdrojů podporována garantovanými výhodnými výkupními cenami nebo formou tzv. zelených bonusů. Z těchto dvou variant může každý vlastník elektrárny, která využívá obnovitelné zdroje energie, volit.

Dále je zde systém podpor, který můžeme rozdělit do několika základních oblastí. Jsou to podpory cíleného pěstování biomasy pro energetické účely. Dále podpory využití OZE pro výrobu elektřiny nebo tepla v podobě investičních dotací a zvýhodněných úvěrů, včetně podpor do slunečních kolektorů, tepelných čerpadel apod. Podpory využití OZE pro výrobu elektřiny. Podpory formou daňových úlev (nižší sazba DPH, osvobození od daně z příjmů). Další způsoby podpory jako například připravovaná podpora využití biopaliv.

ČR neočekává, že by se OZE v roce 2020 podílely na celkové energetické spotřebě z více než 13 %, ale ani méně. Přitom Státní energetická koncepce ve struktuře energetického mixu do roku 2050 se procentuálně o něco liší s ohledem na OZE. Směrnice dává členským zemím možnost, aby jim v případě, že své národní cíle v roce 2020 nesplní, účetně převedly své přebytky. Evropské unii jde totiž především o splnění celkového cíle a ten je 20 % do roku 2020.

## **2 Cíl práce**

Hlavním cílem diplomové práce je zhodnotit rozvoj obnovitelných zdrojů energie na regionální a lokální úrovni a zjistit jaká je akceptace projektů týkajících se OZE ve Zlínském kraji. Kromě toho nás zajímá, jaké jsou faktory ovlivňující postoje lidí k OZE a realizaci projektů na území Zlínského kraje.

Na základě analýzy vybraného projektu malé vodní elektrárny Bělov zhodnotit dopady na kvalitu života a životního prostředí. Popis problému z mého pohledu a z pohledu lokální komunity.

## 3 Metodika tvorby práce

### 3.1 Rešerše literatury

Prvním krokem k vypracování této diplomové práce bylo studium literatury, které mi umožnilo, blíže se seznámit s problematikou OZE a jejich využíváním.

Nejvíce informací jsem získala z odborné literatury, která se zabývá tématem OZE. Důležitým zdrojem informací pro seznámení s problematikou byly práce obecně - teoretického charakteru. Jako základní knihu pro celkové pochopení tématu jsem zvolila knihu *Obnovitelné zdroje energií* (Quaschnig, 2010). Kniha pojednává o široké škále obnovitelných zdrojů energie, od využívání solární energie a větrných elektráren po využití geotermální energie, biomasy a vodíku. Autor zde popisuje jednotlivé typy OZE, vysvětluje základní charakteristiku, která je doplněna o fotografie, grafy, ale také schémata. Kniha je rozdělena do několika kapitol. V každé kapitole najdeme bezpočet odkazů na jednotlivé webové stránky, firmy zabývající se úsporami energií v České republice. Dále zde najdeme mapy našeho území s intenzitou slunečního svitu či větrné mapy a další české realie, které zařadily tuto knihu k titulům, jež přinášejí i aktualizované tuzemské informace. Autor dále uvádí i praktické pokyny pro plánování, projektování a realizaci vlastních zařízení pro získávání obnovitelných energií. Pojem obnovitelné zdroje energie a podstatu jejich využívání popisuje kniha *Obnovitelné zdroje energie* (Cenek a kol, 2001). Kapitolu o alternativních zdrojích energie v České republice najdeme v publikaci *Energetické zdroje včera, dnes a zítra* (Ďurica a kol, 2010). Kolektiv autorů zde velmi stručně popisuje biopaliva, sluneční energii, energii větru a energii vodních toků a jejich využívání na území České republiky. Také se zde zmiňují o projektech využívajících geotermální energii, které však velmi často končí zklamáním a to v podobě nevyužití tohoto potenciálu na území ČR. V poslední kapitole se dozvídáme o dalším vývoji energetiky v České republice. Poněkud starší, ale naopak velmi přehledně zpracovanou publikací, která se zabývá nekonvenčními zdroji energie na Zemi, je publikace od dvojice Balák, Prokeš (1984) s názvem *Nové zdroje energie*. O celkové představě energii větru se dočteme v publikaci Cetkovský, Frantál, Štekl a kol. (2010) s názvem *Větrná energie v České republice*. Kromě klasického popisu energie větru, se zde dočítáme o všeobecných dopadech, které mohou být spojeny s větrnou energií. Mimo kladné hodnocení zde též uvádí i záporné dopady. Mezi hlavní

záporné dopady se zde řadí dopad hluku na zdraví pracovníků a veřejnosti, dopad na krajinný ráz, dopad na ceny nemovitostí, dopad na volně žijící živočichy. Dále pak dopad emisí spojených s výstavbou daného zařízení a jeho údržbou. Další publikací, jež se zabývá energií větru, je publikace s názvem *Šance pro vítr* od Břetislava Koče. V této knize je velmi dobře zpracováno historické využívání větrné energie v podobě větrných mlýnů. Publikace popisuje historii větrných elektráren, vývoj větrné energetiky ve světě a na našem území. V neposlední řadě ekonomické podmínky a impulsy pro využívání energie větru. Energií slunce se zabývá publikace Libra a Poulek (2005) s názvem *Solární energie*. Tato publikace je spíše technického rázu a je zaměřena hlavně na grafy a výpočty. V první kapitole se dočítáme o fyzikální podstatě světla, kdy světlo vnímáme jako naprostou samozřejmost a nad jeho fyzikální podstatou často ani nepřemýšlíme. Využívání biomasy je velmi dobře zpracováno v publikaci *Biomasa obnovitelný zdroj energie* (Pastorek a kol.). Kniha popisuje zdroje biomasy a její energetická využití. Jde o ucelený přehled možností a technologických aspektů, které dávají biomase charakter reálného energetického zdroje využitelného v praxi.

Publikace skupiny ČEZ, lze označit spíše za brožury či popularizační práce než odbornou literaturu, přesto jsou velmi dobře zpracovány. Například *Obnovitelné zdroje energie a skupina ČEZ* (ČEZ, 2010) poskytuje velmi ucelený přehled největších výroben energie z obnovitelných zdrojů v ČR. Představuje jednotlivé typy OZE, které jsou využitelné v ČR, jejich základní charakteristiku a perspektivu jejich dalšího použití na našem území. K lepší orientaci v problematice energetiky slouží publikace *Energie ze všech stran* (ČEZ, 2003), která se má stát první obrazovou encyklopedií energetiky. Poslední použitou publikací od ČEZ je publikace *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice* (ČEZ, 2007), která analyzuje současný stav a předpoklady rozvoje v dlouhodobějším horizontu.

Z dalších zdrojů je potřeba jmenovat i některé časopisy. Článek Česká energetika mění směr, z časopisu *Ekonom*, se zabývá budoucností energetiky na území České republiky. Článek pojednává o nastupujícím trendu, kdy malé elektrárny ovládnou Česko. Podle analytiků, bude do dvou let ve většině zemí výhodnější, když si budou vyrábět vlastní elektřinu sami, než ji odebírat ze sítě. Také jsou zde zmíněné elektromobily, které už si v České republice koupilo několik stovek nadšenců. Skupina ČEZ uvedla do provozu již 42 stanic pro dobíjení těchto elektromobilů. Také Pražská



energetika nezaostává a do provozu uvedla stanic 31. Další článek, zabývající se obnovitelnými zdroji energie můžeme nalézt v časopise *Praktická elektronika*. Konkrétně v článku Solární elektřina v praxi se dozvídáme, jak začít využívat solární energii při koupi karavanu. Autor zde popisuje jeho snahu vyřešit zásobování karavanu energií, jestliže je tento mimo dosah elektrické sítě. Až koupě karavanu přivedla autora k využívání solární energie. Nejprve bylo potřeba přizpůsobit zapojení karavanu k zamýšlenému solárnímu napájení. Poté nás autor seznamuje krok po kroku se samotnou instalací solárního systému, od koupi solárního panelu, přes výběr regulátorů až ke konečné fázi výběru akumulátoru, který slouží pro uchování energie v době, kdy slunce na solární panel nesvítí. Článek je doplněn o fotografie solární elektrárny karavanu i o schéma zapojení elektroniky karavanu. O dalších obnovitelných zdrojích energií se dočítáme v časopise *Technik*, konkrétně v článku Solární lanovky nastupují. Článek popisuje solární lanovku v rakouských Alpách v Golmu. Zde se začátkem prosince 2012 jako první na světě spustila první výkonná šestisedačková solární lanovka na Hüttenkopf, schopná dopravit za hodinu k horní stanici až 1800 lyžařů. Asi třetinu elektrické energie potřebné k chodu lanovky s motorem 600 kW dodávají fotovoltaické panely, umístěné na elegantně řešených střechách dolní i horní stanice a odstavné haly odpojených sedaček. Další ze škály článků z časopisu *Technik* o obnovitelných zdrojích energie, se nazývá, Geotermální elektrárny zkoušejí nadkritickou páru. Podle informací geotermální asociace je současné době v 63 zemích světa v provozu asi 320 elektráren a tepláren, které využívají zemského tepla s celkovým elektrickým výkonem kolem 15 GWe. V článku se dozvídáme, že americko-islandský projekt se pokouší zlepšit jejich účinnost hlubinnými vrty až k samotnému magmatu. Další článek s názvem Střecha ve střeše nám umožňuje pohled na instalaci fotovoltaiky na střechu budov. Článek se zaměřuje na zdravotnické zařízení v Ústí nad Labem, jehož střecha dostala nový kabát. Původní střešní krytina byla demontována, a nahrazena fotovoltaickými moduly s instalovaným výkonem 20,16 kWp.

V nemalé míře byly využívány také internetové zdroje. Avšak ucelená publikace o obnovitelných zdrojích energie na území Zlínského kraje neexistuje.

V České legislativě, se o obnovitelných zdrojích energie můžeme dočíst v zákoně č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, ve znění pozdějších předpisů.

Velmi přínosné jsou i práce studentů, které se problematikou OZE zabývaly. Například bakalářská práce Jiřího Doubka s názvem *Obnovitelné zdroje energie v České republice* a také práci Moniky Hnátkové s názvem *Obnovitelné zdroje energie na území České republiky*. V úvodu této práce velmi pěkně nastínila rozdíl mezi obnovitelnými a neobnovitelnými zdroji energie. Přínosná je také bakalářská práce od Radka Boháče: *Vodní elektrárny*, kde výstižně rozděluje typy vodních elektráren, popisuje základní typy vodních turbín a také nastiňuje možnosti a trendy pro rozšíření vodních elektráren. Další bakalářská práce ze škály obnovitelných zdrojů energie byla *Rozvoj solárních elektráren a lokální konflikty, při využití krajiny ve Zlínském kraji* od Antonína Olivy, který řeší fotovoltaiku ve Zlínském kraji. Konkrétně v obci Babice v okrese Uherské Hradiště.

### **3.2 Metodika práce**

V práci kromě studia literatury byly zjišťovány názory odborníků z praxe na danou problematiku pomocí řízených rozhovorů a v případě akceptace projektů to byla forma dotazníku.

Jako odborník z praxe byl osloven majitel MVE Bělov Ing. Lubomír Marták, který ochotně odpověděl na všechny otázky, týkající se malé vodní elektrárny Bělov. Další oslovený odborník byl pan správce malé vodní elektrárny Bělov Vlastimil Štimpl, který byl velice vstřícný a umožnil i prohlídku MVE. Všechny informace byly konzultovány i s Městským úřadem v Otrokovicích, konkrétně odborem životního prostředí s Ing. Petrem Zakopalem vedoucím oddělení, a Ing. Lukášem Zemanem, který má na starosti vodní hospodářství.

Významnou součástí práce bylo dotazníkové šetření zaměřené na zkoumání akceptace postoje k různým zdrojům energie a jejich dopadů na krajinu a obyvatele, konkrétně akceptace MVE Bělov. Proběhlo v únoru a březnu 2015 s obyvateli obcí, kde se malá vodní elektrárna Bělov nachází. Dotazník se skládal z devíti otázek (Příloha 6). Na začátku byly kladeny jednoduché otázky. Jejich složitost se postupně zvyšovala a ke konci dotazníku byly umístěny opět otázky jednodušší. Dotazníkový výzkum proběhl především osobním kontaktem s respondenty ve městě Otrokovice. Při sběru dat jsem využila Náměstí 3. května, které se nachází přímo v centru města a je nejfrekventovanější oblastí. Dále jsem s dotazníky zamířila na okraj Otrokovic, do místní části Bařov. Zde se nachází autobusové nádraží, Gymnázium Otrokovice a

Střední průmyslová škola Otrokovice. Poté jsem s dotazníky pokračovala až na samotný okraj Otrokovic, k řece Moravě a jezu Bělov, kde se malá vodní elektrárna Bělov nachází.

Dotazník byl respondenty vyplňován v průměru 10 – 15 minut. Při sběru dat jsem se setkala i s obyvateli, kteří vůbec neměli tušení, že se v jejich městě nachází malá vodní elektrárna. Až po důkladném vysvětlení, kde se vůbec MVE nachází, mi bylo sděleno, že si obyvatel myslel, že stavba představuje něco jiného. Během dotazníkového šetření jsem se nesečkala s jedinci, kteří by nebyli ochotni dotazník vyplnit.

Poslední fáze diplomové práce zahrnovala zpracování dat získaných z dotazníkového šetření. Nasbíraná data od 100 respondentů byla interpretována prostřednictvím grafů vytvořených v programu Microsoft Excel a komentářů ke každé položce, která se v dotazníku vyskytovala.

Ke zpracování a úpravě tabulek a grafů obsažených v této práci, byly použity programy Microsoft Office Word a Microsoft Excel. Mapy byly vytvořeny v programu ArcGIS 10.1. Práce je doplněna fotodokumentací, která byla pořízena v březnu až dubnu 2015 z okolí malé vodní elektrárny Bělov, fotovoltaické elektrárny ČOV Otrokovice, fotovoltaické elektrárny Kokusai Napajedla a bioplynové stanice Napajedla – Prusinky.

# 4 Historie, vývoj a současná legislativní a ekonomická podpora

## 4.1 Historický vývoj využívání energie

Již 120 000 let před naším letopočtem se člověk naučil používat oheň na vaření, topení a jako ochranu před zvířaty. 2 810 př. n. l. se začaly plavit po Nilu dřevěné plachetnice, které pro svůj výkon kromě vesel začaly využívat i energii větru. 1000 př. n. l. začali Číňané využívat dřevěné uhlí jako palivo a na výrobu oceli. 500 př. n. l. začali Římané používat na svícení ve svých obydlích tzv. sicilský petrolej. Tedy začali využívat ropu. 210 př. n. l. Filón z Byzancie popsal sirénu poháněnou vodním kolem s vrchním přívodem vody. Což znamenalo využití kinetické energie vody. Roku 900 se v Persii a v Číně začali používat první větrné mlýny. V 17. století se Evropané naučili akumulovat sluneční energii v uzavřeném prostředí za sklem a vymysleli skleník. Roku 1752 sestrojil Benjamin Franklin hromosvod, což bylo začátkem poznávání elektřiny. V roce 1784 James Watt vynalezl zdokonalený parní stroj, který byl počátkem průmyslové revoluce. Roku 1802 se masově rozšířila výroba pomocí strojů. Taktéž byly vynalezeny nové dopravní prostředky jako parník nebo lokomotiva. Poptávka po energii byla stále větší. Roku 1861 byl zkonstruován první parní motor na solární pohon francouzem Mouchotem.

Ve 20. století se hromadně začaly vyrábět automobily ve velkém na bázi pásové výroby. Na počátku toho stál Henry Ford. Bratři Wrightovi zkonstruovali první letadlo s benzínovým pohonem. Nastal prudký rozvoj technologií a začala masová spotřeba energie.

Ovšem 21. století přineslo spoustu změn, především se jednalo o změny globální. Možná vyčerpateľnost fosilních paliv, vznikající škody na životním prostředí způsobené emisemi se stávají více viditelnými. Proto se začínají hledat alternativní a obnovitelné zdroje energie. (Historie využívání energie, 2013).

## 4.2 Legislativní a státní podpora

V České republice byly OZE částečně podporovány již před přijetím zákona č. 180/2005 Sb. o podpoře obnovitelných zdrojů.

Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie i provoz samotných elektráren je upraven mnoha vyhláškami a několika zákony. Mezi nejvýznamnější právní předpisy patří Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/77/ES ze dne 27. září 2001 o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou. Záměrem této směrnice je podporovat zvýšení příspěvku obnovitelných zdrojů energie k výrobě elektřiny na vnitřním trhu s elektřinou. Dále pak vytvořit základnu pro odpovídající budoucí rámec k Evropské unii.

Kromě výše zmíněné směrnice se na problematice obnovitelných zdrojů podílí následující zákony a vyhlášky.

**Zákon č. 180/2005 Sb.**, o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, ve znění pozdějších předpisů.

Stanovuje pro Českou republiku podmínky pro podnikání v oblasti obnovitelných zdrojů energie. Tímto zákonem byly vytvořeny stabilní podmínky pro informované rozhodování potenciálních investorů do výstavby zařízení na výrobu elektřiny s využitím energie větru. A to prostřednictvím implementace řady zejména ekonomických nástrojů. Dále umožnil rychlý rozvoj fotovoltaiky a dalších oblastí čerpání energie z obnovitelných zdrojů (Cetkovský, 2010).

Cíle tohoto zákona lze shrnout do několika bodů:

- Zvýšit podíl výroby elektřiny v zařízeních na bázi obnovitelných energetických zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny v takovém rozsahu, aby ČR splnila indikativní cíl ve výši 8 % v roce 2010.
- Přispět odpovídajícím snížením emisí skleníkových plynů k ochraně klimatu.
- Přispět odpovídajícím snížením emisí ostatních škodlivin do prostředí k ochraně životního prostředí.
- Přispět ke snížení závislosti na dovozu energetických surovin.

- Přispět ke zvýšení podnikatelské jistoty investic do obnovitelných zdrojů energie.
- Přispět ke zvýšení diverzifikace a decentralizace zdrojů energie a tím přispět ke zvýšení bezpečnosti dodávek energie.
- Podpořit vytvoření institucionálních podmínek pro zavádění nových technologií a k jejich proniknutí na trh jak v České republice, tak v zahraničí.
- Podporou využívání obnovitelných zdrojů energie přispět k vyšší zaměstnanosti v regionech.
- Využíváním biomasy přispět k péči o krajinu.

**Zákon č. 314/2009 Sb.**, úplné znění zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), jak vyplývá z pozdějších změn.

Tento zákon zpracovává příslušné předpisy Evropských společenství. Zároveň navazuje na přímo použitelné předpisy Evropských společenství. Dále upravuje podmínky podnikání, výkon státní správy a regulaci v energetických odvětvích, kterými jsou elektroenergetika, plynárenství a teplárenství. Upravuje i práva a povinnosti fyzických a právnických osob s tím spojených.

**Vyhláška 475/2005 Sb.**, prováděcí vyhláška zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů, ve znění pozdějších předpisů.

Tato vyhláška stanovuje termíny a podrobnosti výběru způsobu podpory elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů. Termíny oznámení záměru nabídnout elektřinu vyrobenou z obnovitelných zdrojů k povinnému výkupu. A v neposlední řadě stanovuje technické a ekonomické parametry.

**Zákon č. 586/1992 Sb.**, o daních z příjmů, ve znění pozdějších předpisů.

Příjmy z provozu obnovitelných zdrojů energie jsou osvobozeny od daně ze zisku a to v roce uvedení do provozu a následujících 5 let.

**Zákon č. 406/2000 Sb.**, o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Tento zákon zpracovává příslušné předpisy Evropské unie. Stanovuje některá opatření pro zvyšování hospodárnosti užití energie a povinnosti fyzických a právnických osob při nakládání s energií, organizačních složek státu, krajů, obcí,

příspěvkových organizací a vlastníků a provozovatelů budov při hospodaření s energií. Dále stanovuje požadavky na ekodesign výrobků spojených se spotřebou energie. A v neposlední řadě stanovuje požadavky na informování a vzdělávání v oblasti úspor energie a využití obnovitelných a druhotných zdrojů.

**Vyhláška MŽP č. 482/2005 Sb.**, o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy, ve znění vyhlášky č. 5/2007.

Vyhláška stanovuje druhy a způsoby využití biomasy, na které se z hlediska ochrany životního prostředí vztahuje podpora podle zákona. Vyhláška dále stanovuje parametry biomasy, podle kterých se stanovují kategorie s odlišnou podporou výroby elektřiny.

Biologicky rozložitelným materiálem se pro účely vyhlášky rozumí materiál, podléhající biologickému anaerobnímu nebo aerobnímu rozkladu za podmínek přirozeně se vyskytujících v biosféře. Biopalivem se pro účely vyhlášky rozumí palivo, vyrobené z biomasy. Způsoby využití biomasy se pro účely vyhlášky rozumí jednostupňové a vícestupňové technologické procesy výroby elektřiny.

Součástí vyhlášky je výčet těch druhů biomasy, resp. paliv z biomasy, které nejsou předmětem podpory dle zákona. Vyloučení rašeliny vychází z potřeby absolutní kontrolovatelnosti v této oblasti.

**Vyhláška ERÚ č. 502/2005 Sb.**, o stanovení způsobu vykazování množství elektřiny při společném spalování biomasy a neobnovitelného zdroje.

Vyhláška ze dne 11. září 2012, kterou se mění vyhláška č. 502/2005 Sb., o stanovení způsobu vykazování množství elektřiny při společném spalování biomasy a neobnovitelného zdroje.

Vyhláška ze dne 8. prosince 2005 o stanovení způsobu vykazování množství elektřiny při společném spalování biomasy a neobnovitelného zdroje. Tato vyhláška stanovuje při společném spalování biomasy a neobnovitelného zdroje způsob vykazování množství elektřiny z obnovitelných zdrojů, způsob vykazování skutečného nabytí množství biomasy a její kvalitu a způsob vykazování skutečného využití veškeré nabyté biomasy pro účely výroby elektřiny.

**Vyhláška č. 541/2005 Sb.**, o Pravidlech trhu s elektřinou, zásadách tvorby cen za činnosti operátora trhu s elektřinou a provedení některých dalších ustanovení energetického zákona, ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška ze dne 21. prosince 2005 stanovuje Pravidla trhu s elektřinou, která stanoví podmínky přístupu k přenosové soustavě a k distribučním soustavám. Dále stanoví rozsah zveřejňovaných informací pro umožnění přístupu k přenosové a k distribuční soustavě a způsoby řešení nedostatku kapacit v elektrizační soustavě. Zásady tvorby cen za činnosti operátora trhu s elektřinou, způsoby jejich účtování a úhrad jednotlivými účastníky trhu s elektřinou.

**Vyhláška energetického regulačního úřadu č. 51/2006 Sb.**, o podmínkách připojení k elektrizační soustavě.

Vyhláška ze dne 17. února 2006 stanovuje podmínky připojení výroben elektřiny, distribučních soustav a odběrných míst zákazníků k elektrizační soustavě. Stanoví způsob výpočtu podílu nákladů spojených s připojením a se zajištěním požadovaného příkonu. Podmínky dodávek elektřiny a způsob výpočtu náhrady škody při neoprávněném odběru elektřiny.

**Vyhláška regulačního úřadu č. 150/2007 Sb.**, o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen.

Vyhláška ze dne 19. června 2007 stanovuje pravidla pro regulaci cen v energetických odvětvích a postupy pro regulaci cen energií Energetickým regulačním úřadem. Regulovaným rokem se pro účely této vyhlášky rozumí kalendářní rok, pro který jsou Úřadem stanovovány ceny. Regulačním obdobím se pro účely této vyhlášky rozumí vymezené období pěti po sobě následujících regulovaných roků.

Investoři do výroby elektřiny z OZE mají možnost získat podporu ze Státního programu na podporu úspor energie a využití OZE. Dále mají možnost získat podporu ze Strukturálních fondů EU a ostatních programů podpory v oblasti OZE, mezi které patří např. program zelených investic.

**Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/28/ES.**

Směrnice ze dne 23. dubna 2009 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů stanovuje společný rámec pro podporu energie z obnovitelných zdrojů.



Stanoví závazné národní cíle, pokud jde o celkový podíl energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie a podíl energie z obnovitelných zdrojů v dopravě. Má-li být cílů této směrnice dosaženo, je potřeba, aby Společenství a členské státy věnovaly značné finanční prostředky na výzkum a vývoj v oblasti technologií pro energii z obnovitelných zdrojů.

**Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU** ze dne 19. května o uvádění spotřeby energie a jiných zdrojů na energetických štítcích výrobků spojených se spotřebou energie a v normalizovaných informacích o výrobku

System označování energetickými štítky slouží jako vzor pro různé země na celém světě. Členské státy by měly stále pravidelně sledovat dodržování této směrnice. Zcela nepovinný systém by vedl k označování energetickými štítky jen některých výrobků. Mohl by vést také k tomu, že by byly normalizované informace o výrobku poskytovány jen k některým spotřebičům s rizikem, že by někteří koneční uživatelé mohli být uvedeni v omyl či dokonce nesprávně informováni. Současný systém by měl proto zajistit, aby spotřeba energie a jiných hlavních zdrojů byla u všech dotčených výrobků uváděna na energetickém štítku a také v normalizovaných informačních listech výrobku.

### **Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů.**

Národní akční plán pro energii z obnovitelných zdrojů stanovuje národní cíle členských států pro podíly energie z obnovitelných zdrojů při výrobě elektřiny, vytápění a chlazení a v dopravě v roce 2020.

### **Státní program EFEKT**

Program EFEKT je určen na podporu energetických úspor a využití obnovitelných zdrojů energie v České republice. Je vyhodnocován každoročně. Dotace jsou poskytovány především na informační a osvětovou činnost pro veřejnost v oblasti úspor energie. Umožňuje podporovat příjemce, které není možné efektivně podpořit z operačních programů.

### **Operační program Podnikání a inovace**

Jedná se o hlavní dokument Ministerstva průmyslu a obchodu (dále jen MPO) na jehož základě je České republice poskytována finanční podpora podnikatelům. Program

je určen pro čerpání finančních prostředků ze strukturálních fondů Evropské unie v letech 2007 – 2013.

Základním cílem je zvýšení konkurenceschopnosti sektoru průmyslu a služeb a rozvoj podnikání. Udržení přitažlivosti České republiky, regionů a měst pro investory. Dále je cílem podpora inovací, stimulace poptávky po výsledcích výzkumu a vývoje, komercializace výsledků výzkumu a vývoje, podpora podnikatelského ducha a růstu hospodářství založeného na znalostech pomocí kapacit pro zavádění nových technologií a inovovaných výrobků, včetně nových informačních a komunikačních technologií. V souladu se zvolenou strategií je poskytovaná podpora směřována do oborů, které jsou nebo mají potenciál stát se konkurenceschopnými v evropském a světovém měřítku. Příjemci jsou zejména malé a střední podniky.

### **Operační program Životní prostředí**

Hlavním cílem Operačního programu Životní prostředí 2014-2020 je ochrana a zajištění kvalitního prostředí pro život obyvatel České republiky. Dále je cílem podpora efektivního využívání zdrojů, eliminace negativních dopadů lidské činnosti na životní prostředí a zmírňování dopadů změny klimatu. Operační program Životního prostředí nabízí v období let 2014-2020 možnost realizace široké škály opatření investičního i neinvestičního charakteru.

### **Program zelených investic – Zelená úsporám**

Jedná se o program Ministerstva životního prostředí. Podporuje energeticky úsporné rekonstrukce bytů, rodinných domů, výměnu nevyhovujících zdrojů na vytápění a využívání obnovitelných zdrojů energie. Hlavním cílem programu je zlepšit stav životního prostředí. Cílem je snížení produkce emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů, především emisí CO<sub>2</sub>. Dále je cílem stimulace ekonomiky ČR, která by vedla ke zvýšení kvality bydlení občanů, zlepšení vzhledu měst a obcí a k nastartování dlouhodobých progresivních trendů.

# 5 Charakteristika jednotlivých zdrojů obnovitelné energie – prostorové rozšíření v ČR

## 5.1 Energie větru

Energie větru patří k historicky nejstarším využívaným zdrojům energie. Využití větru ve větrných mlýnech má na území našeho státu svou tradici. Historicky je doloženo postavení prvního větrného mlýna na území Čech, Moravy a Slezska v roce 1277 v zahradě Strahovského kláštera v Praze. Začátek výroby novodobých větrných elektráren se datuje na konec 80. let minulého století. (Vít: Větrná energie, 2015).

V meteorologii se rychlost větru  $v$  udává ve stupních Beaufortovy stupnice. Větrná energie má však tu vlastnost, že její energetický potenciál značně kolísá. Zařízení, které využívají sílu větru, musejí počítat se silně kolísavou nabídkou větrné energie. Na jedné straně se musí využít možnosti výkonu, který vítr poskytuje již při nízké rychlosti. Ale na druhé straně se toto zařízení nesmí poškodit ani při extrémně vysokých rychlostech větru (Quaschnig, 2010).

Větrné elektrárny jsou technická zařízení, ve kterých je kinetická energie větru přeměňována na energii elektrickou. Základní části větrné elektrárny jsou zpravidla rotorový list, rotorový náboj (gondola), generátor, stožár a přípojka k elektrické síti (Quaschnig, 2010).

Působením aerodynamických sil na listy rotoru převádí větrná turbína umístěná na stožáru kinetickou energii větru na rotační energii mechanickou. Poté je prostřednictvím generátoru zdrojem elektrické energie. Podél rotorových listů vznikají aerodynamické síly. Listy proto musejí mít speciálně tvarovaný profil, velmi podobný profilu křídel letadla. Se vzrůstající rychlostí vzdušného proudu rostou vztlakové síly s druhou mocninou rychlosti větru a s třetí mocninou energie vyprodukovanou generátorem. Je proto třeba zajistit efektivní a rychle pracující regulaci výkonu rotoru tak, aby se zabránilo mechanickému a elektrickému přetížení větrné elektrárny. (Fungování větrných elektráren, 2015).

K malým větrným elektrárnám se řadí turbíny s nominálním výkonem menším než 60 kW a průměrem vrtulí do 16 m. Tyto typy větrných elektráren jsou určeny pro dobíjení baterií. Takto nahromaděná energie může sloužit k osvětlení, k napájení televizních přijímačů a dalších elektrických spotřebičů tam, kde není zavedena elektrická přípojka. Nalézt je můžeme i v oblastech dopravního značení. (Fungování větrných elektráren, 2015).

Mezi střední větrné elektrárny se řadí elektrárny, s nominálním výkonem v rozsahu 60 –750 kW a průměrem vrtulí od 16 do 45 m. S použitím vhodného regulačního a akumulačního systému, mohou sloužit pro napájení velkých farem a odlehlých usedlostí. Také mohou v kombinaci s trafostanicí dodávat elektrickou energii do sítě. (Fungování větrných elektráren, 2015).

K velkým větrným elektrárnám se řadí turbíny s nominálním výkonem od 750 do 6400 kW. Největší VTE s nominálním výkonem nad 3000 kW jsou většinou zařízení určená pro umístění v moři. Elektrárny velkých výkonů jsou určeny k dodávce energie do veřejné rozvodné sítě. (Fungování větrných elektráren, 2015).

Vzhledem k přírodním podmínkám v České republice jsou možnosti využití energie větru dosti omezené. Vhodné lokality se zpravidla nacházejí v chráněných krajinných oblastech, kde bohužel případný další rozvoj není možný. (Motlík, J., a kol., 2007).

### **5.1.1 Využití energie větru v ČR**

Pro výstavbu větrných elektráren jsou vhodné plochy v nadmořských výškách zpravidla nad 600 m. Technologický rozvoj však již umožňuje vyrábět elektřinu z větru efektivně i v mimohorských oblastech. Až na výjimky se vhodné lokality nacházejí v horských pohraničních pásmech Krušných hor a Jeseníků, popř. v oblasti Českomoravské vrchoviny. Místa, kde jsou příznivé větrné podmínky, leží převážně v oblastech, které patří mezi zákonem chráněné oblasti. Odhaduje se, že z tohoto důvodu odpadá 60–70 % vhodných ploch pro výstavbu větrných elektráren. V současné době, kdy výška stožárů dosahuje již 100-150 metrů, se otevírá možnost využít i zalesněných ploch. Podle odborných studií má největší potenciál větrné energie oblast

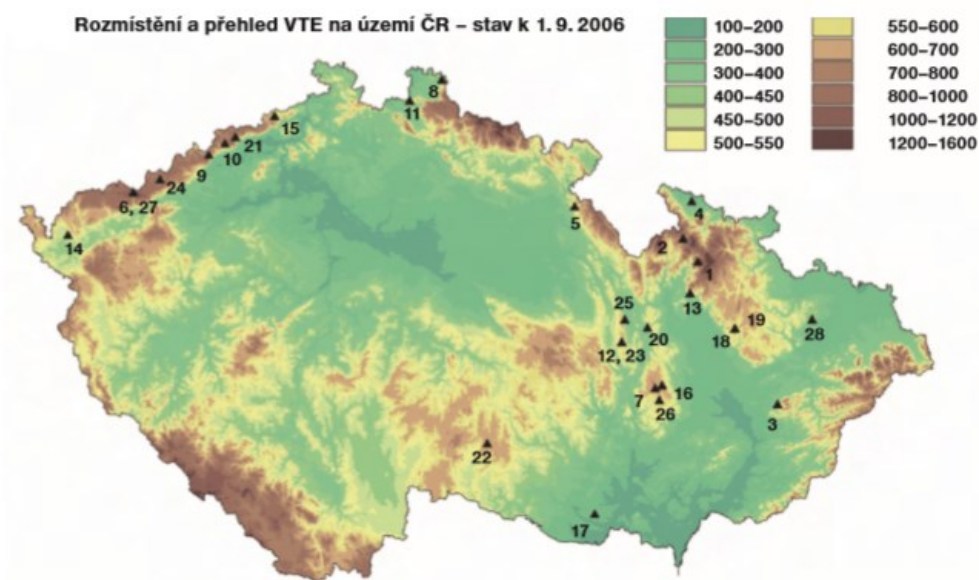
severních Čech a severní Moravy, následuje jižní Morava a západní Čechy. Nejméně „větrné“ jsou jižní Čechy. (Informace o větrné energetice, 2015).

Do konce roku 1995 bylo na území České republiky vybudováno 24 větrných elektráren. Z tohoto počtu bylo demontováno šest větrných elektráren. Dalších 11 větrných elektráren je v současné době mimo provoz.

Až po roce 2002 se nastolil trend rostoucího počtu VTE a instalovaného výkonu. Bylo tomu v souvislosti s cenovou politikou ERÚ. Výkupní ceny elektrické energie z VTE byly v letech 2002 až 2003 ve výši 3,0 Kč/kWh. (Motlík, J., a kol., 2007)

Větrné elektrárny v České republice zatím provozují neznámé společnosti. To se má brzy změnit, ČEZ chystá masivní investice.

V současné době větrné elektrárny pracují v desítkách lokalit v ČR, jejich nominální výkon se pohybuje od malých výkonů (300 kW) pro soukromé využití až po 3 MW. Koncem dubna 2013, podle údajů Energetického regulačního úřadu, byly v ČR uvedeny do provozu další VTE o celkovém výkonu více než 260 MW. (Vitr: Větrná energie, 2015).



**Obrázek 1** – Rozmístění větrných elektráren v ČR v roce 2006 (Motlík, J., a kol., 2007).

## 5. 2 Energie vody

V českých zemích má využívání vodní energie dlouholetou tradici. Od přímého mechanického pohonu zařízení mlýnů, pil a hamrů až k přeměně na elektrickou energii. Nejstarším zařízením tohoto typu v Čechách byla vodní elektrárna v Písku, vybudovaná v roce 1888. Byla zřízena v návaznosti na velký úspěch propagačního osvětlení centra města Františkem Křížikem 23. června 1887. (Využívání vodní energie v ČR, 2015).

Vzhledem k přírodním podmínkám jsou možnosti využití velkých vodních elektráren na území České republiky omezené. Značný potenciál vody je rozptýlen do mnoha menších toků. Energie získávána z vodních toků není tedy hlavním zdrojem elektrické energie. Ovšem tento potenciál se dá dobře využít pro malé vodní elektrárny, které jsou u nás velmi rozšířené. (Využívání vodní energie v ČR, 2015).

Rostoucí počet mlýnů na řekách a potocích vyvolal potřebu pevné regulace využívání vodních toků. Tato pevná regulace předepisovala provozovatelům mlýnů určitou dobu, po kterou může mlýn běžet a také předepisovala velikost zařízení. I když toto opatření bylo pro některé vlastníky nepříjemné, mělo to svůj pozitivní účinek. Provozovatelé byli nuceni svého mlýnu lépe využívat a to s pomocí různých technických vylepšení. Moderní turbíny s vysokou účinností, které se ve zdokonalených variantách využívají i u soudobých vodních zdrojů, byly vyvinuty již v 19. století. (Quaschnig, 2010).

Voda přitékající přívodním kanálem roztáčí turbínu, která je na společné hřídeli s generátorem elektrické energie. Vodní turbíny jsou jádrem celé vodní elektrárny a právě ony odebírají vodě energii. Vodní turbíny lze rozdělit podle orientace proudění, podle tlaku, podle polohy a podle celkové konstrukce. Mezi turbíny rovnotlaké, řadíme například turbínu Peltonovu. Mezi turbíny přetlakové, řadíme například turbínu Kaplanovu a turbínu Francisovu. (Quaschnig, 2010).

Generátor převádí mechanickou energii turbíny na energii elektrickou. Kinetická energie proudící vody se tak mění na základě elektromagnetické indukce na energii elektrickou. Ta se transformuje a odvádí do míst spotřeby. Nyní již máme k dispozici velmi účinné vodní motory, které zajišťují ekonomickou přeměnu kinetické energie

vody na energii mechanickou, následně pak na elektrickou. (Princip fungování vodních elektráren, 2015).

### **Základní části vodní elektrárny**

Každá vodní elektrárna je speciálně navržena s přihlédnutím k jejímu umístění. Vodní elektrárny se skládají z několika základních částí, které se v určitých variantách opakují v podstatě na všech vodních dílech: a) vtokový objekt b) přivaděč a odpadní kanál c) výrobní a provozní objekty vodní elektrárny. (Quaschning, 2010).

Vodní elektrárny lze rozdělit podle mnoha různých hledisek. Podle instalovaného výkonu je dělíme na malé vodní elektrárny (instalovaný výkon do 10 MW), střední elektrárny (do 100 MW) a velké vodní elektrárny (od 100 MW). Podle získaného spádu je dělíme na jezové vodní elektrárny, přehradové vodní elektrárny, derivační vodní elektrárny, přehradně derivační vodní elektrárny a vodní elektrárny bez vzdouvací stavby. Podle hospodaření s vodou je dělíme na průtočné vodní elektrárny, akumulární vodní elektrárny a přečerpávací vodní elektrárny. Dále se vodní elektrárny dělí na přílivové elektrárny, vlnové elektrárny a elektrárny poháněné mořskými proudy. (Quaschning, 2010).

Jestliže se na vodním toku nachází místo, kde je k dispozici velký výškový rozdíl, lze tam zřídit průtočnou vodní elektrárnu. Hráz zadrží vodu a vytvoří se vzdutí. Na vzdouvacím stupni voda teče na turbínu a ta pohání generátor. Česlo na náhonu zabraňuje proniknutí odpadů a naplavenin k turbíně. Transformátor mění napětí generátoru na požadované napětí v rozvodné síti. (Quaschning, 2010).

Vyšších výkonů lze dosáhnout u akumulárních vodních elektráren. Přehradní hráze zadrží v zeměpisně výhodně položených místech velké množství vody. Údolní nádrže umožňují instalovat a provozovat akumulární vodní elektrárny v horských oblastech. Tlakové přívodní turbíny přivádí vodu do strojovny. Vytváří se vysoký spád. A vlivem tohoto vysokého spádu se vytváří vysoký přetlak až 200 bar (20 MPa). Ve strojovně pohání voda turbíny. Turbíny pohánějí generátory a vyrábějí elektrický proud. Často se retenčních nádrží využívá jako nádrží pitné vody a k regulaci stavu vody na řekách. (Quaschning, 2010).

Geograficky příznivé podmínky umožňují stavbu přečerpávacích vodních elektráren. Aby se mohly postavit, musí být předem vybudovány dvě nádrže. Jejich spádový rozdíl musí být co možná největší. Nezbytný je pro přečerpávací elektrárnu přirozený přítok. Tímto přítokem řeka vyúsťuje do horní nádrže. Přečerpávací elektrárny, které nemají přirozený přítok vody, jsou tzv. čistě přečerpávací přehrady. Když potřebujeme elektřinu, přitéká voda z horní nádrže přiváděcím potrubím přes tlakové potrubí k turbíně. Turbína vodě odebírá energii a pohání generátor. Poté voda odtéká do spodní nádrže. Transformátor převádí napětí generátoru do elektrické sítě. Při přebytku elektrické energie přechází přečerpávací vodní elektrárna do režimu reverzního, čerpacího. Elektrický stroj pak pracuje jako elektromotor, který odebírá nadbytečnou elektrickou energii ze sítě a pohání turbínu. Zde turbína funguje jako čerpadlo a přečerpává vodu ze spodní nádrže do nádrže horní. Při přepínání z režimu generačního do režimu čerpacího, mohou nastat velké výkyvy tlaku. V extrémních případech se mohou tlakové přivaděče i díly soustrojí poškodit. Tomuto zabraňuje vyrovnávací komora, která reguluje změny tlaku. (Quaschnig, 2010).

### **5.2.1 Využití energie vody v rámci ČR**

Všechny velké vodní elektrárny ČEZ a.s. (s výjimkou Dalešic, Mohelna a Dlouhých Strání) jsou situovány na toku řeky Vltavy. Zde tvoří kaskádový systém - Vltavskou kaskádu. Celkem máme u nás 10 velkých hydroelektráren, z nichž je převážná část situována na řece Vltavě. V rámci skupiny ČEZ se vodní elektrárny dále soustřeďují převážně na tocích Labe, Dyje a Moravy.

Pro ČR je z hlediska energetiky nejdůležitější přečerpávací vodní elektrárna Dlouhé stráně. Jejíž instalovaný výkon činí 2 x 325 MW.

Ovšem v porovnání s produkcí uhelných elektráren nebo jaderných elektráren je podíl výroby elektrické energie ve vodních elektrárnách, na celkové výrobě v ČR, nízký. V současnosti je v provozu zhruba 1 354 malých vodních elektráren, z nichž velká část využívá zastaralou technologii. Skupina ČEZ spravuje 27 malých vodních elektráren. (Vodní elektrárny v České republice, 2010).

Výstavbou nových MVE na vodních tocích se nabízejí i další možnosti pro získávání energie. Například využití retenčních nádrží a rybníků, kde je možnost získání vhodného rozdílu hladin s málo měnícím se spádem. Využití vodárenských objektů, vybudovaných pro účely zásobování pitnou vodou. Zde je možné získat téměř konstantní vysoké spády s průtoky bez větších změn. A v neposlední řadě také



rekonstrukce MVE se zastaralou technologií. Kde lze získat modernizací a optimalizací další potenciál při nízké investici. Také byla posuzována možnost využít energetický potenciál rybníků. Vypracováno bylo několik studií, kde se posuzoval například vliv denního kolísání hladiny na vodní ptactvo nebo vliv kolísání hladiny na faunu a floru. (Motlík, J., a kol., 2007)



**Obrázek 2** – Rozmístění vodních elektráren skupiny ČEZ v ČR (Motlík, J., a kol., 2007).

### 5. 3 Biomasa

Biomasa je definována jako substance biologického původu. Jde vlastně o pěstování rostlin v půdě nebo ve vodě, o chov živočichů, o produkci organického původu nebo také o organické odpady. Biomasa je buď získávána záměrně jako výsledek výrobní činnosti. Nebo se jedná o využití odpadů ze zemědělské, potravinářské a lesní výroby, z komunálního hospodářství, z údržby krajiny a péče o ni.

Energetickou biomasu můžeme rozdělit do pěti základních skupin:

1. Fytomasa s vysokým obsahem lignocelulózy
2. Fytomasa s vysokým obsahem škrobu a cukru
3. Fytomasa olejnatých plodin
4. Organické odpady a vedlejší produkty živočišného původu
5. Směsi různých organických odpadů

Možností, jak získat z biomasy využitelnou energii, je celá řada. U nás je zcela nejrozšířenějším využitím biomasy její přímé spalování ve specializovaných topidlech. Způsob získávání energie z biomasy závisí na jejích vlastnostech, především na její vlhkosti. Biomasa je podle druhu spalována přímo, nebo jsou spalovány kapalně či plynné produkty jejího zpracování. Od toho se dále odvíjejí základní technologie zpracování a přípravy ke spalování. (Quaschnig, 2010).

Pro získávání energie se využívá:

a) Biomasa záměrně pěstovaná k tomuto účelu.

Zde řadíme cukrovou řepu, obilí, cukrovou třtinu, brambory, olejniny, a energetické dřeviny. Mezi energetické dřeviny patří vrby, topoly, olše, akáty a další stromové a keřovité dřeviny.

b) Biomasa odpadní.

Do této skupiny patří rostlinné zbytky ze zemědělské prvovýroby a údržby krajiny. Jako například kukuřičná a obilná sláma, zbytky po likvidaci křovin a odpady ze sadů a vinic.

Dále do této skupiny biomasy řadíme odpady z živočišné výroby. Například exkrementy z chovu hospodářských zvířat, zbytky krmiv, odpady mléčnic. Komunální organické odpady z venkovských sídel. Zde patří kaly z odpadních vod, organický podíl tuhých komunálních odpadů, odpadní organické zbytky z údržby zeleně a travnatých ploch.

Organické odpady z potravinářských a průmyslových výrob. Zde se řadí odpady z provozů na zpracování a skladování rostlinné produkce, odpady z mlékáren, odpady z jatek, odpady z konzerváren a lihovarů, odpady z vinařských provozoven, odpady z dřevařských provozoven (odřezky, hobliny, piliny).

Poslední skupinou jsou lesní odpady (dendromasa). Zde patří dřevní hmota z lesních probírek, kůra, pařezy, větve, kořeny po těžbě dřeva, palivové dřevo, manipulační odřezky, klest. (Pastorek Z., a kol., 2004)

Elektrárny na biomasu mohou vyrábět elektrickou energii, topením biomasou lze pokrýt potřebu tepla biopaliv, jako pohonné hmoty pro automobily a další dopravní techniku. Protože je biomasu možné takto dalekosáhle využívat, nastal skutečný útok na alternativní biosuroviny. (Quaschnig, 2010).

Kromě kotlů a kamen pro vytápění v rodinných nebo jiných obytných domech je možno spalovat biomasu ve větších teplárnách. Topný systém se sestává z kotle o vyšším výkonu a ze skladu paliva. Rozvod dálkového topení předává teplo k připojeným spotřebitelům. Elektrárny na biomasu fungují podobně jako uhelné elektrárny. Palivem mohou být dřevěné odpady, štěpky nebo sláma. Parní kotel spaluje biomasu a vyrábí páru. Tato pára pohání parní kondenzační turbínu a jejím prostřednictvím elektrický generátor. Na rozdíl od větrných a fotovoltaických elektráren, není výroba proudu v elektrárnách na biomasu závislá na stavu počasí. Palivo z biomasy lze vhodným způsobem skladovat a v případě potřeby použít. (Quaschnig, 2010).

Mezi biopaliva řadíme bioolej, bionaftu, bioetanol, paliva BTL (biomass to liquid), bioplyn. Existuje mnoho technologických postupů, které mění jednotlivé suroviny biomasy na biopaliva. (Quaschnig, 2010).

### **5.3.1 Využití biomasy v rámci ČR**

Zpracování biomasy pro energetické účely v ČR otevírá cestu k největším možným přírůstkům výroby energie z obnovitelných zdrojů. Celková výměra zemědělské půdy je více jak 4,2 miliony ha. Pro produkci plodin na výživu obyvatel postačují přibližně 3 miliony ha. Využití půdy pro pěstování energetických plodin může také napomoci vyřešit dva základní problémy českého zemědělství současně. A to přebytek produkce potravin a nezaměstnanost v tomto sektoru.

Biomasa je domácí zdroj energie, zatímco veškerá kapalná a plynná fosilní paliva se musejí dovážet. Tímto způsobem je také z ekonomického hlediska zatěžována obchodní bilance státu. Je také nutné zmínit skutečnost, že k většímu rozšíření využití biomasy zatím paradoxně bránila právě deformovaná cena zemního plynu, který podléhá státní regulaci.

Skupina ČEZ vidí budoucnost právě ve výrobě elektřiny z biomasy. Proto chystá postupně zvyšovat výrobu elektřiny z tohoto zdroje. V roce 2008 vyrobil ČEZ z biomasy necelých 327 GWh elektřiny. V blízkosti několika let by chtěl z biomasy vyrobit asi 1 000 GWh elektřiny. U nás dochází hlavně ke spalování rostlinných zbytků v elektrárnách skupiny ČEZ, a to v elektrárnách v Hodoníně, v Tisové či v Poříčí. (Biomasa v České republice, 2009).

## 5.4 Geotermální energie

Jedná se o nejstarší energii na naší planetě. Vzniká z radioaktivního rozpadu prvků uvnitř nitra Země a působením slapových jevů. Geotermální energie je v nitru Země zachována od doby jejího vzniku po celou dobu geologické historie. Jejimi projevy jsou erupce sopek a gejzírů, parní výrony a horké prameny.

Geotermální energie se využívá buď přímo ve formě tepla, nebo se používá pro výrobu elektrické energie v geotermálních elektrárnách (teplárnách).

Výroba geotermální energie má nejlepší výhled pro uplatnění mezi obnovitelnými zdroji energie. Je to díky její značné dostupnosti, především stálá dodávka energie nezávislá na klimatických podmínkách, oproti sluneční a větrné energii. A také díky nízkým emisím, oproti biomase.

Za geotermální energetické zdroje považujeme místa s tepelnou energií, kterou je možné čerpat při přiměřených nákladech. (Geotermální energie, 2015).

Zdroje s nejvyšším potenciálem jsou soustředěny především na hranicích zemských desek. V oblastech, kde na sebe dvě desky narážejí, vznikají často zemětřesení. Je zde vyšší výskyt vulkanické činnosti. Pozorovat zde můžeme i termické anomálie. Vysoké teploty se tak mohou objevit i v menších hloubkách. V těchto hloubkách se již může zemského tepla efektivně využít. (Quaschnig, 2010).

Geotermální systémy se třídí podle několika hledisek. Dle fyzikálněchemického třídění se vyčleňují systémy hydrotermální, geotlakové, systémy horkých suchých hornin a magmatické.

Z geologického hlediska se vyčleňují dvě skupiny geotermálních systémů. Systémy vázané na oblasti recentního vulkanismu a systémy nevázané na oblasti recentního vulkanismu. V současné době se ve světě používají k výrobě elektřiny zejména hydrotermální systémy, a to již přes 100 let. (Motlík, J., a kol., 2007)

Bohužel, pro tyto systémy nejsou u nás geologické podmínky. Hydrotermální systémy jsou využívány v omezeném rozsahu pro získávání tepla. (Motlík, J., a kol., 2007)

Výhodou geotermální elektrárny je to, že jsou tiché, neprodukují žádný odpad, jsou provozovány automatizovaně s využitím počítačů. Jsou nezávislé na dodávkách paliva. Vydrží v provozu při plném výkonu až desítky let.

Nevýhodami jsou nejistoty v geologických podmínkách – zda se skutečně podaří vytvořit dostatečně velký tepelný výměník. (Geotermální energie, 2015).

Zemská kůra se v některých oblastech zahřívá mnohem rychleji než jinde, a přitom v poměrně nízkých hloubkách. Jde o tzv. ložiska suchého horkého kamene bez vody („hot dry rock“ - tj. teplo zakonzervované v podzemních suchých horninách).

K horké suché hornině v hloubce zhruba pět kilometrů se jedním vrtem přivede studená voda. Dva boční vrty poté umožní ohřáté vodě cestu vzhůru. Tyto zdroje poté pohání turbínu generátoru. Na povrchu se voda ochladí a poté se vrací prvním vrtem zpět do země. Teplo, které je vedlejším produktem produkce energie, se může využít například k vytápění bytů. Vhodnou lokalitou v českých podmínkách je místo s již narušenou podzemní horninou. Takovým místem mohou být Litoměřice, Lovosice, Chomutov nebo Frýdlantský výběžek.

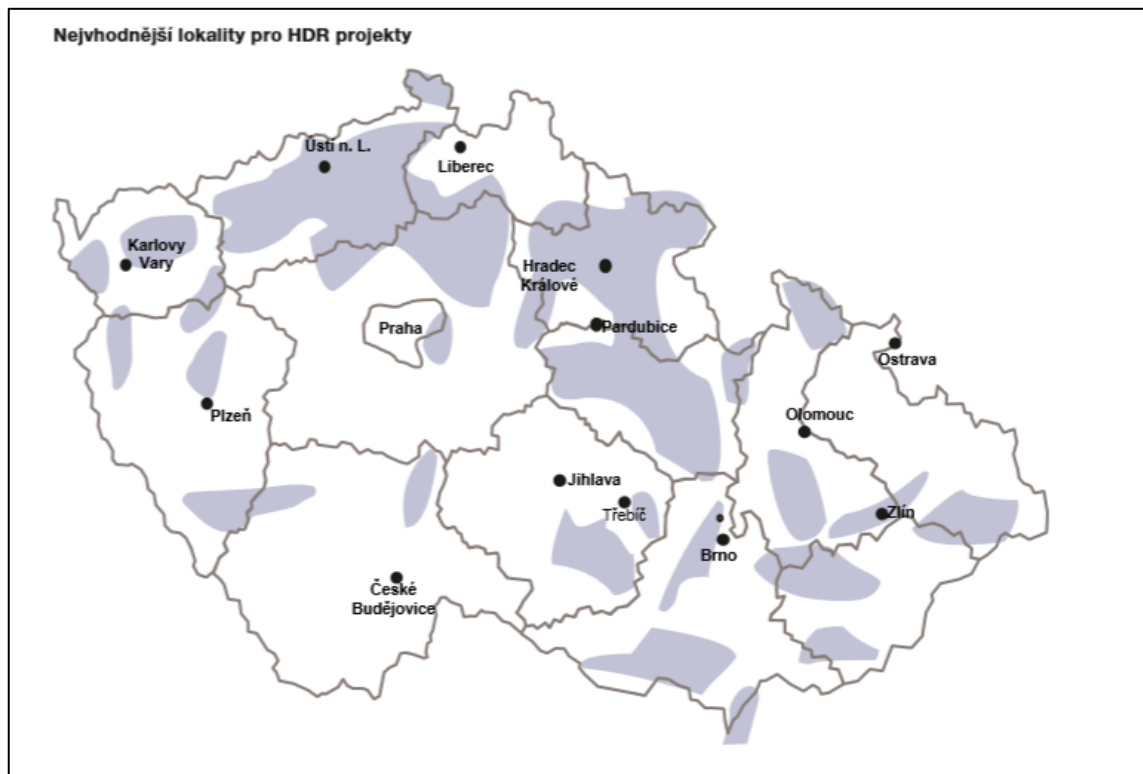
Geotermální teplárna je vybavena dopravním čerpadlem, které z technologického hloubkového vrtu dopravuje horkou termální vodu na povrch. Termální voda má ovšem velký obsah minerálních solí a také vykazuje přítomnost určitých přírodních radioaktivních příměsí. Proto není přímo sama teplonosným médiem. Termální vodě odebírá její vnitřní tepelnou energii tepelný výměník, který ji předává do sítě dálkového vytápění. Vrt pro zpětnou injektáž technologické vody (výplach) zajišťuje dodání ochlazené termální vody zpět do země. (Quaschnig, 2010).

Pro získání tepla, které slouží pro účely ústředního vytápění, stačí poměrně nízké teploty pod 100°C. Proto se s velkými hloubkami hlubinných vrtů nepočítá. Ve středoevropské oblasti jsou dostačující hloubky do 2 000 m. (Quaschnig, 2010).

#### **5.4.1 Využití geotermální energie v ČR**

Geotermální energii Česká republika prozatím využívá jen pro vytápění rodinných domů, budov nebo zoologických zahrad. Geotermální energii v ČR využívá například ZOO Ústí nad Labem, ale také plavecký bazén v Ústí nad Labem. Výtopna na Benešovské ulici v Děčíně využívá jako jediná v ČR geotermální energii pro

zásobování poloviny města teplem. V současnosti se v Litoměřicích hloubí zkušební vrt pro geotermální elektrárnu, která má být založena na metodě „hot dry rock“. Od skupiny ČEZ se hloubí zkušební vrt v Liberci. (Geotermální energie, 2015).



**Obrázek 3** - Nejvhodnější lokality v rámci ČR pro možné využití HDR projektů  
(Motlík, J., a kol., 2007)

## 5.5 Energie Slunce

Přeměna solární energie na jiné formy má již dlouholetou tradici. V posledních letech tento obnovitelný zdroj energie dosahuje velkého nárůstu zájmu veřejnosti. Fotovoltaická elektrárna se díky podpoře státu, současným legislativním podmínkám a také díky technologickému pokroku, stává velice výhodnou investicí. (Libra, Poulek, 2005).

Solární technika udělala velký krok kupředu nejen vývojem nových, účinnějších zařízení, ale i praktickým využitím otevřených konstrukcí. V principu se jedná o dva nejrozšířenější způsoby. Buď jde o přímou přeměnu slunečního záření na elektrický proud ve fotočláncích. Nebo se jedná o ohřev vody ve slunečních kolektorech. (Koč, 1996).

Dnes nejperspektivnější a nejrozšířenější princip přeměny solární energie na elektrickou je přímá přeměna v polovodičových fotovoltaických panelech. Solární elektrárny z PV panelů se dnes instalují po celém světě. A to od malých systémů s maximálními výkony řádově jednotek kilowattů (ale i menší) až po elektrárny s maximálními výkony několika MW. Stejnoseměrný elektrický proud lze použít k napájení spotřebičů, k dobíjení akumulátorů nebo k výrobě vodíku elektrolýzou vody a k akumulaci energie v této formě. (Libra, Poulek,2005).

Fotovoltaické systémy mohou být ostrovní a síťové. Ostrovní PV systémy nejsou napojeny na rozvodnou síť. Zásobují jen malou oblast, někdy se jedná jen o jediný spotřebič. Spotřeba energie je limitována množstvím energie, kterou fotovoltaický systém vyrobí. Síťové PV systémy jsou napojeny na veřejnou rozvodnou síť. V době přebytku vlastního výkonu, mohou dodávat energii do sítě. A v době nedostatku mohou energii ze sítě odebírat. (Libra, Poulek,2005).

K fotovoltaické přeměně energie elektromagnetického záření na energii elektrickou dochází v polovodičových fotovoltaických (PV) článcích. Nejběžnější jsou články na bázi krystalického křemíku. Podle typu nosiče náboje, se dělí na polovodiče vlastní a příměsové. (Libra, Poulek,2005).

PV panely se montují na střechy, fasády či na různé konstrukce umístěné na vhodných místech. Estetické začleňování solárních panelů do přírody nebo stavebních konstrukcí se nazývá solární architektura, která se rychle rozvíjí. (Libra, Poulek,2005).

Využívání sluneční energie může mít i podobu přeměny slunečního záření na teplo. Většinou se toto využívá při ohřevu užitkové vody nebo k přitápění. Takovým nejjednodušším zařízením může být i na černo natřený barel nad sprchou u chaty. (Koč, 1996).

Poté následují různě složité, rozměrné a technicky náročné sluneční kolektory pro ohřev vody. K těm nejjednodušším patří například kolektory z černého pryžového materiálu. Složitější zařízení jsou pak v podobě velkých panelů. Někdy jsou vybavena i natáčením a naklápěním tak, aby v každém okamžiku zaujímal nejlepší polohu vzhledem k dopadajícím slunečním paprskům. (Koč, 1996).

Po roce 2000 dochází k prudkému rozvoji a využití jak sálavého tepla v zařízeních sloužících k energetické soběstačnosti menších budov, zejména rodinných domků, tak i k rozvoji fotovoltaických solárních panelů. (Ciprys, Ďurica a kol., 2010).

### **5.5.1 Využití energie slunce v rámci ČR**

Ročně dopadá na území ČR, kolmo na 1 m<sup>2</sup> plochy, cca 800-1250 kWh sluneční energie. Celková doba slunečního svitu se pohybuje mezi 1400-1800 h/rok. Sluneční energii je nejlépe využívat v oblastech s dlouhým slunečním svitem a s vyšší nadmořskou výškou. Přesto lze konstatovat, že v České republice je možnost využití sluneční energie poměrně dobrá, byť v průběhu roku kolísá.

V České republice byl v roce 2010 počet solárních elektráren osm tisíc. Přitom koncem roku 2009 to bylo jen 3 128 solárních elektráren. (Ciprys, Ďurica a kol., 2010).

V současné době je v ČR provozováno maximálně 100 000 m<sup>2</sup> plochy solárních kolektorů. Největší zastoupení mají ploché kapalinové kolektory. Při celkové provozované ploše solárních kolektorů 100 000 m<sup>2</sup> a průměrném ročním zisku 400 kWh z 1 m<sup>2</sup> činí odhadovaný roční přínos 40 000 MWh tepelné energie. (K čemu lze využít solární záření, 2007)

Podle posledních údajů je v ČR evidováno 13 019 elektráren o souhrnném instalovaném výkonu 1 959 MW, což výkonově odpovídá jaderné elektrárně Temelín. (Sluneční energie, 2013).

Dostupnost solární energie je v České republice ovlivněna mnoha faktory. Patří mezi ně především zeměpisná šířka, roční doba, oblačnost, lokální podmínky, sklon plochy, na níž sluneční záření dopadá a další. (Ciprys, Ďurica a kol., 2010).



## 6 Obnovitelné zdroje energie ve Zlínském kraji

### 6.1 Charakteristika zájmového území

Zlínský kraj se nachází na východě Moravy při státní hranici se Slovenskem. Sousedící kraje jsou na severu Moravskoslezský, na severozápadě Olomoucký a na jihozápadě Jihomoravský. Ve Zlínském kraji se nacházejí čtyři okresy. Jsou to okres Uherské Hradiště, okres Zlín, okres Kroměříž a okres Vsetín. Rozloha Zlínského kraje je 3 964 km<sup>2</sup>.

Kraj má členitý, převážně kopcovitý charakter. Tvoří jej pahorkatiny a vrchoviny. Většinu území zaujímají Karpaty, Hornomoravský a Dolnomoravský úval, Chřiby, Hostýnsko-vsetínské vrchy, Javorníky, Vizovická vrchovina, Bílé Karpaty. Zlínský kraj má velkou rozlohu chráněného krajinného území. Velkoplošná území zahrnují dvě chráněné krajinné oblasti, Beskydy a Bílé Karpaty. CHKO Bílé Karpaty patří mezi šestici biosférických rezervací UNESCO v republice. Proslula svou unikátní flórou. Lze zde najít až sedm set rostlinných druhů, mezi nimiž vévodí i vzácné vstavače.

Zlínský kraj skýtá celkem příznivé klimatické podmínky. Je rozdělen do dvou klimatických oblastí. Na západě převládá podnebí mírně teplé až teplé. Na východě podnebí chladné. Z klimatických hodnot naměřených v meteorologické stanici na území kraje byla zjištěna průměrná teplota vzduchu 8,8 °C a celkový úhrn srážek 697 mm/m<sup>2</sup>. Na podnebí má vliv nadmořská výška a orientace svahů. Srážek přibývá od západu k východu. Na návětrných stranách Hostýnsko-Vsetínských vrchů je nejvíce srážek. Nížiny úvalů mají teplé podnebí, pohoří již podnebí chladné. V okolí Zlína je podnebí mírné.

Osu kraje tvoří řeka Morava, která se vlévá do Dunaje a dále do Černého moře. Dále se zde nacházejí řeky Bečva – vzniklá soutokem Rožnovské a Vsetínské Bečvy ve Valašském Meziříčí, a řeka Dřevnice. Dřevnice se vlévá do Moravy u Otrokovic. Také v tomto kraji najdeme vodní přehrady. Fryštácká přehrada, která slouží jako nádrž pitné vody a Luhačovická přehrada sloužící k rekreaci a také jako ochrana proti povodním.

Zajímavostí kraje je jistě Bařův kanál. Tato vodní cesta byla vybudována v letech 1935 – 1938. Obsahuje třináct plavebních komor. V současné době je splavná od Otrokovic až k Rohatci. Původně byl Bařův kanál určen k přepravě lignitu z Ratíškovice do tepláren a elektráren v Otrokovicích. Je dlouhý 50 km. Korytem řeky Moravy vede 26 km, zbytek umělým průplavem. Dnes je využíván k rekreačním účelům.

Z celkového výměru Zlínského kraje zaujímá téměř 50% zemědělská půda a 40% lesní půda. Nejvíce zemědělské půdy má okres Uherské Hradiště (58% výměry okresu). Opačné postavení má okres Vsetín, kde téměř 55% celkové výměry okresu zabírá lesní půda.

Zlínský kraj se řadí mezi průmyslově zemědělskou oblast. V podhůří pěstují zemědělci zejména brambory, oves, len a řepku olejku. Horské louky a pastviny jsou vhodné k pastevectví. V nížinách podél Olšavy a Moravy i na Hané jsou velmi dobré podmínky k pěstování ovoce, zeleniny, obilnin a cukrové řepy. Na Slovácku se daří vinné révě. Ta se tu pěstuje v rozlehlých vinicích. Průmysl kožedělný a obuvnický (Bařa Zlín), gumárenský (Otrokovice, Zubří), výroba plastů (Napajedla), strojírenství (Zlín, Vsetín, Rožnov pod Radhoštěm), dřevozpracující (Bystřice pod Hostýnem – židle TON, Koryčany – kuchyně Koryna), výroba destilátů (Vizovice).

Je zde prováděna těžba nerostných surovin jako štěrkopísku, stavebního kamene, vápence, cihlářské hlíny. V omezené míře se zde nachází ropa a zemní plyn.

## 6.2 Vývoj OZE ve Zlínském kraji

Vývoj využití obnovitelných zdrojů energie (OZE) ve Zlínském kraji je do jisté míry podobný vývoji v celé České republice. Podíl OZE klesl na celkové spotřebě energie s nástupem industrializace a se začátkem využívání fosilních paliv.

Ve Zlínském kraji má nejsilnější pozici využívání biomasy. Bylo to díky izolovanosti jednotlivých osad převážně v zalesněných horských oblastech. Využívání místního palivového dříví zde mělo svou dlouholetou tradici. A právě nedostupnost a izolovanost některých osad znemožnila jejich efektivní plynofikaci.

Další z možností vytápění bylo používání tuhých fosilních paliv, jako je hnědé uhlí. Toto uhlí patří sice mezi levné zdroje tepla, ale za to je však spojeno se zhoršenou kvalitou ovzduší. Obsahuje velké množství příměsí především různých popelovin a síry. Vlastnosti hnědého uhlí jsou individuální. V každé lokalitě jsou proto značně odlišné a závislé na stáří uhlí a na geologických podmínkách. Proto zhoršená kvalita ovzduší nastala právě v obcích, které jsou situovány do uzavřených údolí.

Imisní situace během topné sezóny byla neúnosná. Proto představitelé mnoha obcí vedla k hledání alternativy. Často právě nastal návrat k používání místních zdrojů biomasy.

K rozvoji ostatních OZE došlo na konci minulého století. Rekonstruovaly se staré vodní elektrárny, instalovaly se solární panely pro ohřev vody a větrné turbíny.

Mohutným impulsem pro další rozvoj OZE nejenom ve Zlínském kraji, ale také v celé České republice, bylo přijetí zákona o podpoře a využívání obnovitelných zdrojů v roce 2005.

Nárůst instalovaného výkonu především u fotovoltaických elektráren lze sledovat již od roku 2006. Tento nárůst byl dále podpořen poklesem cen fotovoltaických panelů. (Obnovitelné zdroje energie ve Zlínském kraji, 2015).

Zlínský kraj založil v roce 2006 agenturu s názvem EAZK, o. p. s. Jedná se o Energetickou agenturu Zlínského kraje, obecně prospěšnou společnost. Jejím stoprocentním vlastníkem je Zlínský kraj, který také její činnost financuje. Tato obecně prospěšná společnost je založena se záměrem napomoci rozvoji území kraje. Je založena k podpoře zvyšování efektivnosti, účinnosti a k soběstačnosti ve využívání zdrojů energie a na podporu rozvoje zaměstnanosti.

Agentura nabízí obecně prospěšné služby. Mezi základní patří konzultační činnosti. Dále se zabývá energetickým poradenstvím, které vede ke zvýšení energetické efektivnosti a soběstačnosti kraje. Přípravuje a podněcuje projekty v oblasti energetiky. Podporuje vznik energetického managementu kraje, měst a obcí. V neposlední řadě je zde zahrnuta mezinárodní spolupráce na přípravu a propagaci energetického poradenství a projektů. (O společnosti, 2015), (Sluneční energie a obnovitelné zdroje, 2015).

### **6.3 Analýza jednotlivých zdrojů OZE ve Zlínském kraji**

Na území Zlínského kraje se rozprostírá celkem 810 zdrojů, které využívají solární panely. Malých vodních elektráren se v kraji nachází 25. Zařízení spalující biomasu je zde také 25. Bioplynových stanic je zde celkem 11. Větrných elektráren se zde nachází pouze 5. Z toho je elektrárna v Mistřicích již nefunkční.

#### **6.3.1 Solární elektrárny**

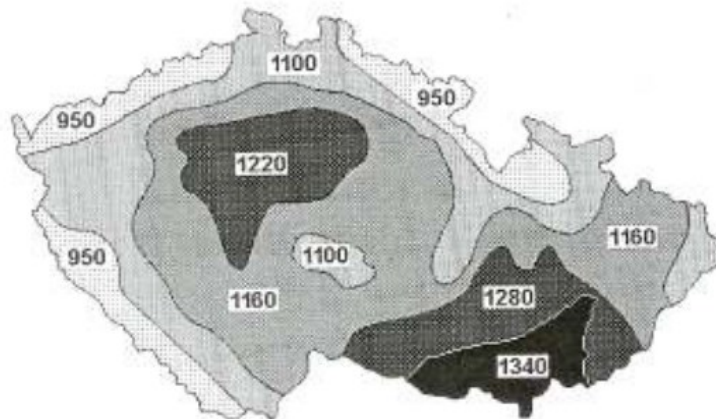
Využití sluneční energie k ohřevu vody, případně k přitápění se na území kraje objevovalo již před rokem 1900. Na přelomu století proběhlo několik projektů, které se s instalací solárních systémů snažily propagovat využití slunce k ohřevu vody. Jednalo se zejména o projekty Slunce do škol a Slunce pro Bílé Karpaty. V této době se začínají instalovat také solární kolektory, které byly podpořeny nejrůznějšími dotacemi. Například dotacemi pro obce, podnikatele i pro jednotlivé osoby. Vyvrcholením je v této oblasti program Zelená úsporám. Tento program v jedné ze svých částí podporuje instalace slunečních systémů pro ohřev vody i pro přitápění u rodinných a bytových domů.

Rozvoj fotovoltaiky byl před rokem 2006 limitován její vysokou cenou. Ovšem s přijetím zákona o podpoře a využívání obnovitelných zdrojů se fotovoltaika stává atraktivní pro dlouhodobé investory. Investice do fotovoltaiky se poté stala dostupnou i pro drobné investory. Bylo to díky razantně klesající ceně technologií, na kterou nestačila platná legislativa včas zareagovat.

Od roku 2006 můžeme sledovat nárůst instalovaného výkonu především u fotovoltaických elektráren (FVE), který byl podpořen poklesem cen fotovoltaických panelů. (Slunce, 2015).

Na Obrázku 4 je mapka České republiky s izokřivkami průměrné roční solární energie dopadající na vodorovný povrch země. Maximální denní hodnota v ČR za jasného červencového dne je  $6,8 \text{ kWh}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{den}^{-1}$ . Z mapky je patrné vidět, že nejvíce slunečního záření dopadá na jižní Moravě. Konkrétně na oblasti Hodonínska, Znojemska a Břeclavska. Zde jsou i vyhlášené vinařské oblasti. A zasahuje také na území Zlínského kraje. Naopak nejméně slunečního záření dopadá v horách na hranicích, kde je vyšší pravděpodobnost mlhy a horšího počasí. Obecně za nejvíce

postižená místa, která zasáhl současný boom fotovoltaických elektráren, lze označit oblasti s vysokou hodnotou slunečního záření. (Libra, Poulek, 2005).



**Obrázek 4** - Izokřivky průměrné roční solární energie dopadající na vodorovný povrch země ( $\text{kWh}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{rok}^{-1}$ )

(Využití a efektivnost tepelných čerpadel v klimatických podmínkách ČR, 2008).

Solární elektrárna vyrábí ze slunečního záření elektrický proud. Fotovoltaické zařízení v rodinném domku je již v podstatě solární elektrárnou. Solární elektrárny se rozdělují na parabolické žlabové elektrárny, solární věžové elektrárny, solární elektrárny s diskovým koncentrátorem se Stirlingovým motorem, komínové solární elektrárny a koncentrátorové fotovoltaické elektrárny. (Quaschnig, 2010).

V roce 2007 se ve Zlínském kraji nacházelo 737 solárních elektráren různého výkonu. V tomto byly zahrnuty všechny síťové FVE umístěné na střechách budov, na střešních konstrukcích a na rozsáhlých zemědělských plochách. Výkony těchto solárních elektráren se pohybovaly v rozmezí od 0,2 kW (Příluky u Zlína) až po 10 211 MW u Uherského Brodu v areálu Slovákých strojren. (Oliva, 2012).

V současnosti, se na území Zlínského kraje nachází 810 fotovoltaických elektráren. Z toho v okrese Zlín se nachází 250 elektráren. V okrese Uherské Hradiště 312 elektráren. V okrese Vsetín 98 elektráren. V okrese Kroměříž 150 elektráren. (Seznam a mapa solárních elektráren v ČR, 2015).

Pro tuto diplomovou práci jsem vybrala zdroje s výkonem nad 0,5 MW (Příloha 2), například elektrárny umístěné na zemědělských plochách. Malé elektrárny na střechách rodinných domů a budov zde zahrnuty nejsou. Seznam fotovoltaických elektráren s výkonem větším než 0,5 MW a rok zahájení provozu můžeme vidět v Tabulce 1, Tabulce 2, Tabulce 3 a Tabulce 4.

**Tabulka 1-** Seznam fotovoltaických elektráren v okrese Zlín

Název fotovoltaické elektrárny	Výkon panelů [MW]	Rok
Brumov - Bylnice	0,613	2009
Buzzing Pink Lines s.r.o. Slavičín	2,155	2010
FVE Slavičín	0,605	2010
INTEC Green Energy s.r.o Slavičín	2,197	2010
Kokusai Napajedla	3,5	2009
Rokytnice	1,283	2010
Sazovice	1,272	2010
Spytihněv	0,524	2010
SYGNUM IMMO Otrokovice	1	2009
Tlumačov	0,909	2010
Toma Otrokovice	1,177	2010
Zlínská fotovoltaika Zlín	0,55	2009
Zlínské cihelny Zlín	0,55	2010

(Seznam a mapa solárních elektráren v ČR: Okres Zlín, 2015, Veronika Slovácová, excel)

**Tabulka 2** - Seznam fotovoltaických elektráren v okrese Uherské Hradiště

Název fotovoltaické elektrárny	Výkon panelů [MW]	Rok
Babice	0,55	2010
Bent Kunovice	0,633	2010
Divalia Uherský Brod	10,211	2010
Emel Energy Polešovice	2,975	2009
FHM Solar Hluk	0,813	2010
FVE Bojkovice	1,119	2010
FVE Ostrožská Lhota	1,6	2007
KOVOKON Popovice	2	2009
MAYSVILLE Buchlovice	1	2009
Nedakonice	2,049	2010
REN Power Hluk	1,976	2009
RP Solar Nivnice	0,995	2010
SOLAR 2 Bojkovice	4,104	2010

Solar Morava Uherský Ostroh	2,2	2010
Sonizo Solar Uherský Brod	3,011	2010

(Seznam a mapa solárních elektráren v ČR: Okres Uherské Hradiště, 2015, Veronika Slováková, excel)

**Tabulka 3** - Seznam fotovoltaických elektráren v okrese Kroměříž

Název fotovoltaické elektrárny	Výkon panelů [MW]	Rok
Bařice Velké Těšany I., II.	7,267 + 1,078	2009
Břest	5,64	2010
Bystřice pod Hostýnem	1,336	2010
Ekosol Koryčany	0,627	2010
Honětice	3,337	2009
Chropyně	1,074	2009
Chvalčov	1,795	2010
I. slunel Hulín	1,14	2010
Koryna Koryčany	0,729	2010
Kroměříž	4,538	2010
Litenčice	0,638	2009
Mrlínek	2,067	2010
Pravčice	3,273	2010
Roštín I., II.	1,449 + 2,077	2010
Sun Ship Hulín 01	0,924	2009
Sun Ship Hulín 02	0,946	2009
Sun Ship Hulín 03	0,948	2010
Sun Ship Hulín 04	0,943	2010
Sun Ship Hulín 05	0,989	2010
Zborovice	0,707	2009

(Seznam a mapa solárních elektráren v ČR: Okres Kroměříž, 2015, Veronika Slováková, excel)

**Tabulka 4** - Seznam fotovoltaických elektráren v okrese Vsetín

Název fotovoltaické elektrárny	Výkon panelů [MW]	Rok
Valašské Příkazy	1,227	2010
Zašová I., II.	5,28 + 3,87	2010

(Seznam a mapa solárních elektráren v ČR: Okres Vsetín, 2015, Veronika Slováková, excel)



### **6.3.1.1. FVE ČOV Otrokovice**

Elektrárna se rozprostírá podél řeky Moravy. Nachází se na pozemcích areálu Čistírny odpadních vod (ČOV) v katastrálním území Otrokovice (Obrázek 5). Zaujímá území na parcelách s čísly 2485/7,16, 3115/20. Jedná se o nezemědělské území. Výkon této FVE činí 1, 177 MW. Její provoz byl zahájen dne 5. listopadu 2010. Majitelem elektrárny je firma TOMA a. s. se sídlem v Otrokovicích na třídě Tomáše Bati 1566. (FVE ČOV Otrokovice, 2015).

Panely jsou přichyceny na ocelové pozinkované konstrukci v 18-ti řadách (u řeky Moravy) a 72 řadách (u letiště). Na pozemku jsou upevněny pomocí závrtných šroubů. Nejspodnější řada panelů je umístěna 70 cm nad terénem (Obrázek 6). Toto umístění je výhodné hlavně v zimních měsících. Sníh, který napadne na panely, roztaje a sjeде. Celá soustava solární elektrárny je sestavena z jednotlivých segmentů uspořádaných do řady požadované délky a počet těchto řad je určen výkonem elektrárny. Celkový počet panelů činí 5 184 ks. Celý provoz FVE je plně automatický, dohlíží na něj pouze kontrola ve formě údržbáře. (Truhlář, 2011).



**Obrázek 5** – FVE ČOV Otrokovice – solární panely (Veronika Slovákova, 11. 4. 2015)



**Obrázek 6** – Detail panelu FVE ČOV Otrokovice (Veronika Slováková, 11. 4. 2015)

### ***6.3.1.2. Fotovoltaická elektrárna v Ostrožské Lhotě***

Fotovoltaická elektrárna v Ostrožské Lhotě leží ve středu slunného Slovácka. Byla vybudovaná jako jedna z prvních velkých fotovoltaických elektráren na území kraje. Je situována v dlouhodobě neobsazené průmyslové zóně. Elektrárna je postavena na ploše 5ha. Tvoří ji 11 880 solárních panelů. Na délku konstrukce měří 5 km. Výroba pokryje spotřebu 700 domácností. (Fotovoltaická elektrárna v Ostrožské Lhotě třikrát převálcovala konkurenci, 2010), (Solární elektrárna HiTech 600, 2015).

První blok byl uveden do provozu v srpnu 2007. Druhý blok byl uveden do provozu v květnu 2008. Ostrožská fotovoltaická elektrárna se tak s celkovým výkonem 1,6 MW stala největší svého druhu v České republice. Na krátkou dobu také i ve střední Evropě. Od té doby bylo v Česku realizováno několik projektů. A to buď s podobným, nebo větším instalovaným výkonem. (Fotovoltaická elektrárna v Ostrožské Lhotě, 2015).

### **6.3.1.3 Solární systém v Rusavě**

Obec Rusava je vyhlášeným rekreačním a turistickým střediskem Hostýnských vrchů. Jednou z hlavních atrakcí je návštěva místního koupaliště. Zde se právě nachází nainstalovaná kolektorová plocha. Tato plocha slouží pro ohřev vody v bazénu a brouzdališti. Původní fototermitický systém byl u koupaliště nainstalován již v roce 1985. Ale až v roce 2003 byla provedena rekonstrukce. Při této rekonstrukci bylo vyměněno kolektorové pole a bylo instalováno tepelné čerpadlo o výkonu 30 kW. V současnosti je nainstalováno 360 ks plochých kolektorů ve dvou samostatných sekcích. Solární kolektory zaujímají plochu 540 m<sup>2</sup>. Do budoucna je záměrem obce vybudovat ucelené rehabilitační zařízení umožňující prodloužené využití teplé vody v bazénu. A to již od brzkého jara do pozdního podzimu. (Obec Rusava, 2015), (Solární systém v Rusavě, 2015).

### **6.3.1.4 Fotovoltaická elektrárna Suchý Důl**

FVE Suchý Důl se nachází v krajském městě Zlín. Na rekultivované části skládky komunálního odpadu Suchý Důl. Na rekultivovaných skládkách je do značné míry omezena výstavba dalších objektů. Je zcela nezbytné, aby se zabránilo poruše izolačních vrstev. Dále je nutné zabránit úniku škodlivých látek z tělesa skládky. Také výsadba větších stromů je zde omezena. Jediným logickým a nejúčelnějším řešením, na takovémto typu území, je instalace fotovoltaické elektrárny. Skládky Suchý Důl je navíc nakloněna směrem k jihu. Což zvyšuje produktivitu solární elektrárny. Poslední blok zde byl uveden do provozu roku 2009 o celkovém výkonu 0,55 MW. (Fotovoltaická elektrárna Suchý Důl, 2015).

## **6.3.2 Vodní elektrárny**

Potenciál pro využití vodní energie je ve Zlínském kraji velký. Osu kraje tvoří řeka Morava. Její průměrný průtok činí 120 m<sup>3</sup>/s. Morava se vlévá do Dunaje a dále do Černého moře. Dále se zde nachází řeka Bečva, vzniklá soutokem Rožnovské (průměrný průtok 3,5 m<sup>3</sup>/s) a Vsetínské Bečvy (průměrný průtok 9,18 m<sup>3</sup>/s) ve Valašském Meziříčí. Průměrný průtok Bečvy je 17,5 m<sup>3</sup>/s. Do Moravy se u Otrokovic vlévá řeka Dřevnice. Je to levostranný přítok řeky Moravy. Její průměrný průtok činí 3,5 m<sup>3</sup>/s. Dalším levostranným přítokem řeky Moravy je řeka Olšava, která ústí do

Moravy u obce Kostelany nad Moravou. Olšava má průměrný průtok 2,14 m<sup>3</sup>/s. V neposlední řadě se na území kraje nalézá řeka Vlára, jejíž průměrný průtok činí 3,4 m<sup>3</sup>/s. Další řeky a potoky ve Zlínském kraji, mají průměrný průtok menší než 2 m<sup>3</sup>/s.

Již zmíněný Bařův kanál k potenciálu využití vodní energie v kraji také významně přispívá.

Najdeme zde také vodní přehrady. Například Fryštácká přehrada, která slouží jako nádrž pitné vody a Luhačovická přehrada sloužící k rekreaci a také jako ochrana proti povodním. (O kraji, 2013).

Na území Zlínského kraje se nachází 25 vodních elektráren. Svým výkonem se všechny řadí mezi malé vodní elektrárny (MVE). Tyto elektrárny lze rozdělit do tří kategorií. V první kategorii jsou elektrárny, které se nacházejí na řece Moravě (MVE Spytihněv, MVE Bělov, MVE Strž – Kroměříž). Jsou instalované na jezích a svým provozem se řadí mezi průtokové vodní elektrárny. V druhé kategorii se nacházejí elektrárny instalované v přehradních nádržích. Zde je výroba elektrické energie jen jednou z funkcí daného vodního díla. V poslední kategorii jsou elektrárny instalované na menších tocích. Tyto objekty mají nejmenší instalovaný výkon a jsou silně závislé na aktuálním průtoku. Oproti předchozím dvěma skupinám mají širší spektrum vlastníků. Seznam těchto MVE je uveden v Tabulce 5. Rozmístění MVE ve Zlínském kraji znázorňuje Příloha 4. Mezi nejmladší instalovanou elektrárnu se řadí MVE Bělov. MVE Bělov bude věnována kapitola Analýza vybraného projektu.

Využívání vodní energie má ve Zlínském kraji dlouhou tradici. První vodní mlýny můžeme spatřit při návštěvě skanzenu v Rožnově pod Radhoštěm. Starověké vodní mlýny a hamry byly postupem času nahrazovány malými vodními elektrárnami.

Tyto MVE zásobovaly elektrickou energií hlavně nejbližší okolí. Ještě v polovině minulého století bylo jen na území okresu Uherské Hradiště 60 MVE. S výstavbou velkých uhelných elektráren a s rozvojem přenosové soustavy se význam těchto zdrojů zmenšoval. Přírodní podmínky se také měnily. Vysoušeli se pole a louky, probíhal proces meliorace a s tím byly spojeny snížené průtoky. Proto došlo k prudkému poklesu těchto zdrojů. Až na přelomu století se začínají obnovovat a renovovat některá starší vodní díla. (Voda, 2015).

Dopad provozu MVE na faunu a flóru říčního prostředí se projevuje hlavně důsledkem deficitu kyslíku ve vodě. Tento deficit je nejčastěji způsoben při stavbě vodního díla nebo provozem MVE. Na nedostatek kyslíku v říčním toku, který se často projevuje v blízkosti vodních elektráren, má vliv např. teplota vody, rychlosti proudění vody, biologické pochody u dna nádrže před MVE, odběr vody turbínami ze spodních vrstev pod hladinou toku nebo nádrže. (Motlík, J., a kol., 2007)

**Tabulka 5** – Seznam malých vodních elektráren na území Zlínského kraje

<b>Vodní elektrárna</b>	<b>Rok uvedení do provozu</b>
Bělov	2013
Bohuslavice nad Vlárí	2007
Bystřice pod Hostýnem - Pekelný mlýn	2002
Bystřička	2001
Dobrotice - Sádek	2002
Horní Bečva	2001
Hovězí	2002
Hradčovice	1987
Chropyně	2007
Karolinka	2001
Koryčany	1996
Kroměříž - Strž	1922
Luhačovice	1991
Nivnice	2000
Otrokovice - Kvítkovice	2005
Podolí	1993
Prostřední Bečva	1999
Slušovice	1996
Spytihněv	1951
Uherský Brod - Těšov	2007
Valašské Meziříčí - Krásno	2003
Vsetín - mlýnský náhon	1989
Vsetín - Rokytnice	2002
Zubří - Hamry	2002
Želechovice nad Dřevnicí	2002

(Marushka, 2015, Veronika Slovákova, excel)

### **6.3.2.1 Malá vodní elektrárna Bohuslavice nad Vlárí**

Obec Bohuslavice nad Vlárí realizovala stavbu malé vodní elektrárny. Na původním jezu na řece Vláře byla v roce 2007 vybudována dřevěná stavba, která slouží

jako kompletní ochrana technologie elektrárny. MVE obsahuje dvě turbíny s výkonem 2 x 18,5 kW. Předpokládaná celková roční výroba elektrické energie je odhadována v závislosti na průměrném průtoku a činí 253 MWh. (Malá vodní elektrárna Bohuslavice nad Vlárí , 2015), (Malá vodní elektrárna, 2015).

#### **6.3.2.2 Malá vodní elektrárna Karolínka**

MVE Karolínka se nachází na vodním díle Karolínka. Toto vodní dílo bylo vybudováno pro zásobování Vsetínska a Vlárská kvalitní pitnou vodou. Do strojovny regulačních uzávěrů spodních výpustí na vzdušné straně hráze byla v roce 1995 nainstalována malá vodní elektrárna. Do provozu byla uvedena v roce 2001. MVE má dvě turbínové soustrojí. První turbína je typu Meta 22 o výkonu 11 kW. Druhá turbína je typu Meta 34 o výkonu 45 kW. Tato dvojice vodních turbín má celkový instalovaný výkon 56 kW. Za povodní voda přepadá přes kruhovou hranu přelivu do šachty a je odváděna dolním patrem výpustné štolý do vývaru pod hrází. (VD Karolínka, 2015), (Malá vodní elektrárna Karolínka, 2015).

#### **6.3.2.3 Malá vodní elektrárna Spytihněv**

Malá vodní elektrárna Spytihněv je vodní elektrárna na řece Moravě. Nachází se na Spytihněvském jezu přímo vedle plavební komory Baťova kanálu. Historie této MVE se datuje od roku 1951, kdy byla poprvé uvedena do provozu. Byla vybavena dvěma Kaplanovými turbínami a její instalovaný výkon byl jen 1920 kW. V 90. letech minulého století byla provedena oteplovací zkouška obou generátorů. Bylo prokázáno, že je generátory možné zatěžovat na vyšší výkon. V současnosti je elektrárna provozována s maximálním výkonem 2,6 MW. Tato elektrárna je po MVE Strž v Kroměříži s instalovaným výkonem 2,8 MW druhou největší v kraji. (Spytihněv, 2015), (Malá vodní elektrárna Spytihněv, 2015).

#### **6.3.3 Větrné elektrárny**

Ve Zlínském kraji se nacházejí dvě klimatické stanice. Klimatická stanice Holešov, která se nachází v nadmořské výšce 224 m n. m. a klimatická stanice Kunovice, která je 198 m n. m. Provozovatelem těchto stanic je ČHMÚ.

Region má nejmenší větrný potenciál o čemž svědčí i údaje z meteostanic. V roce 2012 zaznamenala meteostanice Holešov denní rekord nárazu větru o rychlosti 57,5 km/h. Nejsilnější náraz větru byl naměřen 20. ledna 1986 a jeho hodnota byla

104,2 km/h. V roce 2005 stanice Kunovice naměřila denní rekord rychlosti větru o síle 64,8 km/h. Nejsilnější náraz větru byl zaznamenán 13. března roku 2006. Jeho hodnota byla 96,5 km/h. (Kunovice: Meteostanice Kunovice, 2015), (Holešov: Meteostanice Holešov, 2015).

Přes polovinu plochy kraje tvoří zalesněné a příliš členité hory. Na hřebenech sice fouká, ale o 200 metrů níže je relativní bezvětří. Dále tomu přispívá vnitrozemská poloha celé České republiky. Vzhledem k převládajícímu kontinentálnímu klimatu je na většině území poměrně vysoký podíl dnů bez větru. Průměrná rychlost větru na území Zlínského kraje se pohybuje v rozmezí 2 – 3 km/h. (Ciprys, Ďurica a kol., 2010).

Vhodná stanoviště pro větrné turbíny jsou hřebeny pohraničních hor. Zlínský kraj má jedny z nejhorších přírodních podmínek pro výstavbu větrných elektráren. Nejvhodnější lokality se nacházejí uprostřed chráněných krajinných oblastí. (Vít, 2015).

V minulosti došlo ve Zlínském kraji k rozvoji větrných mlýnů. Jedná se o obce Jalubí, Rymice, Rudice, Štípa a Velké Těšany. Pokud se tyto mlýny dodnes zachovaly, pozbyly svého původního významu. A v současné době slouží spíše jako turistické zajímavosti. (Vít, 2015).

Významný rozvoj větrné energetiky nastal až na konci minulého století. Mezi první instalované elektrárny patřily větrné turbíny na Svatém Hostýnu a větrné turbíny ve Strabenicích u Kroměříže. Tyto elektrárny byly postaveny v letech 1994 a 1993. Pro zajímavost byla v roce 1996 instalována malá větrná turbínka napájející reklamní počítač u obce Střílky. Její instalovaný výkon byl 0,5 kW. Bohužel většina z těchto turbín již není v provozu. Buď byly zničeny silnými nárazy větru a nebo útoky vandalů.

Nová generace větrných turbín byla instalována začátkem tohoto století. Ve Zlínském kraji má nižší výkon a slouží spíše k napájení odlehlých stanovišť, jako jsou chaty nebo meteorologické stanice. (Vít, 2015).

Ve Zlínském kraji stály malé větrné elektrárny v 90. letech u Litenčic, Bánova nebo Buchlovic. Po pár letech ale skončily, stejně jako před pár lety v obci Mistřice.

Zlínský kraj, ve srovnání s ostatními kraji, vyrobí z větrných elektráren pouze 0,23 MW. Naproti tomu kraj Ústecký vyrobí 87 MW energie. Nejméně energie, mimo Zlínský kraj, vyrobí kraj Středočeský 6 MW. (Větrné elektrárny jsou ve Zlínském kraji tabu, jediná „zdobí“ Hostýn, 2013).

Rozhodujícím faktorem pro výstavbu větrných elektráren jsou pro obyvatele hlavně její dopady, které jsou důsledkem výroby elektřiny. Ovšem tyto dopady se liší případ od případu. S větrnou energií mohou být spojeny následující dopady:

- dopad hluku na zdraví pracovníků a veřejnosti
- dopad na krajinný ráz
- dopad na ceny nemovitostí
- dopad na volně žijící živočichy
- dopad emisí spojených s výstavbou daného zařízení a jeho údržbou
- další dopady (Cetkovský a kol., 2010).

Ve Zlínském kraji se nachází celkem 5 větrných elektráren. Jejich aktuální seznam nalezneme v Tabulce 6. Kromě větrné elektrárny v obci Místřice, jsou všechny plně v provozu.

**Tabulka 6** – Seznam větrných elektráren ve Zlínském kraji

<b>Větrné elektrárny</b>	<b>Rok uvedení do provozu</b>
Javorka	2002
Maruška	2006
Místřice	2006
Svatý Hostýn	1993
Vsetín - Velký Skalník	2005

(Marushka, 2015, Veronika Slovákova, excel)

### **6.3.3.1 Větrná elektrárna Svatoý Hostýn**

Nejznámější větrná elektrárna ve Zlínském kraji zde stojí již od roku 1993. Elektrárna sice stojí na poutním místě, ale vítr zde fouká nejsilněji. Nachází se na Svatém Hostýnu v nadmořské výšce 735 m n. m. Její stožár je vidět na kilometry daleko. Stožár turbíny je vysoký 30 metrů. Rotor se třemi listy o délce 27 metrů má osu ve výšce 31,5 m nad terénem. Celková hmotnost objektu je 22,8 tun. Výkonu 225 kW dosahuje elektrárna při rychlosti větru 14,4 m/s. Výroba elektrické energie probíhá, když je rychlost větru v intervalu od 1,5 m/s do 14,4 m/s.

Veškerá vyrobená elektrická energie je odváděna do rozvodné sítě. Roční kapacita výroby je 350 - 400 MWh. Pokud je elektrárna v provozu po celý rok. Provoz



elektrárny je nepřetržitý. Je ovládaný řídicím počítačem. Tento počítač na základě informací dodávaných určitými čidly spouští elektrárnu, nastavuje rotor do směru větru, nastavuje lopatky podle směru větru a připojuje elektrárnu na rozvodnou síť. Při stoupnutí rychlosti větru nad povolenou mez, počítač odpojuje generátor a brzdí rotor. Tato významná lokalita vykazuje průměrnou roční rychlost větru 5,9 m/s.

Majitelem a provozovatelem je Římskokatolická duchovní správa Svatý Hostýn. (Větrná elektrárna: Významné světské objekty na Hostýně, 2015), (Větrná elektrárna Svatý Hostýn, 2015).

#### **6.3.3.2 Větrná elektrárna v Mistřicích**

Druhá největší větrná elektrárna v kraji vyráběla elektrickou energii poblíž obce Mistřice u Uherského Hradiště. Byla v provozu od roku 2006 do roku 2010. Instalovaný výkon turbíny činil 55 kW. Rotor o průměru 13,5 m byl umístěn přesně 22,7 metrů nad terénem. Ročně vyrobila přibližně 80 MWh elektrické energie. Tato vyrobená energie byla všechna prodávána do rozvodné sítě. (Větrná elektrárna v Mistřicích, 2015).

#### **6.3.4 Zemědělské bioplynové stanice**

Bioplynové stanice se dělí podle zpracovaného substrátu na zemědělské, čistírenské a ostatní. Na území Zlínského kraje nebyla ještě v roce 2006 v provozu ani jedna zemědělská bioplynová stanice. Rozvoj těchto zařízení nastal až díky rozvoji technologie, poklesu její ceny a podpoře dané garantovanými výkupními cenami elektrické energie vyrobené v BPS. Během let 2008 a 2009 byly do provozu uvedeny hned tři zemědělské bioplynové stanice. Tyto stanice se nacházejí na katastrálních území obcí Kunovice, Nivnice a Spytihněv. Bioplynová stanice Kunovice – Nový Dvůr byla uvedena do provozu v roce 2008. Bioplynová stanice Nivnice byla uvedena do provozu v roce 2009. Rok uvedení do provozu bioplynové stanice ve Spytihněvi byl 2008. V době uvedení do provozu měly všechny tyto tři BPS přibližně stejnou velikost. Primárně byly všechny určeny ke zpracování kejdy. Díky jejich poloze nejsou problémy s dopravou vstupních surovin. Navíc je dodržena dostatečná vzdálenost od nejbližšího obydlí. (Zemědělské bioplynové stanice, 2015).

V současné době se na území Zlínského kraje nachází 11 bioplynových stanic. Seznam bioplynových stanic a rok jejich uvedení do provozu najdeme v Tabulce 7.

**Tabulka 7 – Seznam bioplynových stanic na území Zlínského kraje**

<b>Název BPS</b>	<b>Rok uvedení do provozu</b>
Bystřice pod Hostýnem	2006
ČOV Toma a. s.	1995
ČOV Zlín	2002
ČOV Zubří	2009
Kroměříž	2006
Kuchyňky - Zdounky	2004
Kunovice - Nový Dvůr	2008
Napajedla - Prusinky	2012
Nivnice	2009
Spytihněv	2008
Zahnašovice	2010

(Marushka, 2015, Veronika Slovácová, excel)

#### **6.3.4.1 Bioplynová stanice Kunovice – Nový Dvůr**

BPS se nachází hned vedle velkochovu vepřů. Je určena pro zpracování organických materiálů a odpadů. Bioplynová stanice zajišťuje zpracování biomasy, prasečí kejdy a zemědělské fytomasy. Stanice zpracovává i zemědělské odpady jako jsou zbytky siláže a masokostní moučka.

Vepřová kejda je dopravována podzemním potrubím do podzemní jímky. Odtud je čerpána do vlastních bioreaktorů o celkovém objemu 7000 m<sup>3</sup>. Substrát je zadržen v bioreaktoru po dobu třiceti dnů. Během této doby se pomocí specifických mikroorganismů tvoří metan (bioplyn). Po vyčištění je bioplyn spalován v kogeneračních jednotkách. Tyto jednotky mají instalovaný tepelný výkon 568 kWt (0,568 MW) a elektrický výkon 537 kWe (0,537 MW). Roční produkce elektřiny se odhaduje na 4 GWh. Vzniklé teplo se používá k ohřevu bioreaktoru. Zbývající teplo se pak využívá k vytápění vepřína. (Bioplynová stanice EPS - Nový Dvůr, 2015), (Bioplynová stanice v Kunovicích (Nový Dvůr), 2015), (Bioplynová stanice Nový Dvůr, 2009).

#### **6.3.4.2 Bioplynová stanice v Nivnici**

BPS se nachází uprostřed zemědělského areálu na okraji obce. Hlavní surovinou je zde hovězí kejda, která se doplňuje v menší míře kukuřičnou siláží. Majitelem je místní zemědělské družstvo. Družstvo dodává vstupní suroviny do BPS a využívá

hnojivo pro potřeby rostlinné výroby. Mezi dalšími vstupními surovinami, které BPS zpracovává, jsou kejda prasat, hnůj prasat a hnůj skotu.

Celkový instalovaný elektrický výkon v roce 2009 byl 536 kWe. Tepelný výkon činil 540 kWt. Vyrobená elektrická energie je prodávána do rozvodné sítě. Jen čtvrtina vyrobeného tepla se používá k provozu BPS. Zbytek slouží k vytápění zemědělského areálu. Majitel má v plánu zvětšit elektrický výkon BPS na 800 kWe. (Bioplynová stanice v Nivnici, 2015), (Bioplynová stanice Nivnice, 2009), (Zemědělská akciová společnost Nivnice, 2015).

#### **6.3.4.3 Bioplynová stanice Spytihněv**

BPS se nachází v obci Spytihněv v těsném sousedství areálu velkochovu vepřů. Jedná se o zařízení, které zpracováním obnovitelných zdrojů energie, vyrábí bioplyn a energeticky jej využívá. Převážně tato stanice zpracovává vepřovou kejdu. A v menší míře pak i ostatní zemědělské odpady, fytomasu a masokostní moučku. Instalovaný elektrický výkon BPS činí 450 kWe. Tepelný výkon BPS činí 621 kWt. Roční produkce elektrické energie se odhaduje na 4 GWh. Část vyprodukovaného tepla se používá pro vlastní provoz fermentoru. Zbytek slouží k vytápění sousedního vepřína.

Unikátností této BPS je umístění vlastní stavby. BPS v Kunovicích vznikla na kousku pole vedle vepřína. BPS v Nivnici na volné parcele uprostřed zemědělského areálu. BPS ve Spytihněvi vznikla na místě dosluhujícího kejdového hospodářství. Ke stavbě byly využity nádrže sloužící ke kejdovému hospodářství. Díky tomuto vhodnému umístění nebyla zabráněna další půda. Bylo zde možné využít tamějšího podzemního potrubí pro přívod prasečí kejdy. (Bioplynová stanice Spytihněv, 2015), (Bioplynová stanice Spytihněv, 2009).

#### **6.3.4.4 Bioplynová stanice ČOV Toma Otrokovice**

BPS se nachází ve městě Otrokovice. V areálu čističky odpadních vod. Provozovatel této BPS je společnost Toma a. s. Instalovaný elektrický výkon činí 1,08 MW. Instalovaný tepelný výkon je 0,820 MW. BPS byla uvedena do provozu v roce 1995. Vstupními surovinami jsou produkty vznikající z biologicky rozložitelných odpadů a kaly z čističky odpadních vod. Veškerý získaný plyn je využíván ke kogeneraci pro vlastní potřebu čistírny. V roce 1998 bylo vyrobeno 2 MW tepelné energie a 1,4 MW elektrické energie. (Bioplynová stanice Otrokovice, 2009), (Marushka, 2015).

#### **6.3.4.5 Bioplynová stanice Napajedla – Prusinky**

BPS Napajedla Prusinky (Obrázek 7) vznikla v roce 2012. Nachází se ve městě Napajedla, v místní části Prusinky. Je umístěna v bezprostředním sousedství tamního zemědělského podniku. Jako vstupní suroviny využívá energetické plodiny i odpadní kejdu se sousední farmy. Výstupem je elektrická energie, kterou investor prodává do distribuční sítě. Teplo slouží k vytápění budov zemědělského podniku. Instalovaný elektrický výkon činí 1036 kW. Instalovaný tepelný výkon je 1081 kW. Zbytkový odpad slouží jako hnojivo. (BPS Prusinky, 2013), (V Napajedlích zřejmě vznikne bioplynová stanice, 2009).



**Obrázek 7 – BPS Napajedla Prusinky (Veronika Slováková, 11. 4. 2015)**

### **6.3.5 Využívání jiných zdrojů OZE**

#### **6.3.5.1 Využití biomasy**

Ve Zlínském kraji využívání biomasy patří mezi OZE s dlouhou tradicí. V důsledku budování velkých energetických zdrojů a masivního využívání fosilních paliv, význam energetického využití biomasy poklesl. Na konci minulého století byla většina území Zlínského kraje plynofikována. Pokud ovšem daná obec neměla síť plynovodů, využívali obyvatelé k vytápění levné hnědé uhlí.

Podíl biomasy na vytápění v domácnosti, v porovnání se zbytkem republiky, zde zůstal relativně vysoký. V místních podmínkách bylo dřevo snadno dostupným a levným zdrojem energie. Rostoucí cena zemního plynu však eliminovala atraktivitu tohoto čistého paliva. Proto se mnoho obyvatel vrátilo k pevným palivům.

Pokud obyvatelé vytápěli hnědým uhlím nebo v některých případech i domovními odpady, mělo to za následek zhoršení kvality ovzduší. Zejména během topné sezóny.

Proto představitele mnoha obcí vedla tato skutečnost k hledání alternativy. Často právě nastal návrat k používání místních zdrojů biomasy. Vznikly obecní výtopny na biomasu. Jeden projekt se i zaměřil na instalaci nových kotlů na dřevo a na zajištění dodávky paliva přímo do jednotlivých rodinných domů. Dřevo se jako palivo vrátilo na výsluní.

Dalším významným impulzem pro přechod k vytápění biomasou se stal program Zelená úsporám. Tento program byl spuštěn v roce 2009. A jedním z podpor programu je i podpora náhrady neekologického vytápění moderními kotli na biomasu.

Významným zdrojem energie se stala biomasa, kromě vytápění domácností, i v místním průmyslu. Několik podniků ze dřevozpracujícího průmyslu instalovalo výkonné kotle pro vytápění svých areálů. Rozhodli se totiž využít dřevní odpad a zbytky z výroby. (Biomasa, 2015).

Dřevo a jeho odpady byly v roce 2010 zdrojem energie k výrobě elektřiny v elektrárnách ve Zlivi a v Hodoníně. A také v teplárnách v Jindřichově Hradci, Hradci Králové, Čáslavi, Mydlovarech a v Otrokovicích na Zlínsku. (Ciprys, Ďurica a kol., 2010). Seznam objektů spalující biomasu a rok uvedení do provozu najdeme v Tabulce 8.

**Tabulka 8** - Seznam objektů spalující biomasu ve Zlínském kraji

<b>Název projektu</b>	<b>Rok uvedení do provozu</b>
BIO Využití biomasy a slunce v podhorské obci Salaš	2006
Bohuslavice u Zlína - obecní úřad	1998
Bohuslavice u Zlína - ZŠ a MŠ	1997
Brumov-Bylnice - sídliště Družba	2006
CZT Hostětín	2000
ČOV Uherské Hradiště	1975
Firma PONAŠT, spol. s r.o.	2003
Firma Zálešák	2002
Hotel Kostelec u Zlína	2001
JAVORNÍK - CZ - PLUS, s.r.o.	2003
Kotelna Koryčany Koryna a.s.	1999
Kotelna na biomasu CZT pro sídliště Malé pole ve Slavičíně	2003
Kotelna na biomasu Svatý Hostýn	1995
Kroměříž - skládka TKO (bioplyn)	1998
Podhájí, s.r.o. - Lutonina	2003
PROMAT Vsetín, a.s.	2006
Roštín - zdroj CZT	2002
Sřelná - Form s.r.o	1986
Uherské Hradiště - kotelna fy Hrates a.s	1995
Valašská Bystřice - Zdeněk Štůsek Dřevovýroba	1997
Valašská Bystřice - centrální výtopna	2005
Valašská Bystřice - sociální byty	2005
Valašské Příkazy - Farma Valašsko a.s	1970
Velké Karlovice - Timber Production s.r.o	1998
Vytápění biomasou - MARK	2003

(Marushka, 2015, Veronika Slovákova, excel)

### **6.3.5.2 Bioenergetické centrum Roštín**

Obec Roštín je jednou z oblastí ve Zlínském kraji, která není plynofikována. Obyvatelé zde používali k vytápění levné hnědé uhlí. Důsledkem toho, bylo značné zhoršení kvality ovzduší. Toto se opakovalo každou zimu, v době topné sezóny. Povolené limity přesahovaly hlavně koncentrace oxidu siřičitého. To mělo neblahý vliv na zdraví obyvatel. Řešením celé situace byla instalace centrálního zdroje tepla. Jako palivo se používá místní biomasa, sláma.

Kotelna na slámu byla uvedena do provozu 11. března v roce 2002. Provoz kotelny je plně automatický. Zaměstnanci zajišťují příjem a uskladnění slámy. Vykonávají také pravidelnou údržbu. Roštín spaluje a skupuje slámu od okolních

zemědělců. Díky tomu zůstávají peníze za energii v regionu. Spaluje se především řepková a obilná sláma. Výkon kotle činí 4 MW. Délka rozvodů je 2 x 8145 metrů. Emise oxidu siřičitého ročně klesly o 400 tun. Hlavně během topné sezóny.

Bioenergetické centrum Roštín zásobuje teplem a teplou vodou domácnosti v obci Roštín. Celkem zásobuje 165 domácností. Dalšími odběrateli jsou obecní úřad, pošta, mateřská škola, základní škola, sokolovna, sauna, kostel a místní koupaliště.

Průměrná roční spotřeba slámy je 1 200 tun. Tato se získává z přibližně 6550 hektarů. Provozovatel je obec Roštín. (Bioenergetické centrum Roštín, 2014), (Bioenergetické centrum Roštín, 2015).

Zemní plyn není zaveden do dvaceti obcí. Mezi další obce, které nejsou ve Zlínském kraji plynofikovány, patří Rusava, Bořenovice, Soběsuky, Lipová, Petruvka, Rudimov, Valašská Bystřice, Salaš, Staré Hutě, Stupava, Hostětín, Lopeník, Vyškovec, Haluzice, Podolí, Velká Lhota, Malá Bystřice, Dobrkovice a Hostišová.

#### **6.3.5.3 Kotelna Brumov-Bylnice**

Původní centrální městská kotelna o výkonu 6,8 MW na zemní plyn a 1 MW na dřevní štěpku byla v havarijním stavu. V rámci projektu „Rozvoj energetického využití biomasy a slunce v pohraniční oblasti“ byla tato kotelna kompletně zrekonstruována. Tato rekonstrukce probíhala ve druhé polovině roku 2009. Během rekonstrukce byly nahrazeny tři stávající plynové kotle (3 x 1 MW) a starší kotel na biomasu (3 x 1,7 MW) dvěma novými kotli na dřevní směs (1 MW a 2 MW). Kotel na zemní plyn byl modernizován a jeho výkon klesl z 6,8 MW na 1,2 MW. Slouží jako rezerva. (Kotelna Brumov-Bylnice, 2015), (Rekonstrukce kotelny CZT v Brumově-Bylnici, 2015), (Biomasa, 2015).

#### **6.3.5.4 Využívání geotermální energie**

Pro využívání geotermální energie nemá Zlínský kraj ideální podmínky. Vhodným způsobem, jak využít tepla z nitra země je lázeňství. Ve Zlínském kraji se lázeňství soustřeďuje kolem známých Luhačovic. V této oblasti se začalo využívat přirozených minerálních pramenů již v polovině 18. století. Luhačovice se staly v průběhu 19. a 20. století největšími moravskými lázněmi. Zároveň byly na čtvrtém místě v celé České republice.

Využívání geotermální energie k produkci elektrické energie je na území Zlínského kraje nerentabilní. Oproti tomu našla v kraji uplatnění tepelná čerpadla. Těmito čerpadly lze využít energii z nejrůznějších zdrojů od hlubokých vrtů, přes mělké podzemní kolektory, nádrže a vodní toky, až po odpadní teplo z nejrůznějších průmyslových procesů (Energie prostředí, 2015).

### **Koupaliště Valašské Meziříčí (solární systém + tepelná čerpadla)**

Koupaliště ve Valašském Meziříčí je ukázkou kombinace využití více obnovitelných zdrojů energie. Roku 2006 byly v areálu venkovního koupaliště instalovány solární kolektory. Vše se dělo v rámci projektu „Zelená pro Beskydy – využití obnovitelných zdrojů energie“.

Solární kolektory v počtu 80 kusů jsou rozmístěny na celkové ploše 160 m<sup>2</sup>. Dále je zde trojice tepelných čerpadel s celkovým tepelným výkonem 140 kW. Tyto čerpadla slouží pro ohřev užitkové vody a vody v bazénu. Solární kolektory jsou umístěny na střeších šaten. Nádrže na ohřev užitkové vody a části technologického zařízení jsou umístěny ve stávající strojovně venkovního bazénu. Solární kolektory a tepelná čerpadla mají největší výkon v letních měsících. Čili v době největšího využití venkovního koupaliště. Díky tomu je dosahováno vysoké efektivity při ohřevu vody v bazénu a vody pro provoz sprch. (Koupaliště Valašské Meziříčí (solární systém + TČ), 2015).



## 6.4 Akceptace projektů OZE ve Zlínském kraji

Obnovitelné zdroje energie jsou bezpochyby potřebnou cestou pro budoucnost i zlepšení životního prostředí. Snaha přispět k ochraně klimatu a zároveň snížit závislost Evropy na dovozu fosilních paliv značně snižuje konkurenceschopnost evropského průmyslu. Některá odvětví jako například rafinerie ropy tím postupně likviduje. Česká republika podporuje v rámci připravovaného klimaticko-energetického balíčku EU jen jeden závazný cíl - snižování emisí skleníkových plynů o 40 % do roku 2030 oproti roku 1990. I ten pouze s podmínkou, že stejně radikální budou také ostatní globální velmoci. Obnovitelné zdroje energie jsou v rámci České republiky podporovány různými dotacemi nebo zvýhodněnými výkupními cenami energie.

Výstavba nových větrných elektráren nejen ve Zlínském kraji se potýká s celou řadou problémů. Od nedostatku vhodných stanovišť přes odpor veřejnosti až po rezervovaný přístup provozovatelů distribučních soustav. Z těchto důvodů bylo zrušeno nebo pozastaveno několik projektů na území kraje. Nové větrné elektrárny instalované ve Zlínském kraji mají zanedbatelný výkon, který postačuje pouze při dobrých podmínkách k zásobování maximálně jednoho rodinného domu.

Výstavba nových bioplynových stanic se také setkává s odporem veřejnosti. Problém s výstavbou bioplynových stanic na území kraje je zakořeněn hluboko v negativním postoji místních obyvatel. Dle mého názoru se jedná spíše o nedostatek vědomostí a informovanosti o těchto objektech. Představy o zápachu, špíně a hluku postoj obyvatel regionu silně omezují. Přitom moderní a správně postavené bioplynové stanice tyto problémy vůbec nemají. Je škoda nevyužít potenciál kraje k výstavbě nových BPS ať už se jedná o výstavby v blízkosti zemědělských družstev, čističek odpadních vod a nebo kafilérií. Bioplynové stanice vůbec nebrání běžnému životu v obcích či městech. BPS jsou situovány buď přímo mimo obec nebo případně na okraji obce.

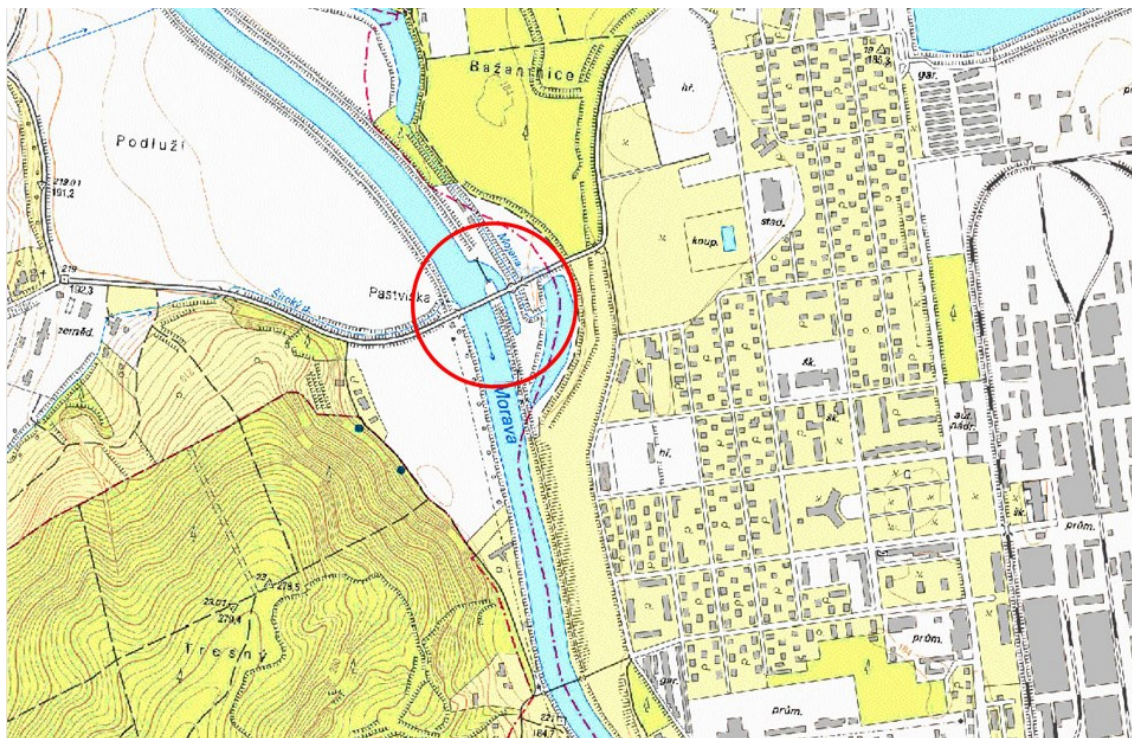
Výstavba malých vodních elektráren lidem nevádí.

Nejvíce je však v kraji vybudováno fotovoltaických elektráren. Nárůst instalovaného výkonu fotovoltaických elektráren lze sledovat již od roku 2006. Tento nárůst byl dále podpořen poklesem cen fotovoltaických panelů.

Na území Zlínského kraje nacházíme také výstavbu kogenerace. Tudiž společnou výrobu elektřiny a tepla. Tato kogenerace umožňuje zvýšení účinnosti využití energie paliv.

## 7 Analýza vybraného projektu – Malá vodní elektrárna Bělov

Malá vodní elektrárna Bělov (Obrázek 8) se nachází mezi městem Otrokovice a obcí Bělov. Místo stavby leží na levém břehu řeky Moravy, na jezu Bělov, na 166,770 říčním kilometru.



**Obrázek 8** – Lokalizace malé vodní elektrárny Bělov (Malá vodní elektrárna Bělov, 2015).



**Obrázek 9** – Malá vodní elektrárna Bělov, jemné česle, po pravé straně tok řeky Moravy, po levé straně kontejner pro shrabky (Veronika Slováková, 15. 3. 2015)

Jez zde byl vybudován již v roce 1964 za účelem zvýšení hladiny řeky tak, aby v oblasti štěrkopísků nad jezem stoupla hladina spodních vod (elektrarnabelov.cz.). Byl vybudován s cílem navyšovat hladinu vody v Tlumačovském lese. Vybudovaný jez vyzvedl hladinu o 2,8 m. Naskytla se tedy příležitost využití energetického potenciálu řeky v tomto místě.

Dne 18. 4. 1994 firma Veztos, spol. s r. o. získala od Okresního úřadu v Kroměříži Rozhodnutí o povolení k nakládání s vodami a zřízení vodohospodářského díla. Na základě tohoto rozhodnutí firma zahájila stavbu. V roce 1994 byla provozní hladina jezu Bělov 184,10 m. n. m. Právě na tuto hladinu byla stavba naprojektována. V průběhu stavby ovšem nastaly problémy. Stavba byla zastavena. Následně v roce 1997 byla zaplavena povodněmi. Stavba byla od roku 1997 zakonzervována, tzn. že byla zavezena zeminou. (Malá vodní elektrárna Bělov, 2015).

V roce 2001, v rámci opatření po povodních, bylo vydáno Okresním úřadem v Kroměříži rozhodnutí, které mělo za cíl snížit provozní hladinu vody na 183,60 m n. m. Úřad sice vydal toto rozhodnutí, ale stavitele bohužel neinformoval. V důsledku tohoto špatného vyjádření nastaly spory, mezi stavitelem a dodavatelem. Tudiž platily v tu chvíli rozhodnutí obě dvě. (Osobní konzultace s MěÚ Otrokovice).

Vleklé soudní spory byly ukončeny. Jednatelé společnosti Veztos se rozhodli rozestavěnou MVE prodat. Stavba chátrala více jak 12 let. V listopadu 2011 společnost MEXIM CONSULTING, spol. s r.o. koupila rozestavěnou stavbu. Začalo se s úpravou stavebního projektu a jeho výstavbou. (Malá vodní elektrárna Bělov, 2015).

Realizace projektu probíhala v letech 2012 – 2013. V lednu 2012 byla stavba odkonzervována. Vše bylo znovu zaměřeno a bylo zadáno vypracování projektu na dokončení stavby. V červnu 2012 proběhlo výběrové řízení pro dodavatele stavby a její technologie. Koncem měsíce byly zahájeny stavební práce. V květnu 2013 již elektrárna byla v provozu. Stavební práce byly ukončeny. Následně byly zahájeny suché a mokré zkoušky. Při suchých zkouškách se zkoušel přenos signálu, roztáčely se ručně turbíny. Následovaly mokré zkoušky. Ty probíhaly při různém zatížení turbín. Voda se přiváděla postupně. Nejprve 20 % vody, pak 40 % vody a nakonec plný výkon, který činil 100 % vody. Ke konci se jen dodělávaly terénní úpravy, oplocení. (Osobní konzultace s MěÚ Otrokovice).

Elektrárna je přizpůsobena okolní krajině. Je skrytá pod terénním valem. Vystupují z něj jen větrací šachty a přístupová schodiště. Takže se do elektrárny vstupuje jako do ponorky. Elektrárna je samostatná železobetonová stavba, se dvěma vtokovými poli. V každém poli stojí generátor a převodovka s vlastní turbínou.

MVE Bělov je plně automatická průtoková vodní elektrárna. Spád vody se využívá k roztočení dvou Kaplanových turbín, které se v kombinaci s dalšími prvky postarají o výkon 1,6 megawatt. (Konzultace s Ing. Lubomírem Martákem).

Na říčním toku se nachází místo, které zajišťuje výškový rozdíl. Hráz zadržuje vodu a vytváří vzdutí. Tím se na jezu vytvoří výškový rozdíl hladin řeky polohované před elektrárnou a za ní. Na vzdouvacím stupni voda teče na turbínu a ta pohání generátor. (Quaschnig, 2010).

Voda se nejprve pomocí česel zbaví hrubších nečistot. Na nátokovém čele je umístěn čistící stroj česlí se šnekovým dopravníkem. Čistící stroj je poháněn hydraulicky. Kontejner pro shrabky je zapuštěn pod úroveň terénu, aby co nejvíce splynul s okolím. Vyvážen je jednou za 14 dní, nebo v případě potřeby i víckrát. Česla plynule navazují na přední stěnu nátokového čela.

Poté voda přitéká k rozvodnému kolu Kaplanovy turbíny (Obrázek 10). Kaplanova turbína je v podstatě reakční přetlakový stroj, který dosahuje několikanásobně vyšší rychlosti než je rychlost proudění vody. Je vhodná pro menší spády, ale také pro velké množství vody.

Protože se množství vody může měnit, lopatky rozvodného kola se mohou různě natáčet. Průchodem vody se lopatky oběžného kola roztočí a s nimi i hřídel, na které jsou upevněné. Zde dochází k přeměně kinetické energie vody na rotační mechanickou energii hřídele. Rotor generátoru je umístěn na horní části hřídele. V podstatě je to magnet, který se díky rotaci hřídele bude otáčet. Pro soustavu cívek tvořící nepohyblivý stator generátoru se tím získá proměnlivé magnetické pole. Dochází k elektromagnetické indukci. V okolí vodiče se mění magnetické pole, na jeho koncích se indukuje elektrické napětí. Ve statoru se tedy indukuje napětí. Elektrické napětí se dále transformuje a přenáší do rozvodné sítě. (Osobní konzultace s Vlastimilem Štíplem, operátorem).



**Obrázek 10** – Program znázorňující turbínový provoz 24 hodin denně (Veronika Slováková, 15. 3. 2015)

Elektrárna má výkon 2 x 0,8 MW. Tedy celkový výkon elektrárny činí 1620 kW. Za rok se vyrobí 6 005 709 kWh. Majitel přebytečnou energii dodává do sítě. Celá stavba je vodotěsná a je stavěná nad stoletou vodu. Rozvodna společně s trafostanicí MVE jsou za protipožárními dveřmi. V případě nebezpečí se celý objekt automaticky vypne. Kladnou stránkou je i to, že je celý objekt pod dohledem kamer. (Osobní konzultace s Vlastimilem Štíplem, operátorem).

Vlastníkem i provozovatelem je MEXIM CONSULTING, spol. s r.o. Architektem je Pavel Hnilička a Adam Vojtek. Dodavatel je Mavel a. s. V současnosti pracuje na MVE Bělov jedna osoba na částečný úvazek. Tento správce obstarává celý objekt a dohlíží na automatický režim elektrárny. Dále udržuje okolí elektrárny, například okolní zeleň a podobně. (Konzultace s Ing. Lubomírem Martákem).

Stavba malé vodní elektrárny v Bělově je podnikatelským projektem roku 2013 v kategorii Eko-Energie/Obnovitelné zdroje energie. V listopadu 2014 se konalo na

Pražském hradě vyhodnocení celostátní soutěže Podnikatelský projekt roku 2013. Tato soutěž je vyhlašovaná agenturou CzechInvest společně s Ministerstvem průmyslu a obchodu. Mezi osmi vítězi jednotlivých kategorií byla jmenována i elektrárna Bělov. Tato elektrárna získala nejvyšší ocenění v kategorii Obnovitelné zdroje energie. Čili se umístila na prvním místě v kategorii Eko-Energie/Obnovitelné zdroje energie. Zbylé kategorie byly kategorie Inovace, kategorie Výzkumně – vývojová kapacita, kategorie ICT a strategické služby, kategorie Eko-Energie/Úspory energie, kategorie Školící střediska, kategorie Nemovitosti a kategorie Czechaccelerator. (MVE Bělov získala titul Podnikatelský projekt roku 2013, 2015).

### **7.1 Rozhovor s vlastníkem MVE Bělov a Městským úřadem v Otrokovicích**

*„Město Otrokovice mělo k výstavbě MVE velmi pozitivní postoj,“* uvádí Marták. Také by se podle Martáka měla stavět plánovaná plavební komora.

Pozitivním přínosem MVE Bělov je podle Ing. Lukáše Zemana (MěÚ Otrokovice) už jen dokončení této stavby. Území je v lepším stavu, okolí se zkulturnilo, působí uklizeně a čistě. Dalším pozitivem je výroba energie bez odpadu a také to, že elektrárna jede non-stop. Pozitivním přínosem podle Ing. Lubomíra Martáka (vlastník MVE Bělov) je vyrobená elektrická energie.

Negativní přínosy podle Ing. Lukáše Zemana a Ing. Lubomíra Martáka nejsou žádné.

Ovšem obec Kvasice tvrdí, že elektrárna způsobuje zvýšení hladiny podzemní vody. Tento negativní důsledek vede k tomu, že se voda dostává do sklepů a zaplavuje blízké trávníky. Toto prohlášení MěÚ Otrokovice ani majitel MVE nepodporují. *„Vedení obce nechápe nebo nechce chápat, že problémy obce s přívalovými dešti způsobuje špatný stav kanalizace v obci.“* Ing. Lubomír Marták.

*„Obec Kvasice tvrdí, že zvýšení vodní hladiny řeky způsobuje v obci zvýšení hladiny podzemní vody. Ovšem do teď nebyly podány o tomto žádné důkazy.“* Ing. Petr Zakopal. V současné době je vše v šetření.



## **MAVEL, a. s.**

Současný výrobce MAVEL, a. s., Benešov dodává kompletní soustrojí, včetně generátoru a elektrického rozvaděče (Cenek, 2001).

Mavel dodává, vyrábí a uvádí do provozu kompletní technologické celky s turbínami typu Kaplan, Francis, Pelton a Bánki. Také provádí jejich modifikaci a to v rozsahu od 2 kW do 20 MW. Všechna dodaná zařízení jsou vysoce účinné a spolehlivé. Vybavena jsou regulačními prvky včetně elektročásti s digitálními řídicími systémy. Tyto systémy zabezpečují bezobslužný provoz v různých typech provozních režimů.

Součástí výrobního programu jsou také dodávky pomocných zařízení. Mezi které patří například hydraulicky ovládané ocelové jezové klapky, malé automatické jezové klapky, hydraulicky ovládané čisticí stroje česlí (Obrázek 11), hradící segmenty a stavidlové konstrukce. Další součásti ze sortimentu nabídky jsou například vtokové uzávěry, rotační rozvaděče tlakového oleje, montážní vložky, hydraulické rozběhové a regulační spojky.

Mavel a. s. se zabývá také realizací generálních oprav a rekonstrukcí vodních elektráren či vodohospodářských objektů.



**Obrázek 11** – Hydraulicky ovládané čistící stroje jemných česlí (Veronika Slováková, 14. 3. 2015)

Již od roku 1983 se vyrábějí turbíny MAVEL. Původně se vyráběly jako turbíny METAZ, firmy METAZ, v Týnci nad Sázavou.

Těchto turbín na území ČR pracuje spolehlivě přes 700 kusů a to na spádech od 2 do 6 m. Jedinou podmínkou pro instalaci těchto jednoduchých turbín je konstantní průtok a málo se měnící úroveň horní hladiny. Stroje jsou velmi účinné. Jejich účinnost se pohybuje v rozmezí od 72 do 80 %.

Hlavním programem firmy Mavel jsou v oblasti turbín přímoproudé Kaplanovy turbíny (Obrázek 12). Tyto turbíny se vyznačují vysokou účinností v široce regulovaném provozním pásmu pro spády od 2 do 12 m. S průměry oběžných kol od 1050 mm do 2000 mm. Dále pak dlouhou životností. (Motlík, J., a kol., 2007).



**Obrázek 12** – Kaplanova turbína dodaná výrobcem MAVEL a. s. v MVE Bělov (Foto: Veronika Slováková, 14. 3. 2015)

## 8 Akceptace projektu MVE Bělov místními obyvateli

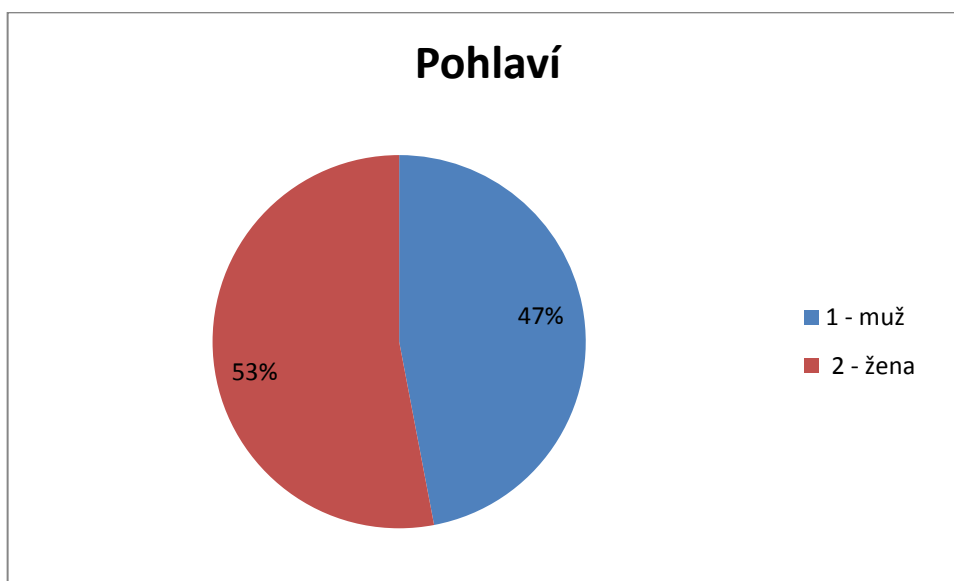
Hlavním motivačním faktorem k výstavbě malé vodní elektrárny v Bělově byla hlavně investiční příležitost pro majitele. Původní rozestavěná MVE společnosti Veztos chátrala více jak 12 let. Proto se jí společnost rozhodla prodat.

Mezi nefinanční důvody můžeme zařadit využití hydroenergetického potenciálu průtoku řeky Moravy. A společně se podařilo zkulturnovat jednu část města Otrokovic.

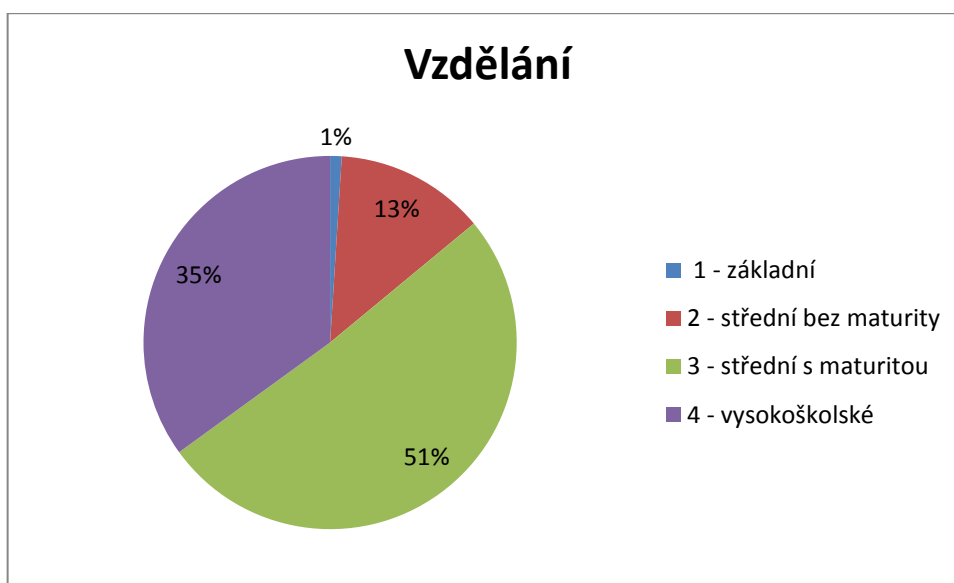
MVE Bělov je kontroverzní stavbou. Je postavená na jezu, který zde byl vybudován již v roce 1964. Jedná se o moderní stavbu, zasazenou do okrajové části města Otrokovice na levém břehu řeky Moravy. Proto jsme se rozhodli zkoumat názory obyvatelů právě v téhle lokalitě.

Osloveno bylo celkem 100 respondentů. Dotazníkové šetření bylo uskutečněno v měsících únor a březen roku 2015. Probíhalo ve městě Otrokovice s přilehlými obcemi Žlutava a Bělov. Dotazník obsahoval především uzavřené odpovědi. Vyhodnocení proběhlo na základě odpovědí od 100 dotazovaných respondentů. Průměrný věk činil dle dotazníků 33,4 let. Přičemž dle Českého statistického úřadu žijí ve městě obyvatelé s průměrným věkem 42,6 let. Výzkumu se účastnilo 47 % mužů a 53 % žen (Obrázek 13). Podle Českého statistického úřadu žije ve městě Otrokovice více žen než mužů.

Více než polovina dotazovaných uvedla jako nejvyšší dosažené vzdělání střední s maturitou (Obrázek 14). Druhou nejčetnější skupinou bylo nejvyšší dosažené vzdělání vysokoškolské (35 %). Třetí méně početnou skupinou byli absolventi střední školy bez maturity (13 %). Pouhé 1% obyvatel uvedlo jako své nejvyšší dosažené vzdělání základní.



**Obrázek 13** – Pohlaví respondentů (Veronika Slováková, excel)



**Obrázek 14** – Vzdělání respondentů (Veronika Slováková, excel)

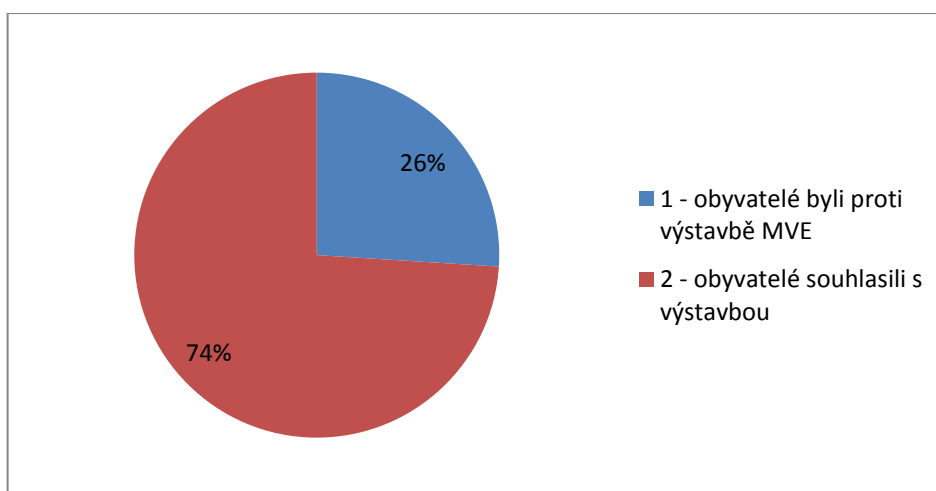
## **Hodnocení akceptace projektu MVE Bělov respondenty**

### **Postoj k výstavbě MVE Bělov**

Co se týče postojů akceptace projektu, zajímalo nás, do jaké míry byli obyvatelé informováni s výstavbou projektu. Také jestli se jich vůbec někdo ptal na jejich názor spojený s výstavbou tohoto díla.

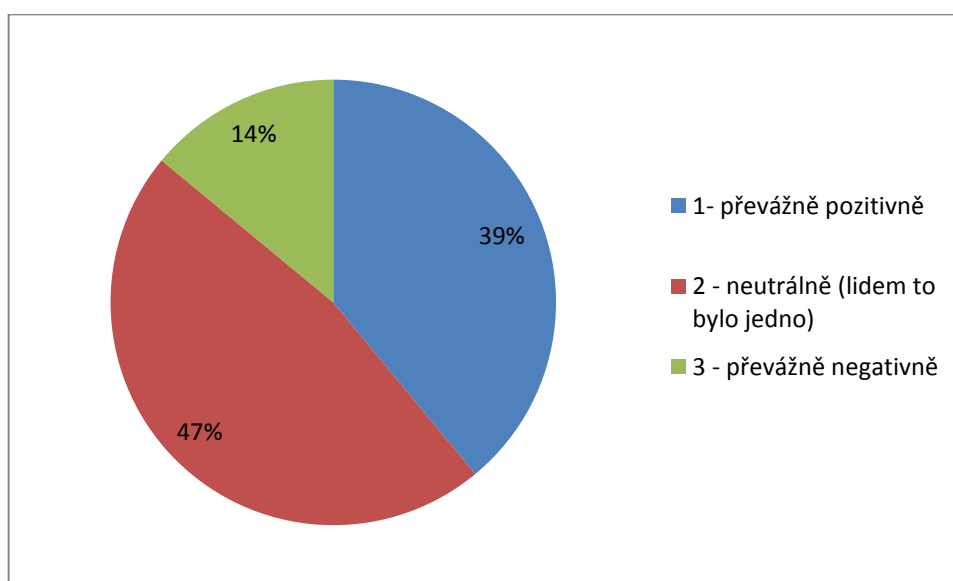
Nejprve nás zajímalo, jaký byl postoj obyvatel k projektu v době plánování výstavby malé vodní elektrárny. Zda obyvatelé souhlasili či nikoli. Souhlas s výstavbou v době jeho plánování vyjádřilo 74 % respondentů. Pouhých 26 % dotazovaných bylo proti výstavbě (Obrázek 15).

Co se týče doby, kdy se rozhodovalo o projektu a začalo se s výstavbou malé vodní elektrárny, ptali jsme se obyvatel, jaký u nich převládá postoj. U místních obyvatel převažoval neutrální postoj (47 %). Převážně pozitivně na stavbu reagovalo 39 % respondentů a převážně negativní postoj zaujímal 14 % obyvatel (Obrázek 16).



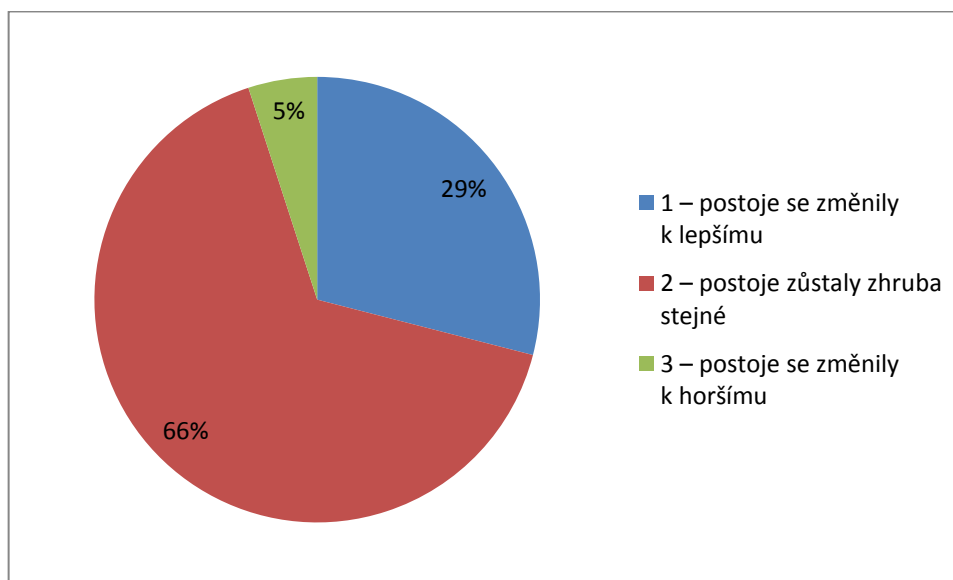
**Obrázek 15** - Postoj respondentů k projektu plánované výstavby malé vodní elektrárny.

Veronika Slovácová, excel



**Obrázek 16** - Postoj místních obyvatel ve městě k výstavbě malé vodní elektrárny v době jejího plánování. Veronika Slovácová, excel

Dále nás zajímalo, jak se na malou vodní elektrárnu dívají obyvatelé dnes. Z grafu vyplývá, že většina obyvatel zaujala neutrální postoj (66 %). Došlo k poklesu, co se týká pozitivního postoje, a to ze 39 % v době plánování projektu, na 29 % obyvatel po dokončení projektu. A také došlo k poklesu u negativního postoje na pouhých 5 % obyvatel z původních 14 % (Obrázek 17).

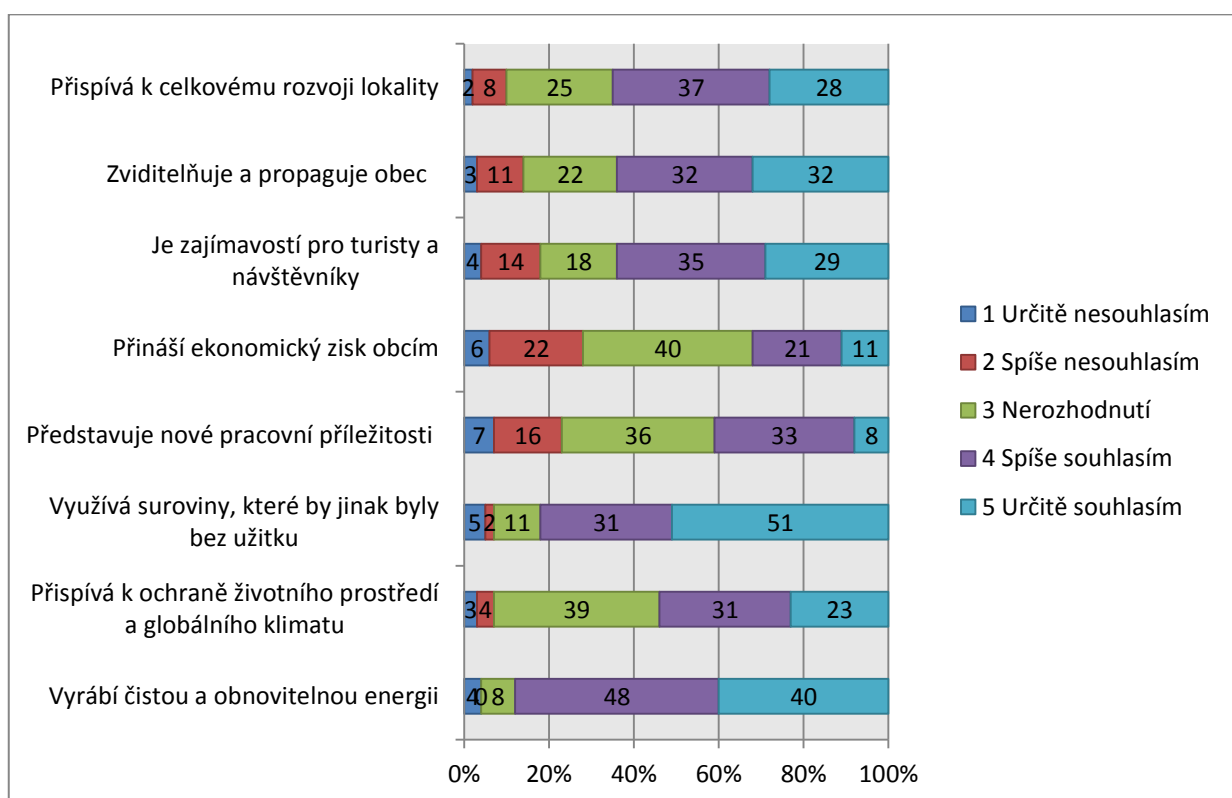


**Obrázek 17** - Změna postoje obyvatel ve městě po výstavbě malé vodní elektrárny.  
Veronika Slováková, excel.

### **Pozitiva projektu MVE v názorech respondentů**

#### **Percepce pozitivních přínosů MVE Bělov**

V dotazníku byla uvedena pozitiva a negativa spojená s fungováním malé vodní elektrárny Bělov. Respondenti měli vyjádřit svůj postoj k daným tvrzením. Možnostmi zakroužkovat příslušné číslo od 1 do 5. Číslo 1 vyjadřovalo Určitě souhlasím až po číslo 5, které vyjadřovalo Určitě nesouhlasím. Pozitivní přínosy jsou znázorněny v Obrázku 18.

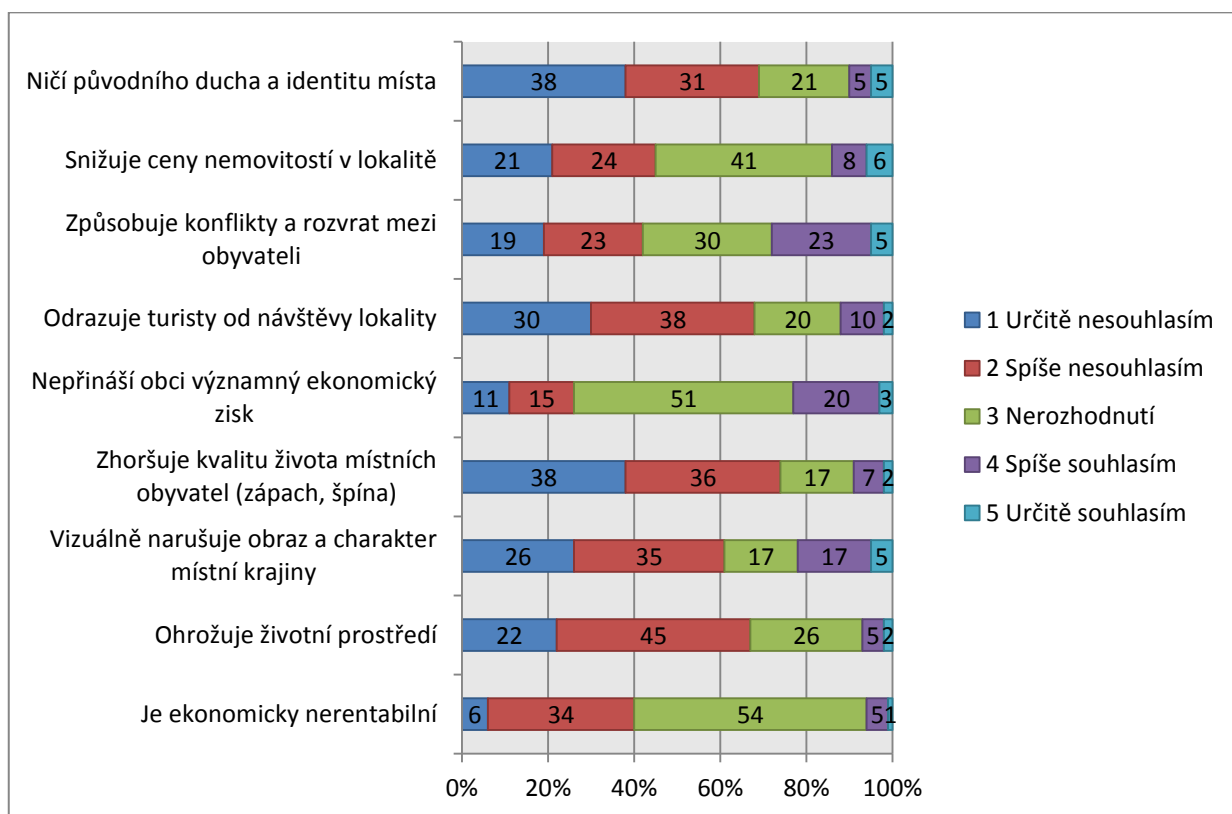


**Obrázek 18** - Percepce pozitivních přínosů malé vodní elektrárny. Veronika Slovácová, excel.

Jako největší pozitivní přínos hodnotí respondenti to, že elektrárna využívá suroviny, které by jinak byly bez užitku. K tomu názoru se přiklonilo 51 % dotázaných. Dalším významným přínosem, kde souhlas oslovených obyvatel dosáhl 48 %, je považováno to, že elektrárna vyrábí čistou a obnovitelnou energii.

Naopak nejméně souhlasili s názorem, že elektrárna přispívá k celkovému rozvoji krajiny. Druhým tvrzením, s kterým respondenti nejméně souhlasili, bylo to, že elektrárna zviditelňuje a propaguje obec, a dále že přispívá k ochraně životního prostředí a globálního klimatu. Silná nevědomost týkající se finanční stránky se projevila u 40 % dotázaných, kteří byli nerozhodnutí. Negativní dopady jsou znázorněny na Obrázku 19.





**Obrázek 19** - Percepce negativních dopadů malé vodní elektrárny. Veronika Slováková, excel.

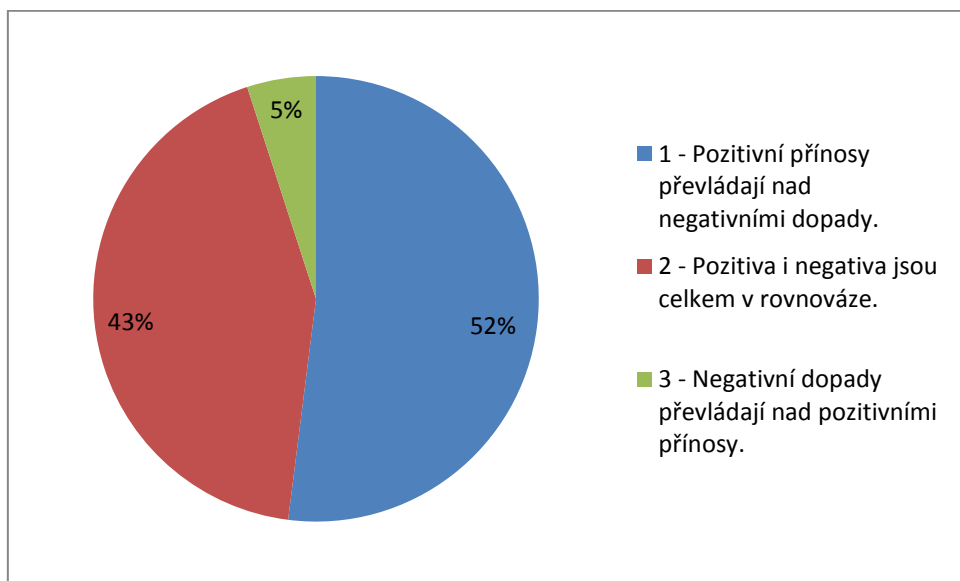
### Negativa projektu MVE v názorech respondentů

Zde 23 % občanů souhlasilo s tvrzením, že elektrárna způsobuje konflikty a rozvrat mezi obyvateli. Dále zde nejvíce obyvatel souhlasilo s názorem že MVE nepřináší obci významný finanční zisk (20 %) a vizuálně narušuje obraz a charakter místní krajiny (17 %).

Naopak nejvíce respondenti nesouhlasili s tvrzením, že MVE ničí původního ducha a identitu místa (38 %). Dále nesouhlasili s tvrzením, že MVE zhoršuje kvalitu života místních obyvatel (38 %). Dalšími výroky, s kterými dotazovaní nesouhlasili, byly že MVE ohrožuje životní prostředí (45 %) a odrazuje turisty od návštěvy lokality (38 %).

Co se týče celkového hodnocení pozitiv a negativ, můžeme konstatovat že, pozitivní přínosy mají převahu nad negativními (Obrázek 20). Přibližně 52 % respondentů vyjádřilo, že pozitivní přínosy mají převahu nad negativními dopady.

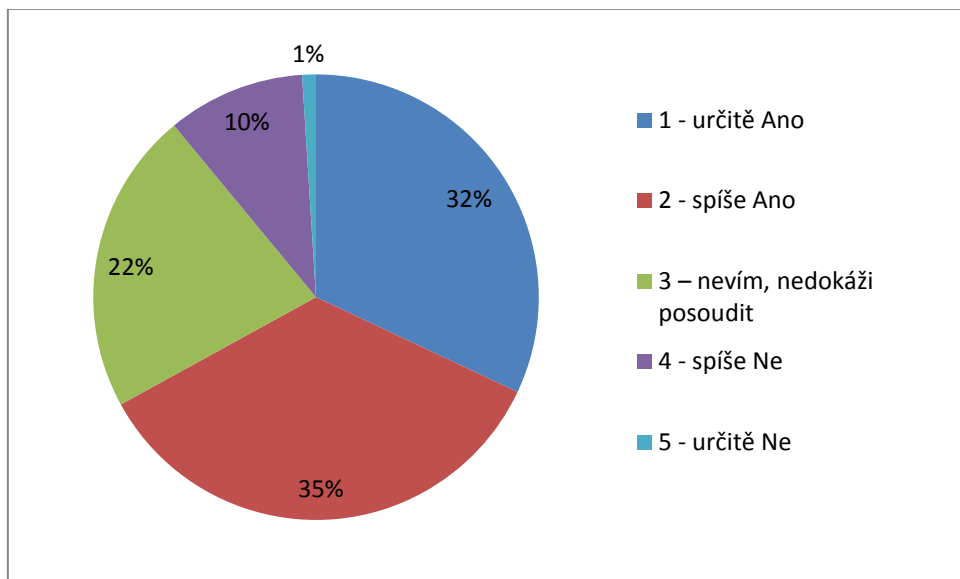
Stanovisko že pozitiva a negativa jsou v rovnováze, zaujalo 43 % dotázaných. Pouhých 5 % dotázaných zaujalo postoj, že negativní dopady převládají nad pozitivními přínosy.



**Obrázek 20** - Celkové zhodnocení malé vodní elektrárny. Veronika Slováková, excel.

### Souhlas a akceptace projektů MVE respondenty

Zajímalo nás, že pokud by se měl občan vrátit zpět v čase, a bylo by teprve před výstavbou MVE, jak by se obyvatel rozhodnul, po stávajících zkušenostech? Zda by povolil výstavbu MVE v katastru své obce nebo nikoli.

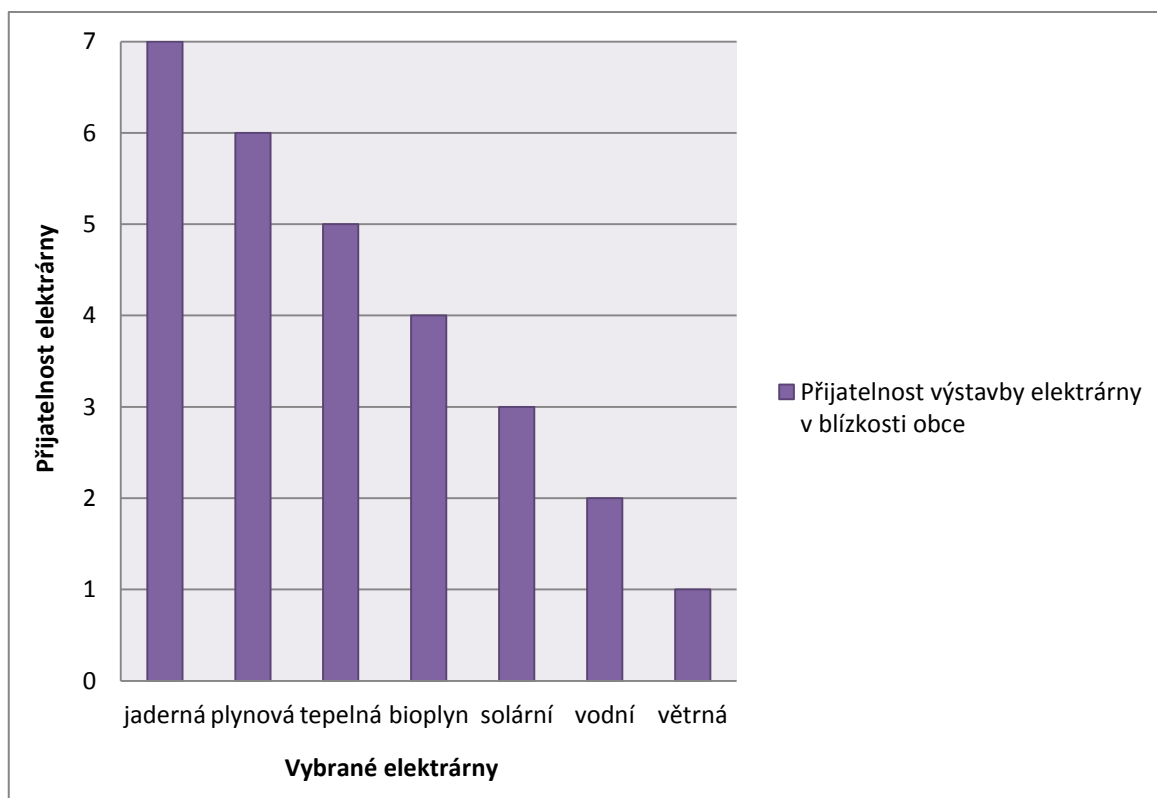


**Obrázek 21** - Postoj k výstavbě malé vodní elektrárny po získání stávajících zkušeností. Veronika Slováková, excel.

Z Obrázku 21 můžeme vyčíst, že 67 % dotázaných by po stávajících zkušenostech opět povolili výstavbu malé vodní elektrárny. Pouhých 11 % dotázaných respondentů by výstavbu MVE již nepovolili. A 22 % dotázaných obyvatel se vyjádřilo nerozhodně.

### Hodnocení akceptovatelnosti jednotlivých zdrojů energie respondenty

V dotazníkovém šetření byly také zjišťovány názory na vybrané zdroje energie v případě jejich výstavby v blízkosti obce (Obrázek 22). Na výběr měli respondenti tyto elektrárny: jadernou, větrnou, tepelnou na uhlí, plynovou, bioplynovou, solární a vodní. Nejvíce přijatelná by byla elektrárna větrná. Vodní elektrárna se dle průzkumu umístila na druhém místě. Tedy je hned po větrné elektrárně také přijatelná. Za nejméně přijatelnou respondenti označili elektrárnu jadernou.



**Obrázek 22** - Přijatelnost výstavby elektrárny v blízkosti obce ( 1= nejpřijatelnější, 7= nejméně přijatelný). Veronika Slovácová, excel.

## 8.1 Závěry z výzkumu

Z výzkumu vyplývá, že často lidé zaujímají k věcem neutrální postoj. Dále z dotazníkového šetření vyplývá, že lidé sice projevují podporu obnovitelným zdrojům energie, ale v případě výstavby, takového objektu ve svém okolí zaujímají negativní postoj a jsou proti.

V době výstavby malé vodní elektrárny více jak polovina dotázaných ani nevěděla, že se v místě jejich bydliště nějaká stavba vůbec staví. Doprava spojená s výstavbou obyvatele města Otrokovic nijak neomezovala.

Na místo přijel jeřáb celkem dvakrát. Vždy uložil jen jednu z příslušných turbín. Hluk i těžká technika se obyvatelům a městu zcela vyhlí. Se zeminou se pracovalo převážně na místě, takže se odnikud nedovážela. Navíc veškerá stavební činnost vedla pouze okrajem města, kolem místní části Štěrkoviště. Centrum města zůstalo netknuté.

Pozitivním přínosem je podle většiny obyvatel i fakt, že je elektrárna přístupná i lidem z okolí. V současné době se pořádají spíše školní prohlídky. Ale veřejnosti je elektrárna přístupná také. Pořádají se zde různé akce. Proběhlo zde slavnostní zahájení otevření elektrárny. Na pátek 1. května 2015 je naplánovaný Den otevřených dveří, kde nás provede jezný (operátor) pan Vlastimil Štimpl.

## 9 SWOT analýza MVE Bělov

SWOT analýza MVE je výsledkem dílčích analýz týkajících se jednak hodnocení MVE samotným majitelem, dále odborníky z oblasti životního prostředí, samosprávou a v nemalé míře i názory respondentů vyplývajících z dotazníkového šetření.

	Užitečné	Škodlivé
Vnitřní původ	<b>Silné stránky (Strengths)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jede non-stop</li> <li>• výroba čisté a obnovitelné energie</li> <li>• celá stavba je vodotěsná</li> <li>• v případě nebezpečí se sama vypne</li> <li>• dodávky elektřiny do sítě</li> </ul>	<b>Slabé stránky (Weaknesses)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• závislost na vodním toku</li> <li>• finanční náklady spojené s realizací projektu</li> <li>• vandalismus</li> </ul>
Vnější původ	<b>Příležitosti (Opportunities)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zvýšení výkonu MVE</li> <li>• využití dotací a podpor</li> <li>• přínos ekonomického zisku obci</li> <li>• zviditelňuje a propaguje obec</li> <li>• zajímavost pro turisty</li> </ul>	<b>Hrozby (Threats)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• změna legislativy</li> <li>• selhání elektroniky</li> <li>• nedostatek kvalifikovaných pracovníků</li> <li>• konflikty mezi obyvateli</li> </ul>

(Veronika Slováková, excel)

Vodní elektrárna se nachází na levém břehu řeky Moravy, na jezu Bělov, na 166,770 říčním kilometru. Celá stavba je vodotěsná a je postavená nad stoletou vodu. Krajina v uvedeném místě v posledních letech neskýtala zrovna zajímavý pohled. Po dokončení stavby elektrárna architektonicky zapadla do celkového rázu, jakožto součást řeky Moravy. Okolí se zkulturnilo se společnou opravou silnice, která vede přes jez. Celý objekt nijak nepoškozuje životní prostředí ani nenarušuje život místních obyvatel ve městě. Neznečišťuje ovzduší, nedevastuje krajinu, jedná se o bezodpadovou a vysoce bezpečnou stavbu. Elektrárna snižuje nebezpečí a následky povodní. Zvyšuje minimální průtok a zlepšuje plavební podmínky. Přebytek elektřiny je z objektu dodáván do sítě vlastní skupinou ČEZ, a.s.

Velmi příznivá pro tuto MVE je také podpora obyvatel, ale hlavně podpora města Otrokovic a obce Bělov.

Silnými stránkami je výroba čisté a obnovitelné energie, dodává elektřinu do sítě, je vodotěsná, funguje 24 hodin denně a v případě nebezpečí se sama vypne.

Slabými stránkami je hlavně závislost na vodním toku a finanční náklady spojené s realizací projektu.

Mezi příležitosti patří rozhodně využití dotací a podpor, přínos ekonomického zisku obci, zviditelňuje a propaguje obec a je zajímavá pro turisty.

Hrozbou pro tuto malou vodní elektrárnu jsou vandalové, kteří by mohli zničit například vchodové dveře. Ale pro tyto případy je objekt taktéž zabezpečen. Stavba má sledovací systém, který se v jakémkoli nežádoucím okamžiku spustí a upozorní pana operátora nebo příslušnou policii. Dále pak je to konflikt mezi obyvateli, selhání elektroniky a nedostatek kvalifikovaných pracovníků.

## 10 Závěr

Teoretická část této diplomové práce si kladla za cíl obecně popsat jednotlivé obnovitelné zdroje energie na území České republiky. Byl popsán potenciál jednotlivých zdrojů a jejich výhody a nevýhody. Popsána je také historie užívání OZE. Zmíněna je také legislativní a ekonomická podpora jednotlivých zdrojů. Dále se práce zaměřila na OZE na území Zlínského kraje. Zde je popsán potenciál sluneční energie, vodní energie, energie biomasy, větrné energie a energie prostředí. U každého typu OZE na území Zlínského kraje jsou dále vybrány a popsány jednotlivé objekty. Důležitá je také kapitola zabývající se vybraným objektem na území kraje, čili MVE Bělov.

Výzkumná část představuje názory obyvatel na malou vodní elektrárnu Bělov. S výstavbou této MVE obyvatelé spíše souhlasili, avšak v současné době je jejich názor na objekt spíše neutrální. Toto tvrzení by se dalo vysvětlit jejich neinformovaností o fungování konkrétní malé vodní elektrárny. Největším pozitivním přínosem dle názorů dotázaných respondentů je to, že elektrárna využívá suroviny, které by jinak byly bez užitku. Dalším pozitivem této MVE je dle nich to, že vyrábí čistou a obnovitelnou energii. Jako největší negativum shledávají respondenti fakt, že elektrárna způsobuje rozvrat mezi obyvateli a nepřináší obci významný finanční zisk. Nejpříjemnější elektrárnou v blízkosti obce je dle obyvatel elektrárna větrná. Naopak nejméně přijatelná by byla výstavba elektrárny jaderné.

Po konzultaci se zástupci z Městského úřadu v Otrokovicích a také po návštěvě MVE Bělov, byla na vybraný objekt vypracována SWOT analýza. Tato analýza odhalila silné a slabé stránky objektu, dále příležitosti a hrozby. Zde převládají spíše pozitiva nad negativy objektu. Mezi silné stránky MVE Bělov patří výroba čisté a obnovitelné energie, přináší ekonomický zisk, zviditelňuje a propaguje obec, pozemek je udržován, neznečišťuje ovzduší, je bezodpadová a vysoce bezpečná. Mezi slabé stránky patří závislost na vodním toku a selhání elektroniky. Největší hrozbou pro tuto MVE je vandalismus.

## Summary

This diploma thesis on the theme development of renewable energy sources and local conflicts in land use on example Zlín region was processed on the basis of data from the town population Otrokovice and also data generated after personal consultation with the employees of the Municipal Office in Otrokovice and worker MVE Bělov.

Data was organized, processed into tables and evaluated. It was first performed a questionnaire survey in Otrokovice, where MVE Bělov situated. Data was obtained from 100 respondents. Interviewees respondents were selected in order to maintain the aspect ratio of men and women living in Otrokovice. Form consisted from nine, mostly closed, questions. Among the open questions, which the respondents filled out was their age and time how long they live in Otrokovice.

Other important data sources for potential development and placement of renewable energy sources in the Zlín Region were websites. Among the main websites used were Energy Agency of the Zlín Region. Further it was a web application of renewable energy sources, which currently publishes information among others also renewable energy sources in the region. This map portal provides currently the latest information from energy and renewable energy sources in the region. Another data source was project DVPP professional education of teachers in the field of energy. Finally, the data source was the Green Savings program

Zlín region has the greatest potential in the use of solar energy utilization. It also follows that number of photovoltaic power plants in the region. There are exactly 810 plants. Small hydraulic power plants is found 25 in the region. Biogas plants is located here 11. It results from fact that it is rather an industrial area. The smallest potential for development of RES has wind energy in the Zlín region. Wind power plants is in the region a total 5. Of these one is in Místřice which is currently nonfunctional.



## Literatura a zdroje

### *Knižní zdroje*

Balák, R., Prokeš, K. *Nové zdroje energie*. Praha: SNTL, 1984. 208 s. ISBN 04 -326-84.

Cenek, M. a kol. *Obnovitelné zdroje energie*. Praha: FCC public, 2001. 208 s. ISBN 80-901985-8-9.

Cetkovský, S., Frantál, B., Štekl, J. a kol. *Větrná energie v české republice*. Brno: Ústav geoniky AV ČR, 2010. 208 s. ISBN: 978-80-86407-84-5.

Ciprys, V., Ďurica, D., Suk, D. *Energetické zdroje včera, dnes a zítra*. Brno: Moravské zemské muzeum, 2010. 165 s. ISBN 978-80-7028-374-5

Eder, B., Schulz, H. *Bioplyn v praxi*. Otrava: HEL, 2004. 167s. ISBN 80-86167-21-6.

Hazdrová, M., et al. *Geotermální energie a její využití*. Praha: Ústřední ústav geologický, 1981. 128 s. 21-033-81

Jevič, P., Kára, J., Pastorek, Z. *Biomasa obnovitelný zdroj energie*. Praha: FCC Public s. r. o., 2004. 286 s, ISBN 80-86534-06-5.

Kloz, M., Motlík, J., Petržílek, P., Tužinský, M. *Využívání obnovitelných zdrojů energie – právní předpisy s komentářem*. Praha: Linde Praha a. s., 2007. 511 s. ISBN 978-80-7201-670-9.

Koč, Břetislav. *Šance pro vítr*. Brno: EkoCentrum, 1996. 95 s. ISBN 80-901668-8-1.

Libra, M., Poulek, V. *Solární energie – Fotovoltaika – perspektivní trend současnosti i blízké budoucnosti*. Praha: ČZU (česká zemědělská univerzita), 2005. 122 s. ISBN 80-213-1335-8.

Oliva, Antonín. *Rozvoj solárních elektráren a lokální konflikty, při využití krajiny ve Zlínském kraji*. Olomouc, 2012. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Katedra geografie.

Quaschnig, Volker. *Obnovitelné zdroje energií*. Grada: Praha, 2010. 296 s. ISBN 978-80-247-3250-3.

Truhlář, Marek. *Obnovitelné zdroje energie v ČR*. Brno, 2011. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Energetický ústav.

### *Časopisy*

Devine-Wright, P. Rethinking NIMBYism: the role of place attachment and place identity in explaining place-protective action. *Journal of Community and Applied Social Psychology*, 2009, 19, s. 426-441.

Raven, R. et al. ESTEEM: Managing societal acceptance in new energy projects.

A toolbox method for project managers. In: Technological forecasting & social change, 2009, 76, s. 963-977.

Rossi, A., Hinrichs, C. Hope and skepticism: Farmer and local community views on the socio-economic benefits of agricultural bioenergy. In: Biomass and Bioenergy, 2011, 35, s. 1418 - 1428.

Tramba, David. Česká energetika mění směr. *Ekonom.* 2015, č. 11, s. 30 – 33. ISSN 1210-0714.

Tůma, Jan. Geotermální elektrárny zkoušejí nadkritickou páru. *Technik.* 2012, č. 11, s. 22 – 23. ISSN 1210-616x.

Tůma, Jan. Solární lanovky nastupují. *Technik.* 2012, č. 12, s. 24. ISSN 1210-616x.

VooL. Střecha ve střeše. *Technik.* 2012, č. 9, s. 34. ISSN 1210-616x.

Voráček, Vojtěch. Solární elektřina v praxi. *Praktická elektronika*, 2014. č. 10, s. 14 – 17. ISSN 18-04-7173.

#### *Internet*

Bioenergetické centrum Roštín (2014). *Biocentrum.rostin.cz* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.biocentrum.rostin.cz/index.html>

Bioenergetické centrum Roštín (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#rostin>

Biomasa (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#biomasa>

Biomasa v České republice (2009). *Na zeleno.cz* [online, cit. 2015-04-21]. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/energie/biomasa-v-ceske-republice-kolik-vyrabime-elektriny.aspx>

Bioplynová stanice EPS - Nový Dvůr (2015). *EPS biotechnologie* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: [http://www.epssro.cz/eps\\_sluzby/sluzby\\_7/sluzby\\_7\\_1.html](http://www.epssro.cz/eps_sluzby/sluzby_7/sluzby_7_1.html)

Bioplynová stanice Nivnice (2009). *Biom.cz* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/produkty-a-sluzby/bioplynovy-stance/bioplynova-stance-nivnice>

Bioplynová stanice Nový Dvůr (2009). *Biom.cz* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/produkty-a-sluzby/bioplynovy-stance/bioplynova-stance-novy-dvur>

Bioplynová stanice Otrokovice (2009). *Biom.cz* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/produkty-a-sluzby/bioplynovy-stance/bioplynova-stance-otrokovice>

Bioplynová stanice Spytihněv (2009). *Biom.cz* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/produkty-a-sluzby/bioplynovy-stance/bioplynova-stance-spytihnev>

Bioplynová stanice Spytihněv (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: [http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#bps\\_spytihnev](http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#bps_spytihnev)

BPS Prusinky (2013). *CZBA Česká bioplynová asociace* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.czba.cz/mapa-bioplynovych-panic/312-bps-prusinky.html>

Bioplynová stanice v Kunovicích (Nový Dvůr) (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#kunovice>

Bioplynová stanice v Nivnici (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#nivnice>

Energie prostředí (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#tc>

Fotovoltaická elektrárna Suchý Důl (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#zlin>

Fotovoltaická elektrárna v Ostrožské Lhotě třikrát převálcovala konkurenci (2010). *Ostrožská Lhota* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://web.ostrozskalhota.cz/INDEX.PHP?AKCE=CLANEK&RUBRIKA=OBEC&ID=790>

Fotovoltaická elektrárna v Ostrožské Lhotě (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#lhota>

Fungování větrných elektráren (2015). *Skupina ČEZ* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/vitr/flash-model-jak-funguje-vetrna-elektrarna.html>

FVE ČOV Otrokovice (2015). *Elektrarny.pro* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.elektrarny.pro/detail.php?id=11717>

Geotermální energie (2015). *Skupina ČEZ* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/geotermalni-energie.html>

- Historie využívání energie (2013). *Vítejte na Zemi* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: [http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=historie\\_vyuzivani\\_energie&site=energie](http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=historie_vyuzivani_energie&site=energie)
- Holešov: Meteostanice Holešov (2015). *In - počasí* [online]. [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: [http://www.in-pocasi.cz/archiv/stanice.php?stanice=holesov&historie\\_bar\\_mesic=4&historie\\_bar\\_rok=2015&typ=vitr](http://www.in-pocasi.cz/archiv/stanice.php?stanice=holesov&historie_bar_mesic=4&historie_bar_rok=2015&typ=vitr)
- Informace o větrné energetice (2015). *Skupina ČEZ* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/vitr/informace-o-vetrne-energetice.html>
- K čemu lze využít solární záření (2007) . *Vse pro vas dum* [online, cit. 2015-04-21]. Dostupné z: <http://www.vseprovasdum.cz/k-cemu-lze-vyuzit-solarni-zareni-energie.html>
- Kotelna Brumov-Bylnice (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#brumov>
- Koupaliště Valašské Meziříčí (solární systém + TČ vzduch-voda) (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#valmez>
- Kunovice: Meteostanice Kunovice (2015). *In - počasí* [online]. [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: [http://www.in-pocasi.cz/archiv/stanice.php?stanice=kunovice&historie\\_bar\\_mesic=4&historie\\_bar\\_rok=2015&typ=vitr](http://www.in-pocasi.cz/archiv/stanice.php?stanice=kunovice&historie_bar_mesic=4&historie_bar_rok=2015&typ=vitr)
- Malá vodní elektrárna (2015). *Bohuslavice nad Vlárí* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.bohuslavicenadvlari.cz/zpravy/mala-vodni-elektrarna.html>
- Malá vodní elektrárna Bohuslavice nad Vlárí (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#bohuslavice>
- Malá vodní elektrárna Karolínka (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#karolinka>
- Malá vodní elektrárna Bělov (2015). *Elektrárna Bělov* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://elektrarnabelov.cz/>

Malá vodní elektrárna Spytihněv (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#spytihnev>

Marushka (2015). *Marushka ver. 3.0.15.0* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: [http://portal.geostore.cz/eazkportal/Marushka\\_public/](http://portal.geostore.cz/eazkportal/Marushka_public/)

Minielektrikář 21. – Elektrárny (2012). *Bajty kolem nás* [online, cit. 2015-04-21]. Dostupné z: <http://www.bajty.info/2012/05/minielektrikar-21-elektrarny.html>

MVE Bělov získala titul Podnikatelský projekt roku 2013 (2015). *Elektrárna Bělov* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://elektrarnabelov.cz/art/39/mve-belov-ziskala-titul-podnikatelsky-projekt-roku-2013.htm>

Motlík, J., a kol. (2007). *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v ČR*. Praha: ČEZ, 2007, 183 s. Dostupné z: <http://www.cez.cz/edee/content/file/energie-a-zivotni-prostredi/oze-cr-all-17-01-obalka-in.pdf>

Na Slovákku vyrostou další solární elektrárny (2008). *Slovácký deník.cz* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: [http://slovacky.denik.cz/zpravy\\_region/elektrarna-solarni-energie-zlinsky-kraj-.html](http://slovacky.denik.cz/zpravy_region/elektrarna-solarni-energie-zlinsky-kraj-.html)

O kraji (2013). *Zlínský kraj* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.kr-zlinsky.cz/o-kraji-cl-17.html>

O společnosti (2015). *Energetická agentura Zlínského kraje* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.eazk.cz/o-spolecnosti/>

Obnovitelné zdroje energie ve Zlínském kraji (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/>

Obec Rusava (2015). *Obec Rusava* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: [http://www.rusava.cz/index.php?main\\_m=b2JjYW5za2FfdnliYXZlbn9zdA==&sub\\_m=a291cGFsaXN0ZV9ydXNhdmE=](http://www.rusava.cz/index.php?main_m=b2JjYW5za2FfdnliYXZlbn9zdA==&sub_m=a291cGFsaXN0ZV9ydXNhdmE=)

Princip fungování vodních elektráren (2015). *Skupina ČEZ* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/voda/flash-model-jak-funguje-vodni-elektrarna.html>

Rekonstrukce kotelny CZT v Brumově-Bylnici (2015). *Energetická agentura Zlínského kraje* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.eazk.cz/rekonstrukce-kotelny-czt-v-brumove-bylnici/>

Sluneční energie (2013). *Vítejte na Zemi* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: [http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=slunecni\\_energie&site=energie](http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=slunecni_energie&site=energie)

Sluneční energie a obnovitelné zdroje (2015). *Eurosolar* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.eurosolar.cz/phprs/index.php>

Sluneční kolektory (2015). *Aton centrum* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.aton.cz/produkty/slunecni-kolektory>

Slunce (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#slunce>

Seznam a mapa solárních elektráren v ČR (2015). *Elektrarny.pro* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.elektrarny.pro/seznam-elektraren.php?kj=13&os=nic&vn-od=&vn-do=&nv=&ml=&le=&zobraz=Hledej>

Seznam a mapa solárních elektráren v ČR: Okres Zlín (2015). *Elektrarny.pro* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.elektrarny.pro/seznam-elektraren.php?kj=13&os=74&vn-od=&vn-do=&nv=&ml=&le=&zobraz=Hledej>

Seznam a mapa solárních elektráren v ČR: Okres Uherské Hradiště (2015). *Elektrarny.pro* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.elektrarny.pro/seznam-elektraren.php?kj=13&os=69&vn-od=&vn-do=&nv=&ml=&le=&zobraz=Hledej>

Seznam a mapa solárních elektráren v ČR: Okres Kroměříž (2015). *Elektrarny.pro* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.elektrarny.pro/seznam-elektraren.php?kj=13&os=29&vn-od=&vn-do=&nv=&ml=&le=&zobraz=Hledej&stranka=6>

Seznam a mapa solárních elektráren v ČR: Okres Vsetín (2015). *Elektrarny.pro* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.elektrarny.pro/seznam-elektraren.php?kj=13&os=72&vn-od=&vn-do=&nv=&ml=&le=&zobraz=Hledej>

Solární elektrárna HiTech 600 (2015). *Elektrarny.pro* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.elektrarny.pro/detail.php?id=2224>

Solární systém v Rusavě (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#rusava>

Spytihněv (2015). *Skupina ČEZ* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektřiny/obnovitelne-zdroje/voda/spytihnev.html>

Voda (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#voda>

Vodní elektrárny v České republice (2010). *Na zeleno.cz* [online, cit. 2015-04-21]. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/energie/vodni-energie/vodni-elektřiny-v-ceske-republice-kolik-vyrobi-elektřiny.aspx>

VD Karolinka (2015). *Povodí Moravy* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/cz/uzitecne/vodni-dila/karolinka/>

Vítr: Větrná energie (2015). *Skupina ČEZ* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektřiny/obnovitelne-zdroje/vitr.html>

Využívání vodní energie v ČR (2015). *Skupina ČEZ* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektřiny/obnovitelne-zdroje/voda/informace-o-vodni-energetice.html>

Vítr (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#vitr>

Větrná elektrárna Svatý Hostýn (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online]. [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#hostyn>

Větrné elektrárny jsou ve Zlínském kraji tabu, jediná „zdobí“ Hostýn (2013). *IDnes.cz/Zlínský kraj* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: [http://zlin.idnes.cz/vetrne-elektřarny-ve-zlinskem-kraji-d79-/zlin-zpravy.aspx?c=A130319\\_1901784\\_zlin-zpravy\\_ras](http://zlin.idnes.cz/vetrne-elektřarny-ve-zlinskem-kraji-d79-/zlin-zpravy.aspx?c=A130319_1901784_zlin-zpravy_ras)

Větrná elektrárna: Významné světové objekty na Hostýně (2015). *Hostýn* [online]. [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.hostyn.cz/pametihodnosti1.htm>

Větrná elektrárna v Místřicích (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#mistrice>

V Napajedlích zřejmě vznikne bioplynová stanice (2009). *Biom.cz* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/zpravy-z-tisku/v-napajedlich-zrejme-vznikne-bioplynova-stanice>

Vodní elektrárna Bělov (2010). *Hnilicka* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.hnilicka.cz/cs/architektura/vodni-elektřarna-belov/180/>

Využití a efektivnost tepelných čerpadel v klimatických podmínkách ČR (2008). *Energie efektivně* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://www.mpo-efekt.cz/dokument/25.pdf>

Zemědělské bioplynové stanice (2015). *Profesní vzdělávání pedagogických pracovníků v oblasti energetiky* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://dvpp.eazk.cz/vyuka/obnovitelne-zdroje-energie/informace-o-vyuce/oze-ve-zlinskem-kraji/#bps>

Zemědělská akciová společnost Nivnice (2015). *Mapa bioplynových stanic* [online, cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <http://web.iol.cz/zas.nivnice/>

## *Legislativa*

**Vyhláška MŽP č. 482/2005 Sb.**, o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy, ve znění vyhlášky č. 5/2007.

**Vyhláška ERÚ č. 502/2005 Sb.**, o stanovení způsobu vykazování množství elektřiny při společném spalování biomasy a neobnovitelného zdroje.

**Vyhláška č. 541/2005 Sb.**, o Pravidlech trhu s elektřinou, zásadách tvorby cen za činnosti operátora trhu s elektřinou a provedení některých dalších ustanovení energetického zákona, ve znění pozdějších předpisů.

**Vyhláška energetického regulačního úřadu č. 51/2006 Sb.**, o podmínkách připojení k elektrizační soustavě.

**Vyhláška regulačního úřadu č. 150/2007 Sb.**, o způsobu regulace cen v energetických odvětvích a postupech pro regulaci cen.

**Vyhláška 475/2005 Sb.**, prováděcí vyhláška zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů, ve znění pozdějších předpisů.

**Zákon č. 180/2005 Sb.**, o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, ve znění pozdějších předpisů.

**Zákon č. 314/2009 Sb.**, úplné znění zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), jak vyplývá z pozdějších změn.

**Zákon č. 586/1992 Sb.**, o daních z příjmů, ve znění pozdějších předpisů.

**Zákon č. 406/2000 Sb.**, o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

**Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů**

**Operační program Podnikání a inovace**

**Operační program Životní prostředí**

**Program zelených investic – Zelená úsporám**

**Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/28/ES** o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů stanovuje společný rámec pro podporu energie z obnovitelných zdrojů.

**Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU** ze dne 19. května o uvádění spotřeby energie a jiných zdrojů na energetických štítcích výrobků spojených se spotřebou energie a v normalizovaných informacích o výrobku

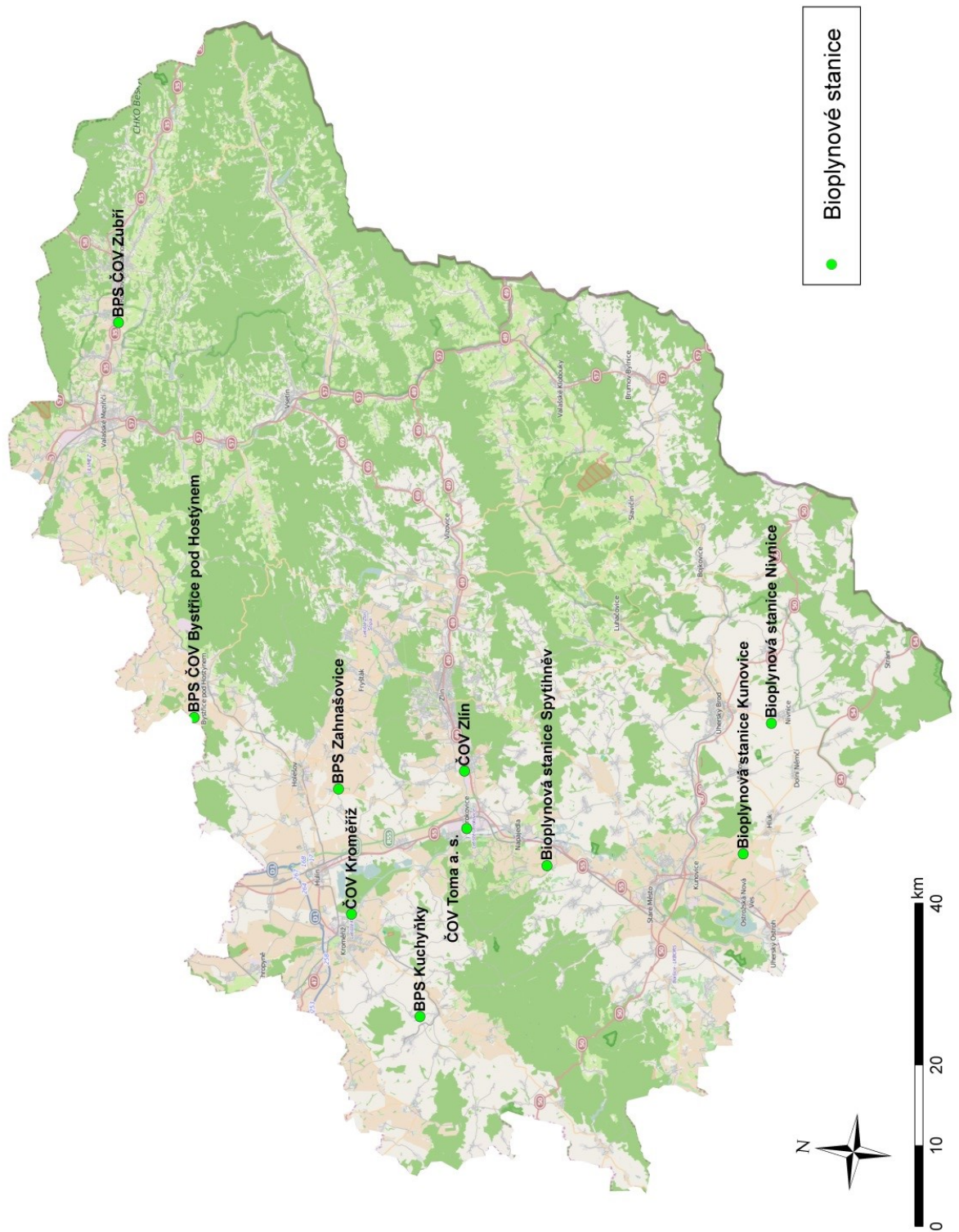
**Státní program EFEKT**



## Seznam příloh

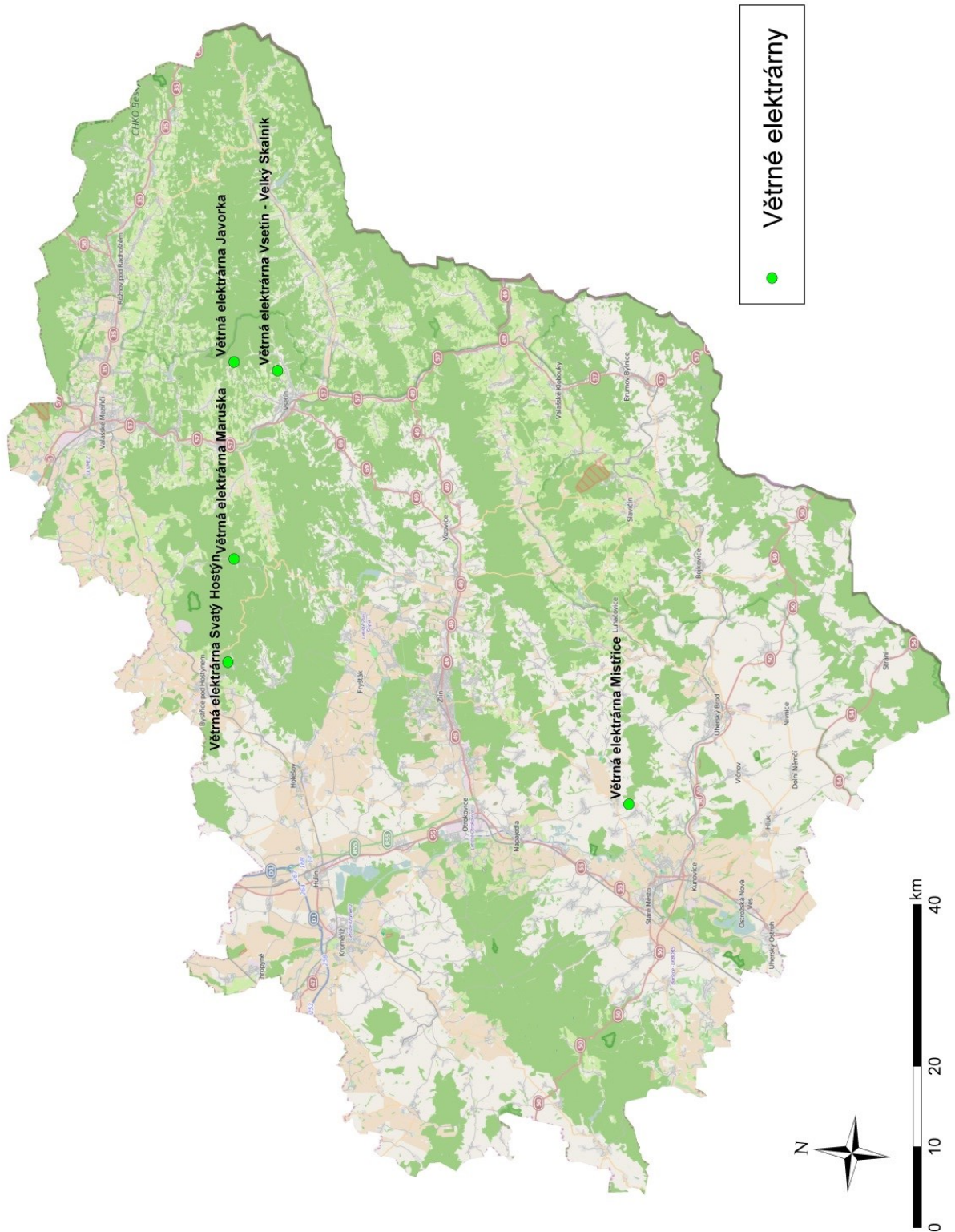
- Příloha 1** - Mapa – Bioplynové stanice Zlínského kraje
- Příloha 2** - Mapa – Fotovoltaické elektrárny Zlínského kraje
- Příloha 3** - Mapa – Větrné elektrárny Zlínského kraje
- Příloha 4** - Mapa – Vodní elektrárny Zlínského kraje
- Příloha 5** - Dotazník vyplněný majitelem MVE Bělov Lubomírem Martákem
- Příloha 6** – Dotazník pro obyvatele obce
- Příloha 7** – FVE ČOV Otrokovice – detail panelů
- Příloha 8** - FVE ČOV Otrokovice – cyklostezka Otrokovice – Napajedla, po levé straně solární panely elektrárny, po pravé straně tok řeky Moravy
- Příloha 9** – Fotovoltaická elektrárna Kokusai Napajedla
- Příloha 10** – Trafostanice MVE Bělov
- Příloha 11** – Rozvodna MVE Bělov
- Příloha 12** – Základní schéma malé vodní elektrárny Bělov
- Příloha 13** – Schéma vodní elektrárny
- Příloha 14** – Schéma větrné elektrárny
- Příloha 15** – Schéma fotovoltaické elektrárny
- Příloha 16** – Schéma bioplynové stanice
- Příloha 17** – Schéma geotermální elektrárny
- Příloha 18** – Seznam provozovatelů BPS ve Zlínském kraji
- Příloha 19** – Seznam provozovatelů VtE ve Zlínském kraji
- Příloha 20** – Seznam provozovatelů MVE ve Zlínském kraji
- Příloha 21** – Seznam provozovatelů spaloven biomasy ve Zlínském kraji

**Příloha 1 - Mapa – Bioplynové stanice Zlínského kraje (Veronika Slováková)**

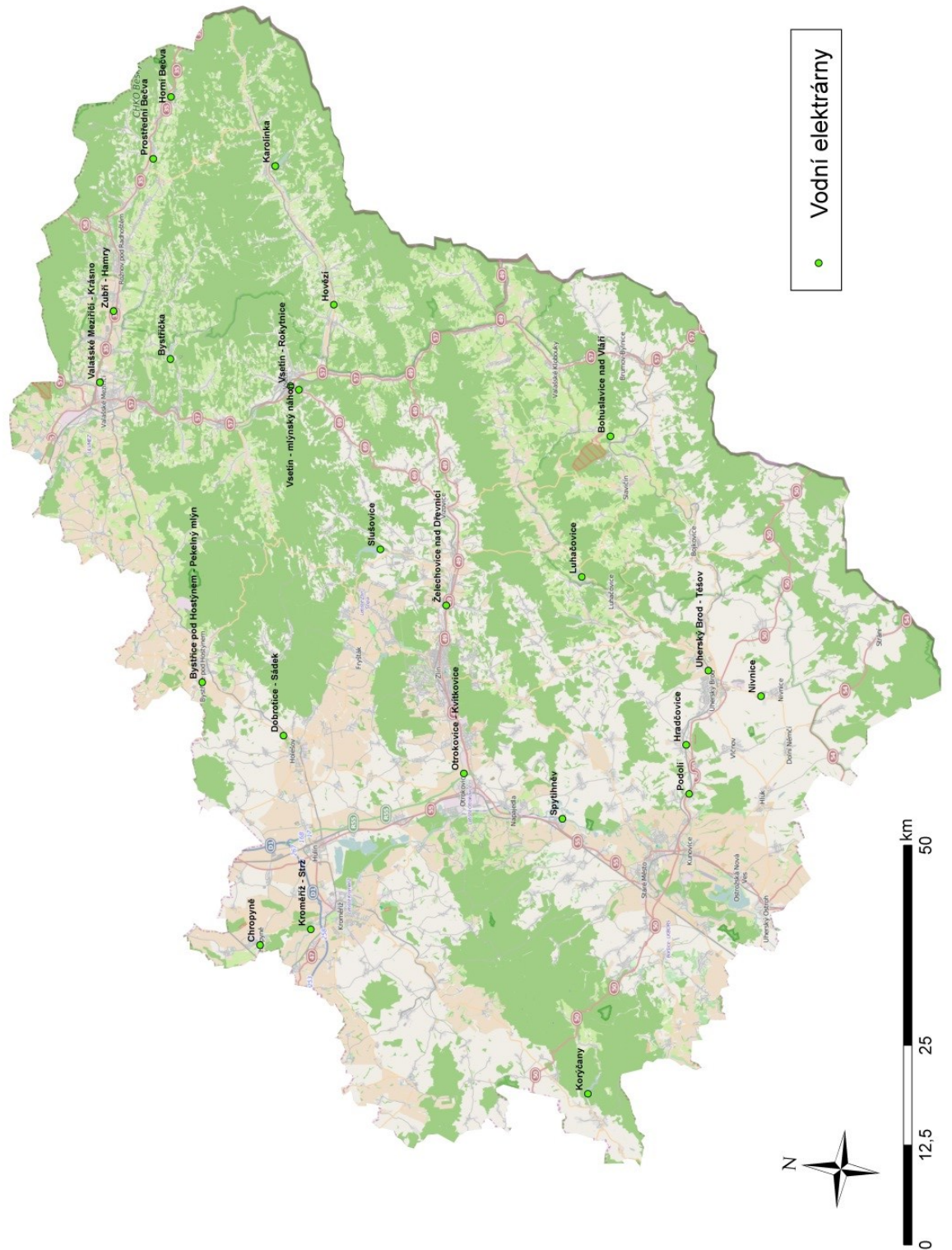




**Příloha 3 - Mapa – Větrné elektrárny Zlínského kraje (Veronika Slováková)**



Příloha 4 – Mapa – Vodní elektrárny Zlínského kraje (Veronika Slováková)



## Příloha 5 – Dotazník vyplněný Ing. Lubomírem Martákem



ÚSTAV GEONIKY AKADEMIE VĚD ČR, ODDĚLENÍ ENVIRONMENTÁLNÍ GEOGRAFIE  
Drobného 28, 602 00 Brno, Web: [www.geonika.cz](http://www.geonika.cz) / Email: [frantal@geonika.cz](mailto:frantal@geonika.cz)

**Dobrý den,** dovolujeme si Vás laskavě požádat o vyplnění dotazníku, který je součástí výzkumu pro účely diplomové práce, zaměřeného na postoje k různým zdrojům energie a jejich dopadů na krajinu a obyvatele. Účast v anketě je anonymní. Vyplnění dotazníku by nemělo zabrat více než 10 minut Vašeho času.

**Děkujeme Vám za spolupráci !**

**Bc. Slováková Veronika**

### DOTAZNÍK PRO PROVOZOVATELE MALÉ VODNÍ ELEKTRÁRNY

[1] Co bylo hlavním důvodem (motivací), že jste se pustili do projektu malé vodní elektrárny?

Uveďte, prosím, pouze jeden hlavní důvod: ..... investiční příležitost .....

[2] Jaké jsou podle Vás pozitivní přínosy provozu malé vodní elektrárny? V každém řádku zaškrtněte variantu odpovědi, která nejlépe vyjadřuje Váš názor.

Pozitivním přínosem malé vodní elektrárny je, že...	Určitě nesouhlasím	Spíše nesouhlasím	Nerohodnutí	Spíše souhlasím	Určitě souhlasím
a) Vyrábí čistou a obnovitelnou energii	1	2	3	4	5
b) Přispívá k ochraně životního prostředí a globálního klimatu	1	2	3	4	5
c) Využívá suroviny, které by jinak byly bez užitku	1	2	3	4	5
d) Představuje nové pracovní příležitosti a výdělek pro zemědělce	1	2	3	4	5
e) Přináší ekonomický zisk obcím	1	2	3	4	5
f) Je zajímavostí pro turisty a návštěvníky	1	2	3	4	5
g) Zviditelňuje a propaguje obec	1	2	3	4	5
h) Přispívá k celkovému rozvoji lokality	1	2	3	4	5
i) Jiný přínos? Doplňte...	1	2	3	4	5

[3] A jaké jsou podle vás negativní dopady malé vodní elektrárny? V každém řádku opět zaškrtněte tu variantu odpovědi, která nejvíce odpovídá Vašemu názoru.

Negativním dopadem malé vodní elektrárny je, že...	Určitě nesouhlasím	Spíše nesouhlasím	Nerohodnutí	Spíše souhlasím	Určitě souhlasím
a) Je ekonomicky nerentabilní	1	2	3	4	5
b) Ohrožuje životní prostředí	1	2	3	4	5
c) Vizuelně narušuje obraz a charakter místní krajiny	1	2	3	4	5
d) Zhoršuje kvalitu života místních obyvatel (zápach, špína)	1	2	3	4	5
e) Nepřináší obci významný ekonomický zisk	1	2	3	4	5
f) Odráží turisty od návštěvy lokality	1	2	3	4	5
g) Způsobuje konflikty a rozvat mezi obyvateli	1	2	3	4	5
h) Snižuje ceny nemovitostí v lokalitě	1	2	3	4	5
i) Ničí původního ducha a identitu místa	1	2	3	4	5
j) Jiný dopad? Doplňte...	1	2	3	4	5

[4] Pokud zohledníte všechna pozitivna a negativa, jak celkově provoz malé vodní elektrárny hodnotíte?

- 1) Pozitivní přínosy převládají nad negativními dopady      2 - Pozitiva i negativa jsou celkem v rovnováze  
3 - Negativní dopady převládají na pozitivními přínosy.

[5] A pokud byste měli zhodnotit dosavadní provoz čistě z ekonomického hlediska, považujete vaši malou vodní elektrárnu za úspěšnou investici?

- 1) určitě Ano      2 - spíše Ano      3 - nevím, nedokáži posoudit      4 - spíše Ne      5 - určitě Ne

[6] Pokud se vrátíme zpět v čase do doby, kdy se rozhodovalo o projektu a začalo se s výstavbou malé vodní elektrárny - jak tenkrát na stavbu reagovala veřejnost ve vaší obci?

- 1) převážně pozitivně      2) neutrálně (lidem to bylo jedno)      3) převážně negativně

[7] Změnil se podle Vás od té doby postoj místních lidí? Jak se na malou vodní elektrárnu dívají dnes?

- 1 - postoje se změnil k lepšímu (lidé vnímají spíše pozitivna projektu)  
2 - postoje zůstaly zhruba stejné  
3 - postoje se změnil k horšímu (lidé vnímají spíše negativa projektu)

[8] Kde vidíte hlavní bariéry pro další rozvoj a provozování MVE v České republice? Ohodnoťte každý typ bariéry číslem: 1= žádný vliv, 2 = částečný vliv, 3 = výrazný vliv)

a) Informační bariéry (nedostatek informací a malé povědomí o problematice)	1	2	3
b) Ekonomické bariéry (vysoké investiční náklady, nedostupnost kapitálu)	1	2	3
c) Politické bariéry (nízká podpora ze strany politické reprezentace)	1	2	3
d) Technické bariéry (nedokonalá technologie, obtížná údržba, poruchovost)	1	2	3
e) Administrativní bariéry (příliš mnoho úřadů v povolovacím procesu, dlouhé lhůty)	1	2	3
f) Sociální bariéry (předsudky mezi veřejností i úředníky, konzervativní myšlení)	1	2	3
g) Jiné bariéry (uveďte) ..... <i>úř. o.ř. a.c.</i> .....	1	2	3

[9] Můžete, prosím, na závěr uvést základní technické údaje o Vaší malé vodní elektrárně?

- a) Místo stavby (obec): *BELOV*  
b) Provozovatel: *HEXIM CONSULTING*      c) Dodavatel: *MAVEL a.s.*  
d) Rok uvedení do provozu: *2013 spol. s r.o.*      e) Typ technologie: *2 KAPLANOVY TURBINY*  
f) Celkový výkon: *1,620 kW*      g) Vyrobená elektrina: ..... kWh      h) Využití tepla: ..... kW  
i) Vstupní suroviny (druh / počet tun za rok / vlastní produkce / externí dodavatel) - doplňte:  
.....  
.....  
.....  
j) Kolik přímo na MVE pracuje osob? *1 částec. úvazek*

**Děkujeme za Váš čas a ochotu !**

## Příloha 6 – Dotazník pro obyvatele obce

**Dobrý den,** dovolujeme si Vás laskavě požádat o vyplnění dotazníku, který je součástí výzkumu pro účely diplomové práce, zaměřeného na postoje k různým zdrojům energie a jejich dopadů na krajinu a obyvatele. Účast v anketě je anonymní. Vyplnění dotazníku by nemělo zabrat více než 10 minut Vašeho času.

**Děkujeme Vám za spolupráci !**

**Bc. Slovácová Veronika**

### DOTAZNÍK PRO OBYVATELE OBCE

**[1] V katastru Vaší obce je provozována malá vodní elektrárna (MVE) na řece Moravě. Můžete, prosím, uvést, jaký byl postoj obyvatel k projektu v době plánování výstavby malé vodní elektrárny?**

*1 - obyvatelé byli proti výstavbě MVE*

*2 - obyvatelé souhlasili s výstavbou*

**[2] Pokud se vrátíme zpět v čase do doby, kdy se rozhodovalo o projektu a začalo se s výstavbou malé vodní elektrárny - jak tenkrát na stavbu reagovala veřejnost (občané) ve vaší obci?**

*1 - převážně pozitivně*

*2 - neutrálně (lidem to bylo jedno)*

*3 - převážně negativně*

**[3] Změnil se podle Vás od té doby postoj místních lidí? Jak se na malou vodní elektrárnu dívají dnes?**

*1 - postoje se změnilo k lepšímu (lidé vnímají spíše pozitiva projektu)*

*2 - postoje zůstaly zhruba stejné*

*3 - postoje se změnilo k horšímu (lidé vnímají spíše negativa projektu)*

**[4] Jaké jsou podle Vás pozitivní přínosy MVE? V každém řádku zaškrtněte variantu odpovědi, která nejlépe vyjadřuje Váš názor.**

<b>Pozitivním přínosem malé vodní elektrárny je, že...</b>	<b>Určité nesouhlasím</b>	<b>Spíše nesouhlasím</b>	<b>Nerohodnut</b>	<b>Spíše souhlasím</b>	<b>Určité souhlasím</b>
<i>a) Vyrábí čistou a obnovitelnou energii</i>	1	2	3	4	5
<i>b) Přispívá k ochraně životního prostředí a globálního klimatu</i>	1	2	3	4	5
<i>c) Využívá suroviny, které by jinak byly bez užitku</i>	1	2	3	4	5
<i>d) Představuje nové pracovní příležitosti a výdělek pro zemědělce</i>	1	2	3	4	5
<i>e) Přináší ekonomický zisk obcím</i>	1	2	3	4	5
<i>f) Je zajímavost pro turisty a návštěvníky</i>	1	2	3	4	5
<i>g) Zviditelňuje a propaguje obec</i>	1	2	3	4	5
<i>h) Přispívá k celkovému rozvoji lokality</i>	1	2	3	4	5
<i>i) Jiný přínos? Doplňte...</i>	1	2	3	4	5



[5] A jaké jsou podle vás negativní dopady malé vodní elektrárny? V každém řádku opět zaškrtněte tu variantu odpovědi, která nejvíce odpovídá Vašemu názoru.

Negativním dopadem malé vodní elektrárny je, že...	Určitě nesouhlasím	Spíše nesouhlasím	Nerozhodnutí	Spíše souhlasím	Určitě souhlasím
a) Je ekonomicky nerentabilní	1	2	3	4	5
b) Ohrožuje životní prostředí	1	2	3	4	5
c) Vizualně narušuje obraz a charakter místní krajiny	1	2	3	4	5
d) Zhoršuje kvalitu života místních obyvatel (zápach, špína)	1	2	3	4	5
e) Nepřináší obci významný ekonomický zisk	1	2	3	4	5
f) Odráží turisty od návštěvy lokality	1	2	3	4	5
g) Způsobuje konflikty a rozvrat mezi obyvateli	1	2	3	4	5
h) Snižuje ceny nemovitostí v lokalitě	1	2	3	4	5
i) Ničí původního ducha a identitu místa	1	2	3	4	5
j) Jiný dopad? Doplňte...	1	2	3	4	5

[6] Pokud Vy osobně zohledníte všechna pozitiva a negativa projektu, jak celkově malou vodní elektrárnu hodnotíte?

- 1 - Pozitivní přínosy převládají nad negativními dopady.
- 2 - Pozitiva i negativa jsou celkem v rovnováze.
- 3 - Negativní dopady převládají nad pozitivními přínosy.

[7] Kdybychom se vrátili v čase zpět a bylo by teprve před stavbou malé vodní elektrárny a Vy byste mohli rozhodnout, povolili byste v katastru vaší obce stavbu po stávajících zkušenostech?

- 1 - určitě Ano    2 - spíše Ano    3 - nevím, nedokáži posoudit    4 - spíše Ne    5 - určitě Ne

[8] Otázka využívání různých zdrojů energie (uhlí, jádro, vítr, slunce, biomasa) je v posledních letech stále aktuálnější. Každý zdroj má svá pro i proti (cena, efektivnost, dopady na životní prostředí). Pokud by se území v okolí vaší obce mělo využít ke stavbě zařízení vyrábějící elektřinu, které by to mělo být? Přiřaďte každému typu elektrárny číslo od pro Vás nejpříjemnějšího /1/ po nejméně přijatelný /7/)

- jaderná     větrná     tepelná na uhlí     plynová     na biomasu/bioplyn     solární     vodní

[9] Na závěr, můžete, prosím, uvést kolik je Vám let? .....

Jak dlouho již bydlíte ve Vaší obci? ..... let

Jste:                    1 - muž    2 - žena

Vaše vzdělání:    1 - základní    2 - střední bez maturity    3 - střední s maturitou    4 - vysokoškolské

**Děkujeme za Váš čas a ochotu !**

**Příloha 7 - FVE ČOV Otrokovice – detail panelů (Veronika Slováková, 11. 4. 2015)**



**Příloha 8** - FVE ČOV Otrokovice – cyklostezka Otrokovice – Napajedla, po levé straně solární panely elektrárny, po pravé straně tok řeky Moravy (Veronika Slováková, 11. 4. 2015)



**Příloha 9** – Fotovoltaická elektrárna Kokusai Napajedla (Veronika Slováková, 11. 4. 2015)



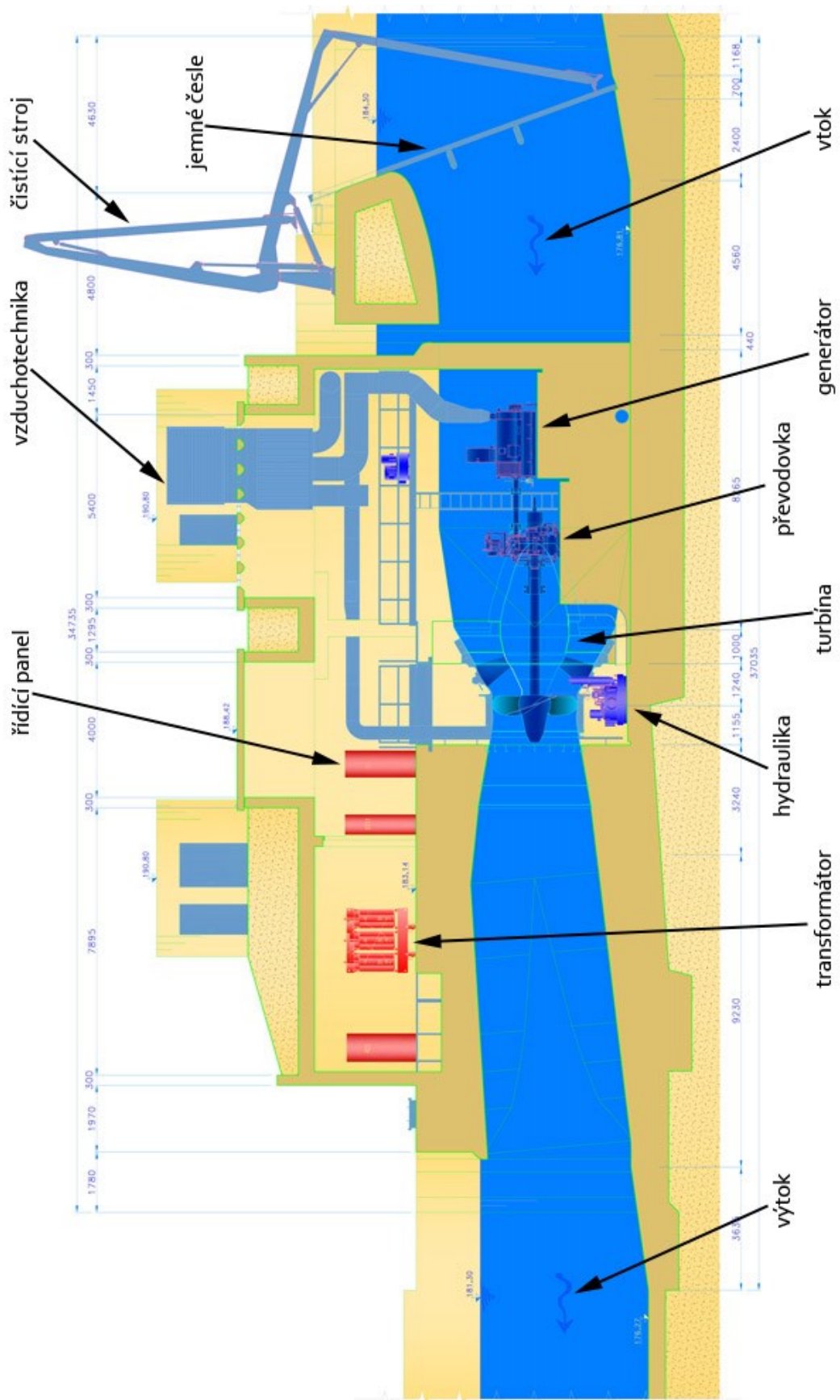
**Příloha 10** – Trafostanice MVE Bělov (Veronika Slováková, 15. 3. 2015)



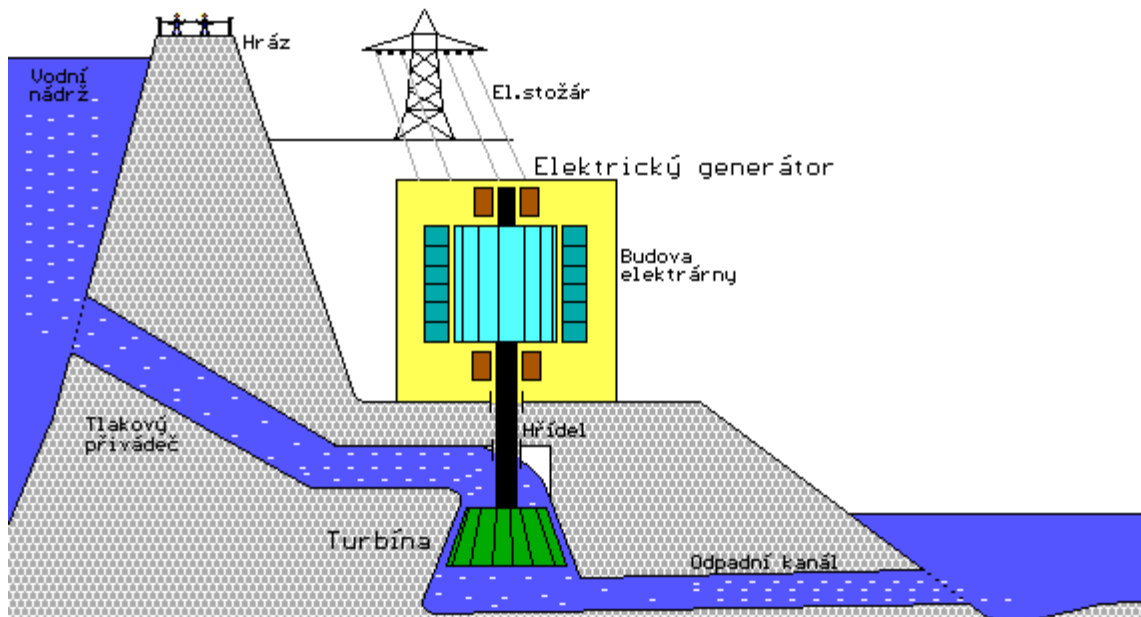
**Příloha 11** – Rozvodna MVE Bělov (Veronika Slováková, 15. 3. 2015)



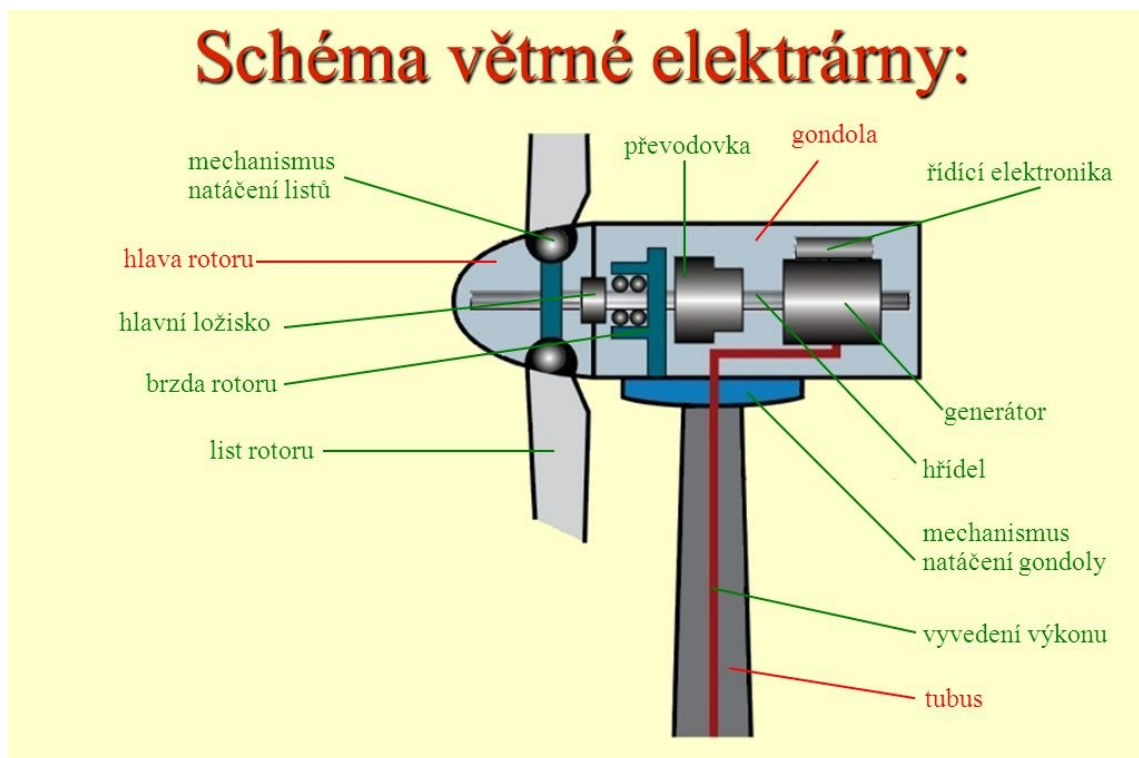
**Příloha 12** – Základní schéma malé vodní elektrárny Bělov (Malá vodní elektrárna Bělov, 2015).



**Příloha 13** – Schéma vodní elektrárny (Minielektrikář 21. – Elektrárny, 2012).

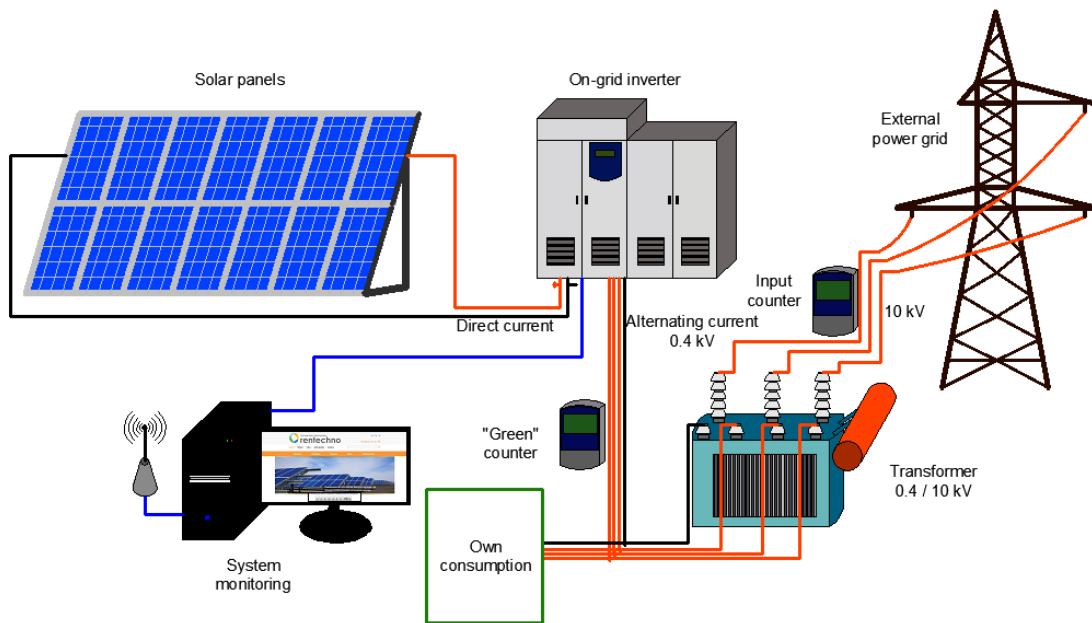


**Příloha 14** – Schéma větrné elektrárny (Motlík, J., a kol., 2007).



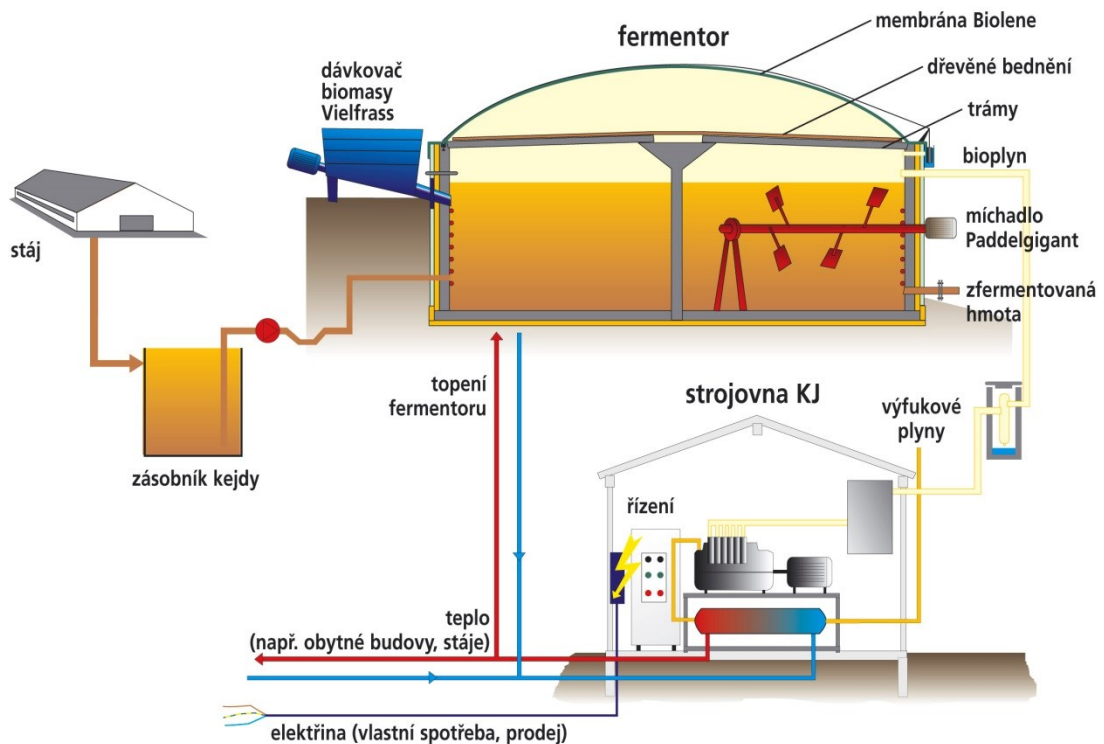


**Příloha 15** – Schéma fotovoltaické elektrárny (Motlík, J., a kol., 2007).

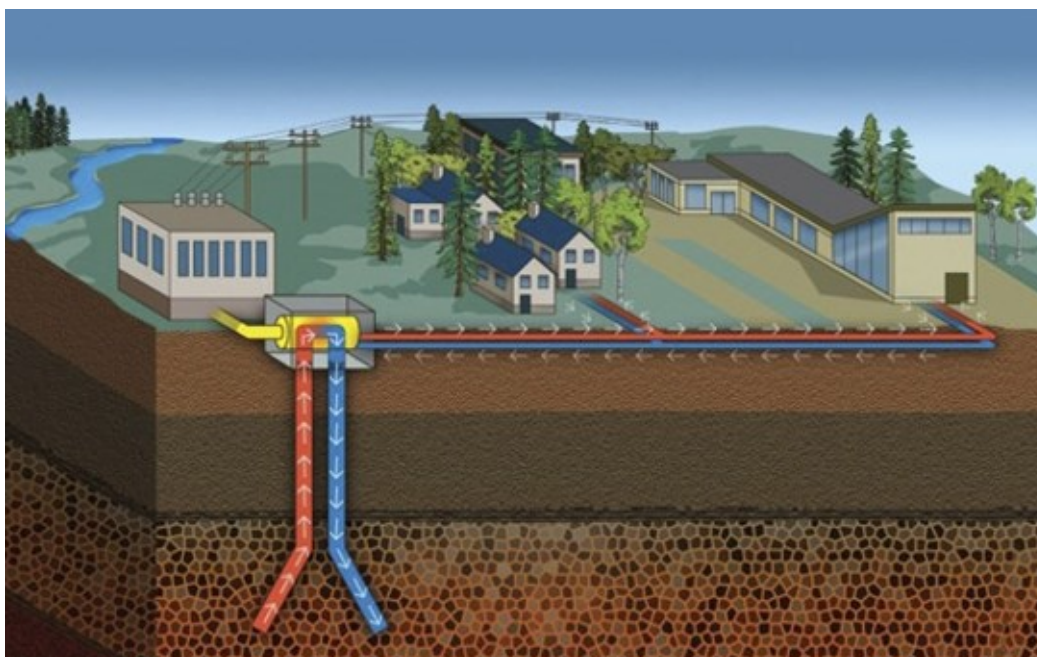


**Příloha 16** – Schéma bioplynové stanice (Motlík, J., a kol., 2007).

### Funkční schéma našich BPS



**Příloha 17** – Schéma geotermální elektrárny (Motlík, J., a kol., 2007).



**Příloha 18** – Seznam provozovatelů BPS ve Zlínském kraji

Název BPS	Provozovatel
Bystřice pod Hostýnem	Vodovody a kanalizace Kroměříž, a.s.
ČOV Toma a. s.	TOMA, a.s.
ČOV Zlín	MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s.
ČOV Zubří	Vodovody a kanalizace Vsetín, a.s.
Kroměříž	Vodovody a kanalizace Kroměříž, a.s.
Kuchyňky - Zdounky	Ústav využití plynu Brno, s.r.o.
Kunovice - Nový Dvůr	EPS, s.r.o.
Napajedla - Prusinky	Patong, s.r.o.
Nivnice	Zemědělská akciová společnost Nivnice
Spytihněv	AGROCORP s.r.o.
Zahnašovice	DOUBRAVA, spol. s r.o.

(Marushka, 2015, úprava Veronika Slováková, excel)

**Příloha 19** – Seznam provozovatelů VtE ve Zlínském kraji

Větrné elektrárny	Provozovatel
Javorka	soukromá osoba
Maruška	Meteorologická stanice Maruška
Mistřice	soukromá osoba
Svatý Hostýn	Matice svatohostýnská
Vsetín - Velký Skalník	soukromá osoba

(Marushka, 2015, úprava Veronika Slováková, excel)

**Příloha 20 – Seznam provozovatelů MVE ve Zlínském kraji**

<b>Vodní elektrárna</b>	<b>Provozovatel</b>
Bělov	Mexim Consulting
Bohuslavice nad Vlárí	Obec Bohuslavice nad Vlárí
Bystřice pod Hostýnem - Pekelný mlýn	soukromá osoba
Bystřička	Povodí Moravy, s.p.
Dobrotice - Sádek	soukromá osoba
Horní Bečva	Povodí Moravy, s.p.
Hovězí	soukromá osoba
Hradčovice	soukromá osoba
Chropyně	Technodat Elektro, s.r.o.
Karolinka	Povodí Moravy, s.p.
Koryčany	Povodí Moravy, s.p.
Kroměříž - Strž	ENERGO-PRO Czech, s.r.o.
Luhačovice	Povodí Moravy, s.p.
Nivnice	soukromá osoba
Otrokovice - Kvítkovice	ELZI s.r.o.
Podolí	soukromá osoba
Prostřední Bečva	soukromá osoba
Slušovice	Povodí Moravy, s.p.
Spytihněv	ČEZ Obnovitelné zdroje, s.r.o.
Uherský Brod - Těšov	Povodí Moravy, s.p.
Valašské Meziříčí - Krásno	soukromá osoba
Vsetín - mlýnský náhon	soukromá osoba
Vsetín - Rokytnice	soukromá osoba
Zubří - Hamry	soukromá osoba
Želechovice nad Dřevnicí	soukromá osoba

(Marushka, 2015, úprava Veronika Slovácová, excel)

**Příloha 21 – Seznam provozovatelů spaloven biomasy ve Zlínském kraji**

<b>Název projektu</b>	<b>Provozovatel</b>
BIO Využití biomasy a slunce v podhorské obci Salaš	obec Salaš
Bohuslavice u Zlína - obecní úřad	Obec Bohuslavice u Zlína
Bohuslavice u Zlína - ZŠ a MŠ	Obec Bohuslavice u Zlína
Brumov-Bylnice - sídliště Družba	Služby města Brumov-Bylnice
CZT Hostětín	Obec Hostětín
ČOV Uherské Hradiště	Slovácké vodárny a kanalizace a.s
Firma PONAŠT, spol. s r.o.	Firma PONAŠT, spol. s r.o.
Firma Zálešák	Firma Zálešák
Hotel Kostelec u Zlína	Zlínsat, spol. s r.o.
JAVORNÍK - CZ - PLUS, s.r.o.	JAVORNÍK - CZ - PLUS, s.r.o.
Kotelna Koryčany Koryna a.s.	KORYNA nábytek a.s.
Kotelna na biomasu CZT pro sídliště Malé pole ve Slavičíně	BTH Slavičín, s.r.o.
Kotelna na biomasu Svatý Hostýn	Římskokatolická duchovní správa
Kroměříž - skládka TKO (bioplyn)	Město Kroměříž
Podhájí, s.r.o. - Lutonina	Podhájí, s.r.o.
PROMAT Vsetín, a.s.	PROMAT Vsetín, a.s.
Roštín - zdroj CZT	Obec Roštín
Střelná - Form s.r.o	Form s.r.o.
Uherské Hradiště - kotelna fy Hrates a.s	HRATES a.s.
Valašská Bystřice - Zdeněk Štůsek Dřevovýroba	Zdeněk Štůsek
Valašská Bystřice - centrální výtopna	Obec Valašská Bystřice
Valašská Bystřice - sociální byty	Obec Valašská Bystřice
Valašské Příkazy - Farma Valašsko a.s	Valašsko - Horní Lideč a.s.
Velké Karlovice - Timber Production s.r.o	Timber Production s.r.o.
Vytápění biomasou - MARK	MARK - Marek Štěpaník

(Marushka, 2015, úprava Veronika Slováková, excel)