

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

**Katedra vodního hospodářství a
environmentálního modelování**



**PODPORA PRO OBNOVITELNÉ ZDROJE
ENERGIE**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Martin Hanel, Ph.D.

Diplomant: Bc. Kateřina Šusteková, DiS.

2015

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Kateřina Šusteková, DiS.

Regionální environmentální správa

Název práce

Podpora pro obnovitelné zdroje energie

Název anglicky

The subsidy for renewable energy resources

Cíle práce

Cílem diplomové práce je

- vypracování studie zaměřené na obnovitelné zdroje energie a jejich uplatnění v rámci České republiky,
- analýza současného stavu využívání podpor pro obnovitelné zdroje energie v České republice včetně průzkumu povědomí široké veřejnosti o současných podmínkách využití podpor.

Metodika

1. rešerše literatury – obnovitelné zdroje energie, legislativa v oblasti využívání obnovitelných zdrojů energie, podpory obnovitelných zdrojů energie
2. shromáždění materiálů pro vybrané analýzy
3. zhodnocení a návrh řešení

Doporučený rozsah práce

40-60 stran

Klíčová slova

Obnovitelné zdroje energie, vodní energie, vodní elektrárny, státní podpora, výkupní cena, zelený bonus

Doporučené zdroje informací

PETRAŠ D., 2008: Nízko teplotní vytápění a obnovitelné zdroje energie, Jaga group, ISBN 978-80-8076-069-4

QUASCHNING, V. *Obnovitelné zdroje energií*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3250-3.

ŠKORPIL, J. – KASÁRNÍK, M. *Obnovitelné zdroje energie I. : vodní elektrárny*. V Plzni: Západočeská univerzita, Elektrotechnická fakulta, 2000. ISBN 80-7082-675-4.

TRUXA, J. – MURTINGER, K. *Solární energie pro váš dům*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-3241-8.

Předběžný termín obhajoby

2015/16 ZS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Ing. Martin Hanel, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra vodního hospodářství a environmentálního modelování

Elektronicky schváleno dne 1. 12. 2015

prof. Ing. Pavel Pech, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 1. 12. 2015

prof. Ing. Petr Skenička, CSc.

Děkan

V Praze dne 02. 12. 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma Podpora pro obnovitelné zdroje energie vypracovala samostatně pod odborným vedením ze strany mého vedoucího práce a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Meziboří dne 15. 11. 2015

.....

Bc. Kateřina Šusteková, DiS.

Poděkování

Na tomto místě bych ráda vyjádřila poděkování vedoucímu mé diplomové práce Ing. Martinovi Hanelovi, PhD., za odborné vedení, poskytnutí odborné literatury, cenné rady a podnětné připomínky, návrhy, korekce mé diplomové práce a čas, který mi věnoval.

Abstrakt

Předkládaná diplomová práce prezentuje charakteristiku obnovitelných zdrojů energie, legislativu a systémy státních podpor pro Českou republiku. Je zde provedena analýza současného stavu využívání podpor pro obnovitelné zdroje energie. V praktické části jsou vypočteny metody doby návratnosti a další ukazatele ekonomického hodnocení investic na příkladu malé vodní elektrárny a je provedena analýza podpory a vývoj obnovitelných zdrojů energie v České republice. Diplomová práce analyzuje obnovitelné zdroje energie a čerpání dotací v rámci jednotlivých krajů. V rámci práce byl proveden průzkum mezi širokou veřejností, jaké mají povědomí o stávajících podmínkách těchto podpor.

Klíčová slova

Obnovitelné zdroje energie, vodní energie, vodní elektrárny, státní podpora, výkupní cena, zelený bonus.

Abstract

The presented thesis contains the characteristics of renewable sources of energy, legislation and systems of state benefits for the Czech republic. The analysis of contemporary situation using the benefits for renewable sources of energy is carried out. The methods of payback period and other indicators of economic evaluations of investment in the example of a small hydroelectric power station, analysis of the support of renewable sources of energy and their development in the Czech republic are enumerated in the practical part. The thesis analyses renewable sources of energy and drawing of subsidies within individual regions and the research among the general public about the awareness of the contemporary conditions of these benefits was carried out.

Key words

Renewable sources of energy, water energy, hydroelectric power station, state benefit(support), purchase price, green bonus

OBSAH

1. Úvod	8
2. Cíle práce	9
3. Literární rešerše.....	10
3.1. Obnovitelné zdroje energie.....	10
3.1.1 Energie prostředí	10
3.1.2 Geotermální energie	12
3.1.3 Solární energie	13
3.1.4 Energie větru	14
3.1.5 Energie biomasy	15
3.1.6 Energie vody.....	15
3.2 Legislativa v oblasti využívání obnovitelných zdrojů energie	20
3.2.1 Legislativa České republiky.....	20
3.2.2 Legislativa Evropské unie	23
3.3 Státní politiky podpory obnovitelných zdrojů energie v ČR	25
3.3.1 Dotační programy na podporu OZE-investiční podpora období 2014-2020	25
3.4 Obnovitelné zdroje energie a zaměstnanost v České republice.....	30
3.5 Podpora obnovitelných zdrojů energie v zemích EU.....	32
4. Metodika	37
5. Výsledky	41
5.1 Zásady ekonomického hodnocení energetických projektů.....	41
5.2 Analýza podpory obnovitelných zdrojů energie v ČR.....	43
5.3 Analýza vývoje obnovitelných zdrojů energie v České republice	49
5.4 Analýza výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů v České republice	53
5.5 Analýza obnovitelných zdrojů v krajích České republiky.....	71
5.6 Popis průzkumu	77
5.6.1 Výsledky průzkumu.....	77
6. Diskuse.....	85
7. Závěr	87
8. Přehled literatury a použitých zdrojů	90
9. Seznam obrázků a tabulek	94
10. Přílohy	98

1. Úvod

V posledních letech se spotřeba elektrické energie neustále zvyšuje, jelikož se vyvíjí nové technologie, které užíváme v každodenním životě.

Výroba energie z fosilních paliv působí velmi negativně na životní prostředí. Uhlí, ropa a zemní plyn patří mezi neobnovitelné zdroje energie a je potřeba si uvědomit, že energetický potenciál může být snadno vyčerpán. Obnovitelné zdroje energie jsou volně k dispozici a dalo by se říct, že jsou nevyčerpatelné na rozdíl od tradičních fosilních nebo jaderných zdrojů, které mohou být vyčerpány během několika desetiletí (Petráš, 2008). Obnovitelné zdroje energie by mohly v budoucnu nahradit současné zdroje energií. Minimálně zatěžují životní prostředí, jsou šetrné k přírodě a nevypouštějí do ovzduší další oxidy uhlíku a dusíku. Jsou dostupné a jejich využívání může být velmi levné (Oravová, 2010). V současné době je jejich instalace a provoz ještě stále velmi nákladný, proto se Česká republika snaží využít dotací. Mezi nejvýznamnější obnovitelné zdroje energie řadíme solární, větrné, vodní elektrárny a elektrárny na biomasu. Jedním z požadavků energetické politiky Evropské unie je maximální využití těchto zdrojů. Česká republika se zavázala, že podíl výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů bude v roce 2020 13,5 % z celkové hrubé spotřeby energií.

Tato diplomová práce má za cíl popsat jednotlivé druhy obnovitelných zdrojů energie a vysvětlit jejich využití. Kromě popisu, má tato diplomová práce přiblížit jaké existují pro tyto zdroje energie podpory a jak se vyvíjela spotřeba energie v jednotlivých letech, zejména v období 2009 – 2013.

2. Cíle práce

Cílem diplomové práce je vypracování studie, která je zaměřena na obnovitelné zdroje energie a jejich uplatnění v rámci České republiky, analýza současného stavu využívání podpor pro obnovitelné zdroje energie v České republice, analýza jejich vývoje a výroby elektrické energie, analýza využití a čerpání dotací v jednotlivých krajích České republiky a průzkum povědomí široké veřejnosti o současných podmínkách využití podpor prostřednictvím dotazníkového šetření. Posledním cílem je návrh zlepšení v rámci čerpání podpor do budoucna.

3. Literární rešerše

3.1. Obnovitelné zdroje energie

Obnovitelné zdroje energie jsou nefosilní přírodní zdroje, mezi které řadíme energii větru, slunečního záření, geotermální energie, energie vody, půdy, vzduchu, biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu z čistíren odpadních vod a energie bioplynu (Zákon č. 165/2012 Sb.).

Náklady na sluneční kolektory, větrnou či vodní elektrárnu jsou velmi vysoké, ale jakmile se jednou postaví, dokážou dávat energii velmi lacino. Obnovitelné zdroje jsou proto, že se neustále obnovují díky slunečnímu záření a jiným procesům (Beranovský et Truxa, 2004) a jen pro zajímavost cena ropy musí být nad 100 USD za barel alternativních zdrojů energie, aby byla zisková (Aluya, 2014).

V celosvětovém měřítku představují obnovitelné zdroje energie obrovský, ekologicky čistý potenciál, kterým by bylo teoreticky možné pokrýt současnou celosvětovou spotřebu (Noskiewič et Kaminský, 1996).

Obnovitelné zdroje energie mohou využívat různé typy energie. Jsou to zejména energie prostředí (Kap. 3.1.1), geotermální energie (Kap. 3.1.2), solární energie (Kap. 3.1.3), energie větru (Kap. 3.1.4), energie biomasy (Kap. 3.1.5) a energie vody (Kap. 3.1.6).

3.1.1 Energie prostředí

Tepelná čerpadla

Tepelné čerpadlo je stroj, který dodává teplo odebráním tepla z okolního prostředí. Slouží k vytápění nebo výrobě teplé vody. Obvykle je ohřívána topná nebo užitková voda. Je závislé na elektrickém proudu, ale přesto je to nejlevnější zdroj tepelné energie. Domy, které jsou vytápěny pomocí tepelného čerpadla, získají v současné době speciální sazbu elektro D56d, která umožňuje majitelům rodinných domů spotřebovávat elektrickou energii 22 hodin denně za 2,30 Kč/kWh, oproti běžné ceně 3,85 Kč/kWh (ČEZ, 2015).

Tepelné čerpadlo pracuje na podobném principu jako chladnička. V uzavřeném okruhu cirkuluje chladivá látka. Z vnějšího prostředí odebírá tepelnou energii předmětům s nižší teplotní hadinou a ohřívá jiné látky s vyšší teplotou například teplou vodu, vodu v topné soustavě, nebo v bazénu (Quasching, 2010).

Tepelná čerpadla se rozlišují podle zdroje:

A. Vzduch/voda

Tepelná čerpadla vzduch/voda nasávají teplo z okolního vzduchu a pomocí výparníku proudí vzduch skrz ventilátor, tím se teplo dostane k chladivu, které je stlačováno kompresorem. Vzduch se ohřívá a předává se do topné vody. Součástí tepelného čerpadla vzduch/voda je elektrokotel. Je využíván při velmi nízkých venkovních teplotách.

Výhody tepelného čerpadla vzduch/voda jsou nižší pořizovací náklady (oproti jiným druhům tepelných čerpadel), snadná instalace a snadné umístění. Nevýhodou je hlučnost a snížení výkonu při velmi nízkých teplotách.

B. Země/voda

Teplo energie se získává ze země. Existují dvě varianty provedení – geotermální vrty nebo plošný kolektor. Pro obě varianty se využívá nemrznoucí směs – solanka. Teplo je předáváno chladivu, pomocí výměníku a teplo je stlačováno kompresorem, tím dochází k jeho přehřátí a předání do topné vody. Výhodou tepelného čerpadla země/voda je stabilnější výkon při velmi nízkých teplotách, dlouhá životnost zdroje a tichý chod. Nevýhodou jsou rozsáhlé podzemní práce a vysoké počáteční náklady.

C. Voda/voda

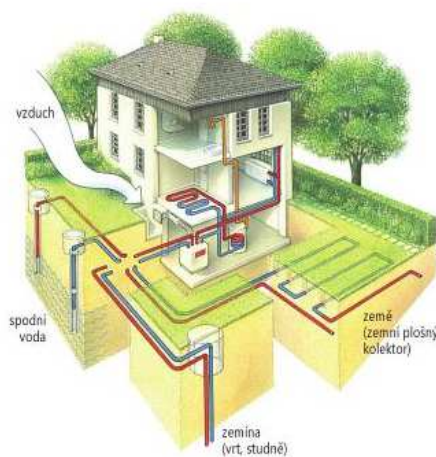
Zdrojem pro toto tepelné čerpadlo je podzemní voda. Do výměníku přichází zdrojová voda, teplo je předáváno k chladivu a stlačováno kompresorem.

Mezi jeho přednosti patří vysoká účinnost a stálý výkon v průběhu celého roku. Pro tento typ tepelného čerpadla je v některých oblastech nedostatek zdroje vody a je nutné zkoumat složení vody.

Tepelná čerpadla jsou pro rok 2014 v programu Nová zelená úsporám. Vztahuje se pouze na stávající domy, které jsou v současnosti vytápěná kotli na tuhá nebo kapalná paliva a budou mít zateplení. Většina zájemců o tepelná čerpadla tuto podmínku bohužel nesplňuje.

Ačkoliv jsou počáteční náklady na instalaci tepelného čerpadla velmi vysoké, jejich návratnost bývá velmi rychlá, obvykle je udáváno 5 let. Na obrázku číslo 1 je ukázka zdroje tepla pro tepelná čerpadla.

Obr. č. 1 Ukázka zdroje tepla pro tepelná čerpadla



Zdroj: Quasching (2010)

3.1.2 Geotermální energie

V zemském nitru se vyskytují vysoké teploty a různé techniky umožňují zemské teplo odebírat a tím pokrýt část spotřeby energie. V České republice je přibližně 60 lokalit, které jsou vhodné pro výrobu elektřiny s celkovým výkonem 250 MW_e a pro výrobu tepla s výkonem přibližně $2\,000 \text{ MW}_t$, celkem představuje roční výrobu elektřiny 2 TWh a 4 TWh využitého tepla. Nejvhodnějšími oblastmi v České republice jsou Doupovské hory, konkrétně tzv. ohárecký rift, Jáchymov – Boží Dar, chebská pánev, České středohoří, oblast Ústí nad Labem a Děčína., atd. (Petráš, 2008).

Mezi geotermální zdroje se řadí místa s tepelnou energií, horké prameny, výdechy kouře, gejzíry atd.

Mezi výhody geotermální energie patří vysoké výkonové parametry, stálá dodávka energie, která je závislá na klimatických podmínkách a nízké emise.

3.1.3 Solární energie

Solární energie vychází ze slunečního záření. Slouží k výrobě tepla, chladu a elektřiny. Fototermální přeměna může pasivní nebo aktivní. Příkladem pasivní přeměny jsou například prosklené fasády a zimní zahrady. Aktivní přeměny vznikají pomocí technických zařízení (Beranovský et Truxa, 2004).

Pro využití slunečního světla slouží **fotovoltaika**. Přemění sluneční světlo na elektřinu. Instalace většího počtu fotovoltaických systémů, které jsou zapojeny do distribuční sítě, je efektivní jen za podpory státu. V České republice je regulována tato podpora zákonem číslo 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, prováděcí vyhláškou 475/2005 Sb., novelizovanou vyhláškou 364/2007 Sb. a vyhláškou 150/07 Sb. a cenovým rozhodnutím Energetického regulačního úřadu č. 7/2007. Za proud, který proudí z fotovoltaických zdrojů do sítě, je stanovena pevná cena kilowatthodiny. Cíle výše uvedených zákonů České republiky a Evropské unie je, aby tento proud byl konkurenceschopný. V ČR existuje systém "zelených bonusů". Je to finanční částka, která navyšuje tržní cenu elektřiny a zohledňuje menší poškození životního prostředí díky využití obnovitelného zdroje (Quasching, 2010). Na obrázku číslo 2 je ukázka solární elektrárny

Obr. č. 2 Ukázka solární elektrárny



Zdroj: Nalezno.cz (2010)

3.1.4 Energie větru

Větrná energie je nejdostupnějším obnovitelným zdrojem energie v České republice. Existují dvě možnosti využití větrné energie. První je přímá přeměna energie na mechanickou práci např. čerpání vody. Druhou je přímá přeměna energie větru na elektřinu. Energie se dodává do sítě nebo se využívá přímo v dané lokalitě (Beranovský et Truxa, 2004). Větrná elektrárna a její výkon ovlivňují množství vyrobené elektřiny.

Pro umístění větrných elektráren musí být vybrána vhodná lokalita, která splňuje následující podmínky:

- Geologické podmínky pro základy elektrárny
- Dostupnost lokality pro těžké mechanismy
- Vzdálenost od přípojky VN nebo VNN
- Vzdálenost od obydlí

Velmi důležitá je průměrná rychlost a četnost směru větru. V České republice jsou vhodné lokality v nadmořských výškách nad 500 m. n. m. Příkladem jsou obce Klíny a Nová Ves v Horách v oblasti Krušných hor. Na obrázku číslo je ukázka větrné elektrárny na Mračném vrchu v obci Klíny.

Obr. č. 3 Větrná elektrárna Klíny – Mračný vrch



Zdroj: Šusteková Kateřina (2014)

3.1.5 Energie biomasy

Biomasa je hmota organického původu. Buď se cíleně pěstuje, nebo to jsou odpady ze zemědělské, potravinářské a lesní produkce. Získává se spalováním. V ČR se biomasa využívá ve dvou kategoriích:

- Biomasa odpadní – rostlinné, lesní, organické odpady z průmyslových výroby, odpady ze živočišné výroby a komunální organické odpady.
- Biomasa pro energetické účely – energetické rostliny, plodiny a dřeviny.

3.1.6 Energie vody

Vodní energie je nejstarší energií a poskytuje největší přínos energie z obnovitelných zdrojů (Mohamad et al., 2011). Díky globálnímu oteplování dochází k poklesu proudění řek, proto se hledají alternativní řešení v podobě vodní nebo větrné energie (Kose et Kaya, 2013).

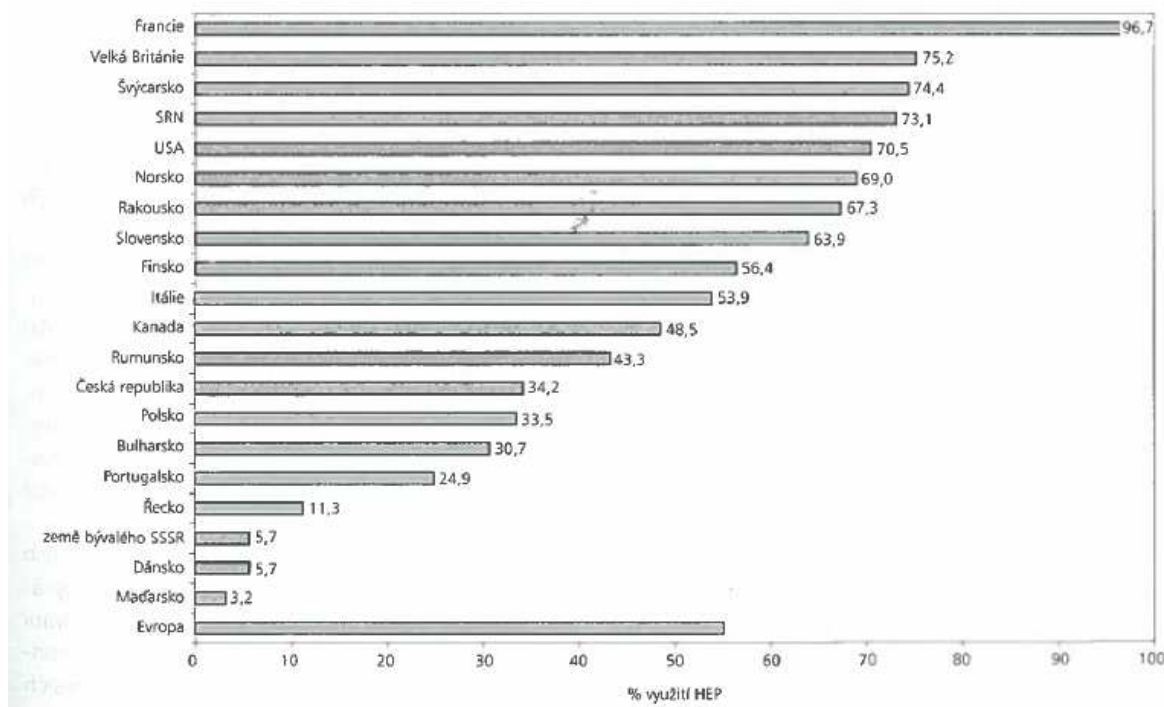
Je nejdéle technicky využívaným energetickým zdrojem. Patří k nevyčerpatelným obnovitelným zdrojům energie. Vodní energie je mechanická, tepelná a chemická. Největší význam má mechanická, která je obnovována koloběhem vody v přírodě (Škorpil et Kasárník, 1997). Energie vody patří mezi nejspolehlivější obnovitelné zdroje (Pickard, 2012).

Historie a využití vodní energie v České republice a ve světě:

Vodní nádrže se na našem území budovaly od raného středověku, například Ruthardův Staňkovský rybník, Krčínův Rožmberk nebo díla Viléma z Perštejna ve východních Čechách. Nejvíce vodních nádrží se budovalo v poválečném období od roku 1945. V 80. letech 20. st. nastal pokles ve výstavbě, díky nedostatku prostředků při nízké výkonnosti ekonomiky. V současné době je výstavba nových nádrží v útlumu, pouze u některých stávajících dochází k modernizačním úpravám nebo rekonstrukcím, nejčastěji přelivných a výpustních zařízení (Broža, 2010).

Vodní toky patří odedávna k hlavním zdrojům získávání energie. Hydroenergetický potenciál patří mezi cenné přírodní bohatství všech zemí. Jeho využití je v různých zemích velmi rozdílné. Záleží hlavně na přírodních podmínkách, stupně hospodářského, technického a společenského rozvoje určité země. Ve vyspělých státech jako je například Francie, Velká Británie, Švýcarsko, Německo, Rakousko, Švédsko a další, věnují vodní energii a výstavbě vodních elektráren velkou pozornost. Zahraniční hydroenergetický potenciál je 65 až 95 %. V České republice se v současné době využívá jen 34,2 % a na Slovensku 56,4 % (Dušička et al., 2003). Na obrázku číslo 4 je znázorněno využití primárního hydroenergetického potenciálu v zemích Evropy, USA a Kanadě.

Obr. č. 4 Využití primárního hydroenergetického potenciálu v zemích Evropy, USA a Kanadě



Zdroj: Dušička et al. (2003)

Vodní elektrárny

Největší rozkvět využívání vodní energie byl v 18. století. Nejvíce se nacházeli ve Francii. Podél vodních toků se stavěly vodní mlýny a v 19. století vznikly moderní turbíny s vysokou účinností.

Ve vodních elektrárnách se vyrábí elektrická energie. Vzniká přeměnou potenciální energií vody na elektrickou energii.

Klasifikace vodních elektráren

Průtočné vodní elektrárny

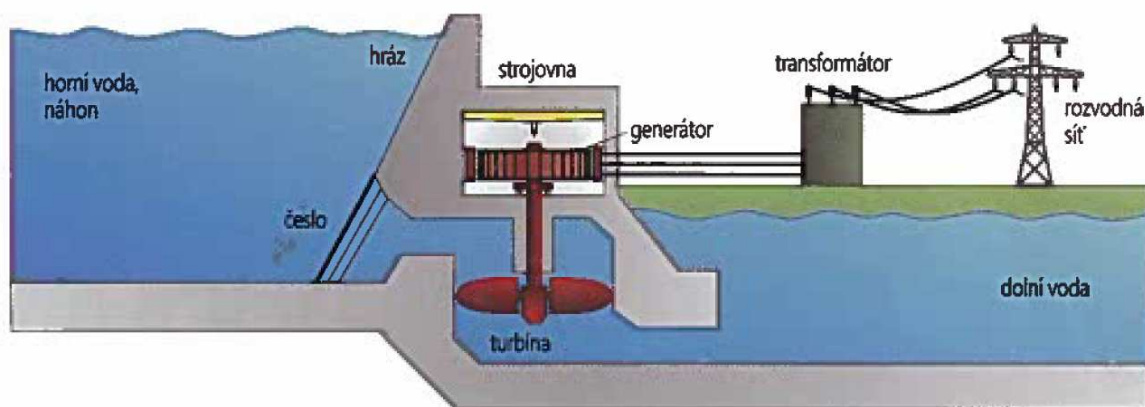
Průtočné neboli říční elektrárny se nachází na říčním toku, kde je velký výškový rozdíl. Hráz zadrží vodu a vytvoří vzduť. Díky tomu se na přehradě vytvoří výškový rozdíl hladin mezi tokem před elektrárnou a za ní. Na vzdouvacím stupni teče voda na turbínu a tím se pohání generátor (Quaschnig, 2010). Grafické znázornění principu průtočné elektrárny je znázorněno na obrázku číslo 5.

Jezy a přehrady jsou překážkami pro vodní živočichy a lodě. Proto vznikají plavební komory, umožňující lodím překonat výškový rozdíl. Pro ryby a ostatní živočichy existuje komůrkový rybí přechod, který tak mohou proplout až za hráz vodního díla (Quaschnig, 2010).

Příkladem průtočné vodní elektrárny v České republice je elektrárna Vrané na řece Vltavě, která je součástí vltavské kaskády. Zástupcem zahraniční průtočné vodní elektrárny je Laufenburg, která se nachází v Německu na řece Rýn.

U říčních elektráren je spád pouze několik metrů, proto ne všechny poskytují výkon nad 100 MW. Nedají se dobře regulovat, a proto zůstává velké množství vody nevyužito.

Obr. č. 5 Princip průtočné elektrárny



Zdroj: Quaschnig, 2010)

Akumulační vodní elektrárny

Akumulační vodní elektrárny dosahují vyšších výkonů. Voda se přivádí pomocí tlakového potrubí do strojovny. Díky vysokému spádu se vytvoří přetlak až 20 MPa. Voda ve strojovně pohání turbíny a vytváří elektrický proud.

Mezi největší vodní elektrárny na světě patří například Tři soutěsky v Číně nebo Grand Coulee v USA.

Tři soutěsky jsou největší vodní elektrárnou na světě. Byla postavena na středním toku Dlouhé řeky. Při zahájení jejího provozu docházelo k poklesu hladiny řeky, proto vznikla diskuze o jejich příčinách. Výzkumy potvrdily, že k tomu docházelo kvůli poklesu přílivu řeky Jang-c, díky změnám srážek, které vznikly výstavbou vodní elektrárny (Lai et al., 2014). Přes všechny problémy, které jsou s elektrárnou spojeny, jsou Tři soutěsky považovány za velkolepé dílo, ačkoliv ochránci přírody jsou opačného názoru.

Grand Coulee se nachází na severozápadě USA. Je to třetí největší vodní elektrárna na světě. Díky velkému suchu a větru vznikaly větrné eroze půdy. Z území se stala vyprahlá poušť. Proto v roce 1933 F. D. Roosevelt zahájil stavbu vodní elektrárny. Výsledkem bylo zvýšení hladiny v rameni řeky o 30 metrů (Grosbois et al., 2001). V tabulce číslo 1 je vidět přehled největších vodních elektráren světa.

Tab. č. 1 Největší vodní díla světa

elektrárna	země	řeka	rok dokončení	výkon v MW	délka hráze v m	výška hráze v m
Tři soutěsky	Čína	Jang-c'-ťiang	2009	18 200	2 310	180
Itaipú	Paraguay	Paraná	1983	14 000	7 760	196
Gurí	Venezuela	Rio Caroni	1986	10 300	1 300	162
Tucuiruí	Brazílie	Rio Tocantins	194	7 960	6 900	78
Grand Coulee	USA	Columbia River	1942	6 495	1 592	168

Zdroj: Quasching (2010)

Přečerpávací vodní elektrárny

Přečerpávací vodní elektrárna se skládá ze dvou nádrží s vysokým spádovým rozdílem. Musí mít přirozený přítok, tak aby řeka mohla vyústit do horní nádrže. Z horní nádrže pomocí přiváděcího tlakového potrubí přitéká voda k turbíně. Turbína pohání generátor. Po té voda odtéká do spodní nádrže a transformátor převádí napětí generátoru do elektrické sítě. Princip přečerpávací vodní elektrárny. V případě přebytku elektrické energie přechází elektrárna do reverzního, čerpacího režimu. Nadbytečná energie se odebírá ze sítě a pohání turbínu.

Turbína přečerpává vodu ze spodní nádrže do horní. Vyrovnávací komora vyrovnává změny tlaku. Účinnost přečerpávacích vodních elektráren je 70-80%.

Největší přečerpávací vodní elektrárnou v České republice jsou Dlouhé Stráně. Do provozu byla uvedena v roce 1996. Jsou umístěny v obci Loučná nad Desnou v okrese Šumperk. Elektrárna má tři největší reverzní turbíny v Evropě. Má největší spád v ČR 510,7 metrů a největší instalovaný výkon 2 x 325 MW. Příkladem zahraniční přečerpávací vodní elektrárny je německý Goldisthal v Durynsku. Do provozu byla uvedena v roce 2003. Celkový výkon jejich čtyř turbogenerátorů je 1 060 MW.

Vodní elektrárna plní několik velmi významných funkcí – statickou, dynamickou a kompenzační.

Statická funkce – jakmile je přebytek energie v síti, voda se čerpá z dolní nádrže do horní, k tomu dochází převážně v noci. Ve špičce při nedostatku energie se v turbínovém režimu vyrábí elektrický proud.

Dynamická funkce zajišťuje výkonové rezervy systému, vyrábí regulační výkon a podílí se na řízení kmitočtu soustavy (Quasching, 2010).

Kompenzační funkce reguluje napětí v soustavě.

Přílivové elektrárny

Příliv a odliv na otevřeném moři způsobuje výškový rozdíl přes 1 metr a ve výjimečných případech dosahuje hladina až 10 metrů. V oblastech, kde je vysoký rozdíl stavu vody při přílivu a odlivu se zátoka rozdělí přehradní hrází. Voda v zátoce při přílivu proudí na turbínu při odlivu zase zpět. Vodní energie se pomocí turbíny mění na elektrickou. Bohužel při opadnutí přílivu klesá výkon na nulu. Přílivové elektrárny se příliš nevyskytují, z důvodu nevhodných míst s malými rozdíly mořských hladin při přílivu a odlivu. Příkladem tohoto typu elektrárny je Rance ve Francii. Do provozu byla uvedena v roce 1967. Její výkon je 240 MW, hráz měří 750 metrů a celková vodní plocha nádrže je 22 km².

Vlnové elektrárny

Pro vlnové elektrárny jsou vhodné mělké pobřežní vody s malou hloubkou. Tyto elektrárny mají malý potenciál. Hlavním důvodem jsou proměnlivé podmínky na moři. Mnoho prototypů se zničilo při bouřích.

Elektrárny poháněné mořskými proudy

Elektrárny poháněné mořskými proudy fungují podobně jako větrné elektrárny, jen jejich rotor se otáčí pod vodou. První elektrárna tohoto typu byla umístěna v roce 2003 u pobřeží Severního Devonu ve Velké Británii. Rotory jsou poháněné mořskými proudy a již při nízkých rychlostech proudění jsou výkony vyšší než u větrných elektráren.

3.2 Legislativa v oblasti využívání obnovitelných zdrojů energie

Legislativa České republiky v oblasti využívání obnovitelných zdrojů energie, byla v posledních letech několikrát novelizována. Vzhledem k velké podpoře obnovitelných zdrojů velmi rychle rostla výroba elektrické energie a instalovaného výkonu u všech typů obnovitelných zdrojů.

3.2.1 Legislativa České republiky

Právní předpisy jsou závazné převážně pro všechny obnovitelné zdroje energie.

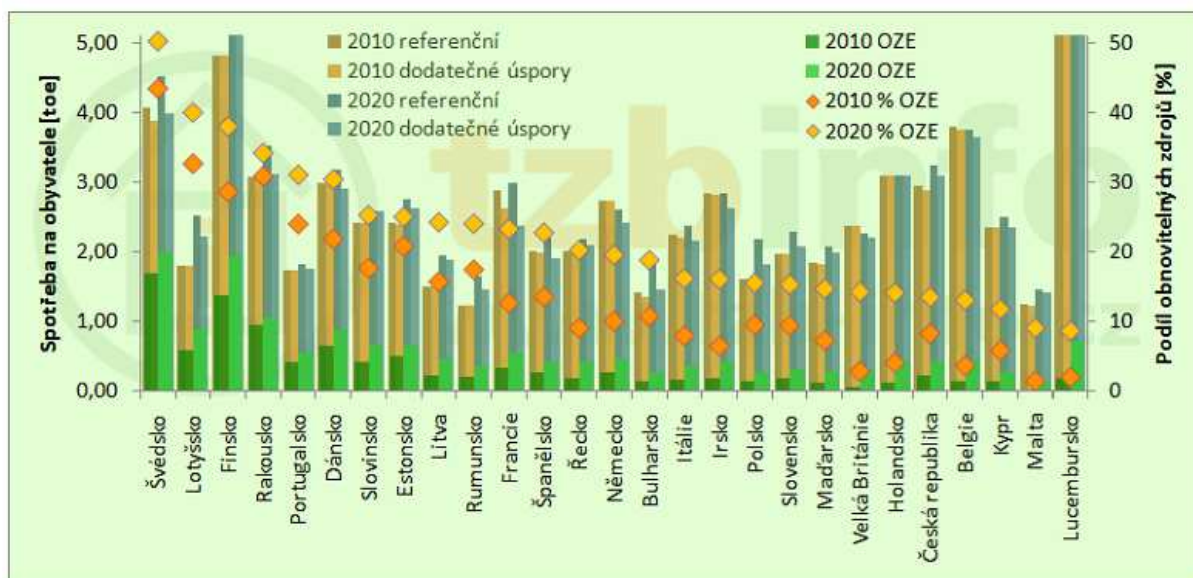
Zákon č. 254/200 Sb., vodní zákon

Účelem zákona o vodách je ochrana povrchové a podzemní vody, stanovení podmínek pro hospodárné využívání vodních zdrojů a zajistit bezpečnost vodních děl. Dále upravuje právní vztahy k povrchovým a podzemním vodám a jejich využívání fyzickými a právníckými osobami, vztahy k pozemkům a stavbám, s nimiž souvisí výskyt těchto vod v zájmu trvale udržitelného užívání, bezpečnosti vodních děl a ochrany před účinky povodní a sucha (Tureček a kol., 2002).

Zákon č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie

Zákon č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie nahradil původní zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výrobě elektřiny z OZE a nabyl účinnost 1. ledna 2013. Upravuje podporu elektřiny, tepla a biometanu z OZE. Účelem zákona je ochrana klimatu a ochrany životního prostředí. Zahrnuje **Národní akční plán České republiky** pro energii, který obsahuje způsob dosažení cílů podílu energie OZE a stanoví národní cíl pro podíl energie z OZE z výroby elektřiny, chlazení, vytápění a v dopravě do roku 2020. Česká republika byla v roce 2010 na desátém místě, ovšem podle prognózy v roce 2020 poklesne na osmnácté místo. Podrobnější přehled zemí Evropské unie podle plánovaného podílu OZE je znázorněn na obrázku číslo 6.

Obr. č. 6 Přehled zemí EU podle plánovaného podílu OZE v roce 2020



Zdroj: TBZ-info.cz (2012)

Podle zákona č. 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie nebudou poskytovány podpory solárním a větrným elektrárnám, které byly uvedeny do provozu od 1. 1. 2014. Malé vodní elektrárny, které byly nově vybudované v roce 2013 a uvedeny do provozu nejpozději do konce roku 2014 budou mít nárok na podporu. Velkých vodních elektráren se tyto změny netýkají, neměli nárok na podporu ani v minulosti.

Podpora elektřiny z OZE se vztahuje na výrobu elektřiny z OZE ve výrobnách elektřiny na území České republiky, které jsou připojeny k elektrizační soustavě, prostřednictvím odběrného místa nebo výrobní připojené k elektrizační soustavě ČR (Zákon č. 165/2012 Sb.).

Podpora elektřiny funguje na základě zelených bonusů a výkupních cen, o kterých se budu zmiňovat v kapitole 3.3.2.

Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů

Zákon č.458/2000 Sb. upravuje a navazuje na příslušné předpisy Evropské unie podmínky podnikání a výkon státní správy energetických odvětvích jako jsou elektroenergetika, plynárenství a teplárenství (ERÚ, 2000).

Podnikáním v energetických odvětvích je výroba, přenos a obchod s elektřinou, výroba a distribuce plynu, výroba a rozvod tepelné energie. Podnikat v ČR mohou fyzické a právnické osoby pouze na základě licence udělené Energetickým regulačním úřadem. Licence se uděluje na 25 let s výjimkou obchodu s elektřinou nebo plynem, v této oblasti se licence uděluje na 5 let.

Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií

Předmětem zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií je opatření pro zvyšování hospodárnosti užití energie povinnosti fyzických a právnických osob při nakládání energií. Určuje pravidla pro tvorbu Státní energetické koncepce, Územní energetické koncepce a Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie (Zákon č. 406/2000 Sb.).

Státní energetická koncepce je strategickým dokumentem vyjadřující cíle státu v energetickém hospodářství s výhledem na 30 let dopředu. Návrh koncepce zpracovává Ministerstvo průmyslu a obchodu a předkládá je ke schválení vládě.

Územní energetická koncepce vychází ze státní energetické koncepce. Obsahuje cíle a principy řešení energetického hospodářství na úrovni kraje, statutárního města a hlavního města Prahy. Je velmi důležitým podkladem pro politiku územního rozvoje a územně plánovací dokumentaci. Zpracovává se na období 20 let (Zákon č. 406/2000 Sb.).

Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, obsahuje Státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných a druhotných zdrojů energie. Je to dokument, který vyjadřuje cíle v oblasti zvyšování účinnosti užití energie, snižování energetické náročnosti a využití OZE se zásadami udržitelného rozvoje. Zpracovává ho Ministerstvo životního prostředí na jeden rok. Díky tomuto programu mohou být poskytovány dotace ze státního rozpočtu například ke snižování energetické náročnosti budov.

Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 4/2013

Cenové rozhodnutí Energetického regulačního úřadu č. 4/2013 ze dne 27. listopadu 2013 stanovuje podporu pro podporované zdroje energie.

3.2.2 Legislativa Evropské unie

Obnovitelné zdroje energie a jejich využívání patří k nejdůležitějším cílům Evropské unie. Pro jejich podporu byla přijata legislativní opatření. Jedním z nich je Směrnice EU 2001/77/ES o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou. Stanovila globální směrný cíl k dosažení 12 % podílu hrubé národní spotřeby elektřiny vyrobené z OZE v roce 2010 a zároveň stanovila globální indikativní cíl 22,1 % podílu elektřiny vyrobené z OZE na celkové hrubé spotřebě elektřiny v Evropském společenství do roku 2020 (Směrnice 2001/77/ES).

Po vstupu České republiky do Evropské unie 1. května 2004 se stali součástí přístupového jednání k EU národní indikativní cíle v oblasti využívání energie z OZE. Výsledkem těchto jednání byla smlouva - Akt o přistoupení, příloha č. II, kapitola 12, bod 8a) ve věci podílu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Pro Českou republiku bylo přijato v roce 2010 národní indikativní cíl 8 % podílu elektřiny z OZE hrubé domácí spotřeby (Směrnice 2001/77/ES).

Již výše uvedená Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/77/ES byla zapracována do českého znění částečně znovelizovaného zákona č. 670/2004 Sb. Do českého práva byla implementována zákonem č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů.

Indikativní cíl 2020

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/28/ES o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů obsahuje návrhy Evropské komise ke zvýšení cílů Evropské unie v oblasti rozvoje obnovitelných zdrojů energie a ochrany klimatu do roku 2020. Následně byly zrušeny směrnice 2001/77/ES a 2003/30/ES. Evropská unie se zavázala zvýšit podíl obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie na 20 % do roku 2020. Pro Českou republiku je tento cíl nastaven na 13 %. Národní cíle ostatních členských států EU jsou uvedeny v příloze směrnice 2009/28/ES a jsou v rozmezí od 10 % do 49 %. Nejmenší cíl je stanoven pro Maltu 10 % a nejvyšší pro Švédsko 49 % (Směrnice 2009/28/ES). V tabulce číslo dvě je uveden podíl energie z obnovitelných zdrojů energie na hrubé konečné spotřebě v roce 2005 (S2005) a cílová hodnota podílu energie z obnovitelných zdrojů na hrubé konečné spotřebě energie v roce 2020 (S2020).

Tab. č. 2 Celkové národní cíle členských zemí EU

Země EU	S2005	S2020
Belgie	2,20%	13%
Bulharsko	9,40%	16%
Česká republika	6,10%	13%
Dánsko	17%	30%
Německo	5,80%	18%
Estonsko	18%	25%
Irsko	3,10%	16%
Řecko	6,90%	18%
Španělsko	8,70%	20%
Francie	10,30%	23%
Itálie	5,20%	17%
Kypr	2,90%	13%
Lotyšsko	32,60%	40%
Litva	15%	23%
Lucembursko	0,90%	11%
Maďarsko	4,30%	13%
Malta	0%	10%
Nizozemsko	2,40%	14%
Rakousko	23,30%	24%
Polsko	7,20%	15%
Portugalsko	20,50%	31%
Rumunsko	17,80%	24%
Slovinsko	16%	25%
Slovenská republika	6,70%	14%
Finsko	28,50%	38%
Švédsko	39,80%	49%
Spojené království	1,30%	15%

Zdroj: (Směrnice 2009/28/ES)

3.3 Státní politiky podpory obnovitelných zdrojů energie v ČR

Podpory obnovitelných zdrojů energie a jejich výroba elektřiny se stala velmi diskutovaným celosvětovým tématem. Cíle, které mají stanoveny jednotlivé země, jsou velmi sledované.

Energetický regulační úřad v roce 2001 vydal cenové rozhodnutí, na základě jehož byly stanoveny výkupní ceny pro malé vodní elektrárny, spalování biomasy a bioplynu, větrné elektrárny, solární elektrárny a pro geotermální energii. V České republice byla podpora výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie stanovena poprvé v roce 2002. V roce 2009 obsahovalo cenové rozhodnutí č.8/2008 42 kategorií a podkategorií. Významným pro podpory v České republice bylo přijetí již zmiňovaného zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře využívání obnovitelných zdrojů.

Existují dva systémy podpory – výkupní ceny a zelené bonusy, kterými se zabývá samostatná kapitola v této diplomové práci.

Evropská unie si stále více uvědomuje, že musí zajišťovat bezpečnost dodávky ropy a plynu a snižovat závislost na importu těchto kategorií. Proto je podpora z obnovitelných zdrojů jednou z energetických priorit.

Klimaticko – energetický balíček pro rok 2020

Tento balíček byl přijat v roce 2008 a stanovuje pro rok 2020 tyto cíle:

- Snížení emisí skleníkových plynů o 20 %
- Posílení energetické účinnosti o 20 %
- Dosáhnutí podílu obnovitelných zdrojů energie 20 %

3.3.1 Dotační programy na podporu OZE-investiční podpora období 2014-2020

Dotační programy jsou prováděny v rámci kohezní politiky Evropské unie v sedmiletých cyklech, která se nazývají sedmiletá období. Její cíle se mění podle potřeb členů a prostředí EU. V dotačním období 2007-2013 bylo vyčleněno ve strukturálních fondech a Fondu soudržnosti celkem 350 miliard EUR, z toho pro Českou republiku bylo vyčleněno 26,7 miliardy EUR, které byly rozděleny do 17 operačních programů (EUFC, 2014).

V programovém období 2014-2020 je vyčleněno 20,5 miliardy EUR, které jsou rozděleny v rámci 8 operačních programů:

1. Integrovaný regionální operační program
2. OP Doprava
3. OP Životní prostředí
4. OP Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost
5. OP Zaměstnanost
6. OP Výzkum, vývoj a vzdělání
7. OP Technická pomoc
8. OP Praha – pól růstu ČR

Stále je možnost využít operačních programů cíle Evropská územní spolupráce, Program rozvoje venkova a Operační program Rybářství.

V tabulce číslo 3 je znázorněn přehled operačních programů v letech 2007-2013 a současné operační programy pro období 2014-2020.

Tab. č. 3 Přehled operačních programů

Období 2007 – 2013		Období 2014 – 2020
1	ROP NUTS II Severozápad	1 Integrovaný regionální operační program
2	ROP NUTS II Moravskoslezsko	
3	ROP NUTS II Jihovýchod	
4	ROP NUTS II Jihozápad	
5	ROP NUTS II Střední Morava	
6	ROP NUTS II Střední Čechy	
7	ROP NUTS II Severovýchod	
8	Integrovaný operační program	
9	OP Doprava	2 OP Doprava
10	OP Životní prostředí	3 OP Životní prostředí
11	OP Podnikání a inovace	4 OP Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost
12	OP Lidské zdroje a zaměstnanost	5 OP Zaměstnanost
13	OP Výzkum a vývoj pro inovace	6 OP Výzkum, vývoj a vzdělávání
14	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost	
15	OP Technická pomoc	7 OP Technická pomoc
16	OP Praha Konkurenceschopnost	8 OP Praha – pól růstu ČR
17	OP Praha Adaptabilita	

Zdroj: EUFC (2014)

Postup přípravy jednotlivých programů:

V novém dotačním období 2014-2020 se využívá jediného elektronického systému. Příprava programů má celkem 3 fáze. V první fázi se předkládají první návrhy programů, v druhé fázi se představují první návrhy alokací na konkrétní programy a ve třetí fázi se konkrétní finální programy předkládají ke schválení vládě a následuje vyjednávání s Evropskou komisí.

Operační program podnikání a inovace pro konkurenceschopnost

Tento operační program navazuje na program z dotačního období 2007-2013 OP Podnikání inovace. Cílem programu je zvýšit počet firem schopných posunovat technologickou hranici ve svém oboru, rozvoj podnikání a inovace v oboru s nižší informovaností, posun k energeticky a nízkouhlíkovému hospodářství a usnadnit rozvoj podnikání, služeb a jejich přístup, rozšíření sítí vysokorychlostního internetu a rozšířit nabídku telekomunikačních informačních technologií (EUFC, 2014).

Zahrnuje celkem čtyři prioritní osy:

- Prioritní osa 1 Rozvoj výzkumu a vývoje pro inovace
- Prioritní osa 2 Rozvoj podnikání a konkurenceschopnosti malých a středních firem
- Prioritní osa 3 Účinná nakládání s energií, rozvoj energetické infrastruktury a obnovitelných zdrojů energie, podpora zavádění nových technologií v oblasti nakládání s energií a druhotných surovin
- Prioritní osa 4 Rozvoj vysokorychlostních přístupových sítí k internetu a informačních a komunikačních technologií

Pro téma této diplomové práce je důležité zmínit **Prioritní osu 3 Účinná nakládání s energií, rozvoj energetické infrastruktury a obnovitelných zdrojů energie, podpora zavádění nových technologií v oblasti nakládání s energií a druhotných surovin**. Je zaměřená na zvýšení energetické efektivity s využitím potenciálu obnovitelných a druhotných zdrojů energie, na podporu výstavby nových nebo k rekonstrukci stávajících výroben elektřiny a tepla z OZE, k zlepšování tepelně technických vlastností budov, k využití odpadní energie ve výrobních procesech, k rekonstrukci a rozvoji soustav zásobování teplem a k zavádění inovativních nízkouhlíkatých technologií (EUFC,2014).

Operační program Životní prostředí

Operační program Životní prostředí 2014-2020 navazuje na předchozí Operační program Životní prostředí 2007-2013. Cílem je ochrana a zajištění kvalitního a zdravého prostředí pro obyvatele České republiky. Jedná se o podporu efektivního využívání zdrojů a k eliminaci negativních dopadů lidské činnosti na životní prostředí a k snižování dopadů změn klimatu (EUFC,2014).

O podporu mohou zažádat obce a města, kraje, příspěvkové organizace, vysoké školy, neziskové organizace a obchodní společnosti patřící obcím.

Obsahuje celkem 6 prioritních os:

1. Zlepšení kvality vody a snižování rizika povodní
2. Zlepšování kvality ovzduší v lidských sídlech
3. Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika
4. Ochrana a péče o přírodu a krajinu
5. Energetické úspory
6. Technická pomoc

Prioritní osa 1 Zlepšení kvality vody a snižování rizika povodní

Podpora projektů je zaměřena na úpravu vodních toků a ochranu podzemních vod, na výstavbu, obnovu a rekonstrukci kanalizace, pro úpravny vody a zdrojů pitné vody. Dále se zaměřuje na výstavbu, modernizaci a intenzifikaci čistíren odpadních vod. V neposlední řadě podporuje ochranu před povodněmi (EUFC, 2014).

Prioritní osa 2 Zlepšování kvality v lidských sídlech

Podpora projektů je zaměřena ke snížení narůstajících znečišťujících látek, k rozšiřování a rekonstrukci systémů centralizovaného zásobování teplem a podpora k pořízení vozidel s alternativním pohonem (EUFC, 2014).

Prioritní osa 3 Odpady a materiálové toky, ekologické zátěže a rizika

Podporuje odstraňování ekologické zátěže a sanace, realizaci inovativních technologií pro prevenci vzniku odpadů, k výstavbě a modernizaci zařízení pro sběr, třídění a úpravu odpadů a k odstraňování skládek a jejich rekultivací (EUFC, 2014).

Prioritní osa 4 Ochrana a péče o přírodu a krajinu

Do této osy patří podpory pro zvýšení a udržení životaschopnosti a funkčnosti krajiny, k posílení biodiverzity, pro péči o zvláště chráněná území, pro tvorbu a obnovu mokřadů, ke stabilizaci a sanaci následků svahových nestabilit (EUFC, 2014).

Prioritní osa 5 Energetické úspory

Podpora Energetické úspory slouží ke zlepšení technických vlastností obvodových konstrukcí budov, ke snížení spotřeby elektrické energie a výměně zdroje tepla (EUFC, 2014).

Program EFEKT 2015

EFEKT pro rok 2015 je státní program na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie. Byl vyhlášen Ministerstvem průmyslu a obchodu. Je to národní dotační program, který byl založen v roce 1998. Cílem bylo vzbudit zájem o úspory energie a využití obnovitelných zdrojů energie. Na rozdíl od operačních programů, má program EFEKT nízký rozpočet. Pro rok 2014 bylo vyhrazeno 30 mil. Kč a stejně je tak tomu i pro rok 2015. Využívá se v oblastech, kde nelze využít financování ze strukturálních fondů Evropské unie. Výhodou pro žadatele je menší administrativní náročnost a podpora před realizací projektu. Díky nižším nákladům jí využívají hlavně drobní podnikatelé a malé obce. Program EFEKT jediným, ze kterého lze čerpat dotaci na revitalizaci veřejného osvětlení (Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2014).

Přihlášky pro projekty je možné podat do 28. února 2015 mimo Energetického konzultačního i informačního střediska (EKIS), ty se musely podat do 31. 12. 2014.

Program rozvoje venkova

Dne 9. 7. 2014 schválila vláda Program rozvoje venkova pro období 2014-2020. Tento program přispívá ke konkurenceschopnosti zemědělství, udržitelnému řízení přírodních zdrojů, k opatření v oblasti klimatu a k vyváženému územnímu rozvoji venkovských oblastí. Zahrnuje šest priorit Unie pro rozvoj venkova.

Nová zelená úsporám

Nová zelená úsporám je Program Ministerstva životního prostředí pro období 2014-2020. Je zaměřený na úspory energie a efektivní využití zdrojů energie staveb. Cílem je snížit emise skleníkových plynů snížením energetické náročnosti budov a podporou výstavby domu s nízkou energetickou náročností a efektivním využitím zdrojů energie a zlepšení stavu životního prostředí. O podporu mohou žádat pouze vlastníci a stavebníci rodinných domů, fyzické i právnické osoby (Zelenausporam.cz, 2014).

Členění Programu:

- A. Snížování energetické náročnosti stávajících rodinných domů
- B. Výstavba rodinných domů s velmi nízkou energetickou náročností
- C. Efektivní využití zdrojů energie

3.3.2 Zelený bonus a výkupní ceny

Podpora elektřiny formou výkupních cen:

Tuto formu si mohou zvolit výrobci elektřiny z OZE, kteří využívají vodní energii ve výrobě s instalovaným výkonem do 10 MW a ostatní výrobci elektřin z OZE do výkonu 100 MW. Výhodou garantované výkupní ceny je zajištěný odbyt energie a vyšší výkupní cena, ale je potřeba stále platit za odebranou elektřinu. Cena se pro jednotlivé OZE liší. Výkupní cena rekonstruované malé vodní elektrárny pro rok 2014 je 2 549 Kč/MWh.

Podpora elektřiny formou zeleného bonusu:

Zelený bonus je stanoven v Kč/MWh. Poskytuje se v ročním nebo hodinovém provozu. Bonus je za všechnu vyrobenou energii. Výhodou je, že se nemusí platit za spotřebovanou energii. Nevýhodou oproti výkupní ceně je, že zelený bonus za 1 kWh je o korunu nižší, je potřeba si najít samostatně odběratele přebytečné energie. Zelený bonus pro rekonstruovanou malou vodní elektrárnu pro rok 2014 je 1 679 Kč/MWh.

3.4 Obnovitelné zdroje energie a zaměstnanost v České republice

Obnovitelné zdroje energie se podílejí mimo jiné i na vzniku nových pracovních míst. V roce 2010 zaměstnával sektor OZE v celé Evropě 1 114 210 zaměstnanců a v roce 2012 to bylo již 1 218 230 zaměstnanců (Dvořák et Martinát, 2014). Ve strategii Evropa 2020 se odhaduje další nárůst zaměstnanců na 600 000.

Německo patří k největším lídrům v zelené energetice a 1/3 pracovních míst je právě v tomto odvětví.

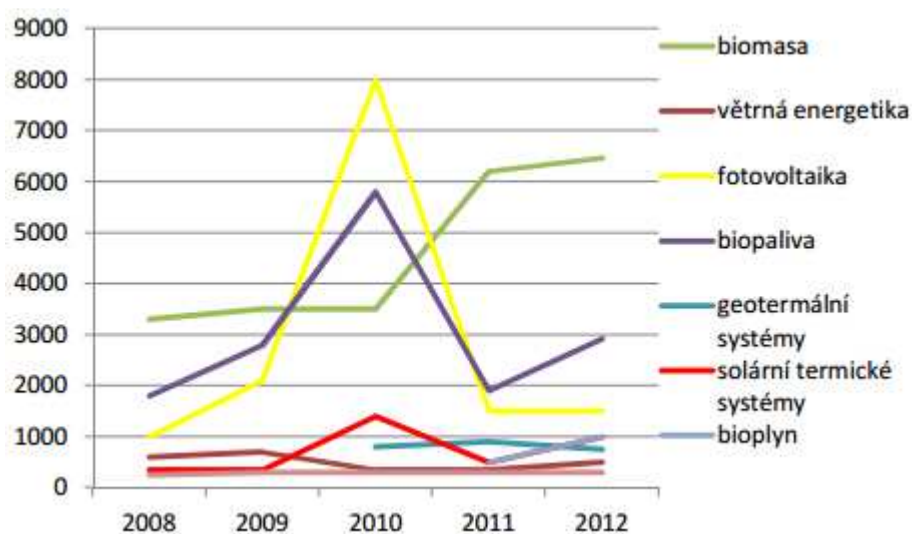
V České republice v roce 2008 bylo zaměstnáno v oblasti zelené energetiky 7 400 pracovníků. V roce 2010 byl nejvyšší počet zaměstnanců 20 200, tento rok skončila podpora fotovoltaických elektráren a došlo k poklesu pracovních míst o 40 %. V roce 2012 se počet opět navýšil díky sektoru biomasy, biopaliv a bioplynu (viz. obrázek číslo 7). Česká republika je v rámci Evropské unie na 17. místě v počtu zaměstnanců v obnovitelných zdrojích energie. Podrobnější vývoj zaměstnanosti je znázorněn v tabulce číslo 4.

Tab. č. 4 Vývoj zaměstnanosti a obrat v sektoru OZE v ČR v letech 2008-2012

	2008	2009	2010	2011	2012
Celkový počet zaměstnanců	7 400	9 800	20 200	12 200	14 525
Obrat sektoru OZE (mil. €)	565	2 025	4 612	2 185	1 645

Zdroj: Dvořák et Martinát (2014)

Obr. č. 7 Vývoj zaměstnanosti v jednotlivých oblastech OZE



Zdroj: Dvořák et Martinát (2014)

Z obrázku číslo 7 můžeme vyčíst, jaký byl vývoj a struktura zaměstnanosti v České republice v rámci jednotlivých oblastí obnovitelných zdrojů energie. Fotovoltaika, biopaliva a biomasa vytváří nejvíce pracovních míst. Zaměstnávají 2/3 pracovníků ze všech OZE. V sektoru biomasy bylo v roce 2012 zaměstnáno 6 500 zaměstnanců, v sektoru biopaliv bylo 2 925 zaměstnanců a v sektoru bioplynu 1 000 zaměstnanců (Martinát, 2013). Od roku 2010 byl zaznamenán nárůst zaměstnanců v sektoru v geotermálním a solárně termických systémech, konkrétně v instalaci tepelných čerpadel a solárních kolektorů. Nejméně zaměstnává větrná energetika, v roce 2012 to bylo pouhých 500 zaměstnanců. To je dáno malým rozsahem tohoto sektoru, díky problému větších výrobních kapacit na území ČR (Frantál et Kunc, 2011).

V rámci Evropské unie jsou největšími zaměstnavateli sektory biomasy, větrné energetiky a fotovoltaiky. Biomasa zaměstnává přibližně 280 tisíc zaměstnanců.

Obnovitelné zdroje energie jsou obecně velmi legislativně i finančně podporovány. Přispívají k růstu HDP a vytváří nová pracovní místa. Ačkoliv se Česká republika částečně liší od jiných států Evropské unie, například přírodními podmínkami a tím, že je vnitrozemský stát, je zde velký potenciál pro výrobu z obnovitelných zdrojů energie (Dražič et. al., 2012).

3.5 Podpora obnovitelných zdrojů energie v zemích EU

Následující kapitola představí systémy podpor využívaných v zemích Evropské unie a zamýšlí se nad dalším směřováním a efektivitou podpory.

Členské státy Evropské unie si samy vytvářejí a určují vlastní nástroje pro podporu obnovitelných zdrojů. Tyto nástroje působí na nabídkovou a poptávkovou stranu trhu s obnovitelnými zdroji energií, zaměřují se výrobu elektřiny z těchto zdrojů a na objem instalované kapacity (Musil, 2009).

Mezi nejčastější nástroje patří již zmiňované výkupní ceny a zelené bonusy, které jsou podrobněji popsány v kapitole 3.3.2 V Evropské unii převažuje systém minimální výkupní ceny **feed-in tariffs – FIT**. Jsou nákladově nejefektivnější politikou podpory OZE v Evropě (Smrž, 2012).

V následující tabulce č. 5 je přehled používaných nástrojů podpory ve vybraných členských státech Evropské unie. Opět se potvrzuje, že výkupní cena je nejčastější formou podpory. Například Itálie je využívá pro fotovoltaiku.

Tab. č. 5 Přehled nástrojů podpory OZE v členských státech Evropské unie

Členský stát	Používaný nástroj
Česká republika	výkupní cena, zelený bonus
Belgie	zelený certifikát s garantovanou min. cenou
Estonsko	zelený bonus
Francie	výkupní cena
Itálie	zelený certifikát, výkupní cena
Maďarsko	výkupní cena
Německo	výkupní cena, zelený bonus
Nizozemsko	zelený bonus
Portugalsko	výkupní cena
Rumunsko	zelený certifikát
Slovensko	výkupní cena
Španělsko	výkupní cena, zelený bonus
Velká Británie	zelený certifikát, výkupní cena

Zdroj: CEER (2013)

Dalším způsobem podpory je „**net metering**“. Vznikl v 80. letech v USA. Majitel zdroje má na střeše svého domu například fotovoltaickou elektrárnu a zároveň je připojen k síti. Pokud svítí slunce bere elektřinu z fotovoltaiky a pokud nesvítí nebo je noc tak čerpá energii ze sítě. Jestliže vyrobí více energie, tak elektřinu vrací a zaplatí jen rozdíl mezi výrobou a spotřebou za dané období. V Evropě je tento systém využíván v Dánsku, Itálii a Španělsku (TZB.cz, 2013).

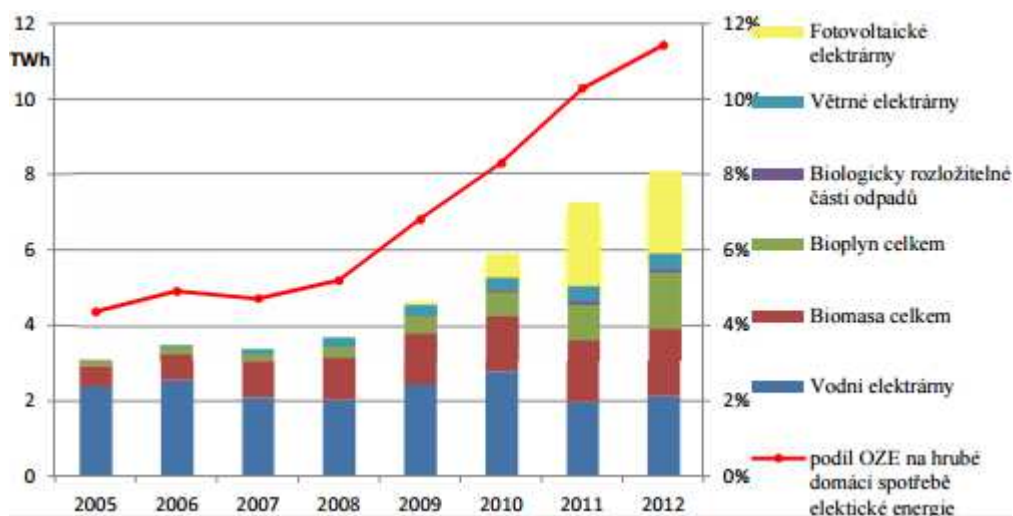
Další nástroje k podpoře obnovitelných zdrojů:

- a) Pevné tarify: stanovují minimální garantované ceny za jednotku elektřiny, která bude vyplacena jejímu výrobcí, dále se využívají při stanovení přírážky k tržní ceně elektřiny, mohou být doplněny státními dotacemi a je zpravidla stanoven na několik let. Smyslem je zaručit investorovi návratnost velké části investice v průběhu její životnosti a zvýšit motivaci k výrobě "zelené" elektřiny.
- b) Zelené certifikáty a povinné odkupy: vláda stanoví minimální množství elektřiny, které musí být vyrobeno a prodáno z OZE. Obchod probíhá na základě zelených certifikátů, které vypovídají o tom, kolik bylo vyrobeno a prodáno elektřiny z OZE.

- c) Aukční systém: funguje na základě nabídky podmínek, za kterých bude dodávat elektřinu OZE, po té vláda rozhodne, pro který investiční projekt (například pro větrné elektrárny) poskytne subvenci nebo jinou podporu. Tyto podmínky ovlivňují cenu energie z obnovitelných zdrojů, za kterých je dodávána do sítě. Na základě výběrového řízení se vybere vhodný výrobce a získá státní podporu buď na výstavbu konkrétního projektu, nebo ve formě dotované ceny elektřiny, kterou sám vyrobí. V tomto systému mezi sebou musí soutěžit pouze jednotlivé projekty podle typu OZE. Nelze, aby mezi sebou soutěžili energie z větrné elektrárny a energie z biomasy.
- d) Investiční subvence: používá se u méně konkurence schopných technologií OZE. Pomáhají prolomit bariéru vstupu do odvětví díky počátečním investičním nákladům. Podpora bývá obvykle 20-50 % celkových investičních nákladů a v některých případech je to i 100 %. Další možností této subvence dotovat úrokové sazby z úvěrů poskytnutých na výstavbu zařízení vyrábějících energii státem.
- e) Fiskální opatření: Slevy na daních z energie nebo daní z emisí, uvalení snížené sazby DPH, osvobození od daní nebo zvýhodněné podmínky odepisování investic. Daňové nástroje slouží k ovlivňování ceny energie z neobnovitelných zdrojů. Jsou to **tzv. ekologické daně**.

Evropská komise se rozhodla reagovat na strategii "**Evropa 2020**", ve které se počítá s 20 % podílem energie z OZE a s 10 % podílem "zelené" obnovitelné energie pro dopravu v roce 2020. Dalším cílem je snížení emisí skleníkových plynů o 20 % a zvýšení energetické účinnosti také o 20 %. Rozvoj OZE v České republice začal v roce 2005, kdy byl poprvé přijat zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře obnovitelných zdrojů, díky němu se zavádí institut podpory výroby elektřiny a tepla, formou "feed in tarifů" a zelených bonusů (Willigas et Patt, 2010). Na obrázku číslo 8 je vidět nárůst OZE a v roce 2013 tvořily v České republice 14,53 % hrubé domácí výroby elektřiny.

Obr. č. 8 Vývoj výroby elektřiny OZE v ČR a její podíl na hrubé domácí výrobě elektřiny v ČR



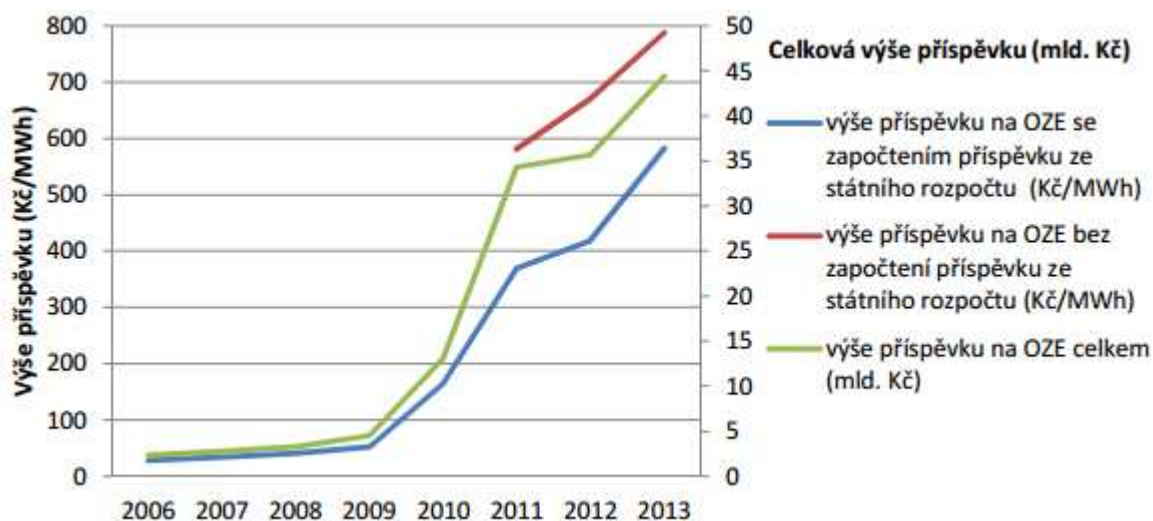
Zdroj: Dvořák et Martinát (2014)

Tento prudký nárůst byl způsobem hlavně v letech 2009 a 2010, kdy v České republice propukl "solární boom". Díky němu muselo dojít k přehodnocení systému finanční podpory. Omezovaly se přímé platby, pro provozovatele fotovoltaických elektráren byla nová daňová povinnost a v roce 2014 byla zrušena podpora pro nové solární a bioplynové elektrárny.

Padesát procent z celkové ceny elektřiny tvoří náklady na distribuci. V České republice přispívají všichni odběratelé elektrické energie stejně a není pro ně žádný strop příspěvku. V Německu platí většinu nákladů na OZE domácnosti. Velcí odběratelé platí ročně od 0,5 € do 500 € za 1/MWh.

Na obrázku číslo 9 je znázorněno, jak výše příspěvku na zelenou energii každý rok rostla o desítky procent. Díky podpoře ze státního rozpočtu se podařilo zmírnit strmý růst nákladů. Díky vysokým cenám za energie, vznikla jednání mezi státem a výrobci, na základě něhož v roce 2014 byl příspěvek od odběratelů elektrické energie snížen na 495 Kč/MWh. Tím se zvýšil příspěvek státní podpory, ale prohloubil se deficit veřejných financí (Dvořák et Martinát, 2014).

Obr. č. 9 Vývoj příspěvku na OZE v ČR v období 2008 - 2013



Zdroj: ERÚ (2014)

Náklady na politiku obnovitelných zdrojů energie byly v České republice v roce 2013 44,4 miliardy Kč. Velkoodběratelé zaplatili 24,6 miliard Kč, 11,6 miliard se hradilo ze státního rozpočtu a 8,2 miliard Kč zaplatili domácnosti (ERÚ, 2013). Příspěvek ze státního rozpočtu je 1 % z plánovaných výdajů státního rozpočtu České republiky, což je nemalá částka. Domácnosti ročně přispívají přibližně 1900 Kč, což je pro ně velká zátěž. Nejdůležitější pro financování rozvoje OZE jsou velcí odběratelé. To vede k oslabení konkurenceschopnosti českého průmyslu, tím pádem k poklesu ziskovosti firem. V případě, že k tomu dojde, budou se omezovat investice do rozvoje a výzkumu nových technologií a díky omezení produkce mohou být propuštěni zaměstnanci a zvýší se nezaměstnanost.

4. Metodika

Diplomová práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části byly představeny jednotlivé obnovitelné zdroje energie, legislativa, která je využívána v České republice a v Evropské unii a podpora pro obnovitelné zdroje energie. V praktické části jsou uvedeny zásady ekonomického hodnocení energetických projektů a analýzy podpory, vývoje a výroby z obnovitelných zdrojů energie. Podkladem těchto analýz jsou Výroční zprávy, například Výroční zpráva o provádění Operačního programu Podnikání a inovace za rok 2014 a byly zde použity výsledky statistického zjišťování Ministerstva průmyslu a obchodu z roku 2014. V závěru praktické části jsou výsledky dotazníkového průzkumu o povědomí široké veřejnosti o podmínkách využití podpor pro obnovitelné zdroje energie.

V této kapitole se zabývám zjednodušenými ekonomickými postupy pro zhodnocení energetických projektů.

Při rozhodování investora je důležitý výpočet ekonomických dopadů daného projektu na jeho ekonomiku při dodržování pravidel ekonomického rozhodování a podmínek. Tyto výsledky musí být zveřejněny všem institucím, které do projektu investují své prostředky. Například v podobě půjčky nebo dotace. Ekonomická efektivnost je vyjádřena pouze v penězích, proto jím nemůžeme měřit přínosy životnímu prostředí. Odpoví nám pouze na otázky kolik to stojí a jaký je ekonomický efekt (TZB.cz, 2005).

Pro ekonomické hodnocení efektivnosti úspor energie a OZE jsou potřeba vstupní údaje:

- Investiční náklady: náklady na přípravu stavby, projekt, montáž technologického zařízení, stavební úpravy, výkup potřebných pozemků, atd.
- Doba životnosti zařízení: doba, po kterou lze využívat produkce z OZE, bez dalších investičních nákladů na obnovu zařízení.
- Provozní náklady: například na obsluhu zařízení, údržbu, opravy, režie, pojištění, daně,...
- Velikost úspor energie: roční produkce energie a tepla, ekonomickou efektivnost pozitivně ovlivňuje výroba energie v době špičky, kdy je cena nejvyšší.

Náklady na zřízení malé vodní elektrárny jsou velmi vysoké. Jen pro zajímavost, na obrázku číslo 10 je vyfocena malá vodní elektrárna v Hoře Svaté Kateřiny, kde si majitel musel pořídit i vlastní sloup elektrického vedení v hodnotě 600 000 Kč.

Obr. č. 10 Sloup elektrického vedení při malé vodní elektrárně v Hoře Svaté Kateřiny



Zdroj: Šusteková Kateřina, 2015

Další vlivy, které mají vliv na ekonomiku obnovitelných zdrojů energie, jsou parametry financování stavby, doba splácení a úrok poskytnutého úvěru, daň z příjmů, daňové úlevy, nebo státní podpory.

Při výpočtu ekonomické efektivity se porovnávají výnosy a náklady na realizaci a provoz projektu.

Výpočet lze provést porovnáním ročních přínosů z úspor energie a vynaložených investičních nákladů.

Výpočet prosté návratnosti investice je proveden dle následujícího vzorce:

$$T_s = \frac{IN}{CF}$$

IN Investiční náklady na realizaci

CF ... Cash flow (roční peněžní toky)

Cash flow zjistíme pomocí výpočtu $CF = V - Np$, kde V jsou výnosy například roční hodnota úspor energie – Np roční provozní náklady.

Tímto výpočtem získáváme pouze orientační výsledek, protože opomíjí další faktory jako je budoucí růst ceny energie, tím znevýhodňuje investice do úspor nebo do obnovitelných zdrojů energie, které mají dlouhou dobu životnosti jako je zateplování budov a malé vodní elektrárny (TZB.cz, 2005).

Hotovostní toky investora:

Peníze, které by se měly vkládat do investice, mohou být investovány i jinak, například způsobem, který by mohl přinést výnos v podobě úroků nebo zisku z podnikání. Investice je výhodná, pokud výnos bude vyšší než jiné možnosti, které nabízejí zhodnocení peněz s menší mírou rizika.

Příklad:

Uložíme-li částku 10 000 Kč na 5 let, získáme při ročním 5 % úroku částku 12 763 Kč.

$$10\,000 \times (1+0,05)^5 = 12\,763 \text{ Kč}$$

Budoucí, v čase o 5 let odložená částka 12 763 Kč, má pro nás dnes hodnotu nižší o původně vložených 10 000 Kč. Můžeme ji totiž získat stejně při každoročním úročení 5 % za 5 let. Ačkoliv se tyto dvě částky nominálně liší, pokud se vyjádří ke správnému okamžiku, ekonomicky se lišit nebudou. Budoucí přínosy z úspor energie a z provozu obnovitelných zdrojů energie se sčítají podle vztahu, který vyjadřuje čistou současnou hodnotu hotovostních toků (net present value). Cash flow (CF_T) je v každém T-roce určován rozdílem mezi očekávanými přínosy (kladné hodnoty) a výdaji na realizaci a provoz (záporné hodnoty). V prvním roce se odečítají výdaje jednorázového investičního charakteru (Vašíček, 2005).

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_{\text{ž}}} CF_t \cdot (1+r)^{-t} - IN$$

Investice je výhodná, je-li čistá současná hodnota budoucích peněžních toků větší jak nula, pokud se hodnota NPV rovná nule, znamená to, že investice do úspor energie nebo OZE má výnos za dobu životnosti stejný jako alternativní výnos (uložení hotovosti na roční čistý úrok ve výši r) (Vašíček, 2005).

$(1+r)^{-t}$... odúročitel, jehož hodnota udává budoucí částku úspor k prvnímu roku

K tomu abychom mohli vyjádřit hotovostní toky investora v jednotlivých letech, využijeme následující vztah rozdílu peněžních příjmů a výdajů:

$$CF_t = V - N_p - N_i + Ú - N_ú - Dz - S$$

NPV	čistá současná hodnota
V	příjmy z provozu OZE (prodej elektřiny), nebo oceněné úspory energie
N _p	provozní výdaje (obsluha, údržba a opravy, režie)
N _i	investiční výdaje na realizaci
Ú	částka poskytnutého úvěru
N _ú	úroky z úvěru
S	částka, o kterou se ročně snižuje stav dluhu
Dz	daň ze zisku $(V - N_p - N_o - N_ú \pm P, O) \cdot dz$
P. O	položky upravující základ daně
dz	sazba daně z příjmů

5. Výsledky

5.1 Zásady ekonomického hodnocení energetických projektů

Jedním z cílů diplomové práce je stanovení ekonomického efektu na praktickém příkladu malé vodní elektrárny.

V následujícím příkladu zhodnotím ekonomickou efektivnost stavby malé vodní elektrárny.

Malá vodní elektrárna se nachází v lokalitě, kde již v minulosti toto dílo stálo. Na základě ověření hydrologického stavu, průtoku a spádu byl doporučen instalovaný výkon 200 kW. Roční dodávka do sítě je 800 MWh. Vyrobená elektřina bude dodávána do sítě vysokého napětí za výkupní cenu 2 Kč/kWh a náklady na technickou část a připojení do sítě jsou 8 mil. Kč. Další náklady si vyžádali stavební práce 6 mil. Kč. Provozní náklady budou pravděpodobně okolo 3 % z investice. Životnost vodní elektrárny se předpokládá minimálně 30 let bez dalších větších rekonstrukcí a investic. Prvních 5 let lze využít zákona o dani z příjmu, kdy budou osvobozeny příjmy od daně z prodeje elektřiny, ale díky tomu v této době nemůžeme uplatnit daňové odpisy a provozní výdaje. Daň z příjmu se předpokládá 24 % a hodnota vlastních peněz (výnos vlastního kapitálu) bude 7 %.

Ještě před realizací záměru bychom měli znovu vše shrnout, abychom nezapomněli na nějaká rizika, která by nám mohla zvýšit výdaje například mimořádné stavební práce, cena pozemku, náhrady za užívání vodního díla, atd. Riziko vývoje výkupních cen elektřiny je zohledněno 2 % ročního růstu.

V případě, že by v oblasti byli hydrologické poměry horší a výroba elektřiny by byla při ročním využití 3000 hodin pouhých 600 MWh, tak by současná hodnota peněžních toků byla záporná a vnitřní výnosové procento jen 4,5 %. V tomto případě by bylo potřeba při výkupní ceně 2 Kč/kWh získat k dosažení nominálního výnosu 7 % investiční dotaci 2,5 mil. Kč, která by byla nevratná.

Pokud bychom chtěli dosáhnout 7 % výnosu bez investiční dotace, musela by být výkupní cena za vyrobenou elektřinu aspoň 2,44 Kč/kWh. Tu bychom mohli dosáhnout, pokud bychom elektřinu využili pro vlastní spotřebu a nekupovali bychom jí v době špičky nebo vysokého tarifu.

V tomto případě se musí zabezpečit záložní dodávky pro případ výpadku výroby malé vodní elektrárny a tyto platby by mohly ovlivnit ekonomickou efektivnost.

Na obrázku číslo 11 je vidět malá vodní elektrárna, nacházející se na hraničním potoce v Hoře Svaté Kateřiny.

Obr. č. 11 Malá vodní elektrárna v Hoře Svaté Kateřiny



Zdroj: Šusteková Kateřina (2015)

5.2 Analýza podpory obnovitelných zdrojů energie v ČR

Dalším z cílů diplomové práce je analýza podpory obnovitelných zdrojů energie v České republice. Podkladem analýzy je Výroční zpráva o provádění Operačního programu Podnikání a inovace za rok 2014. Tento Operační program byl schválen Evropskou komisí 3. prosince 2007. Jedná se o programový dokument Ministerstva průmyslu a obchodu pro čerpání finančních prostředků ze strukturálního fondu Evropské unie v období 2007 – 2013. Spadá pod cíl 1 Konvergence. Operační program Podnikání a Inovace byl podrobněji popsán v kapitole 3.3.1 Dotační programy na podporu OZE-investiční podpora období 2014-2020.

Prostředky pro realizace Operačního programu pocházejí z Evropského fondu pro regionální rozvoj tj. 85 % a z finančních prostředků národních a veřejných zdrojů tj. 15 %. Za programovací období 2007 - 2013 bylo proplaceno z Evropského fondu pro regionální rozvoj 2,425 mld. EUR (MPO, 2014).

Prioritní osa 3 – Efektivní energie

Pro téma diplomové práce je důležitá Prioritní osa 3 – Efektivní energie. Cílem této osy je podněcovat aktivitu podnikatelů ke snižování energetické náročnosti výroby a spotřeby fosilních primárních energetických zdrojů a podporovat aktivity vedoucích k vyššímu užívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie. Příjemci podpory jsou především malé střední podniky a velké podniky.

Oblast podpory 3.1 Úspory energie o obnovitelné zdroje energie

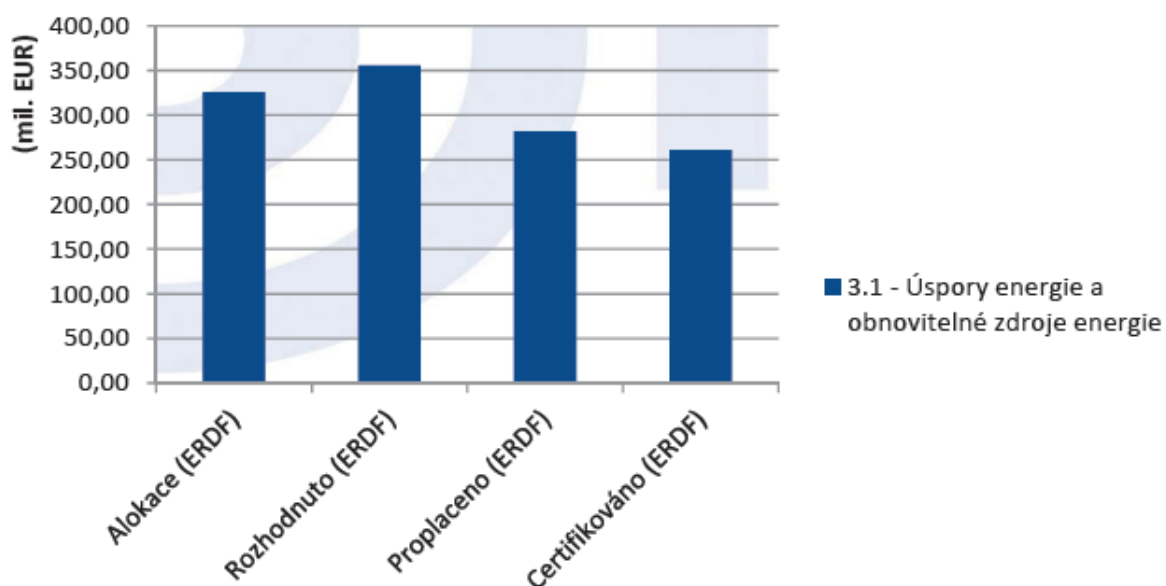
Tato oblast je zaměřena na podporu podnikatelských aktivit v oblasti úspor energie a obnovitelných zdrojů energie. Cílem podpory je snižování energetické náročnosti, zmenšit závislost na dovozu energetických komodit, snížit spotřebu fosilních primárních energetických zdrojů a podporovat podniky v oblasti využití obnovitelných zdrojů energie. Tato podpora je realizována programem EKO-ENERGIE.

Program EKO-ENERGIE je rozdělen na dvě hlavní priority. První prioritou je úspora energie v podnicích ve všech krajích kromě města Prahy a druhou prioritou je investiční podpora obnovitelných zdrojů energie, kde jsou v současné době podporovány pouze malé vodní elektrárny do 10 MW instalovaného výkonu.

Za programovací období 2007 – 2013 byly vypsány tři výzvy, probíhala kontrola výběrových řízení a žádostí o platbu a u jedné třetiny projektů došlo k prodloužení harmonogramu do roku 2015. Důvodem byly nepříznivé klimatické podmínky a zrušení výběrového řízení díky chybám v projektové dokumentaci. Na rozdíl od předchozích let, v programu EKO-ENERGIE neodstupovalo od projektu tolik žadatelů.

Na obrázku číslo 12 je graficky znázorněna míra využití alokace ERDF v jednotlivých stádiích implementace.

Obr. č. 12 Finanční pokrok Prioritní osy 3 v letech 2007-2014 po programech podpory

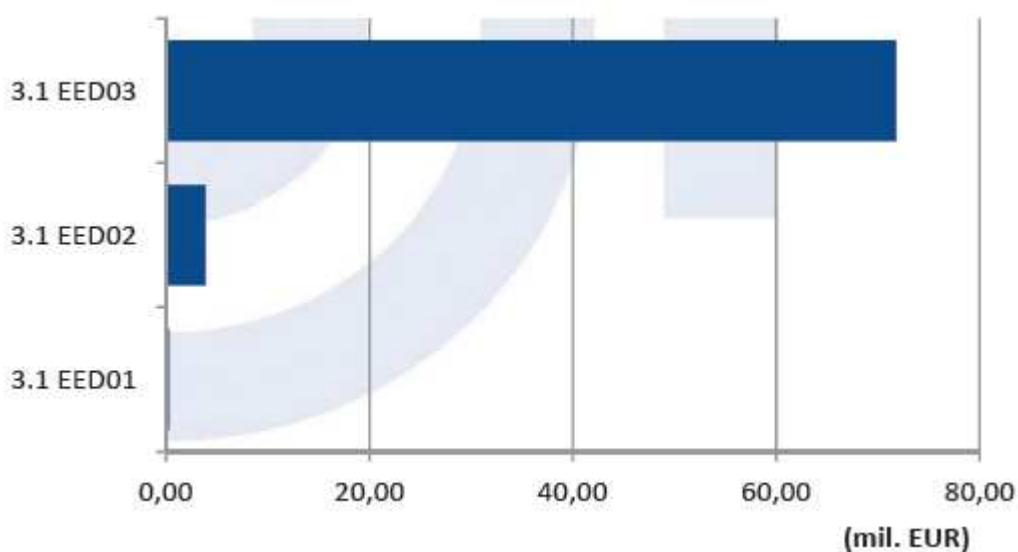


Zdroj: MPO, 2014

Na konci roku 2014 bylo certifikováno 80 % prostředků z Evropského fondu pro regionální rozvoj, které byly rozděleny pro prioritní osu, konkrétně 261 206 605,96 EUR. Ve srovnání s rokem 2013 byl nárůst certifikovaných prostředků o 18 %. V průběhu roku 2014 byly dokončovány projekty z předchozích let a proplácely se žádosti o platbu předložených žadatelů. Tím bylo do konce roku 2014 proplaceno 281 921 015,88 EUR. Tato částka představuje 87 % alokace prostředků Evropského fondu pro regionální rozvoj pro období 2007 – 2013, což představuje nárůstu objemu proplacených prostředků o 22 %. V roce 2014 odstoupily projekty v celkové hodnotě 14 milionů EUR.

Nejčastějšími důvody byly rozhodnutí vedení společnosti, nedostatek finančních prostředků pro financování projektu, nesplnění podmínek, technické a realizační důvody (například změny výkupních cen při čerpání dotací). Rozhodnutí o poskytnutí dotace dostalo 151 projektů v hodnotě převyšující 25 miliónů EUR. Realizace některých projektů představuje složitý proces od doložení stavebního povolení až po samotnou realizaci, například komplikované výrobní procesy a instalace složité technologie. Tím dochází k prodloužení harmonogramu realizace projektu. V současnosti zbývá přibližně 298 projektů, které ještě nebyly díky těmto prodloužením proplaceny. Z první výzvy zbývá jeden projekt, z druhé osm projektů a zbytek spadá do třetí výzvy, která byla prodloužena v roce 2012 pouze jednou (MPO,2014). Rozložení těchto projektů, které jsou v realizaci mezi jednotlivé oblasti podpory, programy podpory a jejich výzvy jsou znázorněny na obrázku číslo 13. V příštím roce lze očekávat nárůst dalších projektů i objemu proplacených prostředků.

Obr. č. 13 Objem prostředků vázaných v projektech, nacházející se ve fázi realizace podle jednotlivých výzev (EED)



Zdroj: MPO, 2015

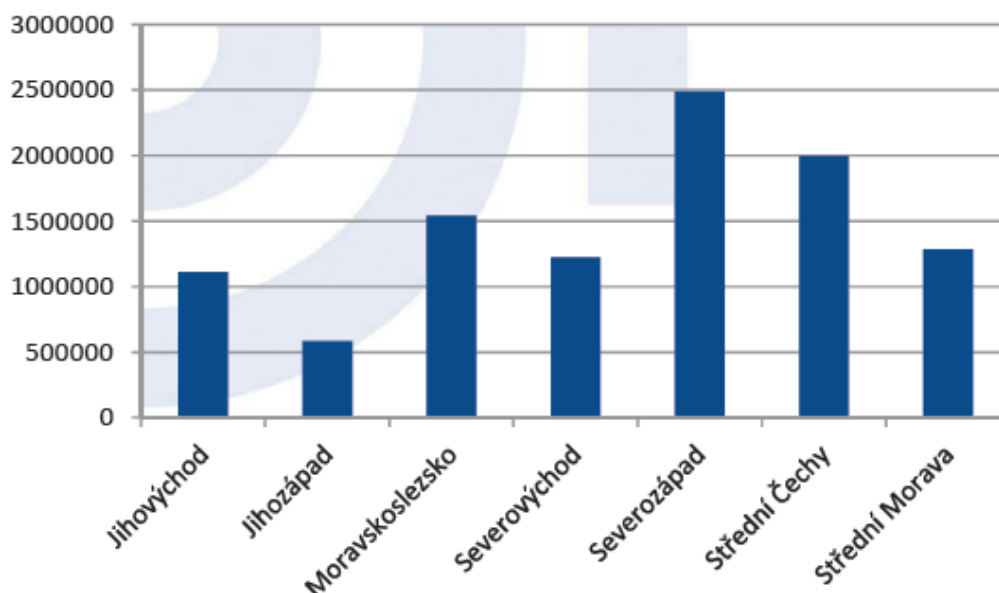
Jedním z nejdůležitějších cílů Prioritní osy 3 Efektivní energie, je zlepšování životního prostředí, díky zavádění eko-efektivních technologií. Toho se snaží dosáhnout zvýšením účinnosti energií v průmyslu a využitím obnovitelných zdrojů energie. Proto byl stanoven specifický cíl, který by měl být splněn na konci roku 2015.

V současné době je míra naplnění specifického cíle 73,7 %, což je hodnoceno jako velmi úspěšné. Tento úspěch je ovlivněn hlavně díky dlouhodobému charakteru realizace projektů. Podle Výroční zprávy Ministerstva průmyslu a obchodu, probíhalo v roce 2014 dokončování projektů v rámci Výzvy III. Programu EKO-ENERGIE, to vedlo k dosažení hodnot až o 60,3 %. V roce 2015 lze předpokládat plnění specifického cíle ve srovnání s ostatními prioritními osami Operačního programu Podnikání a Inovace.

V roce 2014 bylo celkem podpořeno 711 projektů a oproti roku 2013 vzrostl o 29,5%. Program EKO-ENERGIE směřuje ke splnění stanovených cílů. Potenciál roční úspory energie nyní dosahuje úrovně 10 383 TJ.

Na obrázku číslo 14 jsou znázorněny očekávané úspory energie v jednotlivých regionech NUTS 2 ČR s projekty s vydaným rozhodnutím o poskytnutí dotace. Nejvíce se očekává v regionu Severozápad a nejméně v regionu Jihozápad.

Obr. č. 14 Regionální rozdělení očekávané úspory energie v jednotlivých regionech NUTS 2, v GJ/rok



Zdroj: MPO, 2015

Čerpání dotací z Operačního programu průmyslu a podnikání v jednotlivých krajích ČR k 23. 8. 2015

Celkem byla k 23. 8. 2015 přiznaná dotace 1201 projektům v celkové hodnotě 7 993 595 300 korun. Do statistiky byly zahrnuty všechny projekty, kterým bylo již vydáno Rozhodnutí o poskytnutí dotace. V tabulce číslo 6 je přehled čerpání dotací všech krajů České republiky, zaměřené konkrétně na obnovitelné zdroje energie. Celkem bylo podáno 165 žádostí, 92 jich bylo zamítnuto a 63 žádostí bylo vyhověno a přiznaná dotace. Nejvíce žádostí bylo podáno ve Středočeském a Ústeckém kraji tj. 22. Nejméně bylo v Karlovarském kraji tj. 5. Nejčastěji bylo vyhověno a přiznáno v Jihočeském, Jihomoravském a Středočeském kraji (ISOP, 2015).

Tab. č. 6 Čerpání dotací pro obnovitelné zdroje energie z OPMP k 23. 8. 2015

Čerpání dotací pro obnovitelné zdroje energie z OPMP k 23. 8. 2015			
Kraj	Počet podaných žádostí	Počet zamítnutých žádostí	Počet přiznaných dotací
Jihočeský	17	10	7
Jihomoravský	13	6	7
Karlovarský	5	2	3
Královéhradecký	10	4	6
Liberecký	7	3	4
Moravskoslezský	9	8	1
Olomoucký	16	10	6
Pardubický	10	4	6
Plzeňský	19	5	4
Středočeský	22	15	7
Ústecký	22	16	6
Vysočina	7	4	3
Zlínský	8	5	3
Celkem	165	92	63

Zdroj: OPMP, 2015

V rámci podpořených projektů, byla na konci roku 2014 vyrobena energie z obnovitelných zdrojů energie v hodnotě 486 GWh. Všechny podpořené projekty vykázaly reálnou redukci emisí skleníkových plynů o víc jak 1 000 000 t, což je oproti roku 2013 nárůst o 50 % (MPO, 2015). Stanovený limit, který je 50 % čerpání, zůstává zachován. Pohybuje se na úrovni 59,7 %. V době hospodářské krize, kdy se všechny podniky snaží o snižování nákladů, je podpora úspor energie velmi účinným nástrojem. Snižují se negativní dopady průmyslové činnosti, jsou zaváděny nové technologie a snižují se provozní náklady, které pomáhají ke konkurenceschopnosti podpořených firem a regionů soudržnosti (MPO, 2015).

Příklad vybraného projektu

Jedním z podniků, který využil podpory EKO-ENERGIE je společnost RenoEnergie, a. s. MVE Roudnice nad Labem.

Projekt byl zaměřen na hydroenergetice využití hydrostatického jezu na dolním Labi v Roudnici nad Labem. Jez byl dosud nevyužit. V rámci projektu byla vybudována malá vodní elektrárna situována na levém břehu Labe. Byla zde vybudována přelévaná strojovna a vodotěsný vyvýšený strop, který je výši terénu a v případě povodní nehrozí její zatopení.

V elektrárnách jsou instalovány čtyři Kaplanovy turbíny. Instalovaný výkon elektrárny je 4,5 MW. Elektrárna vyrobí 21 000 MWh elektrické energie za rok. Je schopna pokrýt spotřebu 8 000 domácností a ušetří 24 000 tun emisí CO². V rámci projektu byly provedeny prohrábky dna řeky Labe a díky změně spádu přispěje ke zvýšení výroby energie.

Žadatel vyčíslil všechny náklady přibližně na 486 mil. Kč (17 527 409 EUR). Projekt probíhal ve čtyřech etapách a ukončen byl k 31. 12. 2013. Proplacení čtvrté etapy proběhlo v únoru 2014. V tabulce číslo 7 je znázorněno shrnutí projektu. Celkové způsobilé výdaje pro realizaci projektu byly 14 538 625 EUR. Dotace činila 3 573 611 EUR.

Tab. č. 7 Shrnutí projektu EKO – ENERGIE příkladu MVE Roudnice nad Labem

Způsobilé výdaje	14 538 625 EUR (403 127 000 Kč)
Dotace	3 573 611 EUR (99 089 112 Kč)
Zahájení projektu	1. 1. 2011
Ukončení projektu	5. 12. 2013

Zdroj: MPO, 2015

5.3 Analýza vývoje obnovitelných zdrojů energie v České republice

Obnovitelné zdroje energie jsou v podmínkách České republiky fosilními přírodními zdroji energie. Patří sem energie vody, větru, slunečního záření, pevné biomasy a bioplynu, energie okolního prostředí, geotermální energie a energie kapalných biopaliv. Tyto obnovitelné zdroje byly jednotlivě popsány v kapitole 3.1 Obnovitelné zdroje energie.

V této části diplomové práce je cíl porovnat vývoj obnovitelných zdrojů energie v České republice, v jednotlivých letech. Tato data jsou čerpána ze statistických výkazů Ministerstva průmyslu a obchodu, převzatá ze statistik a databází Energetického regulačního úřadu, Českého statistického úřadu a dalších.

V tabulce číslo 8 je přehled vývoje jednotlivých primárních energetických zdrojů v letech 2010 – 2013. Nejvyšší podíl má hnědé uhlí, ovšem od roku 2010 jeho vývoj klesá. V tabulce číslo 9 je přehled vývoje jednotlivých obnovitelných zdrojů energie v letech 2010 – 2013. Hlavním zdrojem je biomasa, jejíž vývoj se od roku 2010 postupně zvyšuje. Na obrázku číslo 15 je znázorněno porovnání vývoje PEZ a OZE v období 2010 – 2013. Zde je vidět, jak mají stále primární energetické zdroje velký náskok oproti obnovitelným zdrojům energie, ačkoli OZE jsou více podporovány a jejich užívání neustále stoupá. Na obrázku číslo 16 je ukázka jak se vyvíjeli primární energetické zdroje od roku 1955. Na vrcholu byli v letech 1987 – 1989. Na obrázku číslo 17 je znázorněn vývoj obnovitelných zdrojů energie od roku 1955 a jejich podíl na primárních zdrojích energie. Jak už bylo zmíněno, jejich vývoj neustále stoupá a na vrcholu byly v roce 2013 s 8 % podílem na primárních zdrojích energie.

Tab. č. 8 Vývoj primární energetických zdrojů v letech 2010 - 2013

Primární energetické zdroje (PJ)	2010	2011	2012	2013
Černé uhlí	194,3	187,8	172,5	181,1
Hnědé uhlí	564,3	566,6	540,5	511,9
Zemní plyn	336,1	279,8	286,9	289
Ropa a ropné produkty	378,4	363,6	369,9	352,9
Jaderné palivo	305,4	308,5	330,8	338
Elektřina (saldo)	-53,8	-61,4	-61,6	-60,8
Ostatní paliva	10,5	11,6	12,3	12,2
Obnovitelné zdroje a druhotné zdroje energie	119,2	128,4	138,1	147,2
Primární energetické zdroje	1854,4	1784,9	1789,4	1771,6

Zdroj: MPO, 2014

Tab. č. 9 Vývoj obnovitelných zdrojů energie v letech 2010 – 2013

Obnovitelné zdroje energie (PJ)	2010	2011	2012	2013
Biomasa	82,8	82	86,1	88,1
Bioplyn	7,4	10,5	15,7	20,4
Biologicky rozložitelná část TKO	2,6	3,3	3,5	3,5
Biologicky rozložitelná část PRO a ATP	1	1	1	1
Biopaliva	9,8	12,6	11,7	11,2
Vodní elektrárny	10	7,1	7,7	10,2
Větrné elektrárny	1,2	1,4	1,5	1,5
Fotovoltaické elektrárny	2,2	7,9	7,7	7,5
Geotermální energie	0	0	0	0
Tepelná čerpadla	1,8	2,2	2,6	3,3
Solární kolektory	0,4	0,58	0,6	0,6
Obnovitelné a druhotné zdroje energie	119,2	128,4	138,1	147,2

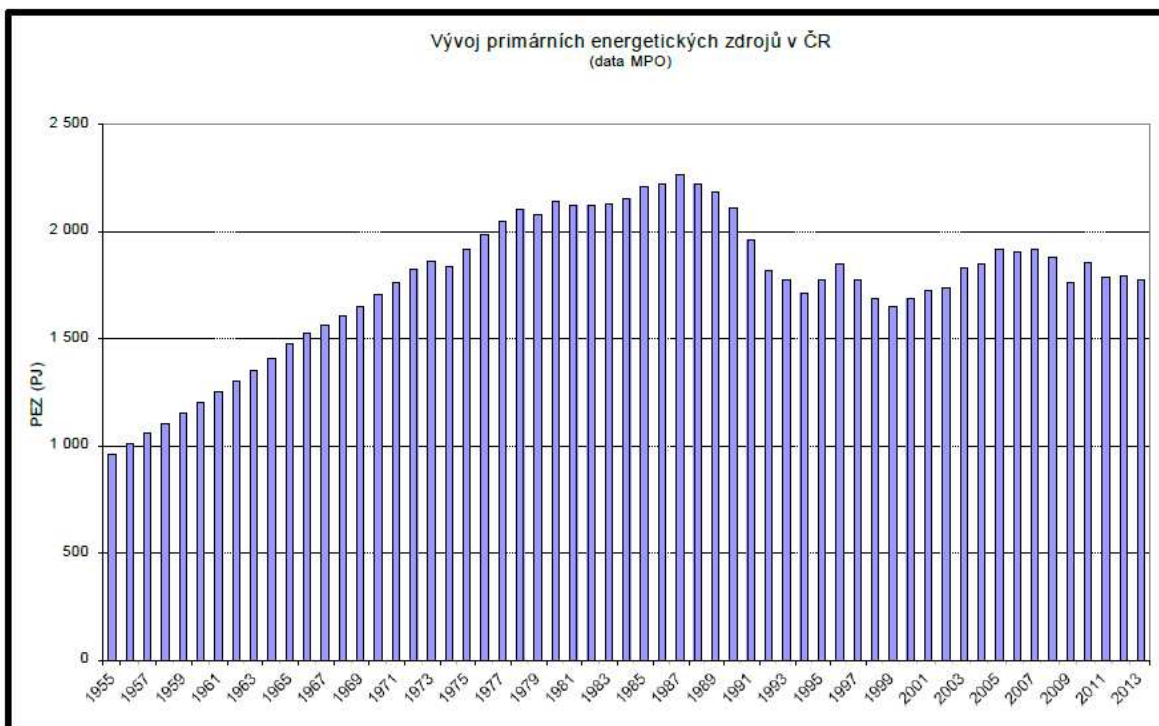
Zdroj: MPO, 2014

Obr. č. 15 Porovnání vývoje PEZ o OZE v letech 2010 - 2013



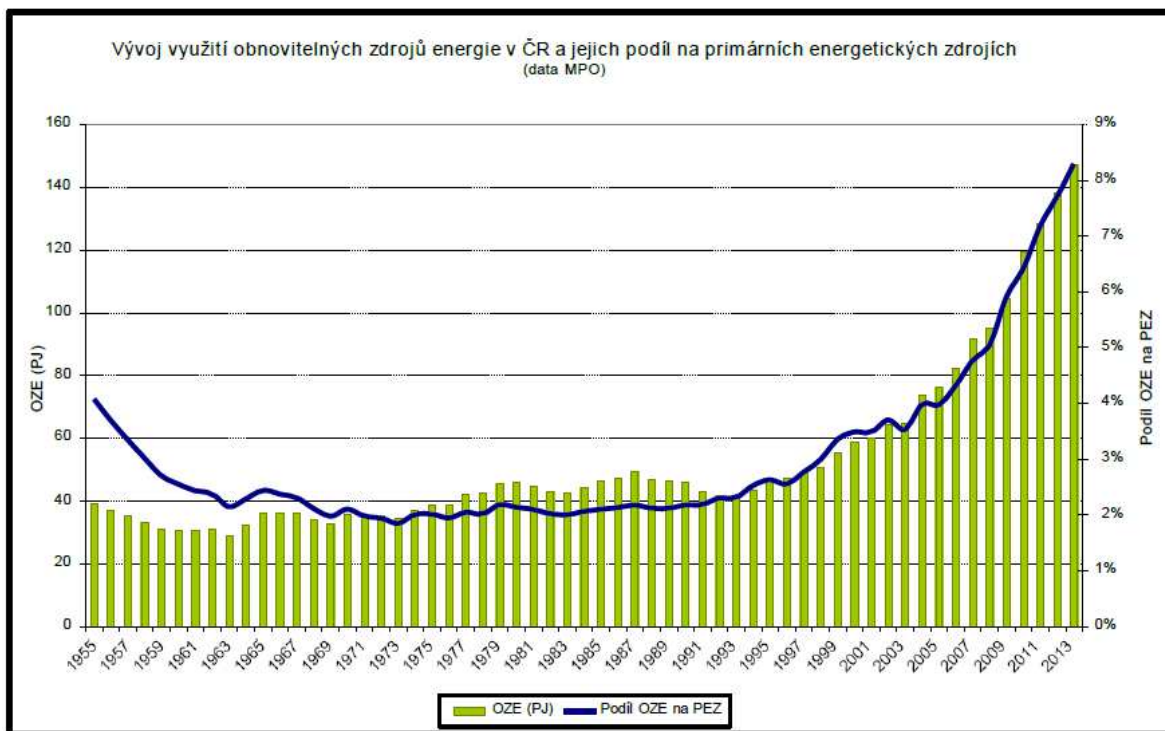
Zdroj: MPO, 2014

Obr. č. 16 Vývoj primárních energetických zdrojů v České republice



Zdroj: MPO, 2014

Obr. č. 17 Vývoj využití obnovitelných zdrojů energie v České republice a jejich podíl na primárních energetických zdrojích



Zdroj: MPO, 2014

5.4 Analýza výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů v České republice

Tato kapitola analyzuje výrobu elektřiny z jednotlivých obnovitelných zdrojů energie v České republice, v časovém období 2007 - 2013.

Hrubá výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů se v roce 2013 podílela na celkové tuzemské hrubé výrobě elektřiny 10,7 %. Podíl hrubé výroby tepelné energie je na celkové výrobě tepelné energie přibližně 9 %. Podíl vychází z odhadu celkové hrubé výroby tepelné energie 700 PJ za rok 2007 a celková výroba tepla v posledních letech je přibližně stejná. Jak už bylo výše zmíněno, podíl obnovitelných zdrojů energie na primárních energetických zdrojích, byl v roce 2013 přibližně 8%. Podíl obnovitelných zdrojů energie na konečné spotřebě byl v roce 2012 podle mezinárodní metodiky výpočtu 11,2 % (MPO, 2014). Podrobnější údaje o celkové energii z obnovitelných zdrojů energie v roce 2013 je uvedeno v tabulce číslo 10, která je na následující stránce.

Tab. č. 10 Celková energie z obnovitelných zdrojů energie v roce 2013

	Energie v palivu užitém na výrobu tepla (GJ)	Energie v palivu užitém na výrobu elektřiny (GJ)	Primární energie (GJ)	Energie z OZE celkem (GJ)	Podíl na PEZ (%)	Podíl na energii z OZE (%)
Biomasa (mimo domácnosti)	25633614	14696482	0	40330097	2,30%	26,20%
Biomasa (domácnosti)	50 663 871	0	0	50663871	2,90%	33,00%
Vodní elektrárny	0	0	9845064	9845064	0,60%	6,40%
Bioplyn	6667363	17242790	0	23910153	1,40%	15,60%
Biologicky rozl. část TKO	2764460	702020	0	3466480	0,20%	2,30%
Biologicky rozl. část PRO a ATP	996078	1177	0	997255	0,10%	0,60%
Kapalná biopaliva	0	0	11422126	11422126	0,60%	7,40%
Tepelná čerpadla	0	0	3431036	3431036	0,20%	2,20%
Solární termální systémy	0	0	630340	630340	0%	0,40%
Větrné elektrárny	0	0	1729868	1729868	0,10%	1,10%
Fotovoltaické elektrárny	0	0	7317554	7317554	0,40%	4,80%
Celkem	86725386	32642469	34375988	153743844	8,70%	100%

Zdroj: MPO, 2014

V tabulce číslo 11 je souhrn kolik bylo vyrobeno elektřiny z obnovitelných zdrojů energie za rok 2013. Celkem bylo vyrobeno 9 308 724 MWh hrubé výroby elektřiny. Největší podíl mají vodní elektrárny 2 734 740 MWh (29,38 %).

Tab. č. 11 Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie v roce 2013

	Hrubá výroba elektřiny (MWh)	Podíl na elektřině z OZE (%)	Podíl na hrubé výrobě elektřiny (%)
Vodní elektrárny	2 734 740	29,38%	3,14%
MVE < 1 MW	478 721	5,14%	0,55%
MVE 1 až < 10 MW	614 803	6,60%	0,71%
VVE ≥ 10 MW	1 641 216	17,63%	1,89%
Biomasa celkem	1 683 272	18,08%	1,93%
Palivové dříví	190	0,00%	0,00%
Štěpka	787 970	8,46%	0,91%
Celulózové výluhy	623 117	6,69%	0,72%
Neaglom. rostlinné mat.	104 445	1,12%	0,12%
Pelety a brikety	165 045	1,77%	0,19%
Ostatní biomasa	0	0,00%	0,00%
Kapalná biopaliva	2 505	3,00%	0,00%
Bioplyn celkem	2 293 593	24,64%	2,63%
Komunální ČOV	90 206	0,97%	10,00%
Průmyslové ČOV	8 800	0,09%	0,01%
Bioplynové stanice	2 083 546	22,38%	2,39%
Skládkový plyn	111 041	1,19%	0,13%
Biologicky rozložitelný část TKO	83 842	0,90%	0,10%
Biologicky rozl. Část PRO a ATP	104	0,00%	0,00%
Větrné elektrárny	480 519	5,16%	0,55%
Fotovoltaické elektrárny	2 032 654	21,84%	2,33%
Celkem	9 308 724	100,00%	10,69%

Zdroj: MPO, 2014

V tabulce číslo 12 je souhrn kolik bylo vyrobeno tepla z obnovitelných zdrojů energie v roce 2013. Největší podíl má biomasa 82,80 %. S velkým odstupem jsou tepelná čerpadla, která se podílela na výrobě tepla 5,5 %. Nejmenší podíl na výrobě mělo palivové dřevo 0,8 %.

Tab. č. 12 Výroba tepla z obnovitelných zdrojů energie v roce 2013

	Hrubá výroba tepla (GJ)	Podíl na teple z OZE (%)	Podíl na celkové hrubé výrobě tepla (%)
Biomasa celkem	52 101 988	82,80%	7,40%
Biomasa mimo domácnosti	20 053 936	31,90%	2,90%
Palivové dřevo	514 391	0,80%	0,10%
Štěpka	10 012 747	15,50%	1,40%
Celulóznové výluhy	7 826 974	12,40%	1,10%
Neglom. rostlinné materiály	687 438	1,10%	0,10%
Brikety a pelety	1 007 513	1,60%	0,10%
Ostatní biomasa	0	0,00%	0,00%
Kapalná biopaliva	4 873	0,00%	0,00%
Biomasa domácností	32 048 052	50,90%	4,60%
Bioplyn celkem	3 571 077	5,70%	0,50%
Komunální ČOV	664 633	1,10%	0,10%
Průmyslové ČOV	85 055	10,00%	0,00%
Bioplynové stanice	2 724 264	4,30%	40,00%
Skládkový plyn	97 125	0,20%	0,00%
Biologicky rozložitelný část TKO	2 204 525	3,50%	0,30%
Biologicky rozl. Část PRO a ATP	989 841	1,60%	0,10%
Tepelná čerpadla	3 431 036	5,50%	0,50%
Solární termální systémy	630 340	1,00%	0,10%
Celkem	62 928 806	100,00%	9,00%

Zdroj: MPO, 2014

V tabulkách číslo 13 a 14 je vývoj hrubé výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie v letech 2003 - 2013. Nejvýznamnější podíl mají vodní elektrárny. Výroba elektřiny v jednotlivých letech postupně stoupala. V roce 2013 dosáhla 2 734 740 MWh. Oproti tomu minimální podíl na vývoji hrubé elektřiny má biologicky rozložitelná část pro alternativní paliva a průmyslové odpady. V letech 2003-2007 byli hodnoty nulové. Vyšších hodnot dosahovali až od roku 2008, přičemž nejvíce hrubé výroby elektřiny dosáhli v roce 2013, pouhých 104 MWh.

Tab. č. 13 Vývoj hrubé výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie (MWh) v letech 2003 - 2007

	2003	2004	2005	2006	2007
Vodní elektrárny	1 383 467	2 019 400	2 379 910	2 550 700	2 089 600
MVE < 1 MW	242 020	286 100	342 980	463 554	477 340
MVE 1 až < 10 MW	418 049	617 400	727 730	425 510	495 210
VVE ≥ 10 MW	723 398	1 115 900	1 309 200	1 661 636	1 117 050
Biomasa celkem	372 972	564 546	560 251	731 088	968 072
Štěpka	82 818	264 769	22 497	272 725	427 531
Celulóznové výluhy	290 154	275 817	279 582	350 028	474 571
Neaglom. rostlinné mat.	0	20 840	59 735	84 465	26 415
Pelety a brikety	0	2 620	4 437	13 850	39 211
Ostatní biomasa	0	0	0	0	334
Kapalná biopaliva	0	0	0	22	9
Bioplyn celkem	107 856	138 793	160 858	175 839	215 223
Komunální ČOV	54 119	63 591	71 447	67 662	70 865
Průmyslové ČOV	1 691	2 001	2 869	2 070	3 292
Bioplynové stanice	6 519	7 130	8 243	19 111	43 248
Skládkový plyn	45 527	66 071	78 299	86 896	97 818
Biologicky rozložitelný část TKO	9 588	10 031	10 612	11 264	11 975
Biologicky rozl. část PRO a ATP	0	0	0	0	0
Větrné elektrárny	4 893	9 871	21 280	49 400	125 100
Fotovoltaické elektrárny	184	291	414	2 592	2 127
Celkem	1 878 960	2 742 932	3 133 325	3 518 884	3 412 097

Zdroj: MPO, 2014

Tab. č. 14 Vývoj hrubé výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie (MWh) v letech 2008 - 2013

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Vodní elektrárny	2 024 335	2 469 620	2 789 474	1 963 154	2 129 166	2 734 740
MVE < 1 MW	442 456	469 932	554 754	396 997	391 425	478 721
MVE 1 až < 10 MW	477 823	484 934	497	618	525 548	614 803
VVE ≥ 10 MW	1 104 056	1 474 754	1 630 897	1 068 539	1 212 193	1 641 216
Biomasa celkem	1 170 528	1 396 271	1 492 239	1 684 571	1 817 337	1 683 272
Štěpka	603 048	650 061	641 840	820 001	881 041	190
Celulóznové výluhy	458 469	500 511	514 676	526 203	535 848	787 970
Neaglom. rostlinné mat.	23 085	72 918	74 152	111 021	102 761	104 445
Pelety a brikety	84 536	164 170	241 215	218 020	295 591	165 045
Ostatní biomasa	1 390	8 601	20 217	0	0	0
Kapalná biopaliva	0	10	139	9 327	2 097	2 505
Bioplyn celkem	266 868	441 267	634 662	928 715	1 467 684	2 293 593
Komunální ČOV	74 036	79 191	85 002	88 278	85 902	90 206
Průmyslové ČOV	4 016	3 616	4 971	6 924	8 517	8 800
Bioplynové stanice	91 580	262 622	447 424	724 802	1 264 273	2 083 546
Skládkový plyn	97 236	95 838	97 265	108 711	108 992	111 041
Biologicky rozložitelný část TKO	11 684	10 937	35 586	90 190	86 686	83 842
Biologicky rozl. Část PRO a ATP	0	0	0	25	15	104
Větrné elektrárny	244 661	288 067	335 493	397 003	415 817	480 519
Fotovoltaické elektrárny	12 937	88 807	615 702	2 182 018	2 148 624	2 032 654
Celkem	3 731 013	4 654 969	5 903 156	7 245 676	8 065 329	9 308 724

Zdroj: MPO, 2014

V tabulkách číslo 15 a 16 je souhrn celkové energie z obnovitelných zdrojů energie v letech 2007 - 2013. Nejvyšší podíl na výrobě celkové energie měla biomasa z domácností. Od roku 2003 neustále rostla a v roce 2013 z ní bylo vyrobeno 50 663 871 GJ.

Tab. č. 15 Celková energie z obnovitelných zdrojů energie (GJ) v letech 2003-2007

	2003	2004	2005	2006	2007
Biomasa (mimo domácnosti)	17 962 000	22 594 784	24 040 367	25 529 896	27 999 268
Biomasa (domácnosti)	34 495 195	36 755 715	37 078 678	40 138 138	46 606 334
Vodní elektrárny	4 980 000	7 269 840	8 567 676	9 182 520	7 522 560
Bioplyn	1 729 000	2 102 447	2 335 388	2 655 572	3 188 631
Biologicky rozložitelná část TKO	2 249 644	2 505 266	2 346 380	2 241 348	2 459 361
Biologicky rozložitelná část PRO ATP	213 917	730 743	1 016 049	941 401	1 101 228
Kapalná biopaliva	2 592 220	1 326 302	117 253	796 523	1 374 751
Teplená čerpadla	339 418	400 763	509 659	667 255	901 886
Solární systémy	72 747	85 171	102 870	127 730	160 498
Větrné elektrárny	17 615	35 536	76 608	177 840	450 360
Fotovoltaické elektrárny	662	1 048	1 490	2 131	7 657
Celkem	64 652 418	73 807 614	76 192 418	82 460 354	91 772 534

Zdroj: MPO, 2014

Tab. č. 16 Celková energie z obnovitelných zdrojů energie (GJ) v letech 2008-2013

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Biomasa (mimo domácnosti)	29 253 354	31 912 168	34 322 383	35 710 201	38 362 282	40 330 097
Biomasa (domácnosti)	44 165 424	43 488 936	48 486 113	46 326 036	47 751 951	50 663 871
Vodní elektrárny	7 287 606	8 746 632	10 042 106	7 067 354	7 664 998	9 845 064
Bioplyn	3 762 370	5 444 215	7 392 527	10 456 430	15 698 156	23 910 154
Biologicky rozložitelná část TKO	2 402 866	2 229 590	2 625 705	3 344 685	3 503 928	3 472 480
Biologicky rozložitelná část PRO ATP	1 100 224	1 143 018	1 001 175	982 104	982 823	997 256
Kapalná biopaliva	4 654 595	8 239 965	9 786 898	12 553 990	11 746 298	11 422 126
Teplená čerpadla	1 159 589	1 445 337	1 775 703	2 193 404	2 600 000	3 431 036
Solární termální systémy	203 866	265 502	366 468	478 275	561 705	630 340
Větrné elektrárny	880 780	1 037 041	1 207 775	1 429 211	1 496 941	1 729 868
Fotovoltaické elektrárny	46 573	319 702	2 216 527	7 855 265	7 735 046	7 317 554
Celkem	94 917 247	104 272 110	119 223 380	128 396 956	138 104 128	153 769 846

Zdroj: MPO, 2014

Vývoj výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie neustále stoupá a lze očekávat, že bude stále pokračovat, i když v pomalejším tempu, než je tomu dosud, díky přijatým a plánovaným legislativním změnám.

Vývoj výroby elektřiny z biomasy

Pro účely této energetické statistiky se energetickým využíváním biomasy rozumí spalování dřevní a rostlinné hmoty, včetně celulózových výluhů, za účelem výroby elektřiny a tepla.

Rozdělení biomasy:

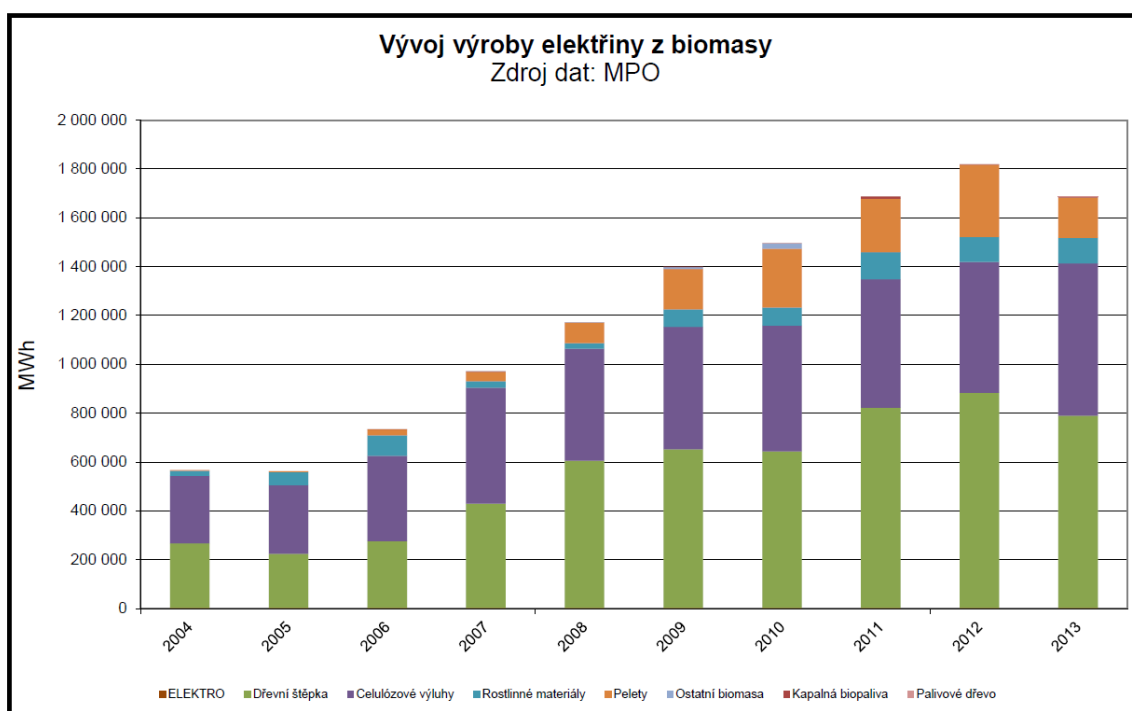
- Palivové dřevo
- Dřevní odpad, piliny, kůra, štěpky,...
- Rostlinné materiály
- Brikety, pelety
- Celulózové výluhy
- Kapalná biopaliva pro energetické využití

Do biomasy není zahrnuto využití rašeliny. Rašelina je z hlediska metodiky IEA/EUROSTATU řazena mezi fosilní paliva. Spalováním biomasy pro výrobu elektřiny, má největší potenciál z obnovitelných zdrojů. Zjištěná data byla zveřejněna ve Výroční zprávě Ministerstva obchodu a průmyslu.

Níže zobrazené obrázky číslo 18 a 19 znázorňují vývoj výroby elektřiny z biomasy a vývoj výroby tepla z biomasy v letech 2004 až 2013. Největší nárůst v obou případech je zaznamenán u dřevní štěpky, pelet a celulózových výluhů.

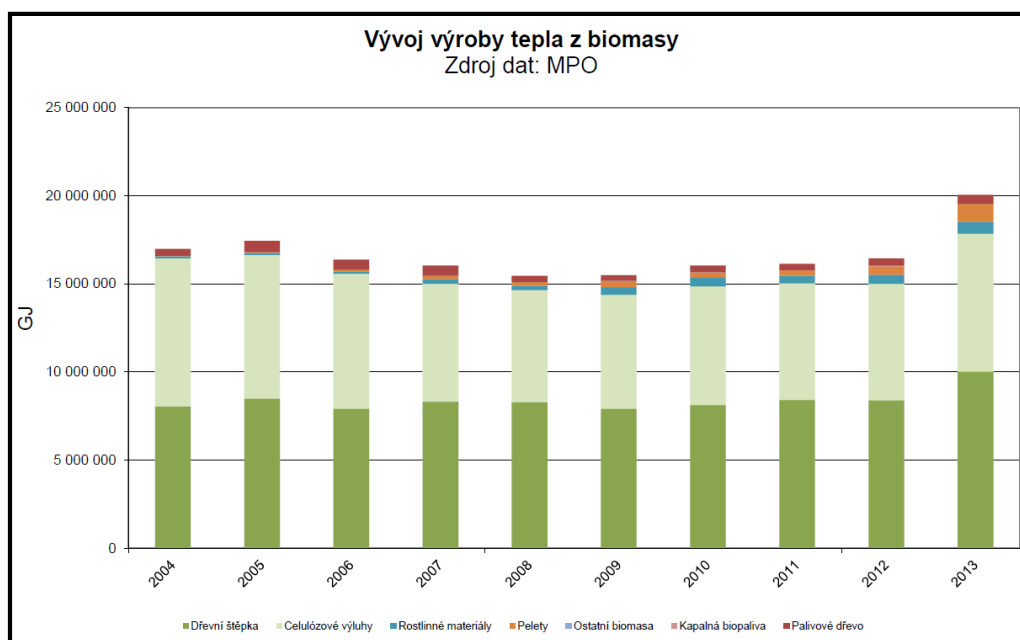
Spotřeba biomasy v domácnostech je velkým problémem při statistikách obnovitelných zdrojů energie, jelikož nejsou statisticky podchyceny její zdroje. Biomasa v této problematice se rozumí palivové dříví získané z lesa, z údržby městské a venkovské údržby zeleně a palivo nakoupené u obchodníků. Dále sem lze zahrnout dřevní odpad například piliny, nábytek, staré palety, prostě vše, čím lidé v domácnostech topí.

Obr. č. 18 Vývoj výroby elektřiny z biomasy 2004-2013



Zdroj: MPO, 2014

Obr. č. 19 Vývoj výroby tepla z biomasy 2004-2013



Zdroj: MPO, 2014

Biomasa je v České republice považována za nejvhodnější z obnovitelných zdrojů energie a má největší potenciál i v budoucnu.

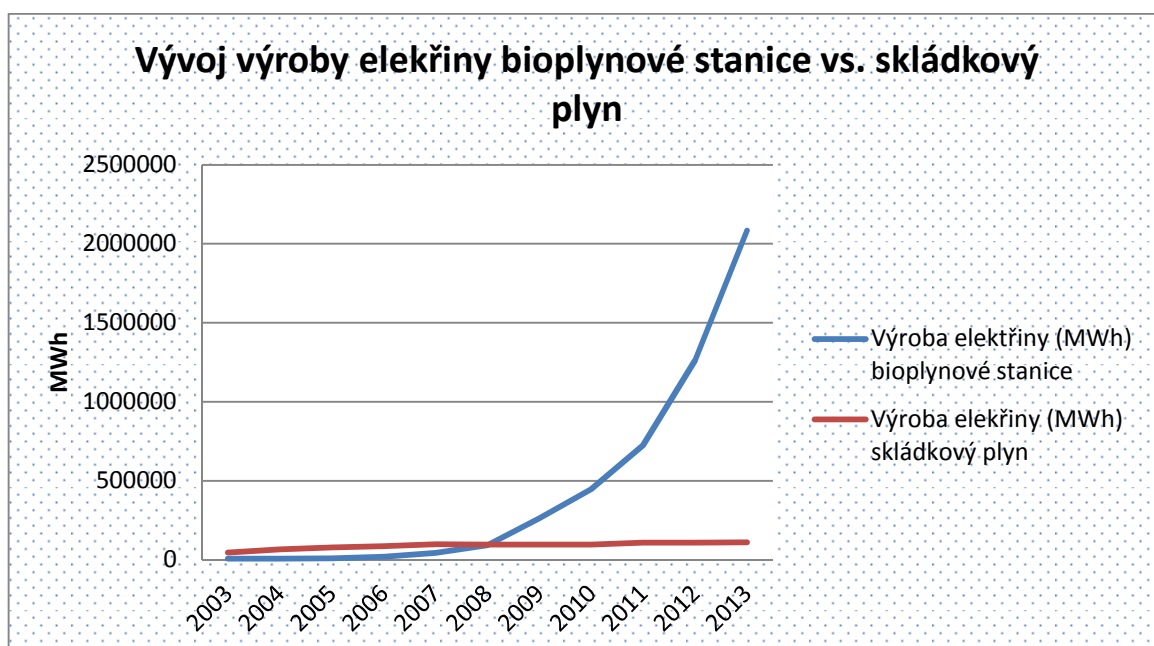
Vývoj výroby bioplynu

Bioplyn lze rozdělit na následující kategorie:

- Bioplynové hospodářství na komunálních ČOV
- Bioplynové hospodářství na průmyslových ČOV
- Bioplynové stanice
- Energetické využívání skládkového plynu

V České republice je hlavně využívána anaerobní fermentace, která je součástí technologie komunálních ČOV. Je využívám hlavně pro vyhřívání reaktorů, vytápění objektů a pro ohřev teplé vody. V současné době je zaznamenáván velký růst bioplynových stanic. Díky tomu došlo k poklesu skládkového plynu, který byl v minulosti velmi dominantní. Grafické znázornění je vidět na obrázku číslo 20.

Obr. č. 20 Vývoj výroby elektřiny bioplynové stanice vs. skládkový plyn



Zdroj: MPO, 2014

Vodní elektrárny

V této statistice jsou zahrnuty velké vodní elektrárny (≥ 10 MW) a malé vodní elektrárny (≤ 10 MW).

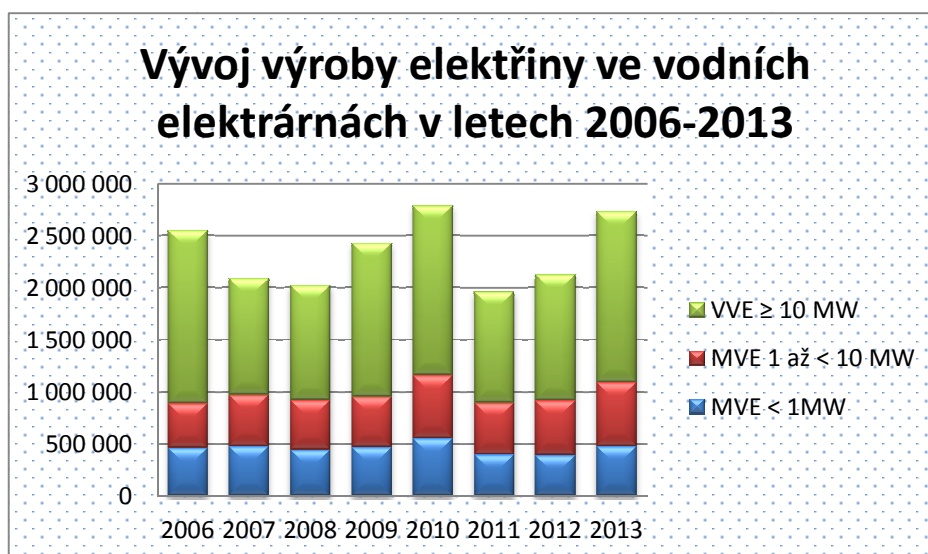
V tabulce číslo 17 je podrobně znázorněn vývoj výroby elektřiny ve vodních elektrárnách. Nejvíce vyrábějí velké vodní elektrárny nad 10 MW, ačkoliv se na ně nevztahuje státní podpora. V roce 2013 bylo vyrobeno 1 641 216 MWh. Nejméně bylo vyrobeno v roce 2011 tj. 1 068 539 MWh. Tabulka číslo 17 byla následně převedena do grafu, kde je znázorněno, jak se výroba elektřiny z tohoto obnovitelného zdroje neustále rozvíjí. Bohužel potenciál růstu vodní energie se může v budoucnu změnit, jelikož prostor pro výstavbu nových vodních elektráren je téměř vyčerpán. V České republice už není příliš řek, s dostatečným spádem a průtokem vody, na kterých by se mohly stavět další vodní elektrárny.

Tab. č. 17 Vývoj výroby elektřiny ve vodních elektrárnách v letech 2006-2013

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
MVE < 1MW	463 554	477 340	442 456	469 932	554 754	396 997	391 425	478 721
MVE 1 až < 10 MW	425 510	495 210	477 823	484 934	603 823	497 618	525 548	614 803
VVE ≥ 10 MW	1 661 636	1 117 050	1 104 056	1 474 754	1 630 897	1 068 539	1 212 193	1 641 216
Celkem vodní elektrárny	2 550 700	2 089 600	2 024 335	2 429 620	2 789 474	1 963 154	2 129 166	2 734 740

Zdroj: MPO, 2014

Obr. č. 21 Vývoj výroby elektřiny ve vodních elektrárnách v letech 2006-2013

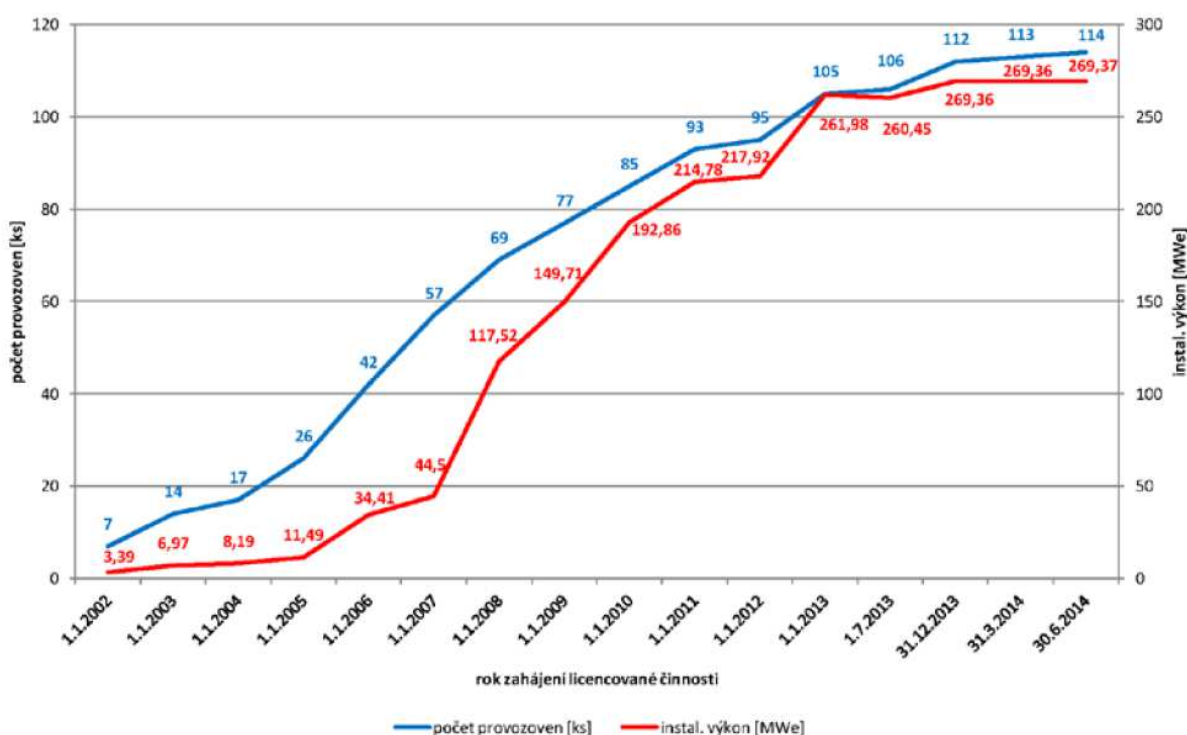


Zdroj: MPO, 2014

Větrné elektrárny

V České republice je energie větru využívána hlavně k výrobě elektřiny určené k dodávkám do rozvodné sítě. Ačkoliv výroba elektřiny z větrných elektráren neustále roste, díky našim přírodním podmínkám v České republice není stále srovnatelná například s energií vody nebo biomasy. Na obrázku číslo 22 je znázorněn počet licencovaných výroben a jejich instalovaný výkon v období 1. 1. 2002 – 1. 7. 2014. Největší vývoj byl v letech 2006 – 2009. V současné době dochází spíše ke stagnaci, vzhledem k postupnému poklesu státní podpory.

Obr. č. 22 Počet licencovaných výroben a jejich instalovaný výkon větrných elektráren v období 2002 - 2014



Zdroj: ERÚ, 2015

V tabulkách číslo 18 a 19 je znázorněno kolik bylo vyrobeno elektřiny ve větrných elektrárnách v letech 2000 – 2013. Současně je výroba znázorněna i na obrázku číslo 23 v podobě grafu. Nejvíce elektřiny bylo vyrobeno v letech 2011 – 2013 a stále roste.

Tab. č. 18 Vývoj výroby elektřiny ve větrných elektrárnách v letech 2000 - 2006

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Výroba (MWh)	885	0	2016	4893	9871	21280	49400

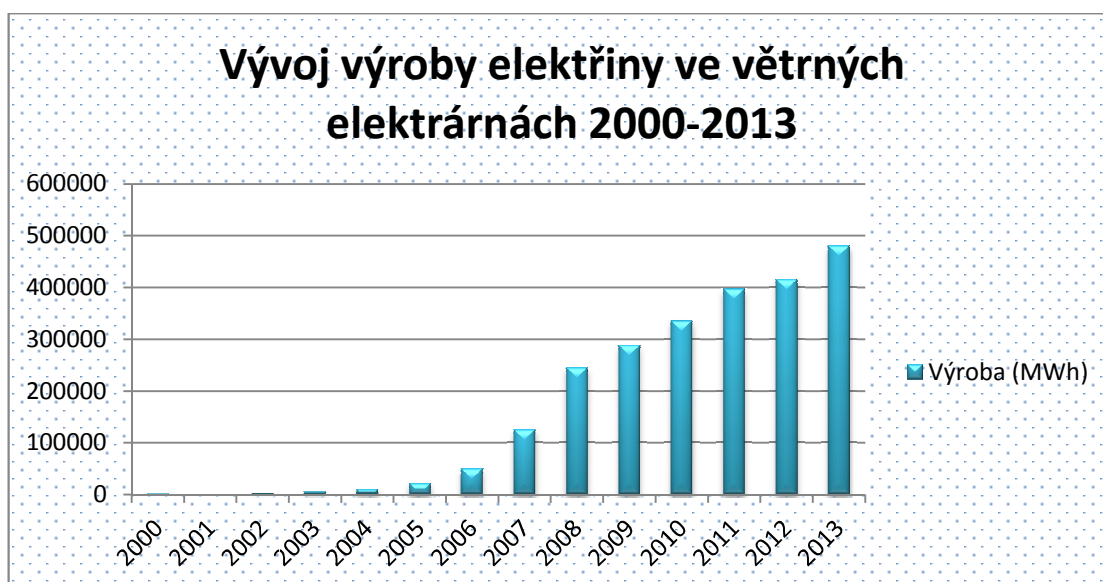
Zdroj: ERÚ, 2015

Tab. č. 19 Vývoj výroby elektřiny v letech 2007 – 2013

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Výroba (MWh)	125100	244661	288067	335493	397003	415817	480519

Zdroj: ERÚ, 2015

Obr. č. 23 Vývoj výroby elektřiny ve větrných elektrárnách 200-2013



Zdroj: ERÚ, 2015

Fotovoltaické elektrárny

Energetický regulační úřad statisticky sleduje výrobu elektřiny ve fotovoltaických elektrárnách, jejichž provozovatelé mají od ERÚ přidělenou licenci na výrobu elektřiny. Podle výroční zprávy Ministerstva průmyslu a obchodu bylo k 1. 7. 2014 v České republice 28 031 licencovaných slunečních elektráren. Jejich vývoj od roku 2002 je znázorněn na obrázku číslu 24. V tabulkách číslo 20 a 21 je zaznamenána výroba elektřiny a instalovaný výkon v letech 2000 – 2013. U solárních elektráren je jasně vidět, jaký vliv má výše státní dotace. V dřívější době byly velmi podporovány a díky tomu se jejich počet několikanásobně zvýšil. Velký růst začal v roce 2009, kdy bylo vyrobeno 88807 MWh elektřiny. V roce 2013 bylo vyrobeno 2 032 654 MWh. Grafické znázornění je na obrázku číslo 25. Ačkoliv podpora slunečních elektráren v posledních letech klesla, v České republice stále přibývá nových. Využívají je domácnosti i velké podniky. Ušetří mnoho nákladů a zároveň šetří životní prostředí.

Fotovoltaické elektrárny, jsou přesto všechno velmi problematické, díky nestálosti dodávek energie do rozvodné sítě. Tento problém způsobuje negativní výkyvy v přenosové energetické síti.

Tab. č. 20 Vývoj výroby elektřiny a instalovaný výkon fotovoltaických elektráren v letech 2000 - 2007

FTV	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Výroba (MWh)	50	81	116	184	291	414	592	2 127
Instalovaný výkon (MWp)	0,072	0,124	0,155	0,289	0,413	0,586	0,841	3,961

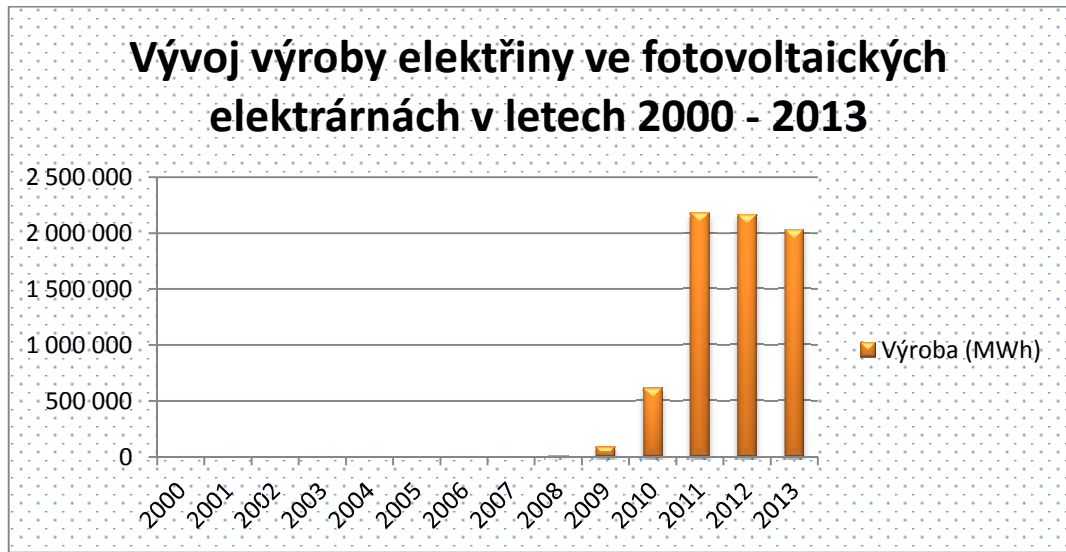
Zdroj: MPO, 2015

Tab. č. 21 Vývoj výroby elektřiny a instalovaný výkon fotovoltaických elektráren v letech 2008 - 2013

FTV	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Výroba (MWh)	12 937	88 807	615 702	2 182 018	2 164 624	2 032 654
Instalovaný výkon (MWp)	39,5	464,6	1727	1913	2022	2063,5

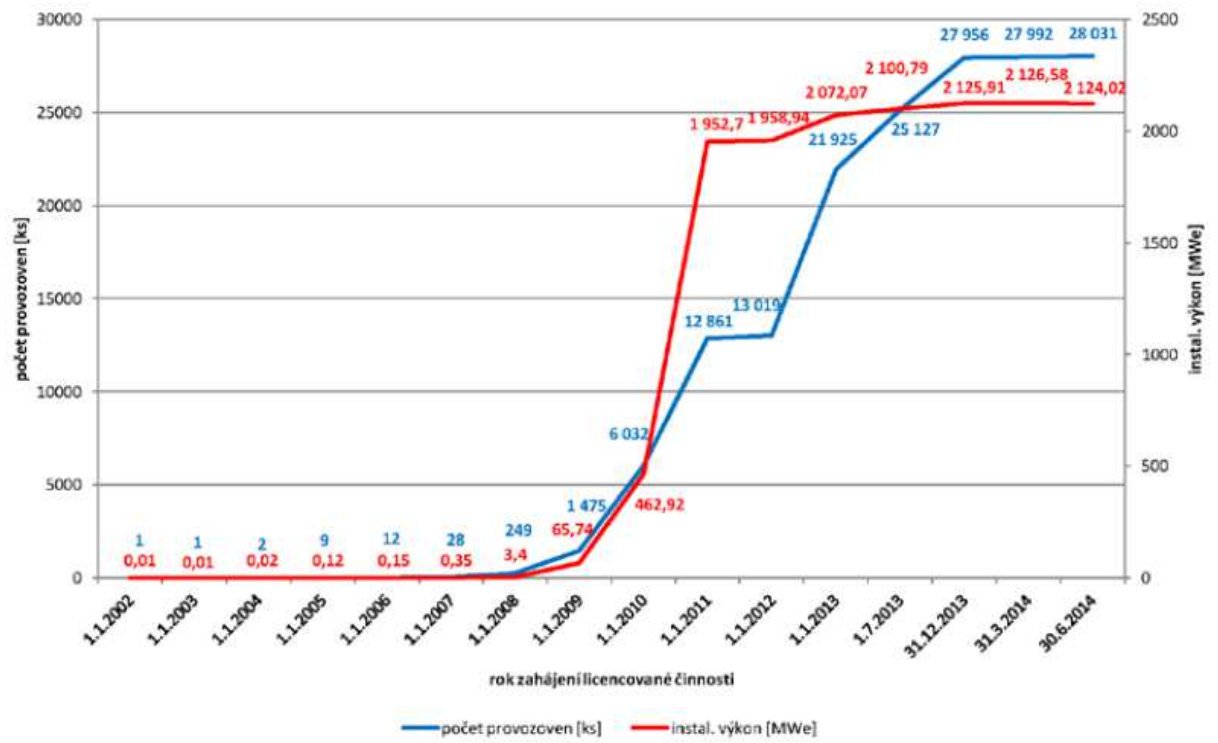
Zdroj: MPO, 2015

Obr. č. 24 Vývoj výroby elektřiny ve fotovoltaických elektrárnách v letech 2000-2013



Zdroj: MPO, 2015

Obr. č. 25 Počet licencovaných výroben a jejich instalovaný výkon k 1. 7. 2014



Zdroj: MPO, 2015

Tepelná čerpadla

V této kapitole je sledováno využití tepla okolního prostředí - půdy, vody, vzduchu a odpadního tepla, pomocí tepelných čerpadel. Za energii z obnovitelných zdrojů energie je považována vyrobená energie, která odpovídá využití energie z okolního prostředí.

Ministerstvo průmyslu a obchodu použilo pro svou statistiku data všech dovozních a výrobních společností na území České republiky.

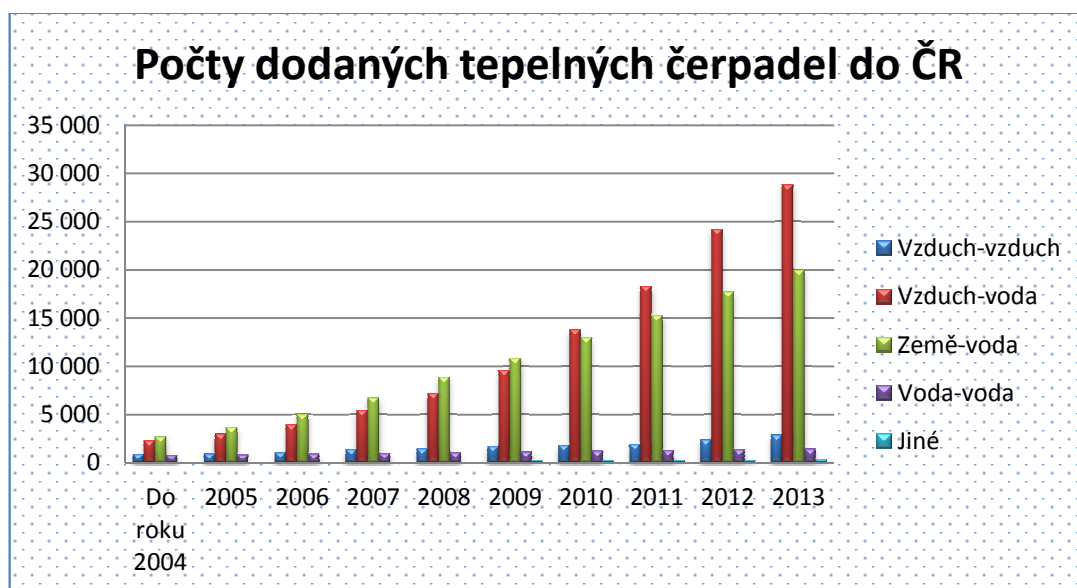
Tato statistika je zaměřena na strukturu dodávek tepelných čerpadel na český trh a využití energie prostředí v období 2004 – 2013.

Tab. č. 22 Celkový počet dodávky tepelných čerpadel na český trh v období 2004 - 2013

	Vzduch-vzduch	Vzduch-voda	Země-voda	Voda-voda	Jiné	Celkem
Do roku 2004						
2004	859	2 253	2 666	743	0	6 521
2005	906	2 946	3 624	798	19	8 293
2006	1 028	3 910	4 986	882	19	10 825
2007	1 366	5 392	6 716	944	22	14 440
2008	1 426	7 161	8 841	1 022	22	18 472
2009	1 680	9 547	10 800	1 109	181	23 317
2010	1 798	13 759	12 950	1 183	191	29 881
2011	1 903	18 284	15 246	1 248	215	36 896
2012	2 357	24 191	17 671	1 324	247	45 790
2013	2 865	28 814	19 929	1 404	304	53 318

MPO, 2014

Obr. č. 26 Počty dodaných tepelných čerpadel do ČR



Zdroj: MPO, 2014

Dodávka tepelných čerpadel postupně roste. Tento druh obnovitelného zdroje energie je stále oblíbenější. Nejčastějším druhem tepelného čerpadla je vzduch – voda. V roce 2013 ho bylo dodáno 28 814. O nárůstu dodávek a o využití energií vypovídají tabulky číslo 22.

V programu Nová zelená úsporám lze od 15. května 2015 žádat o dotace. V Česku mohou žádat majitelé rodinných domů a nově v Praze majitelé stávajících bytových domů. Čerpá se do vyčerpání prostředků nejpozději však do 31. října 2015. Zájemci mohou žádat i na dílčí opravy. V předchozích letech byla možnost získat dotaci pouze na výměnu kotlů na tuhá a kapalná fosilní paliva. Letos lze vyměnit elektrické topení za tepelné čerpadlo všech typů. Díky úpravě pravidel programu by měly být dotace pro žadatele dostupnější. V programu Nová zelená úsporám je pro letošní rok 2015 bylo vyčleněno 1,1 miliardy Kč. 600 miliónů je vyčleněno pro majitele rodinných domů na novou výstavbu a rekonstrukce. Zbývá částka je vyčleněna pro majitele stávajících bytových domů v Praze. Výše podpory je určena podle rozsahu provedených opatření, například zateplení fasády, střechy a výměny oken a podle dosažené minimální úspory tepla na vytápění. Pokud bude současně provedeno i zateplení rodinných domů, podpora může být ve výši až 100 000 Kč. Pokud je rodinný dům bez zateplení, podpora může činit maximálně 80 000 Kč. V případě bytových domů je výše podpory 15 000 až 25 000 Kč na bytovou jednotku.

Obnovitelné zdroje energie v podobě tepelného čerpadla znamenají výrazné snížení nákladů na vytápění a zároveň šetří životní prostředí. Státní dotace na jejich výměnu tak vedou ke spokojenějšímu a zdravějšímu bydlení. Počáteční investice je velmi vysoká, ale majitelům se vrátí v podobě nižších pravidelných plateb za energii. Například výměna starého kotle na tuhá paliva či elektrického vytápění za tepelné čerpadlo přinese do domácnosti úsporu až 80 %.

Tab. č. 23 Odhad rozdělení ročních dodávek tepelných čerpadel

Odhad rozdělení ročních dodávek tepelných čerpadel (počty a instalovaný výkon v kW)

	Domácnosti	Ostatní	Celkem	Domácnosti	Ostatní	Celkem
	Počty			Instalovaný výkon v kW		
Do roku 2004	5 843	677	6 520	64 275	35 959	100 234
2005	1 580	191	1 771	17 476	7 271	24 747
2006	2 215	317	2 532	29 444	10 602	40 046
2007	3 169	446	3 615	34 820	14 688	49 508
2008	3 596	436	4 032	43 221	11 471	54 692
2009	3 969	876	4 845	48 869	15 624	64 493
2010	5 806	758	6 564	66 486	15 411	81 897
2011	6 125	890	7 015	65 992	20 108	86 100
2012	7 757	1 137	8 895	89 492	26 545	116 037
2013	6 154	255	6 409	68 908	27 017	95 925

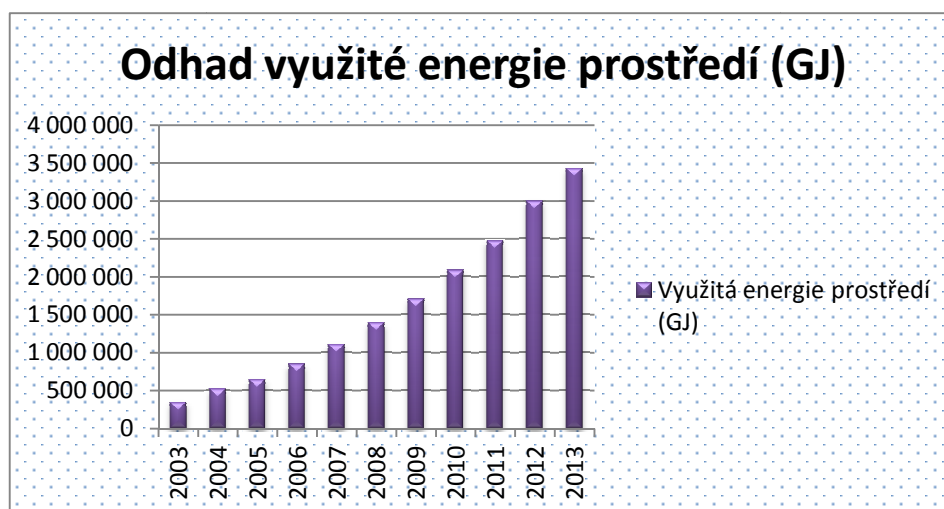
Zdroj: MPO, 2014

Tab. č. 24 Odhad využití energie prostředí v (GJ)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Využitá energie prostředí (GJ)	347 814	523 160	647 376	852 985	1 112 572	1 396 253	1 707 616	2 087 429	2 479 081	3 000 843	3 431 036

Zdroj: MPO, 2014

Obr. č. 27 Odhad využití energie prostředí (GJ)



Zdroj: MPO, 2014

5.5 Analýza obnovitelných zdrojů v krajích České republiky

V této kapitole je provedena analýza obnovitelných zdrojů ve vybraných krajích České republiky. Pro podrobnější porovnání byl vybrán Jihočeský kraj, Hlavní město Praha, Jihomoravský kraj, Karlovarský kraj, Královéhradecký kraj, Liberecký a Ústecký kraj. Zbylé kraje jsou znázorněny v tabulce číslo 28. Data pro tuto analýzu byla čerpána z Územních energetických koncepcí krajů, z portálu České společnosti pro větrnou energii a Energetického regulačního úřadu. Podklady pro tuto analýzu bylo velmi složité získat, jelikož neexistuje přesná statistika, která by obsahovala využití obnovitelných zdrojů v jednotlivých krajích.

Hlavní město Praha

Hlavní město Praha má rozlohu 496 km² a pro využití obnovitelných zdrojů energie nemá příliš vhodné podmínky díky své poloze. Praha je charakteristická hlavně městskou zástavbou, proto zde není dostatek vhodných míst pro pěstování biomasy, ale je zde velmi využívána energie z vody. Ročně je zde vyrobeno průměrně 44,994 GWh elektřiny.

V Praze je několik malých vodních elektráren. V roce 2009 byla dokončena výstavba malé vodní elektrárny v pražské Tróji. Ročně vyrobí 12,9 GWh elektřiny, která by měla pokrýt 5000 domácností. Další vodní elektrárny na území Hlavního města Prahy jsou například Štvanice, Podbaba a Modřany (Biom, 2009).

Druhým obnovitelným zdrojem energie, který se využívá v Praze, je solární energie. Solární panely jsou zde využity pro ohřev teplé a užitkové vody. V roce 2009 dodávaly fotovoltaické elektrárny do sítě 0,5 GWh elektřiny a v roce 2010 došlo k nárůstu o 2,6 GWh. V tomto roce byl největší boom solárních elektráren a podílely se 1 % na celkové výrobě elektřiny v kraji.

Pro využití větrných elektráren nespĺňuje tato lokalita žádné podmínky, tudíž se zde nevyskytují.

Jihočeský kraj

Jihočeský kraj o rozloze 10 057 km², je tvořen sedmi okresy, České Budějovice, Český Krumlov, Jindřichův Hradec, Písek, Prachatice, Strakonice a Tábor.

Nejvýznamnějšími obnovitelnými zdroji energie v tomto kraji je biomasa a vodní energie.

V kraji je umístěno přibližně 120 malých vodních elektráren. Velmi významná je vodní akumulární elektrárna Lipno I, kterou vlastní skupina ČEZ a. s. Její instalovaný výkon je 120 MW. V roce 2010 vyrobila 282,3 GWh energie. Jedná se pouze o 2 % z celkové výroby energie v kraji. Je to způsobeno jadernou elektrárnou Temelín, která je schopna vyprodukovat 93 % energie. Příkladem dalších vodních děl je malá vodní elektrárna Hněvkovice, Kořensko 1 a Kořensko 2.

V Jihočeském kraji jsou příhodné podmínky i pro solární energii. Nachází se zde několik fotovoltaických elektráren například Volary I. a II., Bušanovice I. a II., Vimperk a Dívčice. V roce 2010 bylo vyrobeno 71,8 GWh energie, což je 12 % vyrobené elektřiny v České republice, vyrobené pomocí solárních panelů.

Pro větrnou energii nejsou v tomto kraji vhodné podmínky. Nachází se zde malé množství větrných elektráren, které slouží pro vlastní potřebu majitelů.

Jihomoravský kraj

Jihomoravský kraj o rozloze 7 196 km², je tvořen sedmi okresy, Blansko, Brno – venkov, Brno – město, Břeclav, Hodonín, Vyškov a Znojmo. Je to čtvrtý největší kraj v České republice.

Jihomoravský kraj v roce 2004 přijal Územně energetickou koncepci. Jedná se o základní dokument, který stanovuje cíle a principy k řešení energetického hospodářství pro dané území. Zabývá se využitelností obnovitelných zdrojů energie a je zpracovávána v horizontu dvaceti let. Konkrétní cíle Územně energetické koncepce stanovuje Národní program. Určuje oblasti, pro které mohou být k uskutečnění jejich cílů poskytnuté státní dotace (ÚEK, 2004).

Pro využití vodních toků nejsou pro příliš vhodné podmínky, díky malým spádům a nízké vodnatosti toků. Přesto je v tomto kraji nejvyšší hydroenergetické užití z celé České republiky. Je zde mnoho vodních děl, například Vranov. Je to akumulární elektrárna nacházející se na řece Dyji. Její instalovaný výkon je 18,9 MW. V roce 2009 podle ERÚ vyrobila 39,004 GWh.

Celkem se v kraji v roce 2009 vyrobilo 89,3 GWh elektrické energie pomocí vodních děl. V roce 2010 byl nárůst o 25 %. Lze očekávat, že v dalších letech výroba energie pomocí vodních děl dále stoupá, bohužel aktuální data nejsou zatím k dispozici.

Nejvýhodnější podmínky má Jihomoravský kraj pro výrobu solární energie. V roce 2009 bylo vyrobeno 29,4 GWh elektřiny pomocí solárních panelů, což bylo největší množství elektřiny z celé České republiky (ERÚ,2010). O rok později v roce 2010 vzrostla výroba elektřiny téměř o 500 %. Výroba elektřiny pomocí solárních panelů tvoří 15 % z celkového vyrobeného množství elektřiny v kraji a 28 % z množství elektřiny ze solárních panelů z celé České republiky. Mezi nejvýznamnější zástupce fotovoltaických elektráren řadíme Vikoš a Sodoměřice.

V kraji se nachází 3 větrné elektrárny. Bantice, Břežany u Znojma a Tulešice. Větrný potenciál je v Jihomoravském kraji odhadnutý přibližně na 164 VtE s výkonem 339 MW. V roce 2009 bylo pomocí větrné energie vyrobeno 9,2 GWh, v roce 2010 bylo vyrobeno o trochu více 13,2 GWh. Podíl na celkově vyrobené energii v kraji je pouze 1,1 % a v rámci celé České republiky 4 %. V lokalitách, kde by mohl být vyšší větrný potenciál, je zákaz výstavby větrných elektráren, jelikož se jedná o národní park Podyjí a CHKO Bílé Karpaty. V budoucnu se neočekává další rozvoj větrné energetiky v tomto kraji.

Karlovarský kraj

Rozloha Karlovarského kraje 3 314 km². Skládá se ze tří okresů: Cheb, Karlovy Vary a Sokolov.

V kraji je několik vodních elektráren například vodní nádrž Jesenice a malá vodní elektrárna Skalka. Obě jsou v okrese Cheb. Průměrně vyrobí 1,835 GWh energie.

Pro sluneční elektrárny nejsou v tomto kraji příliš vhodné podmínky. Lepší podmínky, vzhledem k horské oblasti Krušné hory, jsou pro větrné elektrárny. Nachází se zde 11 větrných elektráren. Například Krásná u Aše, Boží dar – Neklid, Boží dar- Neklid II., Horní Částkov, Jindřichovice a další. Za rok 2010 bylo vyrobeno 29,8 GWh elektrické energie. Na výrobě energie v kraji se podílí 0,6 %.

Královéhradecký kraj

Rozloha Královéhradeckého kraje činí 4 758 km² a tvoří ho okresy Hradec Králové, Jičín, Náchod, Rychnov nad Kněžnou a Trutnov.

Největší potenciál z obnovitelných zdrojů energie má v tomto kraji Biomasa. Díky spalování biomasy se za rok vyrobí průměrně 633 TJ energie. Nejvýznamnějšími závody na spalování biomasy jsou ALFA Solnice a PIANA Týniště nad Orlicí.

Druhým nejvyužívanějším zdrojem je energie z vody. Příkladem malých vodních elektráren je MVE Les Království, MVE Hradec Králové, MVE Hradec Králové II. a MVE Smiřice. Celkem vyrobily 23,75 GWh energie za rok 2009. Na výrobě energie v kraji se podílí 13 %.

Pro solární a větrné elektrárny nejsou v kraji příliš vhodné podmínky. Solární elektrárny se zde vyskytují pouze na rodinných domech, nebo v sídlech podniků. Objem elektřiny ze solárních panelů představuje 3 % z celkové výroby v kraji.

Pro větrné elektrárny zde nejsou vhodné lokality a přírodní podmínky.

Liberecký kraj

Nachází se v severní části České republiky a jeho velikost je 3 163 km². Skládá se z okresů Česká Lípa, Jablonec nad Nisou, Liberec a Semily.

Liberecký kraj si nechal zpracovat Územně energetickou koncepci v roce 2009. Podle ÚEK se obnovitelné zdroje energie podílí 2,85 % na celkové spotřebě elektrické energie.

Stejně jako ve většině ostatních krajů, zde převládá biomasa. Je využívána pro výrobu tepelné energie.

V oblasti Jizerských a Lužických hor jsou výborné hydrologické podmínky. Nachází se zde 112 malých vodních elektráren a nejvýznamnější je MVE Spálov, která za rok 2009 vyrobila 11,621 GWh elektrické energie. Téměř 50 % na celkové produkci elektřiny se v kraji podílejí velké vodní elektrárny, které za rok 2010 vyrobily 82,1 GWh energie.

Pro solární energii zde nejsou příliš vhodné podmínky. Není zde velká intenzita slunečního záření, přesto díky výborným dotačním podmínkám se v roce 2010 rapidně zvýšil počet fotovoltaických elektráren a bylo vyrobeno 9,8 % GWh elektrické energie, což je 6 % z celkové výroby elektřiny kraje. Mezi významné fotovoltaické elektrárny patří Habartice a Stráž pod Ralskem.

Pro větrnou energii jsou v Libereckém kraji podmínky příznivé, ale jejich rozvoj je omezen chráněnými oblastmi. Mezi zástupce větrných farem patří Jindřichovice pod Smrkem a Lysý vrch u Albrechtic. Za rok 2010 bylo vyrobeno 3,6 GWh energie, což jsou 2 % výroby elektřiny v kraji.

Ústecký kraj

Rozloha Ústeckého kraje je 5 335 km² a skládá se z okresů Děčín, Ústí nad Labem, Teplice, Most, Litoměřice, Louny a Chomutov.

Velmi významným obnovitelným zdrojem je energie z vody, v kraji jsou pro tento způsob získávání energie velmi vhodné podmínky. Mezi významné vodní elektrárny Ústeckého kraje patří Střekov a Nechanice. Ačkoliv v roce 2010 bylo pomocí vodních elektráren vyrobeno 254,1 GWh elektrické energie, na celkovém objemu výroby elektřiny v kraji se podílí pouze 1 %. Důvodem, že 97 % energie je vyrobeno spalováním nerostných surovin. Na území Ústeckého kraje je několik fotovoltaických elektráren, například Žatec, Maštářovice a Vrbice. Za rok 2010 bylo pomocí solárních elektráren vyrobeno 34,3 GWh elektřiny.

Velmi využívaná je větrná energie. Jsou zde výborné podmínky pro větrné elektrárny, zvláště v Krušných horách. Nejvýznamnější lokalitou jsou Kryštofovy Hamry. Za rok 2009 zde bylo vyrobeno 97,074 GWh elektrické energie. Ústecký kraj je na prvním místě z celé České republiky ve výrobě větrné energie.

V tabulce číslo 28 je přehled kolik bylo vyrobeno elektrické energie z obnovitelných zdrojů energie v jednotlivých krajích v roce 2009. Nejvíce elektřiny bylo vyrobeno ve Středočeském kraji. Celkem 1530 GWh, což znamená 1,8 % celkového podílu vyrobené energie z obnovitelných zdrojů energie v rámci celé České republiky. Nejméně bylo vyrobeno v Hlavním městě Praha, celkem 53,5 GWh. Jak již bylo zmíněno, důvodem jsou nepříznivé podmínky pro obnovitelné zdroje energie v tomto kraji.

Obr. č. 28 Přehled vyrobené elektrické energie z OZE v jednotlivých krajích v roce 2009

Kraje ČR	Celkem elektřina z OZE (GWh)	Podíl na elektřině z OZE (%)	Podíl na elektřině celkem (%)
Hlavní město Praha	53,5	1,2	0,1
Středočeský kraj	1530	35,3	1,8
Jihočeský kraj	354,1	8,2	0,4
Plzeňský kraj	147,8	3,4	0,2
Karlovarský kraj	66,1	1,5	0,1
Ústecký kraj	453,4	10,5	0,5
Liberecký kraj	95,5	2,2	0,1
Královéhradecký kraj	140,6	3,2	0,2
Pardubický kraj	131,4	3	0,2
Kraj Vysočina	408,6	9,4	0,5
Jihomoravský kraj	294,9	6,8	0,3
Olomoucký kraj	533,8	12,3	0,6
Zlínský kraj	73,1	1,7	0,1
Moravskoslezský kraj	99,1	2,3	0,1
Celkem ČR	4381,9	100	5

Zdroj: ERÚ, 2009

Jedním z cílů této diplomové práce bylo analyzovat využití obnovitelných zdrojů energie v České republice. Z analýzy vyplývá, že nejproduktivnějším krajem ve výrobě zelené elektřiny je Středočeský kraj. Důvodem jsou výborné hydrologické podmínky. Více jak polovina elektrické energie získané z vody je ze Středočeského kraje. Na druhém místě je Ústecký kraj. Díky své poloze má výborné povětrnostní podmínky, a proto mu patří prvenství ve výrobě elektřiny z větrných elektráren. Jihomoravskému kraji patří prvenství ve výrobě energie pomocí Fotovoltaiky. V budoucnu lze stále očekávat rozvoj solární a větrné energie, ale už ne tak velký, jako tomu bylo v předchozích letech. Jedním z důvodů je menší finanční podpora a není zde příliš oblastí, kde by se tento způsob získávání energie mohl rozvíjet.

5.6 Popis průzkumu

Dalším z cílů diplomové práce je zjistit jaké povědomí má široká veřejnost o obnovitelných zdrojích energie a zda mají dostatek informací o možnostech čerpání dotací pro obnovitelné zdroje energie. Analýza proběhla formou dotazníkového šetření.

Dotazník obsahoval celkem 14 otázek a odpovídalo na něj sto respondentů. Průzkum probíhal v období leden – březen 2015. Celý náhled dotazníku je v příloze číslo 1. Výsledky dotazníkového šetření jsou popsány v kapitole 5.

5.6.1 Výsledky průzkumu

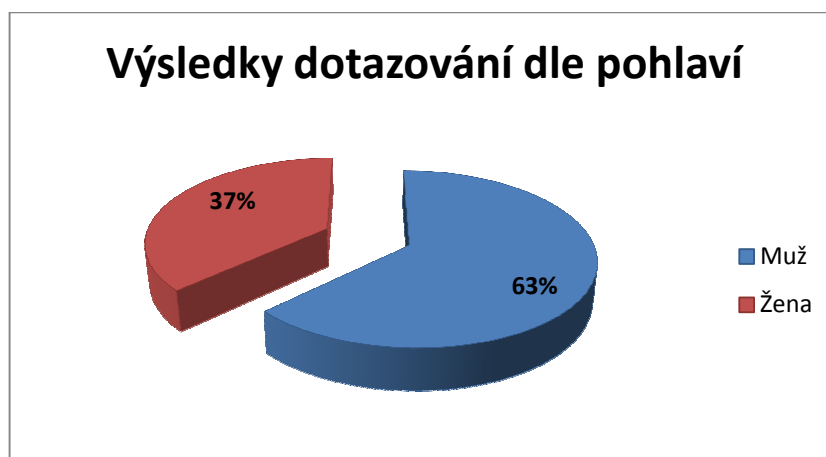
Během průzkumu bylo osloveno celkem 165 osob různých věkových kategorií a z různých regionů. 65 osob se dotazování vůbec nezúčastnilo bez uvedení důvodu. Dotazování proběhlo písemnou formou. K dotazování jsem využila převážně elektronickou formu například sociální sítě a e-mail. Výsledky jsou uvedeny v procentech v tabulkách číslo 6 – 19. Výsledky jsou zpracovány pomocí grafů a tabulek v programu Microsoft Office Excel 2007.

Otázka číslo 1 Kritéria hodnocení dle pohlaví

Tab. č. 25 Výsledky dotazování dle pohlaví

Otázka č. 1	Počet
Muž	63
Žena	37
Celkem	100

Obr. č. 29 Výsledky dotazování dle pohlaví

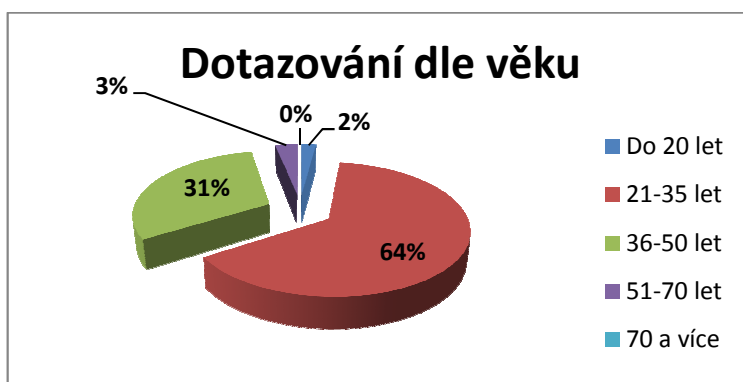


Otázka číslo 2 Hodnocení dle dosaženého věku

Tab. č. 26 Výsledky dotazování dle věku

Otázka č. 2	Počet
Do 20 let	2
21-35 let	64
36-50 let	31
51-70 let	3
70 a více	0

Obr. č. 30 Výsledky hodnocení dle dosaženého věku

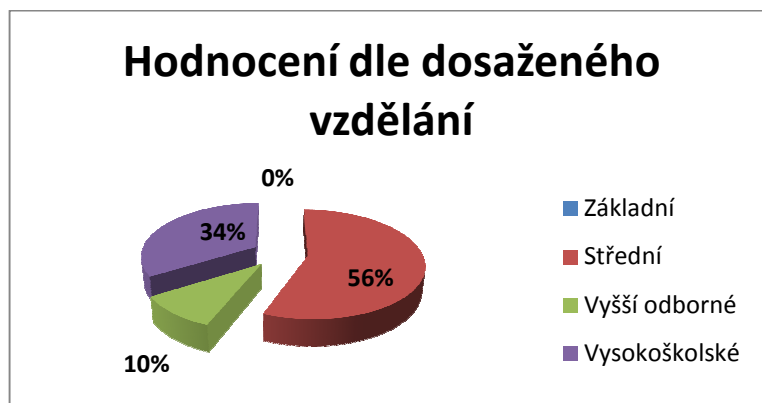


Otázka číslo 3 Hodnocení dle dosaženého vzdělání

Tab. č. 27 Hodnocení dle dosaženého vzdělávání

Otázka č. 3	Věk
Základní	0
Střední	56
Vyšší odborné	10
Vysokoškolské	34

Obr. č. 31 Hodnocení dle dosaženého vzdělání

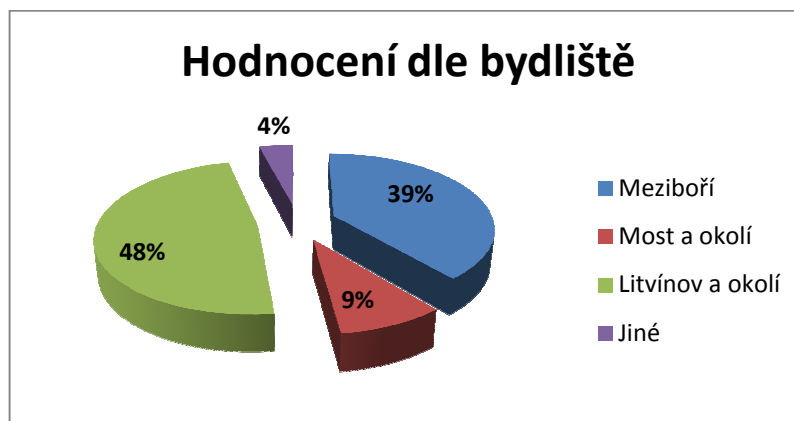


Otázka číslo 4 Hodnocení dle bydliště

Tab. č. 28 Hodnocení dle bydliště

Otázka č. 4	Počet
Meziboří	39
Most a okolí	9
Litvínov a okolí	48
Jiné	4

Obr. č. 32 Hodnocení dle bydliště

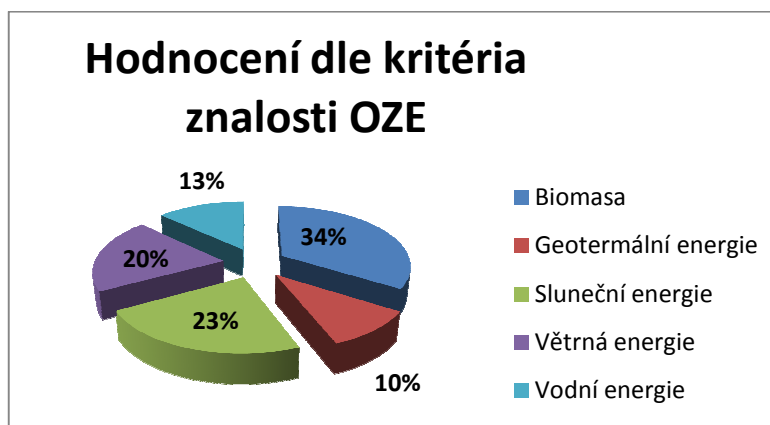


Otázka číslo 5 Jaké obnovitelné zdroje energie znáte?

Tab. č. 29 Hodnocení dle kritéria znalostí OZE

Otázka č. 5	Počet
Biomasa	34
Geotermální energie	10
Sluneční energie	23
Větrná energie	20
Vodní energie	13

Obr. č. 33 Hodnocení dle kritéria znalostí OZE

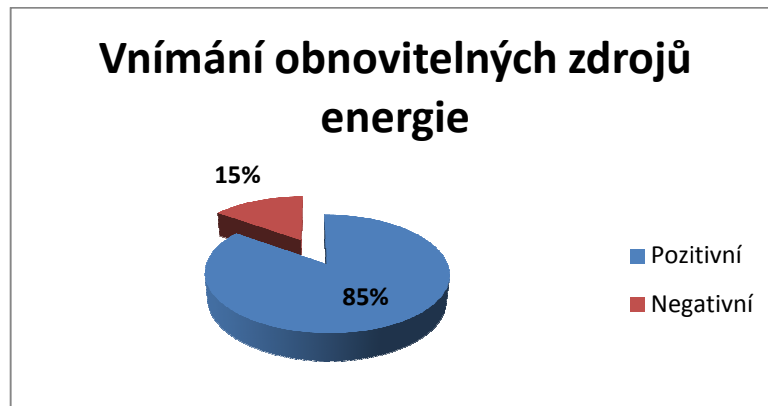


Otázka číslo 6 Vnímáte obnovitelné zdroje energie pozitivně?

Tab. č. 30 Vnímání obnovitelných zdrojů energie

Otázka č. 6	Počet
Ano	85
Ne	15

Obr. č. 34 Vnímání obnovitelných zdrojů energie



Otázka číslo 7 Znáte možnosti využívání podpor pro obnovitelné zdroje energie?

Tab. č. 31 Znalost možností využití podpor pro obnovitelné zdroje energie

Otázka č. 7	Počet
Ano	64
Ne	36

Obr. č. 35 Znalost možností využití podpor pro obnovitelné zdroje energie

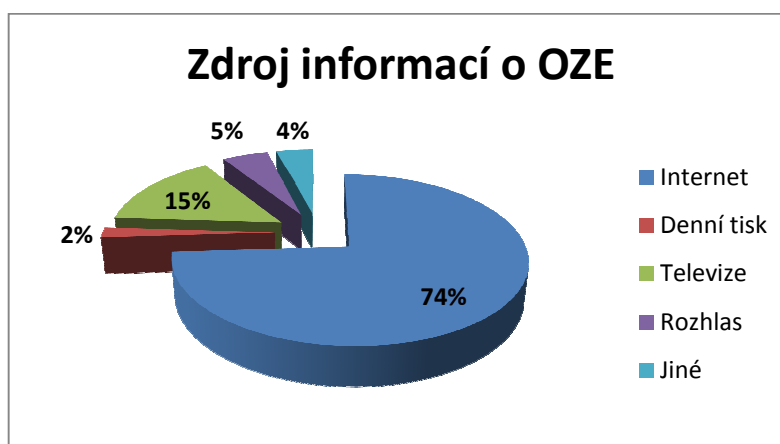


Otázka číslo 8 Kde jste získali povědomí o podporách pro obnovitelné zdroje energie?

Tab. č. 32 Zdroj informací o obnovitelných zdrojích energie

Otázka č. 8	Počet
Internet	74
Denní tisk	2
Televize	15
Rozhlas	5
Jiné	4

Obr. č. 36 Zdroj informací o obnovitelných zdrojích energie

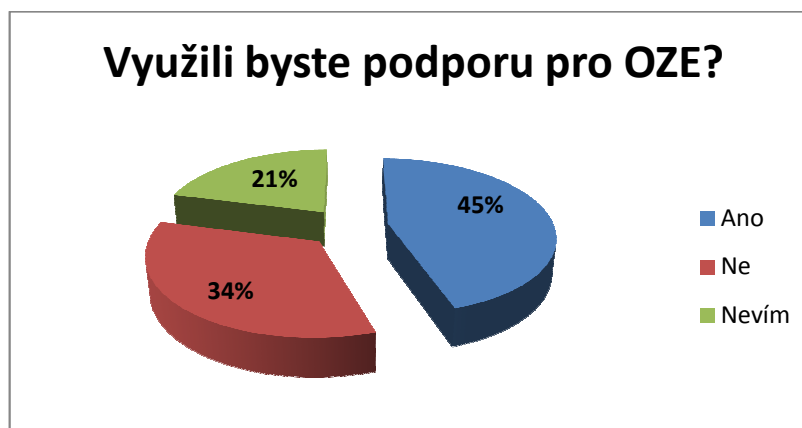


Otázka číslo 9 Využili byste do budoucna podporu pro obnovitelné zdroje energie?

Tab. č. 33 Využili byste do budoucna podporu pro obnovitelné zdroje energie

Otázka č. 9	Počet
Ano	45
Ne	34
Nevím	21

Obr. č. 37 Využili byste do budoucna podporu pro obnovitelné zdroje energie

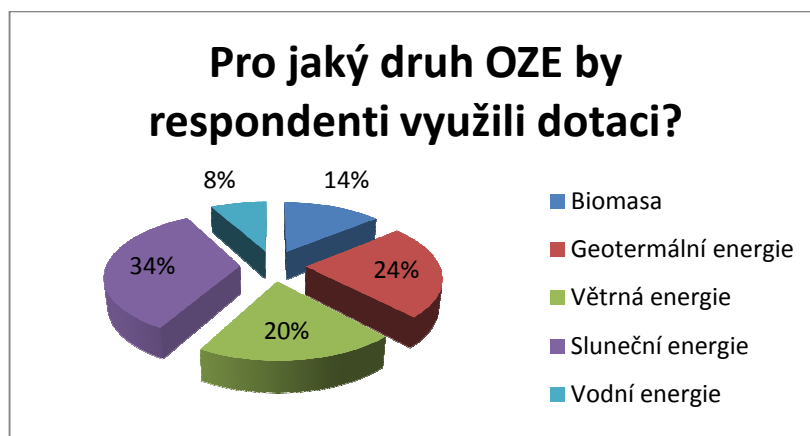


Otázka číslo 10 Pro jaký druh obnovitelných zdrojů energie byste využili dotaci?

Tab. č. 34 Pro jaký druh OZE by respondenti využili dotaci?

Otázka č. 10	Počet
Biomasa	14
Geotermální energie	24
Větrná energie	20
Sluneční energie	34
Vodní energie	8

Obr. č. 38 Pro jaký druh OZE by respondenti využili dotaci?

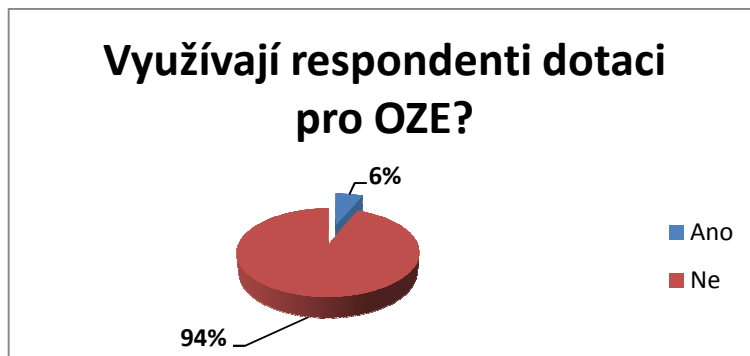


Otázka číslo 11 Čerpáte v současnosti dotaci pro obnovitelné zdroje energie?

Tab. č. 35 Využívají respondenti dotaci pro obnovitelné zdroje energie?

Otázka č. 11	Počet
Ano	6
Ne	94

Obr. č. 39 Využívají respondenti dotaci pro obnovitelné zdroje energie?

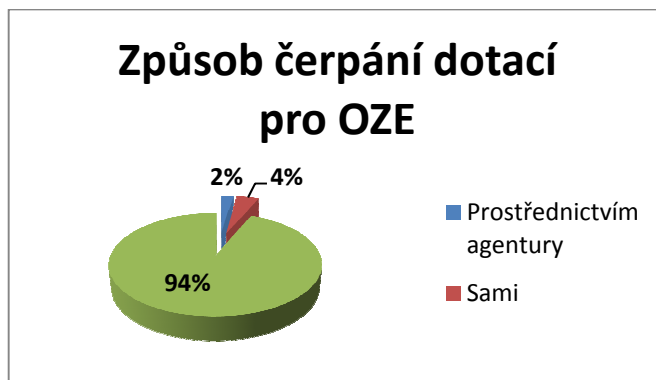


Otázka číslo 12 Jakým způsobem jste žádali o dotaci?

Tab. č. 36 Způsob čerpání dotací pro obnovitelné zdroje energie

Otázka č. 12	Počet
Prostřednictvím agentury	2
Sami	4
Nikdy jsem nežádal/a	90

Obr. č. 40 Způsob čerpání dotací pro obnovitelné zdroje energie

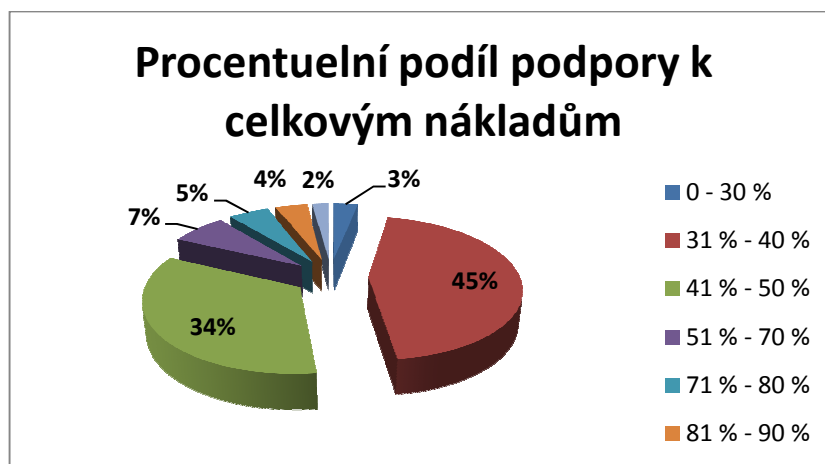


Otázka číslo 13 Kolik procent byla poskytnutá dotace k celkovým nákladům?

Tab. č. 37 Procentuelní podíl podpory k celkovým nákladům

Otázka č. 13	Počet
0 - 30 %	3
31 % - 40 %	45
41 % - 50 %	34
51 % - 70 %	7
71 % - 80 %	5
81 % - 90 %	4
91 % a více	2

Obr. č. 41 Procentuelní podíl podpory k celkovým nákladům



Otázka číslo 14 Myslíte si, že máte dostatečné množství informací o možnostech využívání čerpání podpor pro obnovitelné zdroje energie?

Tab. č. 38 Dostatek informací respondentů o možnostech čerpání podpor pro OZE

Otázka č. 14	Počet
Ano	43
Ne	57

Obr. č. 42 Dostatek informací respondentů o možnostech čerpání podpor pro OZE



6. Diskuse

Dotazníkového průzkumu se zúčastnilo 63 % mužů a 37 % žen, jejichž nejvyšší dosažené vzdělání je středoškolské a vzhledem k tomu, že průzkum probíhal nejčastěji v Ústeckém kraji, konkrétně v okrese Most, je nejvíce respondentů z Litvínova a okolí celkem 48 %. Nejčastěji byli ve věku 21 až 35 let. Tuto skutečnost můžeme přisoudit tomu, že jsou to mladí lidé, kteří si zařizují vlastní bydlení například nové domy a řeší otázku úspory peněz. V opačném případě kategorie 51 let až 70 let už má obvykle vlastní bydlení a tyto záležitosti už mají vyřešené nebo se jimi vůbec nezabývají. Podrobnější znázornění je na obrázcích 29 až 32. Největší povědomí mají respondenti o biomase (34 %), sluneční energii (23 %) a větrné energii (20 %). Nejméně pak vědí o vodní energii (13 %) a geotermální energii (10 %). Větrnou energii respondenti znají hlavně díky velké výstavbě větrných elektráren v Krušných horách. V České republice je mnoho oblastí, kde se vyskytují, nejbližší jsou respondentům z okresu most Klíny a Nová Ves v Horách. Znázornění těchto výsledků je vidět na obrázku číslo 33. 85 % respondentů vnímá obnovitelné zdroje energie pozitivně. Jako nejčastější důvod uvedli šetrnost k životnímu prostředí, úspora neobnovitelných zdrojů například fosilních paliv. Pouhých 15 % respondentů vnímá tyto zdroje negativně, jedním z důvodů jsou vysoké pořizovací náklady a zásah do přírody při jejich realizaci. Dotazovala jsem se respondentů, zda znají možnosti využívání podpory pro obnovitelné zdroje energie. 64 % respondentů znají tyto možnosti, 36 % neznají. Jako příklad uvedli podpory pro sluneční elektrárny a dotace Zelená úsporám pro tepelná čerpadla. Výsledky této otázky jsou znázorněny na obrázku číslo 35. Nejčastějším zdrojem informací o podporách pro obnovitelné zdroje energie je internet, zvolilo ho 74 % respondentů, s velkým odstupem byla jako druhá televize 15 % a v poslední řadě denní tisk 2 %. Podrobnější znázornění je na obrázku číslo 36. Na obrázku číslo 37 je vidět, že 45 % respondentů by v budoucnu využilo možnosti dotací, 34 % by nevyužilo z důvodu složitosti vyřizování podpory nebo je nemají kde využít a 11 % ještě není rozhodnuta. Nejvíce by využili dotaci na sluneční energii 34 %. V současné době využilo podpory pouhých 6 % respondentů, nejčastěji si dotace vyřizovali sami 4 % a 2 % prostřednictvím agentury. Z obrázku číslo 41 je zřejmé, že 45 % respondentů získalo 34 % - 41 % podpory k celkovým nákladům. Poslední otázkou dotazníkového šetření bylo zjištění, zda mají respondenti dostatečné množství informací o možnostech využívání dotací pro obnovitelné zdroje. Výsledkem bylo, že 57 % respondentů nemá dostatečné povědomí o této problematice a 43 % ano. Grafické znázornění je na obrázku číslo 42.

Z analýzy vývoje obnovitelných zdrojů energie v České republice vyplývá, že mají stále velký náskok primární zdroje jako je například uhlí, před obnovitelnými zdroji energie, ačkoli OZE jsou mnohem více podporovány a jejich využití stále stoupá.

Z analýzy výroby elektrické energie bylo zjištěno, že největší podíl na výrobě elektřiny mají vodní elektrárny. Lze očekávat, že výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie bude neustále stoupat.

Analýzou využití obnovitelných zdrojů energie ve vybraných krajích bylo zjištěno, že nejvíce zelené elektřiny produkuje Středočeský kraj. Nejvíce energie získává z vody, díky výborným hydrologickým podmínkám. Ústecký kraj je na druhém místě. Jsou zde výborné podmínky pro výrobu elektřiny z větrných elektráren.

7. Závěr

Cílem diplomové práce byla analýza současného stavu využívání podpor pro obnovitelné zdroje energie, toto bylo provedeno v kapitole 3.3 a zároveň byla provedena analýza podpory v zemích Evropské unie v kapitole 3.5. Dále byl proveden výpočet metody doby návratnosti a další ukazatele hodnocení investic na příkladu malé vodní elektrárny, analýza podpory pro obnovitelné zdroje energie, analýza vývoje a výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů energie a průzkum o povědomí široké veřejnosti o stávajících podmínkách těchto podpor. Dalším z cílů byla analýza využití obnovitelných zdrojů v jednotlivých krajích České republiky.

Na naší planetě dochází ke klimatickým změnám a zároveň rostou ceny ropy a zemního plynu. Je to způsobeno tím, že nestíhají pokrýt naši spotřebu. Proto přichází řešení v podobě obnovitelných zdrojů energie. Ty by mohli v budoucnu nahradit současné zdroje energií. Usnadnit by nám to aspoň z části měly podpory, které plynou z fondů Evropské unie a České republiky. Přesto těchto podpor není dostatečně využíváno. Pouhých 6 % respondentů z dotazníkového šetření někdy využilo dotace. Hlavním důvodem proč využili obnovitelné zdroje energie například pro solární kolektory nebo vytápění byla úspora peněz v domácnosti. Dotazníkovým šetřením bylo zjištěno, že většina respondentů je velmi málo informována o možnostech čerpání a často si myslí, že tyto podpory bývají zneužity. Dále jim přijde velmi složité vyřizování všech potřebných dokumentů k tomu, aby získali dotaci. V praxi jsem se setkala s tím, že pokud jsem chtěla žádat dotace například na zateplení rodinného domu, musela bych si vybrat předem stanovenou firmu, která může provést zateplení a zároveň by vyřídila potřebné doklady k získání dotace. Ačkoliv chápu, že je dobré podporovat i tyto firmy, v konečném součtu to pro mě nemělo žádnou výhodu. Tyto firmy mají své služby velmi předražené a ne vždy zákazník dosáhne na 100 % dotaci. Nakonec to zákazníka vyjde téměř stejně a ještě k tomu má plno starostí s vyřizováním dotací. Na základě všech získaných informací, bych navrhovala více se zaměřit na domácnosti a lépe je informovat o možnostech získání podpory. Dále bych vytvořila nestrannou instituci, která by pomáhala s vyřizováním dotací bez toho, aby se obohacovaly další společnosti a kontrolovala by, aby nedocházelo k zneužívání těchto podpor.

Jedním z dalších návrhů je podpora čisté výroby domácí elektřiny. Domácnosti by mohly mít například vlastní domácí kotle na peletky nebo solární panely na střechách.

V každé obci by mohla být malá výtopna na biomasu, obecní větrné elektrárny a bioplynové stanice. Domácnosti a obce by mohly energii používat a zároveň vyrábět. Domácnostem se sníží provozní náklady a obce získají svou nezávislost.

Pokud bychom porovnali český systém s těmi zahraničními, dojdeme k závěru, že se příliš neliší. V České republice i v Evropské unii převažují podpory ve formě zelených bonusů a výkupních cen. V některých státech existuje systém zelených certifikátů. Z mého pohledu je velmi neefektivním. Zavedení do našeho českého systému bych nedoporučovala. Jako doplňkový nástroj bych zavedla systém podpory v podobě "net meteringu". Lze ho využít u malých zdrojů. Na základě informací, které mi byly poskytnuty do této diplomové práce, jsem došla k názoru, že je velmi důležité podporovat například malé vodní elektrárny. Mnoho z nich nejsou konkurenceschopné a v případě, že chceme, aby fungovaly a vznikaly nové, je třeba je podporovat, ale nepřeplácat je. V případě malých vodních elektráren navrhuji poskytovat podpory do doby návratnosti investice, což je patnáct let, nikoliv jak je tomu dosud, což je poskytování podpory po celou dobu životnosti MVE, v některých případech je to i třicet let. Prostá doba návratnosti bývá obecně 5 až 10 let. Na základě rozhovoru s jedním provozovatelem malé vodní elektrárny bylo zjištěno, že dochází k dvojí podpoře na jeden projekt. Například čerpá dotaci a zároveň čerpá provozní podporu. Tomuto způsobu dvojí podpory bych zamezila. Navrhuji zaměřit se více na podporu menších subjektů. Bohužel velmi často, jsou tyto podpory nastaveny, tak, aby vyhovovali pouze určité zájmové skupině, a dochází k jejímu zneužívání.

Pokud bychom chtěli stávající systém podpory úplně změnit, mohl by se vyčlenit objem prostředků pro státní podpory. Předem určená instituce například Energetický regulační úřad by paušálně stanovil výši podpory za 1/MWh dodaný do sítě. Po vyčerpání této dotace by provozovatelé museli čekat na další podporu do dalšího roku, až se opět uvolní finanční prostředky. Ve výhodě by byli ti s efektivnější výrobou. U malých vodních elektráren je výroba ovlivněna hlavně klimatickými podmínkami, které jsou v České republice téměř všude stejné, tím by nedocházelo k žádnému znevýhodnění.

Shrnutí poznatků:

- dostupnost informací
- vytvořit nestrannou instituci pro kontrolu a pomoc s vyřizováním dotací
- zaměření se na menší provozovatele a domácnosti
- zamezení zneužívání dotací
- omezení státní podpory pouze na 15 let
- zamezit dvojímu čerpání
- zjednodušit systém čerpání dotací

V současné době je velmi obtížné předložit nějaké doporučení pro provádění změn v podporách pro obnovitelné zdroje energie, aby byly kontextu současné Evropské unie vůbec proveditelné. Měl by se najít kompromis, který by na jedné straně nezpůsobil negativní dopady na ostatní sektory a zároveň byl efektivní.

8. Přehled literatury a použitých zdrojů

ALUYA J., 2014: Leadership Styles Inextricably Intertwined With the Alternative Energy of Solar, Wind, or Hybrid as Disruptive Technologies: Energy sources part b – economics planning and policy, vol. 9, iss. 3, pp. 276-283 DOI: 10.1080/15567249.2010.492378, cit. 15. 11. 2014.

BERANOVSKÝ J. et TRUXA J., 2004: Alternativní energie pro váš dům. ERA group spol. s.r.o., Brno, 126 s.

BROŽA V., 2010: Přehrady v České republice 2010, Český přehradní výbor, Praha, 102 s.

CEER, 2013: Status review of renewable and energy efficiency support schemes in Europe, 2013, autor neuveden, online:http://www.ceer.eu/portal/page/portal/EER_HOME/EER_PUBLICATIONS/CEER_PAPERS/Electricity/Tab2/C12-SDE-33-03_RES%20SR_25%20June%202013%20revised%20publication.pdf, cit. 15. 1. 2015.

DRAŽIĆ, D. et al., 2012: New post-exploitation open pit coal mines landscapes - potentials for recreation and energy biomass production a case study from Serbia. Moravian Geographical Reports, vol. 20, iss. 2, pp. 2-16.

DUŠIČKA P., GRABRIEL P., HODÁK T., ČIHÁK F. et ŠULEK P., 2003: Malé vodní elektrárny, Jaga group, 105 s.

EUFC, 2014: Dotační období 2014-2020, autor neuveden, online: <http://www.eufc.cz/dotacni-obdobi-2014-2020.html>, cit. 13. 2. 2015.

ERÚ, 2009: Roční zpráva o provozu ES ČR 2009, autor neuveden, online: http://www.eru.cz/user_data/files/statistika_elektro/rocní_zprava/2009/index.htm, cit. 13. 2. 2015.

FRANTÁL, B., KUNC, J. 2011: Wind turbines in tourism landscapes, Czech experience, *Annals of tourism research*, vol. 38, iss. 2, pp. 499-519. DOI 10.1016/j.annals.2010.10.007, cit. 23. 2. 2015.

GROSBOIS C., HOROWITZ A., SMITH J. ET ELRICK K., 2001: The effect of mining and related activities on the sediment-trace element geochemistry of Lake Coeur d'Alene, Idaho, USA. Part III. Downstream effects: the Spokane River Basin, *Hydrological processes*, vol. 15, iss. 5, pp. 855-875 DOI: 10.1002/hyp.192.

HOTJET, 2015: O tepelných čerpadlech, autor neuveden, online: <http://www.hotjet.eu/cs/o-tepelnych-cerpadlech/> , cit. 21. 11. 2014.

IVT, 2013: Švédská tepelná čerpadla, Státní dotace na tepelná čerpadla, autor neuveden, online: <http://www.cerpadla-ivt.cz/cz/statni-dotace-na-tepelna-cerpadla-2013>, cit. 24. 11.2014.

KOSE F. et KAYA M. N., 2013: Analysis on meeting the electric energy demand of an active plant with a wind-hydro hybrid power station in Konya, Turkey: Konya water treatment plant, *Renewable energy*, vol. 55, pp. 196-201 DOI: 10.1016/j.renene.2012.12.047.

LAI X. J., JIANG J. H., YANG G. S. et LU X. X., 2014: Should the Three Gorges Dam be blamed for the extremely low water levels in the middle-lower Yangtze River? *Hydrological processes*, vol. 28, iss. 1, pp. 150-160 DOI: 10.1002/hyp.10077.

MARTINÁT, S. et al., 2013: Importance of Agricultural Anaerobic Digestion Plants for Agriculture and Rural Development, Notes on Researches Carried out in the Czech Republic and Slovakia, The Sixth International Conference Rural Development, vol. 6, Book 2, pp. 168-176.

MOHAMAD H., MOKHLIS H., ABU BAKAR A. et PING H., 2011: A review on islanding operation and control for distribution network connected with small hydro power plant, *Renewable & sustainable energy reviews*, vol. 15, iss. 8, pp. 3952-3962 DOI: 10.1016/j.rser.2011.06.010.

MPO, 2014: Obnovitelné zdroje energie v roce 2013, Výsledky statistického zjišťování, Ministerstvo průmyslu a obchodu, autor neuveden: 5 – 71.

MPO, 2015: EFEKT 2015 – vyhlášení Státního programu podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie na rok 2015, autor neuveden, online: <http://www.mpo.cz/dokument154574.html>, cit. 30. 6. 2015.

MPO, 2015: Výroční zpráva Operačního programu Podnikání a Inovace za rok 2014, Ministerstvo průmyslu a obchodu, autor neuveden: 96 – 105.

MURTINGER K. et TRUXA J., 2005: Solární energie pro váš dům. ERA group, Brno, 91 s.

MUSIL P., 2009: Globální energetický problém a hospodářská politika-se zaměřením na obnovitelné zdroje, C. H. Beck, Praha, 204 s.

NOSKIEVIČ P. et KAMINSKÝ J., 1996: Využití energetických zdrojů. Vysoká škola báňská, Ostrava, 91 s.

ORAVOVÁ M., 2010: Obnovitelné zdroje energie (nejen pro knihovny), Moravskoslezská vědecká knihovna v Ostravě, Ostrava, 102 s.

PETRÁŠ D., 2008: Nízkoteplotní vytápění a obnovitelné zdroje energie, Jaga group, 120 s.

PICKARD W., 2012: The History, Present State and Future Prospects of Underground Pumped Hydro for Massive Energy Storage, Proceedings of the IEEE, vol. 100, iss. 2, pp. 473-483 DOI: 10.1109/JPROC.2011.2126030.

QUASCHNING V., 2008: Obnovitelné zdroje energií. GRADA, Praha, 296 s.

SMRŽ M., HANŽLOVÁ B., SUTLOVIČOVÁ K., SEQUENS E. et TOŽIČKA T., 2012: Klimatická změna, obnovitelné zdroje energie a občanské aktivity, Ekumenická akademie, Praha, 52 s.

ŠKORPIL J. et KASÁRNÍK M., 1997: Obnovitelné zdroje energie. I. Díl vodní elektrárny. Západočeská univerzita, Plzeň, 99 s.

TUREČEK K., 2002: ZÁKON O VODÁCH č. 254/2001 SB. s komentářem, SONDY, s.r.o., Praha, 101 s.

TZB, 2013: Výpočtová pomůcka ekonomické efektivity investic, autor neuveden, online: <http://www.tzb-info.cz/2786-vypoctova-pomucka-ekonomicka-efektivnost-investic-ii>, cit. 15. 4. 2015

VAŠÍČEK J., 2005: Zásady ekonomického hodnocení energetických projektů, ČVUT FEL, katedra ekonomiky, online: <http://www.tzb-info.cz/2565-zasady-ekonomickeho-hodnoceni-energetickyh-projektu>, cit. 15. 5. 2015.

WILLIGES, K., LILLIESTAM, J., ET PATT, A., (2010): Making concentrated solar power competitive with coal: the costs of a European feed-in tariff. Energy Policy, vol. 38, iss.6, pp. 3089 – 3097. DOI 10.1016/j.enpol.2010.01.049.

ZHANG J., LIU G. D., DENG S. H., LIU L., GUO H., HUANG L. L., XING B. et TIAN S., 2014: Simulation of the Monthly Hydroelectricity Generation in China Based on a Logistic Model, Energy sources part b-economics planning and policy, vol. 9, iss. 4 pp. 383-390 DOI: 10.1080/15567249.2011.634884.

ZILVAR L., 2013: Tzb-info, Jak funguje net metering, online: <http://oze.tzb-info.cz/9862-jak-funguje-net-metering>, cit. 15. 7. 2015.

9. Seznam obrázků a tabulek

Obr. č. 1 Ukázka zdroje tepla pro tepelná čerpadla.....	12
Obr. č. 2 Ukázka solární elektrárny.....	13
Obr. č. 3 Větrná elektrárna Klíny – Mračný vrch.....	14
Obr. č. 4 Využití primárního hydroenergetického potenciálu v zemích Evropy, USA a Kanadě.....	16
Obr. č. 5 Princip průtočné elektrárny.....	17
Obr. č. 6 Přehled zemí EU podle plánovaného podílu OZE v roce 2020.....	21
Obr. č. 7 Vývoj zaměstnanosti v jednotlivých oblastech OZE.....	31
Obr. č. 8 Vývoj výroby elektřiny OZE v ČR a její podíl na hrubé domácí výrobě elektřiny v ČR.....	35
Obr. č. 9 Vývoj příspěvku na OZE v ČR v období 2008 - 2013.....	36
Obr.č. 10 Sloup elektrického vedení při malé vodní elektrárně v Hoře Svaté Kateřiny.....	38
Obr. č. 11 Malá vodní elektrárna v Hoře Svaté Kateřiny.....	42
Obr. č.12 Finanční pokrok Prioritní osy 3 v letech 2007-2014 po programech podpory.....	44
Obr. č. 13 Objem prostředků vázaných v projektech, nacházející se ve fázi realizace podle jednotlivých výzev (EED).....	45
Obr. č. 14 Regionální rozdělení očekávané úspory energie v jednotlivých regionech NUTS 2, v GJ/rok.....	46
Obr. č. 15 Porovnání vývoje PEZ o OZE v letech 2010 - 2013.....	51
Obr. č. 16 Vývoj primárních energetických zdrojů v České republice.....	52
Obr. č. 17 Vývoj využití obnovitelných zdrojů energie v České republice a jejich podíl na primárních energetických zdrojích.....	52
Obr. č. 18 Vývoj výroby elektřiny z biomasy 2004-2013.....	61
Obr. č. 19 Vývoj výroby tepla z biomasy 2004-2013.....	61
Obr. č. 20 Vývoj výroby elektřiny bioplynové stanice vs. skládkový plyn.....	62
Obr. č. 21 Vývoj výroby elektřiny ve vodních elektrárnách v letech 2006-2013.....	63
Obr. č. 22 Počet licencovaných výroben a jejich instalovaný výkon větrných elektráren v období 2002 - 2014.....	64
Obr. č. 23 Vývoj výroby elektřiny ve větrných elektrárnách 200-2013.....	65
Obr. č. 24 Vývoj výroby elektřiny ve fotovoltaických elektrárnách v letech 2000-2013.....	67
Obr. č. 25 Počet licencovaných výroben a jejich instalovaný výkon k 1. 7. 2014.....	67

Obr. č. 26 Počty dodaných tepelných čerpadel do ČR	68
Obr. č. 27 Odhad využití energie prostředí (GJ).....	70
Obr. č. 28 Přehled vyrobené elektrické energie z OZE v jednotlivých krajích v roce 2009	76
Obr. č. 29 Výsledky dotazování dle pohlaví	77
Obr. č. 30 Výsledky hodnocení dle dosaženého věku.....	78
Obr. č. 31 Hodnocení dle dosaženého vzdělání.....	78
Obr. č. 32 Hodnocení dle bydliště	79
Obr. č. 33 Hodnocení dle kritéria znalostí OZE	79
Obr. č. 34 Vnímání obnovitelných zdrojů energie.....	80
Obr. č. 35 Znalost možností využití podpor pro obnovitelné zdroje energie.....	80
Obr. č. 36 Zdroj informací o obnovitelných zdrojích energie.....	81
Obr. č. 37 Využili byste do budoucna podporu pro obnovitelné zdroje energie	81
Obr. č. 38 Pro jaký druh OZE by respondenti využili dotaci?.....	82
Obr. č. 39 Využívají respondenti dotaci pro obnovitelné zdroje energie?	82
Obr. č. 40 Způsob čerpání dotací pro obnovitelné zdroje energie	83
Obr. č. 41 Procentuelní podíl podpory k celkovým nákladům.....	83
Obr. č. 42 Dostatek informací respondentů o možnostech čerpání podpor pro OZE	84

Tab. č. 1 Největší vodní díla světa	18
Tab. č. 2 Celkové národní cíle členských zemí EU	24
Tab. č. 3 Přehled operačních programů	26
Tab. č. 4 Vývoj zaměstnanosti a obrat v sektoru OZE v ČR v letech 2008-2012 ...	31
Tab. č. 5 Přehled nástrojů podpory OZE v členských státech Evropské unie	33
Tab. č. 6 Čerpání dotací pro obnovitelné zdroje energie z OPMP k 23. 8. 2015	47
Tab. č. 7 Shrnutí projektu EKO – ENERGIE příkladu MVE Roudnice nad Labem ...	48
Tab. č. 8 Vývoj primární energetických zdrojů v letech 2010 - 2013	50
Tab. č. 9 Vývoj obnovitelných zdrojů energie v letech 2010 – 2013	50
Tab. č. 10 Celková energie z obnovitelných zdrojů energie v roce 2013	54
Tab. č. 11 Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů energie v roce 2013	55
Tab. č. 12 Výroba tepla z obnovitelných zdrojů energie v roce 2013	56
Tab. č. 13 Vývoj hrubé výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie (MWh) v letech 2003 - 2007	57
Tab. č. 14 Vývoj hrubé výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie (MWh) v letech 2008 - 2013	58
Tab. č. 15 Celková energie z obnovitelných zdrojů energie (GJ) v letech 2003-2007	59
Tab. č. 16 Celková energie z obnovitelných zdrojů energie (GJ) v letech 2008-2013	59
Tab. č. 17 Vývoj výroby elektřiny ve vodních elektrárnách v letech 2006-2013	63
Tab. č. 18 Vývoj výroby elektřiny ve větrných elektrárnách v letech 2000 - 2006	65
Tab. č. 19 Vývoj výroby elektřiny v letech 2007 – 2013	65
Tab. č. 20 Vývoj výroby elektřiny a instalovaný výkon fotovoltaických elektráren v letech 2000 - 2007	66
Tab. č. 21 Vývoj výroby elektřiny a instalovaný výkon fotovoltaických elektráren v letech 2008 - 2013	66
Tab. č. 22 Celkový počet dodávky tepelných čerpadel na český trh v období 2004 - 2013	68
Tab. č. 23 Odhad rozdělení ročních dodávek tepelných čerpadel	70
Tab. č. 24 Odhad využití energie prostředí v (GJ)	70
Tab. č. 25 Výsledky dotazování dle pohlaví	77
Tab. č. 26 Výsledky dotazování dle věku	78
Tab. č. 27 Hodnocení dle dosaženého vzdělávání	78
Tab. č. 28 Hodnocení dle bydliště	79
Tab. č. 29 Hodnocení dle kritéria znalostí OZE	79
Tab. č. 30 Vnímání obnovitelných zdrojů energie	80

Tab. č. 31 Znalost možností využití podpor pro obnovitelné zdroje energie	80
Tab. č. 32 Zdroj informací o obnovitelných zdrojích energie	81
Tab. č. 33 Využili byste do budoucna podporu pro obnovitelné zdroje energie	81
Tab. č. 34 Pro jaký druh OZE by respondenti využili dotaci?	82
Tab. č. 35 Využívají respondenti dotaci pro obnovitelné zdroje energie?	82
Tab. č. 36 Způsob čerpání dotací pro obnovitelné zdroje energie	83
Tab. č. 37 Procentuelní podíl podpory k celkovým nákladům.....	83
Tab. č. 38 Dostatek informací respondentů o možnostech čerpání podpor pro OZE	84

10. Přílohy

Příloha 1: Dotazník

Dobrý den, jmenuji se Kateřina Šusteková a jsem studentkou 2. ročníku magisterského studia České zemědělské univerzity v Praze. Součástí mé diplomové práce je průzkum veřejného mínění o povědomí obnovitelných zdrojů energie. Prosím Vás, abyste mi s tímto průzkumem pomohli formou přiloženého dotazníku. Veškeré údaje, které mi sdělíte, jsou přísně důvěrné a budou sloužit výhradně pro účely mé diplomové práce.

1. Pohlaví

- Muž
- Žena

2. Věk

- Do 20 let
- 21 – 35 let
- 36 – 50 let
- 51 – 70 let
- 70 a více

3. Dosažené vzdělání

- Základní
- Střední
- Vyšší odborné
- Vysokoškolské

4. Místo Vašeho bydliště

- Meziboří
- Most a okolí
- Litvínov a okolí
- Jiné (uveďte prosím jaké).....

5. Jaké obnovitelné zdroje energie znáte?
- Biomasa
 - Geotermální energie
 - Sluneční energie
 - Větrná energie
 - Vodní energie
6. Vnímáte obnovitelné zdroje energie pozitivně?
- Ano (uveďte prosím důvod).....
 - Ne (uveďte prosím důvod).....
7. Znáte možnosti využívání podpor pro obnovitelné zdroje energie
- Ano (uveďte prosím jaké).....
 - Ne
8. Kde jste získali povědomí o podporách pro obnovitelné zdroje energie?
- Internet
 - Denní tisk
 - Televize
 - Rozhlas
 - Jiné (uveďte prosím jaké).....
9. Využili byste do budoucna podpory pro obnovitelné zdroje energie?
- Ano (uveďte prosím důvod).....
 - Ne (uveďte prosím důvod).....
 - Nevím
10. Pro jaký druh obnovitelných zdrojů energie byste využili dotaci?
- Biomasa
 - Geotermální energie
 - Větrná energie
 - Sluneční energie
 - Vodní energie
11. Čerpáte v současnosti dotaci pro obnovitelné zdroje energie?
- Ano (uveďte prosím jaké).....
 - Ne

12. Jakým způsobem jste žádali o dotaci?

- Prostřednictvím agentury
- Sami
- Nikdy jsem nežádal/a

13. Kolik procent byla poskytnutá dotace k celkovým nákladům?

- Do 30 %
- 31 % - 40 %
- 41 % - 50 %
- 51 % - 60 %
- 61 % - 70 %
- 71 % - 80 %
- 81 % - 90 %
- 91 % a více

14. Myslíte si, že máte dostatečné množství informací o možnostech využívání čerpání podpor pro obnovitelné zdroje energie?

- Ano
- Ne (Uveďte prosím důvod).....

15. Jaký je Váš názor na čerpání podpor obnovitelných zdrojů energie?
(Prosím doplňte)

.....

Příloha 2: Seznam použitých zkratk

ČEPS	Česká přenosová soustava
ČEZ	České energetické závody
ČOV	Čistírna odpadních vod
ERDF	European Regional Development Fund (Evropský fond pro regionální rozvoj)
ERÚ	Energický regulační úřad
EUR	Euro
GJ	Využitá energie prostředí
kWh	Kilowat-hodina
Mpa	Megapascal
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MVE	Malá vodní elektrárna
MW	Megawatt
Mwe	Jednotka elektrického výkonu
MWt	Megawat tepelný
NUTS	Nomenklatura teritoriálních statistických jednotek
OPPP	Operační program průmyslu a podnikání
OZE	Obnovitelné zdroje energie
PEZ	Primární obnovitelné zdroje
TJ	Elektrická topná jednotka
USD	Americký dolar