

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky



Bakalářská práce

Analýza využití větrné energie jako obnovitelného zdroje

Eva IDLBEKOVÁ

© 2011 ČZU v Praze

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky

Akademický rok 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Eva Idlbeková

obor Veřejná správa a regionální rozvoj

Vedoucí katedry Vám ve smyslu Studijního a zkušebního řádu ČZU v Praze
čl. 16 určuje tuto bakalářskou práci.

Název práce: **Analýza využití větrné energie jako
obnovitelného zdroje**

Osnova bakalářské práce:

1. Úvod
2. Cíl práce a metodika
3. Literární rešerše
4. Využití větrné energie v ČR a EU
5. Projekt využití větrné energie
6. Závěr
7. Seznam použitých zdrojů
8. Přílohy

Rozsah hlavní textové části: 30 - 40 stran

Doporučené zdroje:

BROŽ, Karel: Alternativní zdroje energie, České vysoké učení technické v Praze, 2003, ISBN 80-01-02802-X

SEQUENS, Edvard: Větrné elektrárny: mýty a fakta. České Budějovice, Brno: Hnutí Duha, Calla, 2004, ISBN 80-86834-09-3

SRDEČNÝ, Karel: Obnovitelné zdroje energie v jižních Čechách a Horním Rakousku. Praha, 2000

MOTLÍK, Jan: Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice. Praha: České energetické závody, 2007, ISBN 978-80-239-8823-9

SEQUENS, Edvard: Atlas zařízení využívajících obnovitelné zdroje energie : databáze zařízení využívajících obnovitelné zdroje energie v České republice. České Budějovice: Calla, 2008

KAMINSKÝ, Jaroslav: Obnovitelné zdroje energie. Ostrava VŠB - Technická univerzita, 1998

SEQUENS, Edvard: Atlas instalací obnovitelných zdrojů energií : region jižní Čechy, České Budějovice: Calla, 1999

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Jaroslav Homolka, CSc.**

Termín odevzdání bakalářské práce: duben 2011


.....
Vedoucí katedry




.....
Děkan

V Praze dne: 11. 3. 2010

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci na téma Analýza využití větrné energie jako obnovitelného zdroje jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 30.3.2011

Idlbeková Eva

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala panu prof. Ing. Jaroslavu Homolkovi, Csc. za odborné vedení a rady při zpracování bakalářské práce. Zároveň děkuji tehdejšímu starostovi obce Úhonice panu Jaroslavu Slabochovi, nynějšímu starostovi obce Úhonice panu Robertu Strnádkovi a paní Ivaně Kozlové za jejich ochotu při poskytování potřebných podkladů.

Analýza využití větrné energie jako obnovitelného zdroje

Souhrn

Tato bakalářská práce ve své teoretické části popisuje problematiku využití obnovitelných zdrojů energie a s tím spojené dopady na životní prostředí. Nahlíží na možnosti dotací využívání obnovitelných zdrojů a jednotlivých programů podpory Ministerstva životního prostředí, průmyslu a obchodu České republiky. Dále jsou uvedeny základní poznatky z historie využití větrné energie, základní podmínky pro úspěšnou instalaci, technologii současných větrných elektráren, principy fungování a v neposlední řadě jsou zde zmíněni výrobci, kteří se zabývají právě výrobou větrných elektráren v České republice a ve světě.

Praktická část práce je zaměřena na ekonomickou analýzu využití větrné energie v katastru obce Úhonic, její finanční přínos do rozpočtu obce a snahu najít jednotlivá pozitiva a negativa pro výstavbu větrných elektráren právě na tomto území. Vše je podloženo faktickou situací v této obci projednávanou v listopadu v roce 2009.

Bylo zjištěno, že výstavbou větrné elektrárny měla obec možnost získat jednorázový příjem do obecního rozpočtu ve výši 1 080 000 Kč a zároveň každoroční dotaci od státu ve výši 400 000 Kč. Z výše zmíněných aspektů vyplývá, že by byly větrné elektrárny v obci vhodné a to nejen z důvodu neustále zvyšujících se výdajů v obci, ale také z důvodů budoucí potřeby zřízení kanalizace, která v současné době chybí, zlepšení místních komunikací, a tím tak zajištění rozvoje obce.

Klíčová slova: Obnovitelné zdroje

Větrná energie

Větrná elektrárna

Životní prostředí

Rozpočet

Ekonomický přínos

Analysis of using of wind energy as the renewable source

Summary

This thesis in its theoretical part describes the challenge of harnessing renewable energy and associated environmental impacts. It describes the potential use of renewable sources of subsidies and support programs of the Ministry of Environment, Industry and Trade of the Czech Republic. The following are the basic knowledge of the history of wind energy, the basic conditions for a successful installation, the current wind power technology, principles of operation and last but not least, there are mentioned producers, who are currently engaged in production of wind power plants in the Czech Republic and abroad.

The practical part is focused on economic analysis of wind energy in the village Úhonic, its financial contribution to the municipal budget and efforts to find the individual pros and cons for building wind power plants currently in the territory. Everything is supported by factual circumstances present in this village in November 2009.

It was found that the construction of wind power the village had the opportunity to obtain a one-time revenue to the municipal budget in the amount of CZK 1.08 million, while annual subsidy from the state in the amount of CZK 400 000. The above-mentioned aspects, it would have been windmills in the village and appropriate not only because of the constantly rising costs in the community, but also to establish the future needs of the sewer system that is currently lacking, to improve local roads, and thereby ensuring the development of community.

Keywords: Renewable source

Wind Energy

Wind Power

Budget

Economic benefits

Obsah

1. Úvod.....	9
2. Cíl práce a metodika	10
3. Literární rešerše	12
3.1. Obnovitelné zdroje energie.....	12
3.1.1. Co to jsou obnovitelné zdroje energie	12
3.1.2. Proč investovat do obnovitelných zdrojů energie	13
3.1.3. Využití obnovitelných zdrojů energie	14
3.1.4. Možnosti dotací na využívání obnovitelných zdrojů energie	17
3.2. Historie využití energie větru	18
3.2.1. Historie využití energie větru ve světě	18
3.2.2. Historie využití energie větru v Čechách.....	19
3.3. Větrná energie a její využití ve větrných elektrárnách v České republice	20
3.3.1. Základní podmínky úspěšné instalace větrné elektrárny	20
3.3.2. Klimatický potenciál větrných elektráren v České republice	20
3.3.3. Vhodné lokality pro větrné elektrárny v České republice	21
3.3.4. Vliv větrných elektráren na životní prostředí	23
3.3.5. Technologie současných větrných elektráren	24
3.3.6. Podpora státu v oblasti výroby elektrické energie ve větrných elektrárnách	27
3.4. Výhody a nevýhody využití větrných elektráren	28
4. Využití větrné energie v ČR a EU	29
4.1. Využití větrné energie v ČR	29
4.2. Využití větrné energie v EU	31
5. Projekt využití větrné energie.....	33
5.1. Charakteristika obce Úhonice	33
5.2. Možnosti výstavby větrné elektrárny v katastru obce Úhonice	33
5.2.1. Přínos výstavby větrné elektrárny pro obec Úhonice	35
5.3. Vyjádření občanů k výstavbě větrné elektrárny v obci	36
5.3.1. Referendum	36
5.3.2. Jednotlivá negativa uvedená občany obce v době konání referenda	36
5.3.3. Výsledky místního referenda	37
5.4. Analýza hospodaření obce.....	38
5.4.1. Finanční rozpočet obce roku 2009	38
5.4.2. Finanční rozpočet obce roku 2010	40
5.5. Výsledky hospodaření obce	42
6. Závěr	44
7. Seznam použitých zdrojů	45
8. Přílohy	47

1. Úvod

Větrná energie je jedním z druhů energie, kterou je možno získat z obnovitelných zdrojů. Energie větru se v dnešní době využívá zejména ve větrných elektrárnách k výrobě elektřiny. Tato energie vzniká při nerovnoměrném ohřívání Země, které způsobuje tlakové rozdíly v atmosféře, které jsou vyrovnány prouděním vzduchu. Důležitým podkladem pro tvorbu koncepcí a plánování v oblasti větrné energetiky je právě znalost potenciálu větrné energie.

Již v dávné době se využívala síla větru, ne však na výrobu elektrické energie, ale na mechanickou práci, například v mlýnech při mletí obilí. V posledních letech se Česká republika a potenciálně i celá Evropa k větrné energii vrátila, ale stále nehraje větrná energie na našem trhu tak významnou roli, jakou by mohla mít. Provázejí ji stále velké nevýhody. Je zatím dost drahá a vyžaduje značný počáteční kapitál.

Větrná energie neprodukuje skleníkové plyny a je tak pro životní prostředí velice příznivá. Jde o velmi ekonomický a efektivní způsob, jak vyrobit elektřinu, která je v dnešní době velice žádána.

Velkému nárůstu využití větrné energie v posledních letech pomohly nemalé dotace (Program podpor Ministerstva průmyslu a obchodu ČR či Program podpor Ministerstva životního prostředí ČR) ze státního rozpočtu, které byly určeny lokalitám, v nichž se nacházejí vhodné podmínky (např. nadmořská výška přes 600 m. n. m., vhodná rychlost větru, dobré územní plány obcí a sdílených celků) pro výstavbu nových větrných elektráren. Jednou z těchto lokalit je i obec Úhonice, jejíž situace bude dále podrobněji rozebrána v páté kapitole této práce.

2. Cíl práce a metodika

Cíl

Cílem této práce je posoudit finanční hospodaření obce v letech 2009 a 2010 s možností využití energie větru a identifikovat případné ekonomické zhodnocení větrné elektrárny, jejíž stavba byla obci v roce 2009 nabídnuta. Práce je směřována na Středočeský kraj, konkrétně na obec Úhonic, ve které byla vhodná vypovídající hodnota o klimatologickém potenciálu.

Práce se soustřeďuje na danou problematiku z obecného hlediska zaměřeného na obnovitelné zdroje a využití energie větru v České republice, která je vymezena v literární rešerši. Dále pak je tato problematika podrobněji rozvedena v praktické části této práce, která se soustřeďuje na rozbor jednotlivých pozitiv a negativ výstavby větrných elektráren pro výše zmíněnou obec a místní občany vyplývajících z místního referenda.

Metodika

V úvodu a v první části literární rešerše jsou použity materiály z oboru životního prostředí, a to konkrétně z problematiky obnovitelných zdrojů, se kterými se denně setkává každý z nás.

Druhá část literární rešerše práce se týká větrných elektráren a rozdělení z hlediska jejich významu. Dále se práce zaměřuje na historii a vývoj využití větru u nás a ve světě, na využití větrné energie ve větrných elektrárnách, konkrétně v České republice a v neposlední řadě jsou uvedeny výhody a nevýhody využití větrných elektráren.

Na tuto část v krátkosti volně navazuje využití větrné energie a způsob využívání energie větru u nás v České republice a Evropské unii.

Pátá kapitola je prvním stěžejním bodem praktické části práce. Zabývá se samotným projektem, který sleduje využití větrných elektráren v praxi. Nejdříve je zohledněn ekonomický rozpočet dané obce s ohledem na příjmy a výdaje a následně se práce

zabývá tím, jakým způsobem by mimořádné příjmy plynoucí z výstavy větrných elektráren na katastrálním území ovlivnily budoucí růst obce s ohledem na krajinný ráz a současný chod obce.

V praktické části této práce jsou použity materiály poskytnuté obcí, na jejímž katastru měla být postavena větrná elektrárna a dále ze vzájemné spolupráce s místním zastupitelstvem, s tehdejší a současnou starostou obce Úhonice a s firmou, která chtěla větrnou elektrárnu v obci postavit.

3. Literární řešerše

3.1. Obnovitelné zdroje energie

3.1.1. Co to jsou obnovitelné zdroje energie

„Přes stále narůstající energetickou potřebu lidstva patří v současné době k velkým problémům zajišťování energetických potřeb. Toto potvrzuje stoupající počet obyvatel na Zemi s ním i stoupající požadavky lidí. Dnešní počet obyvatel ve světě přesahuje 6 miliard a během generace dosáhne 9 až 10 mld. Největší přírůstek počtu obyvatel vykazují rozvojové a rozvíjející se země. Ten bude spojen s růstem energetické spotřeby.“ (11, str. 2)

„Během dvacátého století se zvýšila populace na zeměkouli celkem 4x, ale spotřeba energie se zvýšila 16x. Vliv na zvýšení poptávky po energii má i růst průmyslové výroby. Podle prognóz bude tento trend pokračovat až do roku 2030, kdy se zvýší poptávka po energii o dalších 50% ve srovnání se současným stavem. Očekává se další nárůst populace o 50 % a zvýšení hospodářského růstu v Číně a Indii.

Hlavní podíl spotřeby energie ve světě, zhruba 85%, je v současné době získáván z fosilních paliv, z uhlí, ropy a ze zemního plynu, což jsou neobnovitelné zdroje. Tyto energetické suroviny pocházejí z flóry a fauny, a proto může dojít k jejich úplnému vyčerpání.“ (10, str. 5)

Pokud se v nejbližší době nepodaří tyto neobnovitelné zdroje nějakým způsobem nahradit, bude postupně docházet ke zvyšování cen těchto neobnovitelných zdrojů a zároveň k nevratnému snižování zásob. Pro zastavení vzrůstající závislosti na neobnovitelných zdrojích je potřeba vynaložit nemalé investice a zvýšit tím podporu směřující k využití alternativních zdrojů energie.

Problémem neobnovitelných zdrojů není jenom jejich neobnovitelnost, ale také jejich vliv na životní prostředí a klimatické podmínky. Již v roce 1997 byla přijata úmluva, která je známa pod názvem Kjótský protokol, ze které vyplývá povinnost snížit v letech 2008 – 2012 emise skleníkových plynů.

Ve shrnutí můžeme tedy říci, že neobnovitelný zdroj energie je zdroj energie, který bude vyčerpán v horizontu několika stovek let, a tudíž je potřeba přejít na nové zdroje energie, které budeme moci čerpat další tisíce let. K obnovitelným zdrojům energie patří sluneční energie, energie vody, moří, větru, biomasy a geotermální energie.

V podstatě všichni víme, že obnovitelné zdroje energie jsou z dlouhodobého hlediska jediné zdroje, které máme na této planetě trvale k dispozici.“ (7, str. 5)

3.1.2. Proč investovat do obnovitelných zdrojů energie

Jak již bylo řečeno v předchozí kapitole, zásoby všech fosilních paliv jsou neobnovitelné, a proto je nutné včas řešit možnost jejich náhrady.

„Zásoby jednotlivých neobnovitelných zdrojů energie a jejich vliv na znečišťování ovzduší jsou následující:

- uhlí zabezpečuje 24% světové primární spotřeby energie a zůstává hlavním energetickým zdrojem pro výrobu elektřiny, kterou pokrývá ze 40 %, a světové zásoby se odhadují již pouze na 200 let. Nevýhodou tohoto paliva jsou emise oxidu uhličitého (CO₂), které již vymezuje Kjótský protokol z roku 1997 a oxidů síry (SO_x), kterých v porovnání s ostatními palivy vzniká nejvíce.
- ropa je pro výrobu elektřiny využívána asi ze 7%. Její hlavní nevýhodou je nestabilita ceny. Současné zásoby by měly vydržet asi 40 let. Hrozbou se však stává reálný nedostatek ropy, přičemž hlavní světové energetické agentury (IEA, EIA, WEC) hovoří o ropném zlomu (peak oil).

Teorie ropného zlomu vychází z toho, že po vytěžení poloviny zásob dosáhne těžba vrcholu (peak) a poté klesá. Dnes se odhaduje, že na jeden barel objevené ropy připadá 4 až 6 barelů spotřeby. To vede nevyhnutelně k ropnému zlomu, po kterém bude následovat sestupná část spotřební křivky. Dnes jsou ve stádiu poklesu za vrcholem těžby více než tři čtvrtiny producentů ropy.

- zemní plyn je většinou doprovodnou surovinou při těžbě ropy nebo uhlí. Předpokládá se, že v roce 2030 bude zemní plyn zabezpečovat asi 25% světové spotřeby energie. Životnost ložisek zemního plynu je blízká životnosti ložisek ropy a je odhadována na 65 let. Zemní plyn při jeho spalování produkuje nejméně oxidu uhličitého ze všech uvedených paliv.“ (11, str. 2)

Prodloužení životnosti zásob neobnovitelných zdrojů energie a snížení vlivu emisí, které jsou dány Kjótským protokolem, a které mají vliv na životní prostředí, můžeme dosáhnout např. efektivnějším využitím stávajících energetických zdrojů, využitím obnovitelných energetických zdrojů, snížením energetické náročnosti budov, strojů, zařízení, modernizací výrobních technologií a omezením dopravy.

Díky používání obnovitelných energetických zdrojů dosáhneme nejenom ekologických, ale i ekonomických výhod. Vhodnou volbou paliva lze snížit náklady, které vynakládáme na zabezpečení dodávek energie. K tomu, abychom mohli využívat obnovitelných energetických zdrojů, byly Energetickým regulačním úřadem v roce 2005 stanoveny pro jednotlivé energie výkupní ceny.

3.1.3. Využití obnovitelných zdrojů energie

V předchozích kapitolách byly obnovitelné zdroje přiblíženy pouze obecně. Nyní se zaměříme ve stručnosti na konkrétní typy obnovitelných zdrojů a jejich využití.

Solární energie pro vytápění a ohřev užitkové vody a výrobu elektřiny

Za rok u nás dopadne na plochu 1m² 800 až 1200 kWh sluneční energie. Kdybychom ji dokázali 100% využít, stačila by na pokrytí celorepublikové spotřeby primárních energetických zdrojů. Problémem České republiky pro masivnější využití sluneční energie jsou nevhodné přírodní podmínky.

Nevýhodou sluneční energie v České republice jsou poměrně dlouhé zimy, které snižují zisk solárních energií. Díky výše zmíněným nevhodným přírodním podmínkám nelze

solární energii využít v průmyslu, kde v současné době dochází k nejvyšší spotřebě neobnovitelných zdrojů.

Běžně se solární energie používá k přitápění na jaře a na podzim. Místa, která takto sluneční energii využívají, jsou rozpoznatelná podle kolektorů umístěných na střeše. V současné době se sluneční energie využívá především v domácnostech pro ohřev teplé vody a ohřev venkovních bazénů, které získaly v posledních letech v České republice na oblibě.

Biomasa

„Pod pojmem biomasa rozumíme látky biologického původu vhodné pro získání energie:

- rostliny k energetickému využití přímo pěstované (topol, vrba, šťovík)
- zemědělské plodiny vhodné k energetickému využití (cukrová řepa, brambory, kukuřice, obilí, řepka olejná, slunečnice)
- odpady ze zemědělské a průmyslové výroby k výrobě tepla spalováním (větve, klestí, piliny, hobliny, kůra)
- odpady ze zemědělské a průmyslové výroby k výrobě bioplynu (hnůj, sláma, čistírenský kal, odpad z mlékáren a závodů na zpracování masa, odpad z hotelů, restaurací, závodních jídelen a organické složky komunálního odpadu).

Biomasa je nejperspektivnější, ale zatím pro její výrobu není dostatek vhodného paliva. Přechod zemědělců na pěstování rychlerostoucích rostlin (topol, vrba, šťovík) pro biomasu by navíc mohl negativně ovlivnit výrobu potravin.“ (10, str. 25)

Bioplyn a kapalná paliva

Vzniká při rozkladu organických materiálů a může plnit i funkci druhotného zhodnocení odpadů. O druhotném zhodnocení odpadů lze mluvit při využití odpadů ze zemědělské výroby z čističek odpadních vod, z potravinářského průmyslu, ze závodu veřejného stravování, z hotelů a restaurací, z čistírenských kalů a z organických složek z komunálního odpadu.

Podle původu a místa vzniku rozeznáváme zemní plyn, důlní plyn, kalový plyn, bahenní plyn, skládkový plyn a bioplyn. Jejich výhřevnost závisí na obsahu metanu. Pro energetické využití je však nutno jejich vznik řídit a regulovat ve vhodném technologickém zařízení.

Vodní energie

Využití energie z vodních toků v České republice má bohatou tradici. Již před druhou světovou válkou zde bylo více než 11000 malých vodních elektráren. Většina z nich byla později zrušena, avšak vzniklo několik velkých vodních elektráren, z nichž nejznámější je Vltavská kaskáda. Přestože je v České republice odhadovaná velikost využití vodní energie 1500 MWh ročně, mají možnost tento potenciál využít jen malé vodní elektrárny. Často se u těchto malých vodních elektráren využívá bývalých mlýnů, pil a hamrů, kde jsou zachovalé zbytky vodního díla, (hráze, jezy, náhony). Aby byla vodní elektrárna skutečným přínosem pro životní prostředí, je třeba dodržovat pravidla výběru (vhodná lokalita).

Tepelná čerpadla

Když se mluví o tepelných čerpadlech, jako o ekologickém zařízení nelze opomenout, že spotřebovávají nemalé množství elektřiny, jejichž výroba zatěžuje životní prostředí. Jsou tedy velmi vhodnou alternativou v místech, kde mohou nahradit elektrické vytápění nebo ohřev vody. Využití tepelných čerpadel v místech, kde je možné použít dřevo či zemní plyn je sporné, protože emise CO₂ jsou u zemního plynu nižší a u dřeva nulové. Zdrojem tepla pro tepelné čerpadlo může být okolní vzduch, odpadní vzduch, odpadní voda, povrchová voda, podzemní voda, půda a hlubinné vrty.

Větrná energie

Větrná elektřina je velmi jednoduchý způsob jak vyrobit vysoce žádanou elektřinu. Ostatní výše zmíněné obnovitelné zdroje se spíše hodí pro výrobu tepla. Pro výstavbu větrných elektráren jsou důležité lokalita a rychlost větru. Větrná energie je nestabilní a vyžaduje další náklady na zajištění záložního zdroje.

Detailnější vymezení větrné energie a s ní souvisejících větrných elektráren je dále specifikováno v kapitole 3.3 Větrná energie a její využití ve větrných elektrárnách.

3.1.4. Možnosti dotací na využívání obnovitelných zdrojů energie

Dotace a finanční podporu k tomu, abychom mohli realizovat úspory energie využití obnovitelných zdrojů a zlepšení životního prostředí, můžeme čerpat z programu podpor Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky a z programu podpor Ministerstva životního prostředí České republiky.

Program podpor Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky

„Státní program je zaměřen na zavádění energeticky úsporných opatření v oblasti výroby, přenosu, distribuce a spotřeby energie, vyšší využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie a rozvoj kombinované výroby tepla, chladu a elektřiny a stanovuje pravidla ve smyslu nařízení vlády č. 63/2002 Sb., o poskytování dotací se státního rozpočtu.

Státní program je členěn na Podporu energetického plánování a certifikace budov, Výrobní a rozvodná zařízení energie, Podpora opatření ke zvýšení účinnosti užití energie, Poradenství, vzdělávání, propagace a informovanost k hospodárnému užití energie s vlivem na zlepšení životního prostředí, Specifické programy pro pilotní projekty, vzdělávání, studie a spolupráci na mezinárodních projektech. (10, str. 25)

Program podpor Ministerstva životního prostředí České republiky

„Podpory jsou poskytovány z prostředků Státního fondu životního prostředí ČR (SFŽP ČR). Podporovány jsou pouze projekty zaměřené na využití obnovitelných zdrojů energie. Dotační tituly a kritéria pro posuzování žádostí jsou vyhlašovány každoročně vždy začátkem roku. Jedná se o následující typy opatření.

Investiční podpora environmentálně šetrných způsobů vytápění a ohřevu vody pro byty a rodinné domy pro fyzické osoby, Investiční podpora environmentálně šetrných způsobů zásobování energií v obcích a částech obcí, včetně bytových domů, Investiční podpora environmentálně šetrných způsobů vytápění a ohřevu vody nebo výroby elektřiny ve

školství, zdravotnictví a objektech sociální péče, Investiční podpora vytápění bytů a rodinných domů tepelnými čerpadly pro fyzické osoby, Investiční podpora enviromentálně šetrných způsobů vytápění a ohřevu vody v účelových zařízeních, Slunce do škol, Podpora vzdělávání, propagace, osvěty a poradenství v rámci celostátní strategické kampaně na podporu využívání obnovitelných zdrojů energie, podpora vydávání knižních publikací.“ (10, str. 25)

3.2.Historie využití energie větru

3.2.1. Historie využití energie větru ve světě

Energie větru byla využívána od nepaměti a patří k nejstarším využívaným zdrojům energie. Vítr sloužil k pohánění plachetnic, byly stavěny větrné mlýny a vodní čerpadla. Již staří Babyloňané v letech 2000 př.nl. využívali síly větru pro vysoušení bažin. Ve starověké Číně a Persii se používaly větrné mlýny již v 7. stol. n. l. Do Evropy se myšlenka využití větrné energie dostala kolem 10. stol. díky Arabům a postupně se větrné mlýny rozšířily ve 12. až 13. stol.

Význam větrné energie vrcholil v 16. stol. a v 17. stol., kdy byl počet větrných mlýnů větší než 50 000. Díky výborným klimatickým podmínkám se větrné mlýny nejvíce rozšířily v Holandsku, pro které jsou dodnes stejně typické jako tulipány. Sloužily pro mletí obilí, odvodňování mokřin, k výrobě oleje, papíru a pohonu pil.

V roce 1850 byl pravděpodobný výkon všech větrných mlýnů kolem 1000 MW a větrná energie se v Holandsku stala hlavním energetickým zdrojem. Ve druhé polovině 19. stol vzniklo v Americe několik nových typů větrných motorů určených k čerpání vody na farmách, napájení dobytka a později i k výrobě elektřiny. Ke konci 19.stol bylo v Evropě v činnosti 200 000 větrných mlýnů, které představovaly významný hospodářský faktor.

3.2.2. Historie využití energie větru v Čechách

Větrná energie se využívala v minulosti i na území Čech a Moravy. Klasické využití představovaly větrné mlýny. Nejstarší větrný mlýn byl postaven v roce 1277 na zahradě Strahovského kláštera v Praze. Na území dnešní České republiky je doloženo téměř 900 lokalit, kde větrné mlýny stály. Některé se dochovaly ještě do současnosti a několik z nich je dokonce provozuschopných.

Větrná energie byla využívána také pro stroje s větrným pohonem tzv. větrná čerpadla. Nejznámějším výrobcem byla v pol. 19 stol. firma Kunz v Hranicích na Moravě. Tato větrná čerpadla sloužila k čerpání vody pro továrny, pro obecní vodovody nebo pro zavlažování. Čerpadla, která se dodnes dochovala jako technická památka, se nachází např. ve Višňovém na Znojemsku.

První větrné elektrárny se začaly vyrábět až po 2. světové válce, ale žádná z tohoto období se do současnosti nedochovala. Novodobé větrné elektrárny se začaly vyrábět až 80. letech 20. století. První česká větrná elektrárna byla vyrobena v roce 1991 firmou Vítkovice – Mostárna, Frýdek Místek. Tato firma se v krátké době rozpadla a k dalšímu rozvoji výroby pak nedošlo. Zkušenosti s výstavbou větrných elektráren v závodě Mostárna Frýdek Místek se významně podílela na vzniku nových konstruktérských týmů ve firmách, které byly založeny v roce 1993. Byly to firmy např. ENERGOARD, s. r. o., EKOVA, s. r. o., či FORTE Mostkovice, a. s.

Počátkem moderního rozvoje větrných elektráren se považuje rok 2002. V tomto roce byl zaveden zvýhodněný výkup elektřiny z obnovitelných zdrojů. Od tohoto roku výstavba větrných elektráren stále narůstá.

3.3. Větrná energie a její využití ve větrných elektrárnách v České republice

3.3.1. Základní podmínky úspěšné instalace větrné elektrárny

Při výstavbě nové větrné elektrárny na určitém území je potřeba si uvědomit základní podmínky úspěšné instalace. K těmto podmínkám neodmyslitelně patří pravidelnost proudění větru a dostačující síla větru, která má být vyšší než 5 m/s. Důležitou součástí pro výstavbu větrné elektrárny je také volba vhodné lokality z hlediska topografického, morfologického a geologického. Nejlépe jsou na tom oblasti s nadmořskou výškou nad 600 m. n. m. a oblasti, které mají možnost ke své výstavbě větrné elektrárny využít přímořský či mořský pás. Dále je potřeba dobře zvolit dispoziční řešení větrné elektrárny a zvolit vhodný typ zařízení. Důležitou součástí tohoto procesu je také dobré zpracování ekonomické rozvahy, která vyplývá ze spotřeby elektrické energie pro daný objekt, z provozních a investičních nákladů a z návratnosti vynaložených finančních prostředků a především z reálné potřeby elektrické energie. Poslední věc, která se musí zajistit je požádání Energetického regulačního úřadu (ERÚ) o udělení licence na výstavbu větrné elektrárny, spolu s tím i uzavření smlouvy o odběru elektrické energie s distribuční společností a následný prodej elektrické energie. Detailnější vymezení vybraných bodů je dále specifikováno v následujících kapitolách.

3.3.2. Klimatický potenciál větrných elektráren v České republice

Vítr jako zdroj energie

Energie větru patří k nejstarším historicky využívaným zdrojům energie. První muž, který vynalezl myšlenku vyrábět elektřinu pomocí vzduchu, byl národnosti Francouz Poul la Cour (1846 – 1908).

Vznik větru je zapříčiněn prouděním vzduchu způsobeným nerovnoměrným ohříváním vzduchu a povrchu Země. Chladnější vzduch je těžší a klesá k povrchu a teplejší ohřátý vzduch je lehčí a stoupá vzhůru.

Pro praktické využití energie větru jsou výšky v rozmezí 40 – 100 metrů nad povrchem Země. Rychlost větru v tomto rozmezí závisí především na tvaru okolního terénu. Čím hladší je okolní terén, tím je rychlost větru vyšší.

Vítr je určen především rychlostí a směrem větru. Rychlost větru se sleduje pomocí anemometru a je možné ji stanovit vizuálním odhadem a výsledky srovnat s tzv. Beaufortovou stupnicí síly větru nebo sloupcovým grafem. Ve sloupcovém grafu je ke každé rychlosti větru přiřazeno číslo, které vyjadřuje procentuální podíl na celkové době, po kterou je vítr sledován.

Beaufortova stupnice má dvanáct stupňů. Byla vytvořena britským admirálem Sierem Francisem Beaufortem v roce 1800 a slouží k odhadu rychlosti větru podle snadno pozorovatelných projevů na moři či souši.

Směr větru nám udává, ze které světové strany vítr vane. Při sledování a grafickém zaznamenávání směru větru získáváme výsledky tzv. větrnou růžicí. Ve větrné růžici je konkrétnímu směru přiřazena též rychlost a procentuální četnost větru vanoucího určitým směrem.

V České republice byl vytvořen Ústavem fyziky atmosféry Akademie věd České republiky větrný atlas, který nám říká, že na základě podkladů Českého hydrometeorologického ústavu je roční průměrná rychlost větru ve výškách okolo 10 m přes 4 m/s a ve výškách okolo 30 m přes 5,3 m/s.

3.3.3. Vhodné lokality pro větrné elektrárny v České republice

Možnosti využití větrné energie na celém světě ovlivňují především přírodní a geografické podmínky. Každý stát má různé možnosti pro instalaci větrných elektráren, z nichž nejlépe na tom jsou země, které mohou využít mořské pobřeží či přímořský pás, kde rychlost větru dosahuje hodnoty větší než 5 m/s.

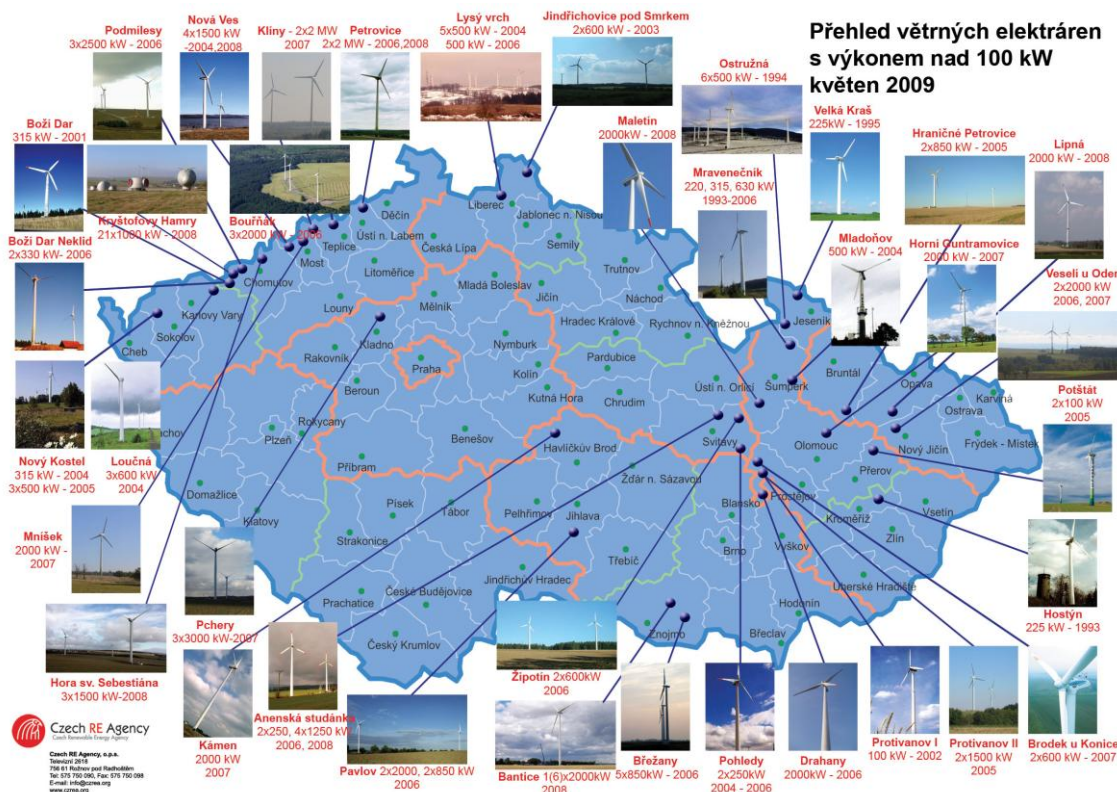
„Lokality pro větrnou elektrárnu se v České republice hledají v oblastech s nadmořskou výškou nad 600 m. n. m. Tato místa jsou často součástí chráněných území (přírodní parky, rezervace, tzv. ptačí oblasti atd.), kde je stavba vyloučena nebo obtížná. Dalším

omezením mohou být územní plány obcí a sídelních celků, ochranná pásma letišť nebo vojenských prostorů atd. Elektrárna by se rozhodně neměla být v místě tahu ptáků (např. čápů), jinak by docházelo ke kolizím. První odhad rychlosti větru v dané lokalitě lze zjistit z různých počítačových modelů (VAS, WAsP). Jsou-li modelové výsledky dobré, je třeba provést měření přímo v místě výstavby. Měření by mělo trvat alespoň jeden rok a teprve poté je vhodné zpracovat studii proveditelnosti, která navrhne vhodnou větrnou elektrárnu a vyčíslí ekonomiku investice (obvykle variantně).

Česká republika nemá tak vhodné podmínky pro využití větrné energie ve srovnání s přímořskými státy. Každá investice, která umožní výrobu elektrické energie a ušetří tunu oxidu siřičitého, oxidu dusíku, oxidu uhličitého nebo popílku je ale dobrou investicí.“ (10, str. 37)

Mapa lokalit větrných elektráren v České republice

Obrázek č. 1 Mapa lokalit větrných elektráren v České republice



Na větrné poměry v zimě u nás působí poloha anticyklony nad eurasijským kontinentem a změna tlaku vzduchu mezi ní a níží nad Islandem. Větry jsou silné a vanou nejčastěji od jihu popř. jihovýchodu.

V létě, kdy se anticyklona nachází nad Atlantským oceánem a tlaková níže nad Evropu, jsou nejčastější větry od severozápadu.

Výše uvedená mapa ukazuje, že nejvhodnější místa pro výstavbu větrných elektráren se nalézají v Krušných horách, Krkonoších a Hrubém Jeseníku. Tyto oblasti jsou ovlivňovány převážně makroklimatickým faktorem spojeným s všeobecnou cirkulací atmosféry, což je převládající západní popř. jihozápadní směr větru. Poměrně vhodné plochy se nacházejí v oblasti Žďárských vrchů a horního Posázaví. Tyto lokality jsou z hlediska mikroregionálního ovlivněny svou návětrnou stranou vzhledem k západnímu proudění vzduchu. Pozvolné jihovýchodní svahy Českomoravské vrchoviny, která se jeví jako další vhodná lokalita pro výstavbu větrných elektráren, jsou vystaveny silným větrům v zimních měsících.

„Stabilita reálného výkonu větrných elektráren je velmi nízká, tudíž pro reálné zajištění elektřiny v daném regionu je vždy nutný záložní klasický zdroj. „ (8, str. 54)

3.3.4. Vliv větrných elektráren na životní prostředí

Vliv větrné elektrárny na životní prostředí je minimální. Větrné elektrárny a s tím spojená větrná energetika neprodukuje žádné tuhé či plynné emise a její odpadní teplo nezatěžuje okolí odpady. Větrné elektrárny nepotřebují ke svému provozu vodu a minimální jsou i nároky na plochu staveniště.

„Také dobře umístěná větrná elektrárna nepředstavuje vážné nebezpečí pro ptactvo, i přesto, že se o nich mluví jako o zabijácích ptáků. Posouzením vlivů na životní prostředí se zabývá několik hnutí a sdružení. Mezi nejznámější patří Hnutí DUHA, které prosazuje ekologická řešení pro zajištění zdravého a čistého prostředí pro život každého z nás, působí celostátně, ve městech a krajích i na mezinárodní úrovni. Mezi dalšími je to sdružení Calla, které prosazuje trvale udržitelnou energetiku na úrovni

obnovitelných zdrojů v koncepcích, zákonech i ve svých aktivitách. V neposlední řadě je to EIA (Environment Impact Assessment), která určuje, jaký vliv bude mít stavba větrné elektrárny nebo jiný projekt na obyvatelstvo a životní prostředí. Princip tohoto procesu spočívá v tom, že k danému projektu mohou být vzneseny připomínky a námítky od kohokoliv z veřejnosti, jež by mělo zajišťovat skutečně objektivní posouzení a mělo by se zabránit případným negativním dopadům.

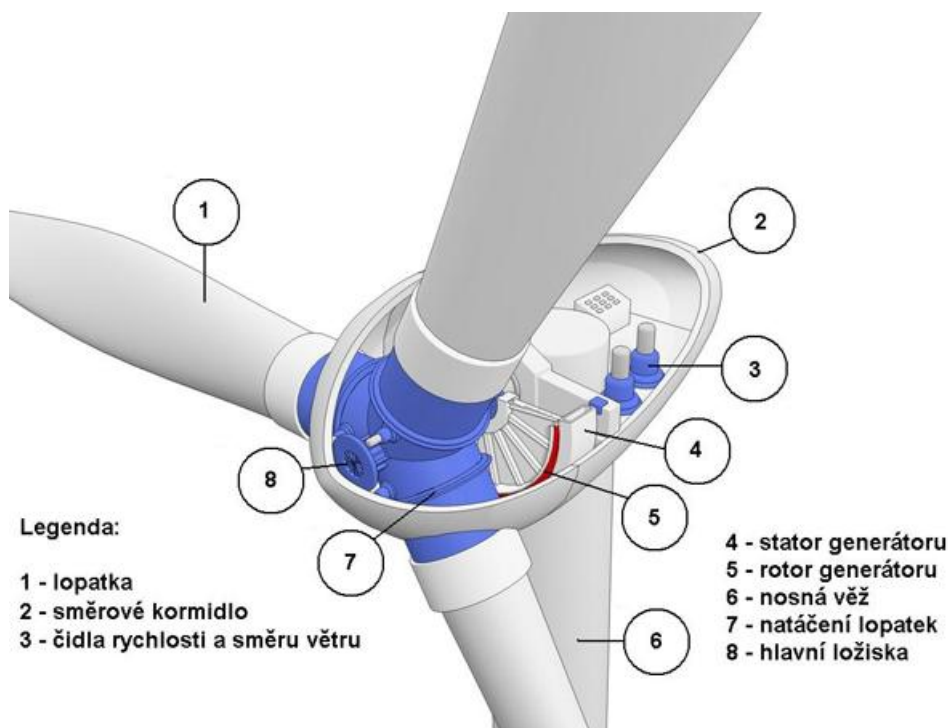
Sdružení Calla a Hnutí DUHA rozvoj větrné energetiky v zásadě podporují. Ovšem ne za každou cenu. Větrné elektrárny nelze postavit všude a každý projekt je potřeba pečlivě posoudit. Podmínkou je splnění přísných kritérií ochrany přírody a krajiny a právo místních občanů plně se zapojit do plánování a rozhodování o stavbě.“ (2, str. 3)

3.3.5. Technologie současných větrných elektráren

Základní části větrných elektráren

Mezi hlavní části větrné elektrárny patří tzv. stožár, který je nosným systémem větrné elektrárny a plní funkci přístupové cesty lidské obsluze do nejvyšší části větrné elektrárny tzv. gondoly a zároveň funkci odchozí cesty pro vytvořenou elektrickou energii. Dále je to gondola, která je umístěna otáčivě na vrcholu stožáru z důvodu natočení proti větru a obsahuje části nutné pro převod mechanické energie větru na energii elektrickou. Mezi důležitou součástí větrné elektrárny patří také rotor, jehož největší částí je vrtule, která je větrným motorem celé větrné elektrárny a slouží pro výrobu třífázového elektrického proudu. Počet listů vrtule bývá 1 – 4. Dále je to převodovka, která převádí otáčky rotoru do generátoru a generátor, který přeměňuje mechanickou energii větru na elektrickou energii.

Obrázek č. 2 Základní části větrných elektráren



Zdroj: www.energetickyporadce.cz (odkaz č. 2)

Princip fungování větrné elektrárny

Na základě působení aerodynamických sil větru na listy rotoru se speciálně tvarovaným profilem (podobným profilů křídel letadla), převádí na stožáru umístěná větrná turbína energii větru na rotační energii mechanickou, která se zásluhou generátoru dále přemění na energii elektrickou. Vztlakové síly na listech rotoru rostou druhou mocninou s rychlostí větru a energie vyprodukovaná generátorem třetí mocninou. Z důvodu bezpečnosti a efektivní funkce celé elektrárny musí být součástí každé větrné elektrárny systém regulace výkonu zabraňující mechanickému a elektrickému přetížení. Obsluha větrné elektrárny je automatická a životnost je nově postavené větrné elektrárny se udává 20 let od uvedení do provozu.

Rozdělení větrných elektráren

Větrné elektrárny podle výkonu rozlišujeme malé větrné elektrárny (do 20 kW), střední větrné elektrárny (nad 20 do 50 kW) a velké větrné elektrárny (nad 50 kW). Dále podle výkonu podle koncepce větrné elektrárny rozlišujeme zařízení s vertikální osou rotace a

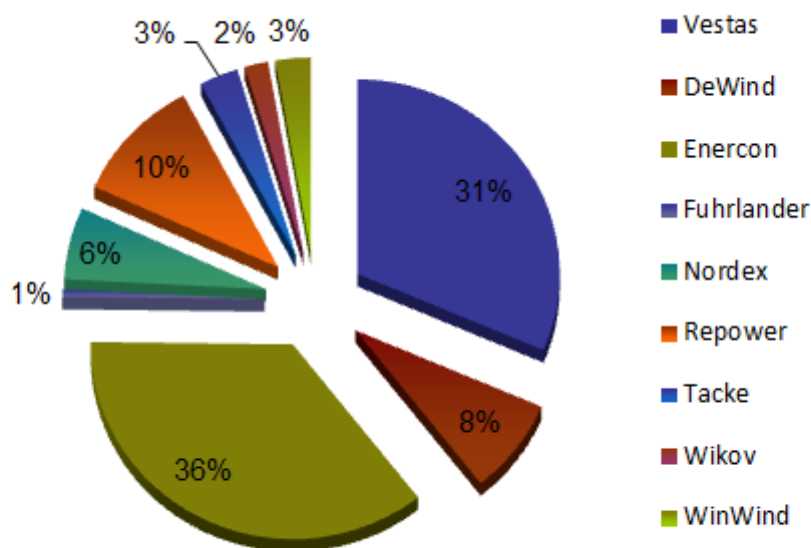
zařízení s horizontální osou rotace a v neposlední řadě podle řešení větrné elektrárny existují větrné elektrárny s vrtulí a větrné elektrárny s lopatkovými koly.

Výrobci větrných elektráren

Na celém světě je okolo 14 výrobců větrných elektráren. Dlouhodobě největším výrobcem větrných elektráren je dánská společnost Vestas. Portfolio výrobců v posledních letech rozšířila česká společnost Wikov Wind zabývající se kompletními dodávkami zařízení větrných elektráren včetně výstavby a servisu. Některé další české firmy dodávají komponenty pro zahraniční zejména čínské, finské a německé větrníky, v některých případech zajišťují i jejich licenční výrobu.

Instalace větrných elektráren podle výrobců v MW

Graf č. 1 Instalace větrných elektráren podle výrobců v MW



Zdroj: www.csve.cz (odkaz č. 3)

Aktualizace k datu 10. 1. 2011

3.3.6. Podpora státu v oblasti výroby elektrické energie ve větrných elektrárnách

Na státní podporu se můžeme dívat ze dvou úhlů pohledu.

Z hlediska nákladů na výstavbu větrné elektrárny, které se podstatně snižují díky možnosti dotací z Operačního programu Životního prostředí. Výše podpory může vystoupat až do výše 90% hodnoty projektu a jeho minimální hodnota činí půl milionu korun.

Z hlediska tzv. ekonomického aspektu, který představuje státem garantované ceny, za které se vykupují elektrické energie. Stát pravidelně určuje výkupní cenu elektřiny, která je vyrobena v daném typu větrné elektrárny a tím podporuje výrobu obnovitelných zdrojů. Minimální výkupní ceny energie byly do roku 2001 stanovovány provozovatelem distribučních soustav v konkrétní oblasti.

Výše těchto cen byla určována smlouvami s provozovateli konkrétních větrných elektráren a byla v průměru kolem 1130 Kč/MWh. Od tohoto roku stanovuje výkupní cenu elektřiny Energetický regulační úřad (ERÚ), a to vždy v listopadu na následující rok.

Velkou změnu pro určování výkupních cen elektřiny přinesl zákon č. 180/2005 SB., který určuje provozovatelům regionálních distribučních soustav a provozovatelům přenosných soustav povinnost veškerou elektřinu z obnovitelných zdrojů vykupovat.

Výrobce elektřiny z obnovitelných zdrojů má možnost si vybrat, zda svou elektřinu nabídne k výkupu za pevně stanovenou cenu, nebo zda za ni bude žádat tzv. zelený bonus.

Zelený bonus je určitá finanční částka, která navyšuje tržní cenu elektřiny a je plně hrazena provozovatelem regionálních distribučních soustav nebo přenosových soustav.

3.4. Výhody a nevýhody využití větrných elektráren

Větrné elektrárny využívají energii větru, která je obnovitelná a prakticky nevyčerpatelná. Velkou výhodou je možnost vyrábět elektrickou energii tam, kde není k dispozici přípojka k rozvodné elektrické síti. Dále jsou vhodné pro majitele pozemku a obce, jež přispívají k tvorbě nových pracovních míst a příležitostí pro český průmysl a nemalou měrou přispívají určitým objemem financí do rozpočtu obce. Při samotné výrobě elektrické energie nejsou produkovány žádné škodlivé emise, jako jsou např. SO₂, CO₂, NO_x, nebo popel. Výrobce může přebytečnou energii prodávat do veřejné rozvodné sítě na základě smluvního vztahu s distribuční společností a tím přinést výrobci rychlou návratnost finančních prostředků.

Větrným elektrárnám jsou vytýkána různá negativ většinou v současnosti již neopodstatněně.

Především je to hluk. U současných strojů je ale již nízký a větrné elektrárny jsou budovány v dostatečné vzdálenosti od sídel. Dále je to stroboskopický jev, což je vytváření pohyblivých stínů. K tomuto jevu nedochází, je-li větrná elektrárna v bezpečné vzdálenosti od lidských obydlí. Další diskutovanou oblastí je rušení zvěře a ohrožení ptactva, které je však neopodstatněně. Podle pozorování se i divoká zvěř pase v blízkosti větrných elektráren a rotující lopatky nezabíjejí poletující ptáky. Dále je to narušení krajinného rázu. Tento problém spojený s výstavbou větrných elektráren je největším problémem v současnosti, protože větrné elektrárny mění panorama krajiny. Důležitou oblastí je také rušení televizního a rádiového signálu, které je také částečně opodstatněně. Tento problém se týká jen nejbližšího okolí elektrárny. Odlétávající kusy ledu od namrzlých lopatek v zimních obdobích je také nejčastějším prodiskutovávaným tématem. Toto ale nastává, pokud nejsou vrtule vyhřívány. V dnešní době je již technologie na tak vysoké úrovni, že se už častěji vyrábí vyhřívány vrtule větrných elektráren. V neposlední řadě je to málo vhodných lokalit pro jejich umístění, které splňují všechny důležité požadavky pro jejich výstavbu a nestálost rychlosti proudění větru. Můžeme tedy říci, že jde o nestálý zdroj elektrické energie. Provoz takové větrné

elektrárny se vyplatí při minimální rychlosti větru 5m/s. Pokud však rychlost větru dosáhne výše než 25m/s musí být zastavena z důvodu bezpečnosti jejího provozu.

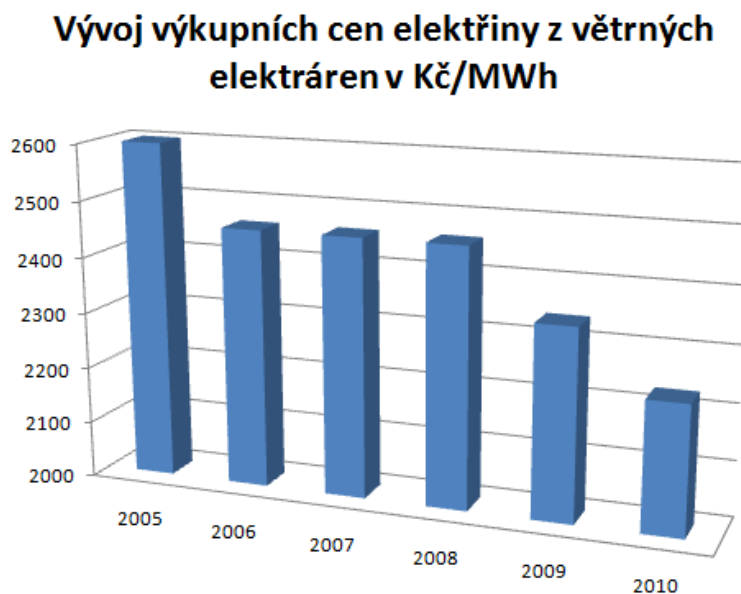
4. Využití větrné energie v ČR a EU

Každý stát má odlišné geografické a přírodní podmínky, které mohou přispívat k možnosti využití větrné energie. Nejlepší podmínky mají země, které mohou využít pro instalaci větrné elektrárny mořský pás nebo mořské pobřeží, a proto některé státy EU v porovnání s Českou republikou mají výrazně vyšší klimatologický a geografický potenciál větrné energie.

4.1. Využití větrné energie v ČR

Větrná energie se u nás začala využívat v 80. a 90. letech 20. století, kdy se začaly stavět první větrné elektrárny. První podniky, které byly realizátorem větrných elektráren v České republice, jsou již výše zmíněné frýdecko-míšecké Mostárny. Zájem o větrnou energetiku je možno spatřovat mezi lety 1990-1995. Od druhé poloviny 90. let 20. století se tento růst náhle pozastavil. Velký důvod je v silném nezájmu politických stran o růst větrné energetiky, který se projevil v legislativě, jež upravuje způsob využití obnovitelných zdrojů energie, nedostatečné výzkumné zázemí jednotlivých podniků a velkou poruchovost kdysi vyráběných větrných elektráren. Toto všechno vyústilo ve velmi nízké výkupní ceny elektřiny, která byla získána z větrných elektráren, jež se pohybovaly kolem 0,9 – 1,13 Kč za 1kWh.

Graf č. 2 Vývoj výkupních cen elektřiny z větrných elektráren v Kč/MWh



Zdroj: www.csve.cz (odkaz č. 4)

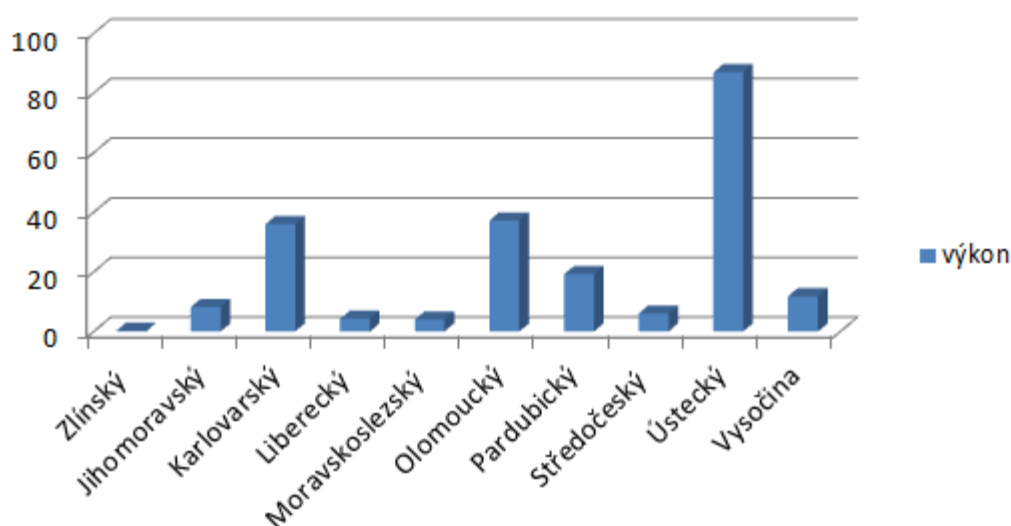
Začátek moderního rozvoje větrné energetiky v České republice se považuje rok 2002, kdy se zavedl zvýhodněný výkup elektrické energie z obnovitelných zdrojů, který byl z velké části povinný. Od roku 2002 výstavba nových větrných farem stále vzrůstá. Toto všechno je dáno jednak dokonalejší technologií oproti minulé době, značným snížením jejich ceny a vyšším zájmem o využití větrné energie v přímé souvislosti se zvyšujícími se cenami ropy a zvyšujícími se výskytem otázek, které se týkají změny klimatu a životního prostředí.

Na konci roku 2007 v České republice dodávalo proud 96 větrných elektráren o souhrnném výkonu 116 MW. V České republice se v současné době větrné farmy nacházejí především v oblasti Krušných hor, Jesenicka a Českomoravské vrchoviny viz mapa lokalit větrných elektráren v České republice v kapitole 3.3.3. Další příhodná místa pro výstavbu větrných elektráren nelze využít, jelikož se jedná většinou o chráněné krajinné oblasti, přírodní parky, rezervace nebo tzv. ptačí oblasti. Energetický regulační úřad v srpnu roku 2008 podal informaci, že v České republice je využito pouze 133 MW větrné energie z celkových potenciálů 900 MW. Za poslední tři roky se výrazně zvýšila výstavba větrných elektráren. Velkou zásluhou na tom má především Česká společnost pro větrnou energii, která má pro tuto problematiku vstřícný přístup.

I přesto, že má Česká republika nižší klimatologický a geografický potenciál pro rozvoj větrné energetiky, než další státy EU, existují plány na stavbu nových větrných farem, jejichž hlavním realizátorem by měla být do budoucna česká společnost ČEZ, která se chystá do výstavby větrných elektráren do roku 2020 investovat až 20 miliard Kč.

Instalace větrných elektráren podle jednotlivých krajů v MW

Graf č. 3 Instalace větrných elektráren podle jednotlivých krajů v MW



Zdroj: www.csve.cz (odkaz č. 3)
Aktualizace k datu 10. 1. 2011

4.2. Využití větrné energie v EU

Dlouhodobě největším a nejvýznamnějším využitелеm větrné energie v Evropské unii a zároveň ve světě jsou evropské země Německo a Španělsko. Od roku 2005 nemá Evropa prvenství v oblasti využití větrné energie. Největší podpoře se nyní těší USA a asijské země v čele s Čínou. Díky větrné energii je pokryto více než 4% spotřeby elektrické energie v Evropské unii a spolu s elektrárnami na zemní plyn zaujímají větrné elektrárny první místo v žebříčku nově instalované kapacity různých zdrojů elektrické energie.

Zásadní překážkou v průkopnických zemích Evropské unie je vyčerpání vhodných lokalit pro výstavbu větrných elektráren. Možnou alternativu skýtá výstavba mořských

tzv. „offshore“ větrných elektráren v oblasti Severního moře. Tyto „offshore“ elektrárny nabízejí dosud neaplikovanou možnost technologických inovací. V blízké budoucnosti se můžeme tedy dočkat např. plovoucích elektráren vystavěných v hlubokých vodách či obřích mořských elektráren o výkonu přes 10MW.

O výsadním postavení Evropy a Evropské unie v oblasti energetiky vč. energetiky větrné však není pochyb. Dle studie České společnosti pro větrnou energii se v Evropě dočkáme propojení jednotlivých energetických soustav kontinentální, britské a skandinávské včetně norských vodních elektráren v jednu fungující severomořskou síť. Evropská unie chce dosáhnout do roku výkonu 2030 100 000 MW ve větrných elektrárnách. Tento výkon by měl pokrývat 20 % celkové západoevropské spotřeby elektrické energie.

V roce 2010 bylo ve větrné energii v EU nainstalováno 9, 259 MW, což je o 10 % méně, než v roce 2009. Využívání obnovitelných zdrojů energie v dnešní době je jedním ze stěžejních bodů evropské energetické politiky.

5. Projekt využití větrné energie

5.1. Charakteristika obce Úhonice

Tato problematika byla zkoumána v obci Úhonice, kde se uvažovalo o výstavbě větrné elektrárny. Detailněji je tato problematika rozebrána v kapitole 5.2. Možnost výstavby větrné elektrárny v katastru obce Úhonice.

Výše zmíněná obec leží na západě od Prahy v průměrné výšce 384 m. n. m. Katastrální území obce je 994 ha. K 1. lednu 2010 žilo obci 952 trvale hlášených obyvatel. V obci je přibližně 313 rodinných domů. První písemná zmínka o obci je doložena z roku 1143, kdy byla ves darována králem Vladislavem II. Strahovskému klášteru premonstrátů. Dominantou obce je novorománský farní kostel Zvěstování Panny Marie postavený v letech 1896-1898, který stojí na místě původně gotického kostela.

Obcí protéká Radotínský potok. Nachází se zde restaurace, pošta, hřiště, hřbitov, několik obchodů, základní škola pro děti od první třídy až do páté třídy a mateřská školka i soukromá anglická školka.

Úhonice sousedí na severozápadě s obcí Ptice, na jihovýchodě s obcí Drahelčice, na východě s Rudnou a Chýní a na jihozápadě s Nenačovicemi.

5.2. Možnosti výstavby větrné elektrárny v katastru obce Úhonice

V dubnu roku 2009 byla obec oslovena firmou Europe Sky, s. r. o., zda má zájem a souhlasí se stavbou tří cca 140 metrů vysokých větrných elektráren na svém katastrálním území o výkonu 3,3MW.

Podle projektu větrné elektrárny předložené výše uvedenou firmou se uvádí:

- využití nejmodernější technologie od firmy NORDEX.
- turbína s generátorem umístěna na konickém tubusu, o výšce 98 m, průměr rotoru 91m.

- stožáry umístěny tak, aby hladina hluku nepřesáhla 40 dB.
- vyvedení výkonu od stožáru provedeno kabelem do spojovacího bodu a dále do veřejné sítě.
- kabel umístěn v zemi v souladu s normami ČSN
- vzdálenost věží 300 m a větší

Při dotazu na lokaci těchto staveb firma Europe Sky, s. r. o. prostřednictvím svého zástupce stanovila pravděpodobnou lokalitu „Uhelná cesta“. V případě, kdy se občané obce vysloví k stavbě větrných elektráren, nelze však vyloučit, že od lokality „Uhelná cesta“ bude odstoupeno a může dojít ke změně lokality a elektrárny se přiblíží k obydlím částem obce.

Zastupitelstvo obce navštívilo nedalekou obcí Pchery, kde zjišťovali od tamního starosty zkušenosti s větrnými elektrárnami. Pchery mají na svém katastrálním území dvě elektrárny. Se svými 3 MW jednotkového instalovaného výkonu patří mezi největší instalované větrné elektrárny v České republice. Pro pohon jejich turbín jsou použity rotory s průměrem 100 m, nabízející firmou WinWinD. Starosta obce je větrným elektrárnám celkem nakloněn. Pchery se podle starosty staly známějšími díky zvědavosti turistů. Starosta obce se dále vyjádřil, že stavba tohoto zařízení je velkým zásahem do krajiny, ale na druhou stranu suma, kterou ročně obec dostává, není zanedbatelná.

O hlučnosti těchto zařízení bylo řečeno, že není nic slyšet a při návštěvě Hory Sv. Šebestiána, kde mají šest těchto elektráren a všechny byly v chodu, byl slyšet jen nepatrný šum v jejich těsné blízkosti. Starosta obce Pchery dále uvedl, že nové typy elektráren mají vrtule vyhřívané a nehrozí odpadávání kusů ledu a také že při otáčkách 11 ot/min žádné mrtvé ptáky v okolí věží nespátřil.

Dále bylo zjištěno, že větrné elektrárny, které jsou v těsném sousedství našich hranic, na území Rakouska, žádným střídáním světél a stínů neoslňují. Pro nátěry těchto zařízení

se používají dnes už nové materiály, které tomuto zabraňují. Ani poruchy televizního a rozhlasového vysílání nejsou opodstatněné. Jedna věž zabere 10 x 10 m a jsou od sebe vzdáleny okolo 500 m a tím tak naruší výše zmíněný krajinný ráz přírody.

Po diskusi a hlasování, kdy byla tato problematika na veřejném zasedání Zastupitelstva obce dne 3. srpna 2009 zamítnuta, bylo přistoupeno k tomu, že v tak zásadní věci bude nejlepší nechat rozhodnout občany obce v místním referendu. Platné a závazné výsledky referenda tak plně nahradí rozhodnutí zastupitelstva obce.

5.2.1. Přínos výstavby větrné elektrárny pro obec Úhonic

- finanční dar do obecního rozpočtu ve výši 400.000 Kč ročně.
- jednorázová odměna za každou instalovanou elektrárnu 360 000 Kč.
- větrné elektrárny budou střeženy bezpečnostní agenturou, která pomůže v obci pomáhat se zajištěním bezpečnosti pro místní obyvatele.
- obec může zřídit v blízkosti větrné elektrárny kiosky, či jiné menší zařízení vystavěné za účelem zisku neboť větrné elektrárny přitahují pozornosti obyvatel z celé ČR i ze zahraničí.
- obec zároveň může vytyčit nové cyklistické trasy, vedoucí okolo větrných elektráren a poskytnout tak výletníkům jedinečnou podívanou.
- projekt nabídne místním obyvatelům pracovní příležitosti.
- zvýší se tím kredit obce a naskytne se mnoho dalších vhodných příležitostí, jak větrné elektrárny nepřímo přispějí do rozpočtu obce.
- v katastrálním území obce budou vystavěny nejmodernější větrné elektrárny, jejichž prototypy stojí v obci Pchery u Kladna a na základě analýzy jejich provozu byly na nových modelech odstraněny všechny zjištěné nedostatky.

5.3. Vyjádření občanů k výstavbě větrné elektrárny v obci

5.3.1. Referendum

V květnu roku 2009 proběhla anketa s touto problematikou, které se zúčastnilo cca 70 občanů, což je zanedbatelný počet k celkovému počtu občanů v obci. Zastupitelé obce měli ve věci umístění větrných elektráren v obci rozporné názory, a proto bylo vyhlášení místního referenda nezbytně nutné.

V sobotu 21. listopadu 2009 od 8:00 do 18:00 hodin se v tělocvičně zdejší školy konalo referendum. Místní referendum se uskutečnilo poprvé v dějinách této obce a občané odpovídali na otázku: „Souhlasíte s umístěním větrných elektráren v katastrálním území obce Úhonice?“ viz hlasovací lístek v příloze.

5.3.2. Jednotlivá negativa uvedená občany obce v době konání referenda

Zde je třeba zmínit celou řadu nejčastějších negativ výše zmíněné větrné elektrárny, která uváděli místní občané v referenčních lístcích a na schůzích občané obce Úhonice.

- větrné elektrárny převyší vše v okolí a tudíž tak naruší krajinný ráz.
- hlučnost při činnosti elektrárny, která je znatelnější v noci, kdy je klid a v zimě, kdy listy vrtulí namrzají a od takto namrzlých vrtulí ve velké rychlosti mohou odléhat kusy ledu a způsobit tak zranění.
- střídání světla a stínů, kdy se elektrárny do velké vzdálenosti lesknou, a to ve dne oslnivě bíle a v noci červeně.
- negativní vliv na volně žijící živočichy, zejména na ptáky, kteří jsou usmrcováni těmito vrtulemi.
- poruchy televizního a rádiového vysílání, které musí být řešeny zesilovači
- pokles cen nemovitostí v širém okolí.

5.3.3. Výsledky místního referenda

Referendum bylo započato v 8:00. V 7:50 se do volební místnosti dostavil zástupce firmy EUROPE SKY, s. r. o. a chtěl vysvětlovat voličům výhody větrných elektráren. S ohledem na § 32 odst. 2 zákona o místním referendu byl zástupce firmy vykázán mimo objekt hlasování.

K platnosti rozhodnutí v místním referendu bylo třeba účasti alespoň 35% oprávněných osob zapsaných v seznamech voličů. Rozhodnutí by bylo závazné, pokud by pro něj hlasovala nadpoloviční většina zúčastněných osob, a alespoň 25% oprávněných osob zapsaných v seznamech oprávněných osob.

Výsledky hlasování občanů o větrných elektrárnách dopadly následovně:

Ano odpovědělo 97 občanů

Ne odpovědělo 174 občanů

2 občané se zdrželi hlasování

12 hlasů bylo neplatných

Místního referenda se zúčastnilo 285 občanů, což bylo 36,68% všech voličů z celkového počtu 777 voličů. Byla tak překročena hranice 35% oprávněných osob zapsaných v seznamech voličů, která je potřebná k platnosti rozhodnutí v místním referendu.

5.4. Analýza hospodaření obce

5.4.1. Finanční rozpočet obce roku 2009

Rok 2009 byl aktuálním rokem pro výstavbu větrné elektrárny v katastru obce Úhonice.

Rozpočtové příjmy v roce 2009 činily 13 006 590 Kč, oproti tomu výdaje činily pro tento rok 9 830 943 Kč z čehož vyplývá, že obec hospodařila se ziskem 3 175 647.

Tabulka č. 1 Rekapitulace příjmů za rok 2009

Rekapitulace příjmů za rok 2009			
	Schválený rozpočet	Skutečný výsledek	Výsledek skutečnost/rozpočet
Daňové příjmy	7 206 000	8 413 278	1 207 278
Nedaňové příjmy	68 000	103 946	35 946
Kapitálové příjmy	0	13 600	13 600
Přijaté transfery	3 868 200	4 475 766	607 566
Příjmy celkem	11 142 200	13 006 590	1 864 390

Zdroj: Sestaveno z výkazu obce Úhonice

Každoročně si obec schvaluje rozpočet na základě výsledků hospodaření z předchozích období. Pro rok 2009 byly očekávány příjmy ve výši 11 142 200 Kč, avšak skutečnost předčila očekávání a obec měla příjmy vyšší o 1 864 390 Kč. Celkově jsou příjmy obce tvořeny z daňových, nedaňových a kapitálových příjmů, přijatých transferů a také dotací. Obec dokázala dosáhnout výše uvedených příjmů, aniž by jí byla poskytnuta dotace od státu či Evropské unie.

Hlavním zdrojem příjmu pro obec byly v roce 2009 daňové příjmy, jejichž nejvýznamnější položku tvořily daň z přidané hodnoty, a to 3 026 441 Kč, dále byla zde nezanedbatelná položka daň z příjmů právnických osob ve výši 1 928 159 Kč a v neposlední řadě to byly daně z příjmů fyzických osob ze závislé činnosti a funkčních požitků ve výši 1 368 882 Kč.

Druhotným, avšak ne málo významným zdrojem pro obec byly přijaté transfery, kde nejvyšší položkou byly ostatní investiční přijaté transfery od rozpočtů územní úrovně ve výši 3 868 200 Kč a dále to byly méně významné neinvestiční přijaté transfery od obcí a krajů.

V neposlední řadě to byly příjmy nedaňové a kapitálové, které nebyly původně očekávány.

Tabulka č. 2 Rekapitulace výdajů za rok 2009

Rekapitulace výdajů za rok 2009			
	Schválený rozpočet	Skutečný výsledek	Výsledek skutečnost/rozpočet
Běžné výdaje	4 861 000	5 346 344	485 344
Kapitálové výdaje	4 160 000	4 484 598	324 598
Výdaje celkem	9 021 000	9 830 942	809 942

Zdroj: Sestaveno z výkazu obce Úhonice

Nejvýznamnější položkou na běžných výdajích byly výdaje na pitnou vodu, což činilo 4 019 184 Kč. Výše této částky souvisela se záměrem obce připojit jednotlivé rodinné domy na obecní vodovodní řád.

Mezi nezanedbatelnou položku běžných výdajů nelze opomenout regionální a místní správu, která v tomto roce činila 1 587 531 Kč. V těchto výdajích byly zahrnovány např. platy zaměstnanců, povinné sociální zabezpečení, školené a vzdělávání zaměstnanců obce.

V neposlední řadě nemůžou být opomenuty výdaje na zařízení předškolní výchovy a základního vzdělání ve výši 1 455 314 Kč.

V kapitálových výdajích tvořily nejvýznamnější položku investiční transfery obcím ve výši 960 000. Tyto kapitálové výdaje činily přibližně 45% z celkových výdajů obce, a to proto, že zde byly velmi vysoké výdaje na již výše zmiňovaný obecní vodovodní řád.

5.4.2. Finanční rozpočet obce roku 2010

Rozpočtové příjmy v roce 2010 činily 12 118 455 Kč, oproti tomu výdaje činily pro tento rok 8 612 775 Kč, z čehož vyplývá, že obec hospodařila se ziskem 3 505 680.

Tabulka č. 3 Rekapitulace příjmů za rok 2010

Rekapitulace příjmů za rok 2010			
	Schválený rozpočet	Skutečný výsledek	Výsledek skutečnost/rozpočet
Daňové příjmy	7 356 000	7 249 648	-106 352
Nedaňové příjmy	74 400	197 011	122 611
Kapitálové příjmy	0	24 100	24 100
Přijaté transfery	4 283 200	4 647 696	364 496
Příjmy celkem	11 713 600	12 118 455	404 855

Zdroj: Sestaveno z výkazu obce Úhonic

Pro rok 2010 byly očekávány příjmy ve výši 11 713 600 Kč, avšak skutečnost předčila očekávání a obec měla příjmy vyšší o 404 855 Kč. Přestože i v tomto roce měla obec vyšší příjmy než očekávala, nelze opomenout velmi znatelný pokles oproti předcházejícímu roku. V příjmech však stále nefigurují žádné dotace.

Hlavním zdrojem příjmu pro obec byly v roce 2010 daňové příjmy, jejichž nejvýznamnější položku tvořily daň z přidané hodnoty, a to 2 797 681 Kč, dále byla nezanedbatelná položka daň z příjmů právnických osob ve výši 1 492 272 Kč a v neposlední řadě to byly daně z příjmů fyzických osob ze závislé činnosti a funkčních požitků ve výši 1 323 778 Kč.

Druhotným, avšak ne málo významným zdrojem pro obec byly přijaté transfery, kde nejvyšší položkou byly ostatní investiční přijaté transfery od rozpočtů územní úrovně ve výši 3 868 200 Kč a dále to byly méně významné neinvestiční přijaté transfer od obcí a krajů.

V neposlední řadě to byly příjmy nedaňové a kapitálové, které nejsou dopředu dobře odhadnutelné.

Tabulka č. 4 Rekapitulace výdajů za rok 2010

Rekapitulace výdajů za rok 2010			
	Schválený rozpočet	Skutečný výsledek	Výsledek skutečnost/rozpočet
Běžné výdaje	5 883 000	6 175 349	292 349
Kapitálové výdaje	1 300 000	2 437 425	1 137 425
Výdaje celkem	7 183 000	8 612 774	1 429 774

Zdroj: Sestaveno z výkazu obce Úhonic

Nejvýznamnější položkou na běžných výdajích byly výdaje na regionální a místní správu, což činilo 2 446 076 Kč. V těchto výdajích byly zahrnovány např. platy zaměstnanců, povinné sociální zabezpečení, školené a vzdělávání zaměstnanců obce.

Mezi nezanedbatelnou položku běžných výdajů nelze opomenout odvádění a čištění odpadních vod, jež obec stálo 1 475 255 Kč. V neposlední řadě nemůžou být opomenuty výdaje na zařízení předškolní výchovy a základního vzdělání ve výši 1 251 424 Kč.

V kapitálových výdajích tvořily nejvýznamnější položku investiční transfery obcím ve výši 731 032 Kč. Obecně lze říci, že v tomto roce činily kapitálové výdaje přibližně 28% z celkových výdajů obce.

5.5. Výsledky hospodaření obce

Tabulka č. 5 Zhodnocení financování za období 2009 - 2010

Zhodnocení financování za období 2009 - 2010			
	2009	2010	2010/2009
Příjmy	13 006 590	12 118 455	-888 135
Výdaje	9 830 943	8 612 774	-1 218 169
Rozdíl	3 175 647	3 505 681	330 034

Zdroj: Sestaveno z výkazu obce Úhonice

Z výše uvedené tabulky je patrné, že se obci v roce 2010 snížili příjmy o 888 135 Kč a výdaje o 1 218 169 Kč. Nelze však opomenout, že v roce 2009 činily nejvyšší výdajovou položku výdaje na pitnou vodu (připojení na obecní vodovodní řád), což bylo 45% z celkových výdajů obce.

Obec byla v roce 2010 oproti roku 2009 nepatrně v plusu a to o 330 034 Kč, avšak vzhledem k tomu, že výdaje na jednotlivé položky v rozpočtu se neustále zvyšují (energie, plyn, voda), lze očekávat klesající tendenci zisku obce.

Budeme-li předpokládat, že by výdaje v roce 2009 byly přibližně stejné jako v roce 2010 a opomněli bychom vysokou investici do obecního vodovodního řádu, lze říci, že obec má spíše tendenci své výdaje zvyšovat, ale současně s tím je vidět ve výše uvedené tabulce i klesající tendence příjmů. Pokud by tento trend pokračoval i v příštích obdobích, může nastat situace, kdy výdaje obce převýší její příjmy a tím by se tak obec dostala do schodku.

Tabulka č. 6 Zhodnocení nejvýznamnějších příjmů v období 2009 - 2010

Zhodnocení nejvýznamnějších příjmů v období 2009 - 2010			
	2009	2010	2010/2009
DPH	3 026 441	2 797 681	-228 760
Daň z příjmů PO	1 928 159	1 492 272	-435 887
Daň z příjmů FO	1 368 882	1 323 778	-45 104

Zdroj: Sestaveno z výkazu obce Úhonic

Výše uvedená tabulka potvrzuje již zmíněnou situaci o budoucích případných poklesech obce. Pokud nebudeme hledět pouze na výše uvedené tabulky a zapojíme do této problematiky i současnou ekonomickou a politickou situaci, dalo by se říci, že obec do budoucna nemůže počítat se stejně vysokými výše uvedenými nejvýznamnějšími příjmy, a tím tak může výrazně poklesnout hospodářská situace obce.

Tabulka č. 7 Zhodnocení nejvýznamnějších výdajů v období 2009 - 2010

Zhodnocení nejvýznamnějších výdajů v období 2009 - 2010			
	2009	2010	2010/2009
Regionální a místní správa	1 587 531	2 446 076	858 545
Zařízení předškolní výchovy a základního vzdělání	1 455 314	1 251 424	- 203 890

Zdroj: Sestaveno z výkazu obce Úhonic

Výše uvedená tabulka opět poukazuje na již několikrát zmíněnou zvyšující se tendenci výdajů, což nevyrovnávají zvyšující se příjmy. Zařízení předškolní výchovy a základního vzdělání má v porovnání z předchozího roka 2009 sice tendenci poklesu výdajů, která však může být spojena s nástupem slabších ročníků a snižujícím se počtem dětí v místní škole.

6. Závěr

V této práci bylo zohledněno několik aspektů. Prvním z nich byla možnost výstavby větrné elektrárny v katastru obce Úhonice, kterou občané obce v místním referendu zamítli. Referenda se zúčastnilo 285 občanů z možných 777 voličů, což stačilo k platnosti výsledku referenda, avšak nelze říci, že to vypovídá o skutečném stanovisku občanů obce.

Dalším aspektem bylo zhodnocení hospodářské situace obce v letech 2009 a 2010, zda by větrná elektrárna přinesla obci takové peníze, které by mohla použít na financování rozvoje obce anebo také jako rezervu na neočekávané výdaje.

Budeme-li předpokládat, že by výdaje v roce 2009 byly přibližně stejné jako v roce 2010 a opomněli bychom vysokou investici do obecního vodovodního řádu, lze říci, že obec má spíše tendenci své výdaje zvyšovat, ale současně s tím je vidět i klesající tendence příjmů. Pokud by tento trend pokračoval i v příštích obdobích, může nastat situace, kdy výdaje obce převýší její příjmy a tím by se tak obec dostala do schodku.

Výstavbou větrné elektrárny měla obec možnost získat jednorázový příjem do obecního rozpočtu ve výši 1 080 000 Kč (byla předpokládána výstavba 3 větrných elektráren, z nichž jedna by přinesla do obecního rozpočtu 360 000 Kč) a zároveň každoroční dotaci od státu ve výši 400 000 Kč.

Z výše zmíněných aspektů vyplývá, že by byly větrné elektrárny v obci vhodné a to nejen z důvodu neustále zvyšujících se výdajů, ale také z důvodů budoucí potřeby zřízení kanalizace, která v současné době chybí, zlepšení místních komunikací, a tím tak zajištění rozvoje obce.

Nemůžeme však opomenout určité narušení krajinného rázu, které je patrné a kterého se zřejmě občané obce nejvíce obávali, aniž by hleděli na již zmíněné ekonomické klady.

7. Seznam použitých zdrojů

1. BROŽ, Karel; ŠOUREK, Bořivoj. Alternativní zdroje energie. Praha: České vysoké učení technické, 2003. 213 s. ISBN 80-01-02802-X.
2. SEQUENS, Edvard; HOLUB, Petr. Větrné elektrárny: mýty a fakta. České Budějovice: Hnutí Duha - Calla, 2004. 30 s. ISBN 80-86834-09-3.
3. SEQUENS, Edvard; HALAMA, Martin. Atlas instalací obnovitelných zdrojů energií: region jižní Čechy. České Budějovice: Hnutí Duha - Calla, 1999. 68 s.
4. SRDEČNÝ, Karel; TRUXA, Jan. Obnovitelné zdroje energie v jižních Čechách a Horním Rakousku. Praha: EkoWATT, 2000. 77 s.
5. MOTLÍK, Jan a kol; Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice. Praha: České energetické závody, 2007. 181 s. ISBN 978-80-239-8823-9.
6. QUASCHNING, Volker; překl. BARTOŠ, Václav. Obnovitelné zdroje energií: Erneuerbare Energien und Klimaschutz. 1. čes. vydání. Praha: Grada Publishing ,2010. 296 s. ISBN 978-80-247-3250-3.
7. CROME, Horst; překl. LOSÍK, Václav. Technika využití energie větru: Handbuch Windenergie Technik. 1. čes. vydání. Ostrava: HEL, 2002. 144 s. ISBN 80-86167-19-4.
8. KLAUS, Václav. Modrá, nikoli zelená planeta. 2. rozš. Vydání. Praha: Dokořán, 2009. 212 s. ISBN 978-80-7363-243-4.
9. HALLENGA, Uwe; překl. MYŠKOVÁ, Marta. Malá větrná elektrárna: Wind: Strom für Haus und Hof. 2. přeprac. a rozš. čes. vydání. Ostrava: HEL, 2006. 95 s. ISBN 80-86167-27-5.
10. SRDEČNÝ, Karel; WINKLER, Jaroslav; KLOBUŠNÍKOVÁ, Ivana. Obnovitelné zdroje energie: Informační brožura pro starosty, města a obce. 1. vydání. České Budějovice: Energy Centre, 2006. 63 s.
11. Geografické rozhledy. Ročník 18. Praha: Česká geografická společnost, s. r. o., 2008. 32 s. Dostupné z WWW: <www.geografickerozhledy.cz>. ISSN 1210-3004.
12. HORNÍK, Stanislav a kol; Základy fyzické geografie. 1. vydání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1982. 398 s. SPN 66-01-13/1.
13. CENEK, M. a kol. Obnovitelné zdroje energie. 2. vydání. Praha: FCC PUBLIC, 2001. 208 s. ISBN 80-901985-8-9.

Seznam použitých webových stránek

<http://www.vetrne-elektrarny.com> - Vše o větrných elektrárnách

<http://www.eru.cz> - Energetický regulační úřad

<http://www.calla.cz> – Sdružení pro záchranu prostředí

<http://www.czrea.org> - Česká agentura pro obnovitelné zdroje

<http://www.mpo.cz> - Ministerstvo průmyslu a obchodu

<http://www.csve.cz> - Česká společnost pro větrnou energii

<http://www.energetickyporadce.cz> – Energetický poradce PRE

Seznam použitých odkazů

1. http://www.czrea.org/files/images/mapa_VTE.jpg

2. <http://www.energetickyporadce.cz/obnovitelne-zdroje/energie-vetru.html>

3. <http://www.csve.cz/clanky/grafy/280>

4. <http://www.csve.cz/clanky/graf-vyvoje-vykupnich-cen/278>

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 Rekapitulace příjmů za rok 2009

Tabulka č. 2 Rekapitulace výdajů za rok 2009

Tabulka č. 3 Rekapitulace příjmů za rok 2010

Tabulka č. 4 Rekapitulace výdajů za rok 2010

Tabulka č. 5 Zhodnocení financování za období 2009 – 2010

Tabulka č. 6 Zhodnocení nejvýznamnějších příjmů v období 2009 – 2010

Tabulka č. 7 Zhodnocení nejvýznamnějších výdajů v období 2009 – 2010

Seznam grafů

Graf č. 1 Instalace větrných elektráren podle výrobců v MW

Graf č. 2 Vývoj výkupních cen elektřiny z větrných elektráren v Kč/MWh

Graf č. 3 Instalace větrných elektráren podle jednotlivých krajů v MW

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 Mapa lokalit větrných elektráren v České republice

Obrázek č. 2 Základní části větrných elektráren

8. Přílohy

Simulace větrných kol v krajinném rázu obce Úhonic





Mapa s plánovaným umístěním větrných kol



Místní referendum

V sobotu 21. listopadu 2009 se koná místní referendum. Občané budou odpovídat na otázku: **„Souhlasíte s umístěním větrných elektráren v katastrálním území obce Úhonicce?“**

Referendum se bude konat od 8.00 do 18.00 hodin v budově místní školy. Hlasovací lístky dostane každý volič až ve volební místnosti.

Nezapomeňte si vzít průkaz totožnosti. Hlasovat mohou pouze občané s trvalým pobytem v obci Úhonicce!

K platnosti rozhodnutí v místním referendu je třeba účasti alespoň 35% oprávněných osob zapsaných v seznamech voličů. Platný a závazný výsledek je pouze pokud pro něj bude hlasovat nadpoloviční většina zúčastněných osob a alespoň 25% oprávněných osob zapsaných v seznamech oprávněných osob.

Místní referendum
obec Úhonic

čas konání: 21. listopadu 2009

**Souhlasíte s umístěním větrných elektráren
v katastrálním území obce Úhonic?**

ANO

NE



Místní referendum
obec Úhonic

čas konání: 21. listopadu 2009

**Souhlasíte s umístěním větrných elektráren
v katastrálním území obce Úhonic?**

ANO

NE

