

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra: biotechnických úprav krajiny



**Větrné elektrárny a jejich vliv na životní prostředí a
nejbližší obyvatelstvo**

Bakalářská práce

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

Bakalant: **Bronislav Tater**

2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro: Bronislava Tatera

obor: ÚTSS

Název tématu:

Větrné elektrárny a jejich vliv na životní prostředí a nejbližší obyvatelstvo

Název tématu v anglickém jazyce:

Wind-power Installations and their Environmental Impact

Zásady pro vypracování:

Práce bude zpracována formou studie. Student se seznámí s obecnou problematikou větrné energie a elektráren. Zmapuje současný stav rozšíření větrných elektráren v ČR včetně výhledu do nejbližší budoucnosti.

Zaměří se obecné zhodnocení dopadu na životní prostředí včetně obyvatel žijících v místě realizace.

Bude zvoleno vhodné modelové území s větrnými elektrárnami (více než 1 v jednom místě) zbudovanými v posledních 10 letech, kde proběhne jednoduchý sociologický průzkum mezi místními obyvateli dotazníkovou formou. Data budou vyhodnocena a bude porovnán pohled místních obyvatel na život v blízkosti větrné elektrárny před jejím vybudováním a poté.

Rozsah grafických prací: 2-3 mapové přílohy

Rozsah průvodní zprávy: min. 40 stran

Seznam odborné literatury:

Sádlo, J., Pokorný, P., Dreslerová, D., Cílek, V., 2005. Krajina a revoluce- významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí. Malá Skála, Praha
Sklenička, P., Základy krajinného plánování. Obecná literatura o větrné energii
Ing. Beranovský PhD., Ing. Truxa, - Alternativní energie - ERA group spol s.r.o. vydavatelství, Eko WATT 2004,
Pierre Bacher - Energie pro 21. Století – Éditions Nucléon, Paris, 2000
EIA: posuzování vlivů na životní prostředí (MŽP)
Hendl, Jan, 2005. Kvalitativní výzkum
Vědecké časopisy (např. www.sciencedirect.com)

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Kateřina Pixová, Ph.D.

Konzultant bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: 8. 10. 2009

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. 4. 2010

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Větrné elektrárny a jejich vliv na životní prostředí a nejbližší obyvatelstvo, vypracoval samostatně a čerpal jen z pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Ústí nad Labem dne 19. 4. 2010

Poděkování:

Touto cestou bych rád poděkoval vedoucí své bakalářské práce, Ing. Kateřině Pixové PhD., za odborné vedení, objektivní připomínky a poskytnutí podkladů ke zpracování této bakalářské práce.

V Ústí nad Labem dne 19. 4. 2010

Annotation:

This bachelor thesis is focused on general wind power energy issues and its wind power stations operation. There is, in a mentioned bachelor study, mapped actual status and the expansion of the wind power energy around the world, in European Union and in the Czech Republic with the perspective to the nearest future. It describes the legislative scope of European Union and the Czech Republic.

The intention of the work consists in the evaluation of the wind power stations influence to the environment and the impact to the nearest inhabitants. The contribution by the author of the bachelor thesis is based on performed sociological survey, which was made in the model territory of Petrovice, village close to Ústí nad Labem. There were, in period of 2005 – 2007, built two wind power stations there with a plan to build a new one soon.

The author of the thesis applies his knowledge obtained by the study of the technical materials and by the consultations with the Environment department in Ústí nad Labem.

Key words: EIA, wind power, wind energy, Petrovice

Anotace:

Bakalářská práce se zaměřuje na obecnou problematiku spojenou s větrnou energií a provozem větrných elektráren. V uvedené práci je zmapován současný stav a rozšíření větrné energetiky ve světě, Evropské unii a České republice s výhledem do nejbližší budoucnosti. Popisuje legislativní rámec Evropské unie a České republiky.

Intence práce spočívá ve zhodnocení vlivu větrných elektráren na životní prostředí a dopadu na nejbližší obyvatelstvo. Přínos autora bakalářské práce se opírá o provedený sociologický průzkum, který byl proveden na modelovém území v obci Petrovice okres Ústí nad Labem, kde byly postaveny v průběhu let 2005 a 2007 dvě větrné elektrárny a plánována je další výstavba.

Autor práce uplatňuje své poznatky, které získal studiem odborných materiálů a konzultacemi s odborem životního prostředí Magistrátu města Ústí nad Labem.

Klíčová slova: EIA, větrná elektrárna, větrná energie, Petrovice

OBSAH

1. Úvod.....	9
1.1 Cíl práce	10
2. Literární rešerše	10
2.1 Historie větrné energie a větrných mlýnů	10
2.2 Historie větrných čerpadel	11
2.3 Historie větrných elektráren.....	12
2.4 Současný stav větrné energetiky	14
2.4.1 Větrná energetika ve světě	15
2.4.2 Větrná energetika v Evropské unii.....	17
2.5 Země EU s největším nainstalovaným výkonem větrných elektráren.....	19
2.5.1 Větrná energetika v Německu.....	19
2.5.2 Větrná energetika ve Španělsku.....	21
2.5.3 Větrná energetika v Itálii	22
2.6 Větrná energetika v ČR.....	23
2.6.1 Přírodní podmínky pro větrné elektrárny v ČR	23
2.6.2 Současný stav a rozšíření větrných elektráren v ČR	25
2.6.3 Výhled do nejbližší budoucnosti větrné energetiky v ČR	26
2.7 Legislativa EU a ČR	26
2.7.1 Legislativa EU	26
2.7.2 Legislativa ČR	27
2.8 Vliv větrných elektráren na životní prostředí	29
2.8.1 Vliv na krajinný ráz	30
2.8.2 Vliv na floru	30
2.8.3 Vliv na faunu.....	31
2.9 Vliv větrných elektráren na nejbližší obyvatelstvo	32
2.9.1 Vliv hluku	32

2.9.2 Vliv na šíření radiového a televizního signálu	33
2.9.3 Stroboskopický efekt	34
3. Metodika	35
3.1 Postup práce	35
3.2 Modelové území.....	35
4. Výsledky	36
4.1 Větrné elektrárny v k. ú. Obce Petrovice.....	36
4.2 Přírodní podmínky pro větrné elektrárny v obci Petrovice	37
4.3 Investor větrných elektráren v k. ú. Obce Petrovice.....	38
4.4 Vliv větrných elektráren na životní prostředí v obci Petrovice	38
4.4.1 Vliv na krajinný ráz	38
4.4.2 Vliv na flóru	39
4.4.3 Vliv na faunu.....	39
4.4.5 Vliv hluku na obyvatele obce Petrovice	42
4.6 Diskuse nad výsledky sociologického průzkumu	47
5. Závěr.....	50
6. Použitá literatura	53
7. Přílohy:.....	56

1. Úvod

Ve dvacátém století se více jak 70 let pohlíželo na možnosti větrné energetiky velice přezíravě. V této době se masivně využívá levná energie z fosilních paliv jako je uhlí, ropa, plyn. Dále budování jaderných a vodních elektráren nedávalo větrné energii prakticky žádnou šanci. Větrné elektrárny se používaly pouze omezeně jako alternativní zdroj na místech, kde jsou vhodné povětrnostní podmínky a kam ještě nedorazil rozrůstající se průmysl.

Až ropná krize v roce 1973 vzala v úvahu využití větrné energie. Společnost OPEC organizace zemí vyvážející ropu, z angl. (*Organization of the Petroleum Exporting Countries*), záměrně snížila těžbu ropy o 5%, aby mohla ve svůj prospěch ovlivňovat cenu ropy. V tuto dobu si svět uvědomuje závislost na jedné surovině, a to ropě. Průmyslový svět začal hledat a postupně nalézal alternativní, ekonomicky – ekologické řešení výroby elektřiny. Jedním z nich je výroba elektřiny pomocí větrných elektráren [5].

V oblasti využívání obnovitelných zdrojů energie, tedy i energie větru je v současné době velmi aktuálním tématem. V řadě zemí světa je téma větrné energie námětem mnoha konferencí a opět se rozvíjí produkce větrných motorů s prvotní specializací na výrobu elektrické energie [14]. Jednou z posledních je například Evropská konference (EWEC), z angl. (*European Wind Energy Conference*), k energii větru konaná ve francouzské Marseille v březnu roku 2009, konference o využití větrné energie nebo WWEC z angl. (*World Wind Energy Conference and Exhibition*), konaná v červnu v korejském Jeju. Největší zájem o využití větrné energie a výstavbu větrných elektráren mají země s rozvinutým průmyslem a s příznivými větrnými podmínkami. Z evropských zemí jsou to státy ležící zejména na pobřeží Severního moře a severní části Atlantického oceánu. Mezi nejvýznamnější evropské zástupce patří Dánsko, Nizozemí, Francie, Španělsko a Německo. Na americkém kontinentu sem patří Spojené státy americké a Kanada [14]. V České Republice jsou vhodné větrné podmínky hlavně v horských oblastech a vrchovinách.

Nejdále pokročily v oblasti větrné energetiky Spojené státy americké, jejichž specialisté na větrnou energii rozpracovali komplex souvisejících otázek, do kterých

zahrnují techniku, technologii, otázku energetiky, ekonomiky a v neposlední řadě také jednu z nejdůležitějších otázek a to otázku sociologie a ekologie.

Rozmach větrné energetiky má veliký přínos pro ekologii. Větrná energetika neprodukuje žádné plynné nebo tuhé emise, odpadní tepelnou energii a nezatěžuje své okolí žádnými odpady. Při výstavbě větrné elektrárny není potřeba zabránit velké plochy půdy a i nároky na plochu staveniště jsou minimální. Jedinou výjimkou je výstavba velikých větrných farem, které na druhou stranu zase produkují podstatně větší výkon.

1.1 Cíl práce

Cílem této práce je zhodnocení současného stavu větrné energetiky ve světě v EU a České republice. Vyhodnocení sociologického průzkumu mezi občany obce Petrovice v okrese Ústí nad Labem, kde soukromý investor v katastrálním území obce Petrovice společnost SVEP a. s. v letech 2006-2008 postavila dvě větrné elektrárny ENERCON E 70 společnosti Enercon GmbH a naplánovaná je další výstavba větrné elektrárny v uvedené lokalitě.

2. Literární rešerše

2.1 Historie větrné energie a větrných mlýnů

Již miliony let proudí nad Zemí vítr, který pro člověka po dlouhou řadu let nepřinášel nic ušlechtilého, a v jeho cestě mu stály pouze přírodní překážky. Vítr byl lidmi spojován s bouřemi, které vítr doprovázel a které jen ničily jejich majetek a byl vnímán jako nepřítel. Užitečného využití vítr našel teprve u národů, které byly obklopeny oceánem nebo mořem. Už od starověku byla energie větru využívána nejprve plachetnicemi, na kterých se lidé plavili a učinili tak většinu zeměpisných objevů. Nad zemským povrchem však využití větru přišlo mnohem později a vítr zde vanul bez užitku, až do té doby než větru člověk začal stavět do cesty různá zařízení, která využívala jeho nevyčerpatelnou energii. Tuto energii pak začal převádět na užitečnou práci k mletí obilí a čerpání vody [5]. Jedny z prvních známých větrných motorů měly svislou osu rotoru a využívali pouze větru, který vanul jedním směrem. Jeden z pramenů uvádí rok 640 n. l. jako první zmínku o větrných mlýnech v Číně a

Persii. Na území Evropy se první větrné mlýny objevují nejprve ve Francii asi ve 12. století. Následně se výstavba větrných mlýnů objevuje v Německu a odtud se větrné mlýny rozšířily do dalších zemí Evropy. Ve 14. století se větrné mlýny hojně využívaly k vysoušení močálů [17]. V Holandsku pracovalo dokonce asi 1200 větrných agregátů, které chránily zemi před opětovným vznikem bažin na dvou třetinách území, a to již v 18. století. V Holandsku se větrné mlýny používaly nejen k vysoušení, ale především také k výrobě oleje, pohonu pil a mletí obilí [14]. V 18. a 19. století se začaly stavět větrné mlýny takřka všude po světě. Dnes je najdeme na původních místech a někdy dokonce v provozuschopném stavu.

V České republice se v současnosti nalézají ještě několik starých větrných mlýnů, jedná se především o dva druhy, a to o typ holandský a typ německý. Holandský typ má otočnou pouze nástavbu, německý typ je otočný celý.

2.2 Historie větrných čerpadel

Jednou z kapitol historie větrné energie jsou větrná čerpadla. Specifickou částí větrných čerpadel je mnoholopátkové kolo, které mělo zpočátku dřevěné, později kovové větrné kolo. Typická byla větrná čerpadla pro severní Ameriku, která čerpala vodu pro zavlažování a zásobování vodou amerických rančů nebo k napájení lokomotiv transamerického Pacifiku ve stanicích. V roce 1883 byla v Hranicích na Moravě založena firma Antonín Kunz, která zprvu začala vyrábět menší zemědělské stroje a následně se začíná specializovat na větrná čerpadla. Kunzova větrná čerpadla se vyznačovala jednoduchostí, spolehlivostí, bez větších nároků na údržbu, ale hlavně jejich pohon tvořil vítr, který je dnes jedním z obnovitelných zdrojů energie, ale v tuto dobu se vítr tímto termínem nenazýval [5].

Tato čerpadla čerpala vodu v zahradnických podnicích, na statcích, ale i v průmyslových podnicích. Postupem času však větrné čerpadla mizela. Hlavně pak v padesátých a následujících letech dvacátého století. Dochované větrné čerpadla jsou k vidění většinou na Moravě. Jedno z nich je například ve Višňovém na Znojemsku. Dnes se však opět začínají objevovat jako profesionální továrně vyrobená větrná čerpadla určená především pro zemědělce a všude do oblastí, kde je zapotřebí zásobování vodou nebo napájení hospodářských zvířat [5].

2.3 Historie větrných elektráren

Je dobře známo, že předchůdci větrných elektráren jsou větrné mlýny a větrná čerpadla. Základními vynálezy v letech 1800 až 1830 jsou vynálezy, Alessandra Volty – výroba elektrického proudu a Michaela Faradaye – dynamo. Následně se dynamo začala připojovat k různým zdrojům síly, jako byly například parní stroje, spalovací motory a v neposlední řadě k větrným kolům [5].

Vítr a větrná kola však od prvopočátku neměla velkou šanci oproti mnohem efektivnějším a všude dostupným zdrojům energie. Vynález větrné elektrárny je připisován Američanovi Charlesu F. Brushovi (1849-1929), který v letech 1887 a 1888 zkonstruoval větrnou turbínu připojenou na generátor elektrického proudu. První evropskou větrnou elektrárnu sestrojil roku 1891 profesor Lidové univerzity v dánském Askově Poul la Cour (1846-1908).

Na začátku dvacátého století byly již s větrnými elektrárnami jisté zkušenosti. V těchto letech se již reálně uvažovalo o možnostech výroby zařízení, která využívají větrnou energii k pohonu elektrických dynam a generátorů a to i pro vyšší výkony [6]. Již v roce 1960 bylo dle přibližných údajů UNESCO na světě v provozu asi jeden milion větrných motorů rozličných typů a různého druhu a to včetně půl milionu větrných elektráren.

Z větší části se tyto větrné motory používaly v zemědělství pro zásobování vodou a pro zásobování menších objektů elektrickou energií, v oblastech, kde k tomuto byly příhodné větrné podmínky a tyto objekty byly od zdrojů centralizovaného zásobování příliš vzdálené. Ve většině zemí se ve druhé polovině dvacátého století začínají zvětšovat výkony větrných elektráren a to až do 15 kW a zároveň vzrůstá výroba větrných motorů. Jedním z prvních průkopníků větrných elektráren byla firma Nordtank, která byla založena v roce 1962 v dánském Balle. Firma Nordtank měla nejprve výrobu zaměřenu na výrobu cisteren a nádrží na přepravu a uskladnění ropy.

Až ropná krize v roce 1973 přinutila firmu přesměřovat výrobu nádrží a cisteren na ropu na výrobu větrných elektráren. Již v roce 1979 byla zkonstruována ve firmě Nordtank první větrná elektrárna o výkonu 30 kW. V následujícím roce pak firma

instalovala v Dánsku první 55 kW elektrárnu a po ní následovaly další, v Evropě a v USA. V tehdejším Československu doba větrné energii nepřála a to vzhledem k dostatku fosilních paliv proudících z Východu, zejména z Ruska. Stavbou větrných elektráren a to jen pro vlastní radost nežli z důvodů ekonomických se tehdy zabývali pouze nadšení amatéři. Tito amatéři ke stavbě svých větrných elektráren používali generátory nebo dynama pocházejících z automobilů, stožáry a křídla rotorů byla většinou vlastní výroby. Izolace tehdejšího Československa od ostatních států západní Evropy zamezila přístupu nových technologií z nekomunistických států, kde se větrná energetika neustále rozvíjela a pro mnoho firem znamenala pozitivní přínos. [5]. Až v devadesátých letech dvacátého století zažívá větrná energie v ČR rozvoj. Největšími výrobci větrných elektráren v devadesátých letech v ČR byly firmy EKOVA a ENERGOVARA, které jsou dnes již v likvidaci.

První větrná farma na území ČR byla uvedena do provozu v roce 1994 a to v Jeseníkách. Jednalo se o soubor šesti dánských větrných elektráren VESTAS V 39-500, z nichž každá měla výkon 500 kW. Nejdéle pracující větrná elektrárna DWT 150 se nacházela v obci Hrubá Vrbka – Kuželov (Bílé Karpaty), která pracovala od roku 1990 s výkonem 150 kW. V současnosti je větrná elektrárna demontována. Na konci dvacátého století byl již překonán výrobci větrných elektráren výkon 1MW na jednom stožáru větrné elektrárny.

2.4 Současný stav větrné energetiky

Ze statistik World wind energy association [37] a European wind energy association [33] vydaných koncem roku 2008 je zřejmé, že zařízení, které využívá síly větru, zažívá v posledních letech renesanci. Nejvíce budovaným zdrojem elektrické energie v roce 2008 v Evropě byly právě větrné elektrárny. Větrná elektrárna tak předstihla všechny ostatní zdroje výroby elektrické energie. Do větrných elektráren začaly ve světě ve velkém investovat velké energetické společnosti a do tohoto odvětví je dále zapojen i bankovní sektor a další instituce. Vstup těchto institucí na trh s větrnou energií tak významně přispěl k rychlému rozvoji větrné energetiky. Většina zemí se výrazně podílí státními dotacemi na podpoře obnovitelných zdrojů. Větrné elektrárny se tak staly podstatnou součástí světové energetiky.

Energie větru nám umožňuje zajišťovat energetické potřeby a současně tak ochranu životního prostředí. Nesporné pozitivum pro větrné elektrárny je to, že větrná elektrárna využívá jeden z plně obnovitelných zdrojů energie, provozem větrné elektrárny nevznikají žádné tuhé ani plynné emise. Při využívání energie větru nedochází ke ztrátám jako u tuhých nebo kapalných paliv při jejich těžení a dopravě [17]. Dalším pozitivem, které mluví pro větrné elektrárny, je přínos zvýšené zaměstnanosti v regionech s větrnými elektrárnami. Zkušenosti ze zemí s rozvinutou větrnou energetikou ukazují, že větrná energetika na vyrobenou jednu terawatthodinu elektřiny může vytvořit až 450 pracovních míst. Toto množství pracovních míst je přibližně čtyřikrát větší než u výroby elektrické energie z fosilních paliv či jaderné energie. Dle studie Evropské komise by všechny obnovitelné technologie v roce 2020 měly zaměstnávat přes 900 tisíc lidí [15]. Jedná se především o zaměstnance zajišťující údržbu zařízení větrných elektráren.

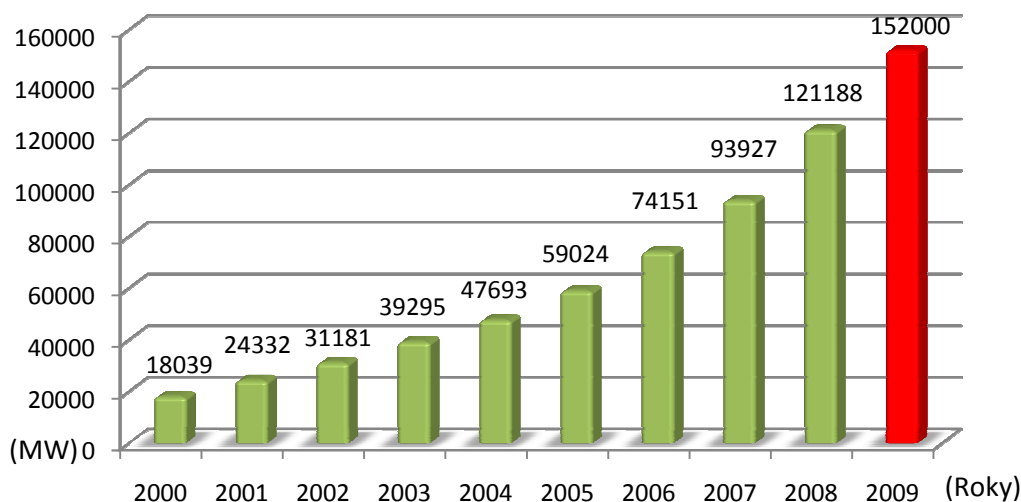
Je třeba však vzít v potaz, že větrná energie je zdroj diskontinuální, větrné elektrárny nepracují a tudíž nevyrábí elektrickou energii, pokud je vítr příliš silný nebo naopak slabý. Dle statistik roční využití větrných zařízení málokdy přesáhne 3000 hodin. Reálné hodnoty se pohybují v průměru mezi 2000 až 3000 tisíci hodinami. Rok má však 8760 hodin. Větrné farmy umístěné v severní Evropě pracují průměrně tři měsíce v roce [1]. Z uvedených statistik vyplývá, že větrná energie

nemůže nikdy plně nahradit současné klasické zdroje výroby elektrické energie, ale může je pouze doplňovat.

2.4.1 Větrná energetika ve světě

Ještě na počátku roku 1992 byla Severní Amerika ve vedení instalovaného výkonu větrných elektráren s výkonem 1700 MW. Evropa stále zaostávala dle výsledků světového kongresu v Readingu ve Velké Británii výkonem 900 MW. Tento stav se ale rychle vyrovnával a již v roce 1995 se na první místo v instalovaném výkonu větrných elektráren dostává Evropa s výkonem 1950 MW. Celosvětový instalovaný výkon větrných elektráren do roku 1995 činil 3800 MW [5]. Od roku 1995 instalovaný výkon větrných elektráren neustále stoupá. Na obrázku č. 1 je zobrazen celosvětový instalovaný výkon větrných elektráren v letech 2004 až 2009, přičemž u roku 2009 se jedná o předběžný odhad. Při poslední konané konferenci World Wind Energy Conference konané v červnu v Korejském Jeju, byla zveřejněna zpráva o předpovědi instalovaného celosvětového výkonu větrných elektráren pro rok 2009. Dle World Wind Energy Association je i navzdory celosvětové krizi očekáván nárůst celosvětového výkonu větrných elektráren do konce roku 2009 na 152 000 MW.

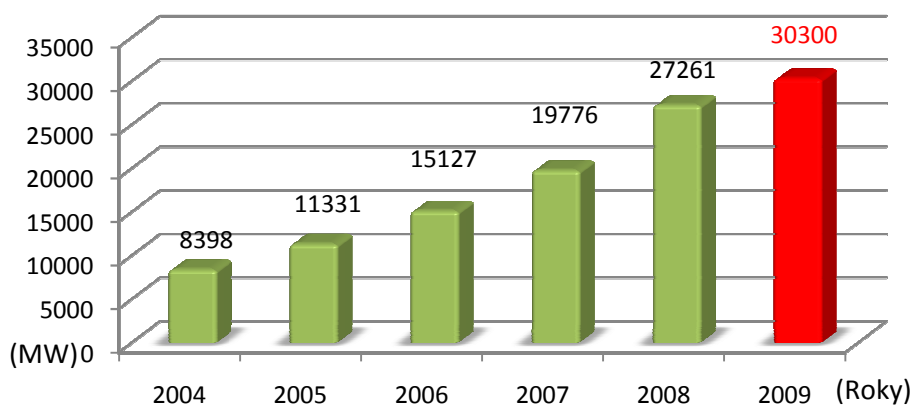
Obrázek č. 1 - Celosvětový instalovaný výkon větrných elektráren v letech 2000 až 2009



Zdroj : World Wind Energy Association : <http://www.wwindea.org>; vlastní zpracování

Ze zprávy WWEA z roku 2008 tudíž vyplývá, že rok 2009 bude rekordním rokem v instalaci celosvětového výkonu větrných elektráren. Od roku 2000 jde o rekordní nárůst nově instalovaného výkonu během jednoho roku, který činí 30 000 MW. Toto představuje růst trhu o 25% ve srovnání s minulým rokem [37]. Tyto hodnoty jsou vyobrazeny na obrázku č. 2. V Příloze číslo 1 je dále zobrazena tabulka zemí s největším instalovaným výkonem větrných elektráren.

Obrázek č. 2 – Nárůst nově instalovaného celosvětového výkonu větrných elektráren v letech 2004 až 2009



Zdroj : World Wind Energy Association: <http://www.wwindea.org>; vlastní zpracování

2.4.2 Větrná energetika v Evropské unii

Evropská unie si je vědoma své energetické nesoběstačnosti v oblasti standardních zdrojů energie. V současné době je Evropská unie čistým dovozcem energií, což vyplývá z ukazatele energetické závislosti, který v roce 2005 dosahoval přibližně 55%, tento údaj plyne ze statistik Evropského statistického úřadu se sídlem v Lucemburku [10].

Tento prohlubující se stav se Evropská unie snaží již několik let řešit. Přirozeně se nabízí zaměřovat se na obnovitelné zdroje energie. Přestože se Evropská unie přesněji Evropská komise zabývá otázkami obnovitelných zdrojů jako celek, každý z členských států Evropské unie má svou politiku, kterou uplatňuje v oblasti obnovitelných zdrojů energie vzhledem ke svým možnostem. Například severské státy jako je Finsko a Švédsko vévodí oblasti energie dřeva, Francie v oblasti biopaliv, Itálie v oblasti geotermální energie. Španělsko s Dánskem vyvinuli špičkové technologie v oblasti větrných elektráren. Německo je specifické samo o sobě, jelikož v současnosti je tahounem celé Evropské unie v nainstalovaném výkonu větrných elektráren. Evropská unie je jednou z mála oblastí v celém světě, která se intenzivně zabývá rozvojem obnovitelných zdrojů.

Tento stav je dán především tím, že Evropská unie se nemůže spoléhat na dodatečné množství svých zdrojů fosilních paliv, a její závislost na dodávkách těchto paliv z bývalých zemí Sovětského svazu se projevila naplno například začátkem roku 2009, kdy ČR předsedalo Evropskému společenství a muselo řešit krizi při dodávkách zemního plynu z Ruska přes Ukrajinu. Jednotlivé státy Evropské unie se otázkami využívání obnovitelných zdrojů energie zabývají prakticky od počátku devadesátých let. Od roku 1989 až do roku 2006 největší dynamiku rozvoje výroby energie z obnovitelných zdrojů v EU zaznamenalo využití větrné energie. Změna od roku 1989 až do roku 2006 činí dle Eurostatu 15117 %, což je bezkonkurenčně nejvíce ze všech obnovitelných zdrojů. Pro porovnání na druhém místě se s 543 % umístila solární energie [10].

V Evropě zaujímá v současné době první místo Německo s nainstalovaným výkonem větrných elektráren 23 903 MW, druhé místo pomyslného žebříčku patří Španělsku s 16 754 MW a třetí Itálii s 3 736 MW. Přehled o dalších zemích EU

o celkovém instalovaném výkonu větrných elektráren ke konci roku 2008 znázorňuje obrázek č. 3. Ze zprávy EWEA (European Wind Energy Association 2008) je zřejmé, že v roce 2007 byl nárůst výkonu větrných elektráren v Evropě větší než u jakékoli jiné technologie na výrobu elektrické energie ať je to uhlí, plyn nebo největší konkurent větrné energie a to atomové energie. Z největší části se na tomto nárůstu podílelo Španělsko s ročním nárůstem výkonu o 3522 MW a Německo s 1667 MW. Ze statistik EWEA lze vyčíst, že z veškerého nově instalovaného výkonu v Evropské Unii v roce 2008 bylo 43 % instalovaného výkonu tvořeno větrnými elektrárnami. Celkový nově instalovaný výkon v EU za rok 2008 činil 19 651 MW, z toho 8 484 MW větrnou energií, 6 932 MW plynem, 2 495 MW ropou, 762 MW uhlím [33]. Rok 2008 znamenal pro větrnou energetiku v Evropě doposud největší růst oproti ostatním technologiím na výrobu elektrické energie.

Obrázek č. 3 – Nainstalovaný výkon větrných elektráren v EU konec roku 2008 v MW



Zdroj: European wind energy association:

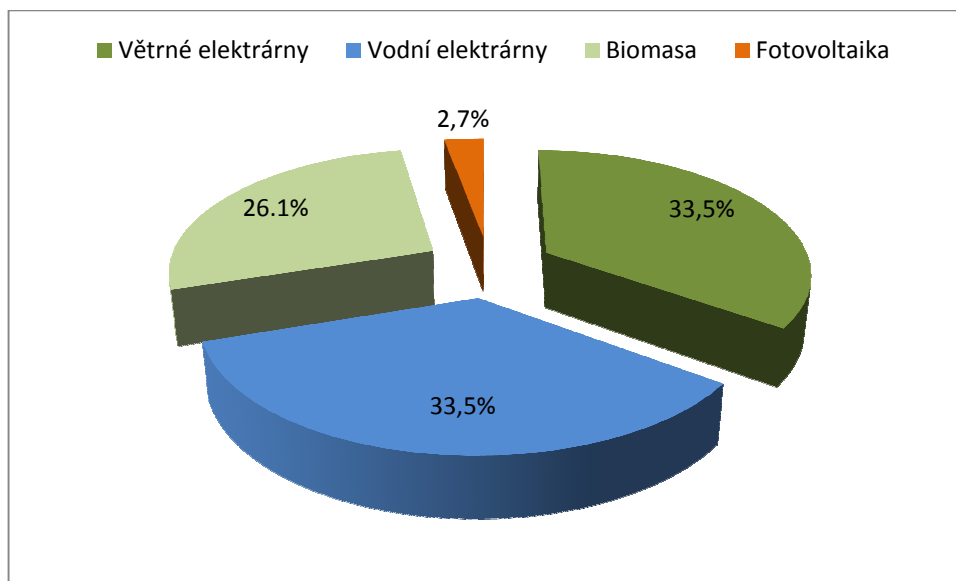
http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/statistics/2008_wind_map.pdf

2.5 Země EU s největším nainstalovaným výkonem větrných elektráren

2.5.1 Větrná energetika v Německu

Budování větrné energetiky v Německu byl oproti Dánsku částečně pomalejší. Dynamika rozvoje větrné energetiky v Německu je v současné době obdivuhodná. Německo kryje svou energetickou potřebu energií získanou z větru celými čtyřmi procenty. Množství vyrobené elektrické energie i počet větrných elektráren je dnes větší i než v Dánsku. Na obrázku č. 4 můžeme porovnat, jak se obnovitelné zdroje podílí na výrobě elektrické energie v Německu. Z obrázku je zřejmé, že Německo v současné době dohnalo výrobu elektrické energie z větrných elektráren již i výrobu elektrické energie z vodních elektráren. Pokud bude Německo i nadále pokračovat v současném trendu větrné energetiky, bude výroba elektrické energie větrnými elektrárnami v Německu na prvním místě mezi obnovitelnými zdroji. [10] Nejvíce větrných elektráren mají spolkové země, které se nacházejí u pobřeží Baltského a Severního moře. Asi 60 % celkového větrného výkonu Německa je ze Severního Porýní – Vestfálska, a Dolního Saska. Jedním z nejdůležitějších důvodů, který přinesl rozmach větrné energetiky v Německu, byl bezesporu zákon o výkupu elektrické energie, který vstoupil v platnost 1. 1. 1991. Na základě tohoto zákona jsou povinni všichni distributoři vykupovat elektrickou energii z obnovitelných zdrojů energie vyrobenou v Německu za zákonem stanovenou minimální cenu [36].

Obrázek č. 4 - Výroba elektrické energie z OZE v Německu rok 2008



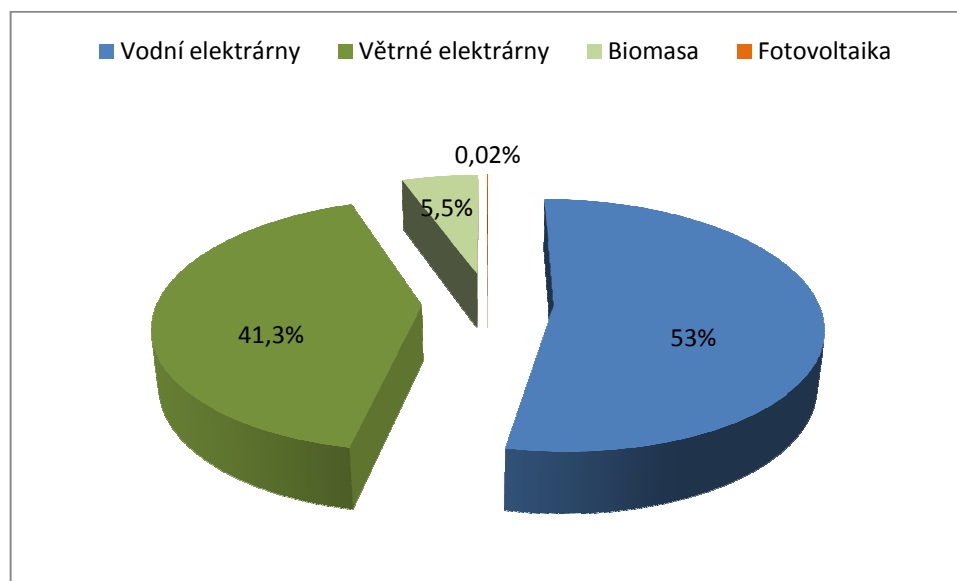
Zdroj: Musil P. Globální energetický problém a hospodářská politika (Eurostat 2008)

První větrná elektrárna připojená na elektrickou síť v Německu byla postavena v roce 1982. Po přijetí zákona o výkupu elektrické energie z obnovitelných zdrojů energie nastává v Německu obrovský rozmach větrné energetiky. V oboru větrné energetiky stojí Německo na špici. Větrná energetika je jedním z nejrychleji se vyvíjejících průmyslových odvětví v této zemi. Z praxe, kterou nesporně Německo v oboru větrné energetiky za posledních 11 let získalo, můžou čerpat ostatní státy, které svou větrnou energetiku teprve rozvíjejí [36].

2.5.2 Větrná energetika ve Španělsku

Větrná energie je důležitým zdrojem energie pro Španělsko. Španělsko v současné době zaujímá druhé místo jak celkovým nainstalovaným výkonem větrných elektráren, tak i nově nainstalovaným výkonem větrných elektráren za rok 2008 v EU. Energetický mix je ve Španělsku velice dobře diverzifikován. Co se týče obnovitelných zdrojů energie, dominuje ve Španělsku ve výrobě elektřiny z obnovitelných zdrojů energie výroba elektrické energie z vodních elektráren. Hned za vodními elektrárnami následují s menším odstupem větrné elektrárny [10]. Další zdroje výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů jsou fotovoltaika a biomasa, ovšem již za značného odstupu za vodními elektrárnami a větrnými elektrárnami, na obrázku č. 5 je znázorněna výroba elektrické energie z obnovitelných zdrojů dle typů.

Obrázek č. 5 - Výroba elektrické energie z OZE ve Španělsku rok 2008



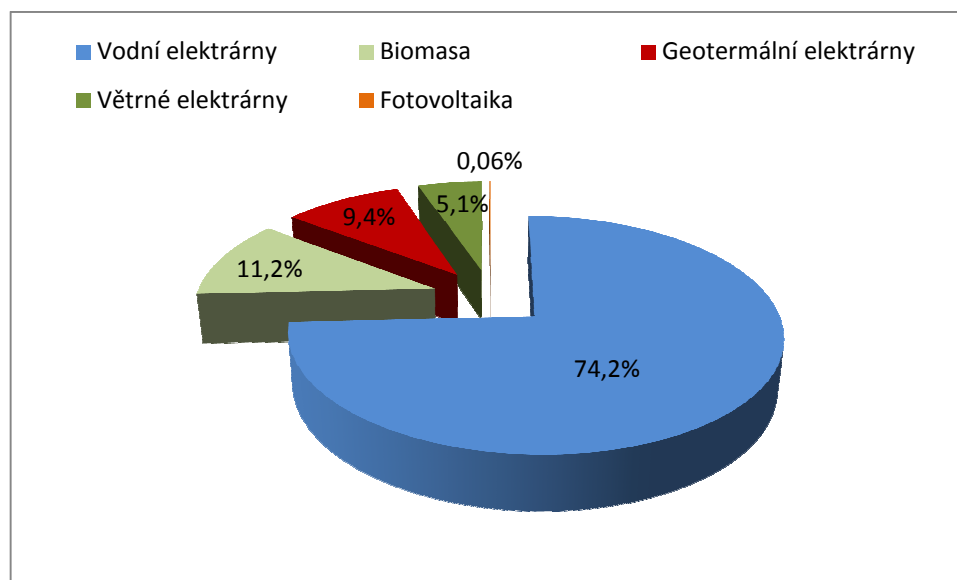
Zdroj: Musil P. Globální energetický problém a hospodářská politika (Eurostat 2008)

Trvalý nárůst kapacity větrných elektráren ve Španělsku je očekáván i v roce 2009 i navzdory přetrvávající celosvětové krizi a to vzhledem k velkým investicím, které jsou rozloženy do delšího časového horizontu. Španělská vláda si stanovila cíl, zvýšit do roku 2010 kapacitu instalovaného výkonu větrných elektráren na 20 000 MW [35].

2.5.3 Větrná energetika v Itálii

V Itálii jsou obnovitelné zdroje druhým nejvýznamnějším zdrojem výroby elektrické energie [10]. První místo ve výrobě elektrické energie z obnovitelných zdrojů samozřejmě zaujímá zatím tak jako ve Španělsku výroba elektrické energie z vodních elektráren následovaná geotermálními elektrárnami, biomasou a následně větrnými elektrárnami, což nám zobrazuje obrázek č. 6. I přestože větrné elektrárny jsou až na čtvrtém místě ve výrobě elektrické energie z obnovitelných zdrojů, patří Itálii třetí místo v celkovém nainstalovaném výkonu větrných elektráren v EU s celkovými 3 736 MW.

Obrázek č. 6 - Výroba elektrické energie z OZE v Itálii rok 2008



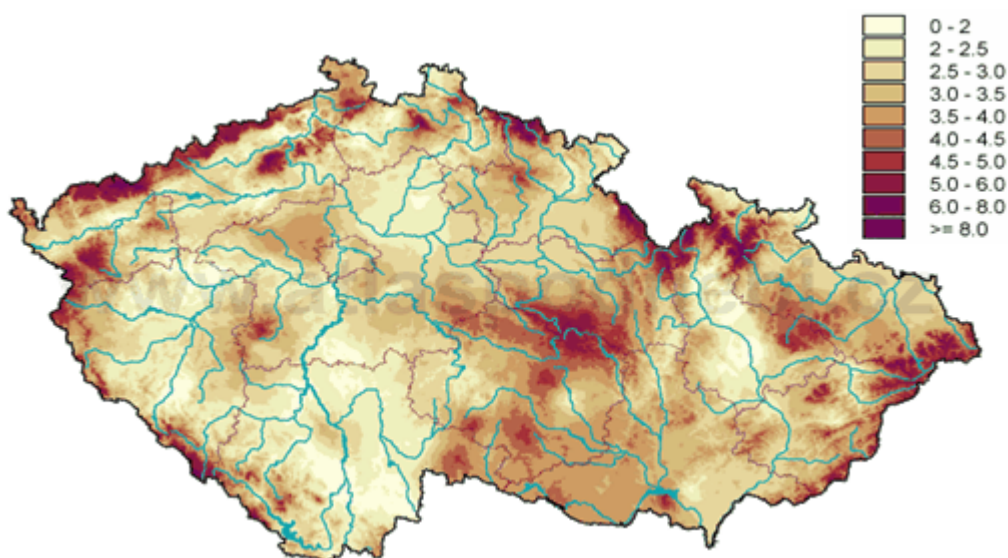
Zdroj: Musil P. Globální energetický problém a hospodářská politika (Eurostat 2008)

2.6 Větrná energetika v ČR

2.6.1 Přírodní podmínky pro větrné elektrárny v ČR

Větrná energie má jeden z největších dostupných potenciálů obnovitelných zdrojů energie v České republice. Ovšem podmínky pro mohutný rozvoj větrné energetiky jsou spíše průměrné až podprůměrné. Při pohledu na obrázek č. 7, který znázorňuje větrnou mapu České republiky, je poměrně jasně čitelné, že na většině území České republiky nedosahuje průměrná rychlost větru 4 m/s. Hodnota 4 m/s je označována jako limitní hodnota pro výstavbu větrné elektrárny. Tuto limitní hodnotu splňuje pouze malá část území České republiky.

Obrázek č. 7: Větrná mapa České republiky (údaje o rychlostech větru v m/s)



Zdroj: Český hydrometeorologický ústav 2005

Některé zdroje jako například Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie dokonce uvádí, že vhodný potenciál pro využití větrné energie v České republice je umístěn do oblastí s rychlostí větru větší než 5 m/s [30]. Tyto oblasti jsou většinou situovány v hraničních horských oblastech, kde je případný další rozvoj omezen požadavky na ochranu přírody a svůj vliv mají i nepříznivé sezónní klimatické podmínky. Česká republika je vnitrozemský stát s kontinentálním klimatem, který se

projevuje sezonním kolísáním rychlostí větru. Příčinou tohoto jevu je zejména globální vzdušné proudění typické pro střední a severní Evropu [2].

Pro výstavbu větrných elektráren v České republice se počítá s místy ve vyšších nadmořských výškách zpravidla nad 500 m. Nižší nadmořské výšky představují nižší roční průměrné rychlosti větru a to mezi 2 až 4 m/s. Podle odborných studií skýtá v České republice největší potenciál větrné energie oblast severních Čech, a to především Krušné hory. Krušné hory mají podobu horského pásu. Západní část pohoří dosahuje výšek od 850 m do 1200 metrů. Charakteristickým rysem Krušných hor je příkrý sklon konkávního tvaru na českou stranu a pozvolný sklon do Saska [7]. Další vhodné lokality se nachází na severní Moravě, jižní Moravě a západních Čechách. Provoz větrných elektráren v horských oblastech však má své zvláštní problémy, které jsou vyvolány meteorologickými procesy. Mezi tyto procesy patří zejména atmosférické srážky. Kapky deště působící na listy rotoru větrné elektrárny snižují její výkon.

Dalším procesem bývají v zimním období námrazové jevy, sněh a ledovka, které mohou vznikat kondenzací vodní páry, usazením vodních kapiček na částech větrné elektrárny a jejich mrznutím. Způsobená námraza na listech rotoru větrné elektrárny tak snižuje výkon větrné elektrárny a zatěžuje ložiska rotoru. Proti tomuto jevu ovšem existují možnosti ochrany a to buď ozařování halogenovými výbojkami, nebo ohříváním ploch vystavených námraze. Jako příklad uveďme Krušné hory, námraza s četností jako vykazují Krušné hory, se vyskytuje až ve Skandinávii.

Turbulence jsou dalším procesem ovlivňující větrné elektrárny. Výkon větrné elektrárny je závislý nejen na rychlosti větru, ale i na druhé mocnině intenzity turbulence. Čím vyšší hodnota turbulence při stejné rychlosti větru tím vyšší výkon větrné elektrárny. Avšak turbulence zároveň způsobuje asymetrické zatížení rotoru [19].

Vzhledem k rychlému rozvoji větrné energetiky a především rychlý rozvoj technologie větrných elektráren, umožňuje efektivní výrobu elektrické energie větrnými elektrárnami i v mimo horských oblastech. V současné době již výšky stožárů větrných elektráren dosahují 100 m a není výjimkou i 150 m, což umožňuje využití i ostatních ploch s nižší nadmořskou výškou k výstavbě větrných elektráren.

V příloze číslo 3 je zobrazena větrná mapa České republiky průměrné rychlosti větru ve výšce 100 m.

2.6.2 Současný stav a rozšíření větrných elektráren v ČR

Česká republika v oblasti větrné energetiky po neúspěšných pokusech minulých let zaznamenává v současné době renesanci. Ve vhodných a příznivých lokalitách podnikají soukromé subjekty, které se specializují na problematiku větrné energetiky. Velké množství větrných elektráren a parků větrných elektráren je plánováno do oblastí s příznivými větrnými podmínkami. Těmito oblastmi jsou především Krušné hory, Jeseníky, dále se připravuje výstavba větrných parků na Českomoravské vysočině a jižní Moravě. V současné době zaznamenáváme strmý nárůst instalovaného výkonu větrných elektráren. Díky garantovaným výkupním cenám elektřiny z obnovitelných zdrojů se v České republice na mnoha místech připravuje výstavba větrných elektráren [15]. Garantem tohoto stavu je zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů energie č. 180/2005 Sb.

V České republice je v současné době realizováno několik záměrů na výstavbu větrných elektráren. Jedním z těchto záměrů je i plán společnosti ČEZ, která předpokládá výstavbu větrného parku v katastrálním území obce Rešice. Jedná se o výstavbu pěti větrných elektráren v časovém horizontu let 2008 až 2012 o jednotkovém výkonu 2 až 3 MW, výškou stožáru 100 m a průměrem rotoru 90 až 100 m [31]. Do rozvoje větrné energetiky plánuje energetická skupina ČEZ do roku 2020 investovat 20 miliard korun. Současný celkový instalovaný výkon větrných elektráren v České republice činí k 1. 6. 2009 177 MW, což představuje přibližně padesát větrných elektráren s výkonem nad 100 kW. Nejvíce větrných elektráren v současné době nalezneme v Ústeckém kraji a to 10 větrných parků s 44 větrnými elektrárnami. Na druhé místo se řadí Olomoucký kraj se 13 parky a s 32 větrnými elektrárnami.

Podrobný seznam aktuálních instalací větrných elektráren v České republice je zobrazen v příloze číslo 2.

2.6.3 Výhled do nejbližší budoucnosti větrné energetiky v ČR

Trend vývoje v České republice směřuje ostatně stejným směrem jako ve světě a to k zařízení s větším výkonem než v minulosti. Výkon větrných elektráren se v České republice pohybuje v rozmezí od 0,1 MW do 2 MW. Větrné elektrárny se budou instalovat i v místech s nižšími ročními průměrnými rychlostmi větru než bylo do současné doby obvyklé. Za tímto účelem jsou vyvíjeny již technologie, které toto umožňují. Například dánská firma NEG Micron již uvedla na trh větrnou elektrárnu s výkonem 1,5 MW, která má rotor o 30% větší než mají větrné elektrárny podobného typu a výkonu, což představuje nárůst o 60% vyrobené energie při nižších rychlostech větru. Vzhledem k velkému nárůstu výroby větrných elektráren se snižují jejich ceny a zároveň tak klesá reálná cena instalovaného výkonu každoročně zhruba o 5% [2].

Dle odhadů Evropské komise by se v České Republice do roku 2020 měly větrné elektrárny podílet na výrobě elektrické energie z 13% oproti roku 2008, kdy tento podíl činil pouze 4%. To zda se tento odhad Evropské komise naplní, však není jisté a to vzhledem k současné ekonomické krizi.

2.7 Legislativa EU a ČR

2.7.1 Legislativa EU

Strategie Evropské unie v oblasti ochrany životního prostředí neklade žádné konkrétní požadavky na využívání větrné energie, ale zaměřuje se na obnovitelné zdroje jako na celek. EU nenařizuje svým členům žádným způsobem jak využívat, obnovitelné zdroje, a ponechává na členských zemích, aby použily takové prostředky, které zachovávají původní zákonodárný rozsah a současně zohledňují možnosti konkrétní země a její přírodní podmínky.

Celkový postoj EU na podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů je zakotven v takzvané Bílé Knize o obnovitelných zdrojích energie, která byla přijata Evropskou komisí v listopadu 1997. Bílá kniha nabádá k tomu, aby do roku 2010 obnovitelné zdroje energie přispívaly 12% k hrubé národní spotřebě EU [23].

Právním předpisem, který uskutečňuje závěry uvedené v Bílé knize o obnovitelných zdrojích je směrnice Evropského parlamentu a rady č. 2001/77/ES ze dne 27. září 2001 o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu

s elektřinou. Podpora elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie je významnou prioritou Evropského Společenství, jak se uvádí v Bílé knize o obnovitelných zdrojích energie z důvodů bezpečnosti a diverzifikace zásobování elektřinou, ochrany životního prostředí a sociální a hospodářské pospolitosti [25]. Dle směrnice EU musejí členské státy, aby dosáhly 12% podílu obnovitelných zdrojů na hrubé národní spotřebě energie v roce 2010, naplánovat střednědobý národní cíl spotřeby elektrické energie vyrobené z obnovitelných zdrojů.

Každý pátý rok musí členské státy přijmout a zveřejnit zprávu, ve které stanoví státní směrné cíle týkající se budoucí spotřeby elektrické energie vyrobené z obnovitelných zdrojů energie vyjádřené jako procentní sazba spotřeby elektrické energie na dalších 10 let. Zpráva také musí obsahovat opatření, které bylo na vnitrostátní úrovni přijato nebo která opatření jsou naplánovaná k dosažení těchto státních směrných cílů.

Na plnění státních směrných cílů dohlíží Evropská komise, která v případě neplnění těchto směrných cílů připojí nápravné návrhy Evropského parlamentu.

2.7.2 Legislativa ČR

Vzhledem k vydané směrnici Evropského parlamentu a rady č. 2001/77/ES byl přijat parlamentem České republiky 31. 3. 2005 Zákon o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie č. 180/2005 Sb. Tento zákon by měl přispět ke splnění hranice 8% podílu elektrické energie z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektrické energie v České Republice do roku 2010 a vytvořit podmínky pro další zvyšování tohoto podílu po roce 2010 [26]. Zákonem je zaručena podpora obnovitelných zdrojů několika způsoby.

První z nich je povinnost provozovatele přenosové soustavy přednostně připojit k přenosové soustavě nebo k distribučním soustavám výrobce elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Dalšími nástroji podpory jsou finanční podpory. Dle zákona č. 180/2005 Sb. jsou provozovatelé regionálních distribučních soustav a provozovatel přenosové soustavy povinni vykupovat veškerou elektřinu z obnovitelných zdrojů, na kterou se vztahuje podpora. Dále zákon garantuje výkupní cenu pro provozovaná zařízení po dobu 15 let. V tabulce č. 1 je zobrazena výkupní cena za elektřinu z větrných elektráren a výše zeleného bonusu od roku 2004. Výrobce elektrické energie z obnovitelných zdrojů má právo na úhradu tzv. zeleného bonusu. Zelený

bonus je částka, která navyšuje průměrnou cenu elektrické energie na trhu. Pokud výrobce elektrické energie z obnovitelného zdroje prodá svou vyrobenou elektrickou energii z obnovitelného zdroje obchodníkovi, dostane od provozovatele regionální distribuční soustavy zelený bonus. Předpokladem je, že zelený bonus a průměrná tržní cena elektrické energie přinese výrobcí energie z obnovitelného zdroje vyšší zisk než pevná výkupní cena.

Tab. č. 1 Výkupní ceny za elektřinu z větrných elektráren pro r. 2010.

Elektrárna uvedená do provozu	Výkupní cena elektřiny do sítě Kč/MWh	Zelené bonusy Kč/MWh
po 1. 1. 2010	2230	1830
po 1. 1. 2009	2390	1990
po 1. 1. 2008	2610	2210
po 1. 1. 2007	2680	2280
po 1. 1. 2006	2730	2330
po 1. 1. 2005	2990	2590
po 1. 1. 2004	3140	2740
před 1. 1. 2004	3480	3080

Zdroj: Energetický regulační úřad:

http://www.eru.cz/user_data/files/cenova%20rozhodnuti/CR%20elektro/OZ/ER%20CR%204_2009_OZE_KVET_DZl.pdf

2.8 Vliv větrných elektráren na životní prostředí

Možná by se mohlo zdát, že větrné elektrárny jsou bezproblémové a čisté zdroje, které nemají žádný negativní vliv na životní prostředí. I přesto, že větrná elektrárna využívá jednoho z plně obnovitelných zdrojů energie, jehož využitím nevznikají žádné odpady, neprodukují plynné ani tuhé atmosférické emise včetně CO₂ nebo jiných skleníkových plynů, našli si větrné elektrárny své odpůrce.

Tito vystupují několika argumenty proti výstavbě větrných elektráren. Ovšem je věcí objektivního posouzení měřitelných vlivů provozů větrných elektráren a neměřitelných jako je například estetické hledisko. Vlastní a odborný pohled na věc mají výrobci větrných elektráren a jiný mají profesionální ochránci přírody, ekologové či veřejnost. Nezvyk a pocit nechuti z dalšího rušivého elementu v krajině působí, že kritici sice neprotestují proti existujícím sloupům vedení, ale proti větrným elektrárnám ano [8]. Přesto ani větrné elektrárny, které jsou často uváděny jako stoprocentně čistý zdroj energie, není zcela bez záporných ekologických vlivů. Jedná se především o vliv na krajinu, hluk a vliv na živočichy.

Každý závažný záměr jako je výstavba větrných elektráren, může mít dopad na životní prostředí a musí být předem posouzen nezávislými odborníky. Platí to i o větrných elektrárnách, které jsou uvedeny v příloze číslo 1 v kategorii II bodě 3.2 zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí EIA (EIA z angl. Environmental Impact Assessment). Posuzování vlivů na životní prostředí podléhají v tomto zákoně vymezené záměry a koncepce, jejichž provedení by mohlo závažně ovlivnit životní prostředí [27]. Do těchto koncepcí spadají i větrné elektrárny, a proto je EIA nezbytnou podmínkou k vydání rozhodnutí v řízeních, v nichž se rozhoduje o samotné možnosti stavbu realizovat.

Základním významem procesu posuzování vlivů na životní prostředí je zjistit, popsat a komplexně posoudit předpokládané vlivy připravovaných záměrů a stanovit tak opatření ke zmírnění negativních vlivů na životní prostředí a tím i začlenění strategie ochrany životního prostředí do rozhodovacího procesu.

2.8.1 Vliv na krajinný ráz

Již v prvním stádiu výstavby větrné elektrárny, kdy se rozhoduje o vhodném umístění větrné elektrárny na vytipované konkrétní lokalitě, již dochází často k otevřeným diskuzím, zda větrná elektrárna nebo větrná farma nebude hyzdit okolní krajinu. Jde o záležitost estetického pohledu na věc a subjektivního zhodnocení vztahu místa a umístění předpokládané stavby. Vedle laického přístupu ke krajině, jenž má také širokou škálu podob, lze v rámci odborného pojetí krajiny rozlišit mnoho dílčích pohledů. Jinak bude vnímat krajinu architekt, jinak přírodovědec či historik, ekonom, zemědělec, umělec nebo politik [16].

Samozřejmě, že jsou místa, kde by větrné elektrárny stát neměly. Dle Zákona o ochraně přírody a krajiny č. 114/92 Sb. není přípustné v národních parcích, přírodních rezervacích, chráněných krajinných oblastech první zóny a v blízkosti národních památek stavět nové dálnice, silnice, železnice, průmyslové stavby, sídelní útvary, plavební kanály, elektrická vedení velmi vysokého napětí a dálkové produktovou [28].

2.8.2 Vliv na floru

Dalším vlivem větrných elektráren je vliv na okolní flóru v okolí větrné elektrárny. Flóra v bezprostředním okolí větrné elektrárny, může být ovlivněna zejména při výstavbě větrné elektrárny. Při provádění výkopových prací, vybudování základů pro větrnou elektrárnu a uložení přírodních kabelů do země může docházet k zasažení okolní flóry. Pokud je při výstavbě větrné elektrárny nutno kácet keřovou a stromovou zeleň je nutno postupovat dle Zákona na ochranu přírody a krajiny č. 114/92 Sb. Při dodržení stanovených postupů, a následného uvedení místa výstavby a okolí větrné elektrárny do původního stavu, jenž byl před započítím stavby, je riziko devastace okolní flóry zanedbatelné.

2.8.3 Vliv na faunu

Mnohem významnější vliv mají větrné elektrárny na okolní faunu. Tento vliv je dán několika prvky. Jedním z nich je hluk z provozu samotné větrné elektrárny nebo větrné farmy a dále zvýšená aktivita člověka po dobu výstavby větrné elektrárny. Dalším významným prvkem je vliv na hnízdící druhy ptáků v okolí větrné elektrárny a na táhnoucí ptactvo. Na toto téma bylo v minulosti zpracováno několik odborných studií. Jednou z nich je například studie zabývající se vztahem ptáků a větrných elektráren v Holandsku z let 1985 až 1990. Tuto studii následně publikoval J. E. Winkelman. Ze závěrů studie vyplývá, že vliv na hnízdění ptáku v okolí větrné elektrárny se zdá být zanedbatelný [20]. Co se týká kolize ptáků s jednotlivě stojící větrnou elektrárnou o středním nebo velkém výkonu je při počasí s dobrou viditelností riziko minimální. Pravděpodobnější je však kolize v noci a při počasí se špatnou viditelností. Přesto jsou dle studie kolize pouze náhodné. Uvedená studie uvádí, že bylo sledováno 87 000 ptáků v 6 200 hejnech ve vzdálenosti do 200 až 300 km od elektráren. Ze závěrů vyplývá, že ve většině případů tj. v 97% se ptáci vyhnuli listům rotoru. Jen 3% ptáků zvolila průlet mezi listy rotoru. Někteří ptáci proletí a někteří asi 28% se dostávali do střetu s listem rotoru. Střet s listem rotoru vždy nemusí končit smrtí nebo zraněním ptáka. Řada ptáků sklouzne po listu rotoru a dále pokračuje v letu. Existence tlakového pole před otáčející se lopatkou rotoru vytvoří bariéru, která často ptáky odpuzuje.

Další zkušenosti s pozorováním ptáků v blízkosti větrných elektráren jsou i na území ČR, v Krušných horách v blízkosti obce Dlouhá Louka. V letech 1993 až 1994 byl proveden podrobný výzkum hnízdících společenstev ptáků ve třech nejvýznamnějších biotopech, v lese, na louce a v chatové osadě [21]. Z výsledků studie plyne, že provozem větrné elektrárny významným způsobem neovlivňuje hnízdící společenstva ptáků. Rizika spojená se střetem listu rotoru dle podrobných průzkumů jsou podobná jako rizika střetu s jinými podobnými stavbami jako jsou například stožáry vysokého napětí.

Ani tříletý výzkum provedený Ústavem pro výzkum divoce žijící zvěře na Veterinární univerzitě v Hannoveru, který se zabýval sledováním rozsáhlého území s 36 větrnými elektrárnami a srovnávací oblastí kde, větrné elektrárny nejsou, neprokázal negativní vliv větrných elektráren na hustotu zvěře [15]. Provoz větrných

elektráren nenutí zvěř opouštět nebo se vyhýbat lokalitám s větrnými elektrárnami. Zvěř si na větrné elektrárny zvykne.

Ze závěrů výše uvedených studií vyplývá, že riziko střetu ptáků s větrnou elektrárnou za denního světla a dobré viditelnosti je prakticky nulová. Možná rizika přináší počasí se zhoršenou viditelností a noc, kdy riziko střetu ptáka s větrnou elektrárnou stoupá. Na hnízdící ptactvo a na přilétávající ptactvo za potravou do blízkosti větrných elektráren nebyl zjištěn prokazatelný vliv větrných elektráren. Obava že provoz větrných elektráren může mít negativní vliv v období hnízdění na některé druhy ptáků, jako jsou rorýs obecný, křivka obecná, špaček obecný, drozd kvíčala, vlaštovka obecná, jiříčka obecná a poštolka obecná, se neprokázala. Taktéž nebyl prokázán negativní vliv na divoce žijící zvěř v okolí větrných elektráren.

2.9 Vliv větrných elektráren na nejbližší obyvatelstvo

2.9.1 Vliv hluku

Hluk pocházející z větrných elektráren je jedním z nejčastějších argumentů, který je proti využívání větrné energie. Z tohoto důvodu věnují výrobci větrných elektráren tomuto problému zvýšenou pozornost. Při provozu větrných elektráren vznikají dva druhy hluku. Jedná se o hluk mechanický a hluk aerodynamický. Největším zdrojem mechanického hluku u klasických větrných elektráren je především převodovka, generátor a servomotor sloužící k natáčení gondoly proti větru. Již v polovině devadesátých let však konstruktéři větrných elektráren přišli s novou technologií propojení rotoru a generátoru bez potřeby převodovky. Vynecháním převodovky se podařilo výrazně snížit mechanický hluk z větrné elektrárny. Výhodou této technologie je nižší hmotnost samotné gondoly a menší výkonové ztráty při přenosu mechanické energie ke generátoru. Náročnější je tato technologie na elektroniku, kdy stejnosměrný proud musí být převáděn na střídavý přímo u paty elektrárny, aby byla možná jeho další transformace na požadované parametry distribuční sítě. Jedním z předních výrobců bezpřevodkových větrných elektráren je firma ENERCON GmbH.

Druhým typem hluku, jak již bylo zmíněno, je hluk aerodynamický, který vzniká při obtékání vzduchu kolem listů rotoru. Na sílu vjemu vyvolaného určitým hlukem má velký vliv poměr mezi jeho intenzitou a intenzitou zdrojů hluku vytvářejících stávající hlukové pozadí. Jako rušivý se jeví, až když je hluk větrné elektrárny výrazně vyšší než jeho pozadí [13]. Hladina hluku v okolí větrné elektrárny závisí na řadě faktorů, kterými jsou zejména tvar terénu, překážky pro šíření zvuku a meteorologické podmínky. Největší hlučnost větrné elektrárny je produkována při největších rychlostech větru, kdy je vysoká hladina hluku pozadí. Pokud větrné elektrárny budou stát v blízkosti lidských obydlí, je nutné nechat zpracovat odborný posudek tzv. akustickou studií. Výsledek studie muselo v minulosti potvrdit dodržení platných norem, a to Nařízením vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, které bylo novelizováno nařízením vlády č. 88/2004 Sb. ze dne 21. ledna 2004. Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina hluku byla stanovena pro stavby pro bydlení ve dne na 50 dB a v noci na 40 dB. V současné době je platný předpis nařízení vlády číslo 148/2006 [24]. Českým specifickým jsou také obavy z infrazvuku. Avšak při provozu větrných elektráren infrazvuk prakticky nevzniká, při podrobné analýze mohou být hladiny mírně zvýšené, ale jeho vliv na lidské zdraví je zanedbatelný. Například Německý spolkový zdravotní úřad prováděl na toto téma podrobný výzkum. Výsledky měření prokázaly, že větrné elektrárny nevydávají žádné škodlivé zvuky takto nízké frekvence [15]. Epidemiologické studie hluku větrných elektráren ze Švédska udávají ve stupnici obtěžování hlukem větrnými elektrárnami vliv tónového nebo nízkofrekvenčního hluku až na 6. a 7. místě z 8 faktorů.

2.9.2 Vliv na šíření radiového a televizního signálu

Nelze jednoznačně zastávat názor, že větrné elektrárny neruší šíření televizního a radiového signálu. Větrná elektrárna může působit ve svém okolí rušivě na elektromagnetické vlnění. Otáčející se lopatky rotoru střídavě mohou zastiňovat elektromagnetické vlnění a intenzita signálu může následně kolísat. Rušení televizního a radiového signálu může nastat v závislosti na umístění televizního vysílače, větrné elektrárny a domů, které mají anténu. Toto se týká jen blízkého okolí větrné elektrárny. Problémy s příjmem televizního signálu zaznamenali například

obyvatelé obcí Sedlejev, Hodice nebo Panenské Rozsíčky v katastru Pavlova v roce 2008, kdy docházelo k výpadkům televizního signálu [18]. Na území Pavlova stojí čtyři větrné elektrárny, dvě Vestas V90 se stožáry o výšce 105 m a délkou listu rotoru 45 m a dvě elektrárny Vestas V52 se stožáry 65 m a délkou listu rotoru 26 m. Vzhledem tomu, že v ČR je většina lokalit s větrnými elektrárnami daleko od osídlení, jde o problém spíše lokální.

2.9.3 Stroboskopický efekt

Takzvaný stroboskopický efekt větrných elektráren vzniká tehdy, pokud jsou sluneční paprsky periodicky zastiňovány rotujícími listy rotoru větrné elektrárny. Stroboskopický efekt není zdravotně závadný, avšak rychlé střídání světla ze slunečního svitu a stínu může být pro obyvatele, v jejichž lokalitách se nachází větrné elektrárny velmi obtěžující. Daný efekt lze eliminovat omezením provozu větrné elektrárny v době a za podmínek, kdy dochází k tomuto jevu. Za ideálních světelných podmínek, kdy dochází ke stroboskopickému efektu, je tento jev pozorovatelný do vzdálenosti 250 až 300 m od větrné elektrárny, ve větších vzdálenostech je již zanedbatelný. Vzhledem k tomu, že většina posuzovaných větrných elektráren bývá umístována do vzdálenosti větší jak 500 metrů od obytného území, zdá se tento jev jako méně závažný.

3. Metodika

3.1 Postup práce

Na modelovém území bylo provedeno šetření z dostupných zdrojů v oblastech vlivu na krajinný ráz, flóru a faunu. Šetření bylo zaměřeno na postup zvolený při prosazení a realizování stavby. V obci Petrovice byl v období od 1. 11. 2009 až 1. 3. 2010 proveden sociologický průzkum, který byl zaměřen na život místních obyvatel v blízkosti větrných elektráren před jejich výstavbou a po výstavbě. To zda na obyvatele obce Petrovice má nějaký vliv přítomnost dvou doposud postavených větrných elektráren bylo zjišťováno na základě vypracovaného dotazníku. Průzkum byl proveden v uvedeném období dotazníkovou formou a byl zaměřen na obyvatele trvale žijící v obci. Snahou bylo oslovit i chataře, kteří mají své pozemky v blízkosti postavených větrných elektráren. Vzhledem k období, ve kterém byl prováděn výzkum, bylo osloveno poměrně malé procento chatařů. Dotazník byl zpracován a sestaven z 11 otázek, které si veřejnost nejčastěji klade před a při výstavbě větrných elektráren. Na osm otázek respondenti dotazníku odpovídali ANO/NE. Další dvě otázky umožňovali respondentům uvádět konkrétní případy k dané problematice. Jedna otázka umožňovala odpovědět více způsoby. Následně byla část dotazníků umístěna na obecní úřad v Petrovicích, kde se mohla veřejnost z řad místních obyvatel, která navštíví obecní úřad seznámit s dotazníkem a následně jej vyplnit. Dále byla oslovena skupina profesionálních hasičů s trvalým pobytem v obci Petrovice, kteří mají základnu u obce Petrovice. Posledním způsobem sběru dat formou dotazníků, bylo osobní oslovování občanů Petrovic. Nashromážděná data byla následně analyzována a použita v kapitole 4.5. Dotazník sociologického průzkum, který byl použit v obci Petrovice, je zobrazen v příloze číslo 7.

3.2 Modelové území

Modelové území se nachází východně od silničního obchvatu Petrovic, nad levým břehem Olšového potoka. Lokalita má obdélníkový tvar a je ve směru od silnice k Olšovému potoku mírně svažité. Na modelovém území se nachází jedna zachovalá mez se vzrostlými dřevinami, především jeřábem ptačím, v jejichž podrostu se řídce nacházejí křoviny růže šípkové a bezu hroznatého a dále fragmenty přirozené horské trojštětové louky s roztroušeným výskytem koprníku štětinolistého.

Souběžně s touto mezí vede přibližně 8 m široký pás přirozených lučních společenstev s náletem křovin, který se vytvořil v místech původní meze, buldozerem totálně odstraněné již před lety. Zde se nachází nejpestřejší rostlinná společenstva v celém modelovém území. Zbývající dvě původní meze (v současnosti již totálně zlikvidované) jsou v modelovém území patrné pouze podle nepatrně pestřejšího složení bylinného patra.

Zbývající části modelového území jsou porostlé chudými degradovanými lučními společenstvy s dominantním výskytem medynku měkkého, srhy říznačky, kerblíku lesního, psárky luční, trojštětu žlutavého a jiných vysokostébelných druhů trav a bylin [9].

4. Výsledky

4.1 Větrné elektrárny v k. ú. Obce Petrovice

Obec Petrovice se nachází v Krušných horách a leží 20 km severozápadním směrem od města Ústí nad Labem na pomezí okresu u státní hranice se Spolkovou republikou Německo, v nadmořské výšce 551 metrů nad mořem. Právě toto umístění obce má vhodné podmínky pro výstavbu větrných elektráren.

Farma začala vyrůstat nad obcí po pravé straně silnice druhé třídy číslo 248, vedoucí přes obec ve směru do SRN. V současné době se v uvedené lokalitě nachází dvě větrné elektrárny vyrobené firmou Enercone GmbH, a to Enercone E 70 o jednotném výkonu 2MW a životnosti 20 let. Tyto větrné elektrárny jsou zobrazeny v příloze číslo 5.

Obě větrné elektrárny jsou napojeny na energetickou síť. Prvně postavená větrná elektrárna je napojena na energetickou síť u nedalekého Petrovického marketu, ostatní elektrárny budou napojeny u několika kilometrů vzdálené obce Knínice. Naplánovaná je výstavba třetí elektrárny, na které by se měla podílet i obec Petrovice. Současný příjem obce Petrovice do obecní pokladny činí 45 000 korun za jeden megawatt po dobu deseti let, což představuje v současné době příjem obecní pokladně 180 tisíc korun ročně. Na výstavbě třetí větrné elektrárny by se měla podílet sama obec Petrovice. Náklady na výstavbu jedné větrné elektrárny činí

zhruba 30 miliónů korun. Pokud by obec Petrovice tento plán zrealizovala, potom by větrná elektrárna posílila obecní rozpočet Petrovic o 4 miliony korun ročně.

Na základě narůstajících dotazů od občanů a Občanského sdružení za Krásný Les vznášených a směřovaných na obecní úřad Petrovice ohledně stavby nových větrných elektráren v k. ú. Petrovic se rozhodlo zastupitelstvo vyhlásit veřejné referendum k výstavbě větrných elektráren na k. ú. Obce Petrovice. Toto referendum proběhlo dne 18. 2. 2006 a zúčastnilo se ho 280 voličů. Tento počet znamenal pro obec 56 % oprávněných voličů. Pro výstavbu větrných elektráren hlasovalo 154 voličů, což představuje 55 % oprávněných osob. Tímto bylo referendem rozhodnuto o výstavbě větrných elektráren. Proti výstavbě větrných elektráren v k. ú. Petrovice již od prvopočátku bylo Sdružení za Krásný Les, které zaujímá negativní postoj ohledně výstavby větrných elektráren nejen v Petrovicích, ale i v okolních obcích. Zástupci občanského sdružení oponují výskytem chráněného tetřívka obecného v lokalitě a dále nejednoznačnou hlukovou studií [4], která plní dané limity jen za zmíněných předpokladů uvedené ve zpracované hlukové studii, kterou si nechal vypracovat zadavatel záměru.

4.2 Přírodní podmínky pro větrné elektrárny v obci Petrovice

Klimaticky spadá území s větrnými elektrárnami do okrsku CH 7, to znamená s typem klimatu s krátkým létem, dlouhým přechodovým obdobím a dlouho trvající sněhovou pokrývkou a dlouhou mírnou zimou. Srážky dosahují cca 700 mm. Průměrná roční teplota činí cca 7 °C [9].

Již v kapitole 2.4.1 je zmiňováno, že Krušné hory mají jeden z největších potenciálů větrné energie z celého území ČR. Na území Krušných hor, které náleží do správního území Krajského úřadu Ústí nad Labem, bylo určeno 288 pozic vhodných pro výstavbu větrných elektráren. Při použití větrných elektráren s výkonem 2MW je technický potenciál větrné energie při hustotě energie větru v Krušných horách a současnému stavu technologií větrných elektráren 576 MW a roční reálná produkce elektrické energie činí 1 477 828 MWh [6]. Petrovice patří v oblasti Krušných hor podle průzkumů investora mezi lokality vhodné pro stavbu větrných elektráren.

4.3 Investor větrných elektráren v k. ú. Obce Petrovice

V letech 2005 a 2007 investor společnost SVEP a.s. uvedla do provozu dvě větrné elektrárny Enercon E 70. Tento projekt byl spolufinancován evropským fondem pro regionální rozvoj a ministerstvem průmyslu a obchodu. V červenci roku 2009 společnost REN Power CZ ze skupiny Czech Coal koupila prostřednictvím REN Power Wind I. s.r.o. stoprocentní podíl ve společnosti SVEP a. s., která vlastní a provozuje dvě větrné elektrárny v katastru obce Petrovice. Společnost REN Power vznikla v červenci roku 2007, využívá kapitálové zázemí energetické skupiny Czech Coal. Jejím základním podnikatelským záměrem je využívat obnovitelné zdroje k výrobě elektrické energie.

Obě větrné elektrárny jsou typu ENERCON E-70. Každá elektrárna má instalovaný výkon 2 MW a vyrobí ročně v průměru 10 GWh elektrické energie. Větrná elektrárna ENERCON E 70 má výšku k ose rotoru 85 metrů a rotor o průměru 71 metrů. Jedná se o jednu z nejmodernějších větrných elektráren, která používá bez převodovkové technologie, čímž je minimalizován mechanický hluk větrné elektrárny.

4.4 Vliv větrných elektráren na životní prostředí v obci Petrovice

4.4.1 Vliv na krajinný ráz

Pro větrnou farmu v k. ú Petrovice bylo zpracováno hodnocení vlivu VTE na krajinný ráz a to Ing. arch. Babetou Otcovskou – Hodnocení vlivu větrné farmy v Petrovicích na krajinný ráz. Závěry této studie byly použity do závěrů dokumentace oznámení záměru stavby v rozsahu přílohy č. 4 zákona č. 100/2001 Sb. Farma větrných elektráren v k. ú. Petrovice. Studie konstatuje, že skutečný vliv na jednotlivé složky životního prostředí v dotčené lokalitě je únosný a to jak v době výstavby, tak i při samotném provozu. Posouzení vlivu větrných elektráren na krajinný ráz, které bylo provedeno na základě osobní prohlídky zpracovatelem posouzením a prověřeno vizualizací 3D modelem přesvědčilo, že umístění větrných elektráren do krajiny je možné [12].

Pohled na dvě dosud postavené větrné elektrárny je nyní možný nejen z obce Petrovice, ale i z několika okolních obcí. Přestože někteří obyvatelé okolních obcí mají přímý výhled na postavené větrné elektrárny, nemohly se ke krajinnému rázu

vyjádřit v referendu, které vyhlásilo zastupitelstvo obce Petrovice, jelikož referenda k větrným elektrárnám se mohli účastnit pouze občané s trvalým pobytem na území obce Petrovice. Je otázkou, jakým způsobem by mohly být ovlivněny výsledky referenda, pokud by se ho účastnili i občané okolních obcí. Příloha číslo 6 zobrazuje zasazení větrných elektráren do krajiny na k. ú. Obce Petrovice.

4.4.2 Vliv na flóru

Území, na kterém se nacházejí dvě větrné elektrárny Enercon E 70, je na antropicky ovlivněném území se sekundárními travinatými plochami na místech původních polí. Půdy jsou zde chudé, podzolové, převážně hlinitopíščité a písčitohlinité. S uvedeným územím sousedí středověké, zbytkové převážně smrkové porosty s dalšími vtroušenými dřevinami, rostoucími kromě toho i v podobě zeleně [22]. Na uvedeném území bylo zjištěno 97 taxonů cévnatých rostlin. Z tohoto počtu je jeden druh chráněný dle vyhlášky MŽP ČR č. 395/1992 Sb. Jedná se o koprník štětinolistý (*Meum athamanticum*). Druhým chráněným druhem podle Černého a červeného seznamu cévnatých rostlin ČR (Procházka F. ed. 2001) je chrpina parukářka třepenitá (*Centaurea pseudophrygia*).

Dle odborného znaleckého posudku číslo 27/2003 z oboru ochrany přírody ekologických rizik a škody na životním prostředí, se oba druhy vyskytují dosti vzácně až roztroušeně podél zachovalých mezí ve fragmentech přirozených horských trojštětových luk. Nacházejí se mimo jakékoliv přímé i nepřímé vlivy stavby větrných elektráren [11].

4.4.3 Vliv na faunu

V modelovém území byl zjištěn výskyt celkem 10 savců, z nichž ani jeden není zařazen mezi ohrožené druhy, 25 druhů ptáků, z tohoto dva druhy v území hnízdí. Prvním z hnízdících ptáků je skřivan polní (*Alauda arvensis*) a druhým je strnad obecný (*Emberiza citrinella*), tito nepatří k ohroženým druhům. Z ohrožených druhů na modelové území pouze zaletují za potravou krkavec velký (*Corvus corax*), vlaštovka obecná (*Hirundo rustica*), bramborníček hnědý (*Saxicola rubetra*), rorýs obecný (*Apus apus*), ůuhýk obecný (*Lanius collurio*). V modelovém území nejsou

známy žádné významné tahové koridory. Z plazů a obojživelníků na modelovém území nebyly zjištěny žádné druhy [11].

Na modelové území navazuje niva Olšového potoka. Jedná se o velmi zachovalou lokalitu s přírodně blízkými společenstvy mokřadního charakteru. V této lokalitě byl zjištěn výskyt zvláště chráněných druhů, bramborníčka hnědého, bekasiny otavní, tetřívka obecného a chřástala polního. Autoři znaleckého posudku č. 27/2003 uvádějí, že je bezpodmínečně nutné, aby výstavbou větrných elektráren v blízkosti silnice nebyla tato lokalita vůbec dotčena, a to ani při stavbě (zařízení staveniště, vjíždění techniky, deponie výkopků apod.) [11]. Tetřívka obecná je uveden jako taxon v České republice jako silně ohrožený. Snižující se počty tetřívků obecných a jejich celkové ohrožení, jsou nejčastějšími důvody, proč ochránci přírody a veřejnost zaujímá negativní postoj k výstavbě větrných elektráren. Stejně tak tomu je i v obci Petrovice. Možný vliv větrných elektráren v obci Petrovice na tetřívka obecného se dá rozdělit na přímý a nepřímý. Tetřívka obecná je stálý pták, který poměrně nerad vzlétá a pohybuje se nejčastěji po zemi. Pokud vzlétne, pohybuje se ve výškách odpovídající výšce listů rotoru větrné elektrárny. Z biologického hodnocení vlivu větrných elektráren na lokalitě Petrovice u Chabařovic v Krušných horách na flóru a faunu [22] vyplývá, že počet kolizí tetřívka obecného s listy rotoru větrné elektrárny za denního světla jsou minimální. Zvýšené riziko hrozí pouze za snížené viditelnosti. Mezi nepřímé vlivy patří samotný provoz větrných elektráren. Rotační pohyb a zvuk rotoru větrných elektráren výrazným způsobem neovlivní tetřívka obecného na lokalitě. Možná teoretická rizika, která připadají v úvahu, je narušení letových drah mezi místy odpočinku, sběru potravy a tokaništi.

Nejvýraznějším činitelem, který může negativně ovlivnit stávající populaci tetřívka obecného, je zvýšená lidská aktivita v průběhu výstavby větrných elektráren. Při této zvýšené lidské aktivitě způsobené výstavbou větrných elektráren, by zcela určitě místní populace tetřívka obecného prostor opustila. Autoři odborného posudku doporučují omezit aktivitu lidí v blízkosti větrných elektráren v době toku a hnízdění tetřívka obecného. Proto je nutné veškeré práce provádět mimo hnízdní období, nejdříve od srpna [22].

Z odborného posudku [22] vyplývá, že výstavba větrných elektráren

nezasáhne, a to i nepřímými vlivy do žádné populace zvláště chráněných, ohrožených či regionálně vzácných druhů. Je nutno pouze dodržet podmínky ve vztahu k nivě Olšového potoka. Pak nebude mít významnější vliv výstavba větrných elektráren ani na populaci tetřívka obecného.

I když odborný posudek uvádí, že výstavbou větrných elektráren v k. ú. obce Petrovice nedojde k významnějšímu vlivu na populaci tetřívka obecného, je otázkou, zda je odborný posudek dostačující a objektivní, vzhledem k tomu, že si jej sám zadával zhotovitel záměru a vypracovával jej stejný člověk, který jej následně jako zpracovatel předložil k posouzení sám sobě jako vedoucí komise životního prostředí Krajského úřadu v Ústí nad Labem. Dnes se dá již jen spekulovat o tom, proč investoři zadali vypracování EIA a jejího posudku osobám, které jsou zároveň osobami, které rozhodují o realizaci či ne realizaci celého projektu. Vzhledem k tomu, že je tetřívek obecný silně ohrožený druh pak by se neměla jeho ochrana omezovat pouze na období hnízdění a toku, jak je to zmiňováno v odborném posudku [22]. Dalším problémem může být hluk z větrných elektráren, posudek uvádí, že mírný hluk tetřívkově nevádí. Nabízí se otázka, co je to mírný hluk a jaká hladina hluku už může mít negativní vliv na tetřívka nebo ostatní ohrožené druhy. Sporným se také může jevit fakt, že v odborném posudku není posuzováno riziko ohrožených druhů, které na modelové území zaletují za potravou a zrovna tak se pohybují ve výškách odpovídající výškám listů rotoru větrných elektráren, přičemž těmto ohroženým druhům může hrozit stejné riziko jako tetřívkově obecnému, a to konkrétně střetu s listem rotoru větrné elektrárny.

4.4.5 Vliv hluku na obyvatele obce Petrovice

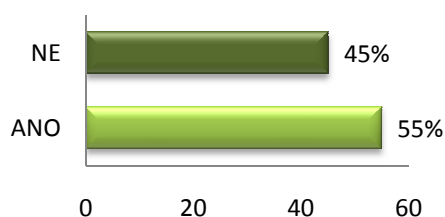
Vzhledem k tomu, že při provozu větrných elektráren dochází ke vzniku hlukových emisí, byla provedena hluková studie [4]. Ze závěrů studie plyne, že očekávaná hladina hluku ve výpočtových bodech reprezentujících nejbližší chráněnou obytnou zástavbu nepřekračuje nejvyšší přípustnou ekvivalentní hladinu akustického tlaku pro hluk ve venkovním prostoru pro denní i noční dobu[4]. Nicméně při provádění sociologického průzkumu bylo zjištěno, že 45 % ze 100 dotázaných obyvatel Petrovic větné elektrárny přesto slyší a vnímají jejich hluk. Dalším otazníkem, který se týkal vlivu hluku z větrných elektráren v Petrovicích, je ten, proč nebyl brán zřetel na nezávislou zvukovou studii, kterou si nechalo vypracovat Občanské sdružení pro Krásný Les, jehož předsedou je Antonín Kračman. Zjištěním od uvedeného občanského sdružení, je údajné tvrzení zastupitelstva obce Petrovice, že studie byla vypracována až po zmiňovaném referendu, ve kterém občané Petrovic již vyslovili souhlas s výstavbou větrných elektráren. Toto vysvětlení ze strany zastupitelstva obecního úřadu je poněkud zavádějící.

4.5 Výsledky sociologického průzkumu

Z výsledků provedeného sociologického průzkumu je čitelné, že více než polovina dotázaných respondentů, se o problematiku spojenou s výstavbou větrných elektráren zajímala. Provedeným sociologickým průzkumem, se podařilo oslovit 100 respondentů, kteří postupně odpovídali na 11 otázek.

1. otázka:

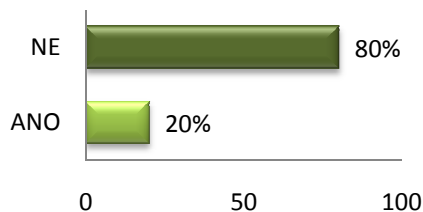
Zajímáte se, nebo jste se zajímal/a o problematiku větrných elektráren při výstavbě v obci Petrovice?



POČET ODPOVĚDÍ	
ANO	NE
55	45

2. otázka:

Pociťoval/a jste během výstavby větrných elektráren zvýšený hluk v obci Petrovice nebo v blízkém okolí?

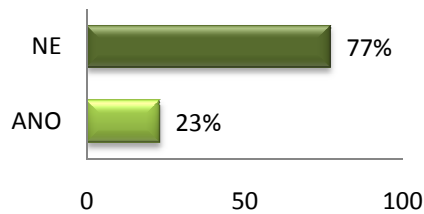


POČET ODPOVĚDÍ	
ANO	NE
20	80

Části větrné elektrárny byly na modelové území dopravovány po silnici č. 248, která prochází celou obcí. Větrné elektrárny se však nacházejí přibližně 1 km před obcí. Respondenti při provádění průzkumu uváděli, že nákladní technika do obce vůbec nezajížděla, jelikož přijížděla od obce Nakléřov. Dle místních obyvatel trvala výstavba jedné větrné elektrárny přibližně 3 měsíce.

3. otázka:

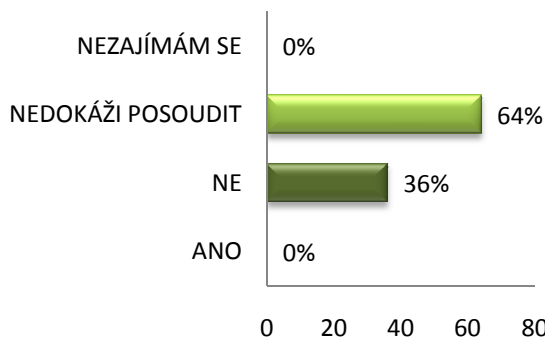
Pocítujete nějaký vliv na životní prostředí po výstavbě větrných elektráren v obci Petrovice?



POČET ODPOVĚDÍ	
ANO	NE
23	77

4. otázka:

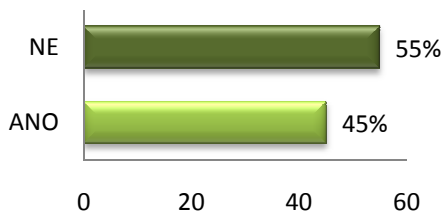
Myslíte si, že výstavba větrných elektráren způsobila snížení cen nemovitostí a pozemků na katastrálním území obce Petrovice?



POČET ODPOVĚDÍ			
ANO	NE	NEDOKÁŽI POSOUDIT	NEZAJÍMÁM SE
0	36	64	0

5. otázka:

Je ve vašem bydlišti slyšet nějaký hluk z provozu větrných elektráren?

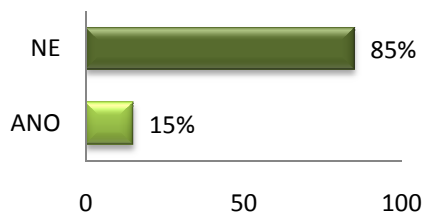


POČET ODPOVĚDÍ	
ANO	NE
45	55

Při osobním sběru dat bylo od obyvatel obce Petrovice zjištěno, že slyší hluk z větrných elektráren především v noční době.

6. otázka:

Myslíte si, že větrné elektrárny narušují svým vzhledem krajinný ráz přírody okolí obce Petrovice?

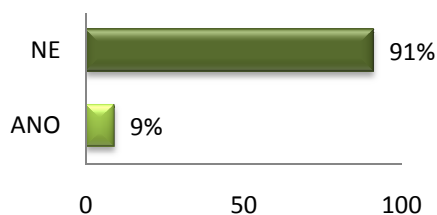


POČET ODPOVĚDÍ	
ANO	NE
15	85

Někteří z respondentů při vyplňování dotazníku uváděli, že každý člověk může mít na větrné elektrárny v krajině jiný pohled.

7. otázka:

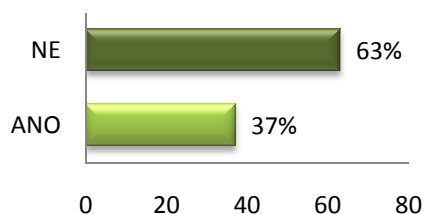
Vnímáte nějaký vliv na příjem televizního signálu nebo signálu mobilních operátorů po výstavbě větrných elektráren?



POČET ODPOVĚDÍ	
ANO	NE
9	91

8. otázka:

Získal/a jste vy nebo obec nějakou výhodu z výstavby a provozu větrných elektráren?

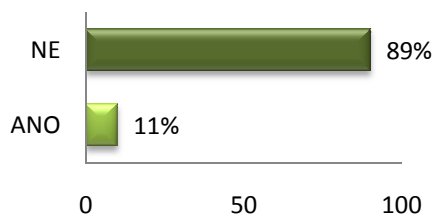


POČET ODPOVĚDÍ	
ANO	NE
37	63

Část občanů Petrovic při vyplňování dotazníku uvedla, že obec nějakou finanční částku od investora dostává, ale neví, kolik tato částka přesně činí.

9. otázka:

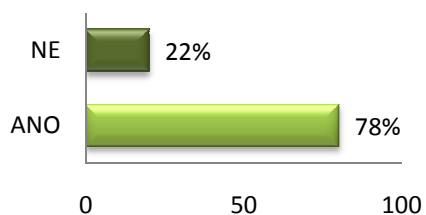
Pocitujete Vy osobně nějaký negativní vliv větrných elektráren na sebe?



POČET ODPOVĚDÍ	
ANO	NE
11	89

10. otázka:

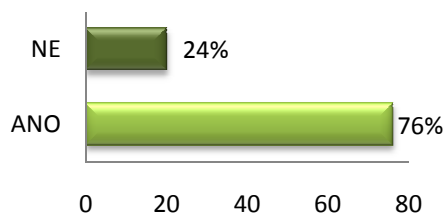
Souhlasil/a byste nyní s výstavbou větrných elektráren ve vaší obci pokud by se o tomto znovu rozhodovalo?



POČET ODPOVĚDÍ	
ANO	NE
78	22

11. otázka

Souhlasil/a byste s dalším rozšířením větrné farmy na katastrálním území obce Petrovice?



POČET ODPOVĚDÍ	
ANO	NE
76	24

4.6 Diskuse nad výsledky sociologického průzkumu

Snahou sociologického průzkumu bylo oslovit co nejširší veřejnost. Průzkum však pobíhal v době od listopadu do konce února. Z tohoto důvodu se dotazníky podařilo oslovit jen poměrně malá část chatařů v Petrovicích, která sice zde tráví jen část roku, ale myslím si, že právo chatařů vyjádřit svůj názor na přítomnost větrných elektráren v k. ú. obce Petrovice je stejné jako u občanů s trvalým pobytem na území obce. Ze zpracovaných výsledků provedeného průzkumu vyplývá, že více než polovina dotázaných respondentů, se zajímala o problematiku vycházející z výstavby větrných elektráren. V průběhu výstavby větrných elektráren, byly části elektráren na modelové území dopravovány nákladní technikou po silnici č. 248, která prochází celou obcí Petrovice. Větrné elektrárny však stojí zhruba 1 km před obcí a těžká technika nemusela z tohoto důvodu vůbec zajíždět do obce, jelikož příjezdová cesta na stavenišť je ze směru od obce Nakléřov. Toto je pravděpodobný důvod proč většina občanů uvádí, že během výstavby nezaznamenala zvýšený hluk. Výstavba jedné větrné elektrárny pak trvala zhruba 3 měsíce. Dva měsíce trvalo, než ztvrdla základová deska a následně 4 až 6 týdnů probíhala výstavba samotné větrné elektrárny.

Stejně tak většina občanů, nepocítuje nějaký vliv dvou již postavených větrných elektráren na životní prostředí. K cenám nemovitostí se občané Petrovic nedokázali vyjádřit jednoznačně. To zda ceny pozemků či nemovitostí se po výstavbě větrných elektráren nějakým způsobem změnilo, ve většině případů nedokázali posoudit. Je ale pravděpodobné, že pozemky umístěné v těsné blízkosti větrných elektráren nebudou tak atraktivní a tudíž jejich cena bude pravděpodobně nižší.

Hluk pocházející z větrných elektráren je asi jedním z největších a nejvíce diskutovaným problémem větrných elektráren. Téměř polovina respondentů uvádí, že v jejich bydlišti je slyšet hluk z provozu větrných elektráren a to hlavně v noční době. Toto číslo vede k zamyšlení, jelikož již skoro polovina oslovených respondentů vnímá hluk z větrných elektráren. Otázkou je do jaké míry je tento hluk obtěžující a jaký vliv bude mít na lidskou psychiku. Nehledě na to, že by se mělo pokračovat v další výstavbě větrných elektráren na modelovém území, což jistě povede k dalšímu nárůstu hluku. Na druhou stranu hluková studie [4] byla provedena

pro pět větrných elektráren na modelovém území a studie uvádí, že veškeré limity budou splněny.

Zasazení větrných elektráren do krajiny hodnotí občané Petrovic vcelku pozitivně. Jen malá část z oslovených občanů se domnívá, že větrné elektrárny narušují svým vzhledem krajinný ráz. Při osobním sběru dat mimo dotazník však tito respondenti připouští, že krajinu s větrnými elektrárnami může vnímat každý jinak a v názorech se pak liší. Jinak krajinu bude vnímat architekt a jinak například ochránce přírody [16]. Je otázkou, jak se změní názor občanů na tuto problematiku, pokud dojde k dostavbě zbylých větrných elektráren na modelovém území, a jak bude ve skutečnosti krajina vypadat po jejich dostavbě. Již ne tak závažným problémem se jeví vliv větrných elektráren na příjem televizního signálu nebo signálu mobilních operátorů, což potvrdil i sociologický průzkum. Z dotázaných obyvatel pouze 9 % uvedlo, že po výstavbě větrných elektráren došlo k ovlivnění televizního signálu.

I přestože se jedná o dosti malé procento obyvatel, průzkum naznačuje, že i tento problém je ale nutné neustále brát v potaz při výstavbě větrných elektráren. Jednou z otázek může také být, zda dojde k nějakým změnám v příjmu televize po přechodu z analogového na digitální pozemní vysílání. Výstavbou větrných elektráren v k. ú. Petrovic s sebou nese přínos do obecní pokladny 180 tisíc korun ročně po dobu deseti let.

Jen menší část respondentů věděla o finančním přínosu z provozu větrných elektráren do obecní pokladny. Kolik představuje roční příjem do obecní pokladny, to přesně už neví. Tento výsledek může pramenit ze špatné informovanosti občanů od obecního úřadu, který jako jediný z výstavby větrných elektráren získal výhodu v podobě finančního příspěvku z každé instalované megawatty. Je přinejmenším zarážející, že z výsledků průzkumu plyne, že téměř 90 % dotázaných respondentů uvádí, že žádný negativní vliv větrných elektráren obyvatelé sami na sobě nepocítují. Přičemž jak již bylo zmiňováno, skoro polovina občanů Petrovic vnímá hluk z větrných elektráren a hluk je nesporně jedním z negativních vlivů elektráren. Toto se dá vysvětlit buď tím, že hluk z elektráren sice vnímají, ale nepocítují na sobě žádné negativní vlivy. Nebo je hluk tak nízký, že jej slyší, jen když se na tento zvuk soustředí a tudíž hladina hluku není tak vysoká vzhledem ke vzdálenosti od obydlí a tvaru terénu [13]. Možno je brát v potaz i tu skutečnost, že respondenti se

k problematice hluku vyjadřovali již v předchozí otázce č. 5 a z tohoto důvodu tento aspekt nezařadili mezi negativní vlivy. Průzkumem bylo zjištěno, že většina obyvatel s trvalým pobytem v obci Petrovice s výstavbou větrných elektráren na modelovém území souhlasí a nevadí jim ani další výstavba větrných elektráren na tomto území. Tento názor může být ovlivněn i tím, že průzkum probíhal od listopadu do konce února, kdy podstatná část chatařů v Petrovicích není. A tento problém by se převážně týkal zmiňovaných chatařů, jelikož jak chatová osada Panenská, tak chatová oblast v tzv. starých Petrovicích je nejbližší k postaveným větrným elektrárnám. Vzhledem k tomu, že bylo osloveno velmi malé procento chatařů, se výsledky průzkumu výrazněji nepromítly do statistiky. I přesto je ale nutné uvést, že i takto malá část chatařů se názorově rozchází jak v otázce hluku, tak v otázce další výstavby větrných elektráren.

Závěrem je třeba nutno dodat, že provedeným sociologickým průzkumem nebylo osloveno celé spektrum obyvatelstva Petrovic, ale pouze vybraná část, která činila 100 respondentů, a proto výsledky tohoto průzkumu jsou jen názorem části dotčených občanů Petrovic.

5. Závěr

Největším přínosem větrných elektráren pro životní prostředí je nesporně to, že se jedná o čistý a obnovitelný zdroj energie. Takto čistých zdrojů energie bude v budoucnosti společnost potřebovat s ubýváním fosilních paliv stále více. Větrná energie s sebou však nese i negativní vlivy spojené s provozem větrných elektráren, ať už jde o negativní vliv na životní prostředí či na člověka. Je proto na místě položit si otázku, zda výhody tohoto čistého zdroje energie převáží negativní vlivy spojené s provozem větrných elektráren a větrných farem. Již bylo zmiňováno, že větrná elektrárna pracuje v průměru tři měsíce v roce. Nepracuje, pokud fouká silný vítr nebo pokud je bezvětří. Z tohoto vyplývá i nepravidelná dodávka elektrické energie do energetické sítě. Větrná elektrárna proto nikdy nenahradí stávající stabilní zdroje elektrické energie, kterými jsou uhelné nebo jaderné elektrárny, toto tvrzení také potvrzuje Bacher [1], každý rozumně uvažující člověk uzná, že od využívání energie větru nemůžeme očekávat nějaké významnější příspěvky k uspokojení energetických potřeb lidstva.

Větrná elektrárna však dokáže snížit emise těchto elektráren alespoň v době, kdy bude větrná elektrárna elektrickou energii vyrábět, přestože bude muset mít stabilní záložní zdroj. Česká republika se neřadí mezi státy, které jsou pro využívání větrné energie tak výhodné, jakými jsou například Španělsko a Německo. Přesto větrný potenciál v České republice ještě není tak využíván, jak by mohl být [3].

Provoz větrných elektráren má určitý vliv na okolní faunu. Většina studií a znaleckých posudků uvádí, že větrné elektrárny mají zanedbatelný rušivý vliv na okolní faunu. V současné době je již k dispozici dostatek vyhodnocených dat k různým lokalitám a oblastem. Nelze však jednoznačně a obecně říci, že větrné elektrárny mají zanedbatelný rušivý vliv na faunu. Je nutno každou lokalitu, na které investor hodlá postavit větrné elektrárny posuzovat objektivně a samostatně. Studie a znalecké posudky je třeba pro danou oblast zpracovávat objektivně a nezávisle.

Spojitost střetu ptáků s větrnými elektrárnami a jejich úmrtí je nesporná. Ptáky může ohrozit jak samotná konstrukce větrné elektrárny, nebo může pták narazit do listu rotoru v době, kdy je pták fixován na lov potravy, která prolétává skrz lopatky větrné elektrárny. Tato rizika jsou pak o to větší, pokud je větrná elektrárna nebo farma umístěna v blízkosti tahových cest ptáků. Toto riziko se zvyšuje ještě dále

v období špatné viditelnosti jako je déšť, mlha a noc. Některé druhy jako například netopýři můžou čelit dalším dodatečným rizikům, jako je rychlé snížení tlaku vzduchu v blízkosti lopatek rotoru větrné elektrárny, které může způsobit vnitřní krvácení. Tento proces je známý jako barotrauma (mechanické poškození orgánů následkem nerovnosti tlaku) [34]. Tento názor také zastává Erin F. Baerwald z Kanadské Univerzity v Calgary [29], protože netopýři mohou zjistit překážku svým echolokátorem, málokdy dochází ke kolizi s umělou překážkou, atmosférický pokles tlaku před lopatkami větrné elektrárny však znamená pro netopýra ve většině případů smrt.

Hluk je dalším faktorem, který má vliv na obyvatelstvo žijící v blízkosti větrných elektráren. Větrné elektrárny postavené v Petrovicích dle hlukové studie [4] sice splňují předepsané normy, avšak jak uvádí studie za určitých předpokladů. Sociologický průzkum v Petrovicích naznačuje, že takřka polovina z oslovených respondentů hluk vnímá. Tento hluk se však může stát rušivým a může mít nesporně negativní vliv na člověka a na jeho psychiku. To jaký mají vliv větrné elektrárny na krajinný ráz, se bude u každého z nás pravděpodobně lišit. Zasazení větrných elektráren do krajiny vnímá každý člověk jinak. Proto by mělo být umístění větrných elektráren do krajiny prováděno citlivě s ohledem na okolní ráz krajiny a za dodržení zákonných norem [28]. Hodnotit tak vliv větrných elektráren jak na životní prostředí, tak na krajinný ráz zcela negativním nebo pozitivním způsobem zajisté nelze. Je třeba si proto položit otázku, do jaké míry je možné zasahovat výstavbou větrných elektráren do životního prostředí, tak aby nedocházelo k jeho poškození.

V obci Petrovice si občané v referendu odhlasovali výstavbu větrných elektráren. I toto referendum bylo však zpochybňováno zástupci Občanského sdružení za Krásný Les. Referenda se v obci Petrovice mohli účastnit pouze občané s trvalým pobytem v Petrovicích. Jaký důvod mělo to, že z referenda byla vyloučena skupina obyvatel z řad chatařů, která zde tráví část roku a je tedy nesporné že nějakým způsobem vnímají přítomnost větrných elektráren, které se nachází 500 m od chatové oblasti a je tedy pravděpodobné, že větrné elektrárny budou mít vliv na život chatařů. Nebyla tímto důvodem obava z výsledků referenda, když chatová oblast je jednou z nejbližších lidských obydlí k větrným elektrárnám? O této otázce se dá již jen spekulovat a názor bude mít jistě každý z nás jiný.

Cílem sociologického průzkumu v obci Petrovice, bylo oslovit občany obce, aby se vyjádřili k problematice spojené s větrnými elektrárnami. Tohoto cíle bylo dosaženo dotazníkovou formou. I přestože se nepodařilo oslovit zástupce chatařů vzhledem k době, kdy probíhal tento průzkum, bylo dosaženo průzkumem zajímavých výsledků. Občané Petrovic jak v referendu, tak v provedeném sociologickém průzkumu výstavbu větrných elektráren schvalují. Zda tento názor nezmění, ukáže až čas a přibývající větrné elektrárny, jejichž výstavba je naplánována do budoucna.

6. Použitá literatura

- [1] BACHER P., 2002 : Energie pro 21. Století. HZ Editio s.r.o., Praha, 182 s.
- [2] BERANOVSKÝ J., TRUXA J., 2004 : Alternativní energie pro váš dům. ERA GROUP spol. s.r.o., Brno, 125 s.
- [3] Hanslian D., 2007 Potenciál větrné energie v ČR. Alternativní energie 6/2007 : s. 11-13
- [4] JIRÁSK A., 2005 : Hluková studie, farma větrných elektráren lokalita Petrovice
- [5] KOČ B., 1996 : Šance pro vítr. EkoCentrum Brno, Brno, 95 s.
- [6] KOČ B., 2005 : Z historie větrných elektráren. Elektro – odborný časopis pro elektrotechniku 12/2005 s. 34.
- [7] KUŘINA P., 2004 : Meteorologie ve větrné energetice, Orografické poměry Krušných hor. Větrná energie 1/2004 s. 9-10.
- [8] MIESSLER M., 1998 : Problematika kolem větrných farem, Větrná energie 1/98 s. 12-13
- [9] MOTL L., 2004 : Oznámení záměru stavbyv rozsahu přílohy č. 4 zákona č. 100/2001 Sb. Farma větrných elektráren k. ú. Petrovice
- [10] MUSIL P., 2009 : Globální energetický problém a hospodářská politika. C. H. Beck, Praha, 224 s.
- [11] ONDRÁČEK Č., TEJROVSKÝ V., MOTL L., 2003 : Odborný znalecký posudek č. 27/2003 Biologické hodnocení Základní inventarizační průzkum území pro výstavbu větrných elektráren u obce Petrovice
- [12] OTCOVSKÁ B., 2004 : Hodnocení vlivu větrné farmy v Petrovicích na krajinný ráz, Litvínov 2004
- [13] PÍZOVÁ N., 2003 : Posuzování vlivu staveb větrných elektráren v souvislosti se zákonem číslo 100/2001 Sb. Větrná energie 1/2003 : 10-12.
- [14] RYCHETNÍK V., JANOUŠEK J., PAVELKA J., 1997: Větrné motory a elektrárny. ČVUT, Praha, 199 s.
- [15] SEQUENS E., HOLUB P., 2004 : Větrné elektrárny, mýty a fakta. Sdružení Calla a Hnutí Duha, Č. Budějovice – Brno, 30 s.

- [16] SKLENIČKA P., 2003 : Základy krajinného plánování. Nakladatelství Naděžda Skleničková, Praha, 321 s.
- [17] ŠEFTER J. I., 1991 : Využití energie větru. SNTL - Nakladatelství technické literatury, Praha, 266 s.
- [18] ŠNAJDR J., 2007 : Větrníky připravily lidi o televizi. Český Šíp 2/2007 : s 3
- [19] ŠTĚKL J., 1997 : Meteorologie ve větrné energetice, Negativní atmosférické vlivy na provoz větrných elektráren na horách. Větrná energie 1/97 : s. 38-44.
- [20] ŠTĚKL J., 1998 : Větrné elektrárny a životní prostředí. Větrná energie 1/1998 : s 9-11.
- [21] ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V., 1993-1994 Vliv větrné elektrárny Dlouhá Louka na populace ptáků před zahájením provozu (po zahájení provozu)
- [22] ŠŤASTNÝ K., BEJČEK V., LINHART J., FARKAČ J., 2003 : Biologické hodnocení vlivu větrných elektráren na lokalitě Petrovice u Chabařovic v Krušných horách na flóru a faunu.

Legislativa

- [23] BÍLÁ KNIHA 1997 : Bílá kniha o obnovitelných zdrojích energie, Evropská komise 26. 11. 1997
- [24] NAŘÍZENÍ VLÁDY 2006 : Nařízení vlády číslo 148/2006 Sb. ze dne 15. 3. 2006 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- [25] SMĚRNICE 2001/77/ES : Směrnice Evropského parlamentu a Evropské rady o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou. Evropský parlament 27. 9. 2001
- [26] zákon č. 180/2005 Sb.: Zákon o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, ze dne 31. 3. 2005
- [27] zákon č. 100/1991 Sb.: Zákon o posuzování vlivů na životní prostředí, ze dne 20. 2. 2001
- [28] zákon č. 114/1992Sb.: Zákon o ochraně přírody a krajiny, ze dne 12. 2. 1992

Internetové zdroje :

- [29] BAERWALD F. E, D'AMOURS G. H, KLUG J. B., BARCLAY M. R. R., 2008 : Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines, online : <http://www.sciencedaily.com/releases/2008/08/080825132107.htm> cit. 19. 4. 2010
- [30] CZREA 2009 : Česká agentura pro obnovitelné zdroje energie, online : <http://www.czrea.org/cs/druhy-oze/vetrna-energie> cit. 15.12. 2009
- [31] ČEZ 2009 : Větrný park Rešice, online : <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/vitr/vetrny-park-resice.html> cit. 20. 12. 2009
- [32] EWEA, 2009 : European wind energy association, online : <http://ewea.org/index.php?id=180> cit. 20. 11. 2009
- [33] EWEA, 2009 : European wind energy association, online : <http://ewea.org/index.php?id=1665> cit. 20. 11. 2009
- [34] SOVACOOOL K. B., 2009 : Save Birds by Promoting Wind Energy, online : http://scitizen.com/future-energies/save-birds-by-promoting-wind-energy_a-14-2731.html cit. 10. 4. 2010
- [35] Wikipedia 2009 : Wind power in Spain, online : http://en.wikipedia.org/wiki/Wind_power_in_Spain cit. 15. 12. 2009
- [36] WINKELMANN N., 2002 : Boom větrných elektráren v SRN a jeho příčiny, online : http://www.ceskaenergetika.cz/nezarazene_clanky/boom_vetrnych_elektraren_v_srn.html cit. 15. 12. 2009
- [37] WWEA, 2009 : World wind energy association, online : <http://www.wwindea.org/home/> , cit. 20. 11. 2009.

7. Přílohy:

Příloha číslo 1: Tabulka zemí s největším instalovaným výkonem

Position 2008	Country	Total Capacity installed end 2008 [MW]	Added Capacity 2008 [MW]	Growth Rate 2008 [%]	Total Capacity installed end 2007 [MW]	Total Capacity installed end 2006 [MW]	Total Capacity installed end 2005 [MW]
1	USA	25170	8351,2	49,7	16818,8	11603	9149
2	Germany	23902,8	1655,4	7,4	22247,4	20622	18427,5
3	Spain	16740,3	1595,2	10,5	15145,1	11630	10027,9
4	China	12210	6298	106,5	5912	2599	1266
5	India	9587	1737	22,1	7850	6270	4430
6	Italy	3736	1009,9	37	2726,1	2123,4	1718,3
7	France	3404	949	38,7	2455	1567	757,2
8	United Kingdom	3287,9	898,9	37,6	2389	1962,9	1353
9	Denmark	3160	35	1,1	3125	3136	3128
10	Portugal	2862	732	34,4	2130	1716	1022
11	Canada	2369	523	28,3	1846	1460	683
12	The Netherlands	2225	478	27,4	1747	1559	1224
13	Japan	1880	352	23	1528	1309	1040
14	Australia	1494	676,7	82,8	817,3	817,3	579
15	Ireland	1244,7	439,7	54,6	805	746	495,2
16	Sweden	1066,9	235,9	28,4	831	571,2	509,1
17	Austria	994,9	13,4	1,4	981,5	964,5	819
18	Greece	989,7	116,5	13,3	873,3	757,6	573,3
19	Poland	472	196	71	276	153	73
20	Norway	428	95,1	28,5	333	325	268
21	Egypt	390	80	25,8	310	230	145
22	Belgium	383,6	96,7	33,7	286,9	194,3	167,4
23	Chinese Taipei	358,2	78,3	28	279,9	187,7	103,7
24	Brazil	338,5	91,5	37	247,1	236,9	28,6
25	Turkey	333,4	126,6	61,2	206,8	64,6	20,1
26	New Zealand	325,3	3,5	1,1	321,8	171	168,2
27	Korea (South)	278	85,9	44,7	192,1	176,3	119,1
28	Bulgaria	157,5	100,6	176,7	56,9	36	14
29	Czech Republic	150	34	29,3	116	56,5	29,5
30	Finland	140	30	27,3	110	86	82
31	Hungary	127	62	95,4	65	60,9	17,5
32	Morocco	125,2	0	0	125,2	64	64

zdroj: World wind energi association:

http://www.wwindea.org/home/images/stories/worldwindenergyreport2008_s.pdf

Příloha číslo 2: Tabulka aktuálních instalací větrných elektráren k 1. 6. 2009

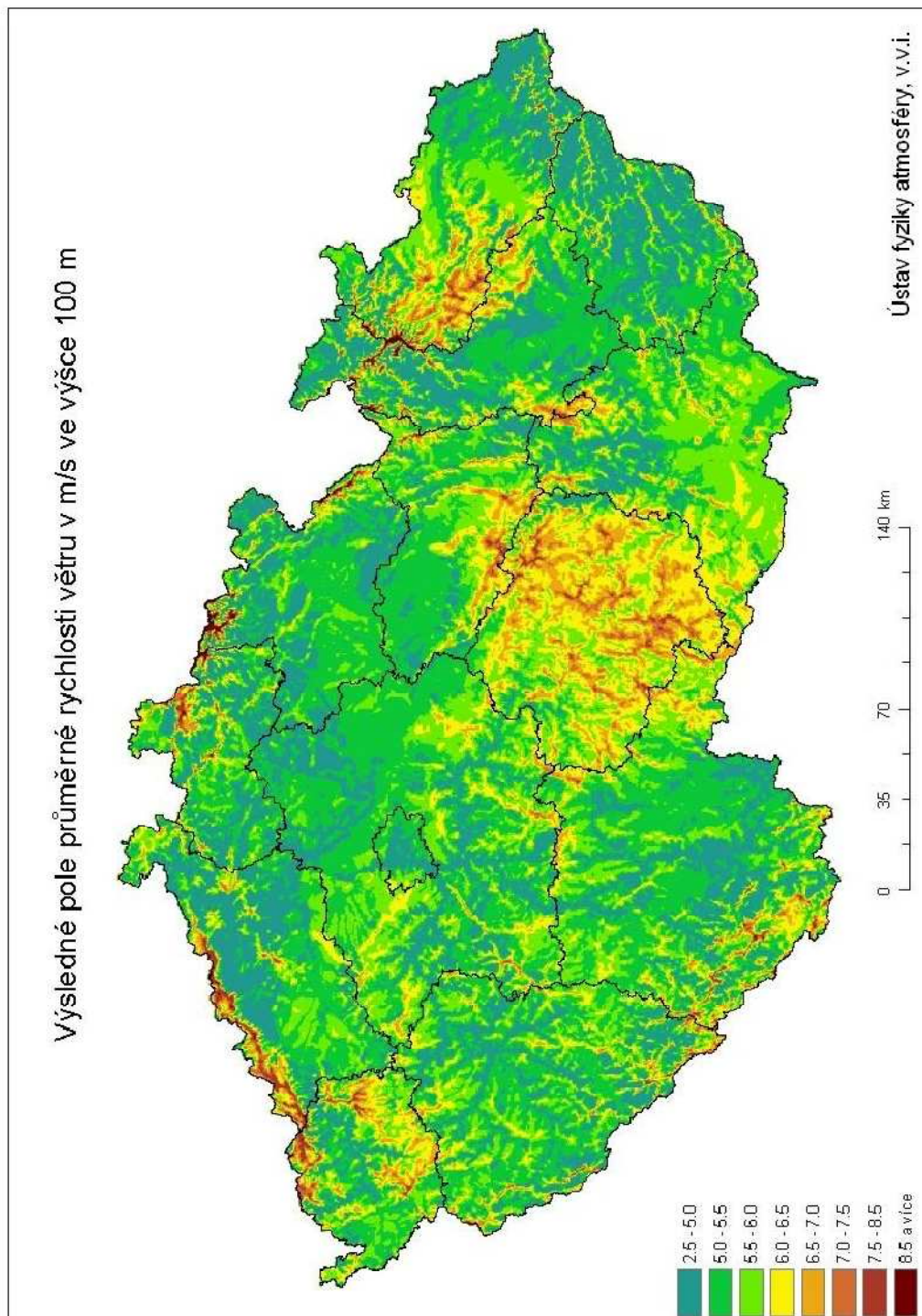
SEZNAM VĚTRNÝCH ELEKTRÁREN V ČR				
Lokalita	Výkon (MW)	Typ	Provozovatel	Instalace
Hostýn	0,225	Vestas V27	Matice Svatohostýnská	1993
Ostružná - Ramzová v Jeseníkách	3 (6x 0,5)	Vestas V39	VE Ostružná s.r.o.	1994
Velká Kraš	0,225	Vestas V29	Obec	1994
Mravenečník	1,17 (0,22 +0,315 +0,63)	Energowars +WindWorld	Benoco s.r.o.	1993 - 96
Boží Dar - Neklid I	0,315	Energowars	Neznámá dáma	2001
Protivanov	0,1	Fuhrländer	Pravoslavná akademie Vilémov	2002
Jindřichovice pod Smrkem	1,2 (2x 0,6)	Enercon E40	Obec	2003
Nová Ves v Horách na Mostecku	3 (2x 1,5)	REpower MD77	Wind Tech s.r.o.	2003, 04
Vítkov (Hefmanice, Lysý Vrch)	3,1 (5x 0,5 +0,6)	Tacke TW500 + ?	Konotech s.r.o.	2004
Loučná pod Klínovcem	1,8 (3x 0,6)	DeWind D4	Green Lines s.r.o.	2004
Mladoňov	0,5	Tacke repasovaný	Caurus s.r.o.	2004
Potštát	0,45 (3x 0,15)	Bonus	VAPOL CZ s.r.o.	2005, 09
Hraničné Petrovice	0,85	Vestas V52	APB Plzeň a.s.	2005
Hraničné Petrovice	0,85	Nordex N54	Haná Metal Wind s.r.o.	2005
Protivanov	3 (2x 1,5)	REpower MD77	Wind Invest s.r.o.	2005
Břežany u Znojma	4,25 (5x 0,85)	Vestas V52	WEB Větrná energie s.r.o.	2005
Pohledy u Svitav	0,75 (3x 0,25)	Fuhrländer	S&M CZ s.r.o., Jaroslav Etzler 2x	2004, 06
Čížebná u Nového Kostela - Skalná	1,815 (3x 0,5 +0,315)	Tacke TW500 + Vítkovice VE315	Aleš Kastl, dřevovýroba	2006
Pavlov I	4 (2x 2)	Vestas V90 2MW	APB Plzeň a.s.	2006
Pavlov II	1,7 (2x 0,85)	Vestas V52	WIND POWER s.r.o.	2006
Nové Město u Teplíc	6 (3x 2)	Enercon E70	WINDTEX s.r.o.	2006
Anenská Studánka I	0,5 (2x 0,25)	Fuhrländer	S&M CZ s.r.o., HT Energo s.r.o.	2006
Rusová (Měděnec)	7,5 (3x 2,5)	Nordex N80	Green Lines Rusová s.r.o.	2006
Boží Dar, Jáchymov - Neklid II	0,66 (2x 0,33)	Enercon E33	Benoco s.r.o.	2006
Drahany	2	Vestas V90 2MW	Větrné farmy a.s.	2006
Solitary - Gruna - Žipotín	0,6	DeWind D4	Ing. Jan Hikele	2006
Gruna - Žipotín	0,6	DeWind D4	S&M CZ s.r.o.	2006
Petrovice (Ústí)	4 (2x 2)	Enercon E70	SVEP a.s.	2005, 07
Gruna - Žipotín	4 (2x 2)	DeWind D8	APB Plzeň a.s.	2007
Brodek u Konice	1,2 (2x 0,6)	DeWind D4	BRODO Energetická s.r.o.	2007
Veselí u Oder	4 (2x 2)	Vestas V90 2MW	Wind Finance a.s.	2007
Norberčany - Stará Libavá	2	Enercon E70	Natur Energo s.r.o.	2007
Mníšek	4 (2x 2)	Enercon E70	ALTENERG s.r.o.	2007
Kryštofovy Hamry - Měděnec	42 (21x 2)	Enercon E82	ecoenerg Windkraft GmbH	2007
Klíný	2	Enercon E70	ALTENERG s.r.o.	2007
Pchery	6 (2x 3)	WinWinD WWD3	VTE Pchery s.r.o.	2008
Bantice	2	Vestas V90 2MW	WEB Větrná energie s.r.o.	2008

Kámen	2	Vestas V90 2MW	Wind Finance a.s.	2008
Maletín	2	Vestas V90 2MW	Wind Finance a.s.	2008
Anenská Studánka II	5 (4x 1,25)	DeWind D6	S&M CZ s.r.o., 1x HT Wind s.r.o.	2008
Lipná	2	Vestas V90 2MW	Wind Finance a.s.	2008
Trojmezí	2,7 (0,6 +0,6 +1,5)	Vestas V52, V47 a Tacke TW600	Farma Trojmezí a.s.	2008
Hora sv. Šebestiána	4,5 (3x 1,5)	Nordex S70	Drobil Energo s.r.o.	2008
Strážní Vrch u Nové Vsi	8 (4x 2)	REpower MM92	Větrné elektrárny Strážní Vrch a.s.	2008
Horní Částkov	4 (2x 2)	Vestas V90 2MW	Winding We s.r.o.	05/2009
Janov	4 (2x 2)	Wikov W2000spg	Š-Bet s.r.o.	06/2009
Horní Loděnice - Lipina	18 (9x 2)	Vestas V90 2MW	Větrná energie HL s.r.o.	06/2009
Ostrý Kámen	3,75 (3x 1,25)	DeWind D6	Obec Karle, S&M CZ s.r.o.	07/2009
Celkový funkční výkon	177,31	stav k 1. 8. 2009		

Zdroj: Česká společnost pro větrnou energii:

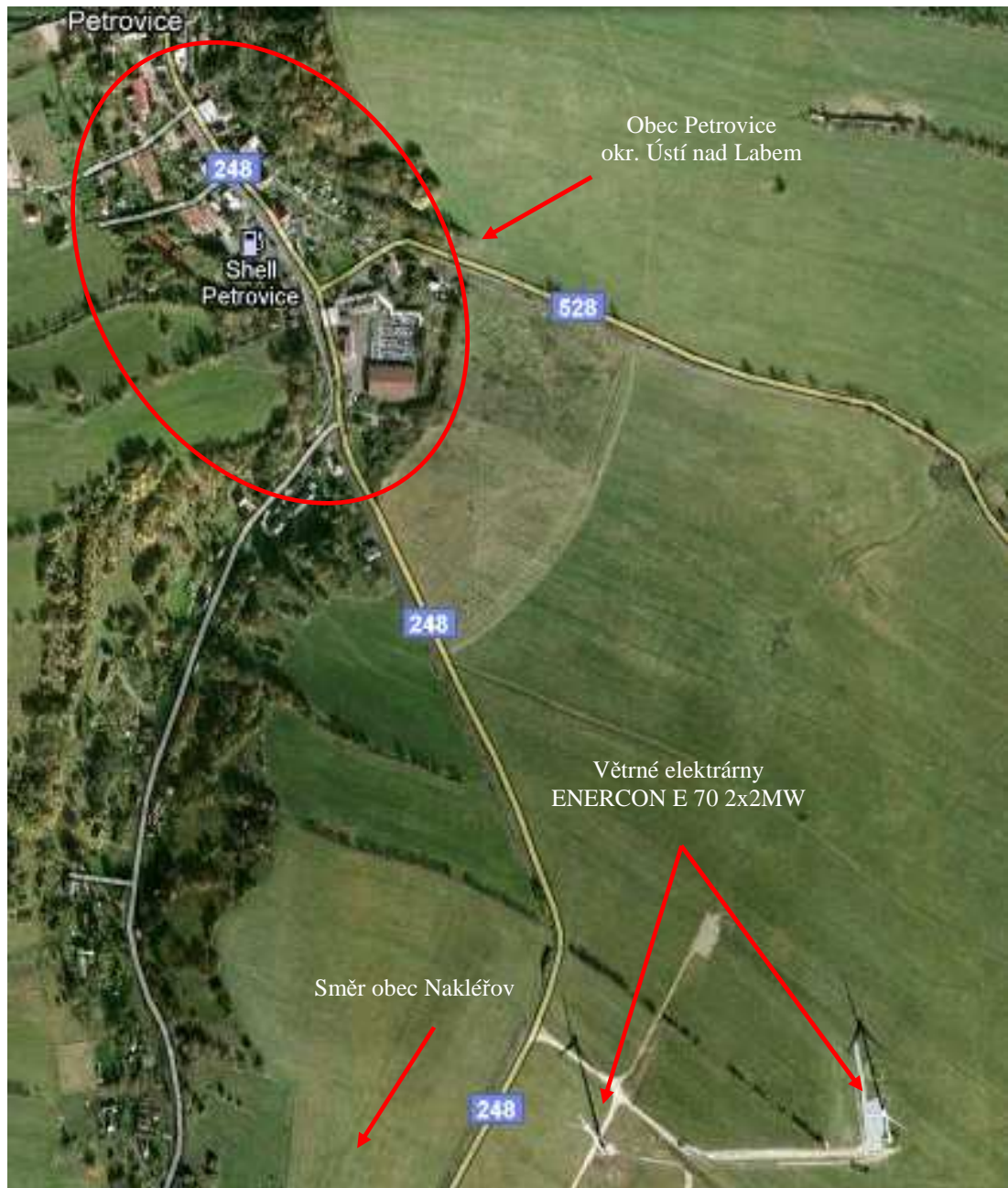
<http://www.csve.cz/clanky/detail/120>

Příloha číslo: 3 Větrná mapa České republiky (rychlost větru ve výšce 100 m)



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry, oddělení větrné energie
<http://www.ufa.cas.cz/vetrna-energie/vetrna-mapa/>

Příloha číslo 4: Satelitní mapa, umístění větrných elektráren v katastrálním území obce Petrovice okres Ústí nad Labem.



Zdroj: Google maps:

http://maps.google.cz/maps?f=q&source=s_q&hl=cs&geocode=&q=usti+nad+labem&ll=50.808889,14.767222&ssp=0.05261,0.154324&g=petrovice&brcurrent=5,0,0&ie=UTF8&hq=&hnear=%C3%9Ast%C3%AD+nad+Labem&ll=50.783582,13.982892&spn=0.013865,0.054932&t=h&z=15

Příloha číslo 5: větrné elektrárny Enercon E70 v k. ú. Petrovice



Detail gondoly větrné elektrárny Enercon E 70



Zdroj: vlastní zdroj

Příloha číslo 6: umístění větrných elektráren v krajině v k. ú. Petrovice



Zdroj: vlastní zdroj

Příloha číslo 7: Dotazník sociologického průzkumu k výstavbě větrných elektráren na katastrálním území obce Petrovice v okrese Ústí nad Labem

<p>Vážený respondente, Vážená respondentko. Jako součást své Bakalářské práce chci uskutečnit výzkum ve vaší obci na téma větrné elektrárny a jejich vliv na životní prostředí a nejbližší obyvatelstvo. Za účelem získání objektivních informací na toto téma Vás prosím, abyste odpovídali upřímně. Dotazník je anonymní. Vyplnění dotazníku zabere 3 minuty Vašeho času. Vaše účast na dotazníku mi pomůže získat důležitá data pro moji Bakalářskou práci. Vámi vybranou odpověď prosím zakroužkujte. Děkuji za Vaše odpovědi.</p>	
1.	<p>Zajímáte se, nebo jste se zajímal /a o problematiku větrných elektráren při výstavbě v obci Petrovice?</p> <p style="text-align: center;">ANO NE</p>
2.	<p>Pociťoval/a jste během výstavby větrných elektráren zvýšený hluk v obci Petrovice nebo v blízkém okolí?</p> <p style="text-align: center;">ANO NE</p>
3.	<p>Pociťujete nějaký vliv na životní prostředí po výstavbě větrných elektráren v obci Petrovice? (Pokud ANO uveďte příklad)</p> <p style="text-align: center;">ANO NE</p> <p style="text-align: center;">.....</p>
4.	<p>Myslíte si, že výstavba větrných elektráren způsobila snížení cen nemovitostí a pozemků na katastrálním území obce Petrovice?</p> <p style="text-align: center;">ANO NE NEDOKÁŽI POSOUDIT NEZAJÍMÁM SE</p>
5.	<p>Je ve vašem bydlíšti slyšet nějaký hluk z provozu větrných elektráren?</p> <p style="text-align: center;">ANO NE</p>
6.	<p>Myslíte si, že větrné elektrárny narušují svým vzhledem krajinný ráz přírody okolí obce Petrovice?</p> <p style="text-align: center;">ANO NE</p>
7.	<p>Vnímáte nějaký vliv na příjem televizního signálu nebo signálu mobilních operátorů po výstavbě větrných elektráren?</p> <p style="text-align: center;">ANO NE</p>
8.	<p>Získal/a jste vy nebo obec nějakou výhodu z výstavby a provozu větrných elektráren?</p> <p style="text-align: center;">ANO NE</p>
9.	<p>Pociťujete Vy osobně nějaký negativní vliv větrných elektráren na sebe? (Pokud ANO uveďte příklad)</p> <p style="text-align: center;">ANO NE</p> <p style="text-align: center;">.....</p>
10.	<p>Souhlasil/a byste nyní s výstavbou větrných elektráren ve vaší obci pokud by se o tomto znovu rozhodovalo?</p> <p style="text-align: center;">ANO NE</p>
11.	<p>Souhlasil/a byste s dalším rozšířením větrné farmy na katastrálním území obce Petrovice?</p> <p style="text-align: center;">ANO NE</p>