

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA  
KATEDRA GEOGRAFIE

Jakub JIROUŠEK

## **VĚTRNÁ ENERGETIKA V ČR**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.

Olomouc 2009

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením doc. RNDr. Zdeňka Szczyrby, Ph.D. a uvedl všechny literární a ostatní zdroje, které jsem použil.

V Olomouci dne 14. 5. 2009

.....

Na tomto místě bych rád poděkoval doc. RNDr. Zdeňku Szczyrbovi, Ph.D. za rady a pomoc při zpracování bakalářské práce.



Vysoká škola: Univerzita Palackého

Fakulta: Přírodovědecká

Katedra: Geografie

Školní rok: 2008/2009

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

pro

**JAKUB JIROUŠEK**

obor

**1301R005 Geografie**

**Název bakalářské práce:**

**Větrná energetika v ČR**

**Wind Energetics in the Czech Republic**

**Zásady pro vypracování:**

Cílem bakalářské práce je zhodnotit dosavadní rozvoj větrné energetiky v ČR. Práce bude mít charakter kvantitativní analýzy, jejíž součástí bude rovněž srovnávací analýza stavu rozvoje větrné energetiky v ČR a jinde v Evropě. Součástí práce bude i ukotvení problému v legislativním a ekonomickém systému ČR, dále případové studie pro dokreslení současného „boomu“ výstavby větrných elektráren v území.

**Navržená struktura práce:**

1. Úvod, cíle a metodika práce
2. Historické, ekonomické a legislativní aspekty rozvoje alternativní energie se zaměřením na větrnou energii – situace ve světě a v Evropě.
  - 2.1. Pozitivní a negativní aspekty rozvoje větrné energie – diskuse k přístupům
3. Rozvoj větrné energetiky v ČR – situační analýza v regionální struktuře ČR
  - 3.1. Případové studie ve vybraných krajích ČR se zaměřením na plány rozvoje území, ekonomické ukazatele municipálních rozpočtů a postoje občanů k výstavbě větrných elektráren.
4. Kvalifikovaný odhad dalšího rozvoje větrné energetiky v ČR
5. Syntéza poznatků, závěr
6. Shrnutí – summary, klíčová slova – key words (v českém a anglickém jazyce)

Bakalářská práce (BP) bude zpracována v těchto kontrolovaných etapách:

bod 2 zadání:	červenec-prosinec 2008
bod 3 zadání:	do 28. 2. 2009
bod 4, 5 zadání:	do 30. 4. 2009
zpracování textu BP:	leden-duben 2009

**Rozsah grafických prací:** dle potřeb zadání (mapy, grafy, tabulky, příp. fotodokumentace)

**Rozsah průvodní zprávy:** 30-40 stran vlastního textu + BP v elektronické podobě

**Seznam studijní literatury (výběr):**

- Jeníček, V., Krepl, V.: Energy, Environment and Sustainable Development. Praha, 2008.  
Kloz, M.: Využívání obnovitelných zdrojů energie: právní předpisy s komentářem. Praha : Linde, 2007.  
Kadrnožka, J.: Energie a globální oteplování : Země v proměnách při opatřování energie, Brno : VUT, 2006.  
Libra, M.: Zdroje a využití energie, Praha : Česká zemědělská univerzita, 2007.  
Sequens, E., Halama, M.: Atlas zařízení využívajících obnovitelné zdroje energie [elektronický zdroj] : databáze zařízení využívajících obnovitelné zdroje energie v České republice České Budějovice : CALLA, 2008.  
Zelený, V.: Veřejná správa a energetika : sborník z 2. ročníku mezinárodní konference (24.11.2005). Praha : Vysoká škola finanční a správní, 2006.

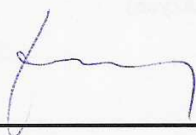
Časopisy: S – státní správa a samospráva, Urbanismus a územní rozvoj, Alternativní energie  
Dokumenty: Státní energetická koncepce ČR, územní plány obcí, příp. strategické plány obcí a krajů

Další důležité informační zdroje: [www.mpo.cz](http://www.mpo.cz), [www.env.cz](http://www.env.cz)

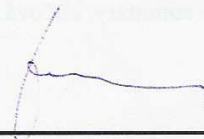
**Vedoucí bakalářské práce:** doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.

**Datum zadání bakalářské práce:** červen 2008

**Termín odevzdání bakalářské práce:** květen 2009



vedoucí katedry



vedoucí bakalářské práce

## OBSAH

<b>1. Úvod.....</b>	<b>7</b>
<b>2. Cíle práce, metodika.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Větrná energetika na pozadí odborné literatury.....</b>	<b>9</b>
<b>4. Historické, ekonomické a legislativní aspekty rozvoje alternativní energie se zaměřením na větrnou energii.....</b>	<b>13</b>
4.1. Historické aspekty rozvoje alternativní energie se zaměřením na větrnou energii.....	13
4.1.1. Vývoj větrné energetiky.....	13
4.2. Ekonomické aspekty rozvoje alternativní energie se zaměřením na větrnou energii.....	18
4.3. Legislativní aspekty rozvoje alternativní energie se zaměřením na větrnou energii.....	21
4.3.1. Zákony a nástroje na podporu obnovitelných zdrojů energie v Evropě.	22
4.3.2. Zákony a nástroje na podporu obnovitelných zdrojů energie v ČR.....	24
4.3.3. Legislativní a obecné podmínky pro výstavbu větrné elektrárny či farmy.....	25
<b>5. Pozitivní a negativní aspekty větrné energie.....</b>	<b>27</b>
5.1. Pozitivní aspekty.....	29
5.2. Negativní aspekty.....	29
5.3. Diskutované otázky.....	30
<b>6. Větrná energetika v ČR.....</b>	<b>34</b>
6.1. Větrná energetika v krajích ČR.....	39
6.2. Větrná energetika v Olomouckém kraji.....	44
6.2.1. Případová studie – Ostružná.....	49
6.2.2. Větrné elektrárny očima starostů.....	51
6.3. Kvalifikovaný odhad dalšího rozvoje větrné energetiky v ČR.....	53
<b>7. Závěr.....</b>	<b>58</b>
Summary.....	59
Seznam použité literatury a zdrojů.....	60
Seznam příloh.....	63

## 1. Úvod

Společnost, ve které v současné době žijeme vyžaduje stále větší požadavky na potřebu energie. V podstatě má energie vliv na veškeré stránky našeho života. Nyní je produkce převážně zajišťována z klasických zdrojů. Samozřejmě tyto zdroje vcelku výrazně znečišťují životní prostředí a také jsou vyčerpatelné. Je potřeba si uvědomit, že světové zásoby ropy, zemního plynu a uhlí postupně ubývají a také nejsou bezedné. Odpovědí na tyto problémy by do jisté míry mohli být obnovitelné zdroje energie. Jedná se o větrnou, sluneční, vodní, geotermální energii a energii získávanou z biomasy.

V České republice roste význam obnovitelných zdrojů energie velmi výrazně. Stejně tomu je i v celém světě, včetně EU, která tuto oblast zahrnula do své energetické politiky. Je to hlavně z důvodů ochrany životního prostředí, snižování závislosti států na dovozu paliv a rostoucího významu malých místních zdrojů namísto velkých centralizovaných elektráren.

Co se týče samotné větrné energetiky, tak v posledních několika letech dochází nejen v České republice k velkému „boomu“ tohoto odvětví. Větrné elektrárny zároveň také patří mezi ty nejrozporuplnější zdroje energie. Mají přirozeně velké množství výhod i nevýhod, stejně tak jako odpůrců a zastánců.

Tato bakalářská práce bude sloužit jako jeden z mnoha příspěvků do diskuze k široké problematice větrné energetiky.

## 2. Cíle práce, metodika

Hlavním cílem bakalářské práce je podat poměrně ucelený přehled o větrné energetice v České republice. Součástí bude také určité porovnání se současnou situací v Evropě. Nebude chybět ani ukotvení větrné energetiky v legislativním a ekonomickém systému. Dalším dílčím cílem je korektně vyčlenit pozitivní a negativní aspekty větrných elektráren. Práce se také bude věnovat podrobněji Olomouckému kraji, který patří mezi kraje s největším větrným potenciálem u nás. Součástí kapitoly o Olomouckém kraji bude případová studie větrné farmy v Ostružné a také krátký dotazník určený pouze několika zástupcům obcí, kde se větrné elektrárny nacházejí. Dotazník má sloužit pouze pro určité dokreslení situace. V neposlední řadě se práce bude zabývat budoucím vývojem a odhady rozvoje větrné energetiky na našem území.

Ke zpracování bakalářské práce jsem použil jednotnou metodu zpracování. Vzhledem k tomu, že se práce věnuje především větrné energetice v ČR, tak hlavní metodou zpracování této práce je rešerše literatury vztahující se k tématu. Do toho počítám také odborné časopisy a internetové stránky.

Součástí práce je také krátký dotazník (viz příloha č. 3). Byl zaměřen na vnímání větrných elektráren očima zástupců obcí, kde právě tyto stavby stojí. Především šlo o zjištění, jakým způsobem větrné elektrárny ovlivňují život v obci. Dotazník se týkal konkrétně tří obcí a to Ostružné, Loučné nad Desnou a Velké Kraše. Dotazník byl vyplněn na základě telefonního rozhovoru se zástupci jednotlivých obcí. Za obec Ostružnou mi poskytla rozhovor paní starostka Miroslava Bendeková, obec Loučnou nad Desnou reprezentoval pan místostarosta Bohumil Tkadlec a za obec Velká Kraš mi odpovídal pan místostarosta Jiří Čecháček.

Tabulky a grafy byly zpracovány pomocí programu Microsoft Excel 2003. Pro zpracování map „Větrné elektrárny na území ČR (k 31.12.2008)“ a „Větrné elektrárny na území Olomouckého kraje (k 31.5.2008)“ jsem využil programy ArcView GIS 3.2 a Zoner Callisto 4.



### 3. Větrná energetika na pozadí odborné literatury

Literatura o obnovitelných zdrojích energie či konkrétně o větrné energetice je velmi obsáhlá, a to nejen geografického druhu, ale také technického, případně ekologického. Dostupné zdroje informací se dají rozdělit na publikace, odborné časopisy a internetové zdroje.

Jen v několika posledních letech vyšla řada publikací právě s větrnou tematikou. Uvést můžeme knihu M. Cenka a kol. (2001) *Obnovitelné zdroje energie*, jak již název napovídá publikace se především zabývá obecně problémem obnovitelných zdrojů energie. Konkrétně popisuje všechny druhy a zabývá se různými problémy s nimi spojenými. V roce 2002 vydalo Hnutí Duha s podporou ministerstva životního prostředí publikaci *Jak využívat obnovitelné zdroje energie: Praktický rádce pro domácnosti a obce*, která podává návod jak využívat obnovitelné zdroje energie v malém měřítku. Informuje o možnostech využívání energie Slunce, větru či biomasy. Také přibližuje čtenářům zkušenosti s pořízováním a provozem konkrétních zařízení. Můžeme se zde dočíst, proč je důležité věnovat obnovitelným zdrojům pozornost a proč v blízké budoucnosti poroste jejich význam. V září 2006 vydalo Hnutí Duha další publikaci tentokrát s jinou ekologickou organizací Calla s názvem *Větrné elektrárny: mýty a fakta*, kterou zpracovali E. Sequens a P. Holub a řeší v ní problémy spojené s větrnými elektrárnami. Cílem této publikace je rozebrat jednotlivé mýty (hluk, krajina, cestovní ruch, fauna, stroboskopický efekt, signál, atd.) a nabídnout fakta a zkušenosti ze zemí, které mají s větrnými turbínami mnohem větší zkušenosti. Publikace má také přispět k informovaným debatám mezi místní veřejností, investory a odborníky. Téhož roku se také objevila na trhu díla *Energie a globální oteplování: Země v proměnách při opatřování energie* od J. Kadrnožky. Autor se v publikaci zamýšlí nad tématy jako energetika a životní prostředí, spotřeba energie a její vývoj, energetické zdroje na Zemi, uhlík, fosilní paliva, skleníkový efekt, globální oteplování a v neposlední řadě obnovitelnými zdroji energie včetně větrné energie. Další publikací je *Veřejná správa a energetika: sborník z 2. ročníku mezinárodní konference*, kde se některé příspěvky věnují obnovitelným zdrojům energie (včetně větrné energetiky) v souvislosti s ekonomickými aspekty. Jedná se např. o články *Energie a pět podmínek blahobytu obce Jindřichovice pod Smrkem*, *Příklady z praxe financování energetických projektů obcí metodami EPC a EC s uplatněním úsporných opatření a obnovitelných zdrojů energie* nebo *Financování energeticky úsporných projektů a zdrojů obnovitelné energie*.

V červnu 2007 ekologické hnutí Veronica vydalo sborník příspěvků ze semináře *Větrné elektrárny v Jihomoravském kraji*, kde se příspěvky zabývají pozitivními i negativními aspekty výstavby větrných elektráren v kraji. K tématu přispěli právníci, investoři, ornitologové, krajináři, projektanti, zástupci regionální a lokální státní správy a samosprávy, nevládní neziskové organizace a klimatologové. Tudíž je sborník příspěvkově velice pestrý a dotýká se téměř všech kontroverzních otázek týkajících se větrných elektráren. Ve stejném roce vydala rovněž publikaci energetická společnost ČEZ s názvem *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Tato studie se snaží objektivně informovat o problematice výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů v České republice. Připomíná hydroenergetický potenciál, který je hlavním využívaným obnovitelným zdrojem, dokumentuje úskalí rozvoje větrné energetiky, fotovoltaiky a zejména postupný nárůst využívání různých forem biomasy. Větrné energetice se ve studii věnuje J. Štekl. Dále je také důležité zmínit knihu M. Kloze *Využívání obnovitelných zdrojů energie: právní předpisy s komentářem*, kde jsou obnovitelné zdroje energie zařazeny do právního rámce. Publikace pojednává o nové právní úpravě podpory využívání obnovitelných zdrojů energie. Přináší především podrobný komentář ke každému ustanovení zákona o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, který se zaměřuje zejména na praktickou aplikaci a také na některé problémy, které se v souvislosti s tímto zákonem vyskytly. V neposlední řadě byla v roce 2007 rovněž vydána publikace *Zdroje a využití energie*, která se zabývá všemi druhy energie. V úvodní kapitole je pojednáno o problémech souvisejících s neustále rostoucí spotřebou energie, s vyčerpáváním přírodních zdrojů a s globálním oteplováním a dopadech na životní prostředí. Následuje kapitola, která vysvětluje pojem energie, její přeměny a stručně připomíná používané veličiny a jednotky. V dalších kapitolách jsou postupně popsány jednotlivé zdroje energie a možnosti jejich transformace. Zmíněny jsou i otázky historie využívání přírodních zdrojů energie, otázky obnovitelnosti či neobnovitelnosti zdrojů a možnosti šetření energií a účelného hospodaření. Za relativně nejnovější publikaci o obnovitelných zdrojích energie by se dala označit kniha V. Jeníčka a V. Krepla *Energy, Environment and Sustainable Development*, která byla vydána v loňském roce a primárně se zabývá globálními problémy ve světě a jejich řešeními. Do těchto problémů samozřejmě spadá i energetika a s ní související obnovitelné zdroje energie.

Ze zahraniční literatury týkající se obnovitelných zdrojů energie a potažmo větrnou energií se dá zmínit publikace s názvem *Renewable Energy. Power for Sustainable*

*Future*, kterou napsal Godfrey Boyle. Tato kniha poskytuje celkový komplexní pohled na obnovitelné zdroje energie. Jsou v ní popsány vlivy jednotlivých druhů energie na životní prostředí a budoucí vyhlídky obnovitelných zdrojů energie. Další publikací, kterou bych uvedl je *Wind Energy: Fundamentals, Resource Analysis and Economics*, jejíž autorem je Sathyajith Matjes a věnuje se čistě jen větrné energetice. V publikaci je největší důraz kladen na analýzu větrných zdrojů a jejich ekonomické hledisko. Také se zde objevuje spousta ilustrací a praktických problémů. Dále se dá zmínit mezinárodní časopis *Renewable Energy*, kde se objevují články věnované obnovitelným zdrojům energie. Za všechny lze uvést článek S. Krohna a S. Damborga z roku 1999, který přináší sociální poznatky o postojích veřejnosti k větrným elektrárnám.

Nejvýznamnějším odborným časopisem u nás zabývající se větrnou energetikou je *Větrná energie*. Jejím vydavatelem je Česká společnost pro větrnou energii (ČSVE), časopis je vydáván od roku 1994 a vychází nepravidelně jedenkrát až dvakrát do roka. Dalším významným periodikem, které rovněž poskytuje informace o větrné energii je *Alternativní energie*, časopis se ovšem také zabývá i ostatními obnovitelnými zdroji energie a vychází od roku 1998. Dalšími časopisy jsou *Energetika* a *Urbanismus a územní rozvoj*, kde jsou ovšem články o energii větru spíše sporadické.

Velmi důležitým zdrojem informací o větrné energetice jsou také internetové stránky. Nejznámější český web spravuje již zmiňovaná Česká společnost pro větrnou energii.<sup>1</sup> Tento web obsahuje informace především o fungování této instituce, samotných větrných elektrárnách a velmi čerstvé novinky v dané problematice. Samotní členové této organizace se dají označit za největší odborníky na větrnou energetiku u nás. Ať už to je již zmíněný J. Štekl, který se specializuje na klimatologii a meteorologii pro větrné elektrárny nebo např. B. Koč či I. Sládek. Na stránkách serveru TZBinfo<sup>2</sup> jsou umístěny velmi zajímavé články o všech obnovitelných zdrojích energie. Primárně se ovšem stránky zabývají stavebnictvím, úsporami energie a technickým zařízením budov. Výhradně větrnými elektrárnami se zabývá web<sup>3</sup>, který vytvořil Vojtěch Růžička a můžeme tam najít informace o všech větrných elektrárnách na našem území. Na stránce si můžeme prohlédnout také interaktivní mapu větrných elektráren, která ovšem není kartograficky příliš zdařilá. V červenci 2007 vznikl web Ekologické

---

<sup>1</sup> <http://www.csve.cz/>

<sup>2</sup> <http://energie.tzb-info.cz/t.py?t=1&i=2>

<sup>3</sup> <http://www.vetrneelektrany.bestweb.cz/>

bydlení<sup>4</sup>, který se sice nezabývá primárně větrnou energetikou ovšem nacházejí se tam články převzaté ze zahraničí s danou problematikou. Zapomenout nesmíme ani na stránky ekologických organizací Hnutí Duha<sup>5</sup> a Calla<sup>6</sup>, kde se mimo jiné vyskytují podrobné informace o všech obnovitelných zdrojích energie. Na stránkách ekologické organizace Calla je také umístěn odkaz na Atlas zařízení využívajících obnovitelné zdroje energie<sup>7</sup>, který podává ucelený přehled o zařízeních zpracovávajících obnovitelné zdroje energie. Opačný pohled na větrnou energii než předešlé internetové stránky zastává web Stop-větrníkům<sup>8</sup>, který podává informace proti stavbě větrných elektráren. Opomenout samozřejmě nemůžeme ani zahraniční webové stránky. Celosvětové zdroje dat ohledně větrné energetiky můžeme najít na dvou internetových stránkách. Zřejmě tu známější spravuje World Wind Energy Association – WWEA<sup>9</sup> a druhým zdrojem světových dat je Global Wind Energy Council – GWEC<sup>10</sup>. Co se týká pouze evropských dat, tak ty shromažďuje Evropská asociace pro větrnou energii<sup>11</sup> a zveřejňuje je na svých webových stránkách. Zásadní jsou také národní stránky větrných velmocí zabývajících se místními poměry ve větrné energetice. Týká se to především internetových stránek, které spravuje Německá asociace pro větrnou energii<sup>12</sup>, Dánská asociace větrného průmyslu<sup>13</sup> či Rakouská společnost pro větrnou energii<sup>14</sup>.

---

<sup>4</sup> <http://www.ekobydleni.eu/category/vetrna-energie>

<sup>5</sup> <http://www.hnutiduha.cz/>

<sup>6</sup> <http://www.calla.cz/>

<sup>7</sup> <http://www.calla.cz/atlas/>

<sup>8</sup> <http://www.stop-vetrikum.webz.cz/index.php>

<sup>9</sup> <http://www.windea.org/home/index.php>

<sup>10</sup> <http://www.gwec.net/>

<sup>11</sup> <http://www.ewea.org/>

<sup>12</sup> <http://www.wind-energie.de/>

<sup>13</sup> <http://www.windpower.org/en/core.htm>

<sup>14</sup> <http://www.igwindkraft.at/>

## **4. Historické, ekonomické a legislativní aspekty rozvoje alternativní energie se zaměřením na větrnou energii**

### **4.1. Historické aspekty rozvoje alternativní energie se zaměřením na větrnou energii**

Historie světové energetiky v několika posledních desetiletích svět nutila k přehodnocení tehdejších názorů na energetickou politiku. To bylo způsobeno především díky ropným šokům v 70. letech 20. století. Tehdy začaly energetické priority procházet určitým vývojem. V 80. letech se do popředí dostávala environmentální otázka. Na této otázce spolu s otázkou snížení závislosti dovozu energie byla postavena energetická politika Evropské unie. Z toho vyplývá požadavek na maximální využití obnovitelných zdrojů. Vesměs všechny členské státy se snažily podnikat kroky k podpoře obnovitelných zdrojů, výsledek samozřejmě nebyl všude stejný. To byl také důvod pro vznik dalších iniciativ, jejichž závěrem byl velmi cílevědomý úkol zdvojnásobení příspěvku obnovitelných zdrojů energie do energetické bilance primárních energetických zdrojů. Samotná podpora obnovitelných zdrojů byla v posledních letech jedním z klíčových bodů energetické politiky Evropské unie.

#### **4.1.1. Vývoj větrné energetiky**

Energie větru se začala využívat již před dávnými časy. Lidé si totiž uvědomovali již tehdy, že vítr se dá využít v jejich prospěch. Již kolem roku 200 př. n. l. byla větrná energie využívána v Persko – arabské oblasti (mletí obilí) a také v Číně (přečerpávání vody). Za takové prapředky větrných elektráren by se daly označit větrné mlýny a větrná čerpadla, které samozřejmě nevyráběly elektrickou energii, ale měnily sílu větru v mechanickou práci. Ve středověku v 11. století se větrné mlýny rozšířily na Středním východě a ve 13. století se objevují i v Evropě, a to nejdříve v Itálii, Francii, Španělsku a Portugalsku a teprve později i ve Velké Británii, Holandsku a Německu. Na území ČR je doložen r. 1277 větrný mlýn na zahradě Strahovského kláštera v Praze.<sup>15</sup>

Ve 14. století zaujalo vedoucí pozici ve využívání větrných motorů Nizozemsko za účelem odvodňování mokřin a jezírek v ústí Rýna a začátkem 17. století byl vysušen první polder. Holandsko využívalo větrné motory i k mletí obilí, výrobě oleje, papíru a k pohonu pil (Rychetník, Pavelka, Janoušek, 1997).

---

<sup>15</sup> <http://www.povetnik.cz/rs/view.php?cisloclanku=2005121201>

Zřejmě prvním člověkem, který zhotovil větrný motor vyrábějící elektrický proud byl Dán Poul la Cour (1846 – 1908). Tento Dán také sestrojil první větrnou elektrárnu na světě v roce 1891. Takovéto konstrukce se začaly převážně objevovat v době II. světové války a jejich výstavba vrcholila v 50. letech, kdy se objevily v mnoha zemích světa.

Větrný motor vylepšil v roce 1930 George J. Darreius. Tato technologie byla velmi důležitá pro budoucí vývoj. Plně se ovšem prosadila až v 70. letech 20. století, kdy jak již bylo zmíněno nastaly určité obavy z vyčerpání neobnovitelných zdrojů a z produkce emisí. Dalším aspektem pro samotný rozvoj větrné energetiky bylo embargo zemí OPEC na vývoz ropy do průmyslově vyspělých zemí. Tento zákaz byl vyhlášen ke konci roku 1973 (Štekl, 2003).

K prvním opravdovým pokusům, jak využívat vítr v moderních větrných elektrárnách bylo ještě poměrně daleko. Tehdy šlo spíše o experimentální technologie než o nějaký konkurenceschopný zdroj energie.

Od počátku bylo v čele vývoje větrných elektráren Dánsko. Ovšem první oblastí, kde začala být větrná energie ve větší míře v moderních větrných elektrárnách využívána, však byla Kalifornie. V 80. letech v Kalifornii v průmysku San Gorgonio byla vybudována jedna z prvních větrných “farem” s 3 500 turbínami (pracuje dodnes). Později samozřejmě byly budovány stále další “farmy”. Jejich výkon se velmi různí, od několik stovek kilowatů u těch malých až po ty velké, jako je např. v průmysku Tehachapi. Tento průmysk patří mezi největrnější místa na světě a tak elektrárna dává ročně 1,3 TWh.<sup>16</sup> To byl takový základ, na kterém bylo možno vybudovat počátky moderního větrného průmyslu.

V následujících letech iniciativu převzalo právě již zmiňované Dánsko, posléze následované jinými zeměmi, především Německem a Indií. V 90. letech byly již postupně odstraňovány původní problémy větrných elektráren (častá poruchovost, hlučnost, atd.) a větrné elektrárny začaly růst velmi vysokým tempem.

Právě v Dánsku, Německu a nově také Španělsku se již někdy na přelomu tisíciletí stala větrná energetika významným průmyslovým odvětvím. V těchto zemích se již výroba energie z větru zdaleka nepočítá pouze ve zlomcích procent. V té době ovšem ještě ostatní země stály stranou a významnější výstavba větrných elektráren se týkala jen určité oblasti. To se pomalu začíná měnit v roce 2005, kdy se do procesu využívání

---

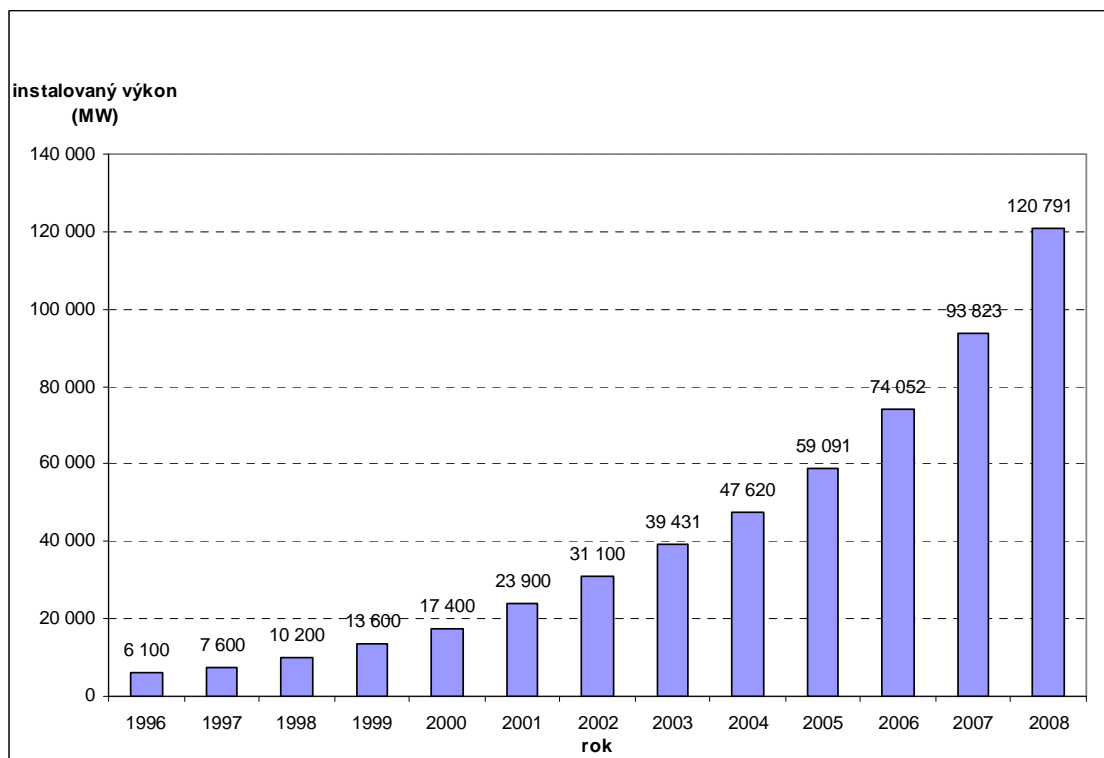
<sup>16</sup> <http://www.quido.cz/objevy/vitr.htm>

větrné energie plnohodnotně zapojilo USA. Dále se začíná rozvíjet výstavba větrníků v řadě dalších zemí, ať už se jedná o evropské či mimoevropské. Zájem o větrnou energetiku v tomto období se dá zřejmě přičítat rostoucím cenám energetických surovin a také nebezpečí budoucích klimatických změn. Od roku 2005 by rozvoj větrné energetiky mohl být daleko rychlejší, ale byl limitován omezenými kapacitami větrného průmyslu. Omezení se postupem času dařilo překonávat což také dokládá nárůst nově instalovaného výkonu v roce 2007 (Hanslián, Hošek, Štekl, 2008).

V současnosti energie větru patří mezi velmi výrazně se prosazující způsoby výroby elektřiny. V celosvětovém měřítku v roce 2008 nově nainstalované větrné turbíny lehce přesáhly výkon 27 GW (viz tabulka č. 2 a obr. č. 4) a celkový instalovaný výkon dosáhl téměř 121 GW (viz tabulka č. 1 a obr. č. 3). Nejvíce se již na tomto výkonu podílí USA (25,170 GW), které se dostaly na první místo přes dlouholetého lídra Německo (23,903 GW). V závěsu je Španělsko (16,754 GW), následované Čínou (12,210 GW) a Indií (9,645). Zbývajících asi 33 GW si pak rozdělují ostatní státy.

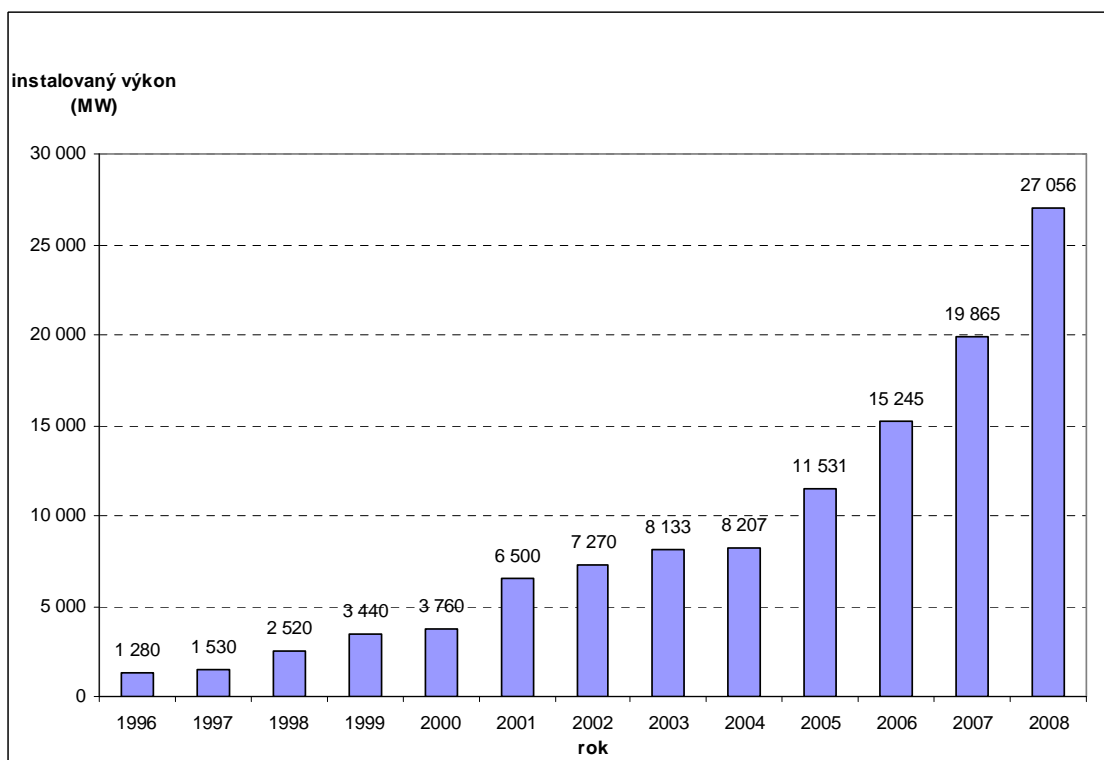
Do budoucna skrývají ohromný potenciál především USA a Čína. Co se týká Evropy, tak se začínají prosazovat tzv. státy druhé vlny, kam se dají zařadit Velká Británie, Francie nebo Itálie. Za předpokladu překonání všech potíží (technologie, administrativa, atd.) lze očekávat velké přírůstky výkonu také u mořských elektráren (tzv. offshore elektráren).

Obr. 1: Globální kumulativní instal. kapacita větrných elektráren v letech 1996 – 2008



Zdroj: Global Wind Energy Council, 2009. Dostupné z WWW:  
<<http://www.gwec.net/fileadmin/documents/Global%20Wind%202008%20Report.pdf>>; vlastní zprac.

Obr. 2: Globální roční instalovaná kapacita větrných elektráren v letech 1996 – 2008

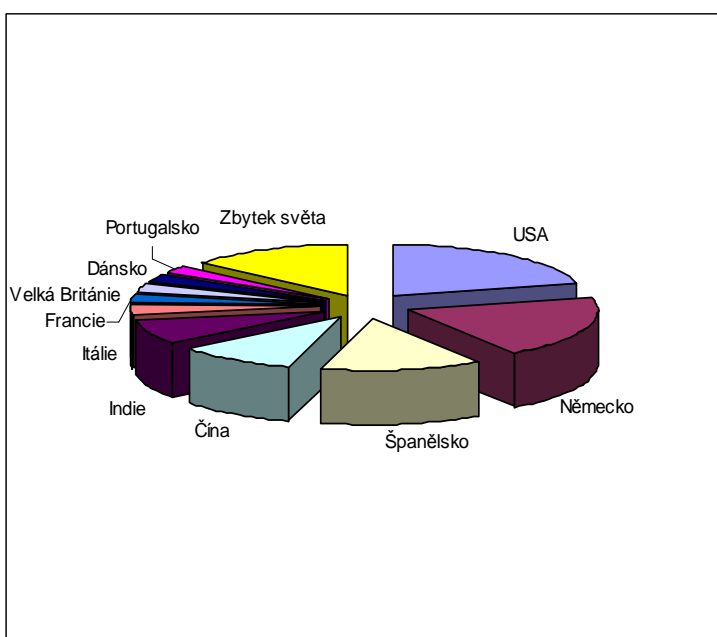


Zdroj: Global Wind Energy Council, 2009. Dostupné z WWW:  
<<http://www.gwec.net/fileadmin/documents/Global%20Wind%202008%20Report.pdf>>; vlastní zprac.



Tab. 1, Obr. 3: Instalovaná kapacita ve větrných elektrárnách na konci roku 2008

	GW	%
USA	25,170	20,8
Německo	23,903	19,8
Španělsko	16,754	13,9
Čína	12,210	10,1
Indie	9,645	8,0
Itálie	3,736	3,1
Francie	3,404	2,8
Velká Británie	3,241	2,7
Dánsko	3,180	2,6
Portugalsko	2,862	2,4
Zbytek světa	16,686	13,8
<b>Top 10</b>	<b>104,104</b>	<b>86,2</b>
<b>Svět celkem</b>	<b>120,791</b>	<b>100</b>

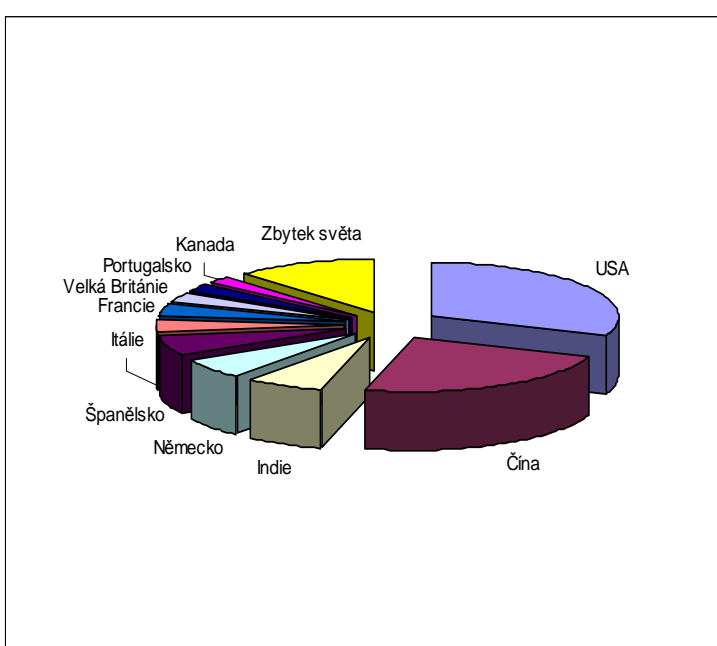


Zdroj: Global Wind Energy Council, 2009. Dostupné z WWW:

<<http://www.gwec.net/fileadmin/documents/Global%20Wind%202008%20Report.pdf>>; vlastní zpracování

Tab. 2, Obr. 4: Nově instalovaná kapacita ve větrných elektrárnách (led. – pro. 2008)

	GW	%
USA	8,358	31,0
Čína	6,300	23,0
Indie	1,800	7,0
Německo	1,665	6,0
Španělsko	1,609	6,0
Itálie	1,010	4,0
Francie	0,950	4,0
Velká Británie	0,836	3,0
Portugalsko	0,712	3,0
Kanada	0,523	2,0
Zbytek světa	3,293	12,0
<b>Top 10</b>	<b>23,763</b>	<b>88,0</b>
<b>Svět celkem</b>	<b>27,056</b>	<b>100</b>



Zdroj: Global Wind Energy Council, 2009. Dostupné z WWW:

<<http://www.gwec.net/fileadmin/documents/Global%20Wind%202008%20Report.pdf>>; vlastní zpracování

## 4.2. Ekonomické aspekty rozvoje alternativní energie se zaměřením na větrnou energii

Česká republika ve světovém a především evropském měřítku využívá obnovitelné zdroje energie málo. Aby se situace postupem času mohla zlepšovat je potřeba tyto zdroje začít více rozvíjet. Samozřejmě je potřeba rozvíjet zdroje, které mají největší potenciál a jsou ekonomicky výhodné. Tady se zejména musí vycházet z výpočtu ekonomické efektivity, ta určuje, který zdroj je v daném místě výhodnější rozvíjet.

Při samotném hodnocení ekonomické stránky je potřeba každý projekt posuzovat individuálně, protože je potřeba brát v úvahu spoustu jednotlivých faktorů např. velmi záleží na přírodních podmínkách, také na lokalitě v jaké je projekt realizován nebo na technickém řešení projektu.

Ekonomická analýza vychází jednak z finanční analýzy a doplňuje ji také socioekonomické náklady a užitky. Finančně ohodnotí dopady projektu na společnost, například dopad na životní prostředí, vznik nových pracovních míst, atd.

Při finanční analýze se vychází z: (Štekl, 2003)

- celkové investiční náklady, které jsou třeba zajistit na vybudování zařízení (vlastní výstavba, náklady na pořízení pozemku, potenciál vybrané lokality, atd.)
- provozní náklady (údržba, opravy, atd.)
- příjmů, které tvoří tržbu za prodanou elektřinu (množství vyrobené energie, výkupní ceny, zelené bonusy, atd.)

Celkově se ekonomická stránka obnovitelných zdrojů energie dá označit za velmi důležitou. Pokud někdo investuje prostředky do zařízení využívající tyto zdroje, očekává, že se mu tyto prostředky za nějakou dobu vrátí. Samozřejmě výroba energie tímto způsobem je finančně velmi náročná, proto každý kdo chce investovat do zařízení využívajících obnovitelné zdroje, měl by se velmi pečlivě věnovat danému projektu.

Úspěšnost zavádění větrné energetiky do ekonomického systému krajiny závisí na politických faktorech, aktivitách regionů a podnikatelů. Z pohledu výšky celkových nákladů na výrobu elektrické energie má větrná energetika oproti jiným způsobům výroby elektřiny velmi příznivou energetickou a environmentální bilanci.

Konkrétní ekonomické posouzení větrných elektráren záleží především na jejich počtu v jedné lokalitě. Bude-li se jednat o větší počet elektráren v jedné lokalitě, sníží se

tím investiční náklady (stavba, komunikace, připojení). Naopak více větrných elektráren v jedné lokalitě si bude částečně odebírat sílu větru a tím se sníží množství vyrobené energie. Důležitá je také samotná velikost elektrárny. Zde platí přímá úměra, čím větší větrná elektrárna, tím vyšší budou investiční náklady, ovšem pro výrobní náklady to platit nemusí (viz tabulka č. 3). Celková návratnost investic záleží především na instalovaném výkonu, lokalitě, povětrnostních podmínkách, atd. Doba návratnosti větrných elektráren se pohybuje od osmi až do dvaceti dvou let (viz tabulka č. 3) (Štekl, 2003).

Tab. 3: Přehled měrných nákladů větrných elektráren

Typ zdroje – rozsah instalovaného výkonu	Měrné investiční náklady (tis.Kč/kW)	Měrné výrobní náklady (Kč/kW)	Doba návratnosti (roky)
1 – 100 kW	30 – 45	2,50 – 5,50	15 – 22
100 – 500 kW	40 – 60	2,10 – 4,50	12 – 18
500 – 1200 kW	50 – 65	2,00 – 4,00	10 – 15
1200 – 2500 kW	55 – 70	1,80 – 4,00	8 - 12

Zdroj: ŠTEKL J., 2003

Největší jednorázovou investicí při výstavbě větrných elektráren je samotná větrná turbína. Podle údajů z německého a dánského průmyslu tvoří cena turbíny přibližně 65 až 82 % celkových nákladů na větrnou elektrárnu (viz tabulka č. 4). Ekonomicky výhodnější je budování většího množství turbín u sebe (tzv. větrných farem) než jedné turbíny. Výstavba většího počtu větrných elektráren v jedné lokalitě výrazně snižuje investice na stavby, komunikace a připojení a to přibližně v exponenciální závislosti – s každým dalším strojem v jedné lokalitě mírně klesají měrné investiční náklady. V případě více strojů je však vždy nutno počítat se vzájemným ovlivněním strojů – vlivem částečného odebrání síly větru.<sup>17</sup>

<sup>17</sup>[http://www.ewea.org/fileadmin/ewea\\_documents/documents/publications/WETF/1565\\_ExSum\\_ENG.pdf](http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/WETF/1565_ExSum_ENG.pdf)

Tab. 4: Cenová struktura typické 2 MW větrné elektrárny instalované v Evropě (2006-€)

	<b>Investice (€1000/MW)</b>	<b>Podíl (%)</b>
Turbína	928	75,6
Založení	80	6,5
Elektrická instalace	18	1,5
Připojení do sítě	109	8,9
Kontrolní systém	4	0,3
Konzultace	15	1,2
Pozemek	48	3,9
Finanční náklady	15	1,2
Výstavba cest	11	0,9
<b>Celkem</b>	<b>1 127</b>	<b>100</b>

Zdroj: European Wind Energy Association, 2009. Dostupné z WWW:

<[http://www.ewea.org/fileadmin/ewea\\_documents/documents/publications/WETF/1565\\_ExSum\\_ENG.pdf](http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/WETF/1565_ExSum_ENG.pdf)>; vlastní zpracování

Externí náklady větrných elektráren nejsou spojené přímo s výrobou, souvisí s vedlejšími negativními dopady vybudování a provozu větrných elektráren, např. sociálněekonomické a environmentální škody. Často se stává, že obnovitelné zdroje energie bývají z ekonomického hlediska porovnávány s klasickými elektrárnami. Toto srovnání však porovnává jen investiční náklady, provozní náklady, výnosy a zisk, nezahrnuje externí náklady, které jsou například u uhelných elektráren obrovské. Výsledky pak velmi snižují vypovídají schopnost a jsou zavádějící. Obnovitelné zdroje energie jsou specifické odvětví, a proto je nelze tímto způsobem srovnávat s klasickými zdroji.

Náklady na výrobu elektrické energie jsou ovlivněny mnohými faktory, z kterých je nejdůležitější průměrná rychlost větru v lokalitě větrné elektrárny. Dalším důležitým faktorem je výkonnost turbíny. Podle údajů EWEA z roku 2003 byly náklady na výrobu elektrické energie v lokalitě s průměrnou rychlostí větru 7 m/s v roce 1985 při použití turbíny s výkonem 95 kW 7,7 Eurocentu/kWh, přičemž v roce 2003 při použití turbíny s výkonem 1 000 kW dosáhly cca 3,4 Eurocentu/kWh. Podle předpokladů EU by měly tyto náklady do roku 2020 klesnout na 2,3 Eurocentu/kWh. Tento téměř 50% pokles výrobních nákladů elektřiny byl způsoben zejména poklesem výrobních, montážních a provozních nákladů turbín a rozvojem metod výběru vhodných lokalit pro výstavbu větrných elektráren.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> <http://www.ozeport.sk/zdroje/veterna.html>

Evropa a potažmo hlavně Evropská unie již dlouhou dobu řeší problém blízké budoucnosti, kdy zřejmě nebude energeticky soběstačná. Zde se právě nabízí orientace na rozvoj a větší využívání obnovitelných zdrojů energie. Evropská unie se právě obnovitelnými zdroji energie zabývá spíše jako celkem, ovšem jednotlivé státy mají samozřejmě odlišnou politiku obnovitelných zdrojů energie, která pochopitelně vyplývá s přírodních podmínek daného státu.

Současné postavení, kdy je Evropská unie ve využívání obnovitelných zdrojů energie velmi rozmanitá, umožňuje její klíčovou pozici v technologiích využívajících obnovitelné zdroje energie. Dnes můžeme tvrdit, že Evropská unie spolu se Spojenými státy jsou jedinými regiony na světě, které se do značné míry soustředí na rozvoj obnovitelných zdrojů. Jak již bylo zmíněno, tak do určité míry je to dáno i tím, že především Evropa se již do budoucna nemůže na 100 % spoléhat na fosilní zdroje energie.

#### **4.3. Legislativní aspekty rozvoje alternativní energie se zaměřením na větrnou energii**

Politika ochrany životního prostředí v Evropské unii se soustředí na podporu využívání obnovitelných zdrojů jako celku – tzn. bez ohledu na konkrétní typ zdroje. To je také důvod proč nejsou vytyčeny žádné konkrétní cíle ani požadavky na míru využívání větrné energie. Celková koncepce k problematice obnovitelných zdrojů je velmi dobře popsána v Bílé knize.

Evropská komise obnovitelné zdroje chápe jako klíčový nástroj ke snižování emisí skleníkových plynů. Jednou z politických priorit Evropské unie je snaha o zastavení růstu závislosti na dovozech energetických zdrojů a k tomu mají právě významně přispět obnovitelné zdroje. Právě kvůli těmto důvodům byly určen cíle dosáhnout do roku 2010 celkem 12 % podílu obnovitelných zdrojů energie na celkové spotřebě energie v EU a zejména dosažení podílu 22,1 % elektřiny vyrobené z obnovitelných energetických zdrojů v rámci celkové spotřeby elektřiny (Kloz a kol., 2007).

Výroba energie z obnovitelných zdrojů stále ještě není plně konkurenceschopná a zároveň se odborníci vesměs shodují na nutnosti většího využívání těchto zdrojů, tak se přistupuje k různým zvýhodňováním čisté energie. Jedná se především o různé dotační programy, propagační aktivity a nesmíme zapomenout ani na určité legislativní zvýhodňování.

### 4.3.1. Zákony a nástroje na podporu obnovitelných zdrojů energie v Evropě

Nejdůležitějším nástrojem k podpoře obnovitelných zdrojů je Směrnice Evropské komise 2001/77/EC o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů na jednotném vnitřním trhu EU. Jde v podstatě o předpis, který členskými státy ukládal, aby do října 2002 předložily Evropské komisi vlastní závazky na zvýšení využití obnovitelných zdrojů v příštích deseti letech. Samozřejmě tyto závazky musí korelovat s již výše zmíněnými cíly EU. Směrnice striktně neurčuje nástroje, které mají být použity k naplnění cílů. To je ponecháno v kompetenci jednotlivých členských států, které si způsob podpory mohou zvolit samostatně.

Tento způsob je založen na dvou principech. Působí na nabídkovou a poptávkovou stranu trhu s obnovitelnou energií a také se zaměřují přímo na výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů energie. Existují 3 hlavní nástroje k podpoře obnovitelných zdrojů. Jedná se o pevné tarify, systém zelených certifikátů a aukční systémy. V ne malé míře se také uplatňují nástroje jako je investiční subvence nebo jiná fiskální opatření (Kloz a kol., 2007).

#### **Pevné tarify**

Pevné tarify jsou obecně používaným nástrojem k podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů. Pomocí tohoto nástroje se stanovuje minimální garantované ceny za jednotku elektřiny, která má být zaplácena jejímu výrobcí. Může být využit i pro stanovení přírážky k tržní ceně elektřiny. Pevné tarify mohou být doplňovány státními dotacemi. Úroveň pevného tarifu je zpravidla stanovena na několik let. Smyslem je zaručit výrobcí (investorovi) jistotu navrácení podstatné části investice během její životnosti. Stát si tak slibuje větší motivaci subjektů k výrobě „zelené“ elektřiny (De Vries et al., 2003).

#### **Systém zelených certifikátů<sup>19</sup>**

Systém zelených certifikátů vychází ze stanovení cílového podílu obnovitelné elektřiny na výrobě elektřiny na území daného státu či regionu. Koneční spotřebitelé (nebo dodavatelé) jsou pak tento minimální podíl elektřiny z obnovitelných zdrojů

---

<sup>19</sup> <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/obchodovatelne-zelene-certifikaty-princip-a-vyznam>

povinni spotřebovat. Plnění této povinnosti se prokazuje odevzdáváním zelených certifikátů, dokládajících výrobu určeného objemu elektřiny z obnovitelných zdrojů.

### **Aukční (nabídkový) systém**

Aukční (nabídkový) systém funguje na principu nabídky podmínek, za kterých bude výrobce dodávat elektřinu z obnovitelných zdrojů. Pak vláda může rozhodovat, na který investiční projekt (například větrnou elektrárnu) poskytne finanční podporu. Samozřejmě podmínky mohou být různé. Zpravidla to většinou bývá množství elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie nebo cena, za kterou bude tato elektřina dodávána do sítě. Výrobce (potenciální příjemce), kterého vláda vyhodnotí jako subjekt, který nabídl nejlepší podmínky, pak zpravidla dostane státní podporu. Může to být ve formě přímé dotace na výstavbu daného projektu nebo se může jednat o dotace ceny elektřiny jím vyrobené. Vzhledem k rozdílné efektivitě a vlastnostem jednotlivých typů obnovitelných zdrojů mezi sebou v tomto systému soutěží jednotlivé typy obnovitelných zdrojů energie (De Vries et al., 2003).

### **Investiční subvence**

Tento typ státní podpory je obvykle používán k určitému povzbuzení investic u méně konkurenceschopných technologií, kterými beze sporu obnovitelné zdroje jsou. Investiční subvence obvykle dosahují 20 – 50 % celkových investičních nákladů. Někdy může být poskytnuta i 100% subvence. Stát může rovněž dotovat úrokové sazby z úvěrů, poskytnutých na investici do výstavby zařízení, vyrábějících energii z obnovitelných zdrojů (De Vries et al., 2003).

### **Fiskální opatření**

Tento systém podpory může být různý. Jedná se například o různé slevy na daních z energie, na daních z emisí, snížení sazby z DPH nebo úplné osvobození od jejího placení. Tyto opatření využívají některé státy a je to v jejich plné kompetenci rozhodování. Samozřejmě to musí být v souladu s místním právem. Daňové nástroje jsou rovněž používány k ovlivňování ceny energie z neobnovitelných zdrojů. Tyto daně jsou zjednodušeně označovány jako tzv. ekologické daně (De Vries et al., 2003).

### 4.3.2. Zákony a nástroje na podporu obnovitelných zdrojů energie v ČR

Legislativní rámec se dá označit jako základní nástroj výroby energie z obnovitelných zdrojů. Nejvyšší právní normou v tomto směru je již výše zmíněná směrnice 2001/77/EC, jelikož právo Evropské unie je nadřazeno právu jednotlivých členských států EU. Od tohoto bodu se odvíjí celá legislativa dané problematiky u nás. V samotné české legislativě patří k hlavním pilířům Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů definovaný zákonem č. 406/2000 Sb., dále také Státní energetická koncepce, Zákon o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie č. 180/2005 Sb. a zákon č. 458/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů (Energetický zákon) (Kloz a kol., 2007).

#### **Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání obnovitelných a druhotných zdrojů<sup>20</sup>**

Hlavní cíle programu jsou zvýšení podílu obnovitelných zdrojů energie na celkové spotřebě primárních energetických zdrojů na 4 – 6 % podílu obnovitelných zdrojů energie v roce 2010 a také rozvoj výzkumu, vývoje, výroby a aplikace moderních technologií, materiálů a postupů ke zvýšení účinnosti užití energie a využití obnovitelných energetických zdrojů jako perspektivního oboru.

#### **Státní energetická koncepce<sup>21</sup>**

Státní energetická koncepce byla schválena vládou 10.3.2004. Obsahuje cíle a konkrétní nástroje energetické politiky státu. Součástí je také vyhlídka do roku 2030. Mezi hlavní priority patří nezávislost, bezpečnost a udržitelný rozvoj. Vysokou prioritou je také podpora výroby elektrické a tepelné energie z obnovitelných zdrojů. Dlouhodobým cílem této podpory je dosáhnout do roku 2030 podíl 15 až 16 % obnovitelných zdrojů v celostátní bilanci primárních energetických zdrojů. Dále se ČR zavázala v přístupové smlouvě do EU, že do roku 2010 dosáhne podílu elektřiny pocházející z obnovitelných zdrojů minimálně 8 % z celkové hrubé domácí spotřeby elektrické energie.

---

<sup>20</sup>[http://www.env.cz/C125696C00059652/01A7537D7910CC39C125696F004ACF25/B577646C6FFD8DB4C1256B64004BD2B2/\\$file/NAR\\_PROG.rtf](http://www.env.cz/C125696C00059652/01A7537D7910CC39C125696F004ACF25/B577646C6FFD8DB4C1256B64004BD2B2/$file/NAR_PROG.rtf)

<sup>21</sup> <http://www.mpo.cz/dokument5903.html>



## **Zákon o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie č. 180/2005 Sb.**<sup>22</sup>

Tento zákon v sobě zahrnuje dva nástroje podpory energie z obnovitelných zdrojů energie, a to pevné tarify a zelené bonusy. Dá se v podstatě říci, že zavádí do realizace obnovitelných zdrojů energie určitý stabilní systém. Snižuje také riziko investic do rozvoje a zároveň zvyšují atraktivitu pro investory. Samotná právní norma také upravuje práva a povinnosti všech subjektů na trhu obnovitelných zdrojů energie.

## **Energetický zákon č. 458/2000 Sb.**<sup>23</sup>

V plném znění je dostupný jako zákon 97/2005 Sb. Obsahem této právní normy jsou základní podmínky podnikání, výkon státní správy a regulaci v energetických odvětvích.

### **4.3.3. Legislativní a obecné podmínky pro výstavbu větrné elektrárny či farmy**<sup>24</sup>

Ke stavbě větrné elektrárny je třeba získat územní rozhodnutí a následně stavební povolení dle platného stavebního zákona. Vybraná lokalita by mimo větrných podmínek měla splňovat ještě další důležitá kritéria:

- Poloha lokality z pohledu ochrany přírody
- Nesmí dojít k nežádoucím zásahům do chráněných území přírody a krajiny
- Biologické hodnocení – bez výskytu chráněných či ohrožených druhů
- Hlučnost - vyhláška č. 13/1977 Sb., nejvyšší přípustná hladina hluku ve venkovním prostoru na obytném území příměstském u menších sídelních útvarů ve dne 50 dB a v noci 40 dB
- upřednostňována výstavba větrných farem před jednotlivými větrnými elektrárnami
- v blízkosti větrných elektráren se nesmí nacházet překážky bránící proudění větru. Z toho důvodu se doporučuje vzdálenost min. 100 m od trvalých porostů či jiných překážek
- Vhodné geologické podmínky (nosnost podloží, možnost vybudování základů a přípojky).

---

<sup>22</sup> [http://www.businessinfo.cz/files/2005/061106\\_oborova-priucka-oze.pdf](http://www.businessinfo.cz/files/2005/061106_oborova-priucka-oze.pdf)

<sup>23</sup> <http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=4>

<sup>24</sup> [http://www.businessinfo.cz/files/2005/061106\\_oborova-priucka-oze.pdf](http://www.businessinfo.cz/files/2005/061106_oborova-priucka-oze.pdf)

- Lokalita pokud možno bez výskytu nepříznivých meteorologických jevů jako např. námrazy.
- Dostupnost pro těžké stavební mechanismy
- Stavba musí být v souladu se zákonem o civilním letectví. Nesmí se nacházet v ochranném pásmu letišť.
- Možnost vlastnictví či dlouhodobého pronájmu pozemku
- Minimální vzdálenost a dostatečná kapacita elektrického vedení, přípojná trafostanice
- U větších větrných elektráren je rovněž nutno zajistit posouzení vlivů na životní prostředí (EIA) podle zákona 100/2001 Sb. o hodnocení vlivů na životní prostředí. U menších projektů větrných farem probíhá proces formou oznámení záměru a následným sdělením stanoviska kraje, u větších projektů je obvykle nutný kompletní proces EIA dle zákona 100/2001 Sb.
- Bude-li elektřina dodávána do sítě, je třeba získat licenci dle energetického zákona č. 458/2000 Sb. a souhlas distributora elektrické energie k připojení na síť.

## 5. Pozitivní a negativní aspekty větrné energie

Obnovitelné zdroje energie mají svoje přesvědčivé klady, jako je přispění ke snížení emisí skleníkových plynů nebo využití místně dostupných zdrojů energií, ale také některé zápory.

Větrné elektrárny patří v tomhle ohledu rozhodně mezi ty nejrozporuplnější zdroje energie. Mají velké množství výhod i nevýhod, stejně tak jako odpůrců a zastánců. Mezi největší výhody patří nízké provozní náklady a dlouhá životnost turbín, mezi největší nevýhody silná závislost na povětrnostních podmínkách, možná hlučnost a požadavky volných ploch s velkou rozlohou, kde hrají významnou úlohu vlastnické vztahy k daným lokalitám stejně tak, jako stavební předpisy.

O otázce efektivnosti výroby elektrické energie pomocí síly větru a její přínos pro společnost se vedou mezi odborníky rozsáhlé diskuze. Existuje velké množství argumentů, které výstavbu větrných elektráren podporují, ale i jednoznačně zavrhuji.

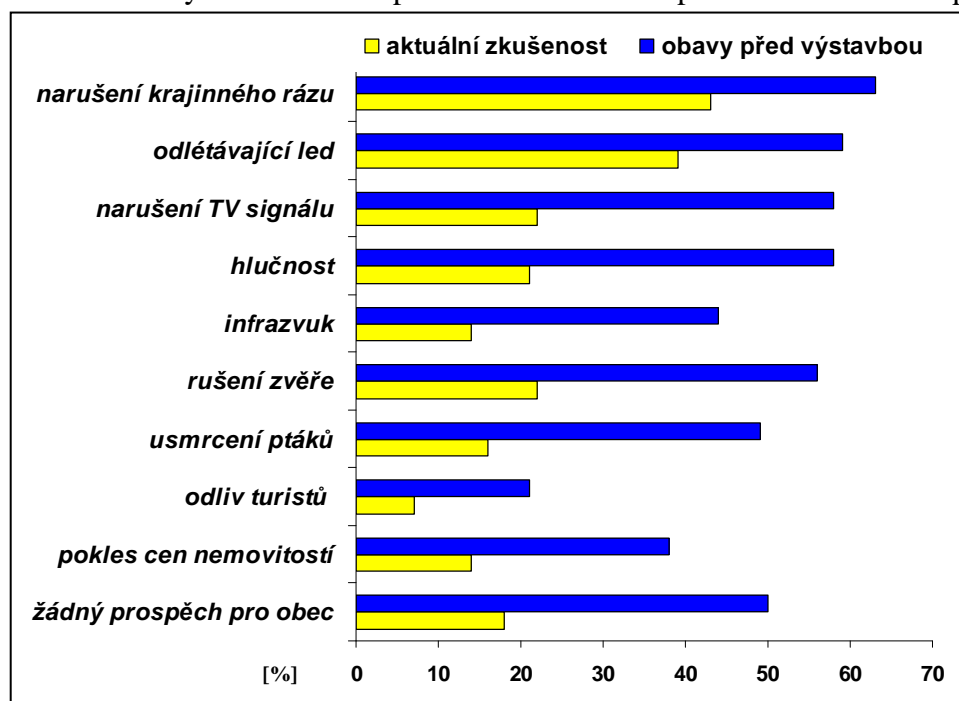
Co se týče veřejného mínění, tak na situaci okolo obnovitelných zdrojů energie existují dva úhly pohledu. Na jedné straně lidé velmi podporují využívání obnovitelných zdrojů energie (včetně větrné energetiky) jako dobré ideje, ale na druhé straně nastává často problém s mírou akceptace např. staveb větrných elektráren jako reálných staveb. Z výzkumů, které se v posledních letech uskutečnily na našem území (TNS Factum, 2004, Frantál, 2007), je patrné, že velká většina obyvatel (70-90 %) zastává kladný názor na výstavbu větrných elektráren. Ovšem v souvislosti s konkrétními případy podpora výstavby celkem dost klesá (50-65 %). Tato situace je nejčastěji zdůvodňována tzv. NIMBY syndromem, který označuje skutečnost, že lidé podporují určitou myšlenku v obecné rovině, ale brání se jejich realizaci v rámci vlastní lokality (Frantál, 2008). V podstatě jde o to, že lidé nechtějí výstavbu elektráren na svém území čistě z důvodu vlastních zájmů, ale nevdí jim jejich umístění kdekoli jinde.

Různé empirické studie zaměřené na otázky vlivu větrných elektráren na obyvatelstvo jsou realizované také v zahraničí např. Krohn a Damborg (1999), Devine-Wright (2005).

V roce 2008 byla také Ústavem geoniky v Brně realizována standardizovaná dotazníková šetření zaměřená na obyvatele obcí v územích, kde již větrné elektrárny nějakou dobu stojí. Z výsledků plyne, že míra vnímání negativních vlivů klesá a následně míra podpory projektu narůstá v průběhu času (viz obr. č. 5). To se dá také

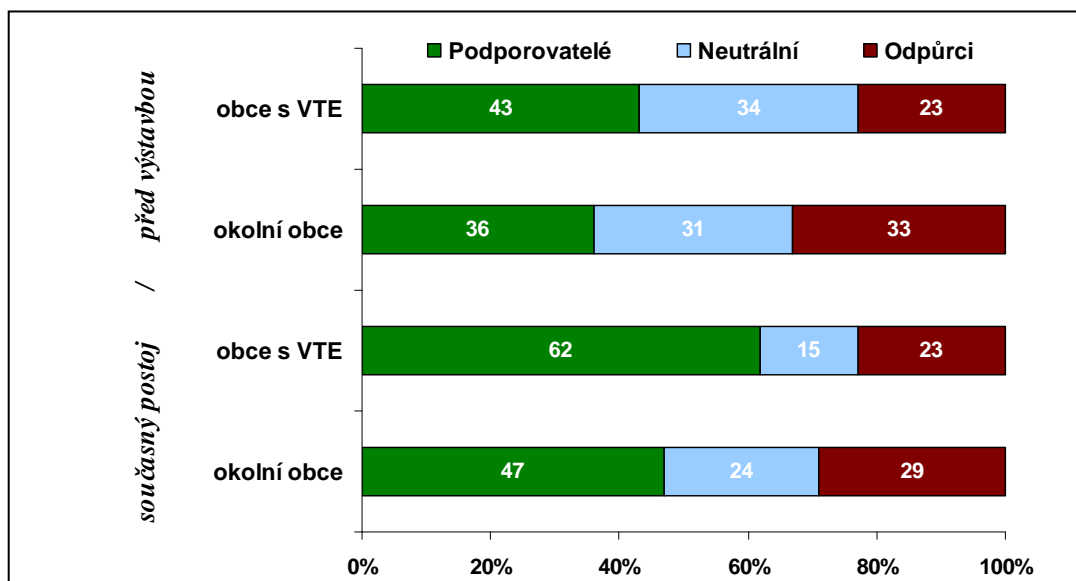
vyjádřit tak, že podpora (po 1 až 3 letech zkušeností s provozem zařízení) je vyšší, nežli byla v době plánování a rozhodování o výstavbě. Dalším zjištěním je to, že větší část odpůrců pochází z obcí vzdálenějších od míst, kde větrné elektrárny stojí (viz obr. č. 6). To může být ovlivněno skutečností, že osobní zkušenost s provozem větrných elektráren pomáhá odbourávat různé předsudky a plané obavy, zároveň zde také může částečně působit faktor „adaptace“, kdy si lidé na větrné elektrárny zvyknou. Do jisté míry určitou roli hraje také faktor ekonomických výhod, které získávají právě obce, na jejichž katastrálním území větrné elektrárny stojí (Cetkovský, Frantál, Kallábová, Nováková, 2009).

Obr. 5: Změny ve vnímání impaktů VTE na životní prostředí a člověka v průběhu času



Zdroj: Cetkovský, S., Frantál, B., Kallábová, E., Nováková, E., 2009

Obr. 6: Časový vývoj postojů obyvatel k výstavbě VTE



Zdroj: Cetkovský, S., Frantál, B., Kallábová, E., Nováková, E., 2009

### 5.1. Pozitivní aspekty

Větrné elektrárny představují obnovitelný, nevyčerpatelný zdroj elektrické energie, který je nanejvýš ohleduplný vůči životnímu prostředí. Při výrobě elektřiny nedochází k produkci škodlivých emisí, zejména oxidu uhličitého, oxidu siřičitého a popílku. Činnost větrných elektráren je automatická a zejména při menších výkonech jsou provozní náklady a požadavky na údržbu minimální. Instalace větrných turbín a jejich připojení do veřejné sítě je v porovnání s dalšími druhy elektráren jednodušší a nákladově a časově méně náročná. Zařízení na výrobu elektřiny z větru může zabezpečit dodávku proudu i na méně dostupná místa, kde není přípojka veřejné sítě.

### 5.2. Negativní aspekty

Větrné elektrárny mají neoddiskutovatelný vliv na životní prostředí ve svém bezprostředním okolí (cca 1 km). Ze začátku tyto problémy byly opomíjeny investory, provozovateli, ale také třeba zelenými nevládními organizacemi. Dalšími problémy při výstavbě jsou především nevhodný výběr lokalit a nesouhlas obyvatel, kteří by měli žít v blízkosti větrných elektráren. V evropských zemích (Německo, Dánsko, Nizozemsko, Francie, Velká Británie, Španělsko, aj.) bylo postaveno mnoho větrných turbín vysokých až 150 m, přes odpor místních obyvatel. Tyto stavby byly realizovány

v důsledku zisku jednotlivých subjektů, aniž by byly provedeny různá měření či provedeno referendum mezi obyvateli. Všechny tyto negativní zkušenosti působí nejen na zpomalení dalšího šíření inovace, ale také určitého odmítání obnovitelných zdrojů energie jako celku (Nondek, 2007).

### **5.3. Diskutované otázky**

#### **Krajinný ráz**

Krajinný ráz by se dal zřejmě označit za nejcitlivější problém při výstavbě větrných elektráren. Samotné hodnocení tohoto problému je dost ovlivněno jeho subjektivním charakterem, pro nějž nemůžeme využít žádné závazné jednoznačné řešení. Tímto velmi diskutovaným problémem se zabývají i jednotlivé články v odborných časopisech, kde jsou k dispozici různá odborná doporučení. V České republice byla např. zpracována studie „Metodické pokyny MŽP pro umístování větrných elektráren v chráněných územích a ostatní krajině“ v roce 1999 Ing. J. Penkem. Odborná doporučení ohledně tohoto problému můžeme najít i v zahraniční literatuře. Za všechny lze zmínit práci Winkelbrandta et al., pro Německo (Štekl, 2003).

Naše vnímání krajiny je především založeno na určité rovnováze působení přírody a člověka. Velké větrné elektrárny jsou viditelné do vzdálenosti několika desítek kilometrů, čímž samozřejmě může docházet k narušení estetického obrazu krajiny. Větrné elektrárny krajinu samozřejmě určitým způsobem ovlivňují, stejně tak jako výškové komíny, různé budovy nebo jiná moderní technická zařízení.

#### **Hluk**

Hluk působený činností větrných elektráren je jedním z nejzávažnějších faktorů, které ze zákona limitují území, kde lze uvažovat o jejich výstavbě. Každá větrná elektrárna je zdrojem určité hlukové emise. Jednak jde o mechanický hluk, jehož zdrojem je strojovna (generátor včetně ventilátoru, převodovka, natáčecí mechanismy, brzda). Tento hluk velmi často obtěžuje své okolí a byl to velmi závažný problém prvních větrných elektráren. Tato etapa již byla překonána a u současných větrných elektráren zpravidla převažuje druhý druh hluku a to aerodynamický. Aerodynamický hluk vzniká interakcí proudícího vzduchu s povrchem listů rotoru a uvolňováním vzduchových vírů za hranou listů. Aerodynamický hluk je snižován modernějšími

konstrukcemi listů vrtule, případně jinými typů rotorů, kdy se za cenu snížení hlukové emise sníží i výkon generátoru.

Vliv akustické emise větrných elektráren na okolní prostředí bývá v mnoha případech ochránci životního prostředí nadhodnocován. Nejvyšší přípustné hodnoty hluku (hladiny akustického tlaku) ve venkovním prostředí definuje Nařízení vlády č. 502/2000 Sb. ze dne 27. listopadu 2000 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrace. Podle tohoto nařízení nesmí tzv. ekvivalentní hladina akustického tlaku pocházející z větrných elektráren překročit v tzv. chráněných venkovních prostorech staveb (tedy na vnějších zdech staveb určených k bydlení, ale i rekreačních zařízení, například chalup) hodnotu 50 dB v denní době (6:00 - 22:00) a hodnotu 40 dB v noční době (22:00 - 6:00) (Štekl a kol., 2004).

## **Fauna**

U otázky fauny a vlivu větrných elektráren nemůže Česká republika příliš vycházet z dlouhodobých zkušeností. Je-li výstavba větrných elektráren založena na kvalitních a dlouhodobých průzkumech území, neměla by tato zařízení znamenat žádné vážnější nebezpečí.

Největší nebezpečí se samozřejmě týká ptactva. V případě drobného ptactva je dokázáno, že větrné elektrárny chápou jako přirozenou překážku v dráze letu, tudíž je oblétavají a nadlétávají. Určité komplikace mohou nastat v noci nebo za mlhy, kdy se stává turbína méně viditelnou.

Problémy spíše nastávají u větších ptáků (čápi, dravci, kachny, husy, labutě apod.), kdy jsou smrtelné zranění častější. Skutečné škody se ovšem dají jen těžko vyčíslit, protože část ptáků umírá na následky zranění až později a hlavně ve větší vzdálenosti od větrných elektráren. Můžeme také najít několik příkladů, kdy bylo usmrceno větší množství ptáků. Šlo například o La Tarifu ve Španělsku nebo kalifornský Altamont Pass, kde bylo každoročně usmrceno téměř 40 horských orlů z populace asi 500 hnízdících párů. Příčinou v obou případech zřejmě bylo špatné umístění elektráren. Aby se podobné situace neopakovaly, je třeba se vyhnout výstavbě ve všech chráněných územích, v místech soustředění ptáků nebo napříč jejich tahovým cestám (Nondek, 2007).

Rušení zvěře bylo zpochybněno tříletým výzkumem, který prováděl ústav pro výzkum divoce žijících zvířat na Veterinární univerzitě v Hannoveru. Bylo sledováno

území s celkem 36 větrnými elektrárnami a naproti tomu území, kde turbíny nejsou. Hustota zvěře na území s větrnými elektrárnami zůstala stejná, nebo se dokonce zvyšovala. Zvířata si totiž na zařízení postupem času zvyknou a nejsou jimi tedy rušena (Sequens, Holub, 2006).

### **Stroboskopický efekt**

Jedná se o pohyb stínu, který vzniká v důsledku pohybu lopat větrných elektráren. Stroboskopický efekt by se dal přirovnat k jízdě autem nebo vlakem v aleji stromů. Ovšem u větrných elektráren není tak intenzivní, protože lopaty větrných elektráren se otáčejí mnohem pomaleji. Tento jev se projevuje pouze za slunečného počasí, je-li Slunce nízko nad obzorem, tedy ráno nebo večer. Tomuto tématu se hodně věnují v severských zemích, kde je slunce nad obzorem níže, než je tomu u nás.

Při umístování větrných elektráren již ve fázi projektu se dbá na to, aby tento rušivý vliv zasahoval lidská obydlí co možná nejméně. Elektrárna také může být po dobu několika minut zastavena, kdy vrhání stínů na domy hrozí. U prvních větrných elektráren se také stávalo, že se Slunce odráželo na otáčejících se lopatkách a záblesky obtěžovaly obyvatele. Výrobci to vyřešili tak, že začali používat matné barvy listů rotoru, které tento problém eliminovaly (Sequens, Holub, 2006).

### **Cestovní ruch**

Výzkumy prováděné v zahraničí a v podstatě i reálná praxe potvrzují, že výstavba větrných elektráren nemá negativní vliv na fungování cestovního ruchu. Ba právě naopak v případě vhodné marketingové a mediální propagace mohou být větrné elektrárny využity k určitému rozvoji cestovního ruchu v dané oblasti. To dokládá například větrná elektrárna Kuželov (okres Hodonín), kde byla přímo u paty elektrárny instalována jedna z tabulí naučné stezky po jižním cípu Bílých Karpat. Dalším důkazem jsou také Jindřichovice pod Smrkem (okres Liberec), kde se na dvě 600 kW větrné elektrárny během prvního roku provozu přijelo podívat přes 12 tisíc lidí. Vzniklo tam také informační středisko spojené se stánkem s občerstvením (Frantál, Kunc, Cetkovský, Kučera, 2008). Co se týká zahraničí, tak například v rakouském Lichteneggu na jedné z větrných elektráren vybudovali prosklenou vyhlídkovou gondolu, do které se zájemci dopravují výtahem. Větrná elektrárna tedy funguje jako



rozhledna a lákadlo pro návštěvníky (Sequens, Holub, 2006). Tyto případy dokumentují, jak větrné elektrárny mohou sloužit rozvoji obce a přilákání turistů. Samozřejmě to může být také podepřeno tím, že větrných elektráren u nás není tak moc a obecně představují dosud relativně nový fenomén. Na druhé straně si však větrné elektrárny nikdy nezajistí stoprocentní podporu místní komunity ani potenciálních návštěvníků oblasti.

### **Příjem signálu**

Větrné elektrárny se nesmí stavět poblíž letišť, přístavů a vojenských radarových stanic, protože rotující lopatky větrných turbín ruší krátkovlnná zařízení. Rušení radarového signálu je také bráno v úvahu při územním plánování. Často bývají vymezeny oblasti, které jsou důležité z letového, telekomunikačního či vojenského hlediska a tady v těch oblastech se pochopitelně větrné elektrárny nesmí stavět.

Větrné elektrárny mohou také určitým způsobem rušit příjem TV, rozhlasu a mobilních telefonů. Tato situace by ovšem mohla nastat pouze tehdy pokud by kovový sloup turbíny stál přímo mezi nedalekou anténou a vysílačem. Což uvádí například zpráva z odborného časopisu New Scientist (1994), která hovoří dokonce o 10 km vzdálenosti v souvislosti s rušením obrazu (Nondek, 2007).

Další problematická situace nastává u točícího se rotoru. Tam může docházet k něčemu podobnému jako u stroboskopického jevu, kdy je elektromagnetické vlnění střídavě zastiňováno a intenzita signálu kolísá. Kolísání signálu je však patrné pouze v bezprostřední blízkosti pohybujících se předmětů.

V některých zemích se také provozovatelé větrných elektráren musí zavázat k odstranění případných poruch televizního příjmu např. rozvodem kabelové televize nebo výstavbou dalších retranslačních stanic (Sequens, Holub, 2006).

## 6. Větrná energetika v ČR

Počátky větrné energetiky na našem území v takové podobě, jak ji známe dnes se datuje někdy na konec 80. a začátek 90. let minulého století. Historie české větrné energetiky se tedy dá označit za velmi mladou. Skutečný rozkvět tohoto odvětví u nás ovšem nastal až po roce 1989. V evropském kontextu je tento vývoj poněkud odlišný, neboť především v západní Evropě probíhal nárůst ročně instalovaných výkonů větrných elektráren exponenciální řadou již před rokem 1989.<sup>25</sup>

Prvním významným obdobím se ukázala léta 1990-1995, kdy nastal do té doby nejprudší růst počtu větrných elektráren u nás. Bylo tomu především díky předpokladu podnikatelů, že bude uvolněna regulace cen elektrické energie a že výstavba bude podporována podobným způsobem jako tomu bylo v Dánsku či Německu. Dalším faktorem byla nabídka větrných elektráren české výroby, které byly ekonomicky nejvýhodnější. Celkem do konce roku 1995 bylo na území České republiky postaveno 24 větrných elektráren s celkovým okamžitým výkonem 8 220 kW. Poté však došlo ke stagnaci a k mírnému úpadku, protože několik větrných elektráren bylo nevyhovujících či byly vysoce poruchové. Některé větrné elektrárny musely být také demontovány (Bílý Kříž, Frýdek-Místek, Hory-Jenišov, Strabenice, Boršice, Kuželov) (Štekl, 2003).

Proto také v letech 1996 – 2002 se v ČR větrná energetika dostala do krize. Toto období bylo charakteristické především ukončením činnosti velkých českých výrobců (např. ENERGOVARS nebo EKOVA), a s tím souvisejícím žádným vývojem v oboru a nulovou podporou větrné energetiky. Nemalým podílem se na této situaci podílelo také jisté nasycení energetického trhu.

V následujících letech ovšem již nastává velký rozvoj větrné energetiky, který je podmíněn několika faktory. Jde především o Směrnici Evropského parlamentu a Rady Evropy 2001/77/ES o podpoře elektřiny z obnovitelných zdrojů v podmínkách vnitřního trhu s elektřinou, která zavazuje členské státy Evropské unie ke zvýšení podílu energie vyrobené z obnovitelných zdrojů energie a s tím související zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie. Mimo jiné také zaručuje investorům do obnovitelných zdrojů energie garanci minimální výši výnosů na jednotku vyrobené elektřiny po dobu minimálně 15 let od data jejich uvedení do provozu. V neposlední řadě také došlo ke schválení Státní energetické koncepce, která definuje

---

<sup>25</sup> <http://m3v.ppc.cz/Dokumenty/Perspektivy%20vetrne%20energetiky%20v%20CR%20CSVE.pdf>

předpokládané množství vyrobené ekologické energie v roce 2010 a to včetně energie z větru.

Podle údajů z Energetického regulačního úřadu bylo na konci roku 2008 v České republice instalováno 150 MW elektrického výkonu ve větrných elektrárnách. V roce 2008 bylo z těchto větrných elektráren vyrobeno 242 GWh elektrické energie (v roce 2007 to bylo 119,6 GWh). Nárůst výroby energie z větru mezi lety 2007 a 2008 představoval tedy asi 102 %.

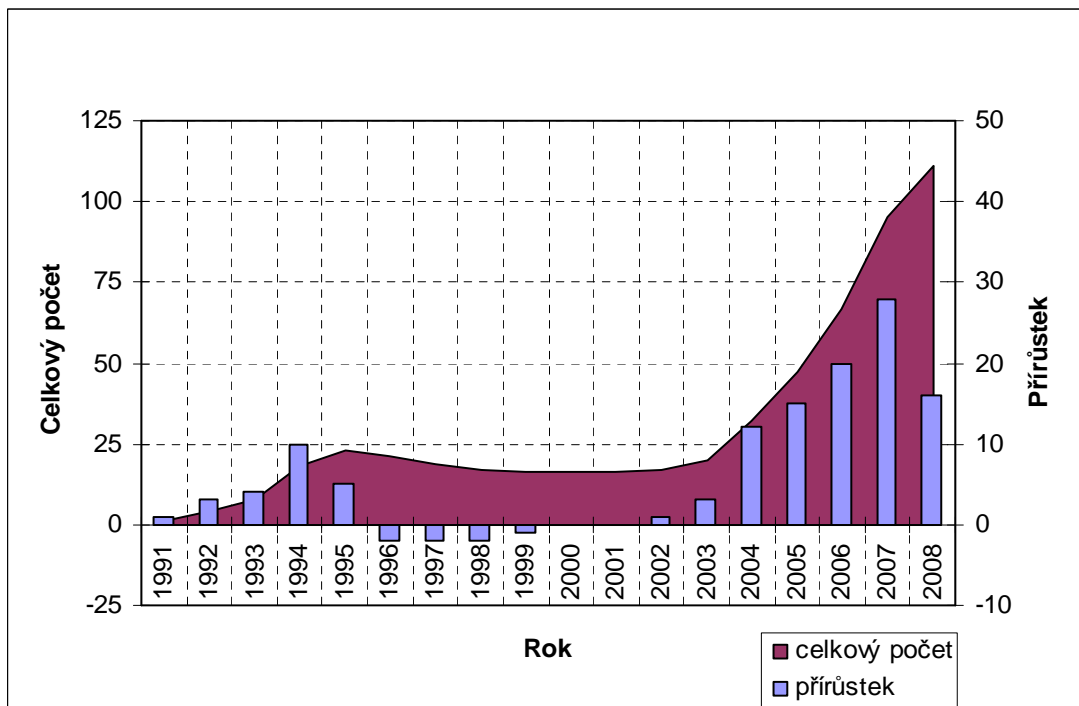
Česká republika se řadí mezi evropské země s nejlepší využitelností větrných elektráren, průměrná využitelnost u všech větrných elektráren v ČR je 26 % s perspektivou až 30 % v nejbližší budoucnosti. Předstihli jsme tak i tradičního světového lídra v této oblasti Německo, jehož větrné elektrárny dosahují přibližně 20 %. To se dá přičítat především tomu, že výstavba větrných elektráren v Německu probíhá už dvě desítky let a průměrný věk větrných elektráren je tam proto podstatně vyšší a jejich průměrný výkon nižší. Nominální výkon moderních větrných jednotek dosahuje aktuálně běžně 2 MW, sporadicky až 3 MW.<sup>26</sup>

Větrné elektrárny jsou projektovány a stavěny na území celé České republiky ovšem hodně nerovnoměrně. V tabulce č. 5 je uveden počet instalací větrných elektráren a celkový instalovaný výkon těchto větrných elektráren v jednotlivých krajích (stav k 31. 12. 2008). Z údajů vyplývá, že největší procentuální podíl, který činil 58 %, měl Ústecký kraj, za ním následoval Olomoucký (11 %), třetí pozici obsadil Pardubický (8 %).

---

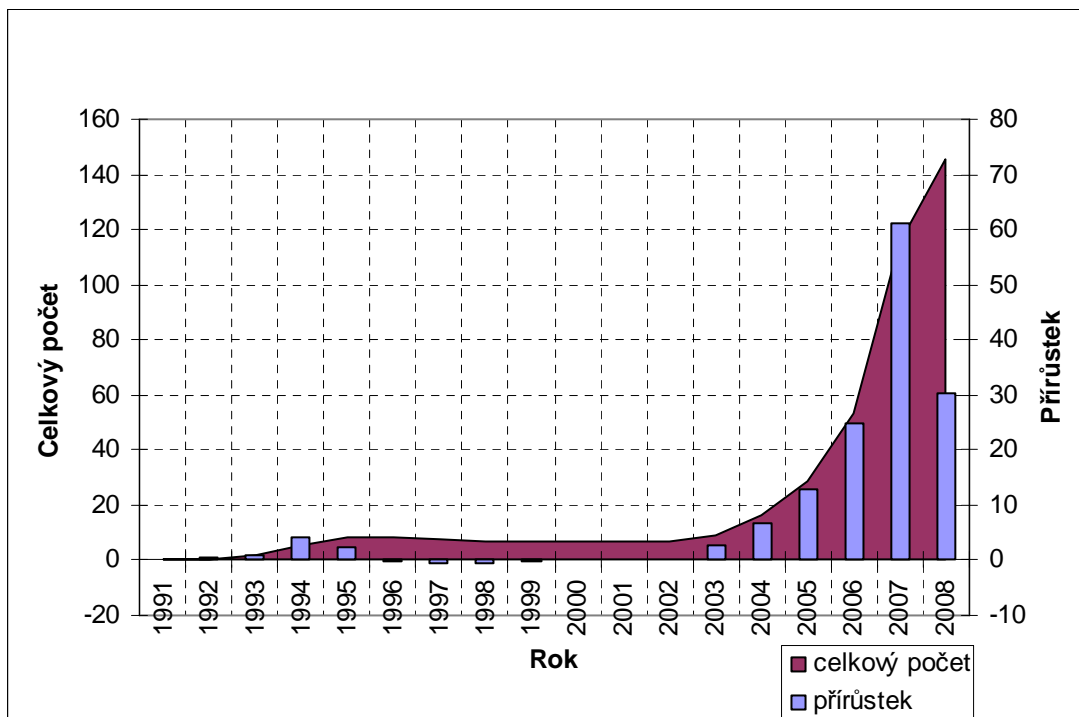
<sup>26</sup> <http://m3v.ppc.cz/Dokumenty/Perspektivy%20vetrne%20energetiky%20v%20CR%20CSVE.pdf>

Obr. 7: Počet větrných elektráren



Zdroj: Česká společnost pro větrnou energii, 2009. Dostupné z WWW:  
 <[http://www.csve.cz/\\_user\\_files/csve/File/s\\_hist.pdf](http://www.csve.cz/_user_files/csve/File/s_hist.pdf)>; vlastní zpracování

Obr. 8: Instalovaný výkon větrných elektráren (MW)



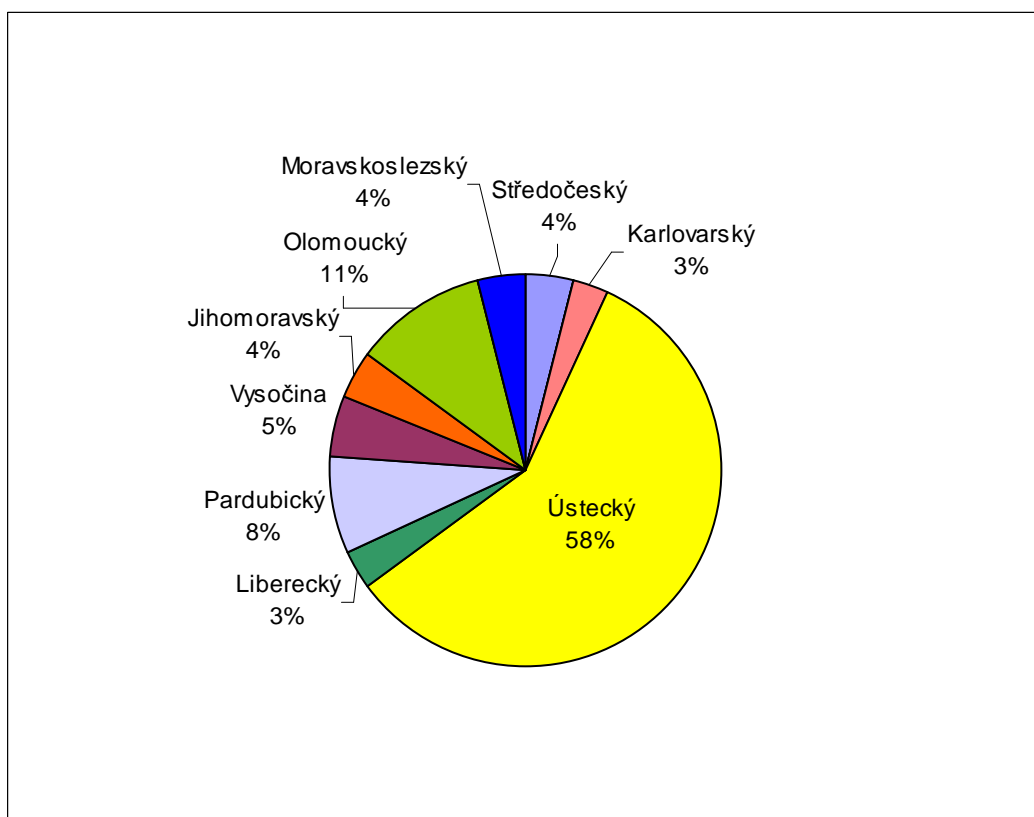
Zdroj: Česká společnost pro větrnou energii, 2009. Dostupné z WWW:  
 <[http://www.csve.cz/\\_user\\_files/csve/File/s\\_hist.pdf](http://www.csve.cz/_user_files/csve/File/s_hist.pdf)>; vlastní zpracování

Tab. 5: Větrné elektrárny v krajích ČR podle inst. výkonu (k 31.12.2008)

Kraj	počet	instalovaný výkon (kW)	výroba (MWh)
Středočeský	2	6000	4000
Jihočeský	0	0	0
Plzeňský	0	0	0
Karlovarský	9	4575	5100
Ústecký	44	82800	152100
Liberecký	8	4300	6600
Královéhradecký	0	0	100
Pardubický	13	11450	8100
Vysočina	5	7700	17500
Jihomoravský	6	6250	7800
Olomoucký	20	16025	32900
Zlínský	1	225	600
Moravskoslezský	3	6000	10000
<b>Celkový součet</b>	<b>111</b>	<b>145325</b>	<b>244800</b>

Zdroj: Česká společnost pro větrnou energii, 2009. Dostupné z WWW: [http://www.csve.cz/\\_user\\_files/csve/File/s\\_2008\\_kraje.pdf](http://www.csve.cz/_user_files/csve/File/s_2008_kraje.pdf); vlastní zpracování

Obr. 9: Větrné elektrárny v krajích ČR podle instalovaného výkonu (v % k 31.12.2008)



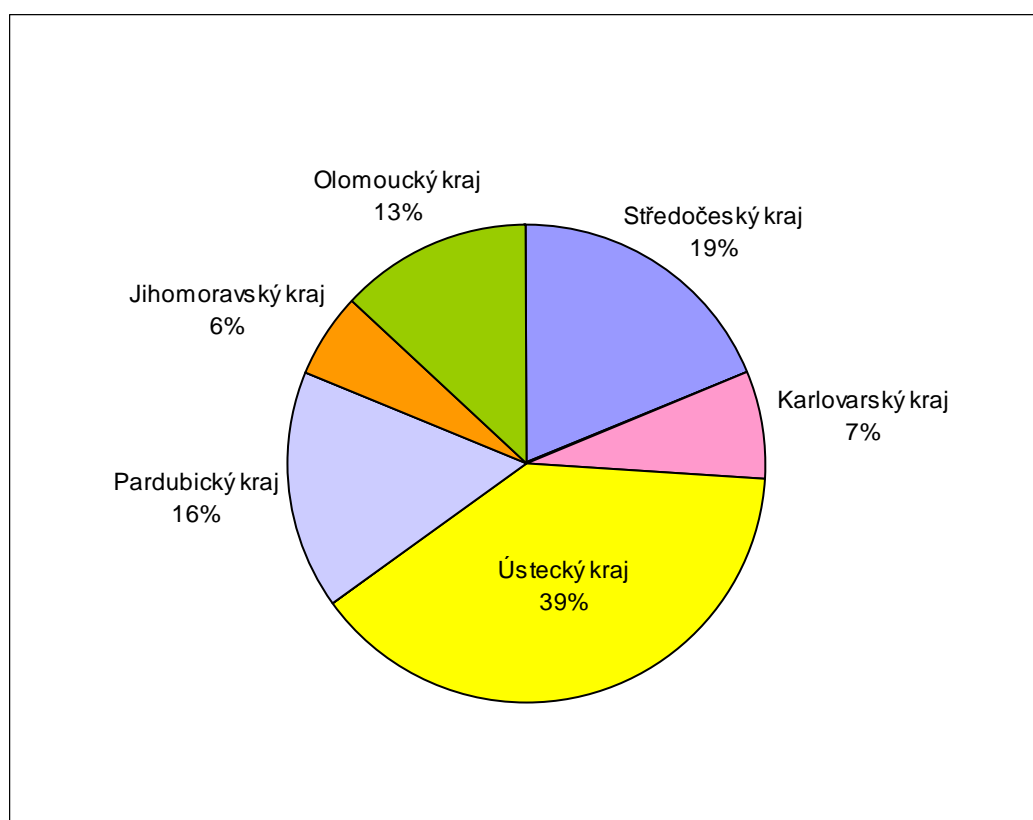
Zdroj: Česká společnost pro větrnou energii, 2009. Dostupné z WWW: [http://www.csve.cz/\\_user\\_files/csve/File/s\\_2008\\_kraje.pdf](http://www.csve.cz/_user_files/csve/File/s_2008_kraje.pdf); vlastní zpracování

Tab. 6: Přírůstek instalovaného výkonu leden – prosinec 2008

Kraj	počet	instalovaný výkon (kW)
Středočeský	2	6000
Jihočeský	0	0
Plzeňský	0	0
Karlovarský	3	2100
Ústecký	7	12500
Liberecký	0	0
Královéhradecký	0	0
Pardubický	4	5000
Vysočina	0	0
Jihomoravský	1	2000
Olomoucký	2	4000
Zlínský	0	0
Moravskoslezský	0	0
<b>Celkový součet</b>	<b>19</b>	<b>31600</b>

Zdroj: Česká společnost pro větrnou energii, 2009. Dostupné z WWW: [http://www.csve.cz/\\_user\\_files/csve/File/s\\_2008\\_kraje.pdf](http://www.csve.cz/_user_files/csve/File/s_2008_kraje.pdf); vlastní zpracování

Obr. 10: Přírůstek instalovaného výkonu leden – prosinec 2008



Zdroj: Česká společnost pro větrnou energii, 2009. Dostupné z WWW: [http://www.csve.cz/\\_user\\_files/csve/File/s\\_2008\\_kraje.pdf](http://www.csve.cz/_user_files/csve/File/s_2008_kraje.pdf); vlastní zpracování

## 6.1. Větrná energetika v krajích ČR

Následuje přehled situace v jednotlivých krajích ČR. Olomoucký kraj je podrobněji zpracován v kapitole 6.2.

### Vysočina

Celkem je v kraji Vysočina pět (z energetického hlediska) významných větrných elektráren. Na území kraje je dále také možno vidět několik malých větrných strojů s výkony do 1000 W, profesionální nebo amatérské výroby.

Vysočina se dá označit za jedno z míst v ČR, kde se nachází poměrně dost vhodných lokalit (z hlediska větrného potenciálu) pro výstavbu větrných elektráren. V rámci vyvýšených poloh se větrné poměry pro výstavbu větrných elektráren dají využít téměř v celém jeho prostoru. Ovšem z historického hlediska se energie větru příliš nevyužívala. Jedním z důvodů je také to, že velká část území spadá do kategorie nevhodné pro stavbu větrných elektráren. Ať už se jedná o zastavěná území, vodní plochy, maloplošná chráněná území, CHKO, přírodní parky či území NATURA 2000. Jako úplně nejvhodnější lokality se ukazovaly plochy, které se vyskytují ve vrcholových partiích Žďárských vrchů a Železných hor. Tzn. právě na území Chráněných krajinných oblastí, kde samozřejmě stavba větrných elektráren nepřipadá v úvahu. Tímto je vyloučena spousta atraktivních lokalit.<sup>27</sup>

Charakteristickými prvky území kraje Vysočina jsou lesní komplexy nacházející se hlavně v nejvyšších nadmořských výškách a také zvlněný členitý terén. Proto lokality vhodné pro ekonomické využití větrné energie je nutné hledat na otevřených kopcích případně náhorních plošinách. Typickou ukázkou takové lokality je severní část katastru obce Pavlov u Stonařova, kde stojí čtyři větrné elektrárny.

### Jihomoravský kraj

Na území Jihomoravského kraje se nachází v současné době šest (z energetického hlediska) významných větrných elektráren. Rovněž zde najdeme také několik menších větrných elektráren, které jsou využívány pro vlastní potřebu.

---

<sup>27</sup>[http://www.kr-vysocina.cz/VismoOnline\\_ActionScripts/File.aspx?id\\_org=450008&id\\_dokumenty=4002036](http://www.kr-vysocina.cz/VismoOnline_ActionScripts/File.aspx?id_org=450008&id_dokumenty=4002036)

Na území Jihomoravského kraje se nevyskytují pásma rychlosti 5-6 m/s ani pásma s rychlostmi většími jak 6 m/s. I přesto má Jihomoravský kraj velmi vysoký potenciál pro využití větrné energie. Na tom se hlavně podílí okrajové části Českomoravské vrchoviny, především v rámci okresu Znojmo. Jde o západní část okresu ohraničenou zhruba státní silnicí Znojmo - Moravské Budějovice. Oblast lze odhadnout na cca 160-180 km<sup>2</sup>. V této oblasti se však nachází území NP Podyjí s celkovou rozlohou 63 km<sup>2</sup> a s ochranným pásmem 29 km<sup>2</sup>.<sup>28</sup>

Další vhodné lokality jsou rozptýleny v rámci celého území kraje. Jako příznivé se jeví i některé nížinné polohy v rámci Dyjsko-Svrateckého úvalu, rychlosti větru se zde však pohybuje těsně kolem hranice rentability.

### **Plzeňský kraj**

Na území Plzeňského kraje je instalováno pouze několik drobných instalací větrných elektráren, silnější elektrárny s výkonem nad 100 kW zde zcela chybí.

V rámci celého kraje jsou pozice vhodné pro výstavbu větrných elektráren relativně řídky rozptýleny po území kraje (průměrná rychlost větru dosahuje rychlosti okolo 4 m/s, v několika málo lokalitách nad 5 m/s). Reálný potenciál využití větrné energie je tedy v tomto kraji zanedbatelný.

### **Jihočeský kraj**

Na území Jihočeského kraje se v současné době nevyskytuje žádná větrná elektrárna s instalovaným výkonem vyšším než 100 kW.

Jihočeský kraj se vyznačuje velkou rozlohou a lokality pro možnou výstavbu větrných elektráren jsou rozptýleny v různých částech kraje. Spousta vhodných lokalit se nachází na Šumavě, která se vyznačuje vysokou hornatostí, což je důležitý předpoklad pro efektivní výrobu elektřiny z větrné energie. Existuje zde několik lokalit s průměrnou roční rychlostí větru 5-6 m/s (v desetimetrové výšce nad zemí), jejichž využití ovšem naráží na zájmy ochrany přírody. Řada vhodných lokalit se (po vyloučení právě NP Šumava včetně ochranného pásma) nachází v okrese Český Krumlov, ovšem s ohledem na určitá environmentální omezení zde však i zde očekávat pouze omezené možnosti výstavby větrných elektráren. Dalšími zajímavými lokalitami jsou okrajové

---

<sup>28</sup> <http://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?PubID=5908&TypeID=2>



části Českomoravské vrchoviny, především v okresech Jindřichův Hradec a Tábor (Hanslián, Hošek, Štekl, 2008).

### **Karlovarský kraj**

V Karlovarském kraji se tyčí devět z energetického hlediska významných větrných elektráren. Zřejmě nejvýznamnější lokalita, kde dnes větrné elektrárny stojí je obec Nový Kostel. Tyčí se tam 4 větrné elektrárny.

Přestože Karlovarský kraj patří k těm menším na našem území, tak jeho větrný potenciál není rozhodně zanedbatelný. Na první pohled nejatraktivnější jsou hřebeny Krušných hor, jejichž potenciál však je značně limitovaný z hlediska ochrany přírody. Další větrné oblasti - Slavkovský les a Doupovské hory - jsou z výstavby větrných elektráren takřka celé vyloučeny (CHKO, vojenský újezd), řada vhodných lokalit se však nachází v jejich sousedství v jihovýchodní části okresu Karlovy Vary (Hanslián, Hošek, Štekl, 2008).

### **Ústecký kraj**

Ústecký kraj zahrnuje centrální a východní část Krušných hor, tedy oblast, na kterou se od počátku soustřeďuje největší pozornost. V současnosti se na území kraje nachází zdaleka nejvíc větrných elektráren ze všech krajů. Celkem jich zde je 44 (energetický významných) a spousta malých.

Samozřejmě největší větrný potenciál je na hřebenech Krušných hor. Vrcholové partie Krušných hor pokrývá převážně nízký, původně imisemi zdevastovaný les, který prozatím není tak významnou překážkou - z hlediska větrného i environmentálního - jako v jiných částech republiky. Výstavba větrných elektráren je zde vedle mimořádně příznivých větrných podmínek podpořena také nízkou hustotou osídlení v důsledku poválečného vylidnění.

Část větrného potenciálu Ústeckého kraje se nachází i mimo oblast Krušných hor, především v okrese Louny. Po dokončení větrného parku Kryštofovy Hamry se v Ústeckém kraji nachází cca 60 % veškerého instalovaného výkonu větrných elektráren v ČR a značný zájem o tuto oblast dokazuje i její významný podíl v rámci projektů zaznamenaných v databázi EIA. Pokud sečteme všechny již postavené elektrárny a projekty posuzované v rámci EIA, dojdeme k počtu 201 větrných elektráren o souhrnném výkonu 411 MW (Hanslián, Hošek, Štekl, 2008).

## **Středočeský kraj (a Praha)**

Jedinou instalací na území kraje je větrný park Pchery s výkonem 6 MW, který je v provozu od roku 2008.

Stejně tak jako Jihočeský kraj se Středočeský kraj vyznačuje velkou rozlohou a rovněž větrný potenciál není zcela zanedbatelný. I když kraj je charakteristický hlavně převládajícím rovinným rázem. Několik vhodných lokalit je přesto rozptýleno v různých částech kraje, především se jedná o výše položené části středočeské pahorkatiny (okr. Benešov), vhodné je také její severní úbočí (Kolín, Kutná Hora) a oblasti Rakovnické pahorkatiny a Pražské plošiny (Rakovník, Kladno, Beroun, Praha-západ). Ovšem řada větrných lokalit v blízkém okolí Prahy nejsou vhodná kvůli blízkosti letišť či zástavby, proto samozřejmě nelze očekávat ani realizaci větrných elektráren přímo na území hlavního města Prahy (Hanslián, Hošek, Štekl, 2008).

Dalším problémem je Rada Středočeského kraje, která je známá svým zamítavým postojem k výstavbě nových větrných elektráren. Posledním zamítnutým projektem bylo přes relativně dobré větrné podmínky lokality Mšené – lázně vybudování větrného parku o celkovém výkonu 10 MW.

## **Liberecký kraj**

Na území kraje se v současnosti nachází dvě oblasti, kde se větrné elektrárny nacházejí. První z nich je oblast Lysého vrchu u Albrechtického sedla, kde se nachází farma šesti větrných elektráren. Druhou a zřejmě také známější oblastí je katastr obce Jindřichovice pod Smrkem, kde stojí dvě větrné elektrárny.

Co se týká dalšího větrného potenciálu tak ten se také převážně nachází v okrese Liberec (Frýdlantský výběžek), kde se nachází obě již zmíněné oblasti. Jistě by jsme našli výborné podmínky také v Jizerských horách a Krkonoších, které z části spadají právě do Libereckého kraje. Zde opět narážíme na problém s chráněnými územími, kde větrné elektrárny stát nemohou.

## **Královéhradecký kraj**

V Královéhradeckém kraji se v současné době netočí žádná velká větrná elektrárna, i když v katastru obce Nový Hrádek stojí čtyři větrné elektrárny. Tyto elektrárny jsou momentálně nefunkční, ale plánuje se jejich obnova.

Obecně Královéhradecký kraj patří mezi z hlediska počtu dostatečně větrných lokalit mezi nejméně vhodné oblasti ČR. To je hlavní důvod proč se nepočítá do budoucna s žádným výrazným nárůstem větrných elektráren v kraji.

### **Pardubický kraj**

V Pardubickém kraji stojí 13 větrných elektráren. V tomto směru se tedy nachází na třetím místě mezi kraji. Více větrných elektráren mají už jen Ústecký a Olomoucký kraj. Za zmínku stojí především větrný park Žitotín (4 větrné elektrárny), Anenská studánka (systém 2 větrných elektráren) nebo Pohledy u Svitav (3 větrné elektrárny).

Z hlediska samotného větrného potenciálu patří Pardubický kraj mezi průměrné kraje. Větrný potenciál se soustřeďuje především v okrajové části Českomoravské vrchoviny a na hřebenech v jihovýchodní a východní části kraje, tedy především v okrese Svitavy (Hanslián, Hošek, Štekl, 2008).

### **Zlínský kraj**

Ve Zlínském kraji stojí v současnosti pouze jedna větrná elektrárna a to Hostýn, který byl vybudován v roce 1993 a má výkon 225 kW.

Celkově nevelký větrný potenciál ve Zlínském kraji je rozptýlen v rámci několika oblastí, především v Moravské bráně a podhůří Bílých Karpat. Vhodné území z hlediska větru se ještě nachází v hřebenových partiích Bílých Karpat. Toto území je ovšem uvnitř CHKO Bílé Karpaty a vzhledem k požadavkům ochrany přírody a krajiny není reálné počítat s využitím větrné energie.

Stejně tak jako v Olomouckém kraji, tak ani zde nejvyšší představitelé kraje nebrání žádným výrazným způsobem rozvoji odvětví.

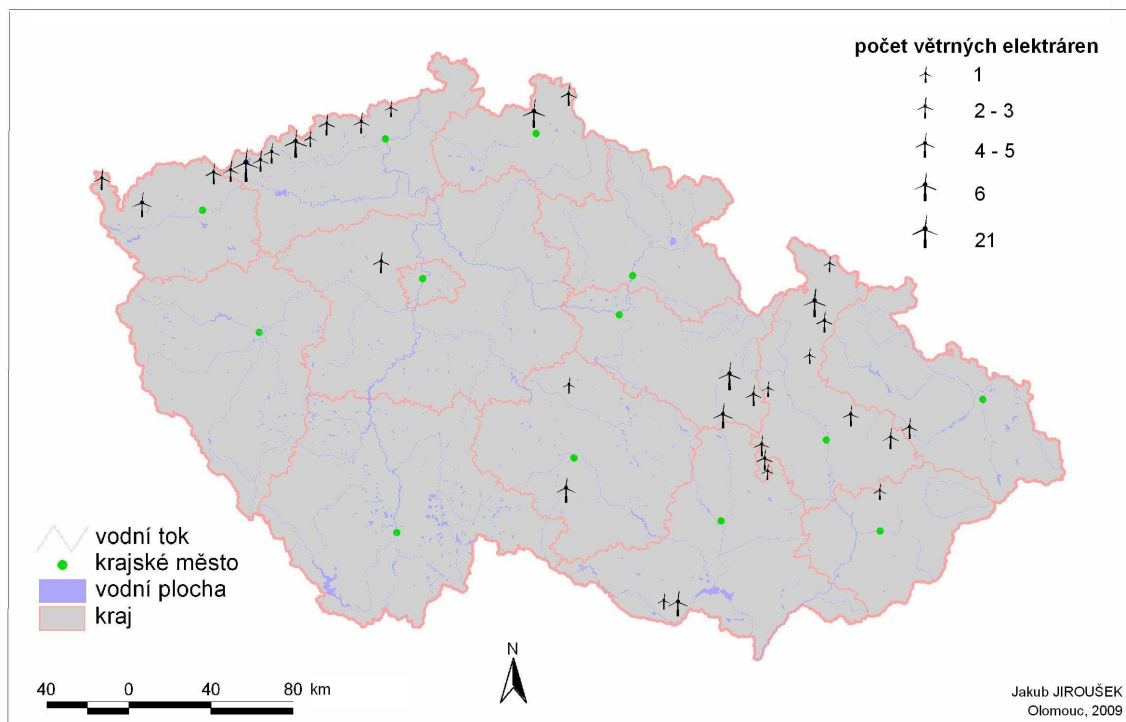
### **Moravskoslezský kraj**

V Moravskoslezském kraji se nachází pouze tři velké větrné elektrárny. Dvě stojí v katastru obce Veselí u Oder a jedna stojí nedaleko obce Horní Guntramovice. Všechny elektrárny mají instalovaný výkon 2 000 kW.

Do prostoru Moravskoslezského kraje, konkrétně okresů Bruntál a Opava, spadá větší část Nízkého Jeseníku a Oderských vrchů, jejichž vrcholové planiny poskytují značně vysoký větrný potenciál. Nízký Jeseník lze svým charakterem do jisté míry přirovnat ke Krušným horám - jedná se o velmi větrné území s nízkou hustotou obyvatel, avšak také relativně nízkou kapacitou distribučních sítí. Tato kapacita,

společně s ohledy na krajinný ráz, přírodní hodnoty území a také vcelku negativní postoj představitelů Moravskoslezského kraje budou hlavními limity výstavby větrných elektráren v tomto území (Hanslián, Hošek, Štekl, 2008).

Obr. 11: Větrné elektrárny na území ČR (k 31.12.2008)



## 6.2. Větrná energetika v Olomouckém kraji<sup>29</sup>

Ve Státní energetické koncepci ČR se předpokládá, že se podíl obnovitelných energetických zdrojů zvýší z dnešních cca 2% na 15-16% v roce 2030. Na tento dokument navazují jednotlivé krajské koncepce, ve kterých je popsán předpokládaný další vývoj včetně obnovitelných zdrojů energie.

V případě Olomouckého kraje by podíl obnovitelných zdrojů energie měl vzrůstat z dnešních cca 1,5% na 3-4% k roku 2010 a 6-8% k roku 2020. Tyto hodnoty pro Olomoucký kraj v podstatě korelují s jiným důležitým dokumentem s názvem „Národní program hospodárného nakládání s energií a využívání jejich obnovitelných a druhotných zdrojů na roky 2006-2009.“ Pro území celé ČR je v předpokládaný nárůst podílu obnovitelných zdrojů energie na výsledných 7,5% k letošnému roku.

Územní energetická koncepce Olomouckého kraje (2004) se samozřejmě zabývá také výstavbou větrných elektráren. Podle ní je z větrných elektráren předpokládán

<sup>29</sup> Bosák J. a kol.: Územní studie – Větrné elektrárny na území Olomouckého kraje, 2008, Dostupné z WWW: [http://www.iri.cz/kr-olomoucky/vetrniky\\_olk/](http://www.iri.cz/kr-olomoucky/vetrniky_olk/)

nárůst energie do roku 2020 na čtyř až pětinasobek, tzn. ze současného výkonu cca 19 MW o dalších cca 70 MW v nových větrných elektrárnách. Když srovnáme požadavky s výkonovými křivkami elektráren a výkony dnes standardně používaných typů větrných elektráren tak se dá říct, že uvedený nárůst by představoval (při výšce sloupu větrné elektrárny 100 m a instalovaném výkonu 1-3 MW) výstavbu 30-50 kusů na území Olomouckého kraje do roku 2020.

Na území Olomouckého kraje je v současné době umístěno 24 větrných elektráren na celkem 12 lokalitách (viz tabulka č. 7).

Největší koncentraci stojících elektráren v Olomouckém kraji můžeme vidět v prostoru Dražanské vrchoviny, Nížkého a Hrubého Jeseníku. Na jednotlivých lokalitách jsou stožáry větrných elektráren umístěny většinou po jedné či ve dvojicích, přičemž výjimku tvoří lokality Šumperk – Mravenečník, kde stojí 3 elektrárny a větrná farma Ostružná, kde je umístěno dokonce 6 větrných elektráren. Průměrný výkon větrných elektráren v Olomouckém kraji se pohybuje okolo 900 kW a průměrná výška je asi 89 m. Nejpoužívanějším typem větrných elektráren jsou elektrárny Vestas Wind Systeme, které tvoří téměř polovinu všech větrných elektráren v Olomouckém kraji. Provozovatelé větrných elektráren v kraji se liší lokalita od lokality, pouze na třech lokalitách mají větrné elektrárny stejného provozovatele a to společnost Eldaco.

Krajským úřadem Olomouckého kraje bylo ke konci roku 2008 evidováno 27 záměrů na výstavbu větrných elektráren. Jednotlivé projekty jsou samozřejmě v různém stupni procesu posuzování.

Tab. 7: Stávající větrné elektrárny v Olomouckém kraji (k 31.5.2008)

Obec	Počet	Výška	Jednotlivý výkon	Typ	Provozovatel
Brodek u Konice	2	67	600 kW	DeWind D4	S+M CZ
Drahany	1	150	2000 kW	Vestas, V90	Eldaco
Hraničné Petrovice I.	1	100	850 kW	Vestas, V52	APB
Hraničné Petrovice II.	1	87	850 kW	Nordex N 54	Haná Metal Wind
Maletín	1	150	2000 kW	Vestas, V90	Eldaco
Ostružná	6	59,5	500 kW	Vestas, V39	VE Ostružná
Potštát	2	40	150 kW	Bonus 150	VAPOL
Potštát - Lipná	1	150	2000 kW	Vestas, V90	Eldaco
Protivanov I.	1	45,5	100 kW	Fuhrlander FL 100	Pravoslavná akademie
Protivanov II.	2	123,5	1500 kW	Repower MD 77	Vind invest s.r.o.
Šumperk - Mladoňov	1	58	500 kW	Tacke TW 500	Caurus s.r.o.
Šumperk - Mravenečník	3	55	220, 315, 630 kW	(Ekwind, Energovars)	Benoco
Velká Kraš	1	44,5	225 kW	Vestas	obec
Stará Libavá - Rejchartice	1	120,5	2000 kW	Enercon E 70	Natur Energo
<b>Celkem</b>	<b>24</b>		<b>19 190 kW</b>		

Zdroj: Územní studie – Větrné elektrárny na území Olomouckého kraje, 2008. Dostupné z WWW: <[http://www.iri.cz/kr-olomoucky/vetrniky\\_olk/pdf/2\\_2.pdf](http://www.iri.cz/kr-olomoucky/vetrniky_olk/pdf/2_2.pdf)>

Nejdiskutovanější otázkou z pohledu stavby větrných elektráren je ovlivnění krajiny a s tím související vliv na krajinný ráz. Větrné elektrárny, které se staví nejčastěji jsou v krajině zrakem vnímatelné až ze vzdálenosti 20 km a stavba jediné větrné elektrárny ovlivňuje organizaci území o výměře 1 až 1,5 km<sup>2</sup>.

Zvláštnost krajiny Olomouckého kraje vyplývá z jejího drobného měřítká, drobné mozaiky lesů, remízků, polí, jezer a rybníků, v menší míře nižších hor. K základním svébytným prvkům krajinného rázu zde patří nezastavěné horizonty. Výška a charakter větrných elektráren bude proto téměř vždy konkurovat většině kopců, hřbetů a horizontů. Přesto se dá říct, že některé lokality jsou z hlediska krajinného rázu vhodnější.

Na území Olomouckého kraje se nacházejí dvě chráněné krajinné oblasti (CHKO) a to Litovelské Pomoraví a Jeseníky. Dále se na území kraje nachází Národní přírodní rezervace (NPR), Přírodní rezervace (PR), Národní přírodní památky (NPP) a Přírodní památky (PP). Rozloha všech zvláště chráněných území (celkový počet: 135) v Olomouckém kraji činí celkem 91 997 ha, což představuje 17,91 % z rozlohy kraje.

Nachází se zde také 67 evropsky významných lokalit a 4 ptačí oblasti (Jeseníky, Kralický Sněžník, Libavá, Litovelské Pomoraví).

Dále je tady vyhlášeno celkem 6 přírodních parků (Březná, Kladecko, Sovinecko, Terezké údolí, Údolí Bystřice, Velký Kosíř ), z nichž 2 zasahují na území sousedního, Moravskoslezského kraje (Sovinecko a Údolí Bystřice). Celkem je v Olomouckém kraji 33 547 ha území spadajícího pod ochranu krajinného rázu, což představuje 6,52 % území kraje.

Co se týče Zásad územního rozvoje Olomouckého kraje, tak je přímo ve studii v kapitole Koncepce ochrany přírodních hodnot striktně uvedeno: „*Při využívání území nepřipustit umístování staveb a zařízení obnovitelných zdrojů energie uplatňujících se v krajině (větrné turbíny, větrné parky, elektrárny, sluneční parkové elektrárny), v chráněných částech přírody, zejména v CHKO, maloplošných ZCHÚ, PR, oblastech NATURA 2000 a nadregionálních a regionálních skladebných prvcích ÚSES.*“ Výše uvedený požadavek je tedy v rámci Olomouckého kraje závazný a je nutné jej dodržovat a v rámci vyjmenovaných exponovaných území stavby větrné elektrárny neumístovat („nepřípustná území“).

Realizace výstavby větrných elektráren na území Olomouckého kraje je podmíněna několika body. Mimo různá zákonná omezení (zákon o ochraně přírody a krajiny, zákon o ochraně zemědělského půdního fondu, zákon o ochraně veřejného zdraví aj.) jde především o územně plánovací dokumentaci (ÚPD), která je regulujícím nástrojem plánování v území z hlediska krajské úrovně. Z hlediska obcí se pak jedná o územní plány (ÚP), popř. územní plány obcí (ÚPO) a územní plány sídelního útvaru (ÚP SÚ). Neopomenutelným nástrojem je také Územní studie „Větrné elektrárny na území Olomouckého kraje“, z kterého by úřady územního plánování a stavební úřady měly vycházet.

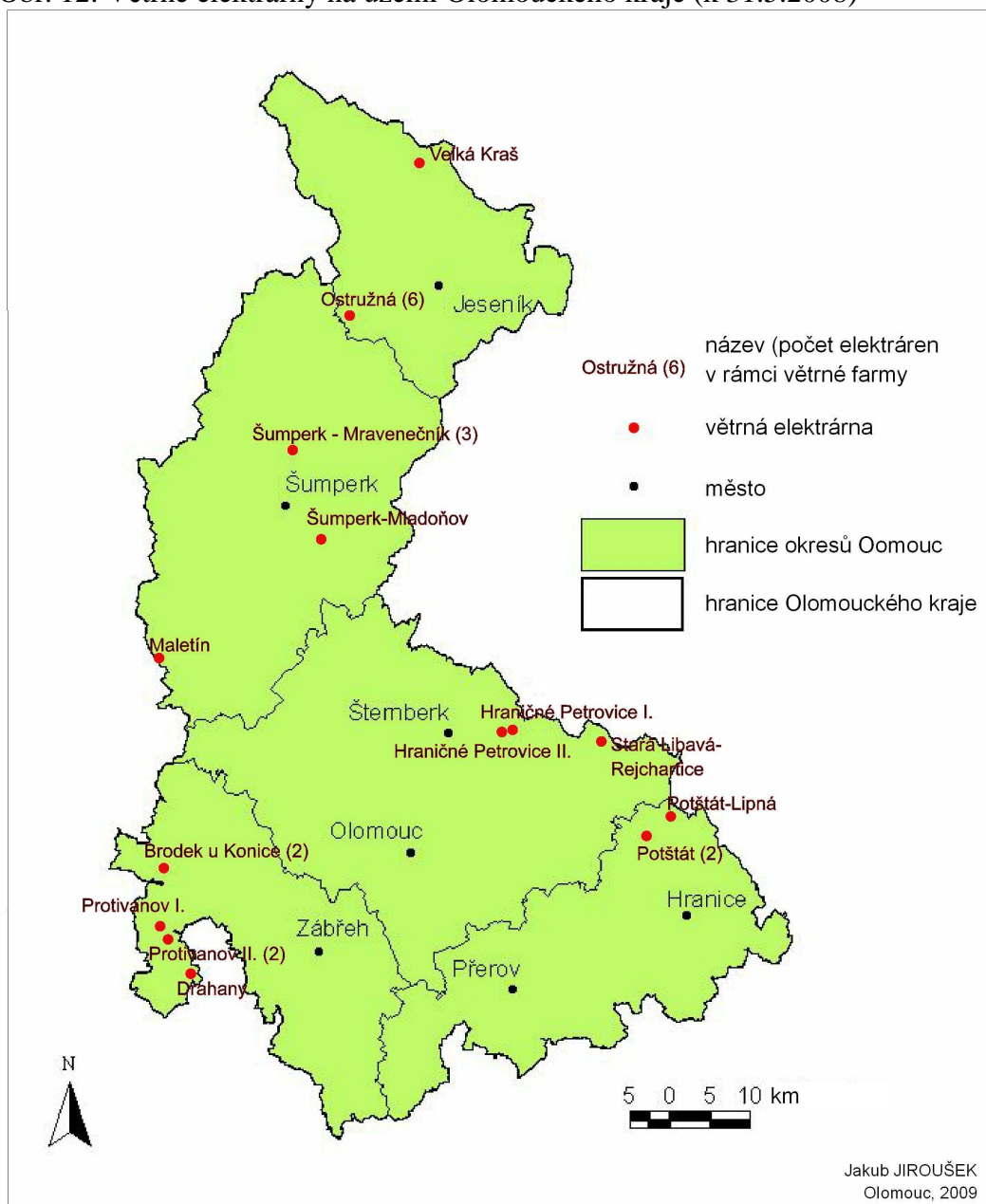
Celkem bylo na zkoumaném území kategorizovány 3 druhy území: území nepřípustné, území podmíněčně přípustné a území ostatní. Zcela „nepřípustná“ území tvoří v Olomouckém kraji 55,52% rozlohy kraje. Území „podmíněně“ přípustná zaujmají 44,37% rozlohy Olomouckého kraje. Zbývající „ostatní území“ Olomouckého kraje, kde není realizace větrných elektráren z pohledu územní studie problematická, tvoří relativně malou (cca 0,11%) rozlohu kraje, která ovšem ve svém součtu představuje 5,793 km<sup>2</sup> území.

V územích označeném jako „ostatní“ výstavba větrných elektráren či jiných výškových staveb by neměla výrazněji narážet na jakékoliv problémy.

V území, označeném jako „podmíněně přípustná“ výstavba větrných elektráren rozhodně není vyloučena, i když toto území není mnohdy z technického hlediska pro

výstavbu ideální. Povolení výstavby tady závisí na spoustě různých faktorů, ať už se jedná o různé povolovací procesy, rychlost větru, hustotu výkonu větru, návratnost investice nebo třeba ekonomickou rozvahu investora. Nedá se tedy rozhodně předpokládat, že dojde k nekontrolované výstavbě větrných elektráren. Ovšem na základě provedených výzkumů se lze domnívat, že bude možno umísťovat větrné elektrárny i na zbývajícím „ostatním území“, nebo v prokázaných jednotlivých případech i v územích „podmíněně přípustných“. Při naplnění tohoto předpokladu lze tedy velmi reálně uvažovat o splnění požadavků, které jsou uvedeny v Energetické koncepci Olomouckého kraje.

Obr. 12: Větrné elektrárny na území Olomouckého kraje (k 31.5.2008)





### 6.2.1. Případová studie - Ostružná

Větrná farma Ostružná se nachází v Ramzovském sedle mezi Rychlebskými horami a Hrubým Jeseníkem, zhruba jihozápadním směrem od obce Ostružná. Přesně je větrná farma situována do těsné blízkosti silnice, spojující města Šumperk a Jeseník.

Farma šesti větrných elektráren byla vybudována v roce 1994 firmou Wenergo, která má své sídlo v nedalekém Jeseníku. Byla použita osvědčená technologie dánské výroby s nominálním výkonem ve své době optimálním. Jedná se o typ větrných elektráren Vestas V39-500 (průměr rotoru 39 m, výkon 500 kW) na 40 m vysokých tubusech. Každá větrná elektrárna má vlastní transformátor, přes který je připojena do sítě 22 kV.<sup>30</sup> Je nutno také dodat, že to byla první větrná farma na našem území a velmi dlouhou dobu zůstala osamocena.

Co se týká investičních nákladů, tak celkový rozpočet na výstavbu dosáhl částky 150 mil. Kč. Důležitým subjektem ve financování byla Dánská vláda, která formou dotace firmě VESTAS podpořila akci částkou 1 mil. Dánských korun, přibližně tedy 4,7 mil. Kč. Hlavním finančním zdrojem byl však úvěr Konsolidační banky na dobu 11 let. Investor také předpokládal, že využije i přislíbený úvěr Státního fondu životního prostředí (SFŽP) ve výši 57 mil. Kč, úročeného 8% s postupným převodem na dotaci. Tento předpoklad se však nerealizoval.<sup>31</sup>

Po několika letech provozu začali majitelé větrných elektráren doplácet na nesplněné sliby o legislativní podpoře oboru. Tato situace ovlivnila i následující stagnaci a šestiletou pauzu, během které nepřibyla v Česku žádná další instalace, zatímco mnohem později startující sousední země (Německo a Rakousko) zaznamenaly nejen rychlý start, ale i další akceleraci vývoje větrné energetiky a během jednoho či dvou let nás dokázaly v instalovaném výkonu větrných elektráren hladce překonat.<sup>32</sup>

Od samého počátku provozu větrných elektráren se také začaly projevat nepříznivé vlivy námrazy na řídicích anemometrech. Elektrárny dokonce postihl zásah blesku, který v roce 1997 poškodil rozvodnu a elektrické zařízení jednotlivých větrných elektráren a tím je vyřadil z provozu od srpna do prosince 1997 (Štekl, 2003). Také se objevila technická závada na hydraulice natáčení listů. Jak již bylo naznačeno, tak malá výkupní cena energie a značný nesoulad mezi očekávanou a skutečnou výrobou byly důvodem, že vlastník farmy se dostal do platebních potíží. Na farmu bylo vyhlášeno

<sup>30</sup> <http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=844>

<sup>31</sup> <http://csve.sweb.cz/odkazy/Info/CR.htm>

<sup>32</sup> [http://www.osel.cz/index.php?obsah=6&akce=showall&clanek=4165&id\\_c=104631](http://www.osel.cz/index.php?obsah=6&akce=showall&clanek=4165&id_c=104631)

konkurzní řízení a elektrárny propadly Konsolidační bance. Od r. 2002 jsou elektrárny majetkem VE Ostružná, s.r.o., která po odstávce provedla nutné opravy a ještě téhož roku je uvedla do provozu.

Rentabilita výroby elektrické energie zůstávala zhruba na stejné úrovni od začátku výroby až do současnosti. V roce 1995 bylo během šesti měsíců vyrobeno 661 MWh, v roce 1996 za 11 měsíců 2 600 MWh, v následujícím roce činila výroba za 8 měsíců 1 012 MWh a v roce 1998 to bylo za 10 měsíců 1 556 MWh. Tzn. celkem tedy za 35 měsíců 5 829 MWh, což odpovídá průměru za měsíc 166,5 MWh, v průměru za měsíc jednou turbínou 27,76 MWh, v průměru za rok celou farmou 1 998 MWh a v průměru za rok jednou turbínou 333 MWh. Očekávaná roční výroba celé farmy však měla činit 6 000 – 7 000 MWh. Což znamená, že skutečná výroba byla pouze 30 % z očekávané výroby. Z porovnávacích výpočtu je eliminován nepříznivý vliv výpadkových období. Jak již bylo napsáno, tak současná roční výroba se v podstatě neliší a pohybuje se kolem 2 000 MWh.<sup>33</sup>

Samotnou výrobu elektrické energie a s tím související rentabilita nejvíce ovlivňují větrné poměry. Bázový dlouhodobý průměr rychlosti větru ve výšce 10 m byl zřejmě nadhodnocen. Ani průměrná roční rychlost větru ve výšce 40 m 6,1 m/s, což uvádí i větrná mapa ČR, ale nevysvětluje vykazovaný propad výroby. Původní majitel, firma Wenergo jej vysvětlovala nestandardním vertikálním profilem rychlosti větru v dané lokalitě. Z charakteru lokality je velmi pravděpodobné, že větrné elektrárny, umístěné vpravo od silnice (směrem na Jeseník), mají díky „utopení“ a blízkosti lesa mnohem menší vítr než vlevo od ní. Vzájemné ovlivňování rotorů, kvůli nedostatečné vzdálenosti mezi nimi, by snad mohlo vyvolat další ztrátu ve výši kolem 10 %.<sup>34</sup>

V závěrečném zhodnocení je samozřejmě nutné zdůraznit, že skutečná roční výroba elektrické energie je nižší než se očekávalo, protože se v dané oblasti prokázala nižší větrnost než bylo předpokládáno. Ovšem i přes nižší elektrickou práci elektrárny do určité míry přispívají svým účelem a funkcí ke zlepšení energetické a ekologické situaci v oblasti. Situace má i druhou stranu a tou je samotné ekonomické hledisko. Tam by právě stálo za úvahu, zda by nebylo nejvhodnějším řešením situace přemístění větrných elektráren na lokalitu, kde jsou větrné poměry vhodnější.

---

<sup>33</sup> <http://csve.sweb.cz/odkazy/Info/CR.htm>

<sup>34</sup> <http://csve.sweb.cz/odkazy/Info/CR.htm>

## 6.2.2. Větrné elektrárny očima starostů

S ohledem na aktuální trendy ve využívání alternativní energie, včetně větrné (rozvoj v souvislosti s energetickou politikou EU a dotacemi) se jeví velmi zajímavým sledovat nejen postoje občanů k této otázce (viz kapitola 5.), ale rovněž hodnocení dosavadního fungování větrných elektráren z pohledu obcí ze strany reprezentantů komunální sféry.

Jak ukazují dosavadní zkušenosti, jsou to mnohdy obce, které iniciují realizaci větrných elektráren. Proto je potřeba zjistit, jakým způsobem se nejvyšší představitelé obce dívají na své kroky (případně kroky svých předchůdců) po dlouholetém provozu větrných elektráren v obci a především jak ovlivnily větrné elektrárny fungování obce.

Za tímto účelem byl vytvořen dotazník pro starosty příp. místostarosty vybraných obcí, který se týkal uvedené problematiky. Dotazník byl vyplněn na základě telefonických rozhovorů s jednotlivými zástupci komunální sféry vybraných obcí. Konkrétně se jednalo o obec Ostružnou, za kterou odpovídala paní starostka Miroslava Bendeková. Dále šlo o obec Loučná nad Desnou, na jejímž katastru se nachází farma větrných elektráren Mravenečník, zde mi poskytl rozhovor pan místostarosta Bohumil Tkadlec. Poslední obcí byla Velká Kraš, kde jsem vedl rozhovor s panem místostarostou Jiřím Čecháčkem.

Otázka č. 1: Jak obecně hodnotí lidé žijící ve Vaší obci větrné elektrárny po několikaletém provozu?

Ostružná	Loučná nad Desnou	Velká Kraš
Před výstavbou lidé vůbec nevěděli co od větrných elektráren mají očekávat. Poté se objevily první problémy, větrné elektrárny rušily částí obce TV signál. To bylo vyřešeno tak, že majitelé koupili lidem satelitní přijímače. Nějakou dobu byly také větrné elektrárny mimo provoz (povodně, vandalové). V současné době elektrárny nepředstavují pro občany větší problém.	Lidé vnímají větrné elektrárny jako přínos pro obec. Ovšem větrné elektrárny velmi často nejsou v provozu díky technickým závadám. A vzhledem k tomu, že stojí v relativně velké nadmořské výšce a špatně dostupném terénu, tak jsou jejich opravy velmi komplikované.	Občané mají na větrnou elektrárnu kladný názor. Jsou spokojeni, jak pracuje. Dokonce se zde uvažuje o výstavbě větrného parku.

Otázka č. 2: Jaké Vy osobně vidíte na větrných elektrárnách ve Vaší obci klady a zápory?

Ostružná	Loučná nad Desnou	Velká Kraš
Klady v podstatě žádné nejsou a všechny zápory co byly, tak jsou již vyřešeny.	Klady – přínos pro energetiku. Zápory – hluk, námraza, technické problémy.	Klady – větrná elektrárny pracuje výborně (vydělává na sebe), přínos pro obec. Zápory – žádné.

Otázka č. 3: Jsou pro Vaši obec větrné elektrárny ekonomickým přínosem? V případě, že ano, jak velkým?

Ostružná	Loučná nad Desnou	Velká Kraš
Nejsou pro obec žádným ekonomickým přínosem.	Firma (která větrné elektrárny postavila) dala dar obci ve formě finanční částky. Co se týče samotného provozu, tak to není žádný finanční přínos.	Dnes již je větrná elektrárna splacená. Do rozpočtu obce přináší ročně 700 000 Kč.

Otázka č. 4: Jak se na větrné elektrárny dívají sousední obce (neplánují také výstavbu, neobtěžují je elektrárny,...)?

Ostružná	Loučná nad Desnou	Velká Kraš
Ostatní obce jsou poměrně dost vzdáleny. Žádným způsobem je větrné elektrárny neobtěžují. A také nejsou zprávy o tom, že by okolní obce uvažovaly o výstavbě.	Pouze Velké Losiny se k větrným elektrárnám staví negativně. Obec vyjádřila určité obavy z negativních krajinářských dopadů. Žádné jiné zprávy z okolních obcí nejsou.	Sousední obce se dívají na větrnou elektrárnu skrze pozitivně.

Otázka č. 5: Jak ovlivnily větrné elektrárny cestovní ruch ve Vaší obci?

Ostružná	Loučná nad Desnou	Velká Kraš
V podstatě žádným způsobem větrné elektrárny neovlivnily cestovní ruch v obci.	Lidé vnímají větrné elektrárny jako součást dnešního života. Takže se dá říci, že žádným způsobem neovlivňují cestovní ruch v obci.	Větrná elektrárna žádným výrazným způsobem neovlivňuje cestovní ruch v obci.

Co se týká zhodnocení odpovědí, tak odpovědi zástupců obcí Ostružné a Loučné nad Desnou jsou velmi podobné. Představitelé obcí se shodují především na tom, že

větrné elektrárny nejsou pro obec žádným pravidelným ekonomickým přínosem. Zároveň poukazují na to, že větrné elektrárny jsou často mimo provoz (technické závady, vandalové, povodně,...). Na druhé straně starostka Ostružné a místostarosta Loučné nad Desnou upozorňují na to, že větrné elektrárny neobtěžují místní obyvatele a nejsou ani překážkou pro cestovní ruch.

Místostarosta Velké Kraše se k větrné elektrárně stojící v obci vyjadřoval v daleko pozitivnějším duchu než předchozí zástupci. Rozdíl je především v ekonomickém přínosu pro obec, kde větrná elektrárna každoročně přináší nezanedbatelnou částku do obecního rozpočtu. Větrná elektrárna se také nepotýká s žádnými technickými závadami a pracuje spolehlivě. Dokonce se v obci uvažuje o postavení větrného parku.

Hlavní důvody v rozdílných odpovědích shledávám v tom, že obce Ostružná a Loučná nad Desnou jsou poměrně významná střediska cestovního ruchu v Jeseníkách a jejich příjem do obecního rozpočtu se tedy spíše orientuje do jiných sfér a příjem z větrných elektráren nepovažují za podstatný. Zatímco obec Velká Kraš je malá obec na hranicích s Polskem, kde ekonomický přínos z provozu větrné elektrárny hraje poměrně významnou roli. Nezanedbatelný také může být fakt, že větrnou elektrárnu ve Velké Kraši vlastní samotná obec (stejně jako Jindřichovice pod Smrkem), kdežto v Ostružné a Loučné nad Desnou jsou vlastníky soukromé subjekty.

### **6.3. Kvalifikovaný odhad dalšího rozvoje větrné energetiky v ČR**

Různé odhady budoucího rozvoje větrné energetiky je samozřejmě nutno brát jako velmi orientační. Zahraniční zkušenosti z minulých let totiž ukazují, že skutečný vývoj může být v závislosti na různých okolnostech velmi nerovnoměrný. Zřejmě klíčový dopad mají změny legislativních podmínek, v důsledku těchto změn může meziročně velmi kolísat množství instalovaného výkonu větrných elektráren, jako tomu bylo například v USA.

Dlouhodobě mají větrné elektrárny určitou šanci stát se jedním ze zdrojů, který bude částečně nahrazovat kapacitu z uhelných elektráren. Samy však nemohou nikdy velké zdroje úplně nahradit.

Česká republika nemá sice takové podmínky pro využití větrné energie jako přímořské státy (například Velká Británie, Dánsko, Německo, Nizozemsko), přesto i u nás existuje spousta vhodných lokalit, kde je možnost větrné elektrárny stavět. Náš přírodní potenciál (tj. hranice, kdy se velké větrné elektrárny dají budovat se pohybuje

kolem 5 m/s průměrné roční rychlosti větru ve výšce 10 m nad terénem) nám dává možnost vybudovat mimo různá chráněná území cca 900 – 1500 větrných elektráren.<sup>35</sup>

Dokladem rozvojového trendu větrné energetiky v České republice je dosavadní růst výroby elektrické energie v ČR ve větrných elektrárnách již v předchozích letech. Zatímco v roce 2002 představoval výkon instalovaný ve větrných elektrárnách 6 635 kW, na konci roku 2006 to bylo už téměř desetkrát tolik. Dalším důkazem je také meziroční nárůst výroby např. v roce 2005 se vyrobilo 21,3 GWh a už o rok později to bylo 49,4 GWh elektřiny z větru.<sup>36</sup>

Co se týká technické dostupnosti a využitelnosti potenciálu větrné energie, tak ten byl hodnocen v řadě studií. Obecně se výsledky v těchto studiích poměrně dost liší a pohybují se zhruba v rozmezí 500 – 3000 MW instalovaného výkonu. V příručce pro obnovitelné zdroje energie, kterou vydala Hospodářská komora ČR se reálnější odhad potenciálu pohybuje spíše v dolní polovině uvedeného rozsahu. Poněkud optimističtější vyhlíží studie, která byla zadána Ministerstvem životního prostředí v roce 2005, kde se vyhodnocení potenciálu naopak pohybuje v horní hranici uvedeného rozsahu (viz tabulka č. 8).

Tab. 8: Potenciál větrné energie (model do roku 2050)

rychlost větru (m/s)	instalovaný elektrický výkon (MW)	předpokládaná výroba (GWh/rok)
4,1 – 5,0	2 571	2 236
5,1 – 6,0	8 208	12 312
> 6,0	888	1 776
<b>Celkem technický</b>	<b>11 667</b>	<b>16 324</b>
<b>Celkem dostupný</b>	<b>3 000</b>	<b>4 000</b>

Zdroj: Ministerstvo životního prostředí, 2005.

K rozvoji větrné energetiky má také co říct i náš největší výrobce elektrické energie Skupina ČEZ. Do roku 2020 počítá ČEZ, že bude mít instalováno ve větrných elektrárnách zhruba 500 MW. Nejvíce projektů je plánováno v okolí jaderné elektrárny Dukovany, kde je již dlouhodobě ověřen větrný potenciál.

Další velký větrný park o instalovaném výkonu 100 MW připravuje také finanční skupina J&T. Mají v plánu vystavět asi tři desítky strojů, které by měly vyrůst na Jižní Moravě nebo na severu Čech. Ovšem nejvýkonnější větrný park na našem území by měl být vystavěn v příštích několika letech na Dražanské vrchovině. Brněnská společnost ELDACO zde naplánovala vystavět 19 stožárů o celkovém výkonu 52 MW, které by

<sup>35</sup> [http://www.businessinfo.cz/files/2005/061106\\_oborova-prirucka-oze.pdf](http://www.businessinfo.cz/files/2005/061106_oborova-prirucka-oze.pdf)

<sup>36</sup> <http://www.alternativni-zdroje.cz/vetrne-elektrarny.htm>

měly být schopné vyprodukovat tolik elektřiny, co vyrobily v roce 2007 všechny větrné elektrárny u nás.<sup>37</sup>

Podle České společnosti pro větrnou energii (ČSVE) se situace v nejbližších několika letech bude vyvíjet následovně (viz tabulka č. 9).

Tab. 9: Předpokládaný vývoj instalovaného výkonu a výroby z větrných elektráren

		2007	2008	2009	2010	2011	2012
ČSVE	instalovaný výkon (MW)	113	150	245	412	696	1000
	meziroční nárůst (MW)		37	95	167	284	304
	Roční výroba (TWh)	0,12	0,35	0,56	0,96	1,66	2,4
	Využitelnost (%)			26	27	28	28

Zdroj: Česká společnost pro větrnou energii, 2008

Dalším subjektem, který odhaduje nejbližší vývoj větrné energetiky je společnost Euroenergy. Ta vytvořila tři scénáře podle kterých by se situace mohla odvíjet. Neoptimističtější varianta hovoří o instalovaném výkonu ve výši 1 044 MW v roce 2010, střední scénář hovoří o 705 MW a podle nízkého scénáře by instalovaný výkon ve větrných elektráren mohl dosáhnout asi 502 MW.<sup>38</sup>

Studie Českého sdružení regulovatelných elektroenergetických společností (ČSRES) z roku 2007 se v odhadech drží někde kolem středního scénáře, který vytvořila společnost Euroenergy. Ke konci roku 2010 studie očekává, že v ČR budou větrné elektrárny s instalovaným výkonem 815 MW (z toho 182 MW vyvedených do přenosové soustavy a 633 MW vyvedených do distribučních soustav). Jejich roční výroba je odhadována na 1,1 TWh.<sup>39</sup> Celkem optimisticky se na situaci také dívá zpráva EGÚ<sup>40</sup>, která udává produkci z větrných elektráren v roce 2015 ve výši 1 057 MW (což je téměř desetinásobek stavu v roce 2007).<sup>41</sup>

Opomenout také nemůžeme Státní energetickou koncepci, ve které jsou koncipovány odhady vývoje výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie do roku 2030. Hodnoty, které stanovuje si lze prohlédnout v následující tabulce.

<sup>37</sup> <http://m3v.ppc.cz/Dokumenty/Perspektivy%20vetrne%20energetiky%20v%20CR%20CSVE.pdf>

<sup>38</sup> <http://www.alternativni-zdroje.cz/vetrne-elektrarny.htm>

<sup>39</sup> [http://www.csres.cz/Informace/Studie2007/Tiskova\\_zprava.doc](http://www.csres.cz/Informace/Studie2007/Tiskova_zprava.doc)

<sup>40</sup> EGÚ Brno a. s. - je vědeckovýzkumná, inženýrská, konzultační a realizační společnost působící v oblasti výroby, dopravy a akumulace elektrické energie a tepla

<sup>41</sup> <http://www.ekolist.cz/zprava.shtml?x=2044199>

Tab. 10: Vývoj výroby elektřiny (TWh) z OZE podle SEK ČR

typ elektrárny	2010	2015	2020	2025	2030
na biomasu	4,86	6,32	7,81	10,25	10,96
malá vodní	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
velká vodní	1,32	1,45	1,46	1,44	1,44
větrná	0,93	1,01	1,25	1,44	1,44
sluneční	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
na bioplyn	0,01	0,01	0,01	0,01	0,16
<b>OZE celkem</b>	<b>8,17</b>	<b>9,84</b>	<b>11,58</b>	<b>14,20</b>	<b>15,06</b>

Zdroj: Státní energetická koncepce, 2004. Dostupné z WWW:

<<http://www.mpo.cz/dokument5903.html>>; vlastní zpracování

Odhad budoucího vývoje větrné energetiky na našem území uveřejnil také Ústav fyziky atmosféry Akademie věd ČR (ÚFA AV ČR) ve své relativně nové studii z roku 2008 „Odhad realizovatelného potenciálu větrné energie na území ČR“.

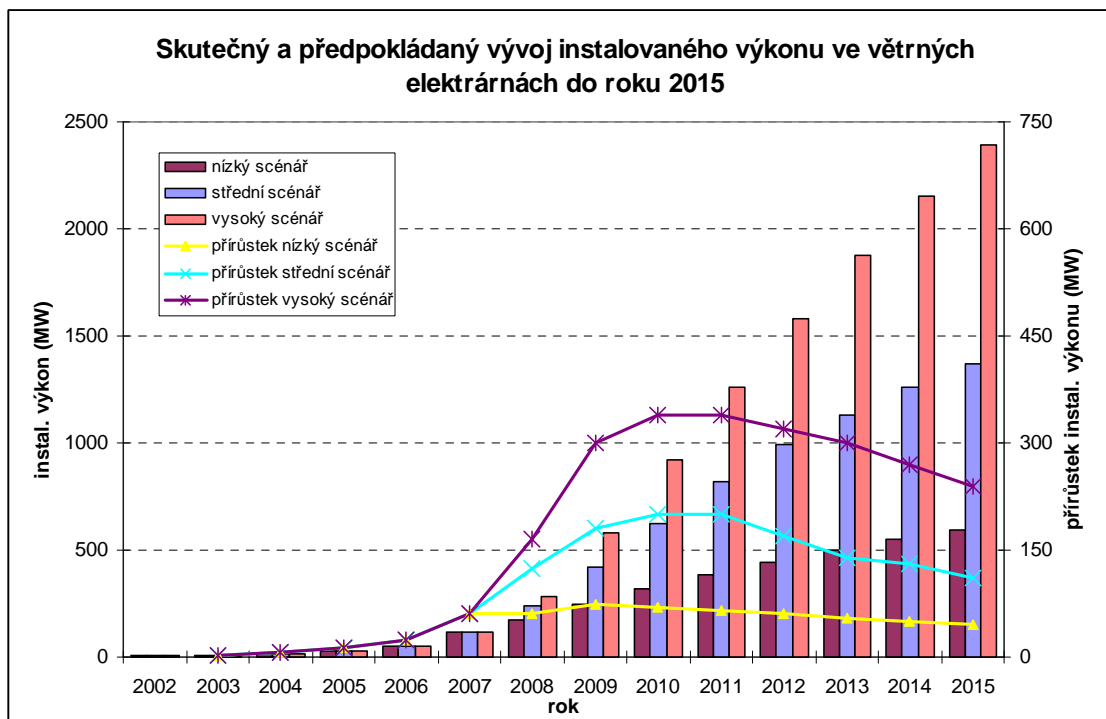
Nejdynamičtější rozvoj je podle této studie předpokládán na období let 2009 – 2012, kdy bude největší tlak na realizaci současných projektů. Od roku 2012 je ovšem již očekáván pozvolný pokles nově instalovaného výkonu. Hodnota nasycení současných možností větrné energetiky se váže na dobu mezi roky 2030 a 2040, kdy by již měla být vyjasněna realizovatelnost naprosté většiny potenciálních projektů větrných elektráren.

Vědci z ÚFA AV ČR také zpracovali tři scénáře možného dalšího vývoje. Ve středním scénáři se očekává v příštích letech poměrně výrazný nárůst instalovaného výkonu, který v roce 2010 překročí hranici 500 MW. Podstatně nižší nárůst je očekáván v nízkém scénáři, který předpokládá další opožďování výstavby a dosažení této hranice očekává teprve v roce 2013. Vysoký scénář předpokládá přiblížení se hranici 1000 MW již v roce 2010 (viz obr. č. 13). Tento scénář je ovšem považován s ohledem na poslední vývoj za nepříliš pravděpodobný.

Výhled na období po roce 2015 naznačuje obr. č. 14. Očekává se další nárůst instalovaného výkonu až do úrovně realizovatelného potenciálu, velikost meziročních přírůstků instalovaného výkonu však bude postupně klesat. Z hlediska roční výroby energie z větru lze očekávat dosažení hranice 1 GWh kolem roku 2010, kolem roku 2015 by se roční výroba měla přiblížit hodnotě 3 GWh a v roce 2020 hodnotě 4 GWh. Po roce 2030 je již očekáváno vyčerpání možností větrného potenciálu a výkon větrných elektráren i množství vyrobené energie by měly přibližně odpovídat velikosti realizovatelného potenciálu (Hanslián, Hošek, Štekl, 2008).

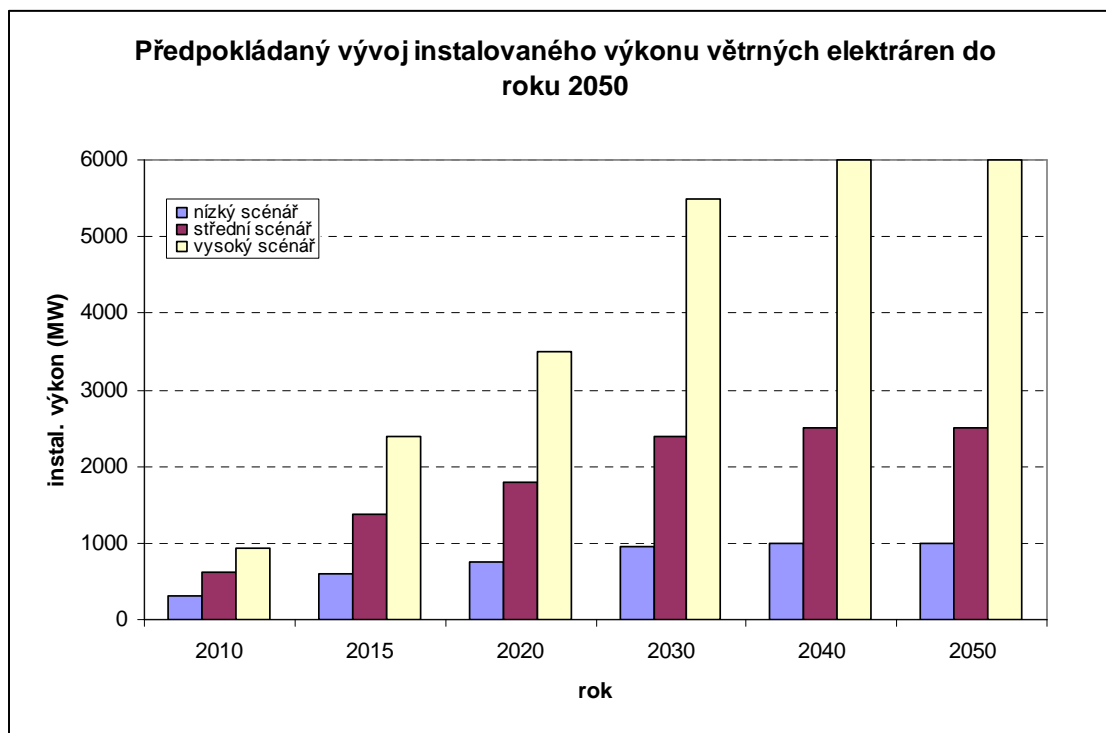


Obr. 13: Skutečný a předpokládaný vývoj instalovaného výkonu ve větrných elektrárnách do roku 2015



Zdroj: Hanslián, D., Hošek, J., Štekl, J., 2008; vlastní zpracování

Obr. 14: Předpokládaný vývoj instalovaného výkonu větrných elektráren do roku 2050



Zdroj: Hanslián, D., Hošek, J., Štekl, J., 2008; vlastní zpracování

## 7. Závěr

Cílem bakalářské práce „Větrná energetika v ČR“ bylo podat poměrně ucelený přehled současného stavu větrné energetiky na území České republiky s ohledem na související aspekty této problematiky.

V podstatě se dá konstatovat, že celkový rozvoj větrné energetiky na našem území je závislý na úrovni větrného potenciálu a na určité politické vůli podporovat tento rozvoj. Co se týká termínu „politická vůle“, tak ten se nedá chápat pouze ve smyslu povinného výkupu energie, ale jde také o stanovení příznivých výkupních cen garantovaných na určitou dobu, činnost zaštiťující přípravu a realizaci jednotlivých projektů (určení zásob větru v dané lokalitě na nejvyšší odborné úrovni, pečlivé a kvalifikované posouzení vlivu staveb větrných elektráren na životní prostředí, atd.). Samozřejmě v neposlední řadě jde také o celou řadu dalších legislativních opatření. Je třeba vycházet také z územních koncepcí výstavby větrných elektráren, které začínají od jednotlivých obcí a měst a pokračují přes koncepce krajů.

Co se týče srovnání se zbytkem světa, tak především v zemích Evropské unie je stav využívání obnovitelných zdrojů energie (včetně větrné energie) na vyšší úrovni než v České republice. Ta v současné době využívá těchto zdrojů poměrně málo a tento stav by se měl co nejdříve začít řešit.

Z provedeného rozboru území Olomouckého kraje vyplývá, že kraj patří mezi ty, co jednak mají poměrně velký větrný potenciál a také mezi ty, které mají relativně vysoký instalovaný výkon. Podle územní studie „Větrné elektrárny na území Olomouckého kraje“ zde existují také další místa, kde realizace větrných elektráren není problematická. Celkově se jedná asi o 0,11 % rozlohy kraje, což se může zdát jako velmi malá plocha, ale v celkovém součtu to představuje 5,793 km<sup>2</sup>.

Na základě provedeného interviu s přímými aktéry komunální sféry, kde se větrné elektrárny nacházejí bylo zjištěno, že postoje zástupců obcí Ostružné a Loučné nad Desnou byly velmi podobné, tzn. že větrné elektrárny nejsou téměř žádným ekonomickým přínosem pro obec, bývají mimo provoz, ale na druhou stranu žádným způsobem neobtěžují místní obyvatelé a také nenarušují cestovní ruch. Odpovědi zástupce obce Velká Kraš byly v duchu velké spokojenosti s větrnou elektrárnou, tzn. poměrně značný finanční přínos do rozpočtu obce a také žádné technické problémy s větrnou elektrárnou.

## **Summary**

The bachelor thesis „Wind energetics in the Czech Republic“ deals with the renewable energy source. The main focus is given to the wind energy, which this thesis is based on.

In the beginning of this thesis is an overview of the historical, economic and legislative aspects of renewable energy source with externalization at the wind energy.

The next chapter describes positive and negative aspects of wind energy.

The main part of the bachelor thesis forms chapter „Wind energetics in the Czech Republic“, in which is described the situation in the Czech Republic as to wind energetics. An interesting part of the chapter is research, which targeted representative communal sphere estimation of wind power station. From the research it is obvious that representative communal sphere municipalities Ostružná and Loučná nad Desnou evaluate the situation very neutrally. On the contrary, in the municipality Velká Kraš are with wind power station very satisfied.

At the conclusion of this bachelor work is a qualified judgment on the next development of wind energetics in the Czech Republic.

**Key words** – wind energetics, wind power station, the Czech Republic, aspects

## Seznam použité literatury a dalších pramenů

### Literatura

CETKOVSKÝ, S., FRANTÁL, B., KALLÁBOVÁ, E., NOVÁKOVÁ, E.: Využití větrné energie v České republice – stav, šance, bariéry, GÚ SAV Bratislava (zatím v tisku).

DE VRIES, H. J. et al.: Renewable electricity policies in Europe. Energy Research Centre of Netherlands. Amsterdam, 2003, 124 s.

FRANTÁL, B.: Větrné elektrárny a NIMBY syndrom: analýza faktorů ovlivňujících vnímání a postoje obyvatel k rozvoji využití větrné energie. V: Udržitelná energie a krajina. Veronica, Hostětín, 2008, s. 21-26.

FRANTÁL, B., KALLABOVÁ, E., NOVAKOVÁ, E.: Vybrané metodické přístupy k lokalizaci větrných elektráren v krajině. V: Větrné elektrárny v Jihomoravském kraji. ZO ČSOP Veronica, Brno, 2007, s. 17-20.

FRANTÁL, B., KUNC, J., CETKOVSKÝ, S., KUČERA, P.: Rozvoj větrné energetiky a cestovní ruch: hrozba či příležitost? V: Seminář k „Mezinárodnímu roku planety Země“, Brno: MU, 2008, 10 s.

HANSLIÁN, D., HOŠEK, J., ŠTEKL, J.: Odhad realizovatelného potenciálu větrné energie na území ČR, ÚFA AV ČR, Praha, 2008, 32 s.

SEQUENS, P., HOLUB, P.: Větrné elektrárny: mýty a fakta, 2. vyd, sdružení Calla a Hnutí Duha, Brno, 2006, 30 s.

KLOZ, M., a KOL.: Využívání obnovitelných zdrojů energie: právní předpisy s komentářem, Linde, Praha, 2007, 512 s.

NONDEK, L.: Větrná energetika a český venkov. V: Větrné elektrárny v Jihomoravském kraji. ZO ČSOP Veronica, Brno, 2007, s. 28-34

RYCHETNÍK, V.; PAVELKA, J.; JANOUŠEK, J.: Větrné motory a elektrárny. 1. vyd. ČVUT, Praha, 1997, 199 s.

ŠTEKL, J.: Větrná energie a její možnosti v ČR. V: Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice. ČEZ a. s., Praha, 2003, s. 79-110.

ŠTEKL, J. a KOLEKTIV: Projekt VaV 320/08/03 – Závěrečná zpráva. ÚFA AV ČR, Praha, 2004, 58 s.

### Internetové zdroje

Alternativní zdroje energie [online].

Dostupné z WWW: <<http://www.alternativni-zdroje.cz/vetrne-elektrarny.htm>>

BOSÁK J. a KOLEKTIV: Územní studie – Větrné elektrárny na území Olomouckého kraje [online].

Dostupné z WWW: <[http://www.iri.cz/kr-olomoucky/vetrniky\\_olk/](http://www.iri.cz/kr-olomoucky/vetrniky_olk/)>

ČSVE [online] Česká společnost pro větrnou energii.

Dostupné z WWW: <<http://www.csve.cz>>

ČSVE [online] Perspektivy větrné energetiky v ČR, Praha, 2008.

Dostupné z WWW:

<<http://m3v.ppc.cz/Dokumenty/Perspektivy%20vetrne%20energetiky%20v%20CR%20CSVE.pdf>>

Územní energetická koncepce kraje Vysočina [online] Energetická agentura Vysočiny, 2008.

Dostupné z WWW:

<[http://www.krvysocina.cz/VismoOnline\\_ActionScripts/File.aspx?id\\_org=450008&id\\_dokumenty=4002036](http://www.krvysocina.cz/VismoOnline_ActionScripts/File.aspx?id_org=450008&id_dokumenty=4002036)>

European Wind Energy Association [online] EWEA.

Dostupné z WWW:

<[http://www.ewea.org/fileadmin/ewea\\_documents/documents/publications/WETF/1565\\_ExSum\\_ENG.pdf](http://www.ewea.org/fileadmin/ewea_documents/documents/publications/WETF/1565_ExSum_ENG.pdf)>

Global Wind Energy Council [online] GWEC.

Dostupné z WWW: <<http://www.gwec.net/>>

Územní energetická koncepce Jihomoravského kraje [online] Krajská energetická agentura s.r.o., 2004.

Dostupné z WWW: <<http://www.kr-jihomoravsky.cz/Default.aspx?PubID=5908&TypeID=2>>

MŽP ČR: Národní program hospodárneho nakládání s energií a využívání jejich obnovitelných zdrojů [online].

Dostupné z WWW:

<[http://www.env.cz/C125696C00059652/01A7537D7910CC39C125696F004ACF25/B577646C6FFD8DB4C1256B64004BD2B2/\\$file/NAR\\_PROG.rtf](http://www.env.cz/C125696C00059652/01A7537D7910CC39C125696F004ACF25/B577646C6FFD8DB4C1256B64004BD2B2/$file/NAR_PROG.rtf)>

Objective Source E-Learning: KOČ, B.: Váhavý start větrné energetiky v ČR [online].

Dostupné z WWW:

<[http://www.osel.cz/index.php?obsah=6&akce=showall&clanek=4165&id\\_c=104631](http://www.osel.cz/index.php?obsah=6&akce=showall&clanek=4165&id_c=104631)>

Praktický sprievodca obnoviteľnými zdrojmi energie v Európe a na Slovensku [online].

Dostupné z WWW: <<http://www.ozeport.sk/zdroje/veterna.html>>

Příručka pro Obnovitelné zdroje energie Hospodářské komory ČR [online] InMP, 2006.

Dostupné z WWW:

<[http://www.businessinfo.cz/files/2005/061106\\_oborova-prirucka-oze.pdf](http://www.businessinfo.cz/files/2005/061106_oborova-prirucka-oze.pdf)>

Státní energetická koncepce [online] MPO, Praha, 2004.

Dostupné z WWW: <<http://www.mpo.cz/dokument5903.html>>

Studie ČSRES [online] České sdružení regulovatelných elektroenergetických společností, Praha.  
Dostupné z WWW: <[http://www.csres.cz/Informace/Studie2007/Tiskova\\_zprava.doc](http://www.csres.cz/Informace/Studie2007/Tiskova_zprava.doc)>

SZOMOLÁNYIOVÁ, J.: Obchodovatelné zelené certifikáty - princip a význam [online].  
Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/obchodovatelne-zelene-certifikaty-princip-a-vyznam>>

ŠTEKL J.: Velké větrné elektrárny na území ČR [online] TZB info.  
Dostupné z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=844>>

ŠTEKL J.: Zhodnocení činnosti větrných elektráren na území ČR v období 1990-1999 [online].  
Dostupné z WWW: <<http://csve.sweb.cz/odkazy/Info/CR.htm>>

Větrná elektrárna [online] Objevy a vynálezy.  
Dostupné z WWW: <<http://www.quido.cz/objevy/vitr.htm>>

Větrné elektrárny.bestweb [online] Vojtěch Růžička.  
Dostupné na <<http://www.vetrneelektrany.bestweb.cz/>>

Větrné mlýny v českých zemích [online] povětrník.  
Dostupné z WWW: <<http://www.povetrnik.cz/rs/view.php?cisloclanku=2005121201>>

Zákon č. 458/2000 Sb. - energetický zákon a související předpisy [online].  
Dostupné z WWW: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=15&i=4>>

Zpráva společnosti EGÚ Brno a. s. [online] Ekolist.cz.  
Dostupné z WWW: <<http://www.ekolist.cz/zprava.shtml?x=2044199>>

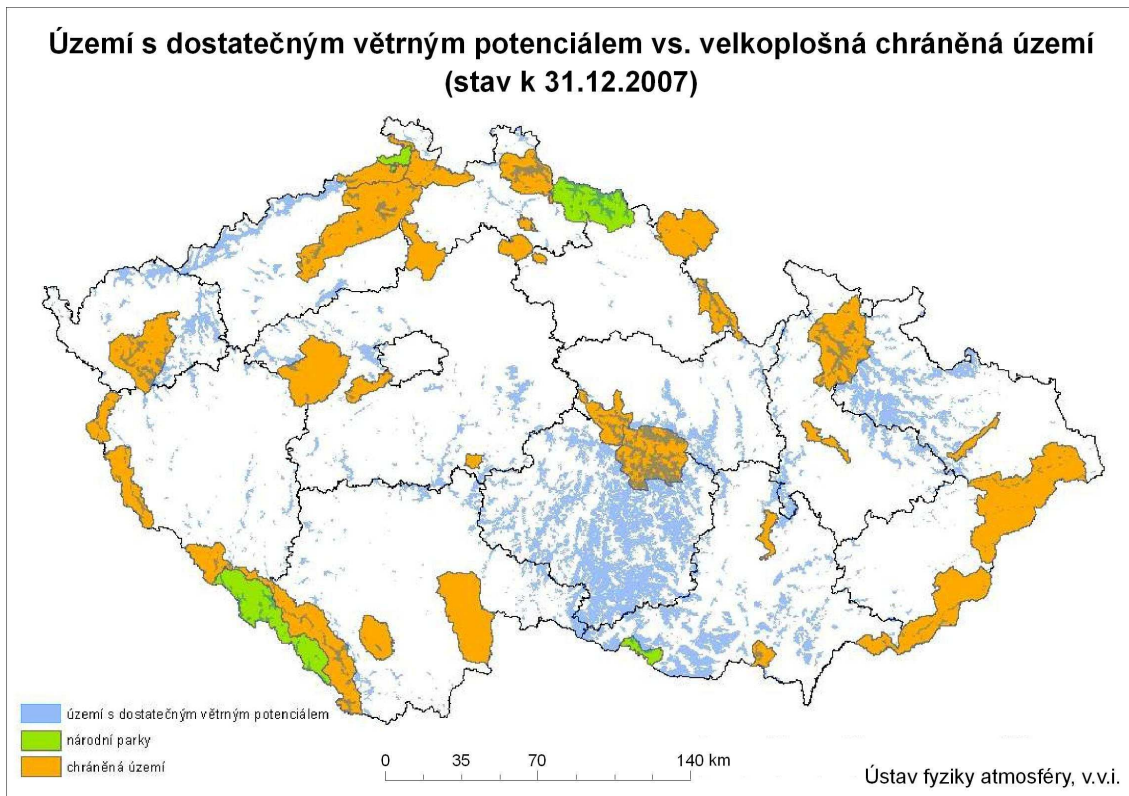
## **Seznam příloh**

Příloha č. 1: Území s dostatečným větrným potenciálem vs. velkoplošná chráněná území (stav k 31.12.2007)

Příloha č. 2: Výsledné pole průměrné rychlosti větru v m/s ve výšce 100 m

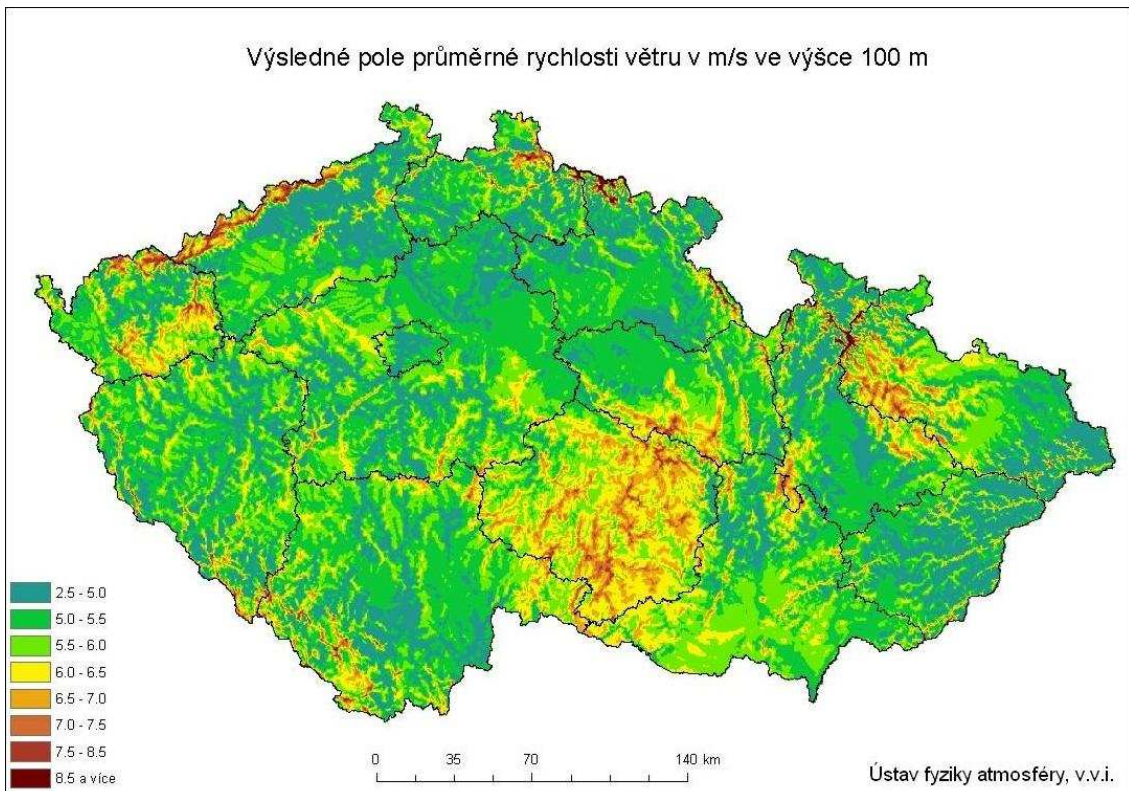
Příloha č. 3: Dotazník pro zastupitele obcí

Příloha 1:



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry Akademie věd ČR, 2008 Dostupné z WWW:  
<[http://www.ufa.cas.cz/html/dllouka/potencial\\_ufa.pdf](http://www.ufa.cas.cz/html/dllouka/potencial_ufa.pdf)>

Příloha 2:



Zdroj: Ústav fyziky atmosféry Akademie věd ČR, 2008 Dostupné z WWW:  
<<http://www.ufa.cas.cz/html/dllouka/u100.jpg>>



Příloha 3:

**Vážená paní starostko, vážený pane starosto**

Jmenuji se Jakub Jiroušek a jsem studentem Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, obor Regionální geografie a nyní dokončuji bakalářskou práci na téma „Větrná energetika v ČR“. Ve své práci se blíže zabývám také větrnými elektrárnami ve Vaší obci a k dokreslení situace bych potřeboval znát také názor zástupce veřejné správy území. Rád bych Vás proto požádal o zodpovězení několika otázek k tomuto tématu. Předem děkuji za Vaši ochotu.

S pozdravem Jakub Jiroušek

Kontakt: *Jakub Jiroušek*  
*Katedra geografie, Přírodovědecká fakulta UP, tř. Svobody 26, Olomouc, 771 46*  
*e-mail: jm.jirousek@seznam.cz*  
*telefon: +420728287912*

**Otázka č. 1:**

Jak obecně hodnotí lidé žijící ve Vaší obci větrné elektrárny po několikaletém provozu?

**Otázka č. 2:**

Jaké Vy osobně vidíte na větrných elektrárnách ve Vaší obci klady a zápory?

**Otázka č. 3:**

Jsou pro Vaši obec větrné elektrárny ekonomickým přínosem? V případě, že ano, jak velkým?

**Otázka č. 4:**

Jak se na větrné elektrárny dívají sousední obce (neplánují také výstavbu, neobtěžují je elektrárny,...)?

**Otázka č. 5:**

Jak ovlivnily větrné elektrárny cestovní ruch ve Vaší obci?