



ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
KATEDRA EKOLOGIE KRAJINY

Potenciál větrných elektráren, jeho využití versus  
ochrana stanovišť a lidského zdraví v Krušných Horách

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: doc. RNDr. Miroslav Martiš, CSc

Diplomant: Bc. Drahomíra Šreková

2011

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením doc. RNDr. Miroslava Martiše, CSc. a Ing. Zdeňkem Kekenem. Další informace mi poskytli jednatel firmy KV VENTI, s. r. o. David Jozefy, jednatel firmy ALTENERG, s. r. o. Jiří Herzig, jednatel firmy Wind Tech, a. s. Ing. Jiří Červinka, CSc., starosta obce Klíny Bc. Jiří Matoušek, starosta obce Nové Vsi v Horách Jan Bejček a Mgr. David Hanslian z Ústavu fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.

Dále prohlašuji, že jsem uvedla všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala.

Současně dávám svolení k uveřejnění této diplomové práce na webových stránkách FŽP.

V Litvínově dne 30. 4. 2011

.....

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala doc. RNDr. Miroslavu Martiši, CSc. a Ing. Zdeňku Kekenovi za odbornou pomoc a vedení při zpracování mé diplomové práce.

Dále bych chtěla poděkovat Davidu Jozefy, Jiřímu Herzigovi, Ing. Jiřímu Červinkovi CSc., Bc. Jiřímu Matouškovi, Janu Bejčkovi a Mgr. Davidu Hanslianovi za praktické konzultace, za ochotu při zajištění potřebných materiálů a podkladů.

V Litvínově dne 30. 4. 2011

.....

## **Abstrakt**

Diplomová práce se zabývá zhodnocením novodobých poznatků větrných elektrárnách a farem větrných elektráren v Evropské unii a České republice, se zaměřením na území Krušných hor, které patří mezi oblasti s největším větrným potenciálem v celé ČR. Dále popisuje a zhodnocuje vybrané lokality Klíny, Novou Ves v Horách a Mníšek, kde jsou větrné elektrárny realizované. Zaměřuje se na vztah investorů a obcí, na jejímž katastru jsou větrné elektrárny vystavěny, především z hlediska přínosu pro místní obyvatele a rizikovosti pro životního prostředí.

Součástí práce je návrh vhodného umístění vlastní fiktivní větrné elektrárny, včetně jejího finančního zhodnocení a dotazníkový průzkum, s ohledem na lokální zvláštnosti a specifika Krušných hor.

## **Klíčová slova**

Větrné elektrárny a větrné farmy, Krušné hory, návrh fiktivní větrné elektrárny.

## **Abstract**

This thesis deals with the evaluation of knowledge about wind power stations and farms of windmills in the European Union and Czech Republic, especially in the territory of Ore Mountains. The Ore Mountains belongs among the best wind potential localities in the Czech Republic. This thesis describes and evaluates selected sites Klíny, Nova Ves v Horách and Mníšek, where the wind farms are realized. Thesis is focused on the relationship between investors and communities on whose land was the wind farms builded.

Part of my thesis included design of own wind power station on a suitable location and including its financial assessment. The questionnaire survey, with regard to local peculiarities and specifics of the Ore Mountains.

## **Key words**

The wind powerstations and wind farms, the Ore Mountains, the own design of wind power station.

# OBSAH

<b>1 ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>2 CÍL PRÁCE</b> .....	<b>11</b>
<b>3 METODIKA</b> .....	<b>12</b>
<b>4 LITERÁRNÍ REŠERŠE</b> .....	<b>13</b>
4.1 VĚTRNÁ ENERGIE V EVROPĚ .....	13
4.1.1 <i>Větrná energie a elektrické sítě</i> .....	14
4.1.2 <i>Větrné elektrárny vybudované na pevnině a na moři</i> .....	15
4.1.3 <i>Náklady na větrnou energii</i> .....	16
<b>5 LEGISLATIVA V EU</b> .....	<b>17</b>
5.1 KJÓTSKÝ PROTOKOL .....	17
5.2 SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2001/77/ES .....	17
5.3 SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY Č. 2009/28/ES .....	17
5.4 SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY Č. 2009/29/ES .....	17
5.5 BÍLÁ KNIHA ISES .....	18
5.6 ZELENÁ KNIHA .....	18
<b>6 VĚTRNÁ ENERGIE V ČR</b> .....	<b>19</b>
6.1 VĚTRNÝ POTENCIÁL V ČR .....	19
6.1.1 <i>Nepříznivé meteorologické jevy</i> .....	20
6.1.2 <i>Typy větrných elektráren</i> .....	23
6.1.3 <i>Větrná energetika</i> .....	23
6.1.4 <i>Způsob financování projektu</i> .....	23
6.1.5 <i>Doba návratnosti projektu</i> .....	24
6.1.6 <i>Údržba větrné elektrárny</i> .....	24
6.1.7 <i>Výstavba větrné elektrárny</i> .....	24
6.2 VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY A ŽP .....	26
6.2.1 <i>Vliv větrných elektráren na krajinný ráz</i> .....	29
6.2.2 <i>Větrná elektrárna a stroboskopický efekt</i> .....	30
6.2.3 <i>Denní a noční provoz větrné elektrárny a její vliv na životní prostředí</i> ....	30
6.2.4 <i>Hluk vyvolávaný větrnými elektrárnami</i> .....	31
6.2.5 <i>Rušení televizního a radiového signálu vlivem VE</i> .....	32
<b>7 LEGISLATIVA V ČR</b> .....	<b>33</b>
7.1 ZÁKON Č. 180/2005 SB. ....	33
7.2 ZÁKON Č. 458/2000 SB. ....	33
7.3 VYHLÁŠKA Č. 475/2005 .....	33
7.4 PROCES EIA A SEA .....	33
7.4.1 <i>Proces EIA</i> .....	34
7.4.2 <i>Proces SEA</i> .....	34

7.5 ZÁKON Č. 183/2006 SB.....	34
<b>8 VĚTRNÝ POTENCIÁL V KRUŠNÝCH HORÁCH .....</b>	<b>36</b>
8.1 MALOPLOŠNÁ CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ (MCHÚ) .....	38
8.2 OCHRANNÁ PÁSMA ZVLÁŠTĚ CHRÁNĚNÝCH ÚZEMÍ.....	39
8.3 CELOEVROPSKY VÝZNAMNÉ BIOTOPY (NATURA 2000) .....	39
8.4 SMĚRNICE Č. 79/409/EHS ("SMĚRNICE O PTÁCÍCH").....	39
8.4.1 Národní přírodní rezervace Novodomské rašeliniště .....	39
8.4.2 Východní Krušné hory .....	40
8.4.3 Krušnohorské plató.....	40
8.5 SMĚRNICE Č. 79/409/EHS O OCHRANĚ PŘÍRODNÍCH STANOVISŤ.....	40
<b>9 MÉ ZVOLENÉ LOKALITY V KRUŠNÝCH HORÁCH .....</b>	<b>41</b>
9.1 KLÍNY .....	41
9.1.1 Větrná elektrárna Klíny I "Klíny Jih" .....	44
9.1.2 Větrná elektrárna Klíny II "Klíny Sever".....	48
9.2 NOVÁ VES V HORÁCH .....	51
9.3 MNÍŠEK .....	54
<b>10 NAVRŽENÍ FIKTIVNÍ VE V OBLASTI KRUŠNÝCH HOR .....</b>	<b>57</b>
10.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE FIKTIVNÍ VE .....	57
10.2 PŘEDPOKLÁDANÝ ROZSAH ZÁMĚRU .....	57
10.3 UMÍSTĚNÍ ZÁMĚRU .....	57
10.4 CHARAKTER ZÁMĚRU A MOŽNOST KUMULACE JEHO VLIVU S JINÝMI ZÁMĚRY .....	57
10.5 ZDŮVODNĚNÍ ZÁMĚRU A JEHO UMÍSTĚNÍ .....	59
10.5.1 Legislativa.....	59
10.5.2 Environment.....	59
10.5.3 Technická infrastruktura.....	59
10.5.4 Design.....	59
10.5.5. Předpokládaný termín zahájení realizace záměru a jeho dokončení .....	60
10.6 ÚDAJE O VSTUPECH .....	60
10.6.1 Půda.....	60
10.6.2 Voda.....	60
10.6.3 O vzduší.....	60
10.6.4 Odpady.....	60
10.6.4.1 Způsob nakládání s odpady .....	61
10.7 ÚDAJE O STAVU ŽP V DOTČENÉM ÚZEMÍ .....	61
10.7.1 Větrné elektrárny a krajinný ráz.....	61
10.7.2 ÚSES.....	61
10.8 KALKULACE NÁKLADŮ FIKTIVNÍ VE .....	63
<b>11 DEN OTEVŘENÝCH DVEŘÍ VE .....</b>	<b>64</b>
<b>12 DOTAZNÍKOVÝ PRŮZKUM .....</b>	<b>66</b>
12.1 POSTUP PŘI ZÍSKÁVÁNÍ DAT .....	66

12.2	HLAVNÍ FÁZE VÝZKUMU .....	66
12.2.1	<i>Cílová populace, velikost vzorku, místo sběru dat, metoda sběru dat.....</i>	66
12.3	VÝSLEDKY ZÍSKANÝCH DAT .....	67
12.4	SHRNUTÍ .....	81
<b>13</b>	<b>DISKUSE .....</b>	<b>82</b>
<b>14</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>88</b>
<b>15</b>	<b>PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>90</b>
<b>16</b>	<b>SEZNAMY OBRÁZKŮ, TABULEK A FOTOGRAFIÍ V TEXTU.....</b>	<b>98</b>
<b>17</b>	<b>SEZNAMY OBRÁZKŮ, TABULEK, FOTOGRAFIÍ V PŘÍLOZE .....</b>	<b>100</b>
<b>18</b>	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>101</b>

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

VE .....	větrná elektrárna
OZE .....	obnovitelné zdroje energie
ŽP .....	životní prostředí
EIA .....	posuzování vlivu záměrů na životní prostředí (Environmental Impact Assessment)
SEA .....	posuzování vlivů koncepcí a územně plánovacích dokumentací za životní prostředí (Strategic Environmental Assessment)
SPA .....	ptačí oblasti (Special Protected Areas)
VAS .....	statistický model tzv. Větrného atlasu
WAsP .....	model proudění v přízemní vrstvě atmosféry
VAS/WAsP .....	hybridní model modelů WAsP a VAS
ÚSES .....	územní systém ekologické stability



# 1 ÚVOD

Využívání elektrické energie je nedílnou součástí dnešního způsobu života. Její spotřeba se neustále zvyšuje s růstem životní úrovně obyvatelstva a národního hospodářství. Zásoby ropy a zemního plynu ovšem nejsou nevyčerpatelné, jejím dobýváním dochází ke znečišťování a degradaci životního prostředí, což má za následek ohrožování a následnou likvidaci vzácných ekosystémů. Další závažný problém nastává při získávání elektrické energie, spalováním fosilních paliv, při kterém dochází k produkci skleníkových plynů do atmosféry. Jedním z nejnebezpečnějších skleníkových plynů ve vztahu k atmosféře je CO<sub>2</sub> (oxid uhličitý). Větrná energie produkuje elektrickou energii bez emisí skleníkových plynů. Dnes již nesporně víme, že emise oxidu uhličitého, oxidu siřičitého, methanu a dalších plynů způsobují skleníkový efekt, který zapříčiňuje změny zemského klimatu. Přitom cena ropy a zemního plynu je proměnlivá (nejistá) a může představovat hrozbu pro ekonomický rozvoj a hospodářskou stabilitu. Proto bychom měli věnovat naši pozornost obnovitelným zdrojům energie.

Evropská unie se zavázala dosáhnout 20% podíl výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů k celkovým zdrojům energie do roku 2020. Větrná energie jako domácí zdroj elektrické energie podle mého názoru může pomoci při řešení této situace. Problematika využívání větrné energie patří k často medializovaným a diskutovaným tématům. V roce 2010 byla zaznamenána stagnace větrné energie oproti minulým létům, do popředí se dostaly sluneční elektrárny. Větrná energie, jako jeden z obnovitelných zdrojů, v sobě ukrývá velký potenciál, kterým se chci ve své diplomové práci zabývat.

Odvětví větrné energie představuje krok vpřed správným směrem, který je důležitý pro naši budoucnost v kontextu trvale udržitelného způsobu hospodaření s přírodními zdroji. Vložené investice se nám vrátí ve formě ochrany před změnou klimatu, podpoře a rozvoji inovací nových technologií, větší energetické nezávislosti, obchodní příležitosti a vzniku nových pracovních míst. Větrná energie představuje místní, neznečišťující, cenově dostupné zdroje elektrické energie s nižším rizikem.

Evropské přímořské státy mají nesrovnatelnou výhodu ve využívání větrné energie oproti České republice. I přes toto znevýhodnění se v České republice nachází řada lokalit, ve kterých je možné vybudovat nemalé větrné elektrárny. Z obnovitelných zdrojů využívaných v České republice za rok 2008 zaujímá větrná energie 7% podíl.

Mezi nejlepší oblasti s výbornými větrnými podmínkami patří také Krušné hory. Proto jsem zvolila právě oblasti Klínů, Nové Vsi v Horách a Mníšku za oblasti, kterým se budu hlouběji věnovat z pohledu využití větrného potenciálu.

## **2 CÍL PRÁCE**

- zhodnocení větrného potenciálu Krušných hor
- zhodnocení vhodnosti umístění větrných elektráren s ohledem na lokální zvláštnosti a specifika Krušných hor
- zhodnocení vybraných lokalit v Krušných horách a návrh vlastní větrné elektrárny
- dotazníkový průzkum v Krušných horách a jeho vyhodnocení

### 3 METODIKA

Pro zpracování diplomové práce: "Potenciál větrných elektráren, jeho využití versus ochrana stanovišť a lidského zdraví v Krušných horách", bylo zvoleno území Krušných hor. Konkrétně se jedná o lokality Klíny, Nová Ves v Horách a Mníšek.

Prvním krokem bylo nastudovat a sepsat charakteristiku Krušných hor, jako např. jejich historii. Dále popsat přírodní, klimatické podmínky a současný stav Krušných hor.

Další fáze zpracování byla zaměřena na popisu již vystavěných větrných elektráren v daných lokalitách a zhodnocení jejich vhodnosti umístění. Z větrné mapy je patrné, že oblast Krušných hor patří mezi oblasti vysoké větrnosti. Řada investorů si je vědoma tohoto potenciálu a snaží se ho naplno využít. Jejich nadšení je však omezeno výskytem ptačí oblasti a řadou chráněných krajinných oblastí.

Absolvovala jsem několik schůzek s majiteli větrných elektráren, které se nacházely v oblasti Krušných hor. Řada exkurzí mi napomohla nahlédnout do útrob elektráren, pochopit princip jejich chodu a jejich přínos pro energetiku v ČR.

Má práce spočívala v návrhu mé fiktivní větrné elektrárny, pro kterou jsem hledala vhodnou lokalitu, včetně jejího finančního zhodnocení. Návrh byl vytvořen v souladu s Metodickým postupem posouzení navrhované stavby, činnosti nebo změny využití území na krajinný ráz ve smyslu § 12 zákona č. 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění a podle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění. Na základě těchto poznatků jsem volila vhodnou lokalitu pro umístění fiktivní elektrárny. V první řadě jsem nahlédla do větrné mapy ČR a tu jsem porovnávala s lokalitami ptačích oblastí a s chráněnými oblastmi. Na základě toho jsem vybrala oblast, ve které se již VE vyskytují. Velkou výhodou jsem viděla v již vybudovaných přístupových cestách a trafostanicích, čímž jsem omezila zábor půdy pro přepravu jednotlivých dílů elektrárny těžkou technikou a zároveň byla ušetřena stávající fauna a flóra.

Práce byla doplněna o dotazníkový průzkum, který byl prováděn v obcích a městech Krušných hor. Průzkum byl proveden ve 2 fázích. První sběr byl uskutečněn dne 25. 3. 2010 do 30. 4. 2010, druhý sběr od 15. 6. 2010 do 31. 8. 2010.

K získání informací od respondentů jsem použila formu přímého a nepřímého dotazování, metodou náhodného výběru. V některých případech jsem dotazovaným umožnila vzít si dotazník domů a v klidu jej vyplnit. Dotazníkového šetření se zúčastnili žáci devátých tříd 3. ZŠ Litvínov, maturitní ročník Gymnázia T. G. M. taktéž v Litvínově, dospělá a pracující skupina obyvatel Krušnohoří a lidé důchodového věku. Dále obyvatelé Krušných hor, především lidé žijící v blízkosti větrných elektráren obcí Klíny, Nová Ves v Horách a Mníšek.

## 4 LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 4.1 Větrná energie v Evropě

Evropa se nachází v situaci, kdy roste počet průmyslově vyspělých zemí, které jsou stále více či méně závislé na dovozu paliv z politicky nestabilních zemí. Z tohoto důvodu bychom této problematice měli věnovat zvýšenou pozornost. V Severním moři se nachází největší zbývající zásoby ropy a zemního plynu z dostupných nalezišť pro evropský trh. Podle studie *The Economics of Wind Energy*: "Evropská komise očekává v roce 2030 nárůst dovozu zemního plynu z 57% na 84% a v případě ropy lze očekávat nárůst dovozu z 82% na 93%. Naproti tomu Mezinárodní agentura pro energii (IEA) předpovídá, že globální poptávka po ropě stoupne v roce 2030 o 40%" (Krohn et al., 2009). Své tvrzení odůvodňuje nejistou ochotou a schopností uspokojení rostoucí celosvětové poptávky po ropě a zemním plynu. Úroveň přístupné rezervy těchto hlavních zásob je velice nejistá (Krohn et al., 2009).

EU čerpá většinu zásob ropy ze zemí Blízkého východu, kdežto zemní plyn z Ruska, Alžírsko a Norska. Rusko již několikrát při různých příležitostech deklarovalo svoji inkorektnost z pohledu odpovědného partnera na energetické úrovni. Naposledy v roce 2009, kdy přerušilo dodávku zemního plynu do zemí EU po dobu několika týdnů. Vývoj cen ropy a zemního plynu byl po nějakou dobu poměrně stálý. Náhlé změny byly zaznamenány až v roce 2008, kdy původní cena a to 50 dolarů za barel (z roku 1990) v roce 2008 náhle stoupla na 150 dolarů za barel. Vlivem hospodářské krize se cena v druhé polovině roku opět vrátila na původní úroveň (Krohn et al., 2009).

Cena fosilních paliv je značně nepředvídatelná a přitom právě její vývoj, především se jedná o nárůst, hraje klíčovou roli ve světové ekonomice. Částečné odpoutání od energetické závislosti Evropy na dovozu ropy a zemního plynu je vidina produkce energie z domácích zdrojů (Krohn et al., 2009; Zervos et al., 2009).

Hlavním cílem Směrnice Evropského parlamentu a rady č. 2009/29/ES, v platném znění je zlepšit a rozšířit systém pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů ve Společenství. Do roku 2020 se snaha dosáhnout 20% podílu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů v celkové energetické spotřebě Evropy a 20% snížení emisí skleníkových plynů. "V roce 2005 dosahoval podíl 8,6%, v roce 2007 se již zvýšil na 9,9%. Na základě průměrného růstu 0,65% za rok by Evropská unie měla dosáhnout v požadovaném roce 18,35% podílu výroby energie z obnovitelných zdrojů" (Zervos et al., 2009).

K dosažení tohoto cíle, by musela být 1/3 poptávky po elektrické energii z dodávek obnovitelných zdrojů. Evropská komise očekává, že větrné elektrárny budou největším přispěvatelem (cca 12%) (Zervos et al., 2009).

Pro plnění svých závazků ovšem Evropská unie potřebuje nahradit stárnoucí elektrárny za nové. Vybudovat národní infrastrukturu, úspornější a bezpečnější přepravu energie, elektrické rozvodné sítě, které by byly propojené mezi členskými státy a dobře fungující trh s elektřinou. Velkým pomocníkem pro řešení této situace je možnost využití největšího zdroje, který Evropa má k dispozici. Jedná se o větrné farmy vybudované na mořích a pobřeží (Krohn et al., 2009; Zervos et al., 2009).

V důsledku stále se vyvíjející technologie a schválené směrnice Evropského parlamentu a rady 2001/77/ES, v platném znění o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, došlo k nárůstu druhé vlny evropských zemí investujících do větrné energie. Větrná energie patří do velmi rychle se rozvíjejících oblastí za posledních 10 až 15 let (Krohn et al., 2009; Zervos et al., 2009).

Větrná energie v sobě ukrývá velký potenciál, který může přispět ke zmírnění těchto problémů. Roku 2008 dosáhla kapacita instalovaných větrných elektráren v Evropské unii 64.719 MW. Větrné elektrárny tvoří 34% podíl na celkové vyprodukované elektřině z obnovitelných zdrojů. Z toho 2,3% tvoří instalované kapacity na volném moři. Na pomyslném žebříčku první místo získává Německo, druhé patří Španělsku a třetí Itálii s těsným závěsem Francie a Velká Británie. Celkový podíl instalovaného výkonu větrné energie na území Evropské unie se zvýšil z 2% v roce 2000 na 8% v roce 2008 (Zervos et al., 2009).

V roce 2009 bylo na území EU vybudováno celkem 61% nových zařízení pro výrobu elektrické energie z obnovitelných zdrojů, z toho větrné elektrárny tvořily převážnou část a to 39%. Za rok 2009 dosáhly investice EU do větrné energie 13 miliard eur, tento rok bylo instalováno 10.163 MW (příloha, obr. č. 1) (Wilkes, 2010).

#### **4.1.1 Větrná energie a elektrické sítě**

Větrná energie jako domácí zdroj pro výrobu elektřiny v Evropské unii může napomoci splnit vytyčené cíle Evropské komise týkající se snižování emisí skleníkových plynů a dosažení 20% podílu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů do roku 2020. Zároveň napomůže snížit energetickou závislost Evropy na dovozu fosilních paliv se stále se zvyšující nejistotou ohledně cen energií (Wilkes, 2011; Azau, 2009).

Splnění stanovených závazků závisí na jednotném evropském trhu s elektřinou a posílení propojení členských států v rámci Evropy. Zvyšující se výkon větrné energie v Evropě nevyhnutelně povede ke zvýšení přeshraniční spolupráce při výměně energie a k možnému přerušení či zastavení dodávky energie. Musíme si uvědomit, že intenzitu větrné energie nelze se 100% přesností předvídat v případě výskytu bouří, které mohou způsobit pokles výroby elektrické energie. Vzniklé odchylky mezi očekávanou dodávkou energie a skutečnou mohou způsobit případné transportní zácpy v její dodávce (Intergrating Wind, 2009).

Nejzávažnější problémy přenosové zácpy jsou očekávány na hranicích mezi Francií a jejími sousedy (Španělsko, Švýcarsko, Belgie, Velká Británie), mezi Velkou Británií a Irskem, mezi Německem a Švédskem, mezi Švédskem, Polskem a Finskem, a mezi Řeckem a Bulharskem" (Intergrating Wind, 2009).

Modernizace přenosové soustavy může přispět ke snížení provozních nákladů v elektrizační soustavě. Pro optimální zapojení pobřežní větrné energie do systému je také nezbytné obměnit podzemní síť. V Německu a Švédsku, mezi Belgií a Nizozemskem a Belgií a Francií byly zaznamenány velmi přetížené pevninské přenosové sítě (Intergrating Wind, 2009).

"Větrná energie má jednu velkou nevýhodu, nejedná se o skladovatelný zdroj energie, proto musí mít na trhu s elektrickou energií nabídku s téměř nulovými náklady" (Intergrating Wind, 2009).

#### **4.1.2 Větrné elektrárny vybudované na pevnině a na moři**

Větrné elektrárny se budovaly v minulosti i současnosti hlavně na pevnině. Na pevnině nyní dominují větrné turbíny v rozsahu 1,5 až 2 MW. V současnosti je stále větší boom stavět větrné elektrárny také na pobřeží a na moři, které umožňuje současná technologie. Nejlepší lokality pro větrné turbíny v Evropě se nacházejí na pobřeží Velké Británie, Irsku, Dánska, Norska a Francie. Pro příklad pevninských větrných elektráren tvoří střední oblast větru ve vnitrozemí Holandska, Německa, Francie, Španělska, Itálie, Švédsku, Finsku a Dánsku (Krohn et al., 2009).

Podle velikosti projektu jsou jednotlivé větrné elektrárny nebo farmy připojené do distribučních sítí lišící se v závislosti na úrovni požadovaného napětí. U malých farem je připojení k rozvodné síti v rozmezí 8-30 kV, u velkých farem se jedná o připojení s vysokým napětím elektrické rozvodné sítě 60 kV a vyšší. Pokud je stávající elektrická síť již nasycená ostatními elektrickými zařízeními, můžou se použít dodatečné náklady na její modernizaci s napětím 8-30kV za pomoci transformátorů. Můžeme předpokládat, že průměrná kapacita všech větrných elektráren v Evropské unii se bude zvyšovat díky lepšímu designu, využití více větrných oblastí v Evropě a zdokonalení technologie (Krohn et al., 2009; Hulle et al., 2010).

Dosud ne příliš uznávaný potenciál zdroj energie se skrývá v pobřežní a mořské větrné energetice, která by mohla napomoci k energetické nezávislosti Evropy. Mořské větrné elektrárny mohou představovat zcela nový rozměr. V současné době představují pouze 1% z celkového instalovaného výkonu na světě. Jedná se o lokality Baltského a Severního moře, kde bylo realizováno celkem 20 projektů do roku 2008. Mořské větrné farmy provozuje 9 zemí z Evropy: Belgie, Dánsko, Finsko, Irsko, Itálie, Německo, Nizozemsko, Švédsko a Velká Británie (Krohn et al., 2009).

Větrná elektrárna vybudovaná na moři a pobřeží je přibližně o 50% dražší než vybudování větrné turbíny ve vnitrozemí. Vyšší investiční náklady se odrážejí ve větší konstrukci rotoru, náročnější připojení k síti a vybudování zázemí. Zároveň jsou závislé na hloubce dna, vybudování základů, vzdálenosti od pobřeží, kdy je zapotřebí spojit jednotlivé turbíny větrné farmy a umístit centrální trafostanici (EWEA, 2009b). I větrné farmy budované na moři či pobřeží jsou podrobeny ekologickým analýzám včetně hodnocení vlivu na životní prostředí a grafické vizualizace větrných elektráren v dané oblasti. Rychlost rozšíření mořských a pobřežních elektráren bude záviset na rozšíření rozvodných sítí, zejména v pozdějších letech. "Předpokládá se, že od roku 2015 se postupně začne investovat do větrných turbín na moři. Od roku 2030 podíl ročních investic do větrné energie v EU-27 dosáhne téměř 60% investic na moři" (příloha, obr. č. 2 a tab. č. 1) (Krohn et al., 2009).

Větrná turbína vybudovaná na moři je v provozu cca 4000 hodin za rok v závislosti na místě. V porovnání s větrnou elektrárnou na pevnině se jedná obvykle o 2000 až 2500 plného zatížení hodin za rok. Celkové náklady na vybudování

1 větrné elektrárny na moři se pohybují od 2 až 2,2 milionů eur/MW bez DPH (Krohn et al., 2009; EWEA 2009a).

#### 4.1.3 Náklady na větrnou energii

Přibližně 75% z celkových nákladů jedné větrné elektrárny souvisí s počátečními náklady. Jedná se o náklady na větrné turbíny včetně věží, listů, elektrická zařízení, dopravy a instalace, připojení k elektroinstalaci atd. Průměrné investiční náklady na instalované turbíny v Evropě se pohybují ve výši 1,23 mil eur/MW bez DPH. Předpokládaná životnost větrné turbíny na pevnině se odhaduje na 20 let a na moři o 5 let déle. Technologie jsou uzpůsobené tak, že doba návratnosti se odhaduje na cca 10 let (Krohn et al., 2009).

##### Náklady na instalaci větrných elektráren tvoří:

- základy
- výstavba přístupových komunikací
- podzemní kabeláž
- nízké až střední transformátory napětí
- rozvodny se středním až vysokým napětím
- doprava
- montáž
- administrativní, finanční a právní náklady (pojištění)
- opravy, údržbu, servis a náhradní díly

Geomorfologické podmínky hrají klíčovou roli při určování nákladů na výstavbu přístupových komunikací, vytvoření podmínek pro zabudování kabeláže a jiné. Dalšími vlivy, které ovlivňují výši nákladů jsou: náročnost procesu posuzování vlivů na životní prostředí, mapování a měření výskytu větru a větrné intenzity a územní plánování. Větrné elektrárny jako každé jiné průmyslové zařízení, čili vyžadují údržbu a servis. Nicméně, tyto částky vynaložené na servisování jsou ve srovnání s jinými zdroji výroby energie poměrně nízké. Energetické ztráty způsobené údržbou či technickou závadou se odhadují na přibližně 2%. Do těchto závad snižující účinnost elektrárny se zahrnují znečištěné listy rotoru (1-2%) a elektrické ztráty vlivem kabeláže v rámci shromažďování sítě (Krohn et al., 2009).

Shrnutí: elektrárny umístěné na vrcholcích kopců či hor jsou efektivnější než v údolích a členitém terénu. Větrné rotory umístěné na moři jsou méně efektivní ve vnitrozemí nežli na širém moři či v blízkosti břehů.

## **5 LEGISLATIVA V EU**

Mezi základní dokumenty patří:

### **5.1 Kjótský protokol**

Kjótský protokol zavazuje členské státy EU snížit emise skleníkových plynů do roku 2008 až 2012 v průměru o 8%. Kjótský protokol je mezinárodní smlouva spojená s Rámcovou úmluvou OSN o změně klimatu, která vstoupila v platnost dne 16. února 2005. Stanovuje cíle pro původních 15 členských států EU. V rámci celkového Kjótského protokolu je EU-25 (mimo Malty a Kypru) povinná snížit emise skleníkových plynů o 7,8% (Chmi, 2010).

### **5.2 Směrnice evropského parlamentu a rady 2001/77/ES**

Účelem směrnice ze dne 27. září 2001 je přispívat ke zvýšení příspěvku OZE k výrobě elektřiny na vnitřním trhu s elektřinou a vybudovat základnu pro odpovídající budoucí rámec Společenství.

Směrodatným cílem pro rok 2010 je dosažení 12% podílu obnovitelných zdrojů energie z hrubé domácí spotřeby elektřiny a 22,1% podíl vyrobené elektrické energie z obnovitelných zdrojů na celkové spotřebě ve Společenství do roku 2010 (Směrnice Evropského parlamentu a rady č. 2001/77/ES, v platném znění).

### **5.3 Směrnice evropského parlamentu a rady č. 2009/28/ES**

Směrnice ze dne 23. dubna 2009 o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů změnila a následně zrušila směrnici č. 2001/77/ES a 2003/30/ES. Závazným cílem směrnice je dosažení 20% podílu energie z obnovitelných zdrojů a 10% podílu energie z obnovitelných zdrojů v dopravě na spotřebě energie ve Společenství do roku 2020.

Dokument mimo jiné obsahuje stanovené cíle pro všechny alternativní zdroje energie včetně instalovaného výkonu (MW) a výroby elektřiny (GWh) pro pevninské a mořské větrné elektrárny (Směrnice Evropského parlamentu a rady 2009/28/ES, v platném znění).

### **5.4 Směrnice evropského parlamentu a rady č. 2009/29/ES**

Směrnice si klade za cíl zlepšit a rozšířit systém pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů ve Společenství. Důvodem je podporovat snížení emise skleníkových plynů efektivním způsobem. Od roku 2013 se začne vydávat každoročně určité množství povolenek pro celé společenství, které se lineárně snižuje od roku 2008 až 2012.

"Komise do 30. června 2010 zveřejní absolutní množství povolenek pro celé Společenství na rok 2013, založené na celkovém množství povolenek, které vydaly



nebo mají vydat členské státy v souladu s rozhodnutími Komise o jejich národních alokačních plánech na období 2008–2012" (Směrnice Evropského parlamentu a rady č. 2009/29/ES, v platném znění).

## **5.5 Bílá kniha ISES**

Tento dokument nabádá národní i mezinárodní politické programy k využívání obnovitelných zdrojů energie. Tzv. Bílé knihy, jsou strategické dokumenty obsahující opatření v různých oblastech, které jsou vydávané Evropskou komisí (Aitken, 2003).

## **5.6 Zelená kniha**

Hlavními cíly evropská energetická politiky je: udržitelnost, konkurenceschopnost a zabezpečení dodávek. Zelená kniha se zabývá možnými návrhy záměrů k dosažení ucelené evropské energetické politiky za pomoci šesti klíčových oblastí.

1. Energie pro růst a pracovní příležitosti v Evropě - dotvoření vnitřního evropského trhu s elektřinou a plynem.
2. Vnitřní trh s energií, který zaručí zabezpečení dodávek - solidarita mezi členskými státy.
3. Zabezpečení a konkurenceschopnost dodávek energií: udržitelnost, činnost a různorodost skladby zdrojů energií.
4. Integrovaný přístup k boji se změnami klimatu.
5. Podpora inovací: strategický plán pro evropské energetické technologie.
6. Soudržná vnější energetická politika (Komise Evropských Společenství, 2006).

## 6 VĚTRNÁ ENERGIE V ČR

Česká republika se zavázala k 8% podílu obnovitelných zdrojů energie z hrubé spotřeby elektřiny v roce 2010. Za rok 2008 naše republika dosáhla 5,2 % podílu. Celkový podíl činí 4,5 % na celkové tuzemské hrubé výrobě elektřiny z obnovitelných zdrojů (Bufka, 2009).

Na základě statistického zjišťování hrubá výroba elektřiny z OZE v roce 2008 činila 3 731,0 GWh. 3 412,1 GWh za rok 2007. Hrubá výroba elektřiny z OZE meziročně vzrostla o 318,9 GWh (Bufka, 2009).

Co se týče obnovitelných zdrojů energie, největší podíl na výrobě mají vodní elektrárny, na pomyslném druhém místě je biomasa, třetí bioplyn a větrná energie je na čtvrtém místě. Větrné elektrárny ve většině případů vyrábí elektřinu určenou k dodávkám do distribuční sítě. Vzácnými instalacemi jsou elektrárny s malým instalovaným výkonem, které slouží pro vlastní spotřebu majitele.

### 6.1 Větrný potenciál v ČR

Podmínky pro využívání větrné energie na území České republiky v porovnání s přímořskými státy Evropy nejsou příliš výhodné. Přesto dochází každým rokem k jejímu mírnému nárůstu. Koncem roku 2008 bylo v České republice instalováno 150,0 MW elektrického výkonu ve větrných elektrárnách, což je o 36,2 MW více než v roce 2007. Hrubá výroba elektrické energie z těchto větrných elektráren dosahovala v roce 2008 celkem 244,7 GWh (v roce předchozím 125,1 GWh) (Bufka, 2009).

Příznivé oblasti pro výstavbu větrných elektráren, dané polohou republiky, se téměř v každém případě nalézají ve vyšších nadmořských výškách (nad 600 m. n. m.). V nižších oblastech nedosahuje rychlost větru optimální intenzity pro ekonomický provoz. Výzkumný ústav fyziky atmosféry Akademie věd České republiky zpracoval větrnou mapu zachycující rychlost větru na území České republiky ve výšce 100 m (příloha, obr. č. 5), která nám poskytne výchozí informace o vhodných lokalitách při uvažované výstavbě větrných elektráren. Podle Davida Honsliana: "Lokalita vhodná pro výstavbu větrných elektráren se vyskytují především v oblastech plochých pohoří a pahorkatin s rozlehlými nelesnými plochami (např. Krušné hory, Nízký Jeseník, Vysočina či pahorkatiny jižní Moravy), které jsou často postiženy i nedostatkem rozptýlené vegetace - což je ovšem z hlediska větrné energetiky skutečnost příznivá" (Hanslian, 2007).

Většina větrných elektráren svou výrobu elektrické energie zahájí při rychlostech kolem 4 m/s, poté její výkon prudce stoupá, dokud nedosáhne plného tzv. jmenovitého výkonu v rozmezí mezi 10 až 15 m/s. Při rychlostech nad 25 m/s, které nastávají jen velmi zřídka, se větrné elektrárny z bezpečnostních důvodů odstaví. V našich podmínkách se účinnost větrných rotorů pohybuje mezi 20 až 25% (Hanslian, 2008).

V menších výškách různé překážky, jakými jsou např. budovy, stromy, větrolamy a jiné, zkreslují proudění větru v jejich okolí a mají za následek vznik turbulencí. Větší výška větrné elektrárny je bezesporu výhodou.

Pro účely výstavby větrné elektrárny se provádí tzv. stožárové měření v délce 1 roku, někdy i déle. Měření jsou zpravidla prováděna na více úrovních v rozmezí 30 až 70 m. Vyšší stožáry bývají výjimkou, jsou totiž extrémně nákladné. "Do výšky větrných elektráren jsou výsledky extrapolovány pomocí modelů. Měření větru bývá prováděno i na strojovnách větrných elektráren, to však slouží především pro regulaci provozu elektrárny. Využití těchto dat pro vyhodnocení větrných poměrů je problematické." (Hanslian, 2007).

David Hanslian z Ústavu fyziky atmosféry AV ČR mě informoval, že modelový výpočet pro posouzení větrného poměru se provádí ve třech lokalitách v místě uvažovaného projektu výstavby větrné elektrárny. Cena této služby se standardně pohybuje okolo 42 000 Kč + DPH. (Hanslian, 2009 a: ústní rozhovor)

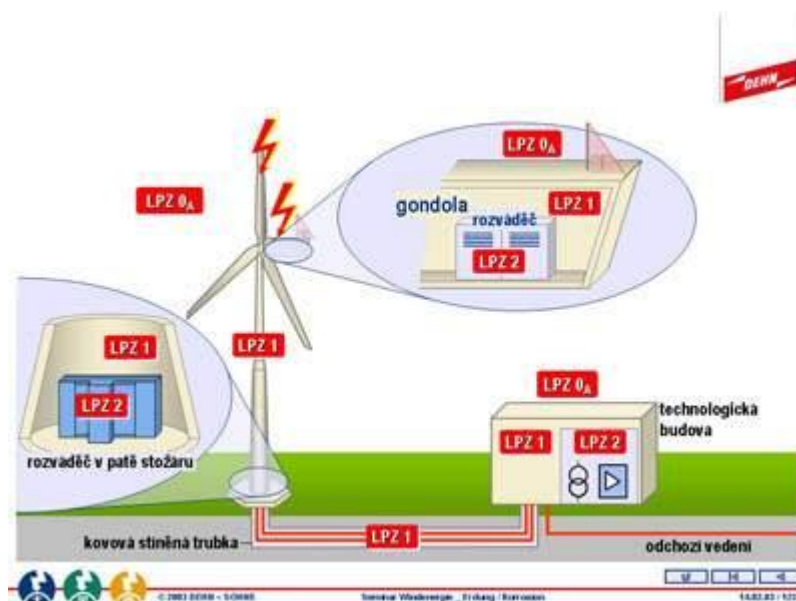
### **6.1.1 Nepříznivé meteorologické jevy**

Dalšími důvody vyřazení chodu elektrárny mohou být nepříznivé meteorologické jevy, mezi které patří bouřky a námraza. Před zahájením projektu výstavby větrných rotorů je důležité znát počet bouřkových dní s možností úderu bleskem v dané lokalitě. S výškou větrné elektrárny roste kvadraticky riziko zásahu bleskem. Pokud výška elektrárny přesahuje 150 m, je riziková z hlediska zásahu bleskem (Kutáč, 2008).

Při přímém zásahu bleskem jsou postihnuty především listy rotoru, které jsou ve chvíli úderu výše umístěné. V současné době se vyrábějí uzemněné elektrárny s laminátovými listy se zabudovanými vodiči v celé délce lopatek, zakončené kovovou špičkou, které svádí bleskový proud věže mimo ložisko (obr. č. 1) (Kutáč, 2008).

Vyskytují se dva případy škod po úderu blesku. Vyšší škody vznikají při přímém úderu bleskem, naopak u nepřímých zásahů v okolí větrné elektrárny jsou nižší, ale častější. Dochází k poškození mechanických částí rotoru, řídicího a regulačního systému (např. snímače otáček, frekvenční měniče a ukazatele směru větru) (Kutáč, 2008).

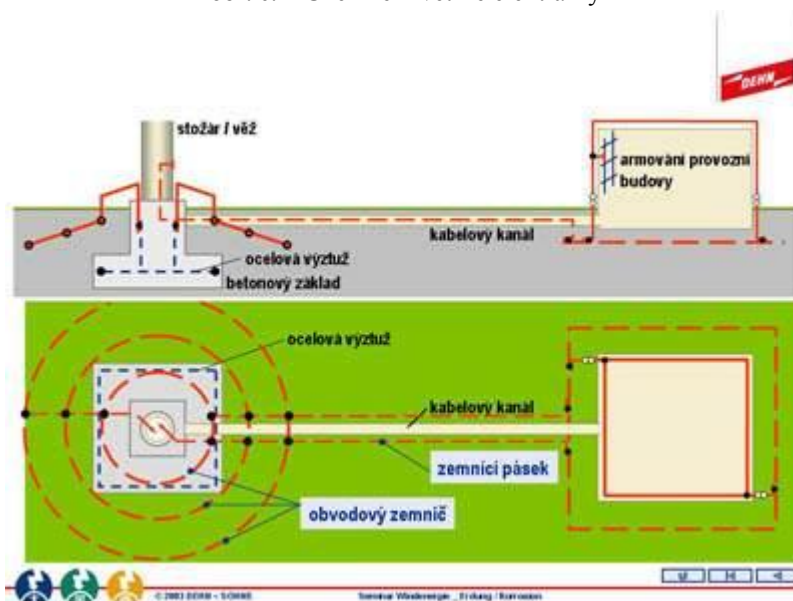
obr. č. 1 Schéma ochrany VE před zásahem blesku



zdroj: Kutáč (2008)

Z těchto důvodů je vhodné větrné rotory vybavit zabezpečením proti zásahu bleskem s dokonalým uzemněním elektrárny, které je založené na stejném principu jako u běžných staveb. "Drát z materiálu FeZn je položen po obvodu základu stožáru nebo budovy nad dnem výkopu (10 cm) a spojen po 5 m s ocelovým armováním základu. Toto řešení je navrženo především s ohledem na korozi zemničů. Tyto dva základové zemniče by měly být spolu spojeny v jednu mřížovou uzemňovací soustavu tak, aby byla vytvořena co možná největší uzemňovací soustava" (obr. č. 2) (Kutáč, 2008).

obr. č. 2 Uzemnění větrné elektrárny



zdroj: Kutáč, 2008

Dodržení potřebných opatření předejdeme výpadkům výrovy elektrické energie a zredukujeme údržbu a servis. (Kutáč, 2008)

Před výstavbou větrné elektrárny je podstatné mít znalosti o nejnižších teplotách dané oblasti. V zimním období, kdy jsou povětrnostní podmínky pro činnost elektrárny nejpříznivější, může docházet k námrazám, které mohou vyřadit chod elektrárny (příloha, obr. č. 6).

Existují dva případy námrazy:

1. Námraza v podobě malých krupiček, která vzniká "orosením" za chodu elektrárny při výskytu mlhy, v teplotním rozmezí 0°C až - 2°C. Jedná se o ledové tříště na listech rotoru. Tato námraza není nebezpečná (Jozefy, 2009 a: ústní rozhovor).
2. Druhý typ námrazy vzniká, když větrná elektrárna stojí např. při výpadku elektrického proudu a je bičována při silném sněžení a mrznutí. Tento jev se nejvíce projevuje na elektrárnách z lamináto-uhlíkových vláken. Nebezpečná námraza nevzniká na ploše listu, ale na jeho hraně. Problém nastává při oteplení o 0,5°C až 1°C, kdy tato vzniklá námraza může opadnout a to do vzdálenosti 130 až 140 m od paty elektrárny. Jen v ojedinělých případech námraza odpadne při chodu elektrárny (Jozefy, 2009 a: ústní rozhovor).

Na možné nebezpečí odpadávající námrazy nás upozorňují výstražné značky umístěné na VE nebo v jejich blízkosti (foto č. 1).

foto č. 1 Ukázka značky upozorňující na nebezpečí odpadávající námrazy z větrných elektráren.



zdroj: Jozefy (2009)

Z těchto důvodů, je velmi důležité, aby větrná elektrárna v zimním období byla v chodu, i když zrovna nedochází k výrobě elektrické energie ("točí se naprázdno") (Jozefy, 2009 a: ústní rozhovor).

Existuje také varianta větrné elektrárny s vyhříváními lopatkami. Listy rotoru se za pomoci spirály žene horký vzduch. Účinnost této varianty bohužel ještě nebyla přivedena k dokonalosti. Námraza, i když v menší míře, na větrné elektrárně také vzniká.

Tato alternativa je využívána například u větrných elektráren provozovaných firmou ALTENERG, s. r. o. u typu Enercon E70, 2MW na lokalitě Klíny a Mníšek. Vyhřívání lopatek trvá minimálně 4 hodiny (spotřeba 300KW), aby se předešlo odletu ledové námrazy. Hodinovou spotřebu vyhřívání větrného rotoru můžeme přirovnat k hodinovému vytápění tří dvoupodlažních domů (vytápění jednoho dvoupodlažního domu je cca 20KW/hod.) (Herzig, 2010 a: ústní rozhovor).

### **6.1.2 Typy větrných elektráren**

V současné době rozlišujeme dva typy větrných elektráren, bez převodovky a s převodovkou (příloha obr. č. 3, 4) (Motlík et al., 2007).

### **6.1.3 Větrná energetika**

Větrná energetika je závislá na možnosti připojení elektrické energie do distribuční sítě. Elektrické sítě v České republice byly dříve navrhovány na základě místy spotřeby a výroben elektrické energie, jejich stávající kapacita je s rostoucím počtem větrných elektráren nedostačující. V nejvyšších částech Krušných hor byly dimenzovány distribuční sítě o 22 kV pro nízké zatížení v málo osídlené a téměř neprůmyslové oblasti. Do sítí 22 kV a 35 kV je možné napojit výkon 6 až 10 MW, do 110 kV sítí připojíme výkon v řádech desítek MW, vyšší výkony pojme jedinečnou přenosovou soustavou. Pokud budeme i nadále chtít využívat a rozvíjet větrnou energetiku, je pro nás nevyhnutelné posílit stávající distribuční sítě, eventuálně vybudovat nové (Hanslian et al., 2008).

### **6.1.4 Způsob financování projektu**

Na uskutečnění projektu se může využít bankovní úvěr podpořený dotačními prostředky z fondů EU. Banky v České republice zaručují půjčku na realizaci větrných elektráren pouze firmám Vestas, Enercon, REpower. Většina bank vyžaduje 10 -20% podíl vlastního kapitálu, což vychází přibližně na 6 až 12 miliónů korun na jednu větrnou elektrárnu. Jednání o podmínkách úvěru se může protáhnout na 5 až 6 měsíců. (Jozefy, 2009 a: ústní rozhovor) Financování energetických projektu z obnovitelných zdrojů nabízí např. Česká spořitelna. Tzv. TOP Energy program České spořitelny, který zajišťuje financování až do výše 100% celkových nákladů projektu (pro veřejný a neziskový sektor) (Česká spořitelna, 2007).

I když Česká spořitelna garantuje 100% úhradu nákladů na projekt, již neuvádí její úrok, který je stanovený na 5,6% (Jozefy, 2009 a: ústní rozhovor).

### **6.1.5 Doba návratnosti projektu**

Výše návratnosti vložených investic záleží na rychlosti větru v dané lokalitě a na úrokové míře v bance. V České republice jde o řádově 6 až 7 let bez úroků v bance, 9 až 11 let u dobrého projektu a 12 až 13 let u hůře vyprojektované elektrárny.

Odhadovaná životnost větrné elektrárny se odhaduje na 20 až 25 let. Demontáž elektrárny trvá v rozmezí několika dní. (Jozefy, 2009 a: ústní rozhovor)

### **6.1.6 Údržba větrné elektrárny**

Mezi pravidelné údržby větrné elektrárny patří například test oleje, který se provádí v rozmezí půl až tři čtvrtě roku, výměna uhlíkových vláken, které zajišťuje pevnost elektrárny přibližně každé dva roky (Dříve byla vlákna vyráběna ze sklolaminátu. Jejich velká nevýhoda se vykazovala v zimním období, kdy většinu dní prostála, a vznikalo nebezpečí ze vzniklé námrazy.) Jednou do roka se z hlediska bezpečnosti utahují všechny šrouby v elektrárně. (Jozefy, 2009 a: ústní rozhovor)

### **6.1.7 Výstavba větrné elektrárny**

Samotný provoz a údržba větrných elektráren má minimální negativní dopady na životní prostředí. Úniky plyných emisí do ovzduší a zvýšená prašnost souvisí pouze se stavbou a dopravou jednotlivých částí větrného rotoru (tubus, listy rotoru, transformační stanice, rozvodna, podzemní kabeláž a další) s využitím těžkých strojů. Před zahájením výstavby projektu je nezbytné znát geologické a geomorfologické podmínky dané oblasti. Vhodné dispozice pro únosnost a stabilitu základového podloží se zkoumají geotechnickým zhodnocením (Jozefy, 2009 a: ústní rozhovor)

Při stavbě větrného rotoru jsou vybudovány obslužné komunikace, rýhy pro umístění kabeláže elektrického vedení a další. Při nezbytných pomocných pracích vznikne výkopová zemina, která se využívá po dokončení výstavby k navrácení terénu do původního stavu.

Pro zabetonování základů jedné větrné elektrárny je zapotřebí 700 kubíků betonu a 52 tun armovacího železa (betonářská výztuž). Optimální podmínky pro zrání betonu je přibližně 56 dní. (Pokud teplota klesne na  $-5^{\circ}\text{C}$ , tvrdnutí betonových základů se prodlouží). Po zabetonování základové desky s kruhovým tvarem, dříve se používal čtvercový o rozloze cca  $100\text{ m}^2$ , vyčnívá nad povrchem země pouze věnec sloužící k upevnění tubusu. Během 14 dní je dokončeno i zabudování veškeré kabeláže a s ním spojené napojení na trafostanici a do distribuční sítě. Vlastní montáž a zakotvení větrného rotoru na základovou desku pomocí speciálního jeřábu probíhá v časovém rozmezí 4 až 6 dní. (Jozefy, 2009 a: ústní rozhovor)

Shrnutí: pro bezproblémový provoz větrných elektráren je nutné brát v úvahu

- nadmořskou výšku
- dostatečná rychlost, intenzita a pravidelnost větru
- malé větrné elektrárny jsou závislé na množství a umístění překážek (budovy, stromy, větrolamy) z hlediska vzniku turbulencí
- nepříznivé meteorologické jevy (námraza, bouřky)
- vhodná volba při výběru větrného zařízení a jejího dispozičního řešení
- vhodné umístění zájmové stavby (plánovaná výstavba v NP a CHKO značně ztěžuje povolovací řízení)
- způsob využití vyrobené elektrické energie (dodávka do distribučních sítí nebo pro vlastní spotřebu)
- blízkost elektrického vedení a kapacita distribuční sítě
- přístupnost oblasti (kruhové objezdy nebo úzké ulice komplikují dopravu jednotlivých nemalých částí elektrárny)
- vybudování přístupových cest pro stavební stroje
- vlastnictví pozemku plánované výstavby nebo možnost jejího dlouhodobého pronájmu
- dostatečná vzdálenost plánované stavby od lidského obydlí (hlučnost)
- podrobně zvážené investice vkládané do projektu a dobře stanovený rozpočet

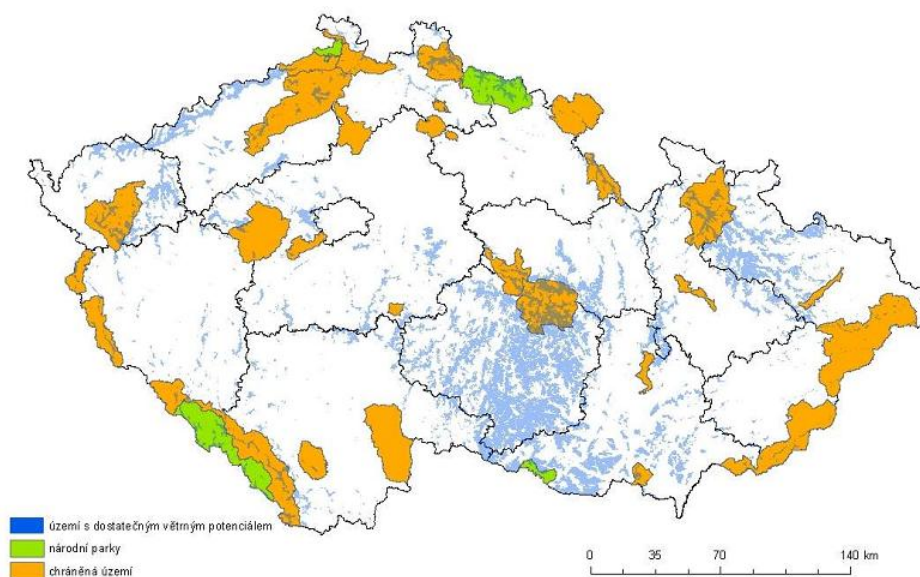


## 6.2 Větrné elektrárny a ŽP

Dle všeobecných poznatků je známo, že žádná z využívaných technologií výroby elektrické energie není bez známek záporných ekologických vlivů. Větrná energie však ve srovnání s ostatními obnovitelnými zdroji energie působí na životní prostředí minimálními negativními dopady. Při provozu větrných elektráren nevznikají žádné odpady, které by zatěžovaly okolní prostředí a nejsou zdrojem emisí (plynných či tuhých včetně CO<sub>2</sub> nebo jiných skleníkových plynů) (EWEA, 2011; Wolsink at. al., 2009).

Při vybudování větrných elektráren se řídíme Metodickým postupem posouzení vlivu navrhované stavby, činnosti nebo změny využití území na krajinný ráz ve smyslu § 12 zákonem č. 114/92 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění. Větrné elektrárny z hlediska stavby jako takové spadají pod orgán ochrany přírody a krajiny nebo v některých případech pod orgán Státní památkové péče. Z oblastí vhodných pro výstavbu větrných elektráren bychom měly vyřadit zvláště chráněná území (CHKO, NP, maloplošná ZCHÚ), území soustavy NATURA 2000, území biosférických rezervací pod záštitou UNESCO a mokřady mezinárodního významu na základě Ramsarské úmluvy z roku 1971. Území, přes které vedou migrační tahy ptáků a netopýrů, eventuálně tvoří-li regionálně významný biotop zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů (obr. č. 3 a příloha č. 7) (Hanslian et al., 2008).

obr. č. 3 Území s dostatečným větrným potenciálem proti velkoplošným chráněným územím



zdroj: Odhad realizovatelného potenciálu větrné energie na území ČR (2008)

Před zpracováním posouzení vlivu na životní prostředí (EIA) je prováděno nezbytné jednoleté ornitologické pozorování v okruhu 3 km od plánovaného projektu, bez kterého nelze výstavu navrhnout. Ve většině členských států EU je

tento průzkum považován za samozřejmost. Za optimální posouzení využívání krajiny ptactvem, které se běžně provádí v Rakousku a Německu je považováno 2 až 3 leté pozorování (jarní a podzimní migrace, období hnízdění, zimování) v zájmové oblasti, které zaznamená i eventuální klimatické výkyvy (Kočvara et al., 2005).

Na základě chování většiny dotčených druhů ptactva, lze konstatovat, že pro většinu druhů ptáků připadá stavba větrné elektrárny odpudivá. Zvýšená koncentrace ptactva ve vzdálenosti (100 až 200 m) od elektráren, nám tento fakt potvrzuje (Kočvara et al., 2005; Sequens et al., 2006; Hanslian, 2007).

Předmětem jednorocní studie v České republice při plánované výstavbě větrné elektrárny je prováděno pozorování lokální populace ptactva (hnízdících, zimujících i migrujících ptáků) (Kočvara et al., 2005).

Tah ptactva většinou nevede po přesné linii, ale na rozsáhlém území. Měli bychom mít na paměti, že určitý pozorovaný druh, na tahu v blízkosti větrné elektrárny může za jiných podmínek vybrat jiný směr. Ve většině případů se jedná o průlet územím, kde je větrná elektrárna vystavěna. U větrných farem dochází ke střetům ptactva s lopatkami větrných rotorů častěji. Migrující ptáci se při přeletu své tažné cesty snaží vyhnout jedné elektrárně, ale již nepředějdou kolizi s dalšími (Kočvara et al., 2005).

Při návrhu větrné elektrárny musíme dbát na druhovou rozmanitost daného stanoviště, neboť může dojít k ohrožení či potenciálnímu vymizení daného druhu (Kočvara et al., 2005).

#### Obecné rozdělení negativních vlivů:

1. rušení větrnými elektrárnami (rušící elementy jsou hluk a samotná přítomnost elektrárny)
2. mortalita způsobená kolizí s těmito stavbami
3. ztráta, zničení či narušení životního prostředí a biotopů (z hlediska důsledků spojenými výstavby a vybudování přístupových cest)
4. další faktory (potenciální, mezi které patří pobyt či hnízdění ptáků na zařízení VTE)

Mezi negativní vlivy větrných elektráren patří zranění a následné zabití ptáků při kolizi s lopatkami větrné elektrárny, kdy jsou nejvíce ohroženi především větší druhy ptáků a dravců jako např. Orel mořský (*Haliaeetus albicilla*), luňák červený (*Milvus milvus*). Některé druhy jsou na přítomnost větrné elektrárny zvláště citlivé, např. čáp černý (*Ciconia nigra*), čáp bílý (*Ciconia ciconia*), labuť (*Cygnus*), husy (*Anser*), a kachny (*Anas sp.*, *Aythya sp.*). Vzniklá mortalita ptactva může být mnohem vyšší, než počet nalezených mrtvých ptáků v blízkosti větrných elektráren, některé zraněné druhy umírají mnohem dále. Hluk větrných elektráren, způsobený obtékáním větru okolo listů rotoru, je schopen překrýt hlasové projevy např. křepelky polní (*Coturnix coturnix*), chřástala polního (*Crex crex*) a tetřívka obecného (*Tetrao tetrix*), zejména v době rozmnožování. Kolize ptáků s větrnými elektrárnami má, dle zjištěných poznatků, nižší mortalitu při vhodném umístění elektrárny v porovnání

s kolizemi zjištěných na silnicích nebo s vodiči vysokého napětí. Četnost či možnost kolize ovlivňuje mnoho dalších faktorů, jako jsou rychlost větru a jeho směr, teplota, vlhkost, popř. způsob a výška letu ptactva nebo denní doba. Faktory zvýšeného rizika kolizí jsou zaznamenávány zejména při silném větru, dešti, mlze a během noci. Obecně řečeno tedy v situacích se sníženou viditelností, kdy jsou ztíženy podmínky orientace při pohybu a migraci. Tyto podmínky se však nevztahují na netopýry, kterým tyto zhoršené přírodní jevy nezpůsobují takové obtíže jako ostatním druhům ptactva. (Kočvara et al., 2005)

Větrné elektrárny jsou nejvíce efektivní především na hřebenech hor, kde je proudění vzduchu nejintenzivnější. Vrcholky hor jsou často vyhledávané lovicími nebo migrujícími netopýry. V České republice je v současné době monitorováno celkem 26 druhů netopýrů a každý z nich patří mezi zvláště chráněné živočichy. Nejčastějšími oběťmi jsou rychle létající netopýři jakými jsou například netopýr rezavý (*Nyctalus noctula*), netopýr parkový (*Pipistrellus nathusii*) a netopýr pestrý (*Vespertilio murinus*), někdy i netopýr večerní (*Eptesicus serotinus*). Do nejvíce ohrožené skupiny obratlovců řadíme netopýry, kteří se dožívají vysokého věku a zároveň mají nízký reprodukční potenciál. Vystavění větrných elektráren ve směru tahové cesty bývá nejčastější příčinou kolize a následnému usmrcení dochází během migrační aktivity (konec léta a na podzim) (Gaisler, 2007).

Netopýři, na rozdíl od ptactva, na větrné elektrárny aktivně naletují. Předmětem jejich zájmu je jak odstavená elektrárna, tak i ta v provozu. Existuje několik hypotéz zabývajících se těmito problémy, které se různě kombinují (Bartonička et al., 2008).

- Netopýři hledají možný úkryt, nejčastěji v oblasti gondoly (Bartonička et al., 2008).
- Uvnitř a v prostoru gondoly se vlivem výroby elektřiny hromadí teplo, které láká hmyz a tím i lovicí netopýry k prostorám větrné elektrárny. Kolize nastávají v okamžiku zesílení větru a uvedení elektrárny do chodu (Bartonička et al., 2008).
- Nevhodné umístění větrných elektráren ve směru tažné cesty (Bartonička et al., 2008).
- Za nepravděpodobné se považují domněnky, podle kterých jsou netopýři přitahováni k větrným elektrárnám na základě zvukových efektů vyvolané provozem rotorů (Gaisler, 2007).

Česká společnost pro ochranu netopýrů, na základě studií pozorující aktivity netopýrů a jejich úmrtí v důsledku kolize lopatek větrných rotorů v USA, Kanadě, Evropě a České republice u větrného parku Břežany na Znojemsku, doporučuje některá omezení týkající se provozu větrných elektráren (Gaisler, 2007).

- V místě před plánovanou výstavbou větrné elektrárny je nezbytné minimální jedno sezónní pozorování letové trasy ve zvolené oblasti do vzdálenosti 1 km.

Sezónní úkryty netopýrů se mohou ukrývat do vzdálenosti 10 km (Gaisler, 2007).

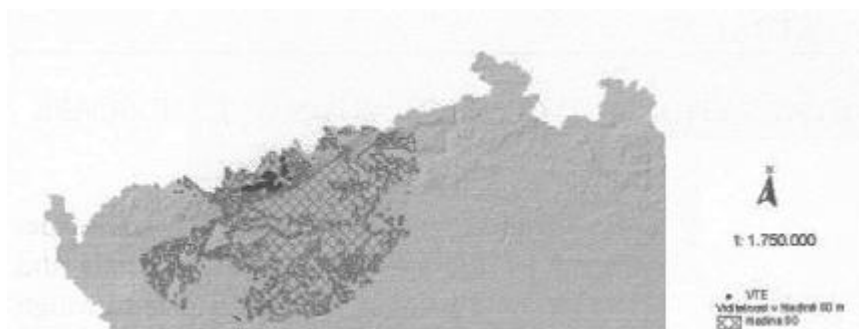
- Jedno sezónní monitorování mortality netopýrů, v důsledku kolize s lopatkami, po uvedení elektrárny do provozu, které může pomoci při další úpravě již vzniklých omezení (Gaisler, 2007).
- Od poloviny července do poloviny října dochází k migraci kolonií na tzv. zimoviště. Jedná se o období největší mortality netopýrů, kdy Česká společnost pro ochranu netopýrů doporučuje odstavit větrné elektrárny z nočního provozu (od západu do východu slunce) (Gaisler, 2007).
- S největší pravděpodobností kolize s netopýry nastává při rychlostech větru 3-9 m/s a s maximem při 6 m/s. Pravděpodobnost střetu závisí také na druhu netopýra, jeho velikosti a lovecké strategii (Gaisler, 2007).
- Netopýři se během zimního období (od listopadu do března) ukládají k zimnímu spánku. K výjimkám může docházet v okolí panelových sídlišť (Gaisler, 2007).

### **6.2.1 Vliv větrných elektráren na krajinný ráz**

Česká krajina není charakteristická svým monumentálním vzhledem, chybí rozsáhlé pláně, nížiny, velehory, moře a toky velkých řek. Jediným monumentálním prvkem jsou severočeské hnědouhelné doly. Zajímavostí české krajiny jsou pestré mozaiky lesů, rybníků, polí, vesnic a měst (Cílek, 2007).

Vliv větrné elektrárny na krajinný ráz patří bezesporu mezi citlivá témata. Na každého působí jiným dojmem a každý člověk má svůj vlastní subjektivní názor. Jsou posuzovány, hodnoceny a vnímány všemi smyly uceleně v rámci celé krajiny. Větrné elektrárny tvoří dynamickou dominantu krajiny, která může při své realizaci narušit a přetvořit vzhled a hodnoty celé české krajiny. Do určité míry také mohou potlačit a nahradit stávající unikátní orientační body v přírodě. Větrné rotory svou výškou a otáčejícími se listy na sebe upoutávají mnohem větší pozornost než statické stavby (vysokonapěťové vedení, kouřící tovární komíny, paneláková sídliště a velkokapacitní kravíny), na které jsme si již v průběhu let museli zvyknout. Při dobré viditelnosti je lze zahlédnout na vrcholcích hor na vzdálenosti 25 km a větší (obr. č. 4). Je zcela pochopitelné, že na jedné straně jsou nadšenci, kteří větrné elektrárny považují za novou turistickou atrakci a na opačné straně jsou mezi námi lidé, milovníci krás neposkvrněné přírody a rekreace, kterým bude vzhled elektrárny na obtíž. Zcela zásadním měřítkem, pro posuzování větrných elektráren, je postoj hodnotitele k využívání větrné energie obecně (Sklenička, 2006; Brzák, 2006).

obr. č. 4 Viditelnost u vysokých větrných elektráren (výška tubusu 80 m) plánovaného větrného parku v Krušných horách se uvažuje až do 50 km.



zdroj: Ochrana krajinného rázu - třináct let zkušeností, úspěchů i omylů (2006)

Za náhlým rozmachem větrné energie (stejně jako u solárních panelů) je vládní podpora výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů, garantované výkupní ceny či zelené bonusy. Tato problematika není zakotvena samostatným zákonem v ČR, řídí se pouze metodickým pokynem uvedeným v § 12 zákona 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění. V metodickém pokynu jsou uvedena doporučení jak posuzovat změny krajinného rázu při výstavbě větrných elektráren. Bylo by tedy vhodné zpracovat obecný prováděcí předpis nebo samostatnou zákonnou úpravu zachycující objektivní hodnocení dopadu větrných elektráren na krajinný ráz (Vorel, 2004).

### 6.2.2 Větrná elektrárna a stroboskopický efekt

S větrnými elektrárnami souvisí také vznik tzv. stroboskopického efektu, který vzniká při slunečném počasí jako pohyblivý stín, který vrhají točící se listy rotoru. Tento jev je srovnatelný při vysoké četnosti stromů podél silnice (alejí stromů), kde projíždíme za slunečného počasí. Z důvodu, že právní systém ČR a hygienické normy tento jev v životním prostředí neposuzují, proto nemůžeme posuzovat vliv na obyvatele a prostředí, i když obyvatelům v blízkosti větrné elektrárny tento efekt může být nepříjemný. V takovém případě nemají možnost jak se proti tomu bránit (Motlík et al., 2007).

### 6.2.3 Denní a noční provoz větrné elektrárny a její vliv na životní prostředí

Větrné elektrárny či farmy mohou negativně omezovat letecký provoz, zejména vrtulníky. Z těchto důvodů jsou jednotlivé turbíny opatřeny světly. Bílé, používané během dne, je v případě méně nápadné elektrárny (vlivem svého nátěru) doplněno o bílé zábleskové světlo. Intenzita a úhel osvětlení je obsaženo ve standardech pro leteckou signalizaci. Negativní světelné efekty mohou způsobovat červená záblesková světla, spuštěná v noci, pro která žádná omezení určená nejsou. Nicméně lidé nalézající se v blízkosti větrné elektrárny by neměli žádná světla vidět.

Následkem nedbalosti či neznalosti těch, kteří světelnou signalizaci instalují, je fakt, že je viditelná. (Hollan, 2007).

Červené, nepříznivé světelné efekty lze u starších typů světel eliminovat instalací vnější přídavné clony. Nová signalizační světla jsou již realizována jako soustavy baterií a svítících LED diod s příslušnou optikou, která omezuje únik světla. I tato signalizace může být doplněna o clonu (Hollan, 2007).

Poznámka: při výpadku elektrického proudu vydrží v chodu baterie s LED diodami až 24 hodin (Jozefy 2009a: ústní rozhovor).

#### **6.2.4 Hluk vyvolávaný větrnými elektrárnami**

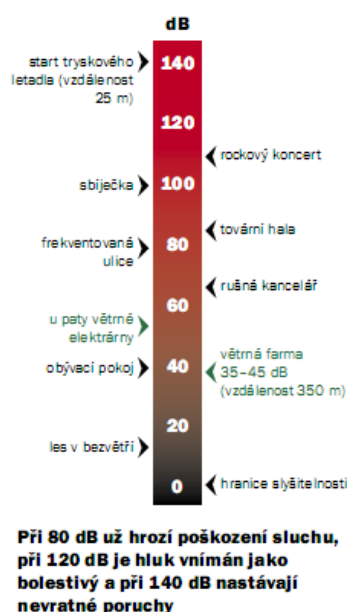
Součástí dokumentace EIA v České republice jsou hlukové studie, které dodává investor větrných elektráren. Dokumentace se zabývá všemi druhy hluku, které mohou vznikat před, během i po realizaci projektu.

Během výstavby větrné elektrárny dochází k šíření hluku při dopravě konstrukčních součástí, materiálů a stavebních prací. Při chodu elektrárny jsou produkovány dva druhy hluku. Prvním je mechanický hluk, který je zapříčiněn mechanickými částmi stroje (ložiska, převodovka, gondola, natáčecí mechanismy a jiné) (Motlík et. al., 2007).

Druhým je hluk aerodynamický, který je způsoben lopatkami rotoru při obtékání vzduchem. Intenzita svištivého vzduchu se odvíjí od rychlosti otáček, síly a směru proudění větru atd. Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění, vymezuje hladinu hygienického limitu hluku v chráněném venkovním prostoru staveb a v chráněném venkovním prostoru během dne (od 6 do 22 hod) na 50 dB. Noční hladina akustického tlaku je stanovena na 40 dB (Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění).

Hladina zvuku kolísá v závislosti na prostředí, kdy v městských podmínkách, v blízkosti dálnic může dosahovat nepatrně vyšších hodnot a na venkově naopak nižších. Vnímání hluku může být zmírněno při velké intenzitě větru a částečně ztlumit svist rotoru působením ostatních hluků. Tzv. hluk pozadí je způsoben turbulentním třením vzduchu o zemský povrch. Pro dodržení stanoveného limitu hluku je navrhováno umístění větrné elektrárny minimálně 200 m od nejbližšího lidského obydlí. V případě větrných farem se jedná o vzdálenost 300 až 400 m (obr. č. 5) (Nondek, 2007).

obr. č. 5 Škála hlukových emisí



zdroj: Větrné elektrárny: mýty a fakta (2006)

Během provozu větrné elektrárny vzniká také tzv. nízkofrekvenční hluk, na který jsou citliví zejména lidé ve věku 50 až 70 let, především ženy. Nepřetržitě vystavení hluku způsobuje stres s bolestmi hlavy a poruchami spánku, je doprovázen únavou, náladovostí, závratěmi a i agresivitou. U dětí se projevuje ztrátou soustředěnosti při učení. (Nondek, 2007)

Hladina nízkofrekvenčního hluku, méně než 150 Hz, je ve volné krajině pohlcována méně než-li hluk o vyšší frekvenci. V některých případech je slyšitelný až na vzdálenost překračující 2 km. V případě, že jsou překročeny hygienické limity, investorovi je zakázán provoz větrné elektrárny a uložena pokuta. Za těchto podmínek je majitel projektu povinen učinit nápravná opatření a ověřit jejich platnost měřením, což je obvykle dražší než při dodržení běžného postupu. Průnik infrazvuku a nízkofrekvenčního hluku je možné měřit v chráněném vnitřním prostoru staveb a posuzování případného průniku těchto dvou hluků mohou nařídít orgány ochrany veřejného zdraví (Zdravotní ústav, 2010).

Hlučnost větrné elektrárny při silném větru můžeme přirovnat ke hlučnosti letícího letadla v dálce.

### 6.2.5 Rušení televizního a radiového signálu vlivem VE

Větrné elektrárny mají vliv na rušení radiového signálu, internetu, mobilní sítě a televizního signálu. Otáčení lopatek VE narušuje krátkovlnná zařízení, proto je jejich stavba zakázána v blízkosti letišť, přístavů a vojenských radiových stanic. Ochranná pásma radarů jsou stanovena na 36 až 46 km bez přihlídnutí k morfologickému členění krajiny, která větrné elektrárny v této vzdálenosti dostatečně překrývá. Zahraniční literatura uvádí ochranné pásmo do vzdálenosti 15 až 20 km za dostatečným (Procházka, 2007).

## **7 LEGISLATIVA V ČR**

### **7.1 Zákon č. 180/2005 Sb.**

Česká republika se zavázala v rámci směrnice Evropského parlamentu a rady č. 2001/77/ES splnit 8% podíl obnovitelných zdrojů energie z hrubé domácí spotřeby elektřiny v roce 2010 a vytvořit podmínky pro další zvyšování tohoto podílu.

Zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů), v platném znění se vztahuje pro výrobce elektrické energie z obnovitelných zdrojů podpora výkupu elektřiny či nabídka využití zelených bonusů (definované v Kč/MWh).

### **7.2 Zákon č. 458/2000 Sb.**

Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), v platném znění, schválený parlamentem České republiky 28. listopadu 2000, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích (v elektroenergetice, plynárenství a teplárenství).

Fyzické a právnické osoby mohou podnikat v energetických odvětvích na základě licence, které uděluje Energetický regulační úřad. Na území České republiky jsou licence vydávané na 25 let výhradně k přenosu elektřiny, přepravu plynu a na činnosti operátora trhu (Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích, v platném znění).

### **7.3 VYHLÁŠKA Č. 475/2005**

Vyhláška stanovuje termíny a podrobnosti výběru a způsobu podpory elektřiny vyrobené z OZE. dále uvádí termíny oznámení záměru, nabídku elektřiny vyrobenou z OZE k povinnému výkupu a její technické a ekonomické parametry.

### **7.4 Proces EIA A SEA**

Proces posuzování vlivů záměrů (EIA) a koncepcí (SEA) na životní prostředí je založen na systematickém zkoumání a posuzování jejich možného působení na životní prostředí. Smyslem těchto procesů je zjistit, popsat a komplexně vyhodnotit předpokládané vlivy připravovaných záměrů a koncepcí na životní prostředí a veřejné zdraví. Cílem procesu je zmírnění nepříznivých vlivů na životní prostředí.

V procesu EIA jsou posuzovány stavby, činnosti a technologie uvedené v zákoně 100/2001 Sb., přílohy č. 1 (např. stavby, komunikace, výrobní haly, těžby



nerostných surovin, nové provozy a jejich změny, tj. rozšiřování, změny technologií, zvýšení kapacity apod.)

Proces EIA probíhá vždy dříve, než jsou záměry povoleny a než se započne s jejich vlastní realizací. Bez závěru procesu EIA nesmí povolující úřad (např. stavební úřad) rozhodnout o povolení záměru.

V rámci procesu SEA jsou posuzovány koncepce uvedené také v zákoně č. 100/2001 Sb., v § 3 písm. b) a § 10a odst. 1) zákona. Proces SEA provádí posuzování koncepcí na úrovni celostátní (rozvojové koncepce a programy), regionální (územní plány velkých územních celků) a místní (územní plány obcí).

#### **7.4.1 Proces EIA**

Procesem EIA se posuzuje vliv záměrů na životní prostředí. Těmito záměry se chápou stavby, činnosti a technologie uvedené v zákoně.

Větrné elektrárny s celkovým instalovaným výkonem vyšším než 500 kW nebo s výškou stojanu přesahující 35 metrů vždy vyžadují zjišťovací řízení. Cílem zjišťovacího řízení zákona č. 100/2001 Sb. dle § 7, je zjištění, zda má záměr nebo jeho změna významný vliv na životní prostředí, eventuálně jestli záměr může samostatně nebo ve spojení s jinými významně ovlivnit území evropsky významné lokality nebo ptačí oblasti, a zdali bude posuzován podle tohoto zákona (Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění).

#### **7.4.2 Proces SEA**

Proces SEA neboli strategické posuzování životního prostředí se zabývá posuzováním vlivů koncepcí a územně plánovacích dokumentací na životní prostředí, kterými se má na mysli strategie, politiky, plány nebo programy zpracované, zadané a následně schvalované orgánem veřejné správy.

### **7.5 Zákon č. 183/2006 Sb.**

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění (stavební zákon) byl vyhlášen parlamentem České republiky 14. března 2006 a v planost vstoupil 1. ledna 2007.

Větrná elektrárna se řadí mezi dočasné stavby (životnost elektrárny se odhaduje na 20 až 25 let) a podléhá tedy stavebnímu zákonu. VE se v tomto seznamu nenacházejí, proto jejich výstavba může být provedena výhradně na zastavitelné ploše nebo na zastavěném území (Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění).

Podle stavebního zákona se rozumí zastavěnou plochou plocha, která je vymezená k zastavění v územním plánu nebo v zásadách územního rozvoje

a zastavěným územím. Jedná se tedy o území vymezené územním plánem nebo postupem podle tohoto zákona. Nemá-li obec takto vymezené zastavěné území, je zastavěným územím zastavěná část obce vymezená k 1. září 1966 a vyznačená v mapách evidence nemovitostí (tzv. intravilán) ( Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění).

Ovšem stavět větrnou elektrárnu v zastavěné části území obce a v blízkosti veřejné infrastruktury je absurdní např. z hlediska hlučnosti.

Obce s platným územním plánem, uvažující o výstavbě elektráren, musí požádat o nezbytnou změnu územního plánu na zastavitelnou plochu, která je určená k zastavění. Obce, které nemají platný územní plán, o něj mohou požádat o pořízení vymezení zastavěného území úřad územního plánování. Územní plán se poskytuje pro celé území obce. Před výstavbou plánovaného projektu je nezbytná změna územního plánu. Po změně územního plánu je vydáno územní rozhodnutí (Poláčková, 2008).

Malé větrné elektrárny do výšky 10 m a výkonu do 500 kW vyžadují ohlášení stavebnímu úřadu a územní souhlas o umístění stavby vydané stavebním úřadem, který musí být v souladu s územním plánem. Střední a velké elektrárny vyšší 10 m s výkonem nad 500 kW vyžadují územní rozhodnutí a stavební povolení, které je také ve schodě s územním plánem (Poláčková, 2008).

Společně s větrnou elektrárnou jsou většinou povolovány i související stavby (elektrické vedení, přístupové komunikace a jiné.). Celý proces je velmi složitý a zdlouhavý, mnohdy investor ztratí trpělivost a rozhodne se vystavět větrnou elektrárnu v méně výhodné lokalitě nacházející se na zastavitelné ploše (Poláčková, 2008).

## 8 VĚTRNÝ POTENCIÁL V KRUŠNÝCH HORÁCH

Krušné hory tvoří přirozenou hranici mezi Českou republikou a Německem. Horské pásmo Krušných hor se rozprostírá od jihozápadu k severovýchodu, v délce přibližně 130 km. Nejvyšším vrcholem je Klínovec (1244 m. n. m.). Název Krušných hor nevychází z krušných časů, jak si mnozí mohou myslet, ale je odvozen od slovesa "krušit", které ve staročeštině znamenalo "těžit". Železná ruda přilákala do těchto míst horníky, řadu z nich tvořili Němci ze severozápadu. Po druhé světové válce došlo k vyhoštění německých obyvatel a některé oblasti náhle osiřely. Další ránu, které byla oblast severních Čech vystavena v podobě uhelného průmyslu a tepelných elektráren, bylo působení imisního spadu. To přispělo k narušení rostlinného a živočišného života a ke zničení některých částí Krušných hor. V současné době se situace Krušnohoří obrací k lepšímu. Od 90. let minulého století dochází k odsíření tepelných elektráren, modernizaci zastaralých průmyslových závodů a útlumu těžby hnědého uhlí. Dlouholetou obnovou lesních porostů, které ovšem nenavrátí původní skladbu lesa, se docílilo v současnosti výrazného zlepšení. K opětovnému zalidnění horských oblastí napomohla móda chataření a chalupaření, kdy byly opraveny chátrající objekty pro účely zimní a letní rekreace. Krušné hory se staly atraktivním a vyhledávaným turistickým místem (Jiráský, 2009).

Krušné hory představují zábranu převládajícímu západnímu proudění větru, proto na otevřené krajině holých hřebenů hor často zuří vichřice a v zimě sněhové bouře, oproti střední a západní části s převážně zalesněnými hřebeny. Průměrné teploty dosahují pouze 2,5 °C. Zimy jsou dlouhé, studené s bohatou sněhovou pokrývkou a letní období jsou krátká a poměrně teplá. Převažuje zde studený a vlhký vítr, který s sebou přináší časté a rychlé změny počasí (Tolasz, 2007).

Z větrné mapy, kterou nalezneme v příloze obr. č. 5 je patrné, že mezi oblastí s nejlepšími větrnými podmínkami pro výstavbu větrných elektráren v Čechách patří právě Krušnohoří, kde se průměrná rychlost větru pohybuje mezi 7 až 9 m/s (Hanslian, 2009 a: ústní rozhovor).

I když Krušné hory nejsou předmětem ochrany jako celek, ukrývají chráněná území, která rozdělujeme dle následující struktury:

### **Mezi chráněná území náleží**

- Přírodní parky
  - Východní park Krušné hory
  - Údolí Prunéřovského potoka
  - Bezručovo údolí
  - Přírodní park Buky na Bouřňáku
  - Domoslávické údolí
  - Salesiova výšina
  - Vrása
- Přírodní rezervace
  - Černý rybník
  - Grunvaldské vřesoviště
  - Cínovecké rašeliniště
  - Černá louka
  - Špičák u krásného lesa
  - Vlčí důl
- Zvláště chráněná území (ZCHÚ)
- Ochranná pásma zvláště chráněných území
- Celoevropsky významné lokality (NATURA 2000 SPA a SCI)

(Rous et al., 2004)

## 8.1 Maloplošná chráněná území (MCHÚ)

V zájmovém území Krušných hor zatím nebyla tato zvláště chráněná území vyhlášena. Nacházejí se zde tato MCHÚ (tab. č. 1):

tab. č. 1 Maloplošná chráněná území v Krušných horách

Kategorie	Název	Plocha	Důvod ochrany
NPR	Jezerka	141,9	Mozaika doubrav, bučin, jasanových olšin a habrodubových porostů v Krušných horách
NPR	Novodomské rašeliniště	230,0	Rozlehlé rašeliniště s porostem blatky
PR	Na loučkách	15,2	Rašeliniště s porosty kleče, blatky a jejich kříženců
PP	Buky na Bouřňáku	3,3	Zbytek staré bučiny s vlnkovými formami korun
NPP	Doupňák	12,8	Naleziště drahokamových odrůd křemene
PP	Sfingy	0,6	Zajímavý skalní útvar vzniklý větrnou erozí
PP	Lokalita břízy ojcovské u Volyně	1,5	Dvě samostatné skupiny ojcovské břízy
PP	Hradiště u Čermovic	4,8	Paleontologická a geologická lokalita s otisky rostlinných zbytků v třetihorních křemencích
PP	Vrása	0,1	Svislá stěna s výrazným ležatým vrásněním krystalických břidlic
PR	Víčí důl	32,6	Kamenitý svah se starou bučinou
PR	Grünwaldské vřesoviště	39,2	Vrchoviště rozvodnicového typu s blatkou, tokaniště a hnízdiště tetřívka
PP	Kokrháč	9,3	Ukázka selektivního větrání ortorul s reliktním borem a výskytem medvědice lékařské
PP	Krásná Lípa	1,2	Zbytek teplomilných společenstev
PR	Černý rybník	32,6	Rybník s mokřady a vrchovišti, významné tokaniště tetřívka
PR	Horská louka u Háje	18,6	Podmáčené louky v údolí Černého potoka se vzácnou květenou (vstavačovitá, amika, tučnice aj.)
PR	Buky nad Kameničkou	38,9	Zbytek dobře zmlazujícího bukového porostu
PP	Domaslavická údolí	60,0	Část údolí s prudkými skalnatými svahy a suťovými porosty, reliktní bučiny s bohatou květenou
PR	Špičák u Krásného Lesa	72,1	Čedičový vrch Špičák se sutěmi, branami, jeskyněmi a převisy, mokřady s bohatou květenou
PR	Černá louka	130,0	Zbytky vlhkých až rašelinných horských luk s výskytem ohrožených druhů rostlin a živočichů
PR	Buky a javory v Gabrielce	64,6	Ochrana starých, dobře zmlazujících bukových porostů náhorní plošiny východního Krušnohoří s významnou příměsí mimořádně kvalitní populace javoru klenu.
PR	Bučna na Kienhaidě	49,0	Ochrana největšího přirozeného, životaschopného, bohatě se zmlazujícího, souvislého porostu kyselých až svěžích smrkových bučin na biotopických rulách náhorní plošiny východní Krušnohoří v n.v. 780-820 m.
PR	Cínovecké rašeliniště	7,4	Rašeliniště vrchovištního typu v nadmořské výšce 876 m s výskytem řady chráněných a ohrožených rostlinných a živočišných druhů. PR představuje jeden z ohrožených ekosystémů Krušných hor.

zdroj: Možnosti umístění větrných elektráren v Krušných horách z pohledu ochrany krajinného rázu (2004)

## 8.2 Ochranná pásma zvláště chráněných území

Je-li třeba zabezpečit zvláště chráněná území před rušivými vlivy z okolí, může být pro ně vyhlášeno ochranné pásmo, ve kterém lze vymezit činnosti a zásahy, které jsou vázány na předchozí souhlas orgánu ochrany přírody. Ochranné pásmo vyhláší orgán, který zvláště chráněné území vyhlásil, do vzdálenosti 50 m od hranic zvláště chráněného území (zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění).

## 8.3 Celoevropsky významné biotopy (NATURA 2000)

Cílem NATURY 2000 je zachovat biologickou rozmanitost v rámci celé Evropské unie prostřednictvím ochrany vybraných druhů rostlin a živočichů a přírodních stanovišť, které jsou nejvíce ohroženy lidskou činností nebo patří k tomu nejvzácnějšímu, co se v rámci EU zachovalo (AOPK ČR, 2006).

NATURA 2000 se dělí na:

- tzv. ptačí oblasti podléhají Směrnici 79/409/EHS ("směrnice o ptácích")
  - Novodomské rašeliniště - Kovářská
  - Východní Krušné hory
- přírodní stanoviště (Evropsky významné lokality), volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin vydané Směrnicí č. 92/43/EHS ("směrnice o stanovištích")
  - Krušnohorské plató
  - Novodomské a Polské rašeliniště

(AOPK ČR, 2006)

## 8.4 Směrnice č. 79/409/EHS ("Směrnice o ptácích")

Směrnice Rady Evropských společenství o ochraně volně žijících ptáků se týká ochrany všech druhů ptáků přirozeně se vyskytujících ve volné přírodě na evropském území členských států, na něž se smlouva vztahuje. Zahrnuje ochranu a péči o tyto druhy. Vztahuje se na samotné pátky, jejich vejce, hnízda a jejich stanoviště (Směrnice Rady Evropských společenství č. 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků, v platném znění).

### 8.4.1 Národní přírodní rezervace Novodomské rašeliniště

NPR je součástí vyhlášené Ptačí oblasti Novodomské rašeliniště - Kovářská a navržené Evropsky významné lokality Novodomské rašeliniště - Polské rašeliniště se nachází v západní části Krušných hor, na území Ústeckého a Karlovarského kraje.

Cílem ochrany ptačí oblasti Novodomské rašeliniště - Kovářská (příloha, obr. č. 8) je zachování a obnova ekosystémů významných pro populace tetřívka obecného (*Tetrao tetrix*) a žluny šedé (*Picus canus*). Jeho biotopy v jejich přirozené oblasti rozšíření a zajištění podmínek pro zachování populací těchto druhů v příznivém stavu z hlediska ochrany (Nařízením vlády č. 24/2005 Sb., v platném znění).

#### **8.4.2 Východní Krušné hory**

Hlavním předmětem ochrany ptačí oblasti Východní Krušné hory na území Ústeckého kraje (příloha, obr. č. 9) je Tetřívka obecná (*Tetrao tetrix*) a jeho biotop (Nařízením vlády č. 28/2005 Sb., v platném znění).

#### **8.4.3 Krušnohorské plató**

Jedná se o území rašelinných komplexů, které jsou obklopeny horskými lesy a loukami a leží mezi Božím Darem a Kraslicemi v Krušných horách. Rašeliniště poskytují útočiště vzácných druhů jakým je např. Tetřev hlušec, Tetřívka obecná, Kos horský a další. Celé území je klíčové pro vodní režim regionu, neboť funguje jako obrovský rezervoár s obrovskou schopností zadržovat vodu (Melichar, V., 2011).

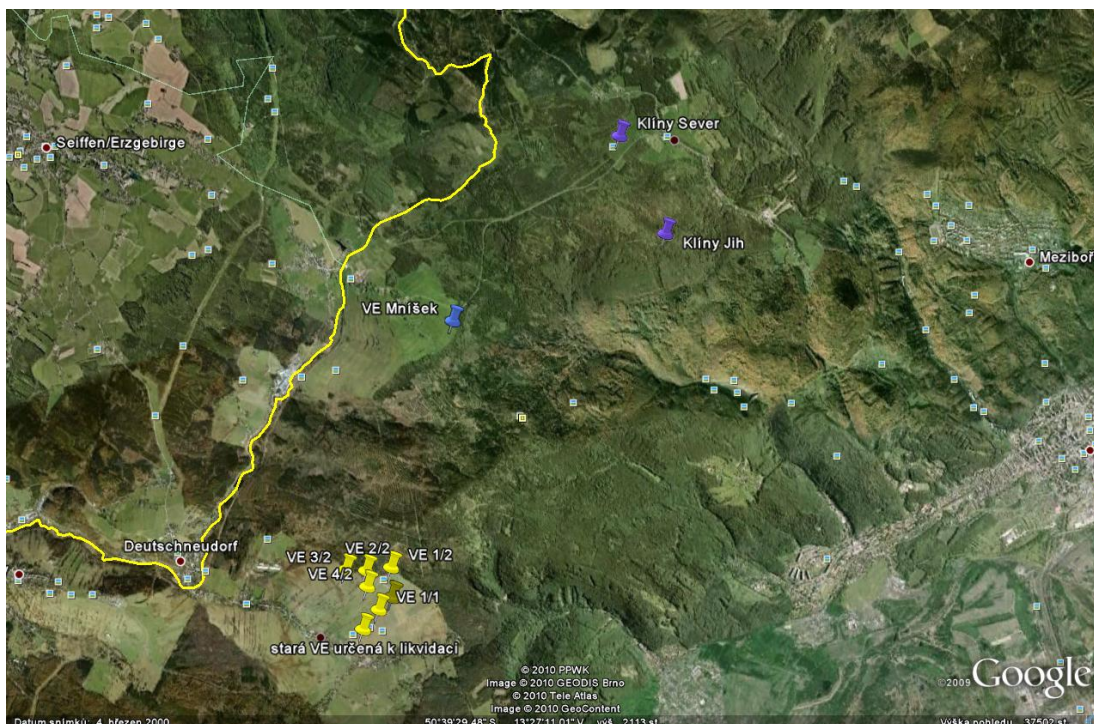
### **8. 5 Směrnice č. 79/409/EHS o ochraně přírodních stanovišť**

Cílem směrnice je přispět k zajištění biologické rozmanitosti prostřednictvím ochrany přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin na evropském území členských států, vztahujících se ve smlouvě (Směrnice č. 79/409/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, v platném znění).

## 9 MÉ ZVOLENÉ LOKALITY V KRUŠNÝCH HORÁCH

Na základě zadání jsem si zvolila 3 lokality v Krušných horách: Klíny, Nová Ves v Horách a Mníšek (obr. č. 6).

obr. č. 6 Znázorněné VE na Klínech, Nové Vsi v Horách a Mníšku



zdroj: Šreková (2010, upraveno)

### Legenda

- VE 1/1
- VE 2/1
- VE 1/2
- VE 2/2
- VE 3/2
- VE 4/2
- stará VE určená k likvidaci
- VE Mníšek
- Klíny Sever
- Klíny Jih

### 9.1 Klíny

Z původní dřevorubecké a později také hornické osady vzniklo současné vyhledávané středisko zimních sportů a chatařské rekreace. Klíny se nacházejí na hřebenu Krušných hor v nadmořské výšce 812 m. Jméno je zřejmě odvozeno od německého slova gëre neboli klín. Osada Gëren se do češtiny překládá jako na Klínách. Do Klínů směřuje silnice z Litvínova, která dále pokračuje na západ do



Mníšku a Nové Vsi v Horách nebo na sever do Flájí a odtud dále k severu do Českého Jiřetína, nebo na východ do Dlouhé Louky, Moldavy či Nového Města v Krušných horách (Hlávka, 2001).

Na katastrálním území Klíny II se nachází přilehlé rašeliniště a přírodní rezervace Černý rybník o rozloze 32,5 ha v nadmořské výšce 805 - 815 m. Černý rybník byl vyhlášen OÚ Most v roce 1993, nalezneme jej cca 3,5 km severozápadně od Klínů a 4,5 km od vodní nádrže Fláje. Rašeliniště je odvodňováno prameníci potoky, na západě Svídnicí a na východě Bílým potokem. V severní části přírodní rezervace bylo pozorováno tokaniště a hnízdiště tetřívka obecného (Hlávka, 2001).

Západním směrem na katastrálním území Klíny I na lokalitě Mračný vrch se v nadmořské výšce 818 m tyčí dvě větrné elektrárny (obr. č. 7). Majitelem je česká firma ALTENERG, s. r. o. sídlící v Litvínově. Jedná se o 2 MW elektrárny ENERCON E 70 (tab. č. 2) na parcele č. 29 u větrné elektrárny KLÍNY I "Klíny Jih" a na parcele č. 130/1 u větrné elektrárny KLÍNY II "Klíny Sever" (Motl, 2005).

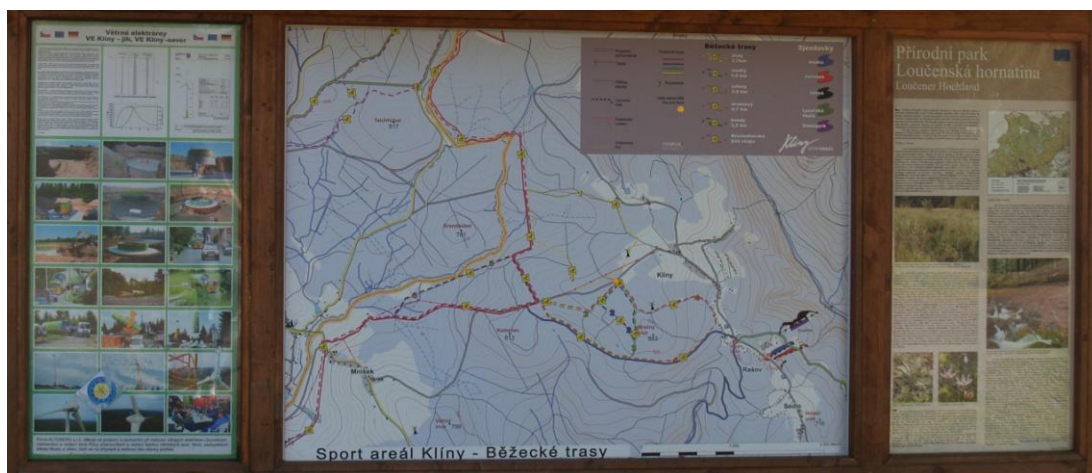
Firma ALTENERG, s. r. o. vybuvovala ve Ski areálu Klíny informační ceduli - Běžeckých tras, kde jsou znázorněné vybudované VE v oblasti Klíny a Mníšek. Zároveň jsou zde zaznamenány technologické parametry elektráren spolu s fotografiemi probíhající výstavby (foto č. 4).

obr. č. 7 Znázorněné VE "Klíny Jih" a "Klíny Sever"



zdroj: Šreková (2010), upraveno

foto č. 2 Informační cedule běžeckých tras se znázorněnými VE na Klínech a Mníšku



zdroj: Šreková (2011)

tab. č. 2 Technické údaje VE Enercon E 70 - 2 MW

Jmenovitý výkon	2 MW
Stožár	ocelový tubus - výška 85 m
Rotor	třílístý o průměru 71 m
Záběrová plocha	3959 m <sup>2</sup>
Počet otáček	variabilní v rozsahu 6 - 21,5 otáček/min
Spuštění	bez motorického pohonu - větrem
Výroba el. energie	od 2,5 m/s
Plný jmenovitý výkon	v rozmezí 12,5 m/s
Generátor	synchronní
Převodovka	není převodovka
Brzda	kotoučová

zdroj: Oznámení záměru stavby v rozsahu přílohy č. 4 zákona č.100/2001Sb. VTE KLÍNY I

Investor začal uvažovat o projektu výstavby větrných elektráren v roce 2004. Po tomto rozhodnutí hledal lokalitu s vhodným větrným potenciálem formou ročního měření větru. Zhodnocení větrného potenciálu lze provést dvěma způsoby, prvními jsou výpočtové studie a druhým je provádění ročního měření větru (Herzig, 2010 a: ústní rozhovor).

Matematickým modelováním získáme pouze přibližné informace o větrném potenciálu dané lokality. Využívají se celkem čtyři modely: model VAS, modelů VAS/WAsP a VAS/WAsP a modelu PIAP. Kombinací všech těchto modelů se dá

dosáhnout vyšší věrohodnosti při odhadu větrného potenciálu, ale spolehlivé hodnoty získáme pouze přímým měřením na dané lokalitě (Hanslian, 2009 b: ústní rozhovor).

Na základě matematického modelu VAS uvedeného v Oznámení záměru stavby v rozsahu přílohy č. 4 zákona č. 100/2001 Sb. VTE KLÍNY I, dosahuje průměrná rychlost větru v lokalitě Klíny ve výšce 10 m nad zemským povrchem 5,7 m/s a ve výšce 70 m nad zemským povrchem 7,6 m/s (Motl et al., 2005).

Firma ALTENERG, s. r. o. si pro svůj projekt výstavby větrných elektráren zvolila roční měření větru pod záštitou Ústavu fyziky atmosféry AV ČR, které probíhalo ve třech úrovních, ve výšce 40 m, 30 m a 20 m. Nejdůležitější informací pro provoz větrných elektráren je tzv. počet větrných dní, který se udává za rok. Na základě naměřených hodnot mezi roky 2004 a 2005 bylo zjištěno, že větrná elektrárna ENERCON E70 byla v provozu s maximálním výkonem 2 MW přibližně 2500 hodin, což odpovídá účinnosti cca 26% (Herzig, 2010 a: ústní rozhovor).

Rok 2005 byl ve znamení posouzení vlivu na životní prostředí a zpracování hlukové studie daných oblastí. Na začátku roku 2006 firma ALTENERG, s. r. o. zahájila jednání o územní řízení a stavební povolení. Již na konci téhož roku byla zahájena výstavba větrných elektráren. V roce 2007 byly uváděny do provozu (Herzig, 2010 a: ústní rozhovor).

### 9.1.1 Větrná elektrárna Klíny I "Klíny Jih"

Větrná elektrárna ENERCON E 70 2 MW je stavbou dočasnou, odhadovanou na 20 let. Nachází se na lesním pozemku (foto č. 6, 7 a 8), který zasahuje do ochranného pásma nadregionálních biokoridorů a SPA (Speciál Protected Areas neboli Ptačí oblasti). Z odborného znaleckého posudku č. 25/2003 vyplývá, že na obou lokalitách (S a J silnice) stavba větrných elektráren nezasahuje (ani nepřímými vlivy) do žádné populace zvláště chráněných, ohrožených či regionálně vzácných druhů rostlin (Ondráček et al., 2003).

Na základě doporučení odborného znaleckého posudku byl přepracován návrh výkopu elektrické přípojky tak, aby nedošlo k zásahu do bohaté populace koprníku štětínolistého (*Meum athamanticum*). Koprník štětínolistý je chráněný, v kategorii ohrožené, podle vyhlášky MŽP ČR č. 395/1992 Sb., v platném znění (Ondráček et al., 2003).

Na této lokalitě bylo také zjištěno: 7 zvláště chráněných druhů ptáků, 3 silně ohrožené druhy (čáp černý, krahujec obecný a sýc rousný) a 4 ohrožené druhy (jestřáb lesní, rorýs obecný, vlaštovka obecná a krkavec velký). Všechny tyto druhy lokalitou pouze přeletují nebo jí příležitostně navštěvují. Posuzovanou oblastí nevede žádný dosud známý tahový koridor ptactva. Z obojživelníků a plazů zde byly zjištěny 2 druhy, z nichž oba patří mezi zvláště chráněné živočichy (zmije obecná mezi kriticky ohrožené a ještěrka živorodá mezi silně ohrožené). Tyto druhy však nebyly zábořem pro výstavbu větrné elektrárny nijak negativně neovlivněny (Ondráček et al., 2003).

Pro vybudování větrného rotoru KLÍNY I bylo zapotřebí cca 600 m obslužných komunikací (ze kterých bylo využito 519 m stávající upravené lesní cesty a 57,6 m vybudované nové komunikace) a přibližně 792 m kabelového vedení, které bylo připojeno do distribuční sítě na p. č. 131 Klíny. Průběh transportu jednotlivých



částí VE a výstavby jsou zobrazeny na fotografiích č. 3, 4, 5. Větrná elektrárna zaujímá 1600 m<sup>2</sup> zastavěné plochy pod patou věže. Obslužné komunikace jsou napojeny na silnici 271III. třídy ve směru Klíny-Mníšek (Krajská hygienická stanice Ústeckého kraje, 2005).

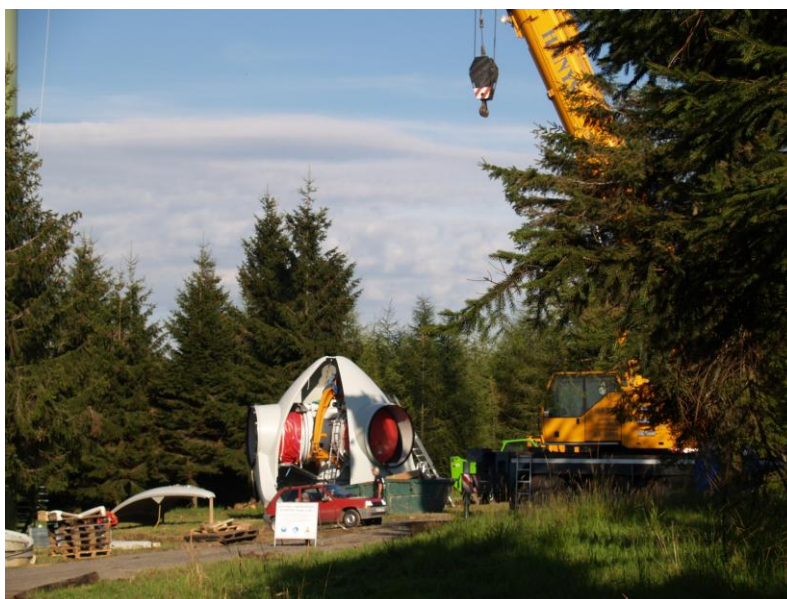
Větrná elektrárna se nachází od nejbližší obytné zástavby ve vzdálenosti 555 m. Z provedené hlukové studie zpracované panem Alešem Jiráskem vyplývá, že provoz rotoru nepřekračuje stanovené hygienické limity hluku v denní době. V nočních hodinách je výkon elektrárny omezen na 1000 kW (Krajská hygienická stanice Ústeckého kraje, 2005).

foto č. 3 Výstavba větrné elektrárny Klíny I - Jih č. 1



zdroj: Šreková (2007)

foto č. 4 Výstavba větrné elektrárny Klíny I - Jih č. 2



zdroj: Šreková (2007)

foto č. 5 Transport listů rotoru k větrné elektrárně Klíny I – Jih č. 3



zdroj: Šreková (2007)

foto č. 6 Větrná elektrárna Klíny I - Jih č. 4



zdroj: Šreková (2010)

foto č. 7 Větrná elektrárna Klíny I - Jih č. 5



zdroj: Šreková (2010)

foto č. 8 Větrná elektrárna Klíny I - Jih č. 6



zdroj: Šreková (2010)

### 9.1.2 Větrná elektrárna Klíny II "Klíny Sever"

Větrná elektrárna Klíny II je stejného typu jako elektrárna Klíny I a Mníšek. Nalézá se na zemědělském pozemku (obr. č. 9, 10, 11) využívaném pro horské a ekologické zemědělství (sečení pro travní hmotu), do území zasahují ochranná pásma nadregionálních biokoridorů a SPA (SPA jsou Speciál Protected Areas neboli Ptačí oblasti) (Motl et al., 2005b).

foto č. 9 Větrná elektrárna Klíny II - Sever č. 1



zdroj: Šreková (2010)

Při splnění všech podmínek a doporučení, které jsou uvedeny v Hodnocení vlivů záměru „Větrná elektrárna – Sever, Klíny, k.ú. Klíny“ na Ptačí oblast Východní Krušné hory, nemá výstavba větrného rotoru podstatný negativní vliv na tetřívka obecného, který je předmětem ochrany PO Východní Krušné hory (Motl et al., 2005b).

Mezi stanovené podmínky patří:

- Ekologické odstranění celé stavby po uplynutí její životnosti (maximálně 25 let) 50 cm pod úroveň okolního terénu následující zalesněním pozemku (Chvojková, 2005).
- Splnění termínu výstavby ve vhodném období, které nezasahuje do období toku (Chvojková, 2005).
- Na území Klíny nebudou umístěny žádné další větrné elektrárny (kromě již schválené větrné elektrárny, nacházející se cca 600 m od hranice ptačí oblasti jižním směrem) (Chvojková, 2005).

Vymezená doporučení:

- V okolí Klínů bude dlouhodobě sledován vliv větrné elektrárny na populaci tetřívka obecného (Chvojková, 2005).
- Provozovatel větrné elektrárny spolu s odpovědným orgánem ochrany přírody (Krajský úřad Ústeckého kraje) a odbornými složkami ochrany přírody (Agentura ochrany přírody a krajiny ČR) se bude podílet na revitalizaci rašeliniště Černý rybník a přispívat ke zlepšení stavu biotopů využívaných tetřívkem obecným (Chvojková, 2005).
- Dále se očekává spolupráce s Českou společností ornitologickou s cílem chránit populaci tetřívka obecného v ptačí oblasti Východní Krušné hory (Chvojková, 2005).

foto č. 10 Větrná elektrárna Klíny II - Sever č. 2



zdroj: Šreková (2010)



Při osobním rozhovoru s provozovatelem firmy ALTENERG, s. r. o. panem Jiřím Herzigem mi byly sděleny následující informace. Mimo stanovených pevných částek uvedené ve smlouvě s provozovatelem větrných elektráren, firma zajistila 200 tisíc Kč na úpravy přírodní rezervace Černý rybník, dále v okolí osady Klínů rozmístila 200 ptačích budek a zajistila výsadbu 10 tisíc stromků v oboře o rozloze cca 1 ha (Herzig, 2010 a: ústní rozhovor).

Mohu konstatovat, že firma ALTENERG, s. r. o. plní své závazky uveřejněné v Hodnocení vlivů záměru "Větrná elektrárna - Sever, Klíny, k. ú. Klíny" z roku 2005.

foto č. 11 Větrná elektrárna Klíny II - Sever č. 3



zdroj: Šreková (2010)

Pro zajištění provozu větrného rotoru KLÍNY II bylo zahrnuto do součástí stavby cca 140 m kabelového vedení a 305 m obslužných komunikací, které byly napojeny na silnici II. třídy č. 271 Klíny-Mníšek. Větrná elektrárna se nachází 331 m od obytné zástavby. Pro splnění hygienických limitů během noci bylo odbornou studií určeno snížení výkonu elektrárny na 1000 kW (Krajská hygienická stanice Ústeckého kraje, 2005).

Podle pana Jiřího Matouška, starosty Klínů, se firma ALTENERG, s. r. o. zavázala vyplácet obci každý rok přes 100 tisíc Kč za jednu větrnou elektrárnu a tzv. bonus, který Klíny získají při vyšší výrobě elektrické energie, než je uvedené ve smlouvě mezi provozovatelem a obcí, na jejímž katastru se větrné rotory nachází. Hotovost je zasílána na běžný účet obce. (Matoušek, 2010 a: ústní rozhovor)

Mezi firmou ALTENERG, s. r. o. a Klíny je sepsána smlouva o tzv. ekologické likvidaci větrných elektráren po uplynutí jejich životnosti. Ve spolupráci s příslušnou bankou, obcí Klíny a firmou ALTENERG, s. r. o. byl zřízen v roce 2007 likvidační fond, na kterém do pěti let bude dostatečná částka pro ekologické odstranění rotorů, která se odhaduje na 1,5 až 2 mil. Kč. Naspořená částka bude vydána bankou, po předložení demoličního rozhodnutí stavebního úřadu, osobě, která předloží toto rozhodnutí. Rozhodnutí stavebního úřadu, kterým se subjekt zavazuje k provedení ekologické likvidace, může předložit pouze obec či provozovatel elektráren. (Herzig, 2010 a: ústní rozhovor)

Na základě vyjádření starosty Klínů, pana Jiřího Matouška, lze hovořit o dobré spolupráci a komunikaci mezi obcí a provozovatelem větrných elektráren v dané lokalitě.

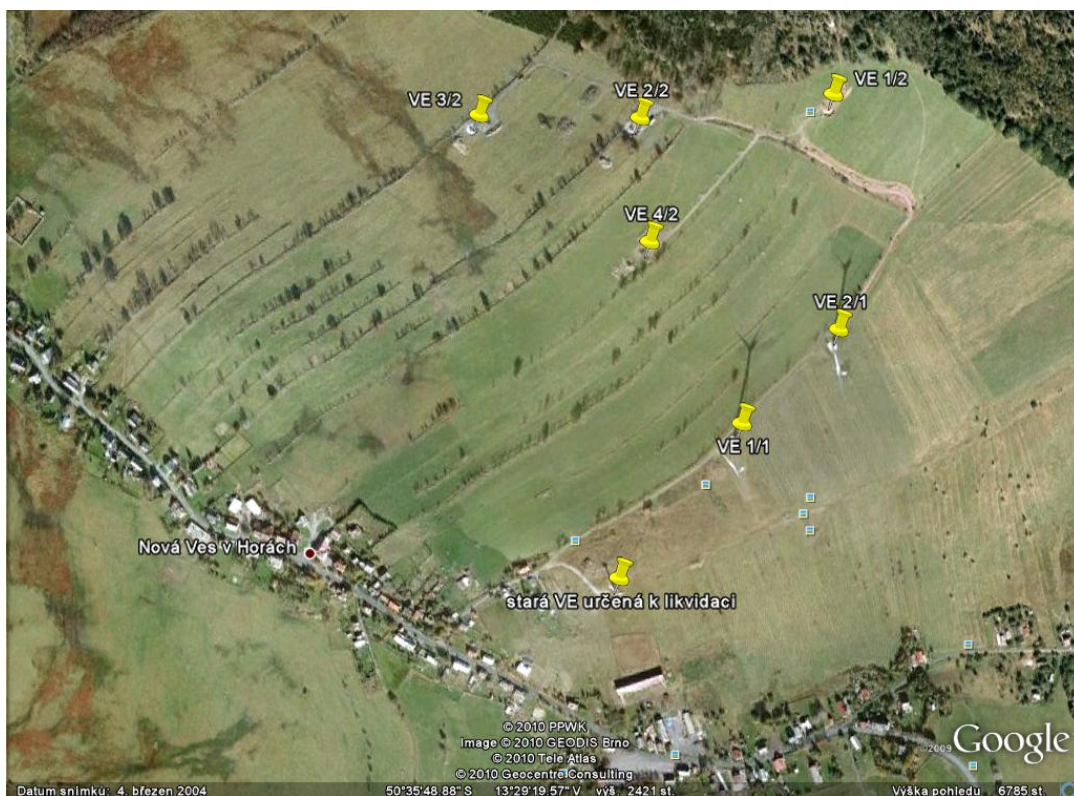
## 9.2 Nová Ves v Horách

Horské letoviště Nová Ves v Horách, se nachází na otevřené výšině v nadmořské výšce 600 - 700 m. Svým návštěvníkům může, mimo pohodlného a levného ubytování v řadě hostinců, nabídnout řadu výletů. Mezi zajímavosti jistě patří Krušnohorská magistrála (značená turistická cesta), která vede po hřebenu Krušných hor. Nová Ves v Horách je propojena komunikacemi s Horním Jiřetínem, Mníškem, Horou Sv. Kateřiny, Malým Hájem a dalšími osadami a obcemi v Krušných horách (Hlávka, 2001).

Na katastrálním území Nová Ves v Horách v lokalitě Strážný Vrch se nachází v současné době šest funkčních větrných elektráren (obr. č. 8). Pro tento větrný park byla zvolena technologie Repower (typ VE s převodovkou) brněnské firmy Wind Tech, s. r. o. Dvě z těchto elektráren typu Repower MD70 s instalovaným výkonem 1,5 MW, výškou tubusu 65 m, průměrem rotoru 70 m, které byly vystavěny již v roce 2003 a 2004 (obr. č. 12). Ostatní elektrárny vybudované v roce 2007 a 2008 jsou v provedení Repower MM92 s instalovaným výkonem 2 MW, s výškou tubusu 80 m a průměrem rotoru 92 m (obr. č. 14). Pro úplnost dále uvádím, že jeden větrný rotor vystavený v roce 1994 firmou SAE z Ústí nad Labem, je v současné době je v částečné demontáži. Jedná se větrný rotor typu MEDIT 320 s 320 kW výkonem a výškou tubusu 6 m (Technický popis a data větrné elektrárny REpower MM92; Červinka, 2010 a: ústní rozhovor; Štěkl, 2002 ).

Provozovatel VE přispívá do rozpočtu obce částkou 240 tisíc Kč za rok za jednu elektrárnu. Informace ohledně zajištění financování likvidace Repower bohužel nejsou dostupné (Bejček, 2010 a: ústní rozhovor).

obr. č. 8 VE vybudované na Nové Vsi v Horách



zdroj: Šreková (2010), upraveno

foto č. 12 Dvě VE Repower MD70, v dálce VE v částečné demontáži



zdroj: Šreková (2010)

foto č. 13 VE Repower MM92



zdroj: Šreková (2010)

Na náměstí Nové Vsi v Horách se také nachází informační cedule se znázorněnými VE, bez technických parametrů (foto č. 14).

foto č. 14 Informační cedule umístěná na Nové Vsi v Horách



zdroj: Šreková (2011)



### 9.3 Mníšek

Mníšek se nachází v těsné blízkosti saské obce Deutscheinsiedel a je v současné době částí osady Nové Vsi v Horách (spolu s Mikulovicemi a Lesnou), nachází se v nadmořské výšce 725 m na západním svahu Větrného vrchu (800 m. n. m.) a v údolí hraničního potoka Svídnice. Hraniční silniční přechod spojuje Mníšek s městy v podhůří a zároveň v těchto místech kříží silnici z Nové Vsi v Horách do Klínů (Hlávka, 2001).

Majitelem větrné elektrárny ENERCON E70 2 MW v lokalitě Větrný vrch (obr. č. 9), v nadmořské výšce 799 m a č. p. 310 v k. ú. Mníšek v Krušných horách, je také firma ALTENERG, s. r. o. (foto č. 16, 17). Před zahájením výstavby v této lokalitě probíhalo roční měření větru opět pod záštitou Ústavu fyziky atmosféry AV ČR ve výšce 50 m, 40 m a 30 m nad zemským povrchem, kde výsledky zjištění jsou totožné s větrnými elektrárnami na katastrálním území Klínů (Motl et al., 2005c; Herzig, 2010 a: ústní rozhovor).

Pro vybudování větrného rotoru bylo zapotřebí zhruba 200 m obslužných komunikací a okolo 1100 m elektrického kabelového vedení. Elektrárna je umístěná 351 m od nejbližší obytné zástavby (foto č. 15), proto i na této lokalitě byl pro splnění hygienických limitů v noční době snížen výkon na 1000 kW (Krajská hygienická stanice Ústeckého kraje, 2005).

Mezi firmou ALTENERG, s. r. o. a Novou Vsí v Horách, pod kterou spadá správa obce Mníšek, dosud neproběhlo konečné sjednání smlouvy o ekologické likvidaci elektrárny po uplynutí její životnosti. Firma ALTENERG, s. r. o. přispívá finančními prostředky ve výši 120 tisíc Kč za rok na jednu elektrárnu, tuto informaci jsem získala od starosty Nové Vsi v Horách pana Jana Bejčka.

Další výhody, které firma ALTENERG, s.r.o. poskytuje obci je, že neplatí svoz komunálního odpadu, je zajišťován právě za finanční podpory ALTENERG, s.r.o. (vztahuje se na Novou Ves v Horách a obce, které pod ní spadají). Dále firma přispívala např. na sponzoring na dětské a kulturní akce v obci. V současnosti obec této sponzorské výhody nevyužívá v takové míře, protože jí připadají příjmy z větrného parku na Strážném Vrchu a tudíž může využívat prostředků na tyto akce ze svého rozpočtu (Bejček, 2010 a: ústní rozhovor).

Firma ALTENERG, s. r. o. spolu s další nejmenovanou firmou mají v plánu další výstavbu větrných elektráren, na Klínech v počtu 3 VE a na Mníšku v počtu 5 VE (Herzig, 2010 b: ústní rozhovor).

V porovnání Mníšku a Klínů či Nové Vsi v Horách jsou rozdíly u těchto obcí viditelné. Obec Mníšek nemá takové možnosti jako Klíny či Nová Ves v Horách např. i z důvodu nezajištěného autobusového spojení či oblastí veřejného osvětlení, kanalizace, problematika černých skládek a nezasíťování pitnou vodou. V rámci polohy obce je zde nedostatečné internetové či telefonní spojení a obec se tak stává prakticky odříznutá od okolního světa. I když je v obci množství hospůdek a dvě benzinové pumpy, vietnamské tržiště, vydělávají z větší části na německých návštěvnících. Mníšek očekává zlepšení situace v naději, že Nová Ves v Horách začne Mníšku více investovat.

obr. č. 9 VE Mníšek



zdroj: Šreková (2010), upraveno

foto č. 15 Pohled na VE Mníšek a nejbližší obytné zástavby ve vzdálenosti 351 m od paty elektrárny



zdroj: Šreková (2010)

foto č. 16 Větrná elektrárna Mníšek (pohled Klíny směr Mníšek)



zdroj: Šreková (2010)

foto č. 17 Větrná elektrárna Mníšek



zdroj: Šreková (2010)

## **10 NAVRŽENÍ FIKTIVNÍ VE V OBLASTI KRUŠNÝCH HOR**

Mým úkolem je navrhnout fiktivní větrnou elektrárnu. Pro tento úkol jsem si zvolila lokalitu Nové Vsi v Horách (příloha, panoramatický pohled od paty fiktivní VE). Územní plán obce se bohužel stále zpracovává. Proto jsem navštívila Městský úřad v Litvínově, kde jsem měla možnost nahlédnout do koncepčního návrhu zmiňované obce s rozšířenou působností.

### **10.1 Základní údaje fiktivní VE**

Jedná se o VE s převodovkou typu Vestas V90, 2 MW (příloha, obr. č. 4). Výška tubusu dosahuje 105 m, průměr rotoru 90 m s maximálním počtem otáček 15/za min, délka jednoho listu 44 m a obvodová rychlost rotoru je 200 km/hod. U každé elektrárny nad 80 m je povinný výtah. Jedna jízda u 105 m elektrárny je v délce přibližně 6 minut (Jozefy, 2009 a: ústní rozhovor).

### **10.2 Předpokládaný rozsah záměru**

Betonový základ: 700 kubíků betonu a 52 tun armovacího železa.

Stavba dočasná na dobu 20 let.

1 (1 x 2,0 MW) VE o celkovém jmenovitém výkonu 2 MW.

Elektrické kabelové vedení 22kV a optický kabel bude uložen v zemi a napojen na již stávající větrnou farmu Strážný Vrch v Nové Vsi v Horách.

### **10.3 Umístění záměru**

Kraj: Ústecký

Obec: Nová Ves v Horách

Katastrální území: Nová Ves v Horách

### **10.4 Charakter záměru a možnost kumulace jeho vlivu s jinými záměry**

V současné době je v oblasti Strážný Vrch v Nové Vsi v Horách postaveno 6 funkčních VE v oblasti Strážný Vrch v Nové Vsi v Horách typu Repower s převodovkou. Jedná se o 2 VE Repower MD70 s instalovaným výkonem 1,5 MW

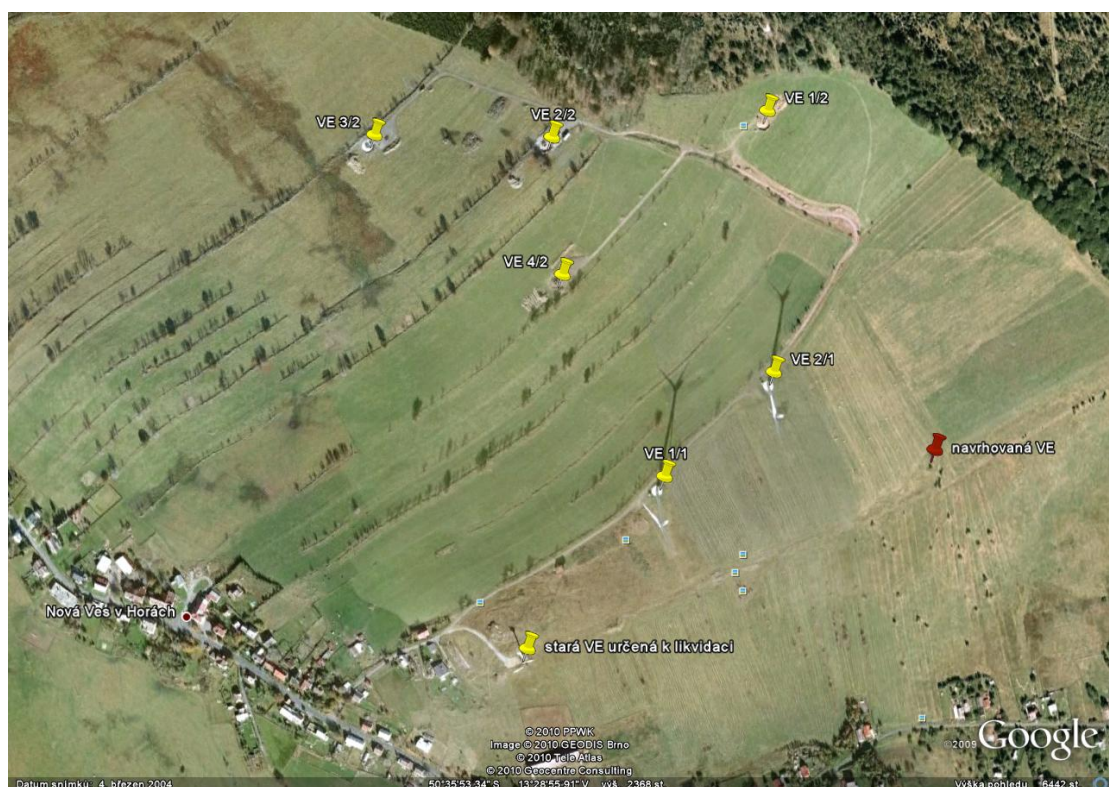


a 4 Repower MM92 s instalovaným výkonem 2 MW. Jedna VE je v současné době v částečné demontáži (obr. č. 18) (Motl et al., 2005d).

Návrh mé fiktivní VE s instalovaným výkonem 2 MW se bude nacházet v těsné blízkosti větrné farmy Strážný Vrch. V případě větrného parku je nutné dodržet vzdálenost jednotlivých elektráren, minimálně pět průměru rotoru (cca 450m), aby nedocházelo k tzv. kradení větru. VE bude navazovat na stávající infrastrukturu (kabelové elektrické a datové vedení, obslužné komunikace a trafostanice).

Záměr bude realizován na katastrálním území Nová Ves v Horách, parcelní číslo č. 978. Jedná se o trvale travní porost (obr. č. 10).

obr. č. 10 Znáornění všech VE v oblasti Strážný Vrch spolu s navrhovanou fiktivní VE



zdroj: Šreková (2010), upraveno

## **10.5 Zdůvodnění záměru a jeho umístění**

### **10.5.1 Legislativa**

Výstavba VE bude realizována na základě zákona č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, v platném znění.

### **10.5.2 Environment**

V posuzované lokalitě je vysoký povětrnostní potenciál. Ve zvolené lokalitě lze očekávat podle modelu VAS průměrnou roční rychlost větru ve výšce 100 m 6,8 m/s a 5650 MWh/rok.

Model VAS, neboli tzv. větrný atlas, který byl sestaven ÚFA AV ČR v letech 1994 až 1995 je založen na základě trojrozměrné interpolaci naměřených průměrovaných hodnot rychlosti větru. Meteorologická měření vstupují do modelu společně s kartézskými souřadnicemi místa v třírozměrném prostoru. Jsou považována za funkční hodnoty třírozměrné funkce, jejíž řešení v ostatních bodech prostoru metoda vypočítává. Ukázky výsledků pro fiktivní větrnou elektrárnu Vestas V90 - 2MW jsou uvedeny v příloze, obr. č. 10, 11 (Hanslian, 2009).

### **10.5.3 Technická infrastruktura**

Veškerá technologie VE včetně stavebních komponentů bude dopravena na zvolenou lokalitu po stávající komunikaci.

### **10.5.4 Design**

Pro lepší splynutí s okolní krajinou bude design VE v dolní části opatřen zeleným nátěrem a v horní části odstínu šedi. VE bude vybavena na základě předpisu Ministerstva dopravy L 14 - Letiště světelným značením (během dne bílé a v noci červené).

### **10.5.5. Předpokládaný termín zahájení realizace záměru a jeho dokončení**

- předprojektová příprava (rozhodování podle větrné mapy)
- zahájení projektu (1. 10. 2011)
  - větrná studie - model VAS
  - EIA
  - územní rozhodnutí
  - stavební povolení
  - kolaudační řízení
- realizace výstavby
- uvedení do provozu (1. 10. 2014)

## **10.6 Údaje o vstupech**

### **10.6.1 Půda**

Fiktivní VE se nachází na trvale travním porostu. Při výstavbě zmiňované VE dojde k využití stávajících komunikací, bude zpevněna pouze polní cesta v blízkosti pozemku pro dopravu těžké techniky.

### **10.6.2 Voda**

Záměr nebude mít v době svého provozu žádné nároky na dodávku vody. Voda bude využita jen při výrobě betonu základové desky VE. Betonová směs nebude vyráběna na místě výstavby VE, ale bude dopravována míchacími vozy. Během provozu fiktivní VE nebudou vznikat žádné odpadní vody. Odpadní vody by mohly vznikat jen z vod dešťových (stok z komunikací a VE). Jejich likvidace bude zajištěna vsakem do okolního terénu.

### **10.6.3 Ovzduší**

Během provozu fiktivní VE nebude produkován CO<sub>2</sub>, tudíž nebude docházet ke zhoršení kvality ovzduší. Pouze při výstavbě VE budou provozovány bodové zdroje znečištění (těžká technika), zvýšená prašnost.

### **10.6.4 Odpady**

V době výstavby VE mohou vznikat následující odpady např. směsné obaly, kousky betonu, cihel, keramických výrobků, dřevo, plasty, kabely, železo a ocel. V době provozu např. hydraulický minerální a motorové oleje, převodové a mazací oleje.

#### **10.6.4.1 Způsob nakládání s odpady**

Svoz komunálního odpadu v Nové Vsi v Horách je zajištěn za finanční podpory firmou ALTENERG, s. r. o..

### **10.7 Údaje o stavu ŽP v dotčeném území**

Větrné elektrárny se stávají již po delší dobu tématem odborných, politických a také laických diskusí. Není pochyb o tom, že se spolupodílí na změně charakteru české krajiny spolu s výstavbou nových úseků dálnic a silnic, stožárů mobilních operátorů, vedení vysokého napětí, rozsáhlých průmyslových areálů atd. Jsou spolu s předchozími významnými iniciátory vizuální změny krajiny. Stavbami větrných elektráren je třeba se zabývat zejména z důvodu ochrany krajinného rázu.

Zákon pro ochranu přírody a krajiny č. 114/92 v platném znění se k větrným elektrárnám přímo nevyjadřuje. Vyplývá ale z něj, že takový zdroj nebude možné postavit v NPR a v 1. a 2. Zóně NP a CHKO (záleží to na posouzení orgánů ochrany přírody). Pokud jde o lokalitu NATURA 2000, tak je to závislé na tom, o jakou lokalitu jde (existuje celé spektrum lokalit s různou mírou ochrany), tedy podle toho, co se v lokalitě vyskytuje. Nejcitlivější vůči takovým to stavbám jsou ptačí oblasti (SPA). Záměr projektu výstavby větrné elektrárny či farmy podléhá vždy tzv. posouzení EIA, podle metodického pokynu.

#### **10.7.1 Větrné elektrárny a krajinný ráz**

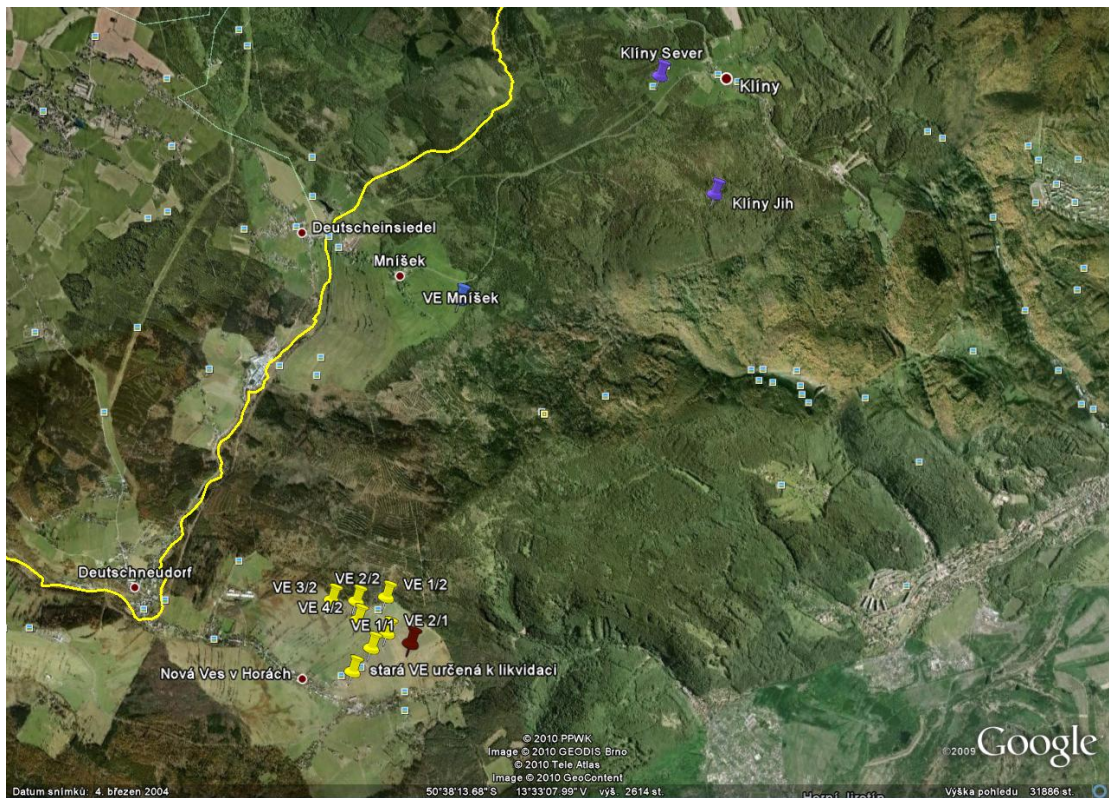
Krajinný ráz je VE nejvíce ovlivňován ze složek ŽP, a to hlavně svojí výškou a točící se vrtulí. Nemůžeme říci, že větrné elektrárny jsou v krajině vnímány jen negativně, jde spíše o subjektivní pocit veřejnosti. Podle krajinářů je vhodných oblastí pro umístění větrných elektráren či farem v České republice velmi málo, mělo by se co možná nejobjektivněji zhodnotit vliv VE na krajinný ráz.

#### **10.7.2 ÚSES**

Zákon č. 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění, definuje ÚSES jako: „vzájemně propojený soubor přirozených i pozmeněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu“. Hlavním cílem ÚSES je posílit ekologickou stabilitu krajiny a to zachováním nebo obnovením stabilních ekosystémů a jejich vzájemných vazeb. Podle zákona č. 114/92 Sb., je vytváření ÚSES veřejným zájmem, na kterém se podílí obce, stát i vlastníci pozemků.

Znázornění všech VE v oblasti: Klíny, Nová Ves v Horách a Mníšek popisuje obr. č. 11. Souřadnice jednotlivých VE nalezneme v příloze, tab. č. 2.

obr. č. 11 Znáznornění všech VE v oblasti: Klíny, Nová Ves v Horách a Mníšek



zdroj: Šreková (2010), upraveno

#### Legenda:

- VE 1/1
- VE 2/1
- VE 1/2
- VE 2/2
- VE 3/2
- VE 4/2
- stará VE určená k likvidaci
- navrhovaná VE
- VE Mníšek
- Klíny Sever
- Klíny Jih

## 10.8 Kalkulace nákladů fiktivní VE

Pro stanovení správné výše nákladů se provádí odhadovaná rozpočtová kalkulace na náklady projektu větrné elektrárny Vestas V90, 2 MW. Předpokládaný rozpočet včetně jednotlivých položek je znázorněn v tabulce č. 7.

tab. č. 3 Rozpočet jedné VE VESTAS V 90, 2 MW, 105 m

**Jedná se odborný odhad rozpočtu 1VE VESTAS V 90, 2 MW, 105 M. Ceny jsou odhadované a konzultované s odborníky.**

Položky	Částka [Kč]
Předprojektová studie <ul style="list-style-type: none"><li>– měření větru (výpočtová studie, roční měření větru v oblasti)</li><li>– geologický průzkum podloží</li><li>– rozsah inženýrských sítí, připojení do sítě</li><li>– stav komunikací atd.</li></ul>	500 000
Projekt <ul style="list-style-type: none"><li>– územní rozhodnutí</li><li>– stavební povolení</li><li>– realizace stavby</li></ul>	3 500 000
VE VESTAS V90 (2 MW, 105 m) <ul style="list-style-type: none"><li>– technologie včetně řídicího systému</li></ul>	48 000 000
Vybudování základů VE	5 000 000
Vybudování příjezdových komunikací <ul style="list-style-type: none"><li>– celkem cca 600 m (1m = 3 000 Kč)</li></ul>	1 800 000
Elektrické instalace <ul style="list-style-type: none"><li>– rozšíření trafostanice (stávající)</li><li>– kabelové rozvody včetně výkopových prací atd.</li></ul>	2 500 000
Zabezpečovací systém <ul style="list-style-type: none"><li>– hasicí systém</li><li>– monitorovací systém</li></ul>	1 000 000
<b>Celkem bez DPH (DPH dle aktuální sazby v realizovaném roce)</b>	<b>62 300 000</b>

Poznámka: Výše nákladů se odvíjí od aktuálního kurzu eura.

Zdroj: Jozefy David (2010)



## 11 DEN OTEVŘENÝCH DVEŘÍ VE

15. červen je ve světě označován jako světový den větru. Jedná se o informační kampaň, jejíž cílem je zvýšení povědomí a podpory větrné energie na celém světě.

Letos, stejně jako každý rok, mohla široká veřejnost opět nahlédnout do útrob VE i na území ČR. Den otevřených dveří se konal v sobotu, již po šesté, 12. června od 10 do 16 hod. V oblasti Krušných hor bylo možné navštívit hned několik větrných elektráren a větrných farem (obr. č. 12) (Anonymus a, 2010).

Stěžejní pro mě byla prohlídka VE "Sever" v obci Klíny. Exkurze nabídla svým návštěvníkům informace o větrné energetice prostřednictvím propagačního materiálu a výkladu, který vedl pan Jiří Herzig (foto č. 18, 19).

Den otevřených dveří hodnotím pozitivně. Akce byla jistě pro mě a jiné návštěvníky přínosem, i když počasí lákalo k vodě a do přírody, 49 návštěvníků si našla čas a chuť věnovat se prohlídce a získat technické informace o moderním způsobu využívání OZE.

obr. č. 12 Pozvánka na den otevřených dveří

**POZNEJTE SÍLU VĚTRU**  
a přijďte za námi k moderním  
**VĚTRNÝM ELEKTRÁRNÁM**

akcí provází **FOTOSOUTĚŽ** o zajímavé **CENY**  
(více o soutěži níže)

Zveme Vás na  
**Den otevřených dveří**  
**v sobotu 12. června 2010**  
od 10 do 16 hodin.

Otevřeme pro vás elektrárny v následujících lokalitách:

Lokalita	Okres	Doprovodný program
Bantice	Znojmo	Předváděcí akce elektrokol a kitesurfingu
Tulešice	Znojmo	
Drahaný	Prostějov	Předváděcí akce kitesurfingu
Kámen	Havlíčkov Brod	
Věžnice	Havlíčkov Brod	Předváděcí akce kitesurfingu
Veselí u Oder	Nový Jičín	
Gruna-Zipotin	Svitavý	Předváděcí akce elektrokol
Pchery	Kladno	Předváděcí akce kitesurfingu
Jindřichovice pod Smrkem	Liberec	
Rusová	Chomutov	
Kryštofový Hamr	Chomutov	
Klíny	Most	
Informační centrum OZE	Hradec Králové	Předváděcí akce elektromobilů!

zdroj: 12. 6. - Den otevřených dveří na větrných elektrárnách (2010)

foto č. 18 Den otevřených dveří



zdroj: Šreková (2010)

foto č. 19 Reprezentant firmy ALTENERG, s. r. o. pan Jiří Herzig



zdroj: Šreková (2010)



## 12 DOTAZNÍKOVÝ PRŮZKUM

Dotazníkové šetření bylo prováděno v obcích a městech východní části Krušných hor ve 2 fázích. První sběr byl uskutečněn dne 25. 3. 2010 do 30. 4. 2010, druhý sběr od 15. 6. 2010 do 31. 8. 2010.

K této studii jsem použila nashromážděné dotazníky za účelem zmapování povědomí lidí o větrných elektrárnách, jejich názor, postoj a vědomosti o větrné energetice jako alternativním zdroji elektrické energie. Analyzovala jsem mínění a pocity lidí z pohledu místních obyvatel a přírody Krušných hor.

### 12.1 Postup při získávání dat

K získání informací od respondentů jsem použila formou přímého a nepřímého dotazování metodou náhodným výběrem. V některých případech jsem umožnila také respondentům si dotazník ponechat a v klidu ho vyplnit.

Analýzu dat jsem provedla pomocí programu Microsoft Office Excel. Nashromážděná data jsem převedla do příslušného programu, zpracovala a zpřehlednila pomocí tabulek a grafů.

V mém dotazníku jsem využila celkem 15 uzavřených otázek, z toho byly 3 otevřené, 2 polootevřené a 1 výčtová otázka s uvedením pořadí, kdy byl respondent požádán, aby k jednotlivým výběrům přiřadil jim určené priority. Dotazník také obsahoval 1 doplňující otázku, ke které mohl respondent připojit svůj osobní názor k dané problematice.

### 12.2 Hlavní fáze výzkumu

#### 12.2.1 Cílová populace, velikost vzorku, místo sběru dat, metoda sběru dat

##### *Cílová populace*

Cílovou populací byli občané východní části Krušných hor, především okresu Most a okolí, ve věku 15 až 70 a více let. Výzkumného šetření se zúčastnili také obyvatelé posuzovaných lokalit Mníšek, Klíny, Nová Ves v Horách, ve kterých jsou VE vystavěny. Nejstarším dotazovaným byl muž ve věku 77 let.

##### *Velikost vzorku*

Celkový počet respondentů je 175 (ze 250ti rozdaných dotazníků).

##### *Místo sběru dat*

Dotazníkového šetření se zúčastnili žáci devátých tříd 3. základní školy v Litvínově, maturitní ročník gymnázia Litvínov, dospělá a pracující skupina

respondentů byla oslovena náhodným výběrem (přes sociální sítě, příbuzný, kamarády a známý). Dále také občane v důchodovém věku, které jsem vyhledala na základě informací o jejich pravidelné jednotýdenní návštěvě u sv. Anny. Vzhledem k věku dotazovaných jsem volila pouze formu rozhovoru.

### ***Metoda sběru dat***

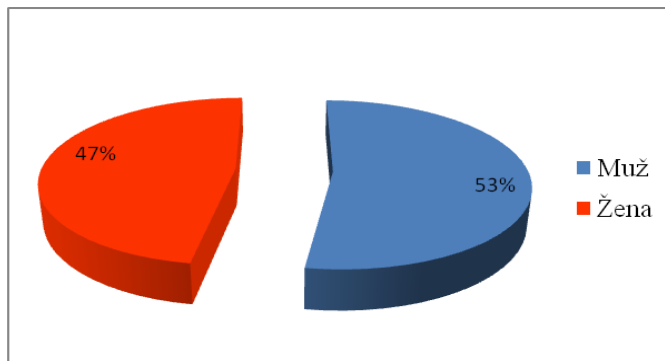
Pro účely mého výzkumu jsem zvolila metodu přímého dotazování náhodným výběrem. Pouze u starší populace jsem volila formu interview. Veškeré dotazníkové šetření bylo anonymní. Pokud si respondent chtěl dotazník ponechat, a v klidu jej vyplnit, vyhověla jsem. Návratnost dotazníků byla 70 %.

## **12.3 Výsledky získaných dat**

Výzkumné šetření byla prováděna vyčerpávajícím způsobem na vybraném vzorku populace v celkovém počtu 175 respondentů. Pro bližší představu o podobě zkoumaného vzorku uvádím veškeré mé výsledky v grafické podobě, formou grafů v procentuálním zastoupení.

Otázka č. 1: Identifikační údaje (obr. č. 13)

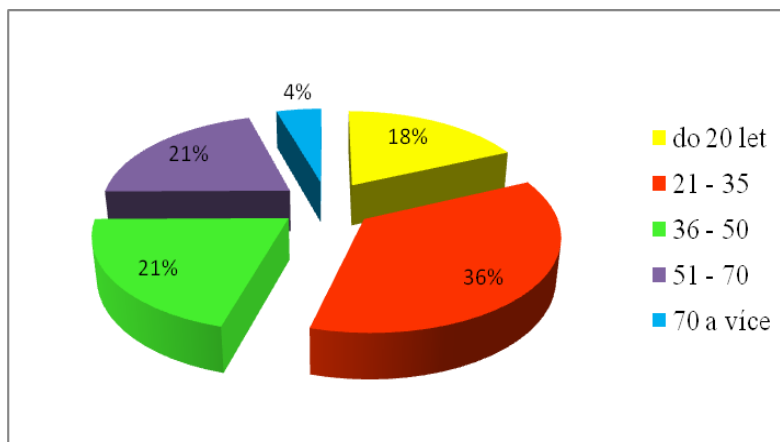
obr. č. 13 Pohlaví respondenta



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 2: Identifikační údaje (obr. č. 14)

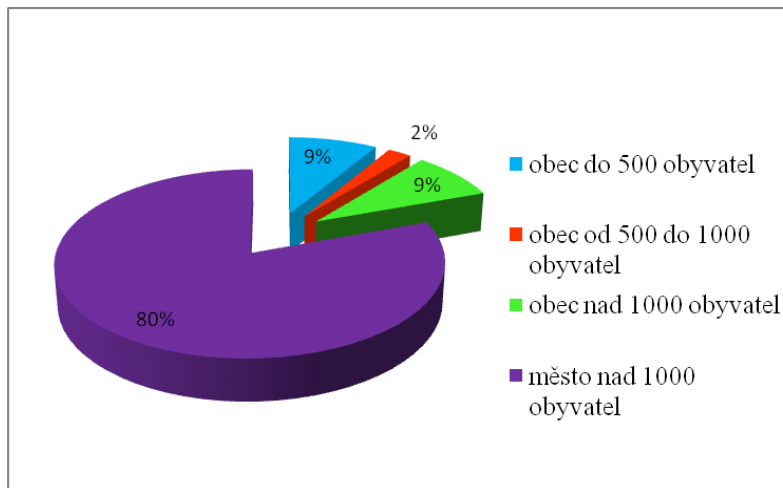
obr. č. 14 Věk respondenta



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 3: Identifikační údaje (obr. č. 15)

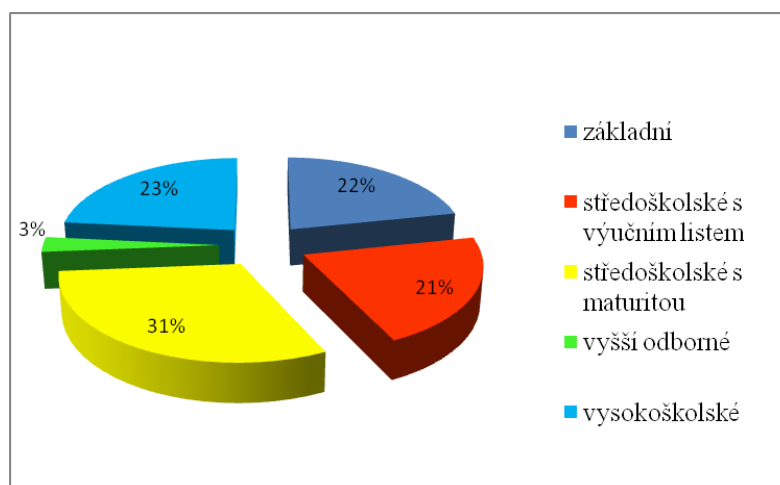
obr. č. 15 Místo bydliště respondenta



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 4: Identifikační údaje (obr. č. 16)

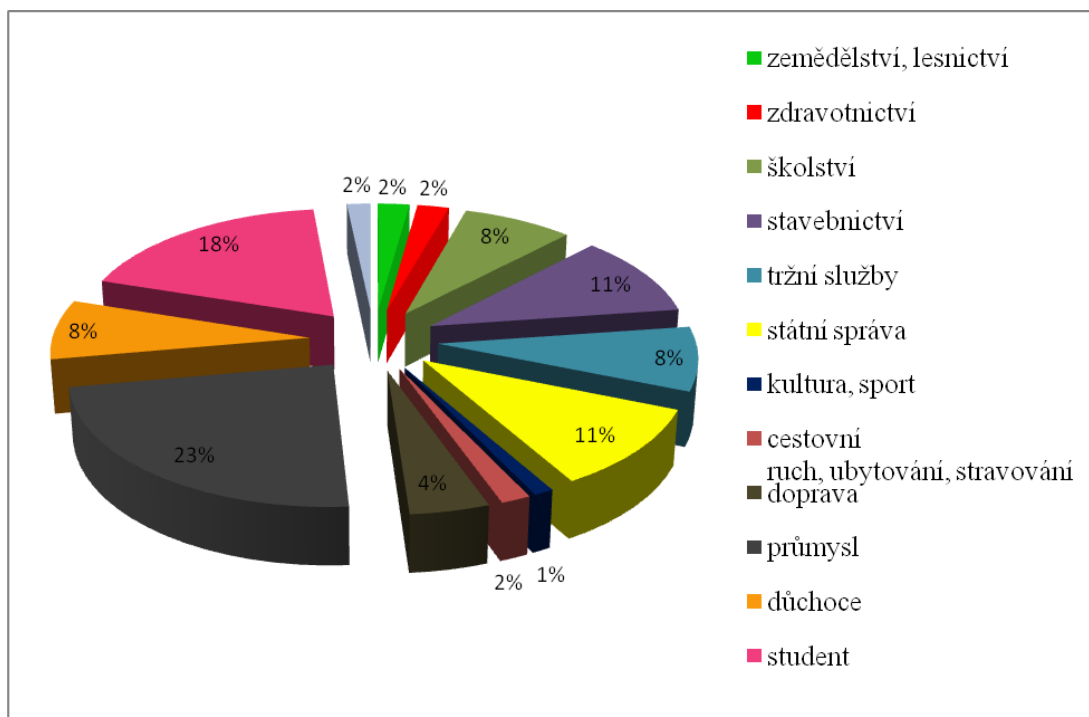
obr. č. 16 Dosažené vzdělání



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 5: V jakém odvětví pracujete (obr. č. 17)?

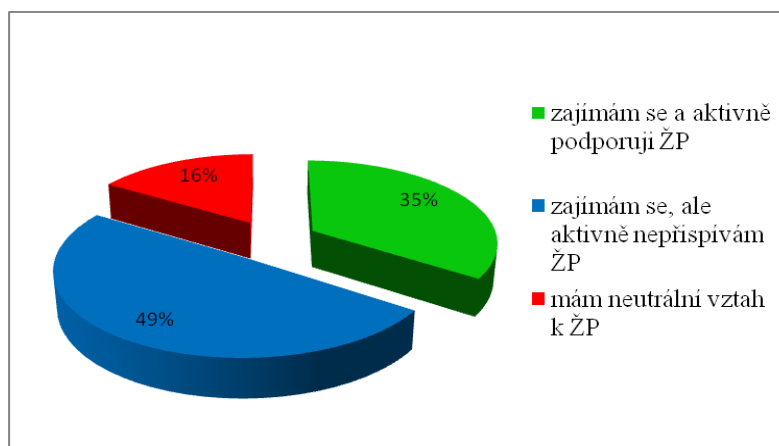
obr. č. 17 Zaměstnání respondenta



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 6: Jaký je Váš vztah k životnímu prostředí a obnovitelným zdrojům (geotermální, solární, větrná a vodní energie, bioplyn, biomasa, biologicky rozložitelný odpad), (obr. č. 18)?

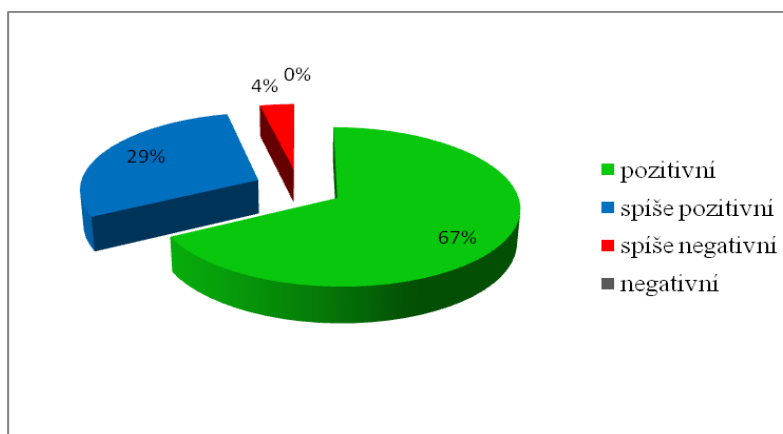
obr. č. 18 Vztah dotazovaných k životnímu prostředí



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 7: Jaký je Váš vztah ke krajině Krušných hor (obr. č. 19)?

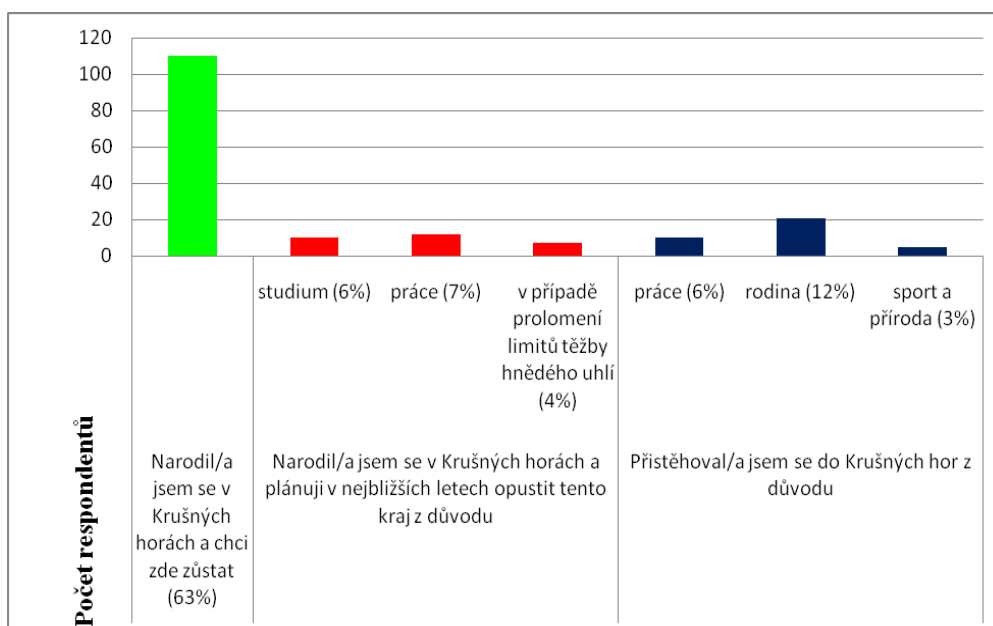
obr. č. 19 Vztah dotazovaných ke krajině Krušných hor



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 8: Vyberte svou odpověď z uvedené nabídky (obr. č. 20).

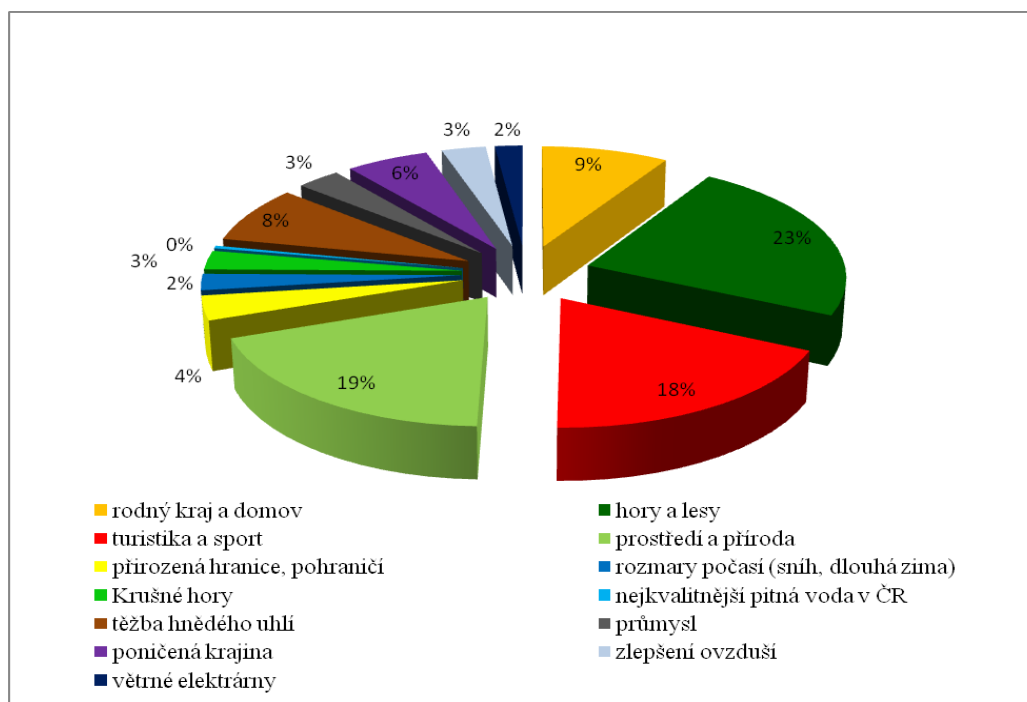
obr. č. 20 Mobilita respondentů ve vztahu ke Krušným horám



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 9: Co si představíte, když se řekne "Krušné hory" (obr. č. 21)?

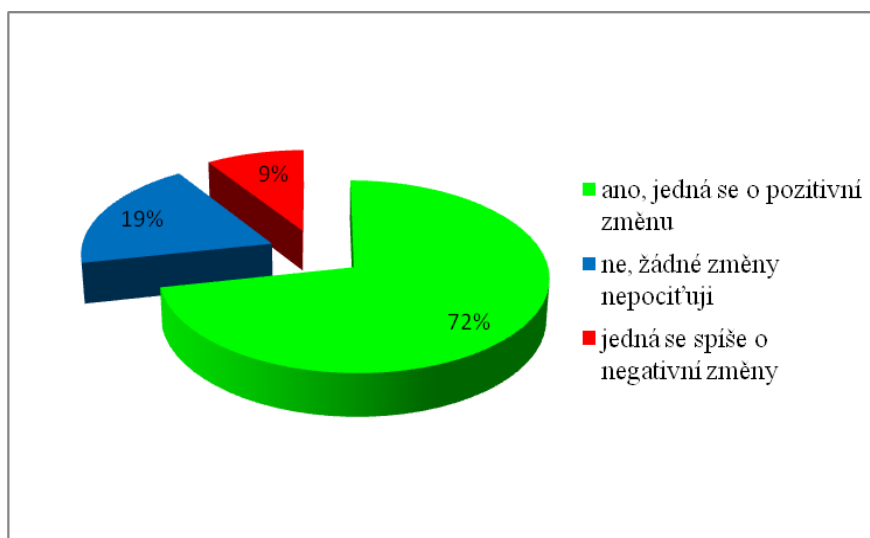
obr. č. 21 Asociace slova Krušné hory



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

**Otázka č. 10:** Pociťujete měnící se životní prostředí v Krušných horách (po roce 1990), (obr. č. 22)?

obr. č. 22 Pociťované změny životního prostředí Krušných hor po roce 1990

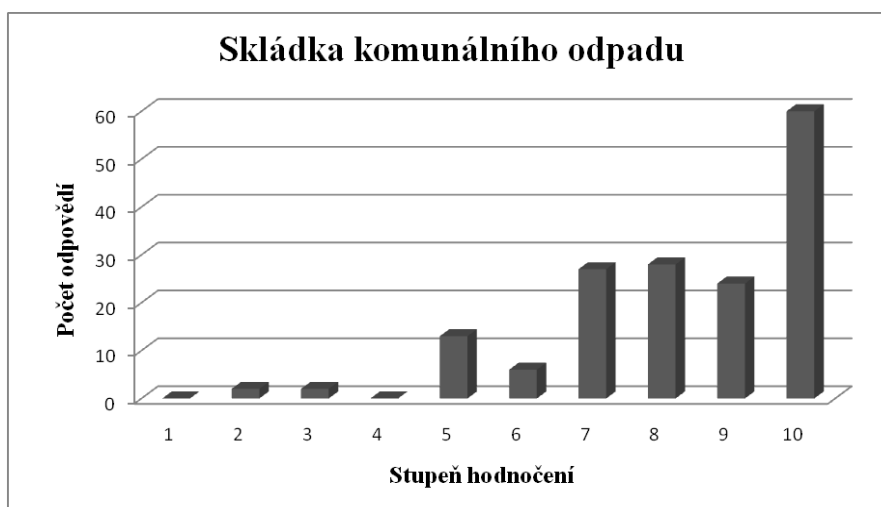


zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

**Otázka č. 11:** Stanovte pořadí uvedených možností a jejich možné vlivy na krajinu Krušných hor. (posuďte a přiřaďte čísla od 1 do 10; 1 = pozitivní vliv, 10 = negativní vliv), (obr. č. 23 – 31).

Tuto otázku respondenti zodpovídali dvěma způsoby. Většina dotazovaných přiřazovala dle svého mínění k jednotlivým možnostem čísla od 1 do 10, podle škodlivosti na životní prostředí. Pouze 30% seřazovalo vyjmenované možnosti na základě hodnotící škály od 1 představující pozitivní vliv na životní prostředí do 10 prezentující negativní vliv.

obr. č. 23 Vliv skládky komunálního odpadu na ŽP



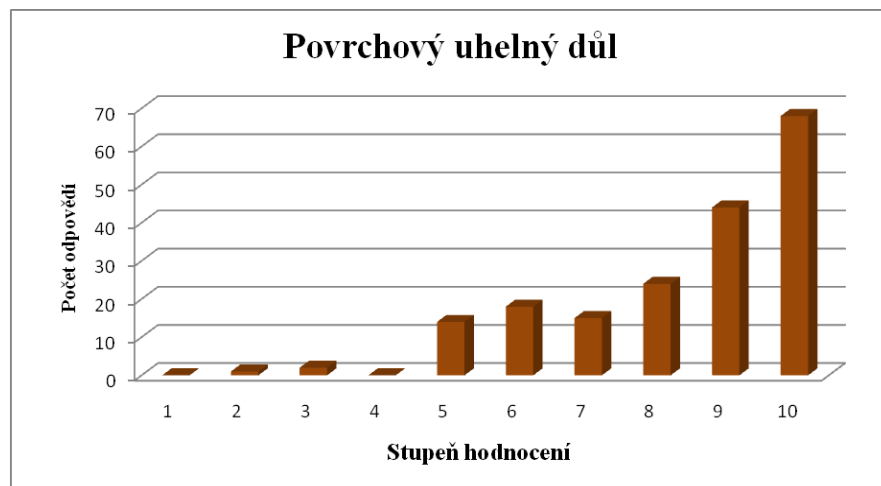
zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

obr. č. 24 Vliv spalovny komunálního odpadu na ŽP



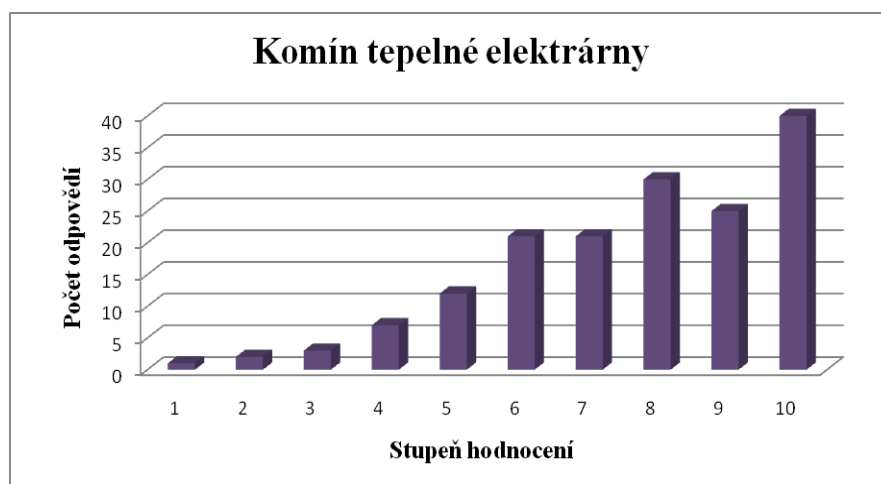
zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

obr. č. 25 Vliv povrchového uhelného dolu na ŽP



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

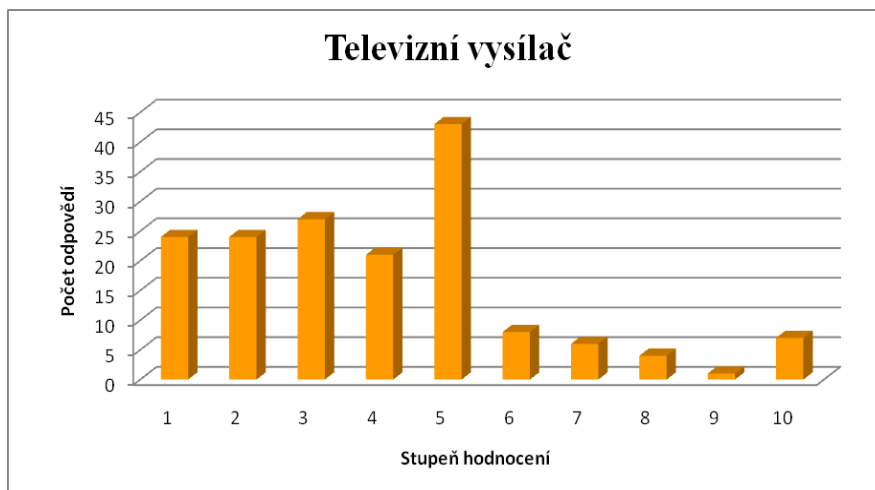
obr. č. 26 Komin tepelné elektrárny



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

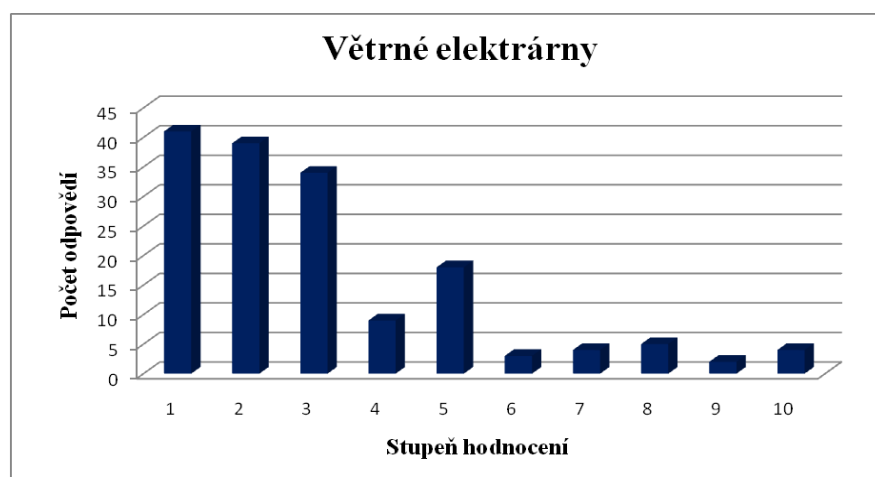


obr. č. 27 Televizní vysílač



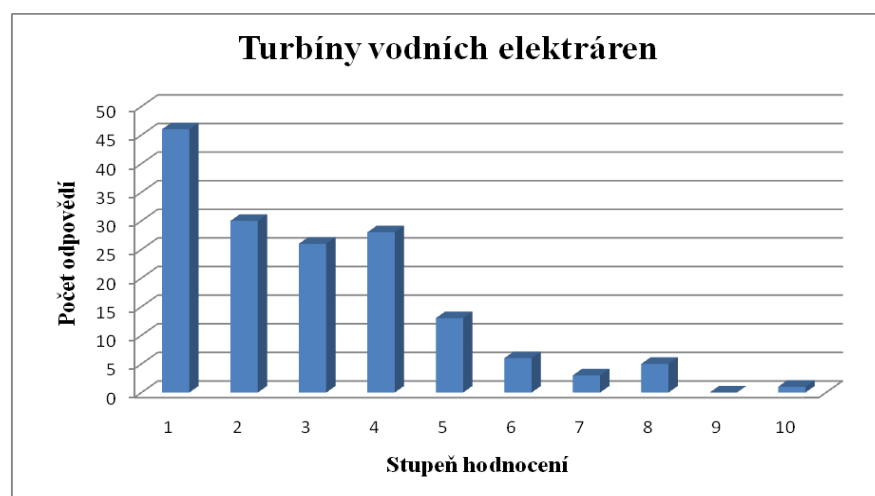
zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

obr. č. 28 Větrné elektrárny



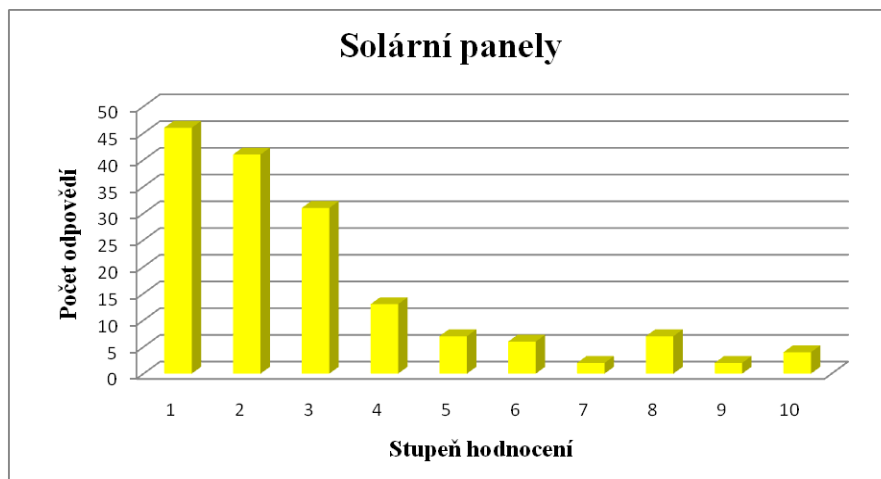
zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

obr. č. 29 Turbíny vodních elektráren



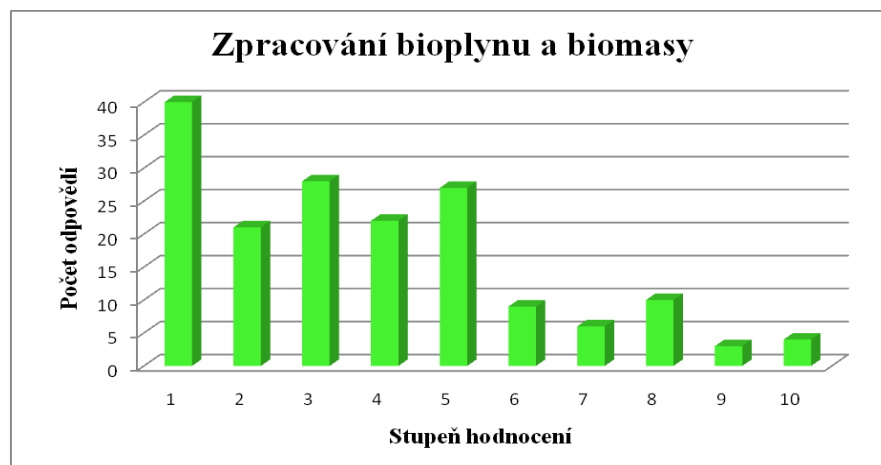
zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

obr. č. 30 Solární panely



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

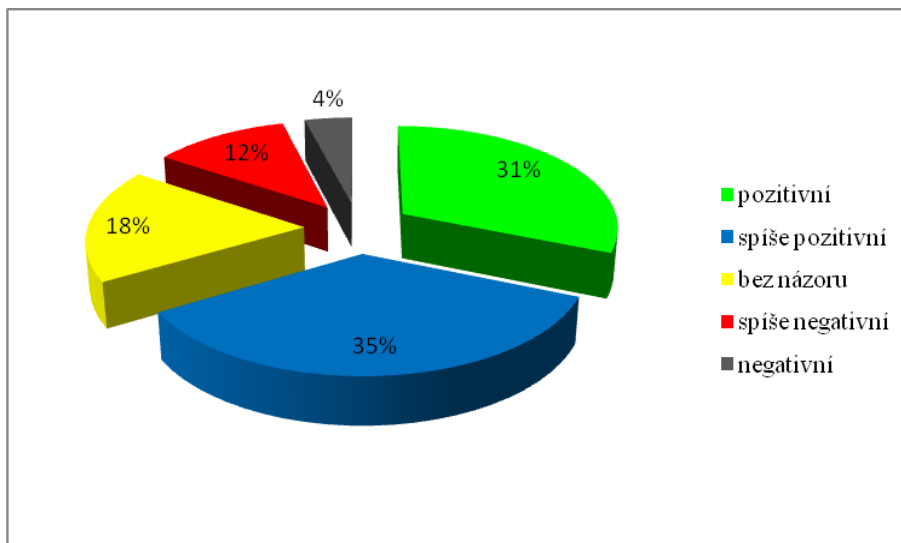
obr. č. 31 Zpracování bioplynu a biomasy



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 12: Jaký je Váš názor na větrné elektrárny (obr. č. 32)?

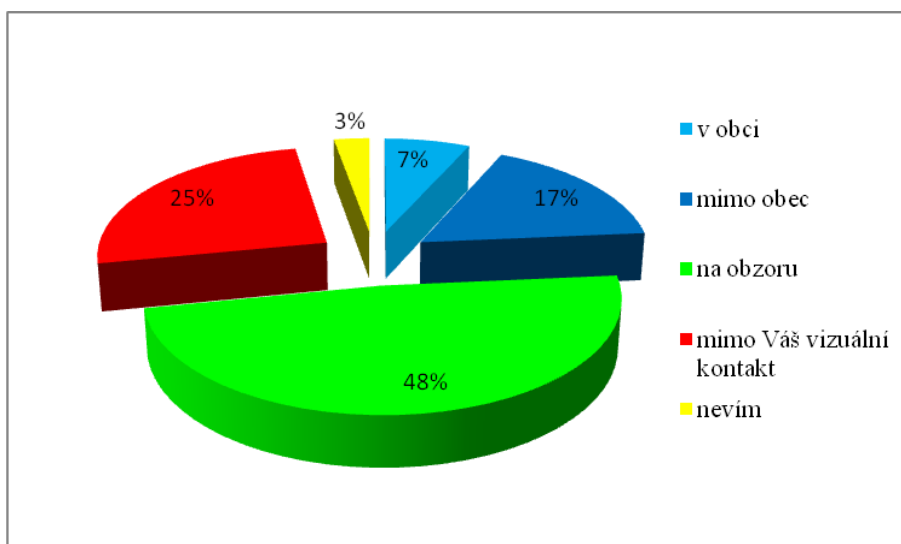
obr. č. 32 Postoj lidí k větrným elektrárnám



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 13: V jaké vzdálenosti se nachází větrná elektrárna či farma (2 a více větrných elektráren) od Vašeho bydliště (obr. č. 33)?

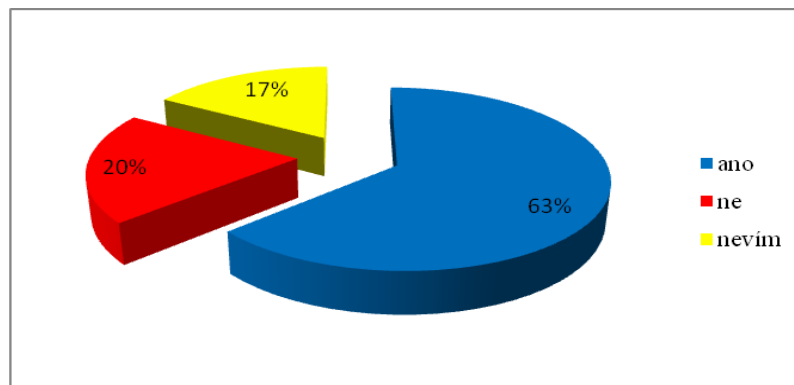
obr. č. 33 Vzdálenost větrných elektráren či farem od bydliště respondentů



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 14: Podpořili byste výstavbu větrných elektráren, pokud by byla pro vaši obec či město přínosem (obr. č. 34)?

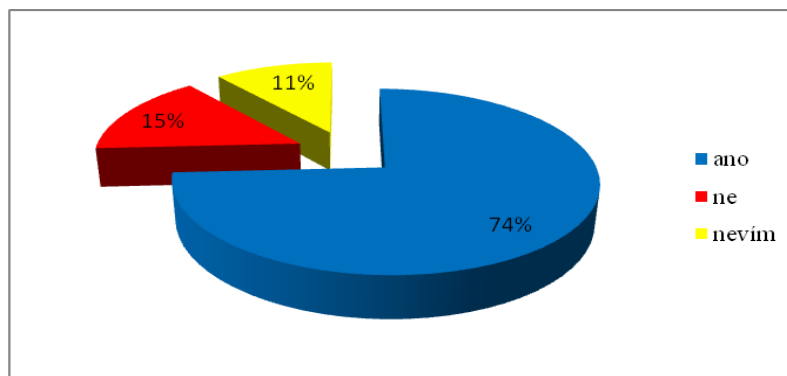
obr. č. 34 Podpora VE za předpokladu přínosu obce či města



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 15: Podpořili byste výstavbu větrných elektráren v případě snížení ceny elektrické energie pro Vaši obec či město (obr. č. 35)?

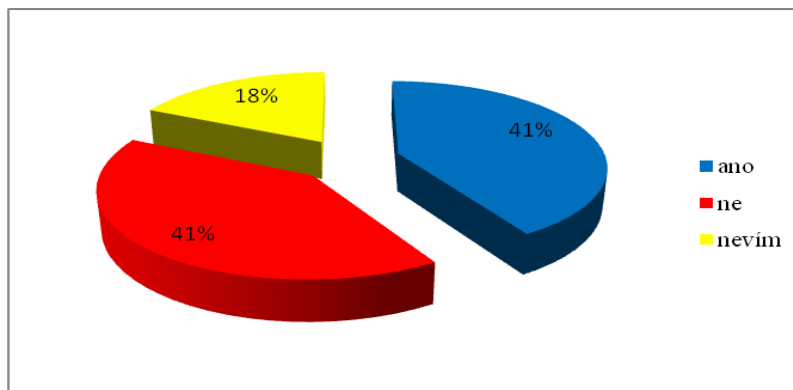
obr. č. 35 Podpora VE za předpokladu snížení elektrické energie



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 16: Změnili byste názor na výstavbu větrných elektráren při zaručení nových pracovních míst pro obyvatele obce či města v blízkosti větrných elektráren (obr. č. 36)?

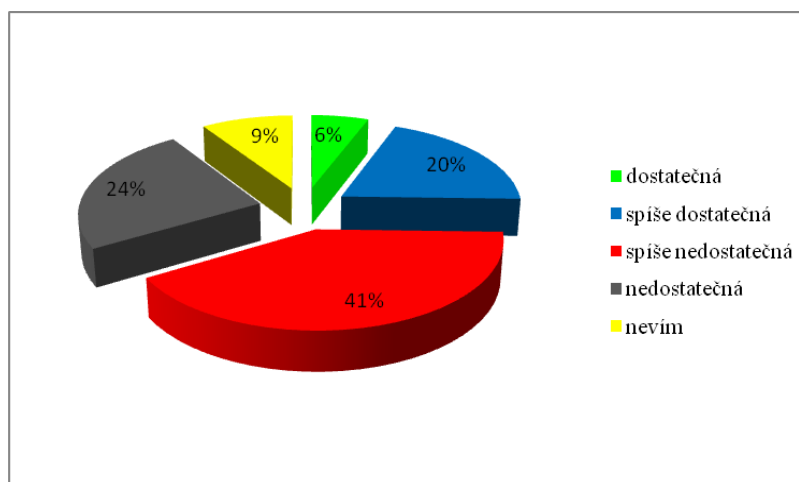
obr. č. 36 Podpora VE za předpokladu zaručení nových pracovních míst



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 17: Co si myslíte o dostatečné a objektivní informovanosti veřejnosti ohledně větrných elektráren (obr. č. 37)?

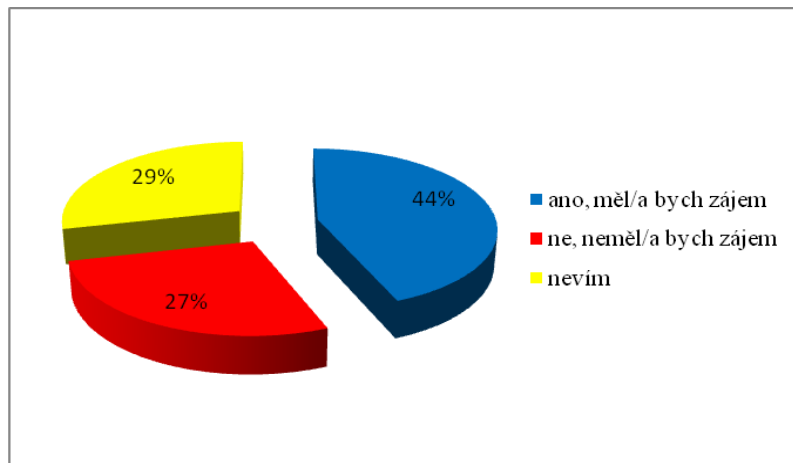
obr. č. 37 Informovanost veřejnosti o VE



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 18: Uvítal/a byste možnost zúčastnit se odborného výkladu o větrných elektrárnách (obr. č. 38)?

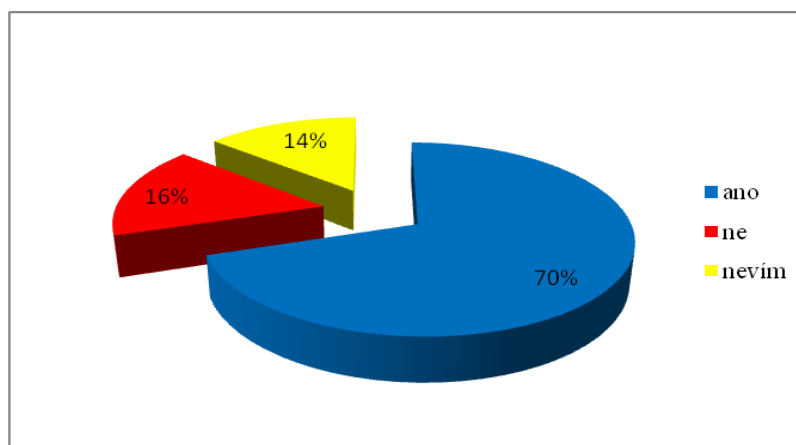
obr. č. 38 Odborný výklad o VE



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 19: Využili byste možnost navštívit větrnou elektrárnu (obr. č. 39)?

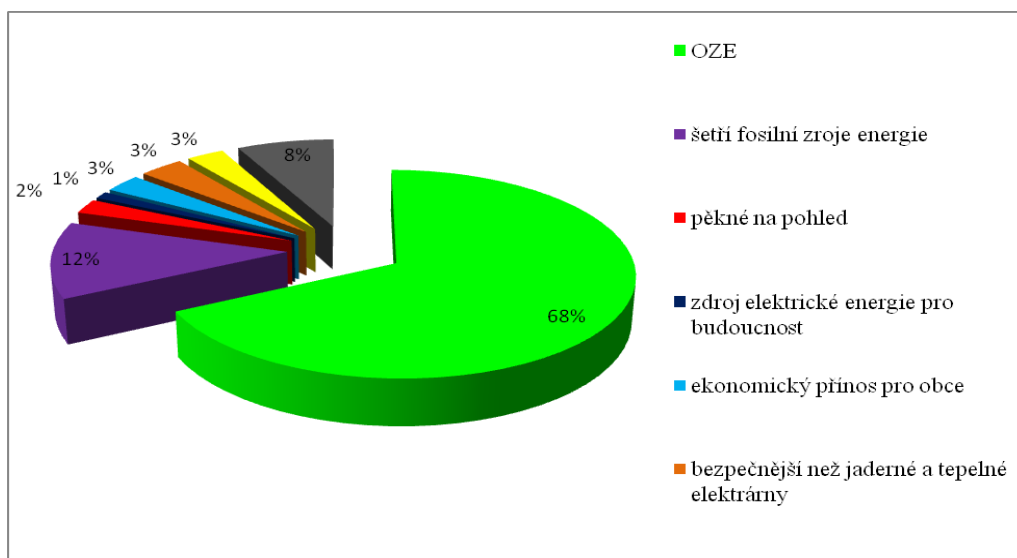
obr. č. 39 Návštěva VE



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 20: V čem vidíte pozitivní přínos větrných elektráren (obr. č. 40)?

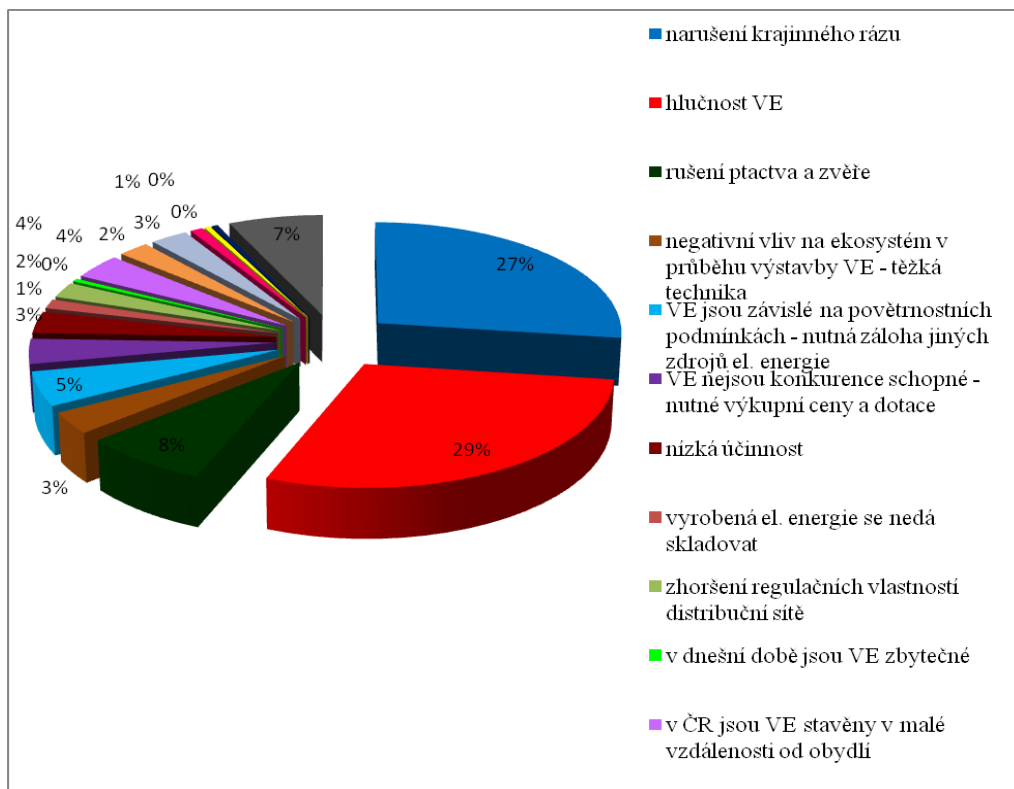
obr. č. 40 Pozitivní přínos VE



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

Otázka č. 21 Jaké jsou podle Vás negativní vlivy větrných elektráren (obr. č. 41)?

obr. č. 41 Negativní vlivy VE



zdroj: Šreková (2010), zpracování z dotazníkového šetření

## 12.4 Shrnutí

Dotazník obsahoval celkem 22 otázek, z toho 14 uzavřených, na které odpověděli všichni dotazovaní a 3 otevřené. Na všechny 3 otevřené otázky mi odpovědělo 66 % respondentů. Na 2 ze 3 odpovědělo 15% a na 1 ze 3 odpovědělo 17%, pouze 2 % dotazovaných neodpovědělo vůbec na žádnou z nich.

Dále dotazník obsahoval 2 polootevřené otázky, 1 výčtovou otázku s uvedením pořadí, kdy byl respondent požádán, aby k jednotlivým výběrům přiřadil jim určené priority. Tato otázka byla podle mého názoru pro respondenty nejtěžší.

Dotazníkový průzkum také obsahoval 1 doplňující otázku, ke které mohli respondenti připojit svůj osobní názor k dané problematice. Tuto možnost využilo 27% dotazovaných z obce do 500 obyvatel z toho 75% žen a 9% dotazovaných z města nad 1000 obyvatel z toho 80% muži. Návratnost dotazníku byla 70%.



## 13 DISKUSE

Využívání energie větru se datuje již do středověké Mezopotámie, Egypta a Číny. Na Evropském kontinentu zaznamenaly větrné rotory spolu s ostatními alternativními zdroji energie značný rozmach po tzv. ropné krizi v 70. letech 20. století. Na našem území se větrné mlýny nebudovaly v příliš hojném počtu. Stavěly se především pro mletí obilí a k čerpání vody. Především na Moravě a ve Slezsku to bylo právě velké množství řek, které podpořily rozvoj vodních mlýnů.

Závislost průmyslově vyspělých zemí na dovozu ropy a zemního plynu z politicky nestabilních zemí představuje hrozbu pro hospodářskou politiku. Nejistota ze stálé hladiny cen fosilních paliv nutí Evropu přihlížet ke zvýšení výroby elektrické energie z domácích zdrojů a tím snížit svou energetickou závislost na dovozu fosilních paliv. Proto v současnosti zaznamenávají obnovitelné zdroje energie nebývalý boom. Státy Evropské unie navíc přislíbily do roku 2020 zvýšení produkce elektrické energie z obnovitelných zdrojů k celkovým zdrojům energie 20% podílem. Největší rozvoj v oblasti větrné energetiky zažívá v současnosti Asie, zejména Indie a Čína, která se dostala až na druhé místo v instalovaném výkonu a ohrožuje tak vedoucí postavení USA a Německa. Výhodu mají samozřejmě přímořské země, které mohou oproti vnitrozemským zemím využívat navíc mořské větrné pobřeží (Bufka 2009).

Česká republika v současné době vyrábí více energie, než dokáže sama spotřebovat, ale jak dlouho? Z jakých zdrojů budeme vyrábět elektřinu? Státní energetická koncepce počítá s dostavbou větrných elektráren a prolomením ekologických limitů. Jak jsme na tom s alternativními zdroji energie? Česká republika se zavázala EU, že do roku 2020 zvýší podíl spotřeby energie z obnovitelných zdrojů až na 13 % (Intergrating Wind, 2009).

Když porovnáme ČR s jinými státy EU, tak má nízký energetický potenciál, přesto se do této oblasti stále investují nemalé peníze. Zájem o větrnou energetiku v tuzemsku rostl hlavně mezi lety 1990-1995 a od 2. pol. 90. let se růst zastavil. Kde byla příčina? Problém byl v nedostatečné legislativě, která upravuje oblast obnovitelných zdrojů a s tím související nastavené nízké výkupní ceny elektřiny vyrobených právě z větrných elektráren. Pozitivní zlom nastal v roce 2001, kdy výkupní ceny elektřiny byly určeny Energetickým regulačním úřadem a ne regionálním distributorem, což přispělo k zatraktivnění pro řadu investorů. Dalším výhodným aspektem, který nahrál k výstavbě nových elektráren, bylo přijetí zákona č. 180/2005 Sb., podle kterého musí provozovatel distribuční soustavy přednostně připojit elektrárny, které využívají pro výrobu elektřiny obnovitelné zdroje energie.

VE potřebují ke svému provozu oblasti kde je průměrná rychlost větru vyšší než

4 m/s a těch v ČR není mnoho (Hanslian, 2008). Mezi nejvýhodnější pro jejich stavbu je Českomoravská vrchovina, Jesenicko a Krušnohorský (Bufka 2009). S tímto argumentem lze plně souhlasit, neboť když se podíváme na větrnou mapu ČR, Krušnohoří patří právě mezi oblasti s nejlepšími větrnými podmínkami pro výstavbu VE. Průměrná rychlost větru se zde pohybuje mezi 7 až 9 m/s (Hanslian, 2009 a: ústní rozhovor). Pro výzkum jsem si právě zvolila oblasti, které se nachází v Krušných horách, neboť se domnívám, že se jedná o oblasti s velkým větrným potenciálem, navíc je také mým domovem. Mezi zvolené lokality patří Mníšek, Klíny a Nová Ves v Horách. Na Klínech se nachází dvě větrné elektrárny „Klíny Jih“ a „Klíny Sever“. Z odborného znaleckého posudku „Klíny Jih“ vyplývá, že VE nezasahuje do žádné populace zvláště chráněných, ohrožených či regionálně vzácných druhů rostlin (Ondráček et al., 2003). Na této lokalitě bylo také zjištěno: 7 zvláště chráněných druhů ptáků, 3 silně ohrožené druhy (čáp černý, krahujec obecný a sýc rousný) a 4 ohrožené druhy (jestřáb lesní, rorýs obecný, vlaštovka obecná a krkavec velký). Všechny tyto druhy lokalitou pouze přeletují nebo jí příležitostně navštěvují. Posuzovanou oblastí nevede žádný dosud známý tahový koridor ptactva. Z obojživelníků a plazů zde byly zjištěny 2 druhy, z nichž oba patří mezi zvláště chráněné živočichy (zmije obecná mezi kriticky ohrožené a ještěrka živorodá mezi silně ohrožené). Tyto druhy však nebyly záborom pro výstavbu větrné elektrárny nijak negativně neovlivněny (Ondráček et al., 2003). Z výše uvedeného vyplývá, že byla zvolena vhodná lokalita pro umístění VE „Klíny Jih“.

Co se týče VE Klíny II tzv. „Klíny Sever“ zasahuje do území ochranných pásem nadregionálních a ptačích oblastí. Proto byly vypracovány určitá doporučení a stanoveny podmínky, aby výstavba větrného rotoru neměla negativní vliv na populaci tetřívka obecného (Motl et al., 2005b). Mezi tyto podmínky patřilo například splnění termínu výstavby ve vhodném období, které nezasahuje do období toku (Chvojková, 2005). Součástí doporučení bylo dlouhodobé sledování vlivu VE na populaci tetřívka, revitalizace rašeliniště Černý rybník a přispívání zlepšení stavu na biotopy, které právě tetřívka obývá (Chvojková 2005). Z těchto důvodů firma ALTENERG, s. r. o., která je majitelem VE zajistila 200 tisíc Kč na úpravy přírodní rezervace Černý rybník, dále v okolí osady Klínů rozmístila 200 ptačích budek a zajistila výsadbu 10 tisíc stromků v oboře o rozloze cca 1 ha (Herzig, 2010 a: ústní rozhovor).

Z osobní zkušenosti mohu konstatovat, že firma ALTENERG, s. r. o. plní své závazky uveřejněné v Hodnocení vlivů záměru "Větrná elektrárna - Sever, Klíny, k. ú. Klíny" z roku 2005.

V lokalitě Strážný Vrch na území Nové Vsi v Horách se nachází větrná farma o šesti VE, kde ani jedna nezasahuje do žádného biokoridoru ani ptačí oblasti. Z tohoto poznatku se domnívám, že zvolená lokalita pro jejich umístění byla vybrána vhodně.

Další, mou poslední popisovanou lokalitou VE v Krušných horách je Mníšek, který je součástí osady Nové Vsi v Horách. VE je umístěná pouze 351 m od nejbližší obytné zástavby, proto zde musel být v nočních hodinách snížen výkon na 1000 kW, pro splnění ekologických limitů (Krajská hygienická stanice Ústeckého kraje, 2005).

Pokud porovnáme všechny tři lokality z ekologického hlediska, žádná z již vybudovaných VE nemá devastující vliv na životní prostředí.

Součástí mé DP bylo také navrhnout fiktivní elektrárnu v Krušných horách. Co se týče povětrnostní potenciálu v mé zvolené oblasti, tak je zde značně vysoký, jak ukazuje větrná mapa ČR (příloha, obr. č. 5). Jako vhodnou lokalitu jsem zvolila Novou Ves v Horách na pozemku s TTP. Zvolila jsem VE s převodovkou typu Vestas V90, 2MW. Životnost této stavby se odhaduje na 20 let. Pro lepší splynutí s okolní krajinou bude design VE v dolní části opatřen zeleným nátěrem a v horní části odstínu šedi. Elektrické vedení spolu s optickým kabelem bude napojen na již stávající elektrickou infrastrukturu větrné farmy v lokalitě Strážný Vrch. V návrhu jsou využity stávající zpevněné přístupové cesty. V případě větrného parku je nutné dodržet vzdálenost jednotlivých elektráren, minimálně pět průměru rotoru (cca 450m), aby nedocházelo k tzv. kradení větru. Výstavba VE bude realizována na základě zákona č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, v platném znění.

Jaká je vůbec největší výhoda větrné energie? Určitě to, že je vítr zadarmo! Navíc návratnost je poměrně rychlá a náklady na provoz jsou relativně nízké. Bezesporu další výhodou oproti fosilním zdrojům energie je to, že vítr není nutné těžit, převážet ani skladovat. Z těchto faktů, by se dalo usuzovat, že se jedná téměř o dokonalý zdroj energie. Existují také nějaká negativa?

I když se vítr považuje za ekologickou formu výroby elektrické energie, nemá výstavba větrných farem nezanedbatelný vliv na životní prostředí, i když jsou často prosazovány různými ekologickými iniciativami. Pokud bychom se na danou problematiku větrných elektráren podívali hlouběji, zjistili bychom, že se jedná relativně o neekologické zdroje energie, které přináší spíše více škody než užitku.

Jedním ze závažných problémů je krajinný ráz, který je v našem státě chráněn zákonem. Problém větrných elektráren, co se týče právě krajinného rázu je jejich výška, která dosahuje 150 m a více. Navíc větší počet větrných elektráren vyvolává v krajině dojem jakési pohyblivé bariéry, která má negativní dopad na krajinu nejen z optického hlediska. Umožnění většího počtu VE v krajině, povede právě ke znevážení ochrany krajiny, což bude mít za následek vstup dalších nevhodných staveb (Sklenička, 2006; Brzák, 2006). S tímto názorem plně souhlasím, jedná se o dynamickou dominantu krajiny, která ve mě vyvolává v bezprostřední blízkosti a při silném větru pocit úzkosti doplněný nepříjemným zvukem připomínající zvuk letadla.

Často omílaným argumentem ve prospěch VE je absence škodlivých látek při výrobě energie z větru. Je pravda, že opravdu nevznikají žádné škodlivé látky, jako je tomu při spalování fosilních paliv u tepelných elektráren (Hanslian et al., 2008). Uran, ropa a uhlí nám jednou dojdou a co potom? To je další plus pro větrné elektrárny. To je sice pravda, ale zamlčuje se důležitá skutečnost, a to ta, že VE musí být zálohovány energií z uhelných a jiných energetických zdrojů pro případ, že vítr nefouká, nebo ho naopak fouká příliš mnoho. Větrné elektrárny nám mohou teoreticky i ušetřit fosilní paliva, ale za cenu obrovských ekonomických a materiálních nákladů. Lze to tedy ještě považovat za ekologické? Spotřeba materiálu na VE je mnohonásobně vyšší ve srovnání s jinými typy elektráren.

Řada lidí žije stále v milné představě, že vítr je zadarmo, proto stačí postavit několik VE a ostatní elektrárny se mohou odstavit. Také provozní náklady VE nejsou levnou záležitostí. Lidé se domnívají, že VE se postaví a pak již s minimální obsluhou vydělávají peníze. VE pracuje často v extrémních podmínkách – vítr, námraza, déšť, blesky, to vše má negativní dopad na jejich životnost a poruchovost. Do provozních nákladů je nutné započítat mzdy obsluhy, revize, pojistné, opravy, vlastní spotřebu energie aj. Provoz 1 VE stojí přibližně 150 000,-/rok (Herzig, 2010 a: ústní rozhovor). Proto se opět nabízí otázka: „Jak je možné, že se u nás plánuje výstavba tolik VE?“ Odpověď je prostá: Státní dotace! Investor dostane na stavbu VE státní dotace a výhodnou nabídku výkupní ceny elektřiny.

Dalším neméně důležitým a často diskutovaným problémem VE je jejich hluk. Z výzkumu bylo prokázáno, že výskyt civilizačních chorob úzce souvisí s hlučností v daném prostředí, ve kterém lidé žijí. Pokud jsou dlouhodobě vystavovány nadměrnému hluku, může to mít pro organismus negativní důsledky, mezi které patří například zvýšené riziko infarktu, snížení imunity, hypertenze, nespavost aj. Hluk z větrných elektráren není sice nadměrný, ale jeho negativní účinek spočívá v tom, že je trvalý a obtěžující. Pokud jsou elektrárny vystaveny v přílišné blízkosti lidských sídel, mohou představovat pro lidi zdravotní riziko. Jako bezpečná vzdálenost od VE se udává minimálně 200 m od nejbližšího lidského obydlí. V případě větrných farem se jedná o vzdálenost 300 až 400 m. A jiné zdroje uvádí 1,5 až 2 – 3 km. Aby hygienické limity hluku ve venkovském prostoru byly dodrženy, nesmí VE překročit hladinu hluku během dne (od 6 do 22 hod) 50 dB a během noci 40 dB. Tento hluk je srovnatelný s chodem chladničky (Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, v platném znění).

Propagátoři větrných elektráren vidí jejich plus v tom, že to jsou dočasné stavby (20 – 25 let), které se dají bez problémů demontovat a navíc zaujmají relativně malé území. Ve skutečnosti VE obsahují velké množství nebezpečného materiálu. Např. listy vrtule jsou vyrobené z lamináto-uhlíkových vláken. Základ elektrárny tvoří tuny betonu, které jsou vyztužené železem. K elektrárně vedou i kilometry kabelů, z čehož vyplývá, že celková demontáž vyjde řádově na několik miliónů korun. V současné době ještě není dostupná technologie, která by ekologicky likvidovala demontované části větrných elektráren. Jaderné elektrárny musí ze

zákonu posílat peníze na účet, ze kterého se financuje likvidace elektrárny po skončení její životnosti. U VE tato povinnost neexistuje. Záleží na samotném provozovateli, zda si také tento účet založí. Jak se k tomuto problému postaví společnosti před skončení životnosti své VE? Hrozí zde riziko, že VE budou stát na svých místech asi navěky! Železné části asi skončí ve sběrně kovového odpadu, ale co s těmi kilometry kabelu a listy rotorů? Tedy další tuny nebezpečného odpadu. Kdo zaplatí jejich odstranění? Opět daňový poplatníci!

Co se týče cen nemovitostí, VE k jejich růstu zrovna nepřispívají. Většinou každý průmyslový objekt snižuje cenu nemovitostí ve svém okolí. Nejinak je tomu u VE, které jsou navíc ke všemu viditelné do vzdálenosti několika desítek kilometrů. Čím jsou elektrárny více viditelné, tím více klesá cena pozemků. Málokdo by si koupil dům s výhledem na točící se vrtule. Lidé se stěhují z měst na venkov především kvůli klidu a tichému, čistému prostředí, což by jim vesnice s VE nemohla poskytnout.

Mezi čteně diskutované problémy u VE je jejich vliv na ptáky a netopýry. Jedna, dvě VE nepředstavují pro ně takové riziko jako jsou například automobily nebo dráty vysokého napětí. Problém nastává ve chvíli, kdy jsou VE umístěné na nevhodné lokalitě ve větším počtu (tzv. větrné farmy). Jak je tedy ohrožují? Ptáci v mlžném či deštivém počasí se ve snaze vyhnout jedné elektrárně často narazí do listů druhé. Netopýři a ptáci jsou v přírodě nezbytní, neboť požívají hmyz, který přenáší nemoci, nebo ničí úrodu zemědělců.

Mezi další negativum, které lidé vnímají z médií jsou nehody, při kterých dochází na větrných elektrárnách k požáru či rozpadu, při samotném provozu. Příčina tkví v samotném provozovateli, který záměrně prodlužuje chod elektrárny, čímž nedbá na její životnost. Další možnou příčinou nehod spočívá v pořízení méně kvalitních nebo zastaralých částí elektrárny v zahraničí a po příjezdu do vlasti provozuje tyto repasované elektrárny dál, čímž ohrožuje zdraví lidí vyskytujících se v jejich blízkosti a už vůbec nemyslí na bezpečnost provozu.

Mezi největší nevýhodu větrné energie je nepředvídatelnost a nestálost počasí, neboť větrné turbíny mohou vytvořit energii jen za určitých podmínek. VE se automaticky zapne při rychlostech od 4 m/s a k jejímu automatickému odstavení dochází při extrémních rychlostech větru nad 25 m/s (Haslian, 2008). Při příliš intenzivním nebo slabém větru nejsou schopny energii vyrobit, což pak snižuje jejich reálný výkon. ČEPS musí pak tyto odchylky vyrovnat, což by mohlo stát i miliardy korun ročně. Je tedy provoz větrných elektráren ziskový? Zisk nebo ztráta závisí na umístění větrné elektrárny do určité lokality. Čím lepší umístění, tím má samozřejmě investor lepší zisky. Mezi nejvhodnější lokality pro umístění těchto elektráren je samozřejmě v horských oblastech ve výšce nad 500 m. n. m. (příloha, obr. č. 5).

Proto se ptám, může větrná energie přispět k řešení energetické závislosti? Využívání větrné energetiky v sobě ukrývá velký potenciál. I když se jedná pouze

o doplňkový zdroj elektrické energie, lze předpokládat, že 2MW elektrárna dokáže vyprodukovat přibližně 4 500 000 kWh elektřiny za rok, čímž dokáže pokrýt spotřebu přibližně 750 čtyřčlenných domácností. Pro lepší představu lze konstatovat, že elektrická energie vyrobená ze všech větrných elektráren vybudovaných na území České republiky pokryje spotřebu všech obyvatel města Plzeň (Jozefy, 2009a: ústní rozhovor).

Problematiku VE lze přirovnat k miskám vah. Na jedné straně leží energie obnovitelného zdroje, na druhé straně estetické hodnoty. Jak je na tom se znalostmi v oblasti VE veřejnost? Jsou lidé dostatečně informováni? Na tuto otázku jsem se snažila najít odpověď prostřednictvím dotazníku (vzor dotazníku v příloze) na základě vybrané skupiny respondentů.

Výsledek potvrdil vyšší znalosti a zájem o informace především u obcí do 500 obyvatel. Je pochopitelné, že se o tuto problematiku více zajímá člověk, který bydlí či pracuje v blízkosti větrné elektrárny, než obyvatel velkoměsta, který větrné elektrárny vůbec či je jen vidí v dáli.

Velkým překvapením pro mě byla otázka č. 20, která se týkala pozitivního přínosu větrných elektráren. Celých 8% respondentů se milně domnívá, že provoz větrných elektráren může pomoci snížit konečnou cenu za spotřebu elektrické energie. Takto odpovídali především studenti do 20 let a lidé v důchodovém věku (nad 70 let). 65 % dotázaných respondentů soudí o špatné informovanosti o této problematice poskytované mediálními prostředky a hodnotí je jako nedostatečnou. Nezbyvá mi nic jiného, než podotknout, že neustálá osvěta je důležitá a přispívá k využívání obnovitelných zdrojů energie a ochraně životního prostředí!

## 14 ZÁVĚR

Tato diplomová práce se zabývala potenciálem větrných elektráren, jeho využití versus ochrana stanovišť a lidského zdraví v Krušných horách. Jejím cílem bylo zhodnotit větrný potenciál Krušných hor, popis již vystavěných větrných elektráren v daných lokalitách a zhodnocení jejich vhodnosti umístění s ohledem na lokální zvláštnosti a specifika Krušných hor.

Dalším cílem bylo zhodnocení vybraných lokalit v Krušných horách, mezi které patřily Klíny, Nová Ves v Horách a Mníšek. Mezi poslední úkoly patřil návrh vlastní větrné elektrárny, včetně jejího finančního zhodnocení a dotazníkový průzkum s vyhodnocením.

Z dotazníku jsem chtěla zjistit, jaké povědomí o větrné energii a větrných elektrárnách jako takových mají občané Krušných hor. Dále jsem zjišťovala, jaký vztah mají respondenti ke Krušným horám a zda by za určitých okolností byli pro stavbu větrných elektráren. Dotazníku se zúčastnilo celkem 175 respondentů různého stáří a vzdělání.

Z dotazníku jsem zjistila, že  $\frac{3}{4}$  dotázaných, se zajímá o životní prostředí, i když z toho jen 35 % ho zároveň i aktivně podporují. Co se týče jejich vztahu ke Krušným horám, jen 4 % respondentů se vyjádřilo vůči nim negativně. Pod jejich pojmem si představují ponejvíce „hory a lesy“, „prostředí a přírodu“ a „turistiku a sport“. Co se týče vnímání stavu životního prostředí Krušných hor po roce 1990, jejich změnu k lepšímu zaregistrovalo přes 70 % respondentů, téměř 20 % nezaregistrovalo změnu žádnou.

Další část dotazníku byla zaměřena na znalostech míry škodlivosti různých zásahů do krajiny. Jako největší škodlivý zásah viděli respondenti převážně ve skládce odpadů, spalovně a v povrchovém uhelném dolu. Jako nejmenší zásah do krajiny hodnotili ve formě turbíny vodní elektrárny, větrné elektrárny a solárního panelu. Z toho lze soudit, že lidé mají určité povědomí o působení těchto antropogenních staveb na krajinu a životní prostředí.

Zbývající otázky dotazníku byly zaměřeny na větrné elektrárny a větrnou energii. Co se týče samotného názoru na větrné elektrárny, tak 66 % dotázaných je vnímá kladně. Téměř 20 % nedokázalo říci na něj svůj názor, což může být ukázkou špatné informovanosti o této problematice. Zbývající procenta hodnotí VE negativně. Je zajímavé, že pokud by výstavba VE snížila cenu elektrické energie, se stavbou by souhlasilo 74 % respondentů, tedy i ti, kteří VE vnímají negativně. Zároveň 41 % těch, kteří nemají rádi VE, by s jejich výstavbou souhlasili v případě, že jim zaručí nové pracovní příležitosti v jejich městě či obci.

Moje dedukce nedostatečné informovanosti se potvrdila s otázkou: „Co si myslíte o dostatečné a objektivní informovanosti veřejnosti ohledně větrných elektráren?“ 65 % dotázaných respondentů vidí informovanost o této problematice poskytovanou mediálními prostředky jako nedostatečnou. Určitý zájem o tuto problematiku oblast by byl, neboť téměř polovina projevila zájem o odborný výklad o větrných elektrárnách. 30 % nevědělo, zda by se ho účastnilo. Zbývající respondenti neměli zájem. Naproti tomu, co se týče samotné stavby větrných elektráren, 70 % dotázaných projevilo zájem tuto stavbu navštívit. 16 % nevědělo, zda by ji navštívilo, zbytek nevěděl. Výborným výsledkem je, že téměř 70 %

dotázaných vidělo pozitivní přínos větrných elektráren či farem v tom, že se jedná o obnovitelný zdroj energie, což poukazuje na to, že se jedná o již všeobecně zažitý termín a lidé vědí, co znamená. Nejvíce lidem vadí na větrných elektrárnách jejich hlučnost, narušení krajinného rázu, rušení ptactva a jejich závislost na větrných podmínkách.

Z výzkumu vyplynulo, že lidé intenzivně vnímají krajinu, ve které žijí. Uvědomují si negativní působení antropogenních zásahů na krajinu a životní prostředí. VE, jako jeden z mála antropogenních zásahů vnímají celkem pozitivně. Uvědomují si jejich negativa, které spočívají v hlučnosti, ovlivnění krajinného rázu a rušení zvěře a ptactva. Většina dotázaných by si nepřála ve svém bydlišti VE, ale pokud by to zvýšilo pracovní nabídky, s jejich stavbou by souhlasili. Domnívají se také, že informovanost o této problematice je nedostatečná a uvítali by exkurzi do tělesa VE s odborným výkladem.

Nezbývá nám nic jiného než si uvědomit, že obnovitelné zdroje energie nepochybně přispívají k ochraně klimatu naší modré planety a šetří ji i pro budoucí generace, ale při svém nevhodném umístění mohou zároveň tvořit nepříznivé dopady na životní prostředí (např. negativní ovlivnění nebo i úplná ztráta biotopů zvláště chráněných druhů, ohrožení zvláště chráněných živočichů, zásahu do krajinného rázu a následná přeměna vzhledu české krajiny). Proto je i k těmto záměrům potřebné přistupovat důsledně. Pečlivě zvážit všechny možnosti, aby nevznikaly žádné či minimální negativní dopady.



## 15 PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ

AITKEN D., 2003: Bílá kniha ISES: Přechod k obnovitelným zdrojům energie budoucnosti. Mezinárodní společnost solární energetiky, Freiburg, 92 s.

AZAU S., 2009: Looking into the future - Wind energy in 2020 and beyond. Wind Directins 12/09: 18 -19 s.

BARTONIČKA T. et LUČAN R., 2008: Výroční zpráva České společnosti pro ochranu netopýrů za rok 2008, ČESON, Praha, 16 s.

BEJČEK V. et al., 2009: Souhrn doporučených opatření pro Ptačí oblast Východní Krušné hory; AOPK, Praha, 25 s.

BERANOVSKÝ J., TUXA J. et al., 2004: Alternativní energie pro váš dům. Vydavatelství ERA ve spolupráci s občanským sdružením EkoWatt, Brno, 125 s.

BREJŠKOVÁ L. et al., 2009: Souhrn doporučených opatření pro Ptačí oblast Novodomské rašeliniště - Kovářská; AOPK, Praha, 26 s.

BUFKA A., 2009: Obnovitelné zdroje energie v roce 2008 - Výsledky statistického zjišťování, Ministerstvo průmyslu a obchodu, Praha, 40 s.

CÍLEK M., 2007: Větrné elektrárny - pokračující industrializace naší krajiny. Soubor příspěvků z odborného semináře Větrné elektrárny v Jihomoravském kraji, Brno, 56 s.

Česká spořitelna, 2007: TOP Energy program České spořitelny. Spektrum - časopis průmyslu a dopravy ČR 9: 9.

EWEA, 2009a: Event guide - European Offshore Wind Conference & Exhibition. 56 s.

EWEA, 2009b: Oceans of Oportunity. Offshore Wind Energy Factsheet. 4 s.

EWEA, 2011: Harness the wind to tackle climate change - more wind = less CO<sub>2</sub>. 8 s.

GAISLER J., 2007: Problematika kolizí netopýrů s větrnými elektrárnami v Americe a Evropě. Soubor příspěvků z odborného semináře Větrné elektrárny v Jihomoravském kraji, Brno, 56 s.

HANSLIAN D., HOŠEK J. et ŠTEKL J., 2008: Odhad realizovatelného potenciálu větrné energie na území ČR. Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i. Akademie věd ČR, Praha, 32 s.

HANSLIAN D., 2009: Fiktivní posudek posouzení větrných poměrů lokality Hora sv. Šebastiána, Ústav fyziky atmosféry, v.v.i., Akademie věd ČR, 19 s.

HLÁVKA V., 2001: Klíny. KČT Chemopetrol Litvínov, 7 s.

HLÁVKA V., 2001: Mníšek: KČT Chemopetrol Litvínov, 1 s.

HLÁVKA V., 2001: Nová Ves v Horách. KČT Chemopetrol Litvínov, 3 s.

HULLE F., 2010: Powering Europe - wind enrgy and the electricity grid. 181 s.

CHMI: Kjótský protokol k rámcové úmluvě OSN o změně klimatu. Praha, online: <http://www.chmi.cz/cc/kjotprot.html>, cit. 15. 1. 2010.

CHVOJKOVÁ E., 2005: Hodnocení vlivů záměru „VĚTRNÁ ELEKTRÁRNA – SEVER, KLÍNY, K.Ú. KLÍNY“ Na ptačí oblast Východní Krušné hory podle § 45i zákona č. 114/1992 Sb., Litvínov, 10S.

INTERGRATING WIND, 2009: Developing Europe's power market for the large-scale integration of wind power. Trade wind, 104 s.

JIRÁSKÝ Z., v pořadu Krušné domovy. Česká televize 2, 1. 11. 2009.

KOČVARA R. et POLÁŠEK Z., 2005: Metodické doporučení pro postup při hodnocení potenciálních vlivů větrných elektráren (VTE) na ptáky a další obratlovce. Chropyně, 28 s.

Krajská hygienická stanice Ústeckého kraje - výstavba 1 ks VTE na p. č. 29 v k. ú. Klíny I, 14. 12. 2005.

Krajská hygienická stanice Ústeckého kraje - výstavba 1 ks VTE na p. č. 130/1 v k. ú. Klíny I, 14. 12. 2005.

Krajská hygienická stanice Ústeckého kraje, Větrná elektrárna v lokalitě Mníšek, 14. 12. 2005.

KROHN S., MORTHORST P. E., AWERBUCH S., 2009: The Economics of Wind Energy. A report by the European Wind Energy Association. 156 s.

MOTL L. ET PETRÁŠOVÁ K., 2005A: Oznámení záměru stavby v rozsahu přílohy č. 4 zákona č.100/2001Sb. VTE Klíny I (výstavba 1ks VTE na parc.č.29 v k.ú. Klíny I). Environmentální a ekologické služby s.r.o., Litvínov, 197 S.

MOTL L. et PETRÁŠOVÁ K., 2005b: Oznámení záměru stavby v rozsahu přílohy č.4 Zákona č.100/2001Sb. VTE KLÍNY II (Výstavba 1ks VTE na parc.č.130/1 v k.ú.Klíny I). Environmentální a ekologické služby s.r.o., Litvínov, 207 s.

MOTL L. et PETRÁŠOVÁ K., 2005c: Oznámení záměru stavby v rozsahu přílohy č.4 Zákona č.100/2001Sb. Větrná elektrárna v lokalitě Mníšek. Environmentální a ekologické služby s.r.o., Litvínov, 209 s.

MOTL L. et PETRÁŠOVÁ K., 2005d: Oznámení záměru stavby v rozsahu přílohy č.4 Zákona č.100/2001Sb. Větrná farma Strážný Vrch v Nové Vsi v Horách. Environmentální a ekologické služby s.r.o., Litvínov, 77 s.

MOTLÍK J., ŠAMÁNEK L., ŠTEKL J. et al., 2007: Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v ČR. ČEZ, a.s., Praha, 181 s.

Nařízení vlády č. 24/2005 Sb., kterým se vymezuje Ptačí oblast Novodomské rašeliniště – Kovářská, v platném znění.

Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

ONDRÁČEK Č., TEJROVSKÝ V. ET MOTL L., 2003: Odborný znalecký posudek č.25/2003 z oboru ochrana přírody ekologická rizika a škody na životním prostředí biologické hodnocení základní inventarizační průzkum (cévnaté rostliny, obratlovci, souhrn bezobratlých) území pro výstavbu větrných elektráren u obce Klíny (Most). environmentální a ekologické služby s.r.o., litvínov, 14 s.

Podle ústního sdělení Davida Josefy (jednatel KV VENTI, s. r. o., Nejdecká 562, 357 35 Chodov) dne 14. 11. 2009.

Podle ústního sdělení Jiřího Herziga a: (jednatel ALTENERG, s. r. o., Masarykovo nám. 292, 436 01 Litvínov-Horní) dne 9. 4. 2010.

Podle ústního sdělení Jiřího Herziga b: (jednatel ALTENERG, s. r. o., Masarykovo nám. 292, 436 01 Litvínov-Horní) dne 17. 6. 2010.

Podle ústního sdělení Jiřího Červinky (jednatel Wind tech, s. r. o., Moravské nám. 3, 602 00 Brno) dne 14. 7. 2010.

Podle ústního sdělení Jiřího Matouška (starosta obce Klíny) dne 10. 4. 2010.

Podle ústního sdělení Jana Bejčka (starosta obce Nové Vsi v Horách) dne 10. 4. 2010.

Podle ústního sdělení Davida Hansliana a: (Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.) dne 12. 12. 2009.

Podle ústního sdělení Davida Hansliana b: (Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v. v. i.) dne 18. 03. 2010.

POLÁČKOVÁ M., 2008: Větrné elektrárny a územní plány obcí. Právo pro podnikání a zaměstnání 6: 15-18.

ROUS J. et. al., 2004: Možnosti umístění větrných elektráren v Krušných horách z pohledu ochrany krajinného rázu, Terén Design, s. r. o., Teplice, 92 s.

SEQUENS E., HOLUB P., 2006: Větrné elektrárny - mýty a fakta. Calla a Hnutí DUHA, České Budějovice – Brno, 32 s.

Směrnice č. 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků, v platném znění.

Směrnice č. 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, v platném znění.

Směrnice Evropského parlamentu a rady č. 2001/77/ES o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou, v platném znění.

Směrnice Evropského parlamentu a rady č. 2009/28/ES o podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů, v platném znění.

Směrnice Evropského parlamentu a rady č. 2009/29/ES, kterou se mění směrnice 2003/87/ES s cílem zlepšit a rozšířit systém pro obchodování s povolenkami na emise skleníkových plynů ve Společenství, v platném znění.

Státní fond životního prostředí České republiky: Tam, kde vane vítr; KV-BIO, občanské sdružení, 27 s.

TOLASZ R., BRÁZDIL, R. et al., 2007: Atlas podnebí Česka. Český hydrometeorologický ústav, Praha 4 – komořadny, 255 s.

Ústav urbanismu, Fakulta architektury ČVUT, Katedra biotechnických úprav krajiny, Fakulta lesnická a enviromentální ČZU, Ministerstvo životního prostředí, 2006: Ochrana krajinného rázu - třináct let zkušeností, úspěchů i omylů - sborník příspěvků z konference. In: Praha, 189 s. SKLENIČKA P. [ed.]: Větrné elektrárny jako příčina revitalizace hodnocení a ochrany krajinného rázu, Naděžda Skleničková, Praha: 69-73.

Ústav urbanismu, Fakulta architektury ČVUT, Katedra biotechnických úprav krajiny, Fakulta lesnická a enviromentální ČZU, Ministerstvo životního prostředí, 2006: Ochrana krajinného rázu - třináct let zkušeností, úspěchů i omylů - sborník příspěvků z konference. In: Praha, 189 s. BRZÁK M. [ed.]: Požadavky na skladbu a obsah hodnocení vlivů vysokých větrných elektráren na krajinný ráz, Naděžda Skleničková, Praha: 113-116.

Veronica, 2007: Větrné elektrárny v jihomoravském kraji - sborník příspěvků z odborného semináře. In: Brno, 56 s. HANSLIAN D. [ed.]: Klimatický potenciál větrné energeticky, Veronica, Brno: 23-25.

Veronica, 2007: Větrné elektrárny v jihomoravském kraji - sborník příspěvků z odborného semináře. In: Brno, 56 s. HOLLAN J. [ed.]: Noční vliv větrných turbín na životní prostředí a možnosti jeho omezení, Veronica, Brno: 25-27.

Veronica, 2007: Větrné elektrárny v jihomoravském kraji - sborník příspěvků z odborného semináře. In: Brno, 56 s. PROCHÁZKA J. [ed.]: Problematika větrných elektráren v České republice a specificky v jihomoravském kraji, Veronica, Brno: 35-39.

Veronica, 2007: Větrné elektrárny v jihomoravském kraji - sborník příspěvků z odborného semináře. In: Brno, 56 s. NONDEK L. [ed.]: Větrná energetika a český venkov, Veronica, Brno: 28-35.

Veronica, 2007: Větrné elektrárny v jihomoravském kraji - sborník příspěvků z odborného semináře. In: Brno, 56 s. PROCHÁZKA J. [ed.]: Problematika větrných elektráren v České republice a specificky v jihomoravském kraji, Veronica, Brno: 35-39.

WILKES J., 2010: Wind in power - 2009 European statistics. European Ocean Energy Association. 8 s.

WILKES J., 2011: EU Energy Policy to 2050 - Achieving 80-95% emissions reductions. European Wind Energy Association 68 s.

WOLSINK at. al., 2009: Environmental issues. Wind energy - The facts, part V. 105 s.

VOREL J. at al., 2004: Metodický postup posouzení vlivu navrhované stavby, činnosti nebo změny využití území na krajinný ráz. Naděžda Skleničková, Praha, 20 s.

Vyhláška č. 475/2005 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře a využívání obnovitelných zdrojů, ve znění vyhlášky č. 364/2007 Sb., v platném znění.

Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů, v platném znění.

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

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění.

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění.

Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Zákon č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o elektronických komunikacích), ve znění pozdějších předpisů.

ZERVOS A., KJAER C., 2009: Pure Power, Wind energy targets for 2020 and 2030. A report by the European Wind Energy Association - 2009 update: 78 s.

### **Internetové zdroje:**

Anonymus a: 12. 6. - Den otevřených dveří na větrných elektrárnách. Online: <http://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/vitr/den-otevrenych-dveri.html>, cit. 18. 6. 2010.

AOPK ČR: Natura 2000. Online: <http://www.olomouc.ochranaprirody.cz/index.php?cmd=page&id=3737>, cit. 29. 3. 2010.

AOPK ČR, 2006: NATURA 2000 – ptačí oblasti. Praha, online: <http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=1804>, cit. 29. 3. 2010.

Komise Evropských Společenství, 2006: Zelená kniha – Evropská strategie pro udržitelnou, konkurenci schopnou a bezpečnou energii, Brusel, online: [http://ec.europa.eu/energy/green-paper-energy/doc/2006\\_03\\_08\\_gp\\_document\\_cs.pdf](http://ec.europa.eu/energy/green-paper-energy/doc/2006_03_08_gp_document_cs.pdf), 17. 1. 2010.

KUTÁČ J., 2008: Ochrana před bleskem pro větrné elektrárny, zastoupení DEHN+SÖHNE v ČR in etmcz elektrotechnika. Praha, online: <http://www.etm.cz/rubriky/pro-projektanty/108-ochrana-pred-bleskem-pro-vetrne-elektrarny>, cit. 2. 4. 2010.

MASOJÍDEK, M., 2010: Antény, satelity a domovní rozvody (instalace – servis – poradna – prodej). Praha, online: <http://www.prijemdigitalnitelevice.cz/>, cit. 9. 9. 2010.

MELICHAR, V., 2011: Krušnohorské plató. Klub za krásné Karlovarsko, online: [http://www.priroda-kv.cz/lokality/krusnohorske\\_plato/index.php](http://www.priroda-kv.cz/lokality/krusnohorske_plato/index.php), cit. 22. 2. 2011.

SÝKORA T., 2007: Problematika připojování větrných elektráren do distribuční sítě. Tzb-info. Praha, online: <http://www.tzb-info.cz/4279-problematika-pripojovani-vetrnych-elektraren-do-distribucni-site>, cit. 5.5. 2010.

ŠTĚKL J., 2002: Velké větrné elektrárny na území ČR. Tzb-info, Praha, in Alternativní energie 6/2001. Online: <http://www.tzb-info.cz/844-velke-vetrne-elektrarny-na-uzemi-cr>, cit. 5. 5. 2010.

Technický popis a data větrné elektrárny repower mm92, online:

<http://www.obecnice.eu/files/uploaded/userfiles/dokumenty/tech.pop.%20mm92.pdf>, cit. 5. 5. 2010.

VESELÝ P., 2006: Větrné mlýny. In Povětrník - větrné mlýny v českých zemích. Online: <http://www.povetrnik.cz/rs/view.php?cisloclanku=2006011204>, cit. 11.3.2010.

Zdravotní ústav, 2010: Měření a posuzování hluku větrných elektráren. ZÚ, Pardubice, Online: <http://www.zupu.cz/index.php?pid=260>, cit. 12. 2. 2010.



## 16 Seznamy obrázků, tabulek a fotografií v textu

### Seznam obrázků:

obr. č. 1 Schéma ochrany VE před zásahem blesku .....	21
obr. č. 2 Uzemnění větrné elektrárny .....	21
obr. č. 3 Území s dostatečným větrným potenciálem proti velkoplošným chráněným územím.....	26
obr. č. 4 Viditelnost u vysokých větrných elektráren (výška tubusu 80 m) plánovaného větrného parku v Krušných horách se uvažuje až do 50 km. ....	30
obr. č. 5 Škála hlukových emisí .....	32
obr. č. 6 Znázorněné VE na Klínech, Nové Vsi v Horách a Mníšku .....	41
obr. č. 7 Znázorněné VE "Klíny Jih" a "Klíny Sever" .....	42
obr. č. 8 VE vybudované na Nové Vsi v Horách .....	52
obr. č. 9 VE Mníšek .....	55
obr. č. 10 Znázornění všech VE v oblasti Strážný Vrch spolu s navrhovanou fiktivní VE .....	58
obr. č. 11 Znázornění všech VE v oblasti: Klíny, Nová Ves v Horách a Mníšek.....	62
obr. č. 12 Pozvánka na den otevřených dveří.....	64
obr. č. 13 Pohlaví respondenta .....	67
obr. č. 14 Věk respondenta.....	68
obr. č. 15 Místo bydliště respondenta .....	68
obr. č. 16 Dosažené vzdělání.....	69
obr. č. 17 Zaměstnání respondenta.....	69
obr. č. 18 Vztah dotazovaných k životnímu prostředí .....	70
obr. č. 19 Vztah dotazovaných ke krajině Krušných hor .....	70
obr. č. 20 Mobilita respondentů ve vztahu ke Krušným horám .....	71
obr. č. 21 Asociace slova Krušné hory.....	71
obr. č. 22 Pociťované změny životního prostředí Krušných hor po roce 1990 .....	72
obr. č. 23 Vliv skládky komunálního odpadu na ŽP.....	72
obr. č. 24 Vliv spalovny komunálního odpadu na ŽP .....	73
obr. č. 25 Vliv povrchového uhelného dolu na ŽP .....	73
obr. č. 26 Komín tepelné elektrárny .....	73
obr. č. 27 Televizní vysílač .....	74
obr. č. 28 Větrné elektrárny.....	74
obr. č. 29 Turbíny vodních elektráren.....	74
obr. č. 30 Solární panely .....	75
obr. č. 31 Zpracování bioplynu a biomasy.....	75
obr. č. 32 Postoj lidí k větrným elektrárnám.....	76
obr. č. 33 Vzdálenost větrných elektráren či farem od bydliště respondentů .....	76
obr. č. 34 Podpora VE za předpokladu přínosu obce či města.....	77
obr. č. 35 Podpora VE za předpokladu snížení elektrické energie.....	77
obr. č. 36 Podpora VE za předpokladu zaručení nových pracovních míst .....	78

obr. č. 37 Informovanost veřejnosti o VE .....	78
obr. č. 38 Odborný výklad o VE .....	79
obr. č. 39 Návštěva VE .....	79
obr. č. 40 Pozitivní přínos VE .....	80
obr. č. 41 Negativní vlivy VE .....	80

### **Seznam tabulek:**

tab. č. 1 Maloplošná chráněná území v Krušných horách.....	38
tab. č. 2 Technické údaje VE Enercon E 70 - 2 MW .....	43
tab. č. 3 Rozpočet jedné VE VESTAS V 90, 2 MW, 105 m.....	63

### **Seznam fotografií:**

foto č. 1 Ukázka značky upozorňující na nebezpečí odpadávající námrazy z větrných elektráren. ....	22
foto č. 2 Informační cedule běžeckých tras se znázorněnými VE na Klínech a Mníšku .....	43
foto č. 3 Výstavba větrné elektrárny Klíny I - Jih č. 1 .....	45
foto č. 4 Výstavba větrné elektrárny Klíny I - Jih č. 2 .....	45
foto č. 5 Transport listů rotoru k větrné elektrárně Klíny I – Jih č. 3 .....	46
foto č. 6 Větrná elektrárna Klíny I - Jih č. 4 .....	46
foto č. 7 Větrná elektrárna Klíny I - Jih č. 5 .....	47
foto č. 8 Větrná elektrárna Klíny I - Jih č. 6 .....	47
foto č. 9 Větrná elektrárna Klíny II - Sever č. 1.....	48
foto č. 10 Větrná elektrárna Klíny II - Sever č. 2.....	49
foto č. 11 Větrná elektrárna Klíny II - Sever č. 3.....	50
foto č. 12 Dvě VE Repower MD70, v dálce VE v částečné demontáži.....	52
foto č. 13 VE Repower MM92.....	53
foto č. 14 Informační cedule umístěná na Nové Vsi v Horách .....	53
foto č. 15 Pohled na VE Mníšek a nejbližší obytné zástavby ve vzdálenosti 351 m od paty elektrárny .....	55
foto č. 16 Větrná elektrárna Mníšek (pohled Klíny směr Mníšek) .....	56
foto č. 17 Větrná elektrárna Mníšek.....	56
foto č. 18 Den otevřených dveří.....	65
foto č. 19 Reprezentant firmy ALTENERG, s. r. o. pan Jiří Herzig.....	65

## **17 Seznamy obrázků, tabulek, fotografií v příloze**

### **Seznam obrázků:**

- obr. č. 1 Větrné elektrárny instalované v Evropě do konce roku 2009
- obr. č. 2 Předpokládané umístění pobřežní větrné farmy v severní Evropě
- obr. č. 3 Schéma větrné elektrárny Enercon E82–2,0 MW
- obr. č. 4 Větrná elektrárna Vestas V-90 – schéma
- obr. č. 5 Pole rychlosti větru v ČR ve výšce 100 m
- obr. č. 6 Námraza na území ČR
- obr. č. 7 Území vhodná pro umístění větrných elektráren
- obr. č. 8 Novodomské rašeliniště - Kovářská
- obr. č. 9 Východní Krušné hory
- obr. č. 10 Fiktivní výkonová křivka VE Vestas V 90, 2 MW
- obr. č. 11 Fiktivní výsledky modelu VAS
- obr. č. 12 Přehled VE s výkonem nad 100 kW (květen 2009)

### **Seznam tabulek:**

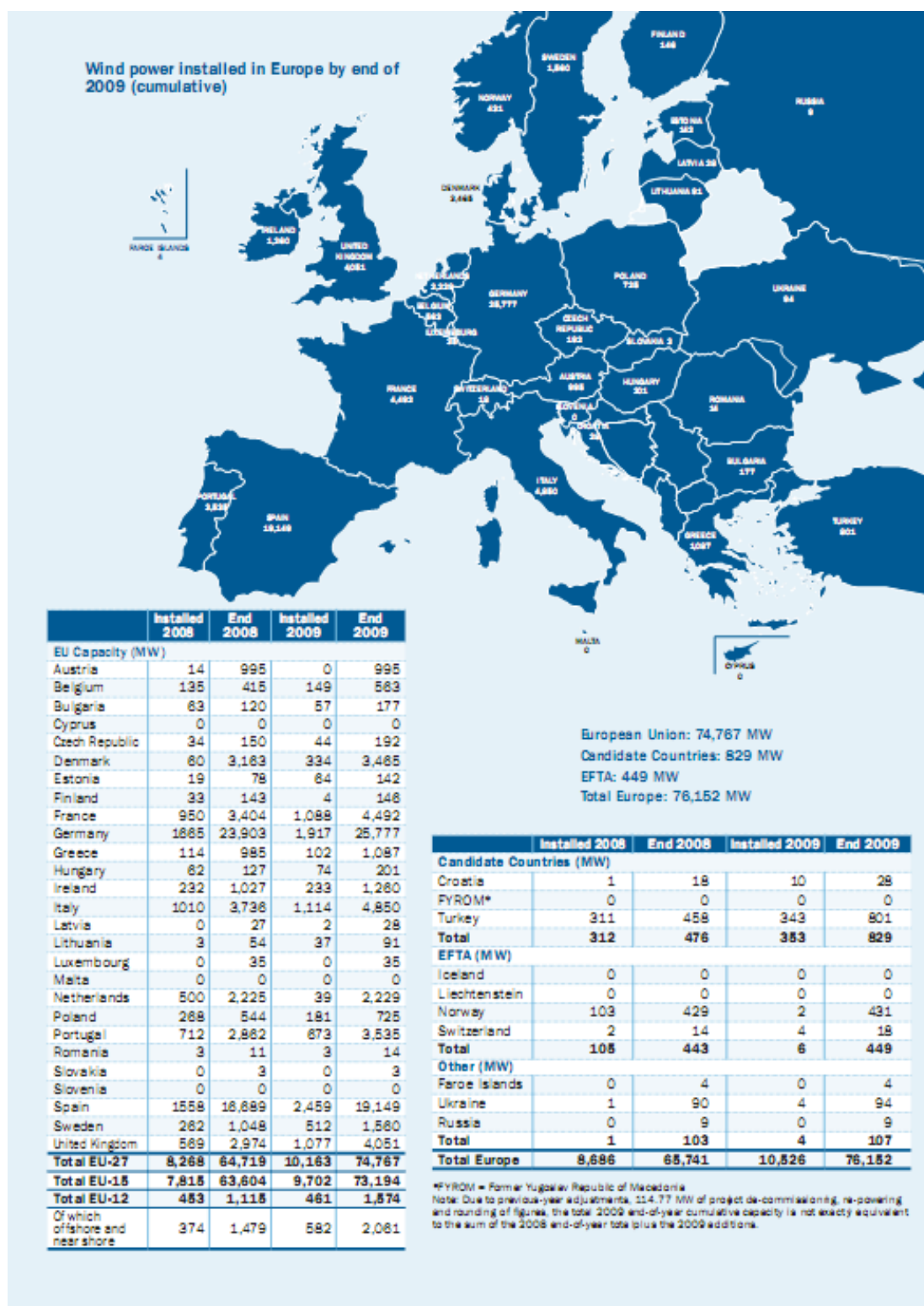
- tab. č. 1 Celkový instalovaný výkon pro tři scénáře k obr. č. 55
- tab. č. 2 Seznam souřadnic VE

### **Seznam příloh:**

- Dotazník
- Panoramatické pohled - fiktivní VE

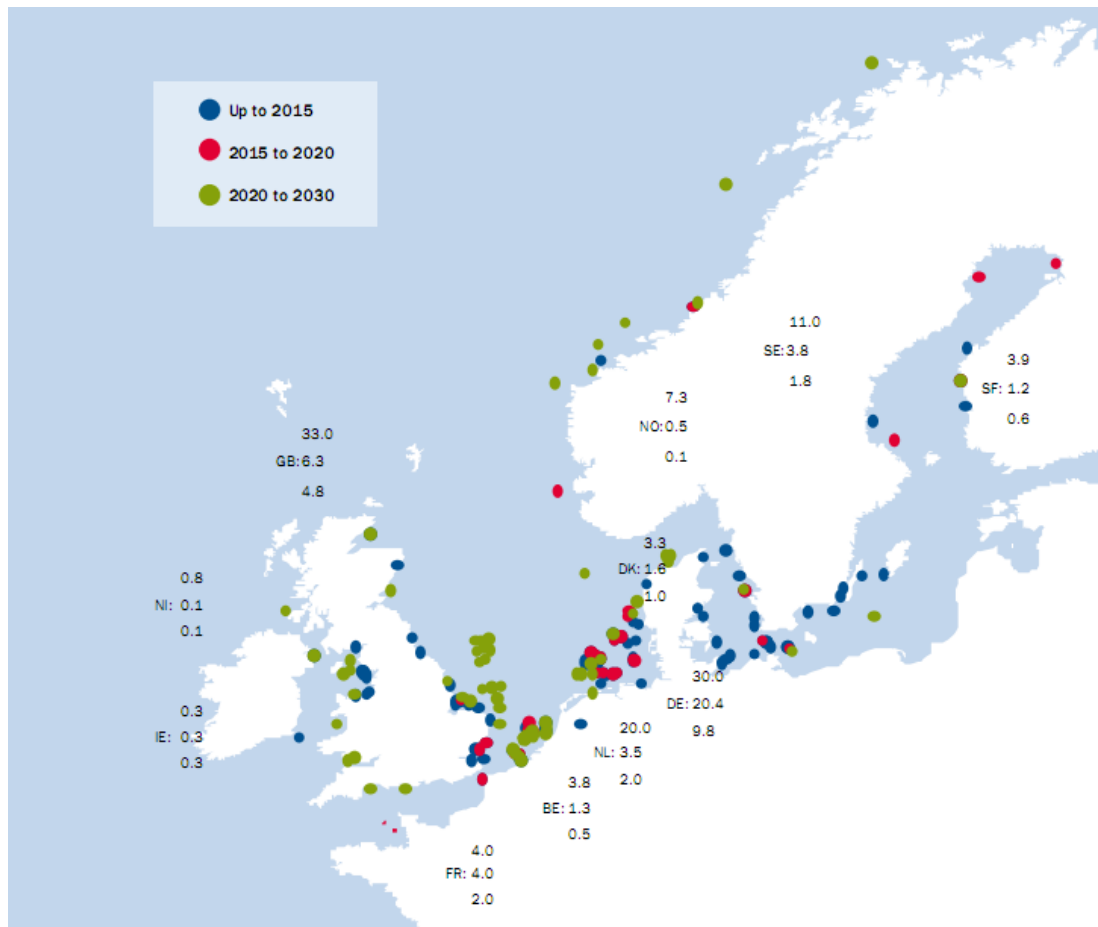
# 18 PŘÍLOHY

obr. č. 1 Větrné elektrárny instalované v Evropě do konce roku 2009



zdroj: Wind in power (2010)

obr. č. 2 Předpokládané umístění pobřežní větrné farmy v severní Evropě



zdroj: Intergrating Wind (2009)

tab. č. 1 Celkový instalovaný výkon pro tři scénáře k obr. č. 55

	2015 M	2020 M	2030 H
BE	0,5	1,3	3,8
DE	9,8	20,4	30,0
DK	1,0	1,6	3,3
FR	2,0	4,0	4,0
GB	4,8	6,3	33,0
IE	0,3	0,3	0,3
NI	0,1	0,1	0,8
NL	2,0	3,5	20,0
NO	0,1	0,5	7,3
SE	1,8	3,8	11,0
FI	0,6	1,2	3,9
<b>TOTAL</b>	<b>23,0</b>	<b>42,8</b>	<b>117,4</b>

zdroj: Intergrating Wind (2009)

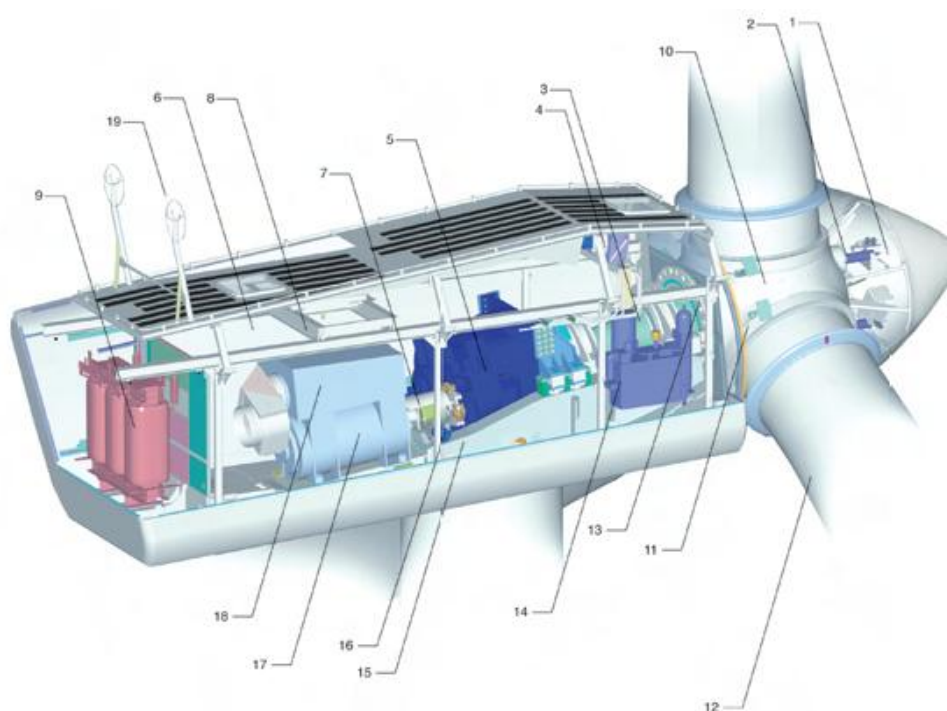
obr. č. 3 Schéma větrné elektrárny Enercon E82–2,0 MW



1. Nosič strojovny
2. Motor pro natáčení gondoly
3. Generátor
4. Adaptér pro natáčení listu
5. Hlava rotoru
6. List rotoru

zdroj: Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v ČR (2007)

obr. č. 4 Větrná elektrárna Vestas V-90 – schéma

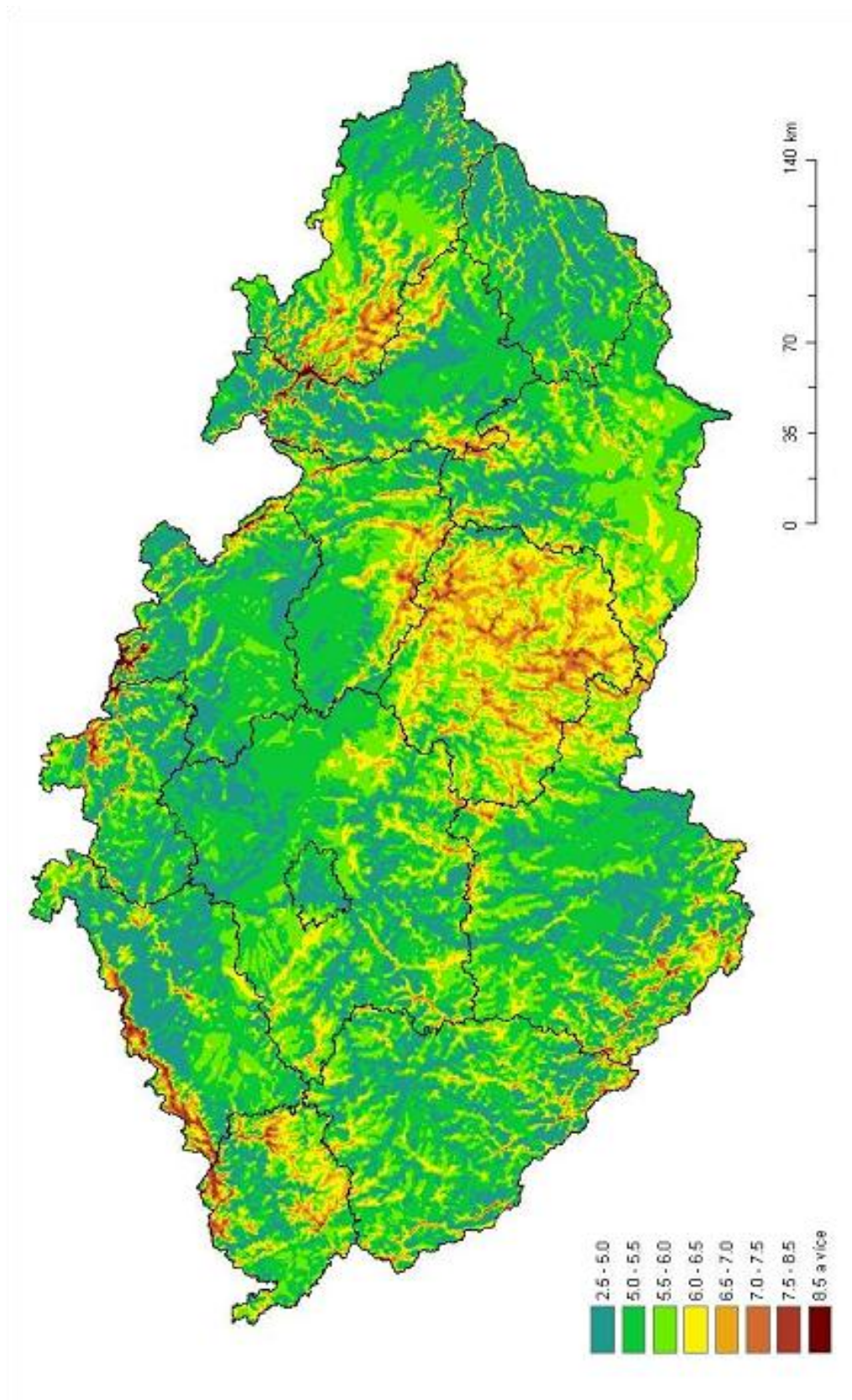


- |                       |                         |                        |
|-----------------------|-------------------------|------------------------|
| 1 řízení listů rotoru | 8 servisní jeřáb        | 15 základní rám        |
| 2 pitch válec         | 9 transformátor         | 16 otáčivý věnec       |
| 3 hlavní hřídel       | 10 rotorová hlava       | 17 OptiSpeed generátor |
| 4 chlazení oleje      | 11 ložisko listu rotoru | 18 chlazení generátoru |
| 5 převodovka          | 12 list rotoru          | 19 anemometr           |
| 6 VMT Top řízení      | 13 aretace              |                        |
| 7 disková brzda       | 14 hydraulická jednotka |                        |

zdroj: Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v ČR (2007)



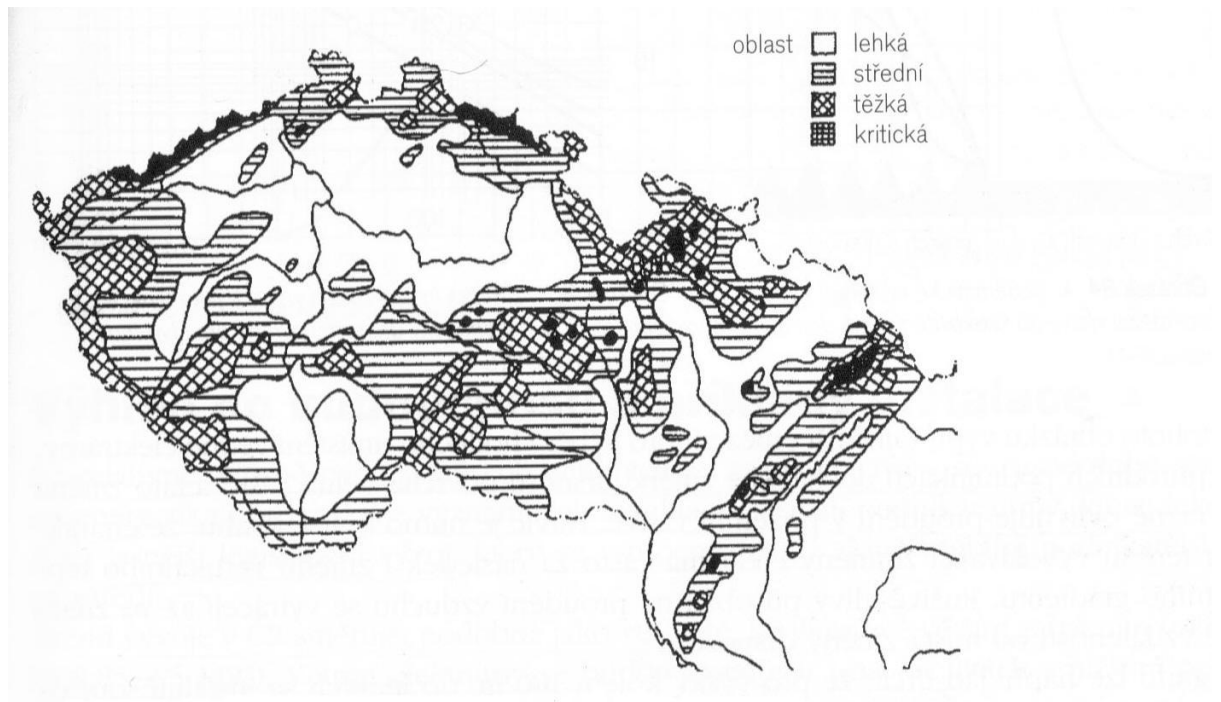
obr. č. 5 Pole rychlosti větru v ČR ve výšce 100 m



zdroj: Odhad realizovatelného potenciálu větrné energie na území ČR (2008)



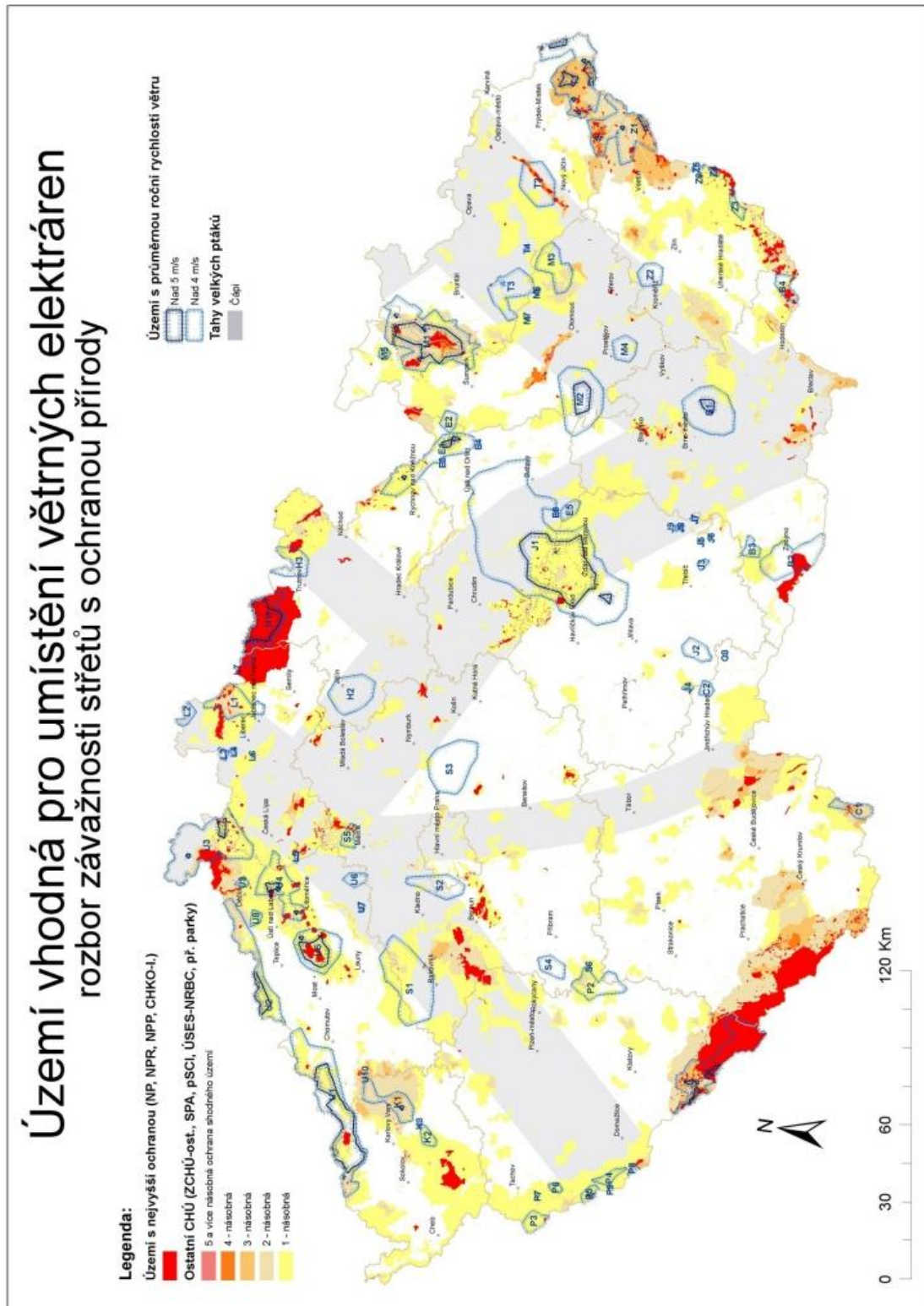
obr. č. 6 Námraza na území ČR



*Poznámka: Námraza je tříděna podle hmotnosti námrazy vytvořené v námrazovém cyklu (tzn. období tvoření až opadnutí) na horizontálních tyčích o délce 1 m, průměru 30 mm, uložených ve výšce 5 m nad zemí ve směru sever–jih a východ–západ. Oblasti jsou rozděleny na oblasti s námrazou lehkou (do 1 kg.m<sup>3</sup>), střední (do 2 kg.m<sup>3</sup>) a těžkou (do 3 kg.m<sup>3</sup>).*

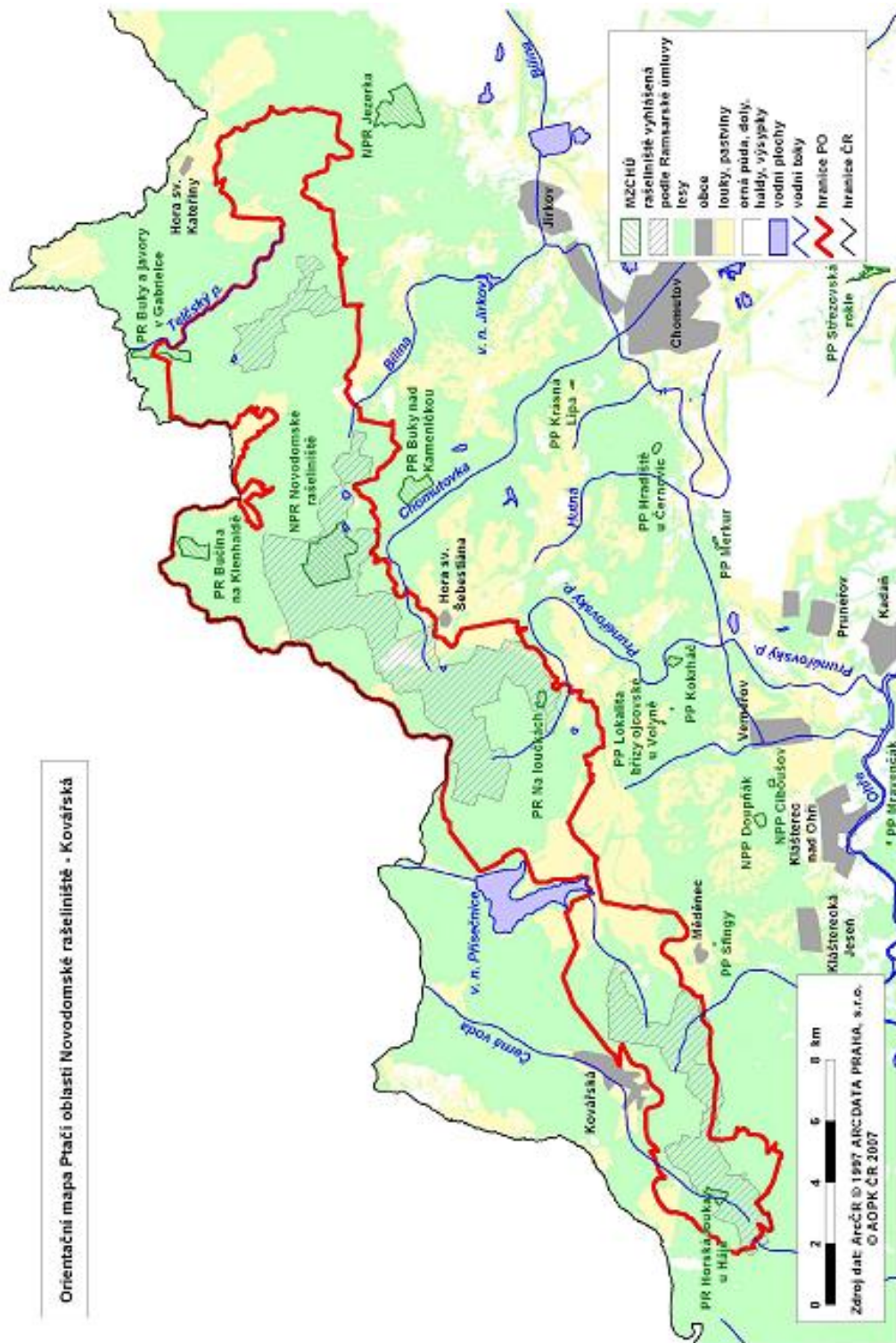
zdroj: Alternativní energie pro váš dům (2004)

obr. č. 7 Území vhodná pro umístění větrných elektráren



zdroj: Problematika připojování větrných elektráren do distribuční sítě (2007)

obr. č. 8 Novodomské rašeliniště - Kovářská



zdroj: Souhrn doporučených opatření pro Ptačí oblast Novodomské rašeliniště - Kovářská (2009)



obr. č. 9 Východní Krušné hory



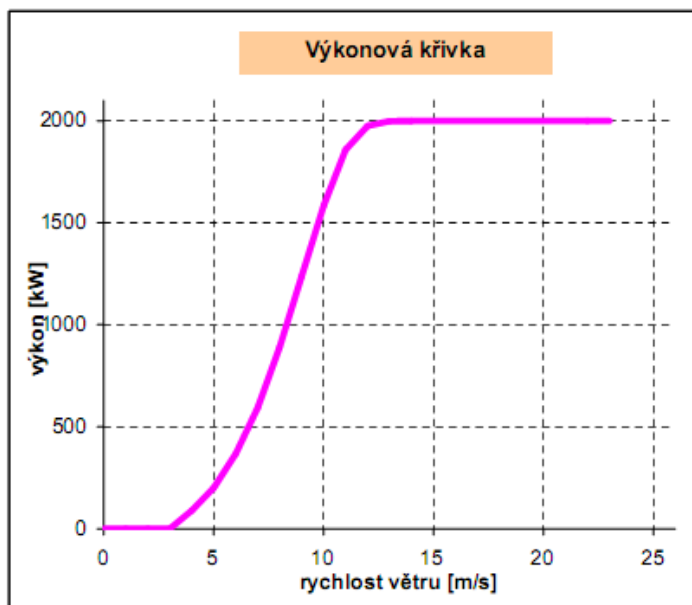
zdroj: Souhrn doporučených opatření pro Ptáčí oblast Východní Krušné hory (2009)

## Výkonová křivka elektrárny: **Vestas V90 2MW**

Nominální výkon: **2000 kW**

Průměr rotoru: **90m**

Rychlost větru [m/s]	Výkon [kW]
0	0
1	0
2	0
3	0
4	90
5	201
6	366
7	595
8	891
9	1236
10	1584
11	1859
12	1975
13	1998
14	2000
15	2000
16	2000
17	2000
18	2000
19	2000
20	2000
21	2000
22	2000
23	2000



zdroj: Hanslian D.: Fiktivní posudek posouzení větrných poměrů lokality Hora sv. Šebastiána (2009)

## Výsledky modelu VAS

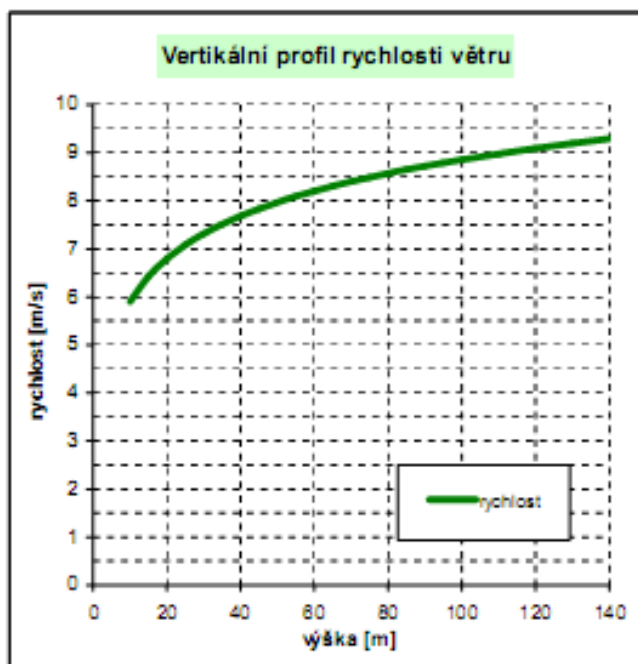
lokality:

Gauss E:

Gauss N:

nadmořská výška: 850 m

výška [m]	prům. rychlost [m/s]	hustota výkonu [W/m <sup>2</sup> ]
10	5.90	222
15	6.42	286
20	6.79	338
25	7.08	382
30	7.31	421
35	7.51	456
40	7.68	488
45	7.83	517
50	7.97	544
55	8.09	569
60	8.20	592
65	8.31	614
70	8.40	635
75	8.49	655
80	8.57	674
85	8.65	693
90	8.72	710
95	8.79	727
100	8.86	743
110	8.98	773
120	9.09	801
130	9.19	828
140	9.29	853



typ elektrárny	nominální výkon [kW]	výška turbíny [m]	roční výroba [MWh]	kapacitní faktor
Vestas V90_2	2000	100	8305	47%

zdroj: Hanslian D.: Fiktivní posudek posouzení větrných poměrů lokality Hora sv. Šebastiána (2009)

Poznámka: na základě vyhodnocení tří fiktivních modelů panem Davidem Hanslianem, kdy si můžeme prohlédnout model VAS, se průměrná rychlost větru v lokalitě Šebestián pohybuje ve výšce 10 m nad zemským povrchem cca 4,6 m/s a ve výšce 100 m nad zemským povrchem cca 6,8 m/s. Teoretická roční výroba elektrické energie jednou větrnou elektrárnou Vestas V90 - 2 MW s výškou rotoru 100 m se pohybuje na úrovni přibližně 5650 MWh/rok.

tab. č. 2 Seznam souřadnic VE

		výška paty VTE										
	X	Y	Z = antitude	WGS		výkon	uvedeno do provozu	Typ VE				
<b>Klíný Sever</b>	973491.24	795940.21	827,08	50°38'17.8064"N	13°32'35.4768"E	2 MW	leden 2007	Enercon E 70				
<b>Mníšek</b>	974907.31	798397.47	779.61	50°37'20.6993"N	13°30'42.4957"E	2 MW	leden 2007	Enercon E 70				
<b>Klíný Jih</b>	974073.66	795758.16	835.84	50°38'00.0356"N	13°32'49.0237"E	2 MW	leden 2007	Enercon E 70				
Poznámka: výška gondoly (středu vrtule) je 85 m, průměr vrtule je 71m, celková výška elektrárny je 120,5 m od paty.												
<b>Nová Ves v Horách</b>												
<b>VE1/1</b>	nevím	nevím	743 m	50° 35,698' N	13° 29,524' E	1,5 MW	září 2003	REpower MD 70				
<b>VE2/1</b>	nevím	nevím	730 m	50° 35,756' N	13° 29,666' E	1,5 MW	prosinec 2004	REpower MD 70				
Poznámka: výška gondoly (středu vrtule) je 65 m, průměr rotoru je 70 m, celková výška elektrárny je 100 m od paty.												
<b>VE1/2</b>	nevím	nevím	733 m	50° 35,852' N	13° 29,466' E	2 MW	říjen 2008	REpower MM92				
<b>VE2/2</b>	nevím	nevím	730 m	50° 35,952' N	13° 29,480' E	2 MW	říjen 2008	REpower MM92				
<b>VE3/2</b>	nevím	nevím	710 m	50° 35,966' N	13° 29,240' E	2 MW	říjen 2008	REpower MM92				
<b>VE4/2</b>	nevím	nevím	724 m	50° 35,937' N	13° 29,721' E	2 MW	říjen 2008	REpower MM92				
Poznámka: výška gondoly (středu vrtule) je 80 m, průměr rotoru je 92 m , celková výška elektrárny je 126 m od paty.												
<b>Stará VE určená k likvidaci</b>												
	nevím	nevím	nevím	50°35,3614 N	13°29,2117 E	320 kW	1994	MEDIT 320				
Poznámka: výška tubusu je 6 m.												
<b>Navrhaná VE</b>												
	nevím	nevím	nevím	50°35,4078 N	13°29,5012 E	2 MW	říjen 2013	Vestas V90				
Poznámka: výška gondoly (středu vrtule) je 105 m, průměr rotoru 90 m, celková výška elektrárny je 150 m od paty.												
zdroj: Šreková (2010)												

Zdroj: upraveno Šreková (2010)

Dobrý den vážená paní, vážený pane.

Jmenuji se Drahomíra Šreková a studuji Českou zemědělskou univerzitu v Praze. Součástí mé diplomové práce je analýza zhodnocení větrných elektráren z pohledu místních obyvatel a přírody Krušných hor.

Zajímá mě Váš názor či postoj k větrným elektrárnám jako občanů žijící ve východní části Krušných hor. Veřejný průzkum je pro mou práci důležitý a napomůže mi proniknout hlouběji do mínění a pocitů obyvatel Krušnohoří. Všechny odpovědi jsou správné a žádná z nich nepřijde nazmar.

Veškeré údaje, které mi sdělíte jsou přísně důvěrné a budou použity výhradně pro účely mé diplomové práce.

Prosím Vás o vyplnění přiloženého dotazníku.

DOTAZNÍK - vyberte svou odpověď z uvedené nabídky

1) Pohlaví

- muž
- žena

2) Věk

- do 20 let
- 21 - 35
- 36 - 50
- 51 - 70
- 70 a více

3) Místo bydliště

- obec do 500 obyvatel
- obec od 500 do 1000 obyvatel
- obec nad 1000 obyvatel
- město nad 1000 obyvatel

4) Dosažené vzdělání

- základní
- středoškolské s výučním listem
- středoškolské s maturitou
- vyšší odborné
- vysokoškolské



- 5) V jakém odvětví pracujete?
- zemědělství, lesnictví
  - zdravotnictví
  - školství
  - stavebnictví
  - tržní služby
  - sociální služby
  - kultura, sport
  - cestovní ruch, ubytování, stravování
  - doprava
  - průmysl
  - jiné (vypište) .....
- 6) Jaký je Váš vztah k životnímu prostředí a obnovitelným zdrojům (geotermální, solární, větrná a vodní energie, bioplyn, biomasa, biologicky rozložitelný odpad)?
- zajímám se a aktivně podporuji životní prostředí
  - zajímám se, ale aktivně nepřispívám životnímu prostředí
  - mám neutrální vztah k životnímu prostředí
- 7) Jaký je Váš vztah ke krajině Krušných hor?
- pozitivní
  - spíše pozitivní
  - spíše negativní
  - negativní
- 8) Vyberte svou odpověď z uvedené nabídky
- Narodil/a jsem se v Krušných horách a chci zde zůstat
  - Narodil/a jsem se v Krušných horách a plánuji v nejbližších letech opustit tento kraj z důvodu (vypište př. studium, práce, rodina...) .....
  - Přistěhoval/a jsem se do Krušných hor z důvodu (vypište př. studium, práce, rodina...) .....
- 9) Co si představíte, když se řekne "Krušné hory"? (vypište) .....
- 10) Pociťujete měnící se životní prostředí v Krušných horách (po roce 1990)? - vyberte svou odpověď z uvedené nabídky
- ano, jedná se o pozitivní změny
  - ne, žádné změny nepociťuji
  - jedná se spíše o negativní změny

11) Stanovte pořadí uvedených možností a jejich možné vlivy na krajinu Krušných hor.

(posuďte a přiřaďte čísla od 1 do 10; 1 = pozitivní vliv, 10 = negativní vliv)

- skládka komunálního odpadu
- spalovna komunálního odpadu
- povrchový uhelný důl
- komín tepelné elektrárny
- televizní vysílač
- větrná elektrárna
- turbíny vodních elektráren
- solární panely
- zpracování bioplynu a biomasy

12) Jaký je Váš názor na větrné elektrárny? - vyberte svou odpověď z uvedené nabídky

- pozitivní
- spíše pozitivní
- bez názoru
- spíše negativní
- negativní

13) V jaké vzdálenosti se nachází větrná elektrárna či farma (2 a více větrných elektráren) od Vašeho bydliště?

- v obci
- mimo obec
- na obzoru
- mimo Váš vizuální kontakt
- nevím

14) Podpořili byste výstavbu větrných elektráren, pokud by byla pro vaši obec či město přínosem?

- ano
- ne
- nevím

15) Podpořili byste výstavbu větrných elektráren v případě snížení ceny elektrické energie pro vaši obec či město?

- ano
- ne
- nevím

16) Změnili byste názor na výstavbu větrných elektráren při zaručení nových pracovních míst pro obyvatele obce či města v blízkosti větrných elektráren?

- ano
- ne
- nevím

17) Co si myslíte o dostatečné a objektivní informovanosti veřejnosti ohledně větrných elektráren?

- dostatečná
- spíše dostatečná
- spíše nedostatečná
- nedostatečná
- nevím

18) Uvítal/a byste možnost zúčastnit se odborného výkladu o větrných elektrárnách?

- ano, měl/a bych zájem
- ne, neměl/a bych zájem
- nevím

19) Využili byste možnost navštívit větrnou elektrárnu?

- ano
- ne
- nevím

20) V čem vidíte pozitivní přínos větrných elektráren?

(vypište)

.....

21) Jaké jsou podle Vás negativní vlivy větrných elektráren?

(vypište)

.....

22) Zapomněla jsem se Vás zeptat ještě na něco důležitého?

(vypište)

.....

Velice Vám děkuji za účast při prováděném průzkumu.

S přáním hezkého dne  
Drahomíra Šreková