



ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KATEDRA BIOTECHNICKÝCH ÚPRAV KRAJINY

**Zhodnocení vizuálního dopadu větrných
elektráren v Karlovarském kraji**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Černý Pixová Kateřina, Ing., Ph.D.
Zpracovala: Daniela Koldinská

2014

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra biotechnických úprav krajiny

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Koldinská Daniela

Regionální environmentální správa - kombinované Karlovy Vary

Název práce

Zhodnocení vizuálního dopadu větrných elektáren v Karlovarském kraji

Anglický název

Visual Impact of wind power instalation in Karlovy Vary region

Cíle práce

Diplomová práce bude mít charakter studie. Práce bude zaměřena na zhodnocení vlivu větrných elektráren na krajinný ráz především vizuální dopad a také ovlivnění krajiny a životního prostředí.

Metodika

Pro vypracování práce budou vybrána 2 modelová území, kde bude podrobně vyhodnocen vliv elektráren na okolní životní prostředí a obyvatelstvo. Hlavní důraz bude kladen hlavně na vizuální dopad VE. V prostředí GIS bude vypracování digitální model terénu a provedena analýza viditelnosti VE v obou modelových území. Získané výsledky budou kvantifikovány a porovnány. Součástí výsledků budou mapové výstupy

Harmonogram zpracování

Literární rešerše do konce roku 2013

Podklady k území do konce května 2013

Zpracování podkladů do konce září 2013

Vyhodnocení analýz do konce roku 2013

Finální verze textu do konce března 2014

Odevzdání práce do 30.4.2014

Rozsah textové části

min. 50 stran textu + přílohy

Klíčová slova

wind power, visual impact, Karlovy Vary

Doporučené zdroje informací

Bacher, P., 2002. Energie pro 21. století. Nakl. HZ Edition, Praha

Löw, J., Míchal, P., 2003. Krajinný ráz. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy

Sádlo, J., Pokorný, P., Hájek, P., Dreslerová, D., Cílek, V. 2005. Krajina a revoluce. Malá Skála, Praha

Odborné články k tématice – např. časopisy Environmental Management, Society and Natural Resources, Renewable Energy

Platná související legislativa (např. zákon č. 180/ 2005 Sb., 114/ 1992 Sb.)

Vedoucí práce

Černý Pixová Kateřina, Ing., Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 9.4.2014

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 9.4.2014

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan fakulty

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, pouze s použitím uvedené literatury a dalších uvedených zdrojů.

V Karlových Varech dne 14. 4. 2014

Poděkování:

Tímto děkuji Ing. Kateřině Černé Pixové, Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat Karlovarskému krajskému úřadu oddělení analyticko metodickému za poskytnutí dat, Windenergii, s.r.o. za poskytnutí podkladů a informací o výstavbě větrných elektráren v obci Vrbice.

V Karlových Varech dne 14. 4. 2014

Abstrakt

Hlavním cílem této práce je zhodnocení vlivu větrných elektráren na krajinný ráz. Životní prostředí, které je předmětem světové pozornosti, potřebuje nové možnosti. Větrná energie se dnes skládá ze spolehlivé a nákladově efektivní technologie. Většina států podporuje rozvoj větrných elektráren a jejich cíle do budoucna ukazují, že větrná energie bude hrát budoucí úlohu při výrobě elektřiny. Důležité však je, jaký bude dopad na krajinu a zda výstavba větrných elektráren neovlivní negativně životní prostředí.

Práce posuzuje lokalitu, která již výstavbu větrných elektráren zrealizovala. Studie zhodnotí, jaký vizuální dopad na krajinu mají již postavené větrné elektrárny a zda ovlivnily přírodu a životní prostředí v pozitivním či negativním směru.

Klíčová slova: větrné elektrárny, vizuální dopad, krajinný ráz, životní prostředí,

Abstract

The main purpose of my work is to evaluate the effect of the wind power stations on the landscape. The environment, which is the subject of the whole word attention, needs new opportunities. Nowadays the wind energy consists of reliable and cost-effective technologies. Most states support the development of wind power stations and their goals for the future indicate that the wind energy will play the main role in the production of the electricity. The important is what will be the influence on the landscape like and whether the construction of the wind power stations will not affect the environment negatively.

The work regards the locality which has already implemented the construction of the wind power stations. The study evaluates what the visual impact of the already existed wind power stations is and if they had affected the nature and the environment positively or negatively.

Key words: wind power stations, the visual impact, the landscape, the environment

Obsah

1. Úvod	9
2. Cíle práce	11
3. Literární rešerše	12
3.1 Větrná energie	12
3.1.1 Větrná energie ve světě	14
3.1.2 Větrná energie v ČR	16
3.2 Vliv větrných elektráren na životní prostředí	16
3.2.1 Hluk	16
3.2.2 Vliv na faunu.....	17
3.2.3 Vliv na krajinný ráz.....	19
3.2.4 Ostatní vlivy	19
3.3 Krajinný ráz	21
3.3.1 Hodnocení krajinného rázu	22
3.3.2 Umístění větrných elektráren v krajině	26
3.3.3 Posuzování vlivů na krajinu.....	26
4. Metodika	28
4.1 Karlovarský kraj	28
4.1.1 Vymezení Karlovarského kraje	28
4.1.2 Rozmístění větrných elektráren v kraji.....	28
4.1.3 Výběr lokality pro hodnocení.....	30
4.1.4 Výstavba větrných elektráren.....	31
4.1.5 Výškopis zájmového území.....	32
4.2 Hodnocení vlivu výstavby na krajinný ráz.....	33
4.2.1 Krajina zájmového území	33
4.2.2 Stav složek ŽP, které mohou být ovlivněny.....	35
4.2.3 Biologické hodnocení lokality	35
4.2.4 Vlivy záměru na obyvatelstvo a ŽP.....	38
4.3 Hodnocení vizuálního dopadu	39
4.3.1 Použitá data a software	39
4.3.2 Zpracování dat	39
4.3.3 Viditelnost větrných elektráren	40

5. Výsledky práce	42
5.1 Vyhodnocení krajinného rázu v zájmovém území.....	42
5.2 Vyhodnocení viditelnosti za použití dat a softwaru	49
5.3 Vyhodnocení pozorování z hlavních vstupů do území	50
6. Diskuse.....	56
7. Závěr.....	58
8. Přehled literatury a použitých zdrojů	59
9. Přílohy	64

1. Úvod

Vedle solárních panelů a vodních elektráren představují větrné elektrárny další zdroj ekologické energie. Vůči životnímu prostředí je větrná energie jedna z nejšetrnějších, protože využívá síly větru.

Obavy o změnu klimatu a rostoucích koncentrací CO₂ v atmosféře zvyšuje hledání alternativních zdrojů energie s nižšími emisemi. Jedním z nich je přechod z paliv s vysokým obsahem uhlíku, jako je uhlí a ropa, k těm s nižším obsahem jako je zemní plyn. Ale i zde jsou omezení, protože existují limity dostupnosti čistších fosilních paliv. Jednou z možností je přesun k obnovitelným zdrojům energie. Větrná energie, se stala, nejrychleji rostoucím zdrojem energie (Benitez a kol., 2006).

Globální oteplování vede v mnoha zemích k úsilí o snížení spotřeby energie, které lze dosáhnout minimalizací energetické poptávky a využíváním energie ze země a vzduchu (Omer, 2012). Vítr jako zdroj energie je nejlepším kandidátem pro řešení energetické a ekologické krize. Je to zdroj skoro bez provozu a jeho cena patří k nejlevnější mezi obnovitelnými zdroji. Dopady na využívání větrné energie jsou studovány a diskutovány ve všech státech (Alishahi, Siah, 2011).

Obnovitelná energie v současné době prochází renesancí. Tyto cíle mají vliv na krajinu a vyvolávají otázky ohledně územního plánování. Větrné elektrárny poskytují příležitost pro místa dříve charakterizována klesajícím zemědělstvím nebo sezónní turistikou. Nevýhodou však je, že tyto turbíny nemohou být skryté v záhybech terénu nebo za lesy. Dávají se do volné krajiny, kde fouká nejlepší vítr a tím jsou vidět z velké dálky. Krajinu nelze oddělit od otázek spojených s rozvojem větrných elektráren, proto územní plánování zde hraje klíčovou roli (Nadai, 2010).

Krajinný ráz je významnou hodnotou dochovaného přírodního a kulturního prostředí, který je dán specifickými rysy, a vytváří jeho jedinečnost. Protože každá krajina má svůj krajinný ráz, tak zásahy do něj, zejména umístování a povolování nových staveb, musí zachovávat charakteristiku a hodnotu krajiny.

Smyslem posuzování záměrů umístovaných do krajiny je zkoumání, zda činnost kladně či záporně ovlivní charakter a hodnoty krajinného rázu. Hodnocení vlivu záměru na krajinný ráz bývá řešením variantním, kdy se na základě posuzování jednotlivých případů hledá optimální alternativa. Umístování takových staveb se musí posuzovat individuálně, pro konkrétní místo a krajinný prostor a nelze jej zobecňovat.

Stavby větrných elektráren bezesporu ráz naší krajiny ovlivňují a mění. Musíme proto předem definovat jasná pravidla a limity, které budou umístování a výběr lokalit pro tyto stavby řešit. Jen tak nenastane situace, že pod silícím tlakem investorů bude naše krajina "plná" staveb větrných elektráren, které v ní budou rozmístěny bez jakéhokoliv jejího pochopení, řádu, začlenění, pravidel či estetického souladu (Štefl, 2009). Každá krajina si zaslouží ochranu, stupeň ochrany je však dán kombinací míry uchovatelnosti krajinného rázu a vhodnosti jeho ochrany z hlediska dlouhodobých zájmů společnosti. Největší ochranu vyžadují nejpřísněji chráněné zóny Národního parku a chráněných krajinných oblastí (Míchal, Löw, 2003).

Národní ochrana krajinného rázu vychází z celoevropsky přijatého standardu, že existuje zájem na celoplošné ochraně krajinného rázu jako součásti kulturního dědictví. Toto dědictví musíme zachovat pro budoucí generace.

2. Cíle práce

Cílem této práce je zhodnocení vlivu větrných elektráren na krajinný ráz v Karlovarském kraji a jejich vizuální dopad v krajině. Diplomová práce je zpracovaná formou studie, která zhodnotí možný vliv na krajinu a životního prostředí.

Pro posouzení bylo vybráno území v Karlovarském kraji – obec Vrbice v okrese Karlovy Vary, která již výstavbu větrných elektráren zrealizovala. Studie bude posuzovat, zda se obci na vybraném území podařilo začlenit větrné elektrárny do krajiny. Bude provedeno hodnocení krajinného rázu pomocí metodického postupu - posouzení vlivu navrhované stavby a vizualizace pomocí digitální analýzy dat. Vizualizace bude doplněna fotografiemi z hlavních vstupů do území.

3. Literární rešerše

3.1 Větrná energie

První větrné mlýny byly vyvinuty na broušení obilí a přečerpávání vody. Velmi jednoduchý princip byl vyvinutý v Persii asi kolem roku 200 před n.l. Další dochovaná dokumentace je až o čínském větrném mlýnu z roku 1219 n.l. V 7. století byly v tehdejší Sitanu postaveny první větrné mlýny k mletí obilí a čerpání vody. Ve 14. století se holandské větrné mlýny využívaly k odvodnění území kolem delty řeky Rýn. V roce 1854 byly již navrženy větrné mlýny, které se automaticky otáčely k měnícímu se směru větru a kontrolovaly svou rychlost provozu. Větrný mlýn, který vyráběl elektrickou energii, byl postaven ve Velké Británii v roce 1954 s výkonem 100 kW (Pawar,Shilwant, 2012). Vývoj větrných elektráren jde rychle dopředu a již dnes je možné v naší republice vidět spoustu větrných turbín, neboť se zde vyskytují dobré povětrnostní podmínky.

Přímým impulsem pro rozvoj větrné energie v Evropě byla energetická krize v roce 1973, vyvolaná zákazem vývozu ropy do hospodářsky vyspělých států. Pod tlakem prudkého zvýšení světových cen ropy státy s omezenými vlastními energetickými zdroji klasického typu začaly hledat možnosti využití obnovitelných zdrojů energie. Větrná energetika využívá nevyčerpatelné kinetické energie větru, která je zcela zdarma a snižuje tak závislost na dovozech energetických surovin (Cetkovský a kol., 2010).

Větrné elektrárny vyrábějí energii přeměněnou z kinetické energie vzduchu proudícího mezi oblastmi s různým atmosférickým tlakem. Elektrárna je obvykle tvořena několika-metrovým sloupem, na jehož vrcholu je umístěna hřídel s větrným kolem nebo vrtulí. Proudící vzduch působí na lopatky kola nebo vrtule, čímž je roztáčí. Na hřídeli je připojený elektrický generátor, který vyrábí elektrickou energii (Pawar,Shilwant, 2012). Základními prvky větrné elektrárny jsou rotor, gondola, stožár a základ konstrukce. Stožáry větrných elektráren se v dnešní době konstruují ve třech základních typech. S ocelovým tubusovým stožárem, s prefabrikovaným betonovým stožárem a příhradovým stožárem. Výška stožáru se pohybuje od 40m do 110 m (Cetkovský a kol., 2010).

Větrné elektrárny s horizontální osou otáčení

Větrné elektrárny s horizontální osou otáčení (obr.č.1) lze natáčet na dálkové ovládání tak, aby bylo využito co nejvíce větrné energie. Díky vysoké konstrukci lze využít silné větry, které jsou ve vyšších výškách. Nevýhodou je však jejich výška, která narušuje krajinný ráz (Pawar,Shilwant, 2012).

Obr.č.1 větrná elektrárna s horizontální osou otáčení



Zdroj:Ekolist

Větrné elektrárny s vertikální osou otáčení

Větrné elektrárny s vertikální osou otáčení (obr.č.2) mají rotor umístěný svisle ve věži a turbína nemusí být nasměrována k větru. Staví se v místech, kde je proudění větru proměnlivé. Umístění generátoru a převodů blízko k zemi umožňuje snadnou opravu. Tato elektrárna vyrábí elektřinu již při rychlosti 10 km/h (Pawar,Shilwant, 2012).

Obr.č.2 větrná elektrárna s vertikální osou otáčení



Zdroj: SOUE Plzeň

K tomu, aby bylo správné umístění větrných turbín s ohledem na větrné zdroje, jsou vyžadovány složitější metody. Tyto stanovují výpočty zdroje větru, turbulence a extrémní větry. Proto použití meteorologie hraje stále větší a důležitější roli. Jejím cílem je porozumění a přesné předpovídání atmosférických jevů (Petersen a kol., 1997).

U větrných elektráren také bývá problém s dodávkami energie do sítě, protože výkyvy počasí jsou nevyzpytatelné. Provádí se proto měření síly sítě podle norem. Normy poskytují doporučení pro přípravu měření a posuzování síly větrných turbín (Hoseynpoor a kol., 2011).

3.1.1 Větrná energie ve světě

Soustavnější vývoj větrné energie lze zařadit do druhé poloviny 70 let z důvodu ropné krize. Limity klasických energetických zdrojů vedly k hledání nových alternativ. V 80 letech zavedla Kalifornie vysokou podporu větrné energie. Další období bylo pomalejší, za to již organizovanějším vývojem. Vedle Dánska využívá příležitost i Německo. V souvislosti se zavedením výhodných podmínek pro výkup energie z větru, dochází k velkému rozvoji výstavby větrných elektráren (Cetkovský a kol., 2010).

Více než 70% z celkového počtu celosvětově vyrobené elektřiny z větrných elektráren byl instalován v Evropě. Tento vývoj je připisován účinné podpoře Evropské unie a evropských států, po jejich závazku ke snížení emisí skleníkových plynů. Mezi přední státy s rozvojem větrných elektráren patří Německo, Dánsko a Španělsko (Hatzigiorgiou, Zervos, 2001). Německo má v současné době 50% podíl na zařízení větrných elektráren v Evropě a třetinu z instalací po celém světě. Některé pobřežní regiony a obce v severním Německu již zahrnují více než 10% jejich celkové poptávky po elektřině u větrné energie. Cílem do roku 2020 je výroba 30% elektřiny z obnovitelných zdrojů (Meyerhoff a kol., 2010). Španělsko během posledního desetiletí zažilo největší tempo rozvoje větrné energie. Tento průmyslový a technologický rozvoj je velkým přínosem pro rozvoj slabé ekonomiky (Pawar, Shilwant, 2012). Švédsko si dalo cíl do roku 2015 až 10 000 GWh z větrné energie. Většina nových elektráren by měla vyrůst na moři (Khan, 2003). Česká republika nepatří mezi přední státy s rozvojem větrných elektráren, ale podíl větrné energie není zanedbatelný (tab.č.1).

Tab.č.1 výkon instalovaný ve větrných elektrárnách zemí EU (ke konci roku 2011)

Země	Výkon v MW
Česká republika	217
Belgie	1 078
Bulharsko	612
Dánsko	3 871
Estonsko	184
Finsko	197
Francie	6 800
Irsko	1 631
Itálie	6 747
Kypr	134
Litva	179
Lotyšsko	31
Lucembursko	44
Maďarsko	329
Malta	0
Německo	29 060
Nizozemí	2 328
Polsko	1 616
Portugalsko	4 083
Rakousko	1 084
Rumunsko	982
Řecko	1 629
Slovensko	3
Slovinsko	0
Španělsko	21 674
Švédsko	2 907
Velká Británie	6 540

Zdroj: EWEA

Koncem dvacátého století překonaly větrné elektrárny hranici výkonu 1 MW na jednom stožáru a v současné době jsou největší zařízení postavena v Německu o výkonu 5 MW (Pawar, Shilwant, 2012). V posledních letech jsou nejvýkonnější elektrárny stavěny i na mořských mělčinách ve skupinách po desítkách strojů. Vedoucí zemí ve vývoji v tomto směru zůstává Dánsko, následované Německem a Nizozemskem.

Od roku 1995 do roku 2007 bylo vynaloženo ve světě 55 miliard dolarů do obnovitelných zdrojů. Do větrné energie to je 43% (Martinot, 2007).

3.1.2 Větrná energie v ČR

První větrné elektrárny se začaly budovat koncem 80. let minulého století. Vývoj větrné energetiky probíhal v České republice ve dvou etapách. První fáze jejich výstavby probíhala v letech 1990-1995, další oživení přišlo na začátku nového tisíciletí. A to hlavně díky řadě politických opor a zvýhodněním tohoto zdroje energie. V současné době větrné elektrárny pracují zhruba na stovce lokalit v ČR a to především v oblasti Krušných hor, ale i v jiných částech České republiky (Cetkovský a kol., 2010).

3.2 Vliv větrných elektráren na životní prostředí

Větrné elektrárny jsou velmi šetrné k životnímu prostředí, protože k jejich provozu se využívá síly větru, nevzniká žádný odpad a ani nezaberou velkou plochu. Přesto však je nutné počítat i s některými negativními vlivy, které větrné elektrárny doprovázejí. Nejvíce se mluví o hluku a vlivu na krajinný ráz, ale i dopady na faunu a ostatní vlivy nelze opomenout.

Při hodnocení vlivu na životní prostředí nemůžeme vynechat výstavbu či likvidaci větrných elektráren. Ke každé větrné elektrárně je nutné vybudovat příjezdovou komunikaci a přivést nadzemní vedení vysokého napětí, popřípadě vykopat příkop pro uložení elektrického kabelu. Všechno toto již narušuje krajinný ráz. Neméně diskutovanou otázkou je odstraňování větrných elektráren po skončení jejich životnosti. Je možné, že jejich zbytky zůstanou v krajině, protože neexistuje povinnost střídat na likvidaci nefunkční elektrárny (Culek, 2007).

3.2.1 Hluk

Hluk větrných elektráren se dělí na dva druhy. Prvním je hluk mechanický, který vzniká při práci převodovky, spolu s dalšími částmi strojního zařízení. Tento hluk nepředstavuje hlavní zdroj, zvláště dnes, kdy se již staví nové bezpřevodové turbíny. Druhým druhem hluku je aerodynamický, který vzniká prouděním větru okolo jednotlivých částí vrtule. Ke zvýšení hluku dochází se zvýšením rychlosti větru (Jirásková, 2013).

Hygienické limity hluku v Evropské unii si stanovují členské státy sami a přihlížejí k doporučení Světové zdravotnické organizace WHO. Kritickým obdobím dne z pohledu limitu i zdravotních účinků je noční doba. Hodnocení hluku je

prováděno pomocí tzv. hlukové studie, která je prováděna u nejbližší zástavby (Jirásková, 2013). Podle legislativy by hluk u nejbližší zástavby neměl překročit 50 dB ve dne a v noci 40 dB. Tyto limity jsou stanoveny v nařízení vlády ČR č. 148/2006 Sb., o ochraně před nepříznivými účinky hluku a vibrací (Cetkovský a kol., 2010).

V souvislosti s hlukem bývají často obavy z nízkofrekvenčního hluku a infrazvuku. Uvádí se, že hluk z větrných elektráren o frekvenci menší než 150 Hz negativně ovlivňuje soustředění a to převážně u dětí a lidí staršího věku. Může způsobovat i ztrátu orientace, bolesti hlavy, nevolnost, stres nebo poruchy spánku (Nondek, 2007). Limity u tohoto hluku nejsou udávány, avšak průzkumy Národní referenční laboratoře prokázaly, že infrazvuk produkovaný větrnými elektrárnami je výrazně nižší, než je práh vnímání (Jirásková, 2013). Infrazvuk se může vyskytnout jen krátkodobě, a to jen v případě nějaké mechanické poruchy (ČSVE, 2011).

V podstatě je možné se problémům vyhnout použitím dostatečně bezpečné vzdálenosti mezi turbínami a obytnými domy. Stížnosti se týkají převážně starších typů postavených v devadesátých letech. Nová zařízení mají vylepšený design listů vrtule a neprodukuje více než 40 dB (Khan, 2003).

3.2.2 Vliv na faunu

Negativní vliv větrných elektráren můžeme rozdělit do několika bodů

1) Rušení – kterou způsobuje hluková zátěž, stroboskopický efekt rotujících vrtulí, vibrace a také zvýšený počet lidí v okolí větrné elektrárny. Toto může vést k přemísťování nebo i vymizení některých druhů, včetně bariérového efektu na tažné druhy. Může mít i plašící efekt, což vede k vyhýbání se danému zařízení, opuštění hnízdiště či prostředí, který druh obývá (Volf a kol., 2007). Výzkumy, které prováděl Ústav pro výzkum divoče žijících zvířat na veterinární univerzitě v Hannoveru, však zjistil, že divoká zvěř si na blízkost větrných elektráren rychle zvyká. Na přítomnost větrných elektráren si také dobře zvyká i pasoucí se dobytek v jejich okolí (ČEZ 2012). Rušení ptáků je specifické podle druhu. Negativní vliv pro hnízdící druhy byl zjištěn do vzdálenosti 300m. Některé druhy ptáků jsou však mimořádně citlivé a je pro ně rušení negativní až do 1km (Kočvara, 2007).

2) Kolize – největším nebezpečím jsou přímé kolize ptáků a netopýrů s větrnými elektrárnami, a to jak se samotnými věžemi, tak především s rotujícími lopatkami a větrnými víry, které se vytvářejí za věží (Gaisler, 2007). Na kolize má

vliv například rychlost větru a směr, denní doba, snížená viditelnost apod. Důvodem je skutečnost, že ptáci nejsou schopni tato zařízení detekovat (Kočvara, Polášek, 2005).

V Evropě byly větrné elektrárny zprvu budovány na pobřeží moře, teprve později se začaly stavět rozsáhlé parky ve vnitrozemí, což se ukázalo pro ptáky a netopýry nebezpečné (Gaisler, 2007). Větrné turbíny jsou často uspořádány v řadách, podél pobřeží nebo horských hřebenů, kde lze předpokládat, že ptáci používají stejné proudy vzduchu, které využívá energetické zařízení. Pokud jde o úmrtí ptáků při střety s větrnými elektrárnami, výsledky studií ve světě a výsledky pozorování v České republice ukazují, že více nebezpečné jsou velké větrné farmy. Ptáci mají snahu vyhnout se první elektrárně a snadno narazí do lopatek druhé (Culek, 2007).

V poslední době se ukazuje negativní dopad větrných elektráren na netopýry. Problémy jsou zde závažnější než u ptáků, protože netopýři na větrné elektrárny aktivně nalétávají (Gaisler, 2007, Culek 2007). Existuje pět hypotéz proč tomu tak je, jedna z nich uvádí, že světlo a teplo na gondole přitahuje hmyz, kterým se netopýři živí (Brejšková, 2005). Dále, že si mohou hledat úkryt, což by vysvětlovalo přistávání na nepohybující se vrtuli. Netopýři mohou být také usmrcovány během migrace, pokud se větrné elektrárny postaví do jejich tahové cesty. Největší kolize se překvapivě stávají při velmi pomalém otáčení vrtule elektrárny. Dřívější domněnky, že netopýry přitahuje zvuk větrných elektráren, se nepotvrdily (Gaisler, 2007).

Výzkumy zatím prokázaly, že ohrožení ptáků a zvěře v blízkosti větrné elektrárny, jsou zanedbatelné. Na drátech vysokého napětí nebo pod koly aut zahyne několikanásobně větší počet ptáků a zvěře, než způsobí větrné elektrárny (Barrios, Rodríguez, 2004, Al-Semmeri, 2010).

3) Ztráta, zničení nebo narušení prostředí a biotopů v důsledku výstavby staveb a s tím spojenou infrastrukturu – toto se týká převážně cennějších biotopů a některých specifických druhů (Kočvara, 2007).

Před stavbou by měly být vždy prováděny studie a posuzování vlivu větrných elektráren na životní prostředí (EIA). A to zejména z důvodu ochrany ptactva a netopýrů. Doporučuje se minimálně roční zkoumání území před vypracováním studie (Brejšková, 2005).

3.2.3 Vliv na krajinný ráz

Vysoké větrné elektrárny jsou dominantní stavby a bývají stavěny v otevřené krajině, kde je dostatečně silný vítr. Takto velké stavby upoutávají pozornost a mění krajinný ráz. Vzniká nová charakteristika celé krajiny, může docházet i k potlačení současných krajinných prvků a tím narušení estetického rázu krajiny (Vorel, 2007).

Posuzujeme-li vliv jakékoliv stavby, musíme přihlížet ke konkrétnímu typu krajiny. V případě záměru na území chráněné oblasti je stavba skutečně zásahem a novým prvkem v krajině. Jednotlivé stavby je nutné posuzovat z pohledu jejich začlenění do krajiny a vlivu na významné kulturní a historické dominanty v okolí (Molnárová a kol., 2012).

Předmět ochrany je v zákonech zakotven velmi široce a z toho vyplývá nejednotnost posuzování krajinného rázu. Metodiky, zabývající se problematikou krajinného rázu se snaží navazovat nejen na národní legislativu, ale i na Evropskou úmluvu o krajině (Florence 2000).

Problematika krajinného rázu je dále řešena v následující kapitole vyššího řádu (3.3 Krajinný ráz), protože je z pohledu tématu práce významná pro hodnocení vizualizace.

3.2.4 Ostatní vlivy

Stínové a světelné efekty

Světelný efekt vzniká za slunečného počasí jako odlesk na listech rotoru jako tzv. stroboskopický jev, který může působit rušivě na živočichy i lidi. Tento jev lze eliminovat vhodným nátěrem listů rotoru a vhodným umístěním ve vztahu k obytným budovám. V ranních a večerních hodinách, mohou větrné elektrárny vrhat dlouhé stíny, které by také mohly představovat negativní vliv. Tyto situace nastávají jen zřídka a nepovažují se za závažná (Khan, 2003).

Větrné elektrárny se ve dne, pokud nejsou bílé, doplňují bílými zábleskovými světly, aby je piloti nepřehlédli. V noci se používají červená záblesková světla. Opakovaně rozsvěčující se červené světlo je nápadnou změnou v krajině. Ale také je nebezpečné pro létající živočichy, které světlo přitahuje. Mohou vznikat kolize i následná smrt ptáků. Navíc toto světlo může být nepříjemné pro lidi, které bydlí

v blízkosti větrných elektráren. Zájmen je o zeslabení svítivosti signálních světel a směřování vzhůru (Hollan, 2007).

Vliv na půdu, povrchové a podzemní vody

Při stavbě větrných elektráren je nutné vystavět betonový základ a je nutné počítat i s vytvořením zpevněných příjezdových cest. Tento zásah do území není velký oproti jiným větším stavbám. Výstavba nijak neovlivní proudění podzemních a povrchových vod, ani jejich kvalitu. Nicméně je potřeba zajistit kvalitní odtok a zamezit erozním jevům (Lapčík, 2008).

Vliv větrných elektráren na zdraví obyvatelstva

Vliv na zdraví obyvatel se nedá posuzovat, protože je doposud nedostatečně prozkoumán (Culek, 2007). Jako nejčastější problémy se uvádí stroboskopické efekty pohybujících se rotorů, infrazvuk, rušení televizního signálu a narušení krajinného rázu.

Dopad na jednotlivé osoby je individuální. Mezi větrnými elektrárnami o výkonu 2MW a obytnými domy by měla být vzdálenost minimálně 2 km, u většího výkonu větrné elektrárny větší. Výzkum provedený organizací DDASS (Direction Departementale des Affaires Sanitaires et Sociales) v Saint-Crepin odhalil, že úroveň infrazvuku do 1 km od větrné elektrárny v některých případech překračuje přijatelné limity (Culek, 2007).

Rušení televizního signálu

Větrné elektrárny umístěné poblíž letišť ruší dálkové vysílání. Mohou též způsobovat problémy s přenosem televizního i radiového signálu (Al-Shemmeri, 2010). Bylo zjištěno zhoršení kvality zvuku a ostrosti barev na televizních přijímačích (Nondek, 2007).

Námraza

V zimním období může docházet na listech rotoru k námraze. Vzniká ledová tříšť, která je nebezpečná tím, že se odlomí a odlétá do okolí. U starších větrných elektráren se problém řešil výstražnými cedulemi. Nové větrné elektrárny mají již vyhřívané listy, které zabraňují námraze. Mají též instalované signalizační zařízení, které v případě silné námrazy uvede větrnou elektrárnu mimo provoz (Lapčík, 2008).

3.3 Krajinový ráz

Ráz krajiny je významnou hodnotou dochovaného přírodního a kulturního prostředí, je dán specifickými rysy a znaky krajiny, které vytvářejí její odlišnost a jedinečnost. Je vyjádřením vztahů přírodních, socioekonomických a kulturně-historických vlastností dané krajiny (Vorel a kol., 2004). Jeho charakteristika je mnohostranný popis jednotlivých krajinných celků a prostorů z hlediska obsahu, působení a prostorového uspořádání krajinných složek a prvků (Fraňková, 2008).

Krajinový ráz je výsledkem působení mnoha faktorů, které vycházejí z přírodních podmínek území. Na základě ovlivnění krajiny člověkem lze rozlišit krajinu na přírodní a kulturní. Dlouhodobým působením čistě přírodních krajinotvorných procesů se vyvinuly krajiny přírodní. V dalším vývoji po příchodu člověka kombinací přírodních i kulturních procesů vznikaly krajiny kulturní, a to jak krajiny přírodním velmi blízké, tak i lidskými aktivitami zcela přetvořené. Dnes v naší krajině neexistuje ekosystém neovlivněný člověkem (Svobodová, 2011).

Ochrana krajinného rázu je v současné době velmi aktuální téma, protože změny v krajině probíhají stále rychleji a ve větší míře. Aby bylo možné chránit krajinný ráz, je nutné popsat a vyhodnotit znaky a hodnoty, které krajinný ráz dané krajiny utvářejí (Vorel a kol., 2004). A proto je potřeba hodnotit krajinný ráz tak, aby jako výsledek vznikly podklady pro jednu ze dvou forem ochrany krajinného rázu (Fraňková, 2008). První formou ochrany krajinného rázu je ochrana preventivní - vyhodnocení krajinného rázu území, stanovení limitů a opatření k jeho ochraně. Druhou formou je aktuální ochrana krajinného rázu – posouzení vlivu konkrétního záměru na krajinný ráz daného území, tj. posouzení zásahu do krajinného rázu (Vorel a kol., 2004).

Ochrana krajiny a její estetická hodnota je dnes také chráněna zákonem č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění.

Krajinový ráz je definován v §12 odst.1, zákona č.114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny: krajinný ráz, kterým je zejména přírodní, kulturní a historická charakteristika určitého místa či oblasti, je chráněn před činností snižující jeho estetickou a přírodní hodnotu. Zásahy do krajinného rázu, zejména umístování a povolování staveb, mohou být prováděny pouze s ohledem na zachování významných krajinných prvků, zvláště chráněných území, kulturních dominant krajiny, harmonického měřítko a vztahů v krajině.

§ 12 odst. 2 výše zmíněného zákona uvádí, že je nezbytný souhlas orgánu ochrany přírody k umístování a povolování staveb, jakož i jiným činnostem, které by mohly snížit nebo změnit krajinný ráz. Ministerstvo životního prostředí může také stanovit obecně závazným právním předpisem podrobnosti ochrany krajinného rázu.

A v §12 odst. 3 může orgán ochrany přírody zřídit obecně závazným právním předpisem přírodní park k ochraně krajinného rázu s významnými soustředěnými estetickými a přírodními hodnotami a stanovit omezení, které by znamenalo zničení, poškození nebo rušení stavu tohoto území.

Ochrana krajinného rázu se uplatňuje v nástrojích územního plánování ve 3 základních úlohách:

- vymezení oblastí a míst krajinného rázu pro územně analytické podklady
- z hlediska krajinného rázu v územní studii
- vyhodnocení vlivu změn ve využití území v procesu pořízení územního plánu nebo změny územního plánu

Specifickým problémem hodnocení vlivu na krajinný ráz jsou velké stavby technické infrastruktury a energetiky. U takových staveb je zřejmé, že dojde ke změně krajinného rázu. Budou potlačeny znaky jednotlivých charakteristik krajinného rázu, sníženy přírodní a estetické hodnoty a vznikne nový odlišný výraz krajiny. Otázkou je zda lze vůbec posoudit takový zásah do krajinného rázu a provést změkčení kritérií v případě, že se jedná o celospolečenský zájem. Podpora větrné energie je z hlediska prevence celosvětových změn klimatu velmi důležitá. Avšak přínos rozvoje větrné energetiky nesmí převážit negativa včetně nepřiměřeně silné změny krajinného rázu České republiky (Vorel, 2007).

3.3.1 Hodnocení krajinného rázu

Každý z nás vnímá v krajině určité charakteristiky, které utvářejí její jedinečný obraz. Tento obraz je dán rozmanitostí přírodních kulturních i historických podmínek. Různorodost těchto charakteristik je závislá na přítomnosti určitých znaků, které od sebe tyto krajiny odlišují nebo naopak spojují (Lipský 1999, Vorel 2006). Pro každou z charakteristik krajinného rázu je třeba specifikovat znaky, které se zde nejsilněji uplatňují. Tyto nalezené znaky klasifikujeme podle jejich projevu (pozitivní, neutrální, negativní), významu (zásadní, spoluurčující, doplňující) a podle cennosti (jedinečné, význačné, běžné). (Vorel a kol. 2004, Bukáček 2010).

Hodnocení krajinného rázu je možno provádět podle různých metodických postupů:

Jedním z autorů metodických postupů je Míchal I. a kol.(1999), jehož hodnocení mělo být podkladem pro přípravu obecně závazného prováděcího předpisu o ochraně krajinného rázu. Doporučení vycházelo ze zákonem vyjádřeného záměru, aby orgány přírody chránily nejen zvláště chráněná území a vyjmenované druhy rostlin a živočichů, ale aktivně přispívaly k péči o celé území. Další metodika od Löwa J. (1999) vznikla za účelem stanovení kvantitativních a kvalitativních kritérií, jejichž uplatnění by umožnilo zohlednit ekologické principy ochrany zemědělské půdy a krajinného rázu v rámci procesu urbanizace území. Významnou složkou metodického postupu je zjištění míry dochovalosti krajinného rázu.

Metodika, kterou vypracovali Bukáček a Matějka (1997) vznikla z podnětu Správy CHKO ČR a představuje biogeografický přístup, který nepracuje tolik s abstraktními pojmy (jako estetika), ale zaměřuje se spíše na krajinnou strukturu.

Metodický postup posouzení vlivu navrhované stavby na krajinný ráz vypracoval Vorel I. a kol. (2004), jehož základním principem je prostorová a charakterová diferenciacie krajiny. Diferenciacie se provádí u oblastí krajinného rázu s ohledem na přírodní podmínky, způsob organizace a využívání území v historických souvislostech.

Hodnocení krajinného rázu.

Hodnocení vlivu záměru na krajinný ráz posuzuje míru zásahu do krajiny. Postup má tři etapy (Vorel a kol. 2004, Vorel 2006):

- 1) vymezení hodnoceného území – obsahuje popis navrhovaného záměru a vymezení dotčeného krajinného prostoru
- 2) hodnocení krajinného rázu – vymezuje oblasti a místa krajinného rázu, identifikuje znaky přírodní, kulturní a historické charakteristiky a klasifikuje tyto identifikované znaky.
- 3) posouzení zásahu do krajinného rázu – obsahuje posouzení míry vlivu navrhovaného záměru a určuje únosnost změn.

Znaky jednotlivých charakteristik krajinného rázu:

- Znaky přírodní charakteristiky - mohou tkvět v přítomnosti, charakteru, struktuře a vizuálním projevu prvků a jevů přírodní povahy, jakými mohou

být například lesy, porostní pláště okrajů lesů, rozptýlená dřevinná zeleň, louky, mokřady, vodní plochy, vodní toky, vodní nádrže a jezera i s břehovými porosty.

- Znaků kulturní a historické charakteristiky - mohou spočívat v přítomnosti, charakteru, struktuře a vizuálním projevu míst kulturně-historického a duchovního významu, stavby a stavební soubory dokládající historický vývoj a využití krajiny.
- Estetické hodnoty krajiny - jsou vytvářeny prostorovými vztahy a uspořádáním krajinné scény, harmonií vztahů a měřítka.
 - o znaky prostorových vztahů a uspořádání krajinné scény mohou spočívat v charakteru, struktuře a vizuálním projevu různých prvků a jevů jako je mozaika krajinných složek, plošná struktura krajiny, liniová struktura krajiny, bodová struktura krajiny a barevnost v krajinné scéně.
 - o znaky harmonických vztahů v krajině a harmonického měřítka mohou spočívat v souladu lidských činností v krajině a v souladu měřítka celku a měřítka jednotlivých prvků, ve formách prostorů a v zastoupení přírodních a přírodě blízkých složek a prvků krajiny.

Význam znaků - podle určitých znaků se rozhoduje o charakteristice krajinného rázu. Znak zásadní, ten rozhodujícím způsobem determinuje charakter krajiny. Znak spoluurčující významně spoluurčuje charakter krajiny a posledním znakem je znak doplňující, který v určité oblasti nebo místě krajinného rázu doplňuje charakter krajiny (Vorel a kol. 2004, Vorel 2006).

Klasifikace cennosti znaků - každý znak a hodnota krajinného rázu nemají z hlediska obdoby stejnou cennost. Některé z nich jsou jedinečné, jiné význačné nebo jen běžné. Některé znaky jsou sice ojedinělé a jiné zcela běžné, ale i tyto běžné znaky dotvářejí krajinný ráz v daném místě nebo regionu.

Klasifikace pozitivních a negativních projevů znaků

V neposlední řadě je i charakteristika jak tyto znaky působí v krajině. Některé znaky mohou na nás působit pozitivně a jiné zase negativně. Rozdílnost lidí mění i pohled na krajinu, co jednomu vadí, jinému se může líbit.

Tab.č.2 tabulka identifikace a klasifikace znaků krajinného rázu (Vorel a kol.2004)

Tabulka identifikace a klasifikace znaků krajinného rázu		Klasifikace identifikovaných znaků		
		Dle významu	Dle projevů	Dle cennosti
Znak dle §12	Konkrétní identifikované znaky hodnot	zásadní	pozitivní	jedinečný
		xxx	xxx	xxx
		spoluurčující	neutrální	význačný
		xx	xx	xx
		doplňující	negativní	běžný
		x	x	x
Znak přírodní charakteristiky vč. přírodních hodnot, VKP a ZCHÚ				
Znaky kulturní charakteristiky vč. kulturních dominant				
Znaky historické charakteristiky				
Znaky estetických hodnot vč. měřítka a vztahů v krajíně				

Ochrana a hodnocení vlivu záměru krajinného rázu

Posouzení vlivu navrhovaného záměru na krajinný ráz vychází z principu ochrany znaků a hodnot krajinného rázu, které jsou výraznými atributy přírodní, kulturně-historické a estetické kvality krajiny. Ochrana krajinného rázu se nejčastěji uplatňuje ve volné krajíně, která vyniká přírodními a estetickými hodnotami. Péče o ráz krajiny musí být věnována i územím v městské struktuře, protože jsou zde nejenom zvláště chráněná území nebo přírodní parky, ale i další části systému přírodního prostředí města (Vorel a kol., 2004).

Ochrana musí být zaměřena:

- na ochranu typických znaků krajinného rázu v dané oblasti, které jsou součástí jednotlivých charakteristik a spoluutvářejí krajinný ráz
- na ochranu přírodních a estetických hodnot
- k zachování VKP, ZCHÚ, kulturních dominant, harmonického měřítka a vztahů v krajíně.

3.3.2 Umístění větrných elektráren v krajině

Výstavba a plánování větrných elektráren rozdělila odborníky i laiky na dva tábory. Jedni jsou pro a ti druzí proti výstavbě. Problémem je, že musí být tam, kde fouká vítr. To jsou místa, kde mohou být vidět i z deseti a více kilometrů (Cetkovský a kol., 2010).

Větrné elektrárny mohou svým výrazem krajinu poškodit. Okolnosti, které rozhodují o úspěšnosti jejího zasazení do prostředí, jsou vlastnosti konkrétní krajiny. Její typ, rysy a hodnoty, které utvářejí její ráz. V některých krajinách však mohou větrné elektrárny působit neškodně. Jako v okolí průmyslových areálů, tepelných elektráren, ale i v krajinách stejných, každodenních (Cetkovský a kol., 2010).

Hlavním efektem větrných turbín je vizuální dopad na krajinu. Tento dopad se nedá změřit a záleží na osobních preferencích. Proto je nutné zapojit do rozhodování občany a vyslechnout jejich názory a pokusit se minimalizovat vizuální dominanci větrných elektráren (Khan, 2003).

V České republice začalo období, kdy se připravuje výstavba mnoha set nových větrných elektráren, podle zpráv ČEZu, KV Venti a Eldaco s.r.o. (Culek, 2007). Je proto nutné počítat s tím, že při realizaci větrných elektráren i v nižším rozsahu by se naše krajina radikálně proměnila. Zvláštnost, přitažlivost a zajímavost naší krajiny vyplývá z jejího drobného měřítká. Problémem většího počtu elektráren v krajině je jejich uniformita, daná unifikovanými prvky jejich konstrukce. Vlivem používání unifikovaných prvků bude unikátní ráz každé krajiny nahrazován univerzálními panoramaty větrných elektráren (Culek, 2007).

V současnosti prochází i středoevropské krajiny obdobím největších a nejrychlejších vizuálních proměn. I větrné elektrárny se stávají příčinou těchto změn a budou-li umístovány do krajiny, kterou poškodí, nikdy se nestanou symbolem udržitelnosti (Sádlo a kol., 2008).

3.3.3 Posuzování vlivů na krajinu

Výstavba větrných elektráren je nesporný zásah do krajinného rázu. Pozmění se identita i charakter celého území. Je nezbytné stavbu větrných elektráren a její vliv na krajinu předvídat a předem vyhodnotit možné dopady a poškození krajinného rázu (Sklenička, 2006).

Při hodnocení vlivů na krajinu jde o vyloučení negativních dopadů na vizuální a estetické charakteristiky daného území. Nejprve se zjišťují charakteristické vlastnosti krajiny, potom vliv záměru na tyto zjištěné charakteristiky a nakonec se vybere přijatelná varianta. Vyhodnocení zásahu do krajinného rázu se odvozuje od vlivu záměru na pozitivní znaky krajinného rázu. Vizuální hodnocení vlivu na krajinu je obtížné, protože jde o ovlivňování kvality životního prostředí (Kuchyňková, 2008).

Přístupy k vizuálnímu hodnocení krajiny můžeme rozdělit na:

- technologické, které využívají GIS na zjišťování vizuálně dotčeného území na základě modelování terénu a analýzách vizuální citlivosti krajiny
- fotografické a výtvarné, použití panoramatických fotografií a diferenční metody identifikace krajinného obrazu a znakové interpretace krajinného obrazu (Stiborek, 2008)
- sociologicko – psychologické, které využívají kvalitativní sociologický průzkum (interview) nebo kvantitativní průzkum (dotazník)
- kombinace uvedených přístupů.

Jednou z rychle se rozvíjejících metod k vizuálnímu hodnocení krajiny je Geografický Informační Systém (GIS). Geografický informační systém umožňuje sběr a správu prostorových dat neboli geodat, poskytuje nástroje pro jejich analýzu a pro grafickou prezentaci výsledných prostorových modelů zájmového území (Tuček, 1998).

Geografické informační systémy se prolínají s mnoha odvětvími lidské činnosti a s jejich produkty se setkáváme prakticky denně. Úkolem geoinformačních technologií je poskytovat informace nejen o poloze a vlastnostech konkrétních objektů, ale také o jejich vzájemné interakci a jevech, které v daném území probíhají (Tuček, 1998). Stává se tak jedním z hlavních nástrojů koncepce trvale udržitelného rozvoje území na místní, regionální, národní i mezinárodní úrovni.

4. Metodika

4.1 Karlovarský kraj

4.1.1 Vymezení Karlovarského kraje

Karlovarský kraj je nejzápadnějším územím České republiky a jako vyšší územní samosprávný celek byl vytvořen v roce 2000 na území severní části Západočeského kraje. Sídlem kraje jsou Karlovy Vary.

Karlovarský kraj má rozlohu 3 314,4 km², z toho zalesněná plocha je 1 429 km², což představuje podíl zalesnění 43,1%. Rozloha zemědělské půdy je 1 255,4 km² a jako v jediném kraji je menší, než rozloha lesních pozemků. Podíl orné půdy je 584,6 km².

Kraj je geologicky velmi rozmanitý, přestože mnoho lokalit významných z hlediska ochrany krajiny a přírody bylo zničeno. Největším zvláště chráněným územím je Chráněná krajinná oblast Slavkovský les. Oblast je unikátním krajinným celkem, velmi málo zalidněným a s množstvím přírodně hodnotných lokalit. Nejcennějšími lokalitami jsou soubor rašelinišť u Kladské a hadcový hřbet u Pramenů. Vedle této oblasti je vyhlášeno dalších 80 chráněných lokalit všech kategorií. Nejcennějším územím i v mezinárodním měřítku je rašeliniště a slatiniště s vývěry minerálních vod a plynů SOOS na Chebsku, dalšími významnými územími jsou horská rašeliniště v Krušných horách, naleziště perlorodky říční na Ašsku a geologické lokality po obvodu Doupovských hor (Karlovarský kraj, 2013).

4.1.2 Rozmístění větrných elektráren v kraji

První větrná elektrárna byla v Karlovarském kraji postavena v roce 2001 v okrese Karlovy Vary (Boží Dar – Neklid). Tato první větrná elektrárna již není v provozu, byla vyřazena a nahradily ji tři nové. Ostatní elektrárny byly vystavěny v období let 2006 – 2012 (ČSVE, 2013).

V současné době je v Karlovarském kraji devět území z celkem 32 větrnými elektrárnami o celkovém výkonu 50MW (viz.tab.č.4). V okrese Cheb je v současnosti pět lokalit s osmnácti větrnými elektrárnami. Okres Kalovy Vary má jen dvě lokality, na kterých bylo vystavěno šest větrných elektráren a okres Sokolov také dvě lokality s osmi elektrárnami (viz.tab.č.3). V dnešní době mají pouze dvě lokality po dvou větrných elektrárnách, zbývajících sedm území má od tří do pěti

věží. Příprava nových lokalit je zatím v rozhodovací fázi a nikdo neví, kolik dalších větrných elektráren do budoucna přibude. V obci Vrbice se plánuje dostavba třetí věže elektrárny a u obce Toužim by měl vyrůst nový větrný park (Windenergie, Karlovarský kraj 2013) .

Nejvyšší správní soud (NSS) vyškrtl ze Zásad územního rozvoje Karlovarského kraje přísnou regulaci větrných elektráren. Zásady připouštěly jejich výstavbu v jen nepatrné části kraje. Zásady prý příliš zasahovaly do práv obcí a vlastníků pozemků a byly v rozporu se zákonem. Elektrárny mohly podle zásad vyrůst jen na několika čtverečních kilometrech v kraji. Ve zrušené části zásad konkrétně stálo, že větrné elektrárny dostanou zelenou "pouze výjimečně". *"Rozvoj větrných elektráren v Karlovarském kraji je nezbytné koordinovat a podřídit prioritním cílům kraje - zejména ochraně krajinného rázu, rozvoji lázeňství a ochraně přírody,"* stálo v dokumentu. Vysokou větrnou elektrárnu s nosným sloupem nad 35 metrů zásady označovaly za stavbu nadmístního významu. Elektrárny mohly potenciálně vyrůst ve vzdálenosti nejméně jednoho kilometru od zastavěných území (ČTK, 2012).

Zrušením Zásad územního rozvoje a zmírněním podmínek je možné že Karlovarský kraj zaplaví nová vlna žádostí o výstavbu větrných elektráren.

Tab.č.3 větrné elektrárny v Karlovarském kraji

Lokalita	Výrobce	Typ elekt.	rotor	Výška náboje	Výkon kW	počet	Celk. výkon	instalace
Boží Dar - Neklid	Energovars	EWT-315	32	29	315	1	315	2001
Boží Dar II- Neklid	Enercon	E-33	33,4	50	330	2	660	2006
Boží dar III	Enercon	E48	48		800	1	800	2010
Vrbice	Enercon	E82	82	98	2300	2	4600	2010
Horní Částkov	Vestas	V90	90	105	2000	2	4000	2009
Horní Částkov II	Vestas	V90	90	105	2000	2	4000	2010
Jinřichovice-Stará	Enercon	E82	82	108	2300	4	9200	2010
Hranice u Aše	Vestas	V90	90	105	2000	2	4000	2012
Horní Paseky	Vestas	V90	90	105	2000	5	10000	2012
Čížebná - Nový Kostel I	Vítkovice	VE 315/2	30	33	315	1	315	2006
Čížebná - Nový Kostel II	Tacke	TW 500	36	40	500	3	1500	2006
Mlýnský vrch, Krásná u Aše	Vestas	V90	90	105	2000	4	8000	2009
Trojmezí A	Vestas	V42	42	50	600	2	1200	2008
Trojmezí B	Vestas	V63	63	60	1500	1	1500	2008

Tab.č.4 instalace větrných elektráren podle jednotlivých krajů

Kraj	Výkon
Zlínský	0,23 MW
Jihomoravský	8,25 MW
Karlovarský	50,0 MW
Liberecký	18,4 MW
Moravskoslezský	19,6 MW
Olomoucký	39,2 MW
Pardubický	19,2 MW
Středočeský	6,0 MW
Ústecký	87,0 MW
Vysočina	11,8 MW

Zdroj: ČSVE

4.1.3 Výběr lokality pro hodnocení

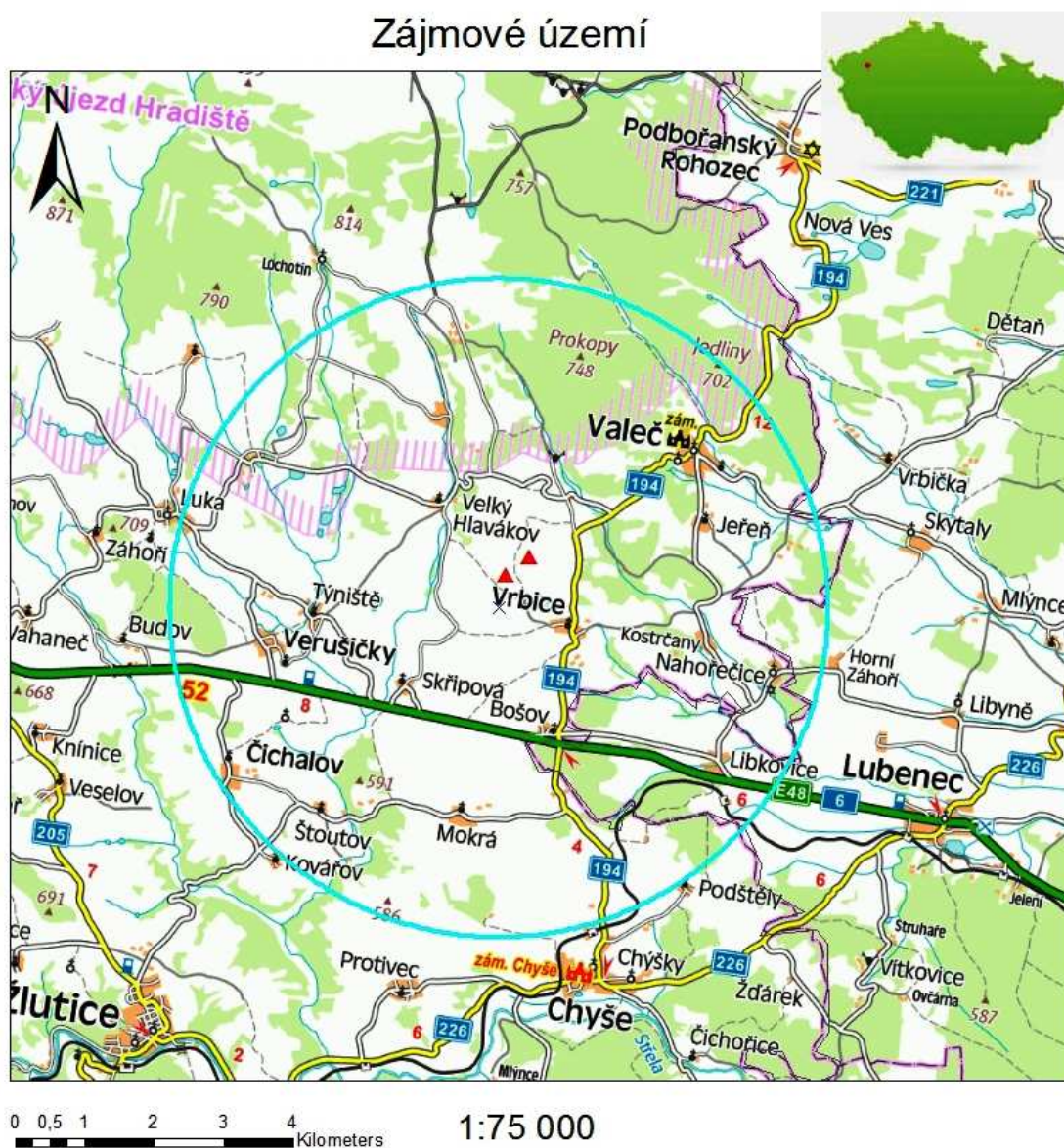
V roce 2003 byla vypracována studie vhodnosti lokalit karlovarského kraje pro umístění větrných elektráren firmou Geovision (Obst a kol.: Kriteriaální analýza území pro výstavbu větrných elektráren). Území v okolí Vrbice byla mezi lokalitami příznivými jak z hlediska větrnosti, tak po zhodnocení ostatních parametrů a možných vlivů na životní a přírodní prostředí.

Pro hodnocení krajinného rázu a posouzení vizualizace byla v rámci kraje vybrána právě tato lokalita patřící do okresu Karlovy Vary. Jedná se o obec Vrbice, která leží blízko frekventované silnice z Karlových Varů do Prahy. Větrné elektrárny jsou zde vidět na velkou vzdálenost a jsou dominantou celého okolí.

Vrbice

Obec Vrbice se nachází zhruba 8,5 km severovýchodně od Žlutic v okrese Karlovy Vary. Žije zde 187 obyvatel. Vrbice se dělí na tři části – Bošov, Skřipová a Vrbice. Vesnice leží v průměrné výšce 560 metrů nad mořem. Celková katastrální plocha obce je 766 ha, z toho orná půda zabírá 59%. Značnou část katastrální výměry tvoří trvalé travní porosty. Větrné elektrárny leží od obce přibližně 950 m.

Na mapě (obr.č.3) je zakreslené zájmové území s větrnými elektrárnami, které jsou vyznačeny červenými trojúhelníky.



4.1.4 Výstavba větrných elektráren

Studie vhodnosti lokalit karlovarského kraje pro umístění větrných elektráren firmou Geovision (Obst a kol.: Kriteriaální analýza území pro výstavbu větrných elektráren) vyhodnotila území v okolí Vrbice jako příznivé ke stavbě větrných elektráren.

Výstavba větrných elektráren u obce Vrbice se začala připravovat již v roce 2006 a to nejprve anketou s občany obce. Okolo 60% obyvatel s výstavbou souhlasilo. Záměr původně plánoval výstavbu tří větrných elektráren VESTAS V90 o výkonu 2MW a výšce 150 m, popřípadě ENERCON E70 o výkonu 2MW a výšce

140m. Záměr na větrný park Vrbice předkládala firma WINDENERGIE, s.r.o.

Přestože záměr dostal souhlasné stanovisko, bylo zjištěno, že v okolí jsou hnízda chráněných druhů ptáků, proto bylo v roce 2008 vypracováno Expertní posouzení vlivu záměru na lokality soustavy NATURA 2000. Při posuzování bylo zjištěno, že od první větrné elektrárny asi 400 metrů západně hnízdí jeden z kriticky ohrožených druhů luňák červený (*Milvus milvus*) (Bušek, 2008). V Rakousku patří luňák červený k druhům, které jsou nejčastěji obětí kolizí s rotorem větrných elektráren. Lze jej zařadit do skupiny tzv. velkých plachtáčů, na kterou má provoz větrných elektráren negativní vliv (Kočvara, Polášek, 2005). Výsledkem posouzení bylo doporučení vypustit výstavbu první věže a posunout druhou a třetí severovýchodním směrem. Nakonec byly v roce 2010 u obce Vrbice vystavěny pouze dvě větrné elektrárny podle doporučení Expertního posouzení vlivu záměru na lokality soustavy NATURA 2000.

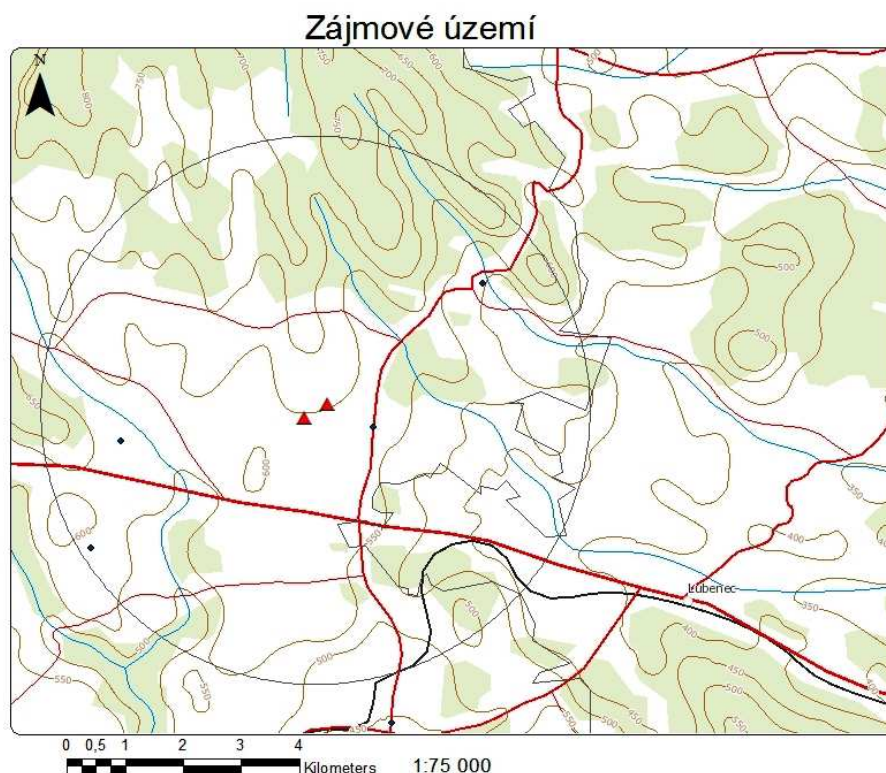
U obce Vrbice byly postaveny větrné elektrárny typu ENERCON E82 o výkonu 2,3 MW. Výška náboje je 98 metrů a průměr rotoru 82 metrů. Celková výška je 140 metrů. Držitelem licence dle ERÚ je WINDENERGIE, s.r.o.

Na fotografiích v příloze č.2 je vidět průběh výstavby větrných elektráren u obce Vrbice, která byla ukončena v prosinci 2010.

4.1.5 Výškopis zájmového území

Obec Vrbice leží v Karlovarském kraji v okrese Karlovy Vary skoro na hranicích s Ústeckým krajem. Obec je přibližně 560 m.n.m a obě elektrárny, které jsou od obce vzdáleny 950 metrů, leží ve výšce 620 m.n.m. Na severozápad asi dva kilometry od obce leží Hlavákovský vrch (683m.n.m), nad ním Janský vrch (717m.n.m) a Zlatý vrch (786m.n.m). Na sever od obce se nachází vrch Prokopy (749m.n.m) a Pilíř (763m.n.m). Na severovýchodě vrch Na Kalvárii (604m.n.m), vrch Jedliny (702m.n.m) a pod ním Šibeniční vrch (619m.n.m). Na jižní straně pak Bošovský kopec (577 m.n.m) a U Bošova (587m.n.m). Na západní straně je Albeřická hůrka (632m.n.m). Od obce směrem k jižní a východní straně je nadmořská výška 500-550 m.n.m, kdežto výška na západ a sever je 600-700 m.n.m. Celé území se svažuje ze severozápadu k jihovýchodu a to velmi znatelně, jak je vidět z vrstevnic na následující mapě (obr.č.4).

Obr.č.4 mapa obce Vrbice se zakreslenými větrnými elektrárnami a vrstevnicemi



4.2 Hodnocení vlivu výstavby na krajinný ráz

V hodnocení vlivu výstavby na krajinný ráz jsem vycházela z metodiky Vorel a kol., 2004 (Metodický postup posouzení vlivu navrhované stavby, činnosti nebo změny využití území na krajinný ráz) a její část jsem využila k dílčímu zhodnocení vybraného území.

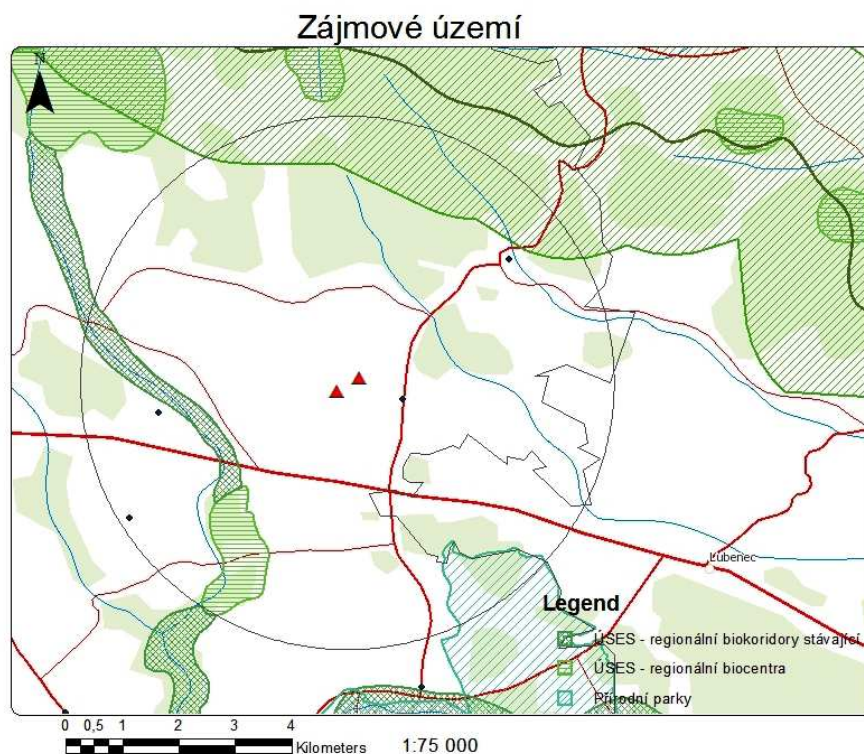
Podle metodického postupu byly určeny indikátory znaků a hodnot krajinného rázu, identifikace těchto znaků, návrhy a opatření na ochranu krajinného rázu a výstupy hodnocení, které jsou zařazeny do Výsledků práce.

4.2.1 Krajina zájmového území

Vybrané území je součástí ÚSES, nacházejí se zde regionální biokoridory a biocentra. Okrajově sem zasahuje přírodní park Horní Střela. Tato lokalita je v okrajovém pásmu ptačí Oblasti Doupovské hory - CZ0411002. EVL Hradiště je součástí ptačí oblasti Doupovské hory. Dle biologického hodnocení se zde z druhů, které jsou hlavním předmětem ochrany, vyskytuje ťuhýk obecný, který zde hnízdí v keřových porostech a mezích.

Na obrázku č.5 je znázorněno, kde se nachází v zájmovém území regionální biokoridory a biocentra. Do zájmového území na jihovýchodě zasahuje i přírodní park Horní Střela.

Obr.č.5 chráněná území



Ovzduší a klima - Doupovský bioregion je součástí termofytika, klimatická oblast MT3 s průměrnými teplotami v lednu -3 až -4 °C v červenci 16 až 17 °C, počtem letních dnů 20-30 a počtem mrazových dnů 130-160. Srážkový úhrn ve vegetačním období činí 350-450 mm. Počet dnů se sněhovou pokrývkou 60-100.

Krajina - tvoří ve směru od Bošova postupně se plynule zvedající amfiteátr, na obzoru ohraničený pásmem vrchů - Janský vrch (717m.n.m), Prokopy (749m.n.m), Na Kalvárii (604m.n.m), Hlavákovský vrch (683m.n.m). Tyto kopce uzavírají krajinné panorama severním směrem (Nykles, 2006).

Samotné svažité pozemky nad obcí Vrbice jsou mírně zvlněné a zvedající se k severu a jsou využívány zemědělsky. Na západním okraji se prudce svažují do údolí Lučního potoka, na straně východní jsou ohraničeny pásmem lesa a údolím Blšanky. Výraznou krajinnou dominantu tvoří zalesněné panorama severní části a výhledy směrem na jih, kde dominuje Vladař. Výraznou antropogenní dominantou jsou zemědělské objekty na jihovýchodním okraji obce a všudypřítomná vedení vysokého napětí (nad obcí 22kV), jižně pak 220kV (Nykles, 2006).

4.2.2 Stav složek ŽP, které mohou být ovlivněny

Územní systémy ekologické stability krajiny – vybraným územím prochází biokoridor Lučního potoka.

Zvláště chráněná území, přírodní park - lokalita je součástí ptačí oblasti Doupovské hory. Na okraji zájmového území na jihojihovýchodě se nachází přírodní park Horní Střela. EVL Hradiště probíhá asi 1500 m na sever a EVL Týniště leží 1200 m západně od větrných elektráren (Bušek, 2008).

Významné krajinné prvky - jediným významným krajinným prvkem je v sousedství lokality niva Lučního potoka a na východě niva Blšanky, dále pak lesní partie okolo kóty Na Kalvárii (Bušek, 2006).

Území historického, kulturního nebo archeologického významu - cca 3 km na severo-severovýchod se nachází památková zóna Valeč s komplexem barokních památek hlavně zámek s barokní parkovou architekturou. Zámecký kostel Nejsvětější Trojice s dvojicí průčelních věží, barokní kostel Narození Jana Křtitele se zajímavou věží a mariánský sloup. Tyto památky odděluje od soustavy větrných elektráren zalesněný hřeben, který sice není vyšší, ale díky vzdálenosti a úhlu pohledu, výhled na větrné elektrárny zcela zakrývá (Nykles, 2006).

4.2.3 Biologické hodnocení lokality

Biologické hodnocení lokality Vrbice bylo zpracováno jako jeden z podkladů k záměru výstavby Větrného parku Vrbice. Cílem bylo zjistit případný výskyt zvláště chráněných nebo jinak ochrannářsky významných druhů rostlin, živočichů a společenstev a zabránit tak případnému poškození biotické složky životního prostředí (Bušek, 2006).

Poloha a popis lokality:

Místo pro výstavbu větrných elektráren se nachází v rozsáhlém bloku orné půdy, asi 950 m od obce Vrbice. Západní okraj navazuje na nivu Lučního potoka. Lokalita je tvořena pozemky intenzivně zemědělsky obhospodařované a s malými fragmenty přírodní travinobylinné a keřové vegetace na okrajích pozemkových parcel. Na jihozápadní okraj navazuje přírodně cizí remíz z vysázených smrků ztepilých.

Geologie území:

Geologické podloží území tvoří neovulkanity Doupovských hor a jejich pyroklastika. Půda lokality je těžká, bázemi a živinami dobře zásobená, s velkým podílem jemnozeme a tendencí k vysychání.

Klimatická charakteristika:

Klima území je poměrně chladné a vlhké, spadá do klimatické oblasti MT3 – mírně teplé. Průměrná teplota vzduchu je v lednu -3 až -4 °C a v červenci 16 až 17 °C. Srážkový úhrn ve vegetačním období je 350 – 450 mm.

Výsledky biologického průzkumu území:

Vegetace – na území zamýšlené větrné farmy Vrbice byl zjištěn výskyt následujících typů biotopů (dle katalogu biotopů)

T1.1 Ovsíkové louky

T3.4 B Širokolisté suché trávníky

T3.5 B Acidofilní suché trávníky

K3 Vysoké mezofilní a xerofilní křoviny

X2 Intenzivně obhospodařovaná pole

T1.4 Aluviární psárkové louky

L2.2 B Údolní jasanovo-olšové luhy

Flora – orientační inventarizační průzkum prokázal v území výskyt celkem 102 druhů cévnatých rostlin. Většina zjištěných rostlin patří mezi běžné druhy luk, trávníků a porostů křovin střední Evropy. Významněji jsou zastoupeny plevely a druhy ruderálních stanovišť. Žádný z nalezených druhů nepatří mezi zvláště chráněné druhy. Asi osm druhů je zařazeno v Červeném seznamu cévnatých rostlin ČR. Poměrně vzácným druhem je lněnka alpská (*Thesium alpinum*) (Bušek, 2006).

Fauna:

bezobratlí – orientačním zoologickým průzkumem, zaměřeným na vytipované bioindikační skupiny bezobratlých byl prokázán výskyt 11 druhů střevlíkovitých brouků a 7 druhů denních motýlů. Nesystematickým průzkumem byl zjištěn výskyt dvou druhů rodu čmelák (*Bombus*), který patří mezi zvláště chráněné druhy (Bušek, 2006).

obratlovci – ve sledovaném území byl prokázán výskyt celkem 35 druhů obratlovců. Tři druhy patří mezi kriticky ohrožené, čtyři druhy mezi silně ohrožené a pět druhů je ohrožených. Z těchto ohrožených druhů ochránářsky nejvýznamnější jsou luňák červený (*Milvus milvus*) a strnad luční (*Miliaria calandra*) (Bušek, 2006).

luňák červený (*Milvus milvus*) – hnízdění jednoho páru tohoto kriticky ohroženého druhu bylo prokázáno v olšíně nivy Lučního potoka, asi 400m západně od zamýšleného pole větrných elektráren. Druh nehnízdí v místě výstavby elektráren, ale místem pravidelně a často prolétá. Trávníky, porosty křovin a zemědělské pozemky tvoří jeho potravní biotop. Instalací větrných elektráren bude druh negativně ovlivněn – existuje potenciální nebezpečí kolize s rotory při průletech lokalitou. Atraktivita hnízdního biotopu bude snížena pohybujícím se objektem, také hlukem, stroboskopickým efektem a rušením během realizace stavby (Bušek, 2008).

strnad luční (*Miliaria calandra*) – v širším území Doupovských hor se vyskytuje v populacích čítajících řádově stovky hnízdních párů. Přestože realizace záměru bude znamenat jistou degradaci jejich hnízdního biotopu v lokalitě, vymizení tohoto druhu zde není pravděpodobné (Bušek, 2006).

Expertní posouzení vlivu záměru na lokality soustavy NATURA 2000.

V roce 2008 bylo provedeno expertní posouzení vlivu záměru na lokality soustavy NATURA 2000. Výsledné zjištění u většiny zkoumaných druhů ptáků bylo hodnocení vlivu realizace záměru na druh označeno jako mírně negativní (Bušek, 2008).

V případě luňáka červeného (*Milvus milvus*) je ovlivnění větrnými elektrárnami významnější. Luňák červený patří do skupiny nejcitlivějších druhů z hlediska k riziku kolize s větrnými elektrárnami, a to z důvodu, že při rychlosti, kterými se lopatky nejčastěji otáčejí, již nejsou ani okem ptáků postřehnutelné. Tudíž dochází k častým střetům i během dne. Dále je nutné vzít v úvahu neschopnost ptáků (dravců) při lovu věnovat pozornost možnému nebezpečí a zároveň lovené kořisti. (Kočvara, Polášek, 2005).

Výsledkem posouzení byla navržena redukovaná varianta a to pouze dvě větrné elektrárny a snížení celkové výšky tubusu.

4.2.4 Vlivy záměru na obyvatelstvo a ŽP

Vliv na veřejné zdraví

Faktor hlukové pohody – moderní větrné elektrárny neprodukují tónové složky a tak není možné se na určitý zdroj hluku zaměřit. Z hlediska limitních hodnot nebyla zákonná norma u hluku překročena (pro hodnocení vlivů byla vybrána z možných větrných elektráren ta s nejvyšší emisí 105 dB), z hlediska subjektivního vnímání je hluková charakteristika pod prahem vnímání (Nykles, 2006). Přispívá k tomu i tzv. maskovací efekt – při běžném větru v korunách stromů na zahrádkách u domů nebude možné zjistit původ šumu, tedy zdroj. Což by mělo znamenat, že faktor hlukové pohody nebude u obyvatel narušen.

Vznik vibrací – vibrace strojního zařízení a přenášené vibrace vlivem průhybu vrtulových listů jsou od základu pohlcovány tuhou konstrukcí tubusu a dostatečnou hmotou železobetonové desky. V daném podloží, které má charakter střídajících se vrstev pyroklastů a výlevů lze předpokládat silný útlum vzniklých vibrací. V těchto podmínkách by se mohlo jednat při maximálním výkonu větrných elektráren o přenos do vzdálenosti maximálně 80 – 100 metrů (Nykles, 2006).

Elektromagnetické záření – každý elektrický stroj vydává určité elektromagnetické záření, které záleží na jeho rychlosti otáčení (jedná se o rotující elektromagnety v generátoru). Při použité technologii nebude možné naměřit toto záření mimo prostor gondoly. Vyzařování moderních přizpůsobovacích transformátorů je nízké a při umístění v tubusu, venku neměřitelné (Nykles, 2006).

Stroboskopický efekt – odleskový – pravidelné záblesky od pohybujících se listů větrných elektráren. Vlivem použitých nátěrových hmot a struktury listů jsou tyto odrazové efekty u moderních větrných elektráren výrazně potlačeny. Tento efekt by mohl být do vzdálenosti 400 – 500 metrů (Obst, 2008).

Odborný posudek vlivu hluku z provozu 3 projektovaných větrných elektráren v lokalitě Vrbice na chráněný venkovní prostor

Pro realizaci byly navrženy větrné elektrárny VESTAS V90, 2MW s rotorem na stožáru o výšce 105 metrů nad terénem. Garantovaná hodnota hladiny akustického výkonu A je při 95% výkonu větrné elektrárny, při rychlosti větru 8,2 m/s je 105 dB. Limitní rychlost větru je závislá na terénu v dané oblasti. Z praktických měření byla

hranice rychlosti větru odhadnuta na 6 – 7 m/s a to v praxi znamená, že hodnoty hluku budou nižší než vypočtené (Stöhr, 2006).

Nejvyšší přípustné hodnoty hluku jsou stanoveny nařízením vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku má pro sledovaný chráněný prostor staveb pro denní dobu hodnotu 50 dB a pro noční dobu hodnotu 40dB (Lapčík, 2008). Vypočtené hodnoty 37,1 dB nepřekračují v chráněném venkovním prostoru limitní hodnoty pro denní ani noční dobu (Stöhr, 2006).

Tento výpočet se prováděl pro tři větrné elektrárny a limitní hodnoty nebyly překročeny, proto je zřejmé, že v případě výstavby dvou větrných elektráren jsou hodnoty hluku ještě nižší.

4.3 Hodnocení vizuálního dopadu

4.3.1 Použitá data a software

Při digitální analýze viditelnosti byla použita data ze zájmové oblasti a to vektorová vrstva vrstevnic, vrstvu lesů a ortofotomapa.

Data byla získána z Karlovarského krajského úřadu z oddělení analyticko metodického a aktuální ortofotomapa a mapy Zabaged z portálu ČÚZK (ze serveru <http://www.cuzk.cz/>).

Digitální analýza byla prováděna v softwaru ArcGIS 10.1 od firmy ESRI.

4.3.2 Zpracování dat

Pro tvorbu digitální analýzy viditelnosti byla použita data a to vektorová vrstva vrstevnic karlovarského kraje, vrstva lesů a ortofotomapa. U všech dat byl nastaven souřadnicový systém S-JTSK_Krovak_East_North.

Digitální model terénu byl vytvořen pomocí funkce Topo to Rastr. Vstupní data byla použita vektorová vrstva vrstevnic. Vznikla nová rastrová vrstva, která představuje výškové údaje terénu.

Dále bylo potřeba přičíst výšku lesního porostu. Pro vzrostlé lesy byla přidělena výška 20m, pro nízký les 5m a u křovin, luk a pastvin byla ponechána nulová výška. Z vektorové vrstvy lesů byla vytvořena vrstva rastrová pomocí funkce Feature to Raster, která byla reklasifikována pomocí funkce Reclassify. Buňkám s hodnotou NoData byla přidělena 0.

Obě rastrové vrstvy byly sečteny dohromady (digitální model terénu a vrstva lesů) pomocí funkce Cell Statistics. Výslednou vrstvou je model terénu s nadmořskou výškou včetně výšky lesů.

V ArcCatalogu byla vytvořena prázdná bodová vrstva větrných elektráren, kde bylo nutno zadat umístění větrných elektráren, výšku větrných elektráren (140m) a výšku pozorovatele (1,7m). V ArcMap byly vytvořeny dva body, které znázorňují pozici větrných elektráren na základě ortofotomapy. Pomocí funkce Viewshed byla vytvořena rastrová vrstva viditelnosti větrných elektráren.

Rastrová vrstva ukazující viditelnost větrných elektráren byla přetvořena na vektorovou vrstvu pomocí funkce Raster to Polygon. Vektorová vrstva byla upravena a byla vytvořena polygonová vrstva s lesy a přes funkci Erase byly odečteny z vrstvy viditelnosti území s lesy.

Nakonec byl pomocí funkce Buffer vytvořen okruh 5 km. Výsledkem je vybrané území, na kterém je znázorněna viditelnost větrných elektráren v okruhu 5 km.

4.3.3 Viditelnost větrných elektráren

Viditelnost větrných elektráren byla provedena nafocněním větrných elektráren z dostupných míst, která jsou na hlavní přístupové cestě. Vybraným územím prochází hlavní silnice E48 směrem na Prahu. Hlavní body byly vybrány na této komunikaci a z blízkých obcí. Těchto míst bylo vybráno celkem devět.

1. Silnice E48 s křižovatkou do obce Verušičky
2. Čerpací stanice Medos
3. silnice obcí Týniště
4. U obce Skřipová asi 0,5 km od silnice E48
5. Silnice E48 a silnice u obce Bošov a křižovatka na Vrbice
6. Silnice 194 do obce Vrbice asi 1,5 km od silnice E48
7. U obce Vrbice
8. Silnice E48 a silnice do obce Libkovice
9. Silnice E48 autobusová zastávka

Hodnocení viditelnosti z této komunikace je velmi významné, protože větrné elektrárny provázejí řidiče několik kilometrů. U této komunikace bylo vybráno pět bodů. Ostatní jsou u obcí, které jsou v zájmovém území. Obec Vrbice je na severu a severovýchodě obklopená kopci, které jsou ale zalesněné proto nebylo možno udělat fotografie z těchto míst. Historické území Valeč je také kryté lesy a větrné elektrárny odtud nejsou viditelné. V zájmovém území nejsou žádné jiné významné památky, ani turistická místa, které by viditelnost větrných elektráren mohla ovlivnit.

Modré body na mapě (obr.č.6) vyznačují místa pořízení fotografií a jsou řazeny směrem od Karlových Varů.

Obr.č.6 Vybraná místa pro hodnocení viditelnosti a vlivu na krajinný ráz



5. Výsledky práce

5.1 Vyhodnocení krajinného rázu v zájmovém území

Výsledky hodnocení – zpracované podle metodiky Ivana Vorla 2004

Na základě popsaných charakteristických znaků přírodní, kulturní a historické charakteristiky je možné vyhodnotit význam, míru vlivu záměru na krajinu a její cennost. U jednotlivých míst krajinného rázu jsou pak konkrétně sepsány charakteristické znaky.

Určení indikátorů znaků přírodní charakteristiky

Tab.č.5 přítomnost indikátorů přírodní charakteristiky

	Indikátory přítomnosti hodnot přírodní charakteristiky	Ano	Ne
1	Přítomnost národního parku (NP) vč. ochranného pásma		x
2	Přítomnost chráněné krajinné oblasti (CHKO)		x
3	Přítomnost nár.přírodní rezervace (NPR) vč.ochranného pásma		x
4	Přítomnost nár.přírodní památky (NPP) vč.ochranného pásma		x
5	Přítomnost přírodní rezervace (PR) vč.ochranného pásma		x
6	Přítomnost přírodní památky (PP) vč.ochranného pásma		x
7	Přítomnost evr. významné lokality (EVL) síť NATURA 2000	x	
8	Přítomnost ptačí oblasti (PO) síť NATURA 2000	x	
9	Přítomnost přírodního parku	x	
10	Přítomnost skladebných prvků vyšších ÚSES		x
11	Památné stromy		x

Na vymezeném území se nacházejí tři prvky přírodní charakteristiky.

Evropsky významné lokality

Evropsky významná lokalita Hradiště je součástí ptačí oblasti Doupovských hor a je vzdálena asi 1,5 km na sever od větrných elektráren. V EVL Hradiště, která zahrnuje vojenský výcvikový prostor Doupovské hory, se díky činnosti armády vytvořila celá řada významných bezlesých stanovišť a biotopů chráněných druhů.

Předmětem ochrany jsou zde především lesní a nelesní stanoviště, koniklec otevřený (*Pulsatilla patens*) a soubor živočišných druhů.

Evropsky významná lokalita Týniště leží asi 1,2 km západně od větrných elektráren. Předmětem ochrany této evropsky významné lokality je ohrožený druh – kuňka ohnivá (*Bombina bombina*).

Ptačí oblast

Vymezené území je součástí ptačí oblasti Doupovské hory. Jedná se o rozsáhlé území o rozloze cca 1200 km². Doupovské hory jsou největším českým starovulkánem a mají strukturně denudační georeliéf hornatinného v okrajových částech vrchovinného rázu. Celé území se rozkládá v nadmořské výšce 290 – 928 metrů, největším vrcholem je vrch Hradiště (934 m n.m.).

Původní vegetační kryt Doupovských hor tvořily v minulosti převážně květnaté bučiny, jejichž poměrně rozsáhlé zbytky se zachovaly dodnes. V současnosti je pro centrální část tohoto území typická mozaika travinobylinných společenstev, porostů keřů a listnatých lesíků, které vznikly vlivem sukcese na opuštěných a neobhospodařovaných zemědělských pozemcích.

Doupovské hory jsou jedním z významných území České republiky z hlediska výskytu velkého množství zvláště chráněných a ohrožených druhů ptáků. Na území Doupovských hor hnízdí 148 ptačích druhů (Karlovarský kraj, 2014).

Přírodní park

Přírodní park Horní Střela je vzdálena asi 4km od větrných elektráren a zasahuje do vymezeného území jen okrajově. Park se rozkládá převážně v severní části okresu Plzeň-sever a na jihovýchodním okraji okresu Karlovy Vary. Chrání meandrovitě budované hluboké údolí řeky Střely s typickými lesními porosty na skalnatých svazích. Bohatá květnatá společenstva termofilního a subxerofilního charakteru prolínají společenstva submontánní vegetace. V současnosti zaujímá přírodní park plochu 9 992 ha (Ústecký kraj, 2014).

Tab.č.6 identifikované hlavní znaky přírodní charakteristiky

Identifikované hlavní znaky přírodní charakteristiky		Klasifikace znaků			Posouzení míry vlivu na identifikované znaky
		Dle projevu v krajinném rázu	Dle významu v krajinném rázu	Dle cennosti	
1.	Vrcholová kulisa Doupovských hor	xxx	xxx	xxx	střední zásah
2.	Zalesněné panorama severní části	xxx	xx	x	střední zásah
3.	Ptačí oblast Doupovské hory	xxx	xxx	xx	slabý zásah
4.	Zvlněný reliéf Doupovských hor	xxx	xx	xx	slabý zásah
5.	Zalesněný hřbet na linii Velký Hlavákov	xxx	xxx	x	střední zásah
6.	Zbytky mezí a remízků	xxx	x	x	slabý zásah
7.	Zachovalá niva Lučního potoka	xxx	xx	x	slabý zásah
8.	EVL Hradiště a Doupovské hory	xxx	xxx	xx	slabý zásah

Znaky přírodní charakteristiky

Krajina v oblasti zájmového území se rozkládá převážně na velkých plochách orné půdy a luk, doplněná mezemi a remízky. Na severozápadě se rozprostírají Doupovské hory, které jsou ptačí oblastí. Vrcholky Doupovských hor navazují na zvlněnou krajinu plnou kopců, která přechází k zalesněnému hřbetu nad linií Velký Hlavákov – Valeč. Západní okraj se svažuje do údolí Lučního potoka. Na východě jsou ohraničeny pásmem lesa a údolím přítoku Blšanky. Součástí ptačí oblasti Doupovské hory je i Evropsky významná lokalita Hradiště.

Určení indikátorů znaků kulturní a historické charakteristiky

Tab.č.7 indikátory přítomnosti hodnot historické a kulturní charakteristiky

	Indikátory přítomnosti hodnot historické a kulturní charakteristiky	Ano	Ne
1	Přítomnost národní kult.památky vč.památk.ochranného pásma		x
2	Přítomnost archeologické památkové rezervace		x
3	Přítomnost městské památkové rezervace (MPR)		x
4	Přítomnost vesnické památkové rezervace (VPR)		x
5	Přítomnost městské památkové zóny (MPZ)	x	
6	Přítomnost vesnické památkové zóny (VPZ)		x
7	Přítomnost krajinné památkové zóny (KPZ)		x
8	Přítomnost kulturní nemovité památky		x

Na vymezeném území se nachází jeden prvek kulturní a historické charakteristiky

Městská památková zóna Valeč

Obec Valeč byla v minulosti městysem, historické jádro je městskou památkovou zónou. První písemná zmínka o obci pochází z roku 1358, na městečko byla ves povýšena roku 1514 Vladislavem Jagellonským. Roku 1570 koupil Valeč Kryštof Štampach ze Štampachu a posléze vystavěl renesanční zámek, jehož podoba už dnes není známa. Výraznou změnu zámek prodělal za doby knížete Jana Kryštofa Kagera, který na přelomu 17. a 18. století renesanční zámek, přestavěl na čtvercový dvoupatrový barokní zámek. Založil také zámeckou zahradu, kterou vybavil teatronem, kaskádovou fontánou a sochami Matyáše Bernarda Brauna. Nedaleko zámku pak nechal vystavět architektem G. A. Biana Rossou v letech 1710–1728 kostel Nejsvětější Trojice. Před jeho průčelím stojí Mariánský sloup. Zámek prodělal několik úprav v novorenesančním a novobarokním stylu. Od roku 1947 jej ministerstvo zemědělství přidělilo Ústřednímu ředitelství státních lesů a statků a zámek byl posléze používán jako domov pro korejské děti. Od počátku padesátých let jako dětský domov. Po požáru 2. dubna 1976 převzalo zámek Krajské středisko památkové péče v Plzni. Rekonstrukce celého objektu však začala až v 90. letech a probíhá dodnes (zámek Valeč, 2014).

Identifikované hlavní znaky historické a kulturní charakteristiky.

Tab.č.8 Identifikované hlavní znaky historické a kulturní charakteristiky

Identifikované hlavní znaky historické a kulturní charakteristiky	Klasifikace znaků			Posouzení míry vlivu na identifikované znaky
	Dle projevu v krajinném rázu	Dle významu v krajinném rázu	Dle cennosti	
1. Barokní zámek	xxx	xx	xxx	slabý zásah
2. Zámecký kostel Nejsvětější trojice	xxx	xx	xxx	slabý zásah
3. kostel Narození sv. Jana Křtitele	xxx	xx	xxx	slabý zásah
4. Barokní Mariánský sloup	xxx	xx	xxx	slabý zásah
5. Barokní zámecká zahrada	xxx	xx	xxx	slabý zásah
6. Rozptýlené vesnické osídlení krajiny	xxx	xx	x	střední zásah
7. Antropogenní dominanty	x	xx	xx	slabý zásah

Znaky historické a kulturní charakteristiky

Znakem kulturní charakteristiky ve vymezeném území je rozptýlené osídlení krajiny, které je typické pro tuto oblast. Znaky historické charakteristiky jsou zde zastoupeny městskou památkovou zónou Valeč s barokními památkami, jako je zámek s nově rekonstruovanou zámeckou zahradou a kostel Narození sv. Jana Křtitele s Mariánským sloupem.

Negativním znakem kulturní charakteristiky jsou antropogenní dominanty na jihovýchodní straně území. Jsou zde výsypky, velké zemědělské ocelové stavby, převaděče a vysílače mobilních operátorů.

Identifikované hlavní znaky estetické charakteristiky.

Tab.č.9 Identifikované hlavní znaky estetické charakteristiky

Identifikované hlavní znaky estetické charakteristiky		Klasifikace znaků			Posouzení míry vlivu na identifikované znaky
		Dle projevu v krajinném rázu	Dle významu v krajinném rázu	Dle cennosti	
1.	Zalesněný hřbet Doupovských hor	xxx	xxx	xxx	střední zásah
2.	Krajinná mozaika severně od Vrbice	xxx	xxx	xxx	střední zásah
3.	Mozaika antrop. ploch a přírodních prvků	xx	xx	x	slabý zásah
4.	Komplex bylinných a stromových lemů, doprovodné zeleně cest	xxx	xx	x	slabý zásah

Znaky estetické (vizuální) charakteristiky

Významnou estetickou hodnotu má pohled na zalesněný hřbet Doupovských hor, který se rozpíná na severozápadě zájmového území. Harmonické měřítko krajinné mozaiky severně od linie Vrbice – Skřipová je poměrně zachovalé. V krajině zájmového území je dochovaný harmonický vztah - komplex bylinných a stromových lemů včetně doprovodné zeleně cest a lesních porostů.

Návrhy opatření na ochranu znaků a hodnot krajinného rázu

Cílem hodnocení je návrh opatření k ochraně znaků a hodnot krajinného rázu. Určením těchto opatření bude zajištěna ochrana pozitivních znaků a hodnot krajinného rázu.

Charakteristickými znaky zájmového území jsou vrcholky Doupovských hor, které navazují na zvlněnou krajinu plnou kopců a ta potom přechází až k zalesněnému hřbetu nad linií Velký Hlavákov – Valeč. Jediný znak historického měřítka městská památková zóna Valeč je skryta za lesy a tedy v zájmové oblasti není vidět. Harmonické měřítko krajinné mozaiky je zde poměrně dochováno a dochovány jsou i harmonické vztahy.

Navržená ochranná opatření pro zájmové území

Zachování horizontů charakteristických pro krajinnou scénu (zamezení další výstavby větrných elektráren).

Zachování doprovodné zeleně a stromových lemů podél cest a silnic.

Zachování stávající struktury zástavby (omezení výstavby nových staveb), aby nenarušily ráz krajiny neodpovídajícím měřítkem, či odlišným výrazem od tradiční venkovské architektury.

Zachování stávající krajinné struktury

Zachování harmonického měřítka venkovské krajiny

Shrnutí

Větrné elektrárny nezasahují do žádného významného krajinného prvku ani do žádné běžné kategorie prvků státní ochrany přírody. Stavba větrných elektráren zasahuje do krajinného rázu slabě až středně silně. Středním zásahem můžeme hodnotit znaky přírodní charakteristiky jako je vrcholová kulisa Doupovských hor, zvlněná krajina kopců a zalesněný hřbet nad Velkým Hlavákovem. Také středně silně je ovlivněna harmonie zemědělské krajiny a vesnického osídlení.

Ostatní identifikované znaky jsou ovlivněny slabě. Větrné elektrárny nezasahují do kulturně-historické charakteristiky městské památkové zóny Valeč ani do přírodní charakteristiky ptačí oblasti Doupovské hory.

Negativním znakem v krajině je zvýšené množství vedení a stožárů vysokého napětí, převaděče a vysílače mobilních operátorů. Větrné elektrárny odvrací pozornost od těchto negativních krajinných „dominant“ a jejich přítomnost může být i částečně pozitivní.

5.2 Vyhodnocení viditelnosti za použití dat a softwaru

K vyhodnocení viditelnosti byla provedena digitální analýza dat za použití softwaru ArcGIS 10.1 od firmy ESRI. Na layoutu (příloha č.1) je vidět viditelnost větrných elektráren v okruhu 5 km. Z 58% území nelze vidět žádnou z větrných elektráren. Jednu větrnou elektrárnu je vidět ze 3% a z 39% jsou vidět obě elektrárny.

Větrné elektrárny jsou kryté lesy a vysokými kopci hlavně po celé severovýchodní straně. Zalesněné kopce jsou součástí Doupovských hor, které protínají zájmové území po celé severní straně. Jižní strana již není tolik zalesněná, a proto zde je viditelnost větrných elektráren větší.

Ve své studii jsem nebrala v úvahu výšku zástavby. V zájmovém území jsou jen malé obce, které mají zástavbu spíše prořídrou a prostory jsou téměř vždy otevřené. V obcích se nenachází žádné výškové budovy ani vysoké panelové domy.

Viditelnost za použití softwaru nám sice ukáže z jakých míst je určitá stavba vidět, ale je nutné doplnit jí ještě fotografiemi, pro lepší představu konkrétního místa.

5.3 Vyhodnocení pozorování z hlavních vstupů do území

Pro hodnocení viditelnosti větrných elektráren bylo vybráno devět míst, která se nacházejí v okolí silnice E48 a blízkých obcích (viz obr.č.6). Silnice E48 protíná vybrané území v délce přibližně 8 km. Každý řidič, který touto trasou projíždí, si větrných elektráren všimne. Obě větrné elektrárny jsou dominantami celého území.

Vybrala jsem místa, která jsou přístupná běžným občanům. Jak již bylo zmíněno severní strana, až k východu je pokrytá zalesněnými kopci a proto větrné elektrárny nejsou z těchto míst viditelné. Větší viditelnost je ze západní strany, z jihu a jihovýchodu. Protože se v okolí nenachází žádná turistická místa ani jiné kulturní památky, byla vybrána běžná místa, po kterých se lidé pohybují.

Fotografie byly pořízeny za slunného dne, kdy nebyla viditelnost větrných elektráren nijak snížena. Fotografie jsou řazeny směrem od Karlových Varů.

Obr.č.7 První místo při vjezdu do sledovaného území – křižovatka na Verušičky



Místo z kterého byla fotografie (obr.č.7) pořízena je hned za horizontem před křižovatkou na obec Verušičky. Při vjezdu do území řidiče překvapí svojí velikostí. Větrné elektrárny jsou vidět na velkou vzdálenost a jsou opravdu dominantní. Z tohoto pohledu zde stojí osamoceny uprostřed krajiny. Nenachází se zde žádný jiný výrazný prvek. Na fotografii je vidět doprovodnou zeleň u cest a remízky.

Obr.č.8 druhý bod – čerpací stanice Medos



Tato fotografie (obr.č.8) byla pořízena z čerpací stanice Medos, kde se nachází velké parkoviště jak pro kamiony, tak i pro osobní vozidla. Přes léto je zde otevřena restaurace se zahrádkou s výhledem na větrné elektrárny. Na obrázku jsou zřetelně vidět obě větrné elektrárny stojící uprostřed krajiny. Před nimi jsou vidět stromové lemy a doprovodná zeleň cest.

Obr.č.9 třetí bod – u obce Týniště



Fotografie (obr.č.9) je pořízena před obcí Týniště, v okolí je opět vidět doprovodnou zeleň cest a louky. Obě větrné elektrárny se týčí na malém návrší, což jim přidává na mohutnosti.

Obr.č.10 čtvrtý bod – u obce Skřípová



Čtvrtá fotografie (obr.č.10) byla pořízena na silnici vedoucí do obce Skřípová asi půl kilometru od silnice E48. Opět zde dominují dvě větrné elektrárny, za kterými jsou vidět zalesněné kopce. Od hlavní silnice směrem k elektrárnám jsou jen louky a minimální množství jiné vegetace.

Obr.č.11 pátý bod – Bošov a silnice na Vrbice



Fotografie (obr.č.11) z obce Bošov, která leží přímo u hlavní silnice E48, ukazuje větrné elektrárny, za kterými se v pozadí vypínají zalesněné kopce na severní straně. V popředí jsou jen malé remízky.

Obr.č.12 šestý bod – silnice č.194 na Vrbice



Tato fotografie (obr.č.12) byla pořízena na silnici č.194 vedoucí do obce Vrbice asi 1,5 kilometru od silnice E48. Na fotografii je vidět jejich velikost a dominantnost. Vzadu za větrnými elektrárnami se nachází zalesněný kopec. V okolí jsou opět jen louky a pole.

Obr.č.13 sedmý bod – silnice č.194 obec Vrbice



Fotografie (obr.č. 13) je z obce Vrbice, okolo jsou jen louky a nízké remízky.

Obr.č.14 osmý bod – odbočka na obec Libkovice



Fotografie (obr.č.14) byla pořízena u odbočky na obec Libkovice, která se nachází u hlavní silnice. Zde stojí v údolí pár domků se zahradami, přesto jsou obě větrné elektrárny dostatečně viditelné.

Obr.č.15 devátý bod - zastávka autobusu za obcí Libkovice



Na poslední fotografii (obr.č.15) jsou opět viditelné obě větrné elektrárny, před nimi je stará zemědělská budova v údolí a les, který stoupá z údolí nahoru.

Po celou trasu silnice E48 ve vymezeném území až na jedno malé místo byly větrné elektrárny vidět. Vypadá to, jako kdyby řidiče doprovázely.

Přestože jsou vidět na velkou vzdálenost, nijak neruší prostředí, ve kterém jsou umístěny. Okolo frekventované silnice pohled na točící se větrné elektrárny může být i zpestřením.

Fotografie pocházejí z dostupných míst, kde se mohou lidé pohybovat. V okolí větrných elektráren je jen příroda, kopce, lesy, louky, remízky a doprovodná zeleň okolo cest. Vypadá to, jako kdyby vyrostly na louce, v jejich okolí se nenachází žádná kulturní, přírodní a historická památka a ani jiná dominanta.

Shrnutí

Obě větrné elektrárny se nacházejí na volném prostranství asi 950 metrů od obce Vrbice a k hlavní silnici E48 je to v nejkratší vzdálenosti 2,5 km. Po celé severovýchodní straně kryje větrné elektrárny soustava zalesněných kopců, které stojí v pozadí. Viditelnost větrných elektráren je hlavně z jižní strany, avšak vzhledem k tomu, že v blízkosti není žádná jiná výraznější dominanta, nenarušují větrné elektrárny krajinný ráz nijak silně.

Na předcházejících fotografiích je patrné jak jsou větrné elektrárny z vybraných míst vidět a jak dominují celé krajině. Ne každý to vidí stejně, ale většina se přikloní k názoru, že i větrná elektrárna může mít své místo v krajině, aniž by byla rušivým elementem.

Pro porovnání jsem vybrala dvě fotografie, které zachycují stejné místo ale na prvním obrázku (příloha č.3) je fotomontáž z roku 2006, kde jsou podle původního záměru tři větrné elektrárny. Na druhém obrázku je to samé místo se dvěma větrnými elektrárnami, které byly skutečně vystavěny. Tato fotografie byla pořízena v březnu 2014.

6. Diskuse

Celé území v okolí Vrbic se skládá převážně z orné půdy, luk a pastvin, občas nějakého remízku a alejí podél cest. Na severní straně je zkoumané území z převážné části zalesněno. V okolí větrných elektráren je značné množství vedení vysokého napětí a přibližně tři kilometry na jih jsou dva vysílače signálu mobilních operátorů. Celé toto území protíná hlavní silnice E48 z Karlových Varů do Prahy, která je nadměru vytížena dopravou.

Studie zkoumaného území ukázala, že větrné elektrárny u obce Vrbice jsou viditelné převážně z jižní strany, kde je prostor zcela otevřený. Částečná viditelnost je i na západ a jihovýchod území. Severní stranu pokrývají kopce a lesy a proto viditelnost větrných elektráren je minimální. To znamená, jak bylo řečeno již v původním záměru, že jediné kulturní a historické památky, které se nacházejí severovýchodně v obci Valeč, nejsou větrnými elektrárnami rušeny.

Původní plán výstavby větrného parku se třemi věžemi nebyl sice uskutečněn, ale v současné době firma Windenergie, s.r.o. připravuje podklady k dostavbě této třetí elektrárny. Nyní jsou u Vrbic jen dvě větrné elektrárny, které poměrně dobře zapadají do místní krajiny. Jejich barevnost není nijak výrazná. Šedý tubus je ve spodní části zbarven světle zelenou barvou. Výstavba větrných elektráren v tomto případě je sice narušením krajinného rázu, ale vzhledem k přítomnosti vedení, vysílačů a hlavnímu tahu na Prahu, zapadá do krajiny jako nový a zvláštní prvek. Jak se krajina změní, po dostavbě třetí větrné elektrárny, se nedá v tuto dobu s určitostí říci.

Malé obce většinou slyší na lákavé nabídky investorů, kteří slibují slušný výdělek z provozu větrných elektráren. Obec Vrbice podle Mladé fronty dnes (2006) by mohla prodejem elektřiny za dvacet let získat až 6 milionů korun. Peníze se jim mohou hodit na stavbu například čističky odpadních vod, opravu silnice nebo výstavbu kanalizace. Otázkou je zda jsou ochotni přehlédnout i určitá negativa, která výstavbu větrných elektráren doprovází.

Alternativní zdroje jsou určitým řešením, nicméně zhodnocení záměru před každou stavbou by mělo být samozřejmostí. Na území ČR je nejvyšší potenciál výkonu větru v pohraničních horách, které jsou zároveň oblastmi s koncentrovanými zájmy ochrany přírody. Definování krajinných prostorů jako nevhodných, pro výstavbu větrných elektráren nemusí ještě znamenat, že

umístění těchto staveb není možné (Birklen 2011). U staveb jako jsou větrné elektrárny, v každém případě dojde ke změně krajinného rázu. Zaniknou nebo budou potlačeny existující charakteristiky krajinného rázu a vznikne nový, odlišný výraz krajiny než jaký měla doposud (Vorel, 2007).

Největším vlivem větrných elektráren na chráněné zájmy je vliv na krajinný ráz. Zásah do krajiny je jedním z nejvíce diskutovaných problémů, ale nemělo by se zapomínat i na ty ostatní. V poslední době se řeší problémy mezi obcemi, které elektrárny mají a ty, které jsou v jejich blízkosti, aniž by získaly jakékoliv výhody. Diskutuje se, zda by okolní obce měli dávat souhlas k výstavbě, protože ty nebudou mít z postavených elektráren žádný užitek a navíc krajina v jejich blízkosti se také změní (Eisenbruk, 2008).

Výstavba jakékoli stavby je zásahem do krajiny, je však na nás, jak moc se necháme ovlivnit. Rozhodnutí každé obce je zcela na ní, zda se rozhodne pro výstavbu větrných elektráren, či nikoli. Přírody je u nás stále ještě dostatek, ale byla by škoda jí zničit neuváženou výstavbou.

7. Závěr

V posledních letech se vynakládá mnoho úsilí k ochraně krajinného rázu. Snaha o obnovu krajiny, která byla mnoho let devastována, přináší své ovoce. Nový zákon o ochraně přírody a krajiny upravuje povolování staveb a podmínky pro výstavbu. V dnešní době již před započítáním výstavby musí být provedeno posouzení celého záměru. Posuzují se dopady jak na krajinný ráz, tak i na faunu, flóru, vodu, půdu i obyvatelstvo.

Někomu se tento pohled nemusí líbit, ale o co více jsou rušivější než například průmyslové zóny vystavěné na tzv. zelené louce či obrovské billboardy u silnic. Zatím ještě v Karlovarském kraji nepotkáváme větrné elektrárny na každém kroku, proto jsou pořád v krajině ojedinělé a zvláštní. Jejich dominantnost zaujme, ale málo komu vadí. To se však může změnit, protože obce se snaží výstavbou větrných elektráren získat peníze do obecních pokladen. Příspěvky od státu jsou nízké a vidina na přílepení pro obec je tak nadosah. Za několik let možná uvidíme větrné elektrárny u každé obce, protože záměry na výstavbu větrných elektráren se jen hrnou na úřady. Při tomto tempu se krajinný ráz bude vytrácet.

Každá výstavba a nejen větrných elektráren by se měla posuzovat citlivě, i když v krajině není žádný významný či jinak zvláštní prvek, pořád je to krajina. Někde lepší a jinde horší, to však neznamená, že si jí posázíme větrnými elektrárnami či jinými stavbami. Uvádí se, že větrné elektrárny mají životnost dvacet let, pak teprve uvidíme, zda opět pomalu začnou mizet nebo naopak budou vyměněny za nové a třeba i větší.

V současnosti se řeší celosvětový problém, jak nahradit ubývající fosilní paliva. Vzhledem ke snaze o snížení skleníkových plynů jde vývoj alternativních zdrojů energie dopředu. Větrná energie je jedna z nejlepších možností. Nastává však otázka, jak budovat větrné elektrárny a přitom nepoškodit krajinný ráz. Jednou může nastat i to, že většina energie bude z alternativních zdrojů, sníží se množství vypouštěných skleníkových plynů, ale nezůstane žádná krajina, která by si zachovala svůj původní krajinný ráz. Není jednoduché se rozhodnout pro jednu z alternativ, nedá se volit mezi větrnou energií a krajinou, musíme se naučit řešit tyto dvě věci dohromady. Kde je nutné, zachovat krajinu s jejím jedinečným krajinným rázem musíme jí zachovat, na druhou stranu jsou místa, která mohou být pro větrné elektrárny vhodná. Vše záleží na nás, jaká krajina zde zůstane.

8. Přehled literatury a použitých zdrojů

Literatura

Al-Shemmeri V., 2010: Wind Turbines. Download free eBooks at bookboon.com. 83s. ISBN 987-87-7681-692-6

Alishahi E., Siah M., 2011: Intelligent Reliability Constrained Unit Commitment with ind Power Penetration: a Cost-Reliability-Emission Optimization. I.R.E.E. 2011/7: 3204 – 3210.

Barrios L., Rodríguez A., 2004: Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of applied ecology 2004/41: 72-81.

Benitez P.C., Dragulescu L.E, Cornelis van Kooten G., 2006: The economics of wind power with energy storage. Energy Economics 2006/2: 3-34.

Birklen P., 2011: Větrné elektrárny v ČR a ochrana přírody a krajiny. Energie 21, Praha, 2011/3.

Bukáček R., Matějka P., 1997: Metodický podklad hodnocení krajinného rázu v chráněných krajinných oblastech. Správa CHKO ČR, Praha.

Bukáček R., Matějka P., Bukáčková P., 2007: Ochrana krajinného rázu v územním plánování. Sborník - Aktuální problémy ochrany krajinného rázu. Centrum pro krajinu s.r.o., Praha, 15-19. ISBN 978-80-903206-9-7

Bukáček R., 2010: Metodika preventivního hodnocení krajinného rázu, verze 2. In: Aktuální otázky ochrany krajinného rázu. ČVUT, Praha, 52 – 66. ISBN 978-80-01-04537-4.

Brejšková L., 2005: Co můžeme získat a ztratit využíváním větrné energie v České republice. Agentura ochrana přírody a krajiny ČR, Praha. 2005/3: 68-71.

Cetkovský S., Frantál B., Štekl J., a kolektiv, 2010: Větrná energie v České republice: hodnocení prostorových vztahů, environmentálních aspektů a socioekonomických souvislostí. Ústav geoniky Akademie věd ČR, v.v.i., Brno, 209s. ISBN 978-80-86407-84-5

Culek M., 2007: Vybrané problémy větrných elektráren. Sborník - Aktuální problémy ochrany krajinného rázu. Centrum pro krajinu s.r.o., Praha, 26-34. ISBN 978-80-903206-9-7

Fraňková J., 2008: Hodnocení krajinného rázu a jeho vliv na územní plánování. Udržitelná výstavba budov a udržitelný rozvoj sídel. ČVUT Praha, 7s.

- Gaisler J., 2007: Problematika kolizí netopýrů s větrnými elektrárnami v Americe a Evropě. In: VERONICA & Český svaz ochránců přírody: Větrné elektrárny v jihomoravském kraji. Brno: 20 – 22.
- Gilpin D., 2010: Formování krajiny. Reader's Digest výběr, spol. s.r.o., Praha, 160s. ISBN 978-80-7406-135-6
- Hatziargyriou N., Zervos A., 2001: Wind power development in Europe. IEEE 2001/12: 1765-1782
- Hollan J., 2007: Noční vliv větrných turbín na životní prostředí a možnosti jeho omezení. Sborník – Větrné elektrárny v Jihomoravském kraji, Brno, 25.
- Hoseynpoor Y., Ashraf T.P., Sajedi S., Karimi T., 2011: Evaluation of power quality a wind power generation system. I.R.E.M.O.S 2011/3: 1233-1238.
- Jirásková A., 2013: Hluk větrných elektráren. Národní referenční laboratoř pro měření a posuzování hluku v komunálním prostředí. Zdr.ústav Pardubice, 25s.
- Khan J., 2003: Wind power planning in Tree Swedish municipalities. Journal of environmental Planning and management 2003/4: 563-581.
- Kočvara R., Poláček Z., 2005: Metodické doporučení pro postup při hodnocení možných vlivů větrných elektráren (VTE) na ptáky a další obratlovce.
- Kočvara R., 2007: Závěrečná správa z monitoringu mortality obratlovců v období 28,2,2006-26,2,2007 ve větrném parku Břežany. M.S. Muzeum Komenského p.o., Ornitologická stanice, Přerov.
- Kočvara R., 2010: Přehled výsledků sledování mortality ptáků a netopýrů v souvislosti s provozem VTE na území ČR v letech 2006-2010, Časopis Slezského Muzea Opava, 256-262.
- Kuchyňková H., 2008: Posuzování vizuální citlivosti krajiny. In Vorel I., Kupka J. Aktuální problémy ochrany krajinného rázu 2007. Centrum pro krajinu, Praha, 57-64.
- Lapčík V., 2008: Posuzování vlivů větrných elektráren na životní prostředí v České republice. Acta Montanistica Slovaca 13/3: 381 – 386.
- Lipský Z., 1999: Přírodní charakteristiky krajinného rázu. In Péče o krajinný ráz – cíle a metody. ČVUT, Praha, 92 – 99. ISBN 80-01-01979-9.
- Lów J., Míchal I., 2003: Krajinný ráz. ÚAE ČZU. Lesnická práce. Písek.
- Matějů J., 2010: Doupovské hory. Ochrana přírody 2010/4: 2-6.
- Martinot E., 2007: Renewables 2007 Global Status Report. World Renewable Energy Assembly 2007: 2-16.

Míchal I. a kol., 1999: Hodnocení krajinného rázu a jeho uplatňování ve veřejné správě. Metodické doporučení. AOPK ČR, Praha, 41 s.

Meyerhoff J., Ohl C., Hartje V., 2010: Landscape externalities from onshore wind power. *Energy Policy* 2010/1: 82-92.

Molnárová K., Sklenička P., Stiborek J., Svobodová K., Šálek M., Brabec E., 2012: Visual preferences for wind turbines: Location, numbers and respondent characteristics. *Applied Energy* 92: 269 – 278.

Nadai A., 2010: Wind power planning, landscapes and publics. *Land Use Policy* 2010/27: 181-184.

Nondek L., 2007: Větrná energetika a český venkov. In: VERONICA & Český svaz ochránců přírody: Větrné elektrárny v jihomoravském kraji. Brno: 28 – 33.

Obst P., 2008: Větrné elektrárny Vansdorf-Špičák, stroboskopický efekt. G.L.I. – sdružení podnikatelů, Humpolec. 16s.

Omer A.M., 2012: Built environment: Relating the benefits of renewable energy technologies. *IJAME* 2012: 561-575.

Pawar V.V., Shilwant S.C., 2012: Windmill: The new era of energy. *Indian Streams Research Journal* 2012/9: 3-6.

Petersen E., Mortensen N.G, Landberg L., Hojstrup J., Frank H.P, 1997: Wind power meteorology. *Bibliographic Data Sheet* 1997: 1-46.

Sádlo J., Pokorný P., Hájek P., Dreslerová D., Cílek V., 2008: Krajina a revoluce, významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí. Malá skála, Praha, 256s. ISBN 978-80-86776-06-4

Sklenička P., 2006: Vliv větrných elektráren na krajinný ráz: principy hodnocení. EIA – IPPC - SEA 3: 11 - 13.

Sklenička P., 2011: Pronajatá krajina. Centrum pro krajinu s.r.o., Praha, 137s. ISBN 978-80-87199-01-5

Stiborek J., 2008: Vliv větrných elektráren na krajinnou scénu: sociologický průzkum. In Vorel I., Kupka J. Aktuální problémy ochrany krajinného rázu 2007. Centrum pro krajinu, Praha, 82-83.

Svobodová K., 2011: Krajinný Ráz. Krajina a krajinný ráz ve strategickém plánování. ČVUT Praha. 22s.

Štefl L., 2009: Větrná elektrárna v krajině. Zahrada – park – krajina, 3/2009, Praha, 24-27.

Tuček J., 1998: Geografické informační systémy. Computer Press, Praha, 415 s.

Volf O., Šťastný K., Bejček V., 2007: Tetřívěk obecný a větrné elektrárny – otázka priorit. Svět myslivosti 2007/6: 12 – 13.

Vorel I., Bukáček R., Matějka P., Culek M., Sklenička P., 2004: Metodický postup posouzení vlivu navrhované stavby, činnosti nebo změny využití území na krajinný ráz. ČVUT, Praha, 22 s. ISBN 80-903206-3-5

Vorel I., 2006: Hranice únosnosti zásahů do krajinného rázu. In: Ochrana krajinného rázu – třináct let zkušeností, úspěchů i omylů. Praha, 61 – 67. ISBN 80-903206-7-8

Vorel I., 2007: Aktuální problémy v ochraně charakteru krajiny a krajinného rázu. Sborník - Aktuální problémy ochrany krajinného rázu. Centrum pro krajinu s.r.o., Praha, 5-9. ISBN 978-80-903206-9-7

Internetové zdroje

CENIA, 2013: Česká informační agentura životního prostředí, Praha, online:
<http://www.cenia.cz/>

ČHMÚ, 2013: Český hydrometeorologický ústav, Praha, online:
<http://portal/chmi.cz/portal>

ČSÚ, 2013: Český statistický úřad, Praha, online:
<http://www.czso.cz/>

ČSVO, 2013: Česká společnost pro větrnou energii, Brno, online:
<http://www.csve.cz/cz/>

ČÚZK, 2013: Český úřad zeměměřičský a katastrální, Praha, online:
<http://www.czuk.cz/>

Eisenbruk J., 2008: O negativních důsledcích větrných elektráren se mlčí.
<http://horizontos.webnode.cz/news/o-negativnich-dusledcich-vetrnych-elektrearen-se-mlci/>

KK, 2013: Portál Karlovarského kraje, Karlovy Vary, online:
<http://www.kr-karlovarsky.cz/>

Natura 2000 v ÚK, 2013: Natura 2000 v Ústeckém kraji – příroda, online:
<http://www.usteckykraj-priroda.cz/>

Vrbice, 2013: obec Vrbice online:
<http://www.obec-vrbice.cz/>

Windenergie, 2013: Windenergie, s.r.o., Karlovy Vary, online:
<http://www.windenergie.eu/>

Zámeček Valeč, 2014: Zámeček Valeč on-line:
<http://www.zamek-valec.sz/>

Legislativa

zákon 17/1992 Sb., o životním prostředí, v platném znění

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

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

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

Ostatní zdroje

Bušek O., 2006: Výstavba větrné farmy Vrbice – biologické hodnocení lokality.

Bušek O., 2008: Expertní posouzení vlivu záměru na lokality soustavy NATURA 2000.

Nykles K., 2006: Větrný park Vrbice. Oznámení záměru dle §6 a příl.č.3, zákona 100/2001 Sb.

Stöhr E., 2006: Odborný posudek vlivu hluku z provozu 3 projektovaných větrných elektráren v lokalitě Vrbice na chráněný venkovní prostor.

9. Přílohy

Příloha č.1 – vizualizace

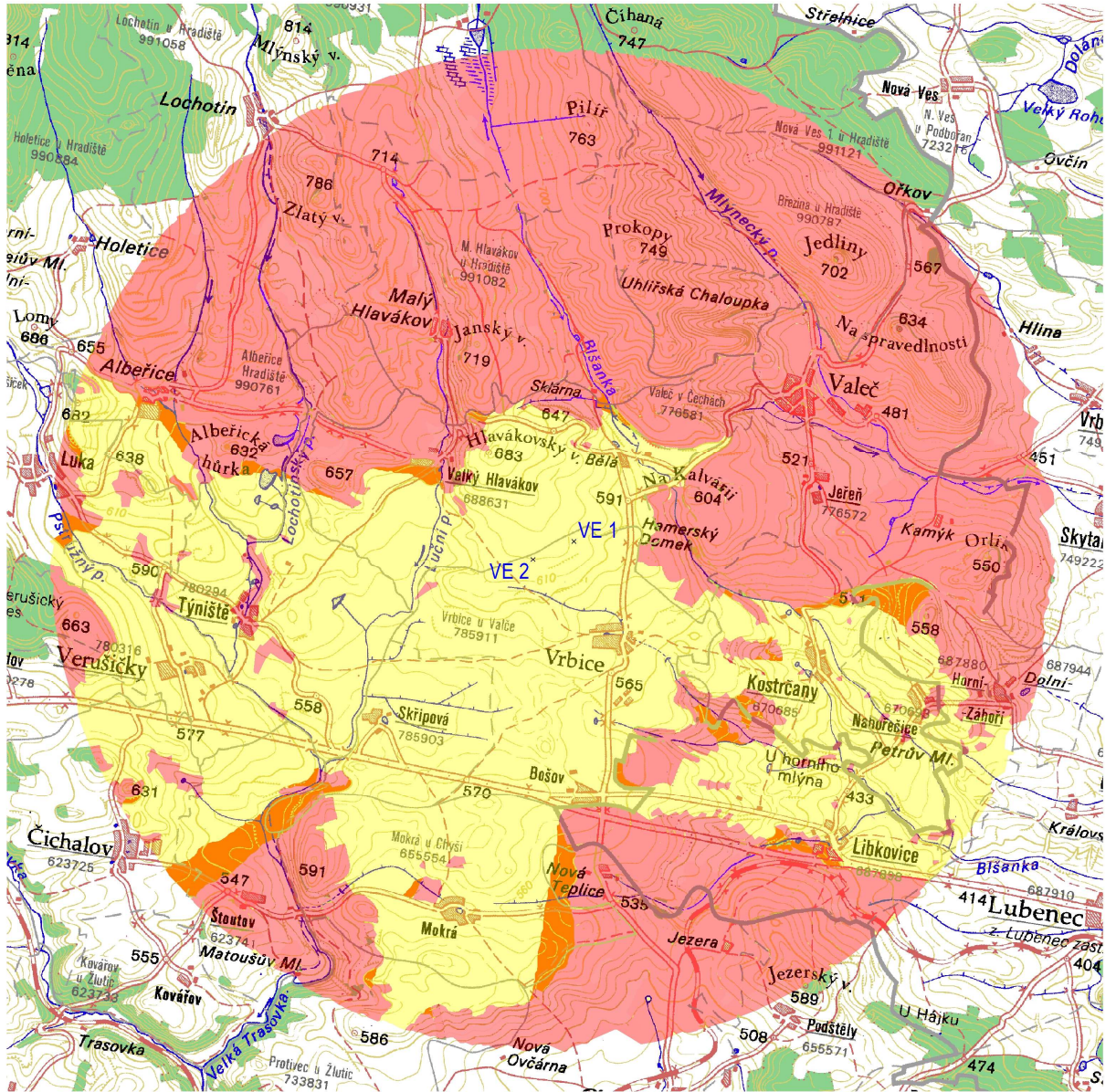
Příloha č.2 – výstavba větrných elektráren u obce Vrbice

Příloha č.3 – tři větrné elektrárny u obce Vrbice – původní plán

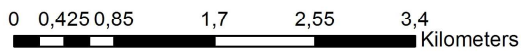
– fotografie ze současnosti se dvěma větrnými elektrárnami

Příloha č.1

Viditelnost VtE



1:50 000



Legend	
■	Viditelné 0
■	Viditelné 1
■	Viditelné 2



Příloha č.2

Zahájení výstavby - základy první větrné elektrárny



patka první větrné elektrárny



první díl - základ větrné elektrárny



část stožáru větrné elektrárny



Zdroj: Windenergie

Příloha č.3

Pohled od Bošova k soustavě větrných elektráren – fotomontáž 3xVestas V90



Zdroj: Windenergie

Pohled od Bošova na dvě větrné elektrárny v současnosti

