

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Katedra aplikované ekologie

Diplomová práce

**Analýza územních limitů pro umístění větrné
elektrárny v návaznosti na posuzování vlivů na
životní prostředí**

**Analysis of territorial limits for the location of wind
power station in linkages to the Environmental
Impact Assessment**

Vedoucí práce: Ing. Zdeněk Keken, Ph.D.
Diplomant: Bc. David Petrák

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

David Petrák

Rozvoj venkova a zemědělství
Prostorové plánování

Název práce

Analýza územních limitů pro umístění větrné elektrárny v návaznosti na posuzování vlivů na životní prostředí

Název anglicky

Analysis of territorial limits for the location of wind power station in linkages to the Environmental Impact Assessment

Cíle práce

Cílem práce je na základě vydaných stanovisek v procesu posuzování vlivů na životní prostředí vyhodnotit limitující územní faktory pro umístění větrné elektrárny. Společně s dalšími stanovenými faktory následně zjistit, zda existují v Libereckém kraji vhodné plochy pro umístění větrné elektrárny.

Metodika

Metodika bude vycházet z vyhodnocení vydaných nesouhlasných stanovisek k větrným elektrárnám v procesu posuzování vlivů na životní prostředí. Dále bude použit geoinformační systém GIS (ArcMap verze 10.8.1). V tomto systému bude aplikována multikriteriální prostorová analýza, která efektivně umožňuje vyhodnotit vhodné, respektive nevhodné oblasti pro umístění větrné elektrárny. Tato metoda je založená na identifikaci klíčových limitujících prostorových faktorů. Dále bude aplikována metoda mezer (GAP analýza) sloužící k vygenerování vhodných ploch pomocí digitální vektorové reprezentace těchto vygenerovaných prostorů.

Doporučený rozsah práce
cca 50 stran textu a přílohy

Klíčová slova

post-projektová analýza, evaluace, dopad, plánování, udržitelnost, multikriteriální prostorová analýza

Doporučené zdroje informací

- Bellon-Fernández D., Wilson M., Irwin S., O'Halloran J., 2018: Effects of development of wind energy and associated changes in land use on bird densities in upland areas. *Conservation Biology* Volume 33, Issue 2, P 413-422.
- Cetkovský S., Frantál B., Štekl J. et al, 2010: Větrná energie v České republice: Hodnocení prostorových vztahů, environmentálních aspektů a socioekonomických souvislostí. *Studia Geographica* 101. Brno: Ústav geoniky AV ČR, v.v.i., Brno, 209 s. ISBN 978-80-86407-84-5
- Hanslian D., 2020: Aktualizace potenciálu větrné energie v České republice z perspektivy roku 2020. Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i., Praha, 46 s.
- Nazir M., Ali N., Bilal N., Iqbal H., 2020: Potential environmental impacts of wind energy development: A global perspective. *Current Opinion in Environmental Science & Health* Volume 13, P 85-90.
- Thaker M., Zomre A., Bhosale H., 2018: Wind farms have cascading impacts on ecosystems across trophic levels. *Nature Ecology & Evolution* Volume 2, P 1854-1858.
- 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. Nakladatelství Naděжда Skleničková, Praha, 38 s. ISBN 80-903206-3-5.
- Zerrahn A., 2017: Wind Power and Externalities. *Ecological Economies* Volume 141, P 245-260.

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – FZP

Vedoucí práce

Ing. Zdeněk Keken, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 4. 3. 2022

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 12. 3. 2022

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 29. 03. 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Analýza územních limitů pro umístění větrné elektrárny v návaznosti na posuzování vlivů na životní prostředí vypracoval samostatně a citoval jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použil a které jsem rovněž uvedl na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů. Jsem si vědom, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla. Jsem si vědom, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 30.3.2022

Bc. David Petrák

Poděkování

Rád bych zcela upřímně poděkoval svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Zdeňku Kekenovi, Ph.D., za jeho profesionalitu, trpělivost, vstřícnost, ochotu i cenné informace, které nepochybně vedly ke zdárnému dokončení této práce. Dále mé díky patří panu Mgr. Davidu Hanslianovi, Ph.D., a panu Mgr. Stanislavu Cetkovskému za poskytnutí odborných rad, materiálů a konzultací k problematice větrné energetiky v České republice.

Abstrakt

Diplomová práce je orientována na problematiku větrné energetiky v České republice. Cílem je na základě vydaných stanovisek v procesu posuzování vlivů na životní prostředí vyhodnotit limitující územní faktory pro umístění větrné elektrárny a společně s dalšími stanovenými faktory následně zjistit, zda existují v Libereckém kraji vhodné plochy pro umístění větrné elektrárny.

Téma práce vychází z problematiky změny klimatu a společně s obnovitelnými zdroji energie je velmi aktuální, nejen v politických kruzích, ale v posledních letech i na úrovni regionální a dopadá nejen na konkrétní obyvatele České republiky, ale i na dotčené municipality včetně úřadů územního plánování.

Důležitý aspekt představuje metodika práce vztahující se k dané problematice, kde je podrobně popsán způsob dosažení cíle. Nejprve je jako metoda použita analýza negativních stanovisek pro realizaci větrných elektráren v procesu EIA, dále pak multikriteriální GIS analýza a GAP analýza, kde jsou jako vstupy použity stanovené limitující faktory.

Výsledkem práce jsou konkrétní vhodné plochy podložené mapovými podklady pro umístění větrných elektráren pojmenované podle katastrálních území včetně celkové rozlohy, možné potencionální roční výroby energie a počtu kusů větrných elektráren, které jsou možné umístit v Libereckém kraji v konzervativním a optimistickém scénáři. Dalšími výsledky práce jsou limitující faktory vyplývající z analýzy negativních stanovisek v procesu EIA. Také je zvolena modelová lokalita, na níž je demonstrována návrhová část a postup pro využití výsledných ploch v územním plánování.

Tato práce může být přínosná a využitelná v prostorovém plánování. Dle uvedeného vzoru můžeme analyzovat zbylé lokality a pro konkrétní zájmové území můžeme téměř přesně stanovit počet rozvojových ploch pro umístění větrných elektráren v územním plánování obcí nebo kraje a v konečném důsledku mohou přispět ke zvýšení podílu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů.

Klíčová slova: post-projektová analýza, evaluace, dopad, plánování, udržitelnost, multikriteriální prostorová analýza

Abstract

This diploma thesis is focused on the problematics of the wind energy in the Czech Republic. The aim is to evaluate the limiting territorial factors for the location of the wind farms on the basis of issued opinions in the process of environmental impact assessment and together with other determined factors to decide whether there are suitable areas for the location of wind farms in the Liberec region.

The topic of diploma thesis is based on climate change and together with renewable energy sources is very current, not only in political circles, but in recent years also at the regional level, and affects not only some residents of the Czech Republic, but also the municipalities, including spatial planning authorities.

An important aspect is the methodology of work related to the issue, which describes in detail how to achieve the goal. First of all, the method uses the analysis of negative opinions for the implementation of wind farms in the EIA process, then multicriteria GIS analysis and GAP analysis, where the specified limiting factors are used as inputs.

The results of this thesis are specific suitable areas based on map data for the location of wind farms named after cadastral areas, including the total area, potential annual energy production, and the number of wind farms that can be located in the Liberec region in both, conservative and optimistic scenario. Furthermore, other results of this thesis are limiting factors resulting from the analysis of negative opinions in the EIA process. There is also a selected model locality, on which the design part and the procedure for the use of the resulting areas in spatial planning are demonstrated.

This thesis can be also beneficial for use in spatial planning. According to the above model, we can analyze the remaining localities and for a specific area of interest, we can determine almost exactly the number of development areas for the location of wind farms in municipal or regional spatial planning. Furthermore, we can ultimately contribute to increasing the share of electricity production from renewable sources.

Key words: post-project analysis, evaluation, impact, planning, sustainability, multicriteria spatial analysis

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Cíle práce	3
3. Literární rešerše.....	4
3.1 Obnovitelné zdroje energie	4
3.1.1 Výroba energie z obnovitelných zdrojů	5
3.1.2 Změna klimatu a obnovitelné zdroje energie	5
3.1.3 Budoucnost využívání OZE	7
3.1.4 Legislativa v oblasti obnovitelných zdrojů energie	9
3.1.5 Územní plánování a obnovitelné zdroje energie.....	12
3.2 Vlivy větrných elektráren.....	13
3.2.1 Externality	13
3.2.2 Jednotlivé vlivy a externality větrných elektráren	14
3.3 Větrná energetika jako obnovitelný zdroj v České republice	22
4. Charakteristika zájmového území a posuzovaných projektů	23
5. Metodika	24
5.1 Cíl 1.....	24
5.2 Cíl 2.....	24
6. Současný stav řešené problematiky	31
6.1 Větrné elektrárny v procesu EIA.....	31
6.2 Územní hodnocení pro umístění větrných elektráren	32
6.3 Současný stav řešené problematiky z hlediska větrného potenciálu ČR	33
7. Výsledky práce.....	33
7.1 Výsledky hodnocení negativních stanovisek v procesu posuzování vlivů na životní prostředí (dílčí cíl číslo 1)	33
7.2 Limitující územní faktory pro umístění větrné elektrárny v prostoru.....	42
7.3 Výsledky analýzy	53
7.3.1 Orografické podmínky v kraji.....	53
7.3.2 Větrné podmínky v kraji	54
7.3.3 Nejvhodnější větrné podmínky v kraji.....	55
7.3.4 Multikriteriální analýza.....	56
7.3.5 GAP analýza.....	58
7.3.6 Hodnocení výsledných ploch z hlediska krajinného rázu	60
7.3.7 Přehledové mapy – návrhová část.....	62
7.3.8 Závěr výsledků.....	66

8. Diskuse.....	68
9. Závěr hodnocení a přínos práce	76
Přehled použité literatury	80
Seznam obrázků, tabulek, grafů a příloh.....	88
Přílohy	91

1. Úvod

V poslední dekádě je stále více diskutovaným tématem změna klimatu a jeho dopady na všechny složky životního prostředí včetně dopadu na samotné lidstvo. Nově se objevují koncepce v oblasti plánování, které mají za cíl přizpůsobit prostředí vůči těmto změnám, zajistit podmínky pro udržitelný rozvoj a adaptaci na možné vlivy způsobené zvyšující se teplotou. Po dlouhou dobu řešená otázka v nejvyšších politických kruzích a vědeckých sférách, zda je změna klimatu způsobená člověkem nebo se jedná o cyklicky se opakující se jev, by měla být již vyřešena. Svědčí o tom například pravidelný report Mezivládního panelu pro změnu klimatu, na němž se podílejí největší odborníci světa v této problematice.

Rostoucí nároky na spotřebu energie od průmyslové revoluce vedly k opomíjení a nerespektování kvality životního prostředí. Právě v souvislosti s vědeckými argumenty, predikcemi a následnými dopady byly většinou států ratifikovány plány na zvýšení podílu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Aktuálnost tématu není nutno dlouze dokazovat, setkáváme se s ním dennodenně v médiích, sociálních sítích, na vědeckých konferencích nebo ve volebních programech.

Vzhledem ke stále narůstajícím potřebám a tlakům v oblasti obnovitelných zdrojů na samotné lokální plánování a municipality je tato práce orientována na jeden typ alternativního zdroje energie, který rozděluje laickou i odbornou veřejnost a má mnoho zastánců i odpůrců. Jedná se o větrnou energetiku, která je bezkonkurenčně nejkontroverznější z hlediska jejich možných vlivů na životní prostředí.

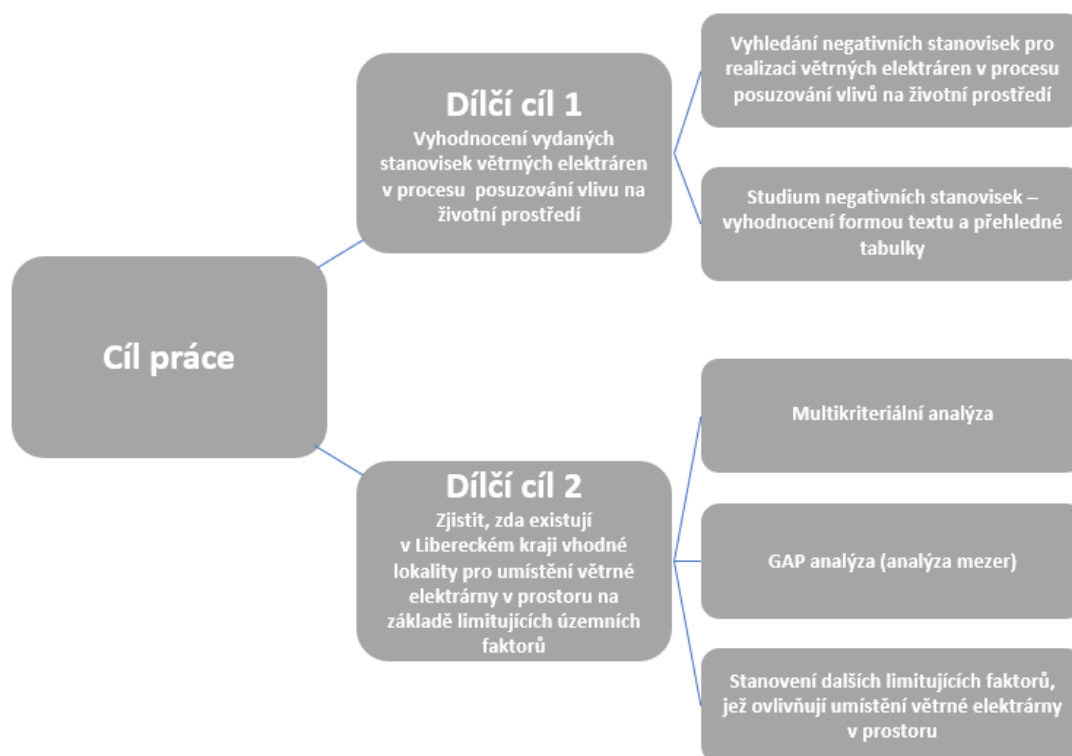
Existuje několik nástrojů, jak lze životní prostředí chránit, přičemž pravděpodobně tím nejzásadnějším je posuzování vlivů na životní prostředí (EIA-Environmental Impact Assessment). Jedná se o zákonem upravený proces sloužící k prevenci a minimalizaci dopadu negativních vlivů jednotlivých záměrů na životní prostředí. Záměry velkých větrných elektráren jsou dle zákona posuzovány vždy. Tématem práce je vyhodnocení závazných stanovisek větrných elektráren za určité časové období a stanovení možných limitujících faktorů pro umístění těchto záměrů a v kombinaci s dalšími limitujícími územními faktory analyzovat, zda existují vhodné plochy pro situování větrné elektrárny do krajiny. Tyto stavby jsou svými rozměry dominantou v prostředí, kde se nacházejí a ovlivňují svojí viditelností i širší okolí, nicméně zvyšování podílu výroby elektrické energie a samotní investoři budou čím

dál více vytvářet tlak mimo jiné i na místní samosprávy. Přednostním vymezením lokalit, případně i konkrétních ploch v územním plánování můžeme rozvoj větrných elektráren soustředit do nejméně konfliktních územích.

2. Cíle práce

Cílem práce je na základě vydaných stanovisek v procesu posuzování vlivů na životní prostředí vyhodnotit limitující územní faktory pro umístění větrné elektrárny a společně s dalšími stanovenými faktory následně zjistit, zda existují v Libereckém kraji vhodné plochy pro umístění větrné elektrárny.

Obrázek č.1: Diagram cílů



(Petrák, 2021)

Prvním dílčím cílem je vyhodnotit vydaná stanoviska větrných elektráren v procesu posuzování vlivu na životní prostředí mezi roky 2010 až 2020 v České republice. Stanovit procento souhlasných a negativních stanovisek a v případě nesouhlasných stanovisek vyvodit závěry nejvýznamnějších limitujících územních faktorů pro umístění větrné elektrárny. Cíle bude dosaženo studiem stanovisek dostupných ve veřejně dostupném portálu CENIA. Přínosem je přehledný souhrn hlavních důvodů v případě, že příslušný úřad k posuzování vlivů záměrů na životní prostředí podle § 22 zákona č.100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění, vydá nesouhlasné stanovisko k realizaci závěru.

Druhým dílčím cílem je zjistit, zda existují v Libereckém kraji vhodné lokality pro umístění větrné elektrárny na základě limitujících územních faktorů. V případě, že budou takové lokality existovat, vybrat modelovou lokalitu a konkrétně ji vymezit na podkladu katastrální mapy dotčené obce, dále vygenerovat přehledovou mapu s jednotlivými lokalitami včetně možného umístění větrných turbín ve vybrané ploše modelové lokality. Součástí bude i vrstva ve formátu shapefile pro následné použití v geoinformačních systémech. Cíle bude dosaženo prvotní multikriteriální GIS analýzou a následnou GAP analýzou, kde jako vstupy jsou použity stanovené limitující faktory, přičemž jsou zahrnuty i ty, které byly zjištěny studiem nesouhlasných stanovisek v procesu posuzování vlivů na životní prostředí. Přínosem může být aplikace těchto přednostně vymezených konkrétních ploch pro využívání větrné energie do územního plánování obcí případně do Územně analytických podkladů kraje a v konečném důsledku mohou přispět ke zvýšení podílu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů.

3. Literární rešerše

Jedním z pilířů udržitelného rozvoje, které byly stanoveny ve zprávě Bruntlandové (1987) *Naše společná budoucnost* je pilíř enviromentální. V obecném slova smyslu vychází z faktu, že neomezený růst není možný a z hlediska obnovitelných zdrojů pracuje s podmínkami, že *intenzita využívání obnovitelných zdrojů nepřesahuje rychlost jejich regenerace a intenzita využívání neobnovitelných zdrojů nepřesahuje rychlost, s níž jsou vyvíjeny jejich trvale udržitelné obnovitelné náhrady (UUR, neuvedeno)*. Autor se v diplomové práci zabývá větrnou energetikou, jež představuje jeden z typů obnovitelných zdrojů, proto se v úvodní části literární rešerše zabývá základní problematikou související s tématem práce.

3.1 Obnovitelné zdroje energie

Do roku 2021 je převážná většina energie získávána z tradičních, tedy neobnovitelných zdrojů energie, nicméně v posledních dekáдах dochází ke změně myšlení ve způsobu získávání energie. Do popředí se dostávají obnovitelné zdroje energie a s nimi spojené otázky, jež jsou v současné době diskutovány v nejvyšších politických kruzích. Naše společnost klade stále větší požadavky na spotřebu energie,

většina z nás si bez ní neumí život představit a budoucnost směřování a rozhodování v oblasti OZE se bude bezprostředně týkat nás všech (Motlík et al., 2007).

Dle § 2 zákona č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů), platném znění, definuje pojem OZE jako *obnovitelné nefosilní přírodní zdroje energie, jimiž jsou energie větru, energie slunečního záření, geotermální energie, energie vody, energie půdy, energie vzduchu, energie biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu z čistíren odpadních vod a energie bioplynu*. Rada pro ochranu přírodních zdrojů označuje obnovitelné zdroje za čistou energii, jež pochází z přírodních zdrojů a procesů, které jsou nevyčerpatelné a neustále se doplňují. Nicméně je nutné podotknout, že dostupnost těchto komodit závisí i na dalších faktorech jako je aktuální počasí v dané oblasti, klimatických změnách, orografických podmínkách, ale i na rozhodování politických představitelů v dotčených státech a regionech apod (NRDC ©2018).

3.1.1 Výroba energie z obnovitelných zdrojů

Dle Eurostatu byl celkový podíl výroby energie z hrubé konečné spotřeby z obnovitelných zdrojů v roce 2019 na úrovni 19,3 procent, tedy 0,7 procent pod stanoveným cílem v roce 2020. Rozdíly mezi jednotlivými státy jsou značné, například v severských státech se podíl výroby blíží k 80 procentům. Na druhé straně žebříčku je Maďarsko, Slovensko, Malta, ale i Česká republika (Eurostat ©2021).

V České republice se v roce 2019 jednalo o hodnotu 16,2 procent z hrubé konečné spotřeby energie a cíl 13 ti procent byl splněn v roce 2013. Státní energetická koncepce pak počítá s dosažením podílu obnovitelných zdrojů na výrobě elektřiny mezi 18 ti a 25 ti procenty do roku 2040 (oEnergetice ©2019). Největší roční nárůst zaznamenalo Nizozemí (téměř 40 procent), následuje Švédsko, Belgie a Francie. Česká republika téměř nepřispívá celkovému zvýšení využívání obnovitelných zdrojů v Evropě. Z hlediska výroby za poslední čtyři roky došlo k navýšení pouze o 5 procent, což představuje pouze přibližně půl procenta spotřeby energie v ČR (Zilvar, 2021).

3.1.2 Změna klimatu a obnovitelné zdroje energie

V poslední dekádě dochází k masivnímu rozvoji všech typů alternativní formy výroby energie, jež jsou spojovány s problematikou změny klimatu. Žijeme ve

společnosti, která prochází transformací na nízkouhlíkovou energetiku a bez debaty se jedná o jednu z největších výzev v dějinách lidstva. Do roku 2021 je převážná většina produkce získávána z tradičních zdrojů, ty produkují skleníkové plyny, zejména pak oxid uhličitý, což je jeden ze spouštěčů skleníkového efektu. Díky tomu dochází k oteplování a narušování atmosféry, a to následně vede k dalším dílčím problémům, které v posledních letech akcelerují a ovlivňují lidstvo (jedná se například o silnější a intenzivnější bouře s přivalovými srážkami, znečišťování ovzduší, nedostatek vody, tání ledovců a permafrostu, se kterým je silně spojeno uvolňování oxidu uhličitého nebo zvyšující se hladina světových oceánů atd.)

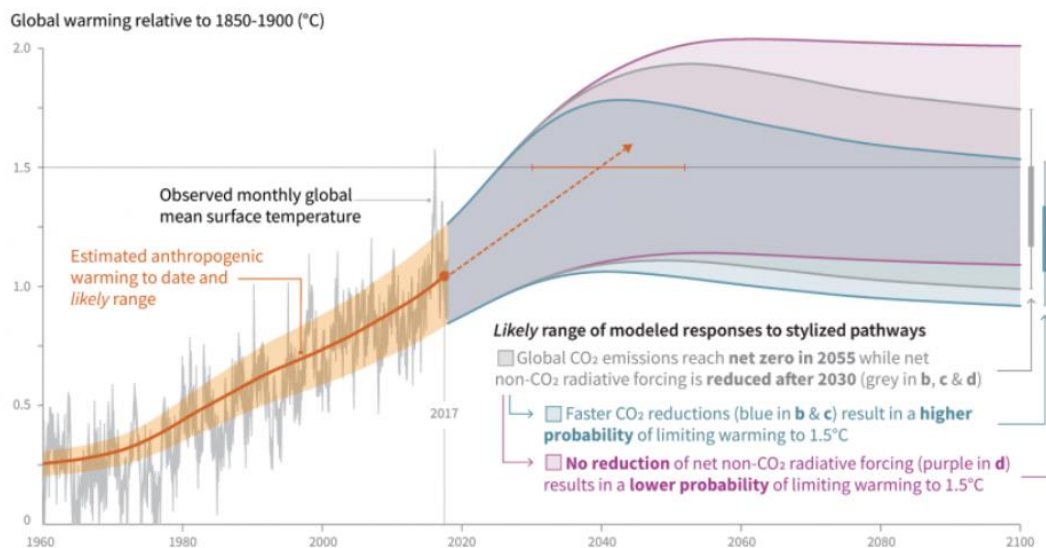
Zvyšující se omezení související s využíváním tradičních fosilních paliv a jejich nahrazováním udržitelnější formou postupně roste z důvodu obavy ohledně globální změny klimatu. Přechod na využívání obnovitelných zdrojů se ukázal jako proces s vysokou prioritou, jelikož se jedná o udržitelný, téměř čistý a nákladově efektivní způsob, jak do budoucna snížit produkci oxidu uhličitého a zpomalit tak nárůst globální průměrné teploty a zabránit tak výše zmíněným problémům (Dranka et Ferreira, 2019).

Dle mezivládní organizace pro změnu klimatu IPCC a jím vydaného reportu je vědecky prokázáno, že antropogenní vliv na klimatický systém je zřejmý a emise skleníkových plynů jsou nejvyšší v historii. Dle vydané zprávy se průměrná celosvětová teplota zvýšila v průměru o 0,65 °C až 1,06 °C (průměr 0,85 °C) (IPCC ©2014).

Globálním cílem dle Pařížské dohody je přispět k udržení nárůstu průměrné globální teploty výrazně pod hranicí 2 °C v porovnání s obdobím před průmyslovou revolucí a usilovat o to, aby nárůst teploty nepřekročil hranici 1,5 °C (Rada EU ©2020).

Budoucí rizika, dle nejnovější zprávy, související se změnou klimatu závisí na rychlosti, vrcholu a délce oteplování. Z obrázku č. 2 můžeme pozorovat pravděpodobné dosažení hranice 1,5 °C, dále jsou predikovány tři scénáře dalšího vývoje globální teploty (IPCC ©2018).

Obrázek č. 2: Pozorovaná změna globální teploty a budoucí model emisí



Vysvětlení:

Graf na obrázku zobrazuje globální oteplování.

Oranžová křivka znázorňuje průměrné oteplování v letech a její očekávaná predikce včetně predikovaného rozpětí teplot.

Šedá křivka zobrazuje pozorovanou měsíční průměrnou globální povrchovou teplotu.

Graf je zpracován k roku 2017, za touto hranici jsou vidět predikované rozsahy predikovaných měřených teplot do roku 2100 v závislosti na množství oxidu uhličitého v atmosféře (modré rozpětí je v případě rychlejší redukce emisí oxidu uhličitého do atmosféry-to má za následek vyšší pravděpodobnost omezení oteplení na 1,5 °C; fialová křivka značí případ, kdy nebude docházet k redukcí emisí oxidu uhličitého, což následně vede k nižší pravděpodobnosti omezení teploty na 1,5 °C).

Zdroj: (IPCC ©2018)

Vědci upozorňují, že je nutné se na změnu klimatu adaptovat, nicméně pro odvrácení nejvíce nepříznivých dopadů je nezbytné omezit celosvětové emise skleníkových plynů a jedním z mechanismů je přechod na nízkouhlíkovou energetiku a co nejvíce využívat obnovitelné zdroje energie. Je nutné zmínit, že i přes podstatné snížení emisí je předpokládána nějaká změna klimatu a tyto dopady budou citelné po celém světě (EEA ©2015).

Právě v souvislosti s vážností některých katastrofických důsledků změny globálního klimatu různé vlády přistupují k ratifikaci mnoha plánů na postupné zvýšení produkce energie z obnovitelných zdrojů a v produkci této zelené energie se nejvýznamnějším a nejdynamičtějším odvětvím stala větrná energetika (Cetkovský et al., 2010)

3.1.3 Budoucnost využívání OZE

Má-li být zachován udržitelný rozvoj, nemůže lidská společnost zvyšovat technický pokrok tím, že bude zvyšovat produkci z neobnovitelných zdrojů energie, jelikož tyto zdroje spotřebováváme mnohem rychleji, než se dokážou obnovit, a navíc neúměrně zatěžují a znečišťují životní prostředí. V roce 2000 celková výroby energie

překročila 10 na 14 kWh za rok a při tomto exponenciálním růstu by za 100 let došlo k značnému zvýšení, které by naše planeta pravděpodobně nedokázala unést (Libra et Poulek, 2010).

Česká republika stejně jako další státy světa pracuje na postupném snižování emisí skleníkových plynů. Prostřednictvím Politiky ochrany klimatu, která byla schválena usnesením vlády č. 207 ze dne 22. března 2017, představuje strategii a zároveň vizi rozvoje nízkoemisního hospodářství do roku 2050. Plán definuje konkrétní opatření v několika klíčových oblastech, přičemž jednou z nich je oblast energetiky. Dle organizace LULUCF (Land Use and Forestry Regulation) se množství skleníkových plynů v ČR dlouhodobě snižuje, přičemž k nejvýraznějšímu poklesu došlo mezi lety 1990-1994 z důvodu restrukturalizace národního hospodářství (Zámyslický et al., 2017)

Naplňování cílů plyne ze závazků Evropské Unie, která se zavázala snížit emise skleníkových plynů o 40 procent, dosažení 32 procent produkce z obnovitelných zdrojů energie a zlepšení energetické účinnosti o 32,5 procent z celkové produkce energie. Do roku 2020 snížit emise skleníkových plynů o 20 %, respektive o 40 % do roku 2030 a v roce 2050 dosáhnout nízkoemisního hospodářství s hodnotou 80–95 % v porovnání s rokem 1990 (EEA ©2017).

Z výše uvedeného je zřejmé, že klíčovou roli při přechodu na nízkouhlíkové hospodářství budou hrát špičkové technologie a služby v oblasti obnovitelných zdrojů energie, které mohou výrazně přispět k naplnění cílů a ke zmírnění nepříznivých účinků skleníkových plynů. Pokud jde o fotovoltaické, větrné a jiné obnovitelné zdroje, tak ty budou v budoucnu pravděpodobně hnacími silami v boji se změnou klimatu a pravděpodobně tak můžeme v dalších letech očekávat jejich další rozvoj (Zsiborács et al., 2019).

Dle studie se začala spotřeba ropy po roce 2010 snižovat a v roce 2040 by měla být zhruba na polovině dnešní spotřeby, přičemž například výroba elektrické energie ze solárního zdroje by měla neustále růst a v budoucnu by se měla stát převažujícím typem ve výrobě energie. WEC (World Energy Council) dokonce predikuje, že po roce 2040 bude mít solární energie největší podíl na světové výrobě (Libra et Poulek, 2010). Navzdory tomu je nutné podotknout, že tento rozvoj bude podmíněn mnoha dalšími faktory jako je například budoucí výkupní cena elektřiny, kapacita rozvodných sítí, stabilita prostředí pro výrobu energie z OZE (například proměnlivý větrný a sluneční potenciál), možnost dlouhodobého uchování vyrobené energie, socioekonomické

vnímání elektráren, krajinné vnímání elektráren, postoj zástupců dotčených municipalit atd. (Zsiborács et al., 2019).

3.1.4 Legislativa v oblasti obnovitelných zdrojů energie

Vliv lidské činnosti na změnu klimatu a s tím spojená problematika se objevuje na mezinárodní úrovni už v 70. letech minulého století. Za zmínku stojí zpráva s názvem *Limity růstu* z roku 1972, kde se autoři zabývají udržitelným rozvojem a počítačově predikují růst populace a ekonomiky při zdrojích, které jsou limitované (Meadows et al., 1972).

Další významnou publikací, která volně navazuje na výše zmíněnou zprávu je *Překročení mezí* z roku 1992. Autoři modelují a komentují důsledky rychle rostoucí světové populace. Charakter knihy dobře vystihuje první odstavec z kapitoly 1 – překmit.

Tato kniha pojednává o překmitu v mnohem větším měřítku, jmenovitě v měřítku, ve kterém lidská populace a hospodářství vyčerpává bohatství Země a životní prostředí zatěžuje znečišťujícími látkami a odpady. V mnoha případech se rychlost čerpání a množství emisí staly neúnosnými. Životní prostředí to nemůže vydržet. Lidská společnost překmitla přes své hranice ze stejných příčin, jaké mají ostatní typy překmitů. Změny jsou příliš rychlé. Signály jsou opožděné, neúplné, zkrácené a přehlížené nebo odmítané. Hybnost je veliká. Reakce pomalé (Meadows et al., 1992).

Kjótský protokol

Důležitým bodem v dané oblasti na mezinárodní úrovni je Kjótský protokol k rámcové úmluvě Organizace spojených národů o změně klimatu přijatá v New Yorku 9. května 1992. Protokol byl dojednáán v prosinci roku 1997 v japonském Kjótu odkud pochází jeho název. Protokol se skládá z dvaceti osmi článků a země se v něm zavazují ke snížení emisí skleníkových plynů nejméně o pět procent vzhledem k úrovni v roce 1990, přičemž ke snížení by mělo dojít mezi lety 2008-2012 (UNFCCC ©2021).

Směrnice 2001/77/ES

Směrnice Evropského parlamentu a Rady EU určená členským státům Evropské unie z roku 2001 o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou je nejvýznamnějším legislativním dokumentem v této oblasti.

Obsahuje mimo jiné státní směrné cíle, každý členský stát by měl přijmout opatření, jež povede ke zvýšení výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Dále definuje pojem obnovitelné zdroje a stanovuje programy podpory, správní postupy, záruky o původu elektrické energie, otázky související s distribuční soustavou. Důležitým článkem této směrnice jsou cíle, které mají být naplněny. Jedná se především o splnění globálního cíle a to podílu 22,1 procent vyrobené elektrické energie z obnovitelných zdrojů energie na celkové spotřebě elektřiny ve Společenství do roku 2010 (Úřední věstník Evropské unie ©2001).

Státní energetická koncepce

Strategie energetiky České republiky je zakotvena v dokumentu s názvem státní energetická koncepce. Stanovuje tři základní oblasti – bezpečnost, konkurenceschopnost a udržitelnost. Tyto tři pilíře představují vizi energetiky České republiky. Jednou z priorit této koncepce je vyvážený energetický mix, což představuje vyvážený energetický mix zdrojů, kam patří mimo jiné určitý podíl obnovitelných zdrojů. OZE by měly být podporovány státem, měly by být konkurenceschopné s cílem dosažení jejich podílu na výrobě elektřiny nejméně 18 procent (MPO ©2015).

Zákon č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů

Zákon ze dne 30. 5. 2012 o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů implementuje závazky stanové v evropské směrnici 2001/77/ES. Záměrem zákona je chránit klima a životní prostředí prostřednictvím podpory obnovitelných zdrojů energie, zajistit jejich trvalé využívání, především zvyšováním podílu na spotřebě primárních energetických zdrojů. Obnovitelné zdroje energie by měly podporovat trvale udržitelný rozvoj. Nejznámější definice pochází ze zprávy Bruntlandové z roku 1987: *jde o takový rozvoj, který zajistí potřeby současných generací, aniž by bylo ohroženo splnění potřeb generací příštích, a aniž by se to dělo*

na úkor jiných národů (MMR ©2021) a naplňovat stanové cíle v této oblasti energetiky. Účelem tohoto zákona v zájmu ochrany klimatu a ochrany životního prostředí, podpořit využití obnovitelných zdrojů, druhotných zdrojů a vysokoúčinné kombinované výroby tepla a elektřiny, dále zajistit zvyšování podílu obnovitelných zdrojů na spotřebě primárních energetických zdrojů k dosažení, přispět k šetrnému využívání přírodních zdrojů a k trvale udržitelnému rozvoji společnosti, vytvořit podmínky pro naplnění závazného cíle podílu elektřiny z obnovitelných zdrojů na hrubé spotřebě elektřiny v České republice při současném zohlednění zájmů zákazníků na minimalizaci dopadů podpory na ceny energií pro zákazníky v České republice.

Zákon dále rozvíjí předmět podpory, práva a povinnosti subjektů na trhu s elektřinou z obnovitelných zdrojů, podmínky podpory, výkupu a evidence výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, výše cen za elektřinu z obnovitelných zdrojů a zelených bonusů, financování podpory, poskytnutí dotace, pravidelné vyhodnocování a odvod z elektřiny slunečního záření.

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

Dalším významný legislativní dokument představuje zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, v platném znění. Nabyl účinnosti v roce 2001 a upravuje zejména podmínky podnikání v oblasti energetiky, dále výkon státní správy, zabývá se fungováním trhu s elektřinou, a především jsou do něj implementovány požadavky v oblasti energetiky z Evropské unie.

Státní politika životního prostředí

Z hlediska národních dokumentů je významný bod číslo 2 Státní Politiky životního prostředí. Uvádí, že slabou stránkou v České republice je vysoká spotřeba primárních energetických zdrojů v mezinárodním srovnání, vysoká závislost na fosilních zdrojích energie, a to zejména ve výrobě elektřiny a vysoké emise skleníkových plynů na obyvatele. Hrozbu dle SPŽP představuje nižší ekonomicky efektivní potenciál obnovitelných zdrojů v důsledku geografických a přírodních podmínek. Cílem České republiky je směřovat ke klimaticky neutrální ekonomice. Předpokladem k jeho splnění je přechod na nízkoemisní a obnovitelné zdroje energie

a snižování celkové spotřeby energie zvyšováním energetické účinnosti (MŽP @2021).

Národní akční plán pro výrobu elektrické energie z obnovitelných zdrojů

Národní akční plán pro výrobu elektrické energie z obnovitelných zdrojů uvádí, že hlavním cílem v této oblasti je zajištění energetických potřeb České republiky v dlouhodobém horizontu. Předpokládá, že část tuzemských energetických zdrojů tvoří obnovitelné zdroje energie, přičemž je předpokládán jejich pokračující rozvoj, který bude plně respektovat geografické, geologické a klimatické podmínky, parametry energetických sítí a současně i finanční a sociální možnosti České republiky, a to s postupným omezováním podpory v souladu s technologickým rozvojem a naplňováním plánovaných cílových hodnot Národního akčního plánu ČR pro energii z obnovitelných zdrojů (MPO @2015).

3.1.5 Územní plánování a obnovitelné zdroje energie

Územní plánování upravuje část 3 zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, v platném znění.

Důležitým faktorem pro umístění zařízení pro výrobu elektrické energie z obnovitelných zdrojů představuje souhlasnost s územním plánem nebo jeho změna v obcích, které disponují platným územním plánem, dále pak územní rozhodnutí a následné stavební povolení.

Dle Ústavu územního rozvoje (UUR) lze větrné elektrárny umisťovat, jak v zastavěném, tak nezastavěném území, přičemž v zastavěném území nelze stavby tohoto typu bez posouzení umisťovat do ploch výroby a skladování (jak je tomu například v případě fotovoltaických elektráren), pokud tyto plochy nebyly explicitně vymezeny pro tento účel, jelikož svou výškou významně ovlivňují krajinný ráz. V nezastavěném území musí být tyto stavby v souladu s charakterem krajiny a reflektovat vzdálenost od obytných ploch z důvodu možného hlukového zatížení (MMR ©2008).

Větrné elektrárny s výškou stožáru nad 50 podle přílohy 1 zákona č. 100/2001 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, náleží do kategorie záměrů, které vyžadují zjišťovací řízení. Záměr na výstavbu větrné elektrárny je předmětem posuzování vlivu na krajinný ráz podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Dle současného standartu vybraných částí územního plánu (metodický pokyn) je pro tyto účely vymezena konkrétní plocha s označením VE – výroba elektrické energie z OZE, jež spadá pro plochy výroby a skladování (například fotovoltaické elektrárny se mohou umisťovat i přímo do těchto ploch, pokud to není textovou částí územního plánu vyloučeno) (MMR ©2019).

Plochy výroby energie z obnovitelných zdrojů zahrnují převážně pozemky staveb nebo areály elektráren solárních, vodních, větrných, geotermálních, apod. Součástí plochy mohou být místní technická a dopravní infrastruktura, malé vodní plochy a toky (MMR ©2019).

3.2 Vlivy větrných elektráren

V části diplomové práce vlivy větrných elektráren se autor zaměřuje na důležité vlivy větrných elektráren, přičemž některé z nich jsou považovány za externality. Z toho důvodu je stručně představena i problematika externalit z obecného hlediska. U některých vlivů je připojen autorův vlastní názor sloužící k propojení teorie a zkoumané problematiky dle tématu práce.

3.2.1 Externality

Externality (ať už pozitivní či negativní) představují nejen v ekonomických teoriích široké a důležité téma. Zabývá se jimi například Ronald Coase nebo Arhur Cecil Pigou se svou teorií pigouovských daní v níž se snaží najít způsob, jak omezit negativní externality a řešením, kterým toho lze docílit jsou daně (Stiglitz, 1997). Definici externalit vystihuje Holman (2016) ve své publikaci *Ekonomie*. Říká, že *Existují případy, kdy trh zcela efektivně nefunguje, tyto případy nazýváme externality a veřejné statky. Externality vznikají, když někdo nenese plně náklady své činnosti nebo když nedostane úplné výnosy své činnosti, podle toho pak rozlišujeme externality pozitivní nebo negativní.*

Příčinou externalit nejsou fyzikální, chemické nebo biologické procesy, ale jsou porušením něčího práva. Vznikají jen tehdy, pokud na někoho přeneseme nějaký náklad a on s tím nesouhlasí (negativní externalita) nebo když vám někdo brání v dosažení úplného výnosu vaší činnosti a vy s tím nesouhlasíte (pozitivní externalita) (Holman, 2016).

Externality tedy mohou vznikat například výrobou energie v uhelných elektrárnách. Elektrárna produkuje škodliviny a tím způsobuje újmu jiným okolním subjektům, ale stejně tak existují i externality spojené s větrnými elektrárnami. Ty představují citelné kontroverze navzdory enviromentální příznivosti jsou často velmi diskutovaným tématem nejen na státní, ale zejména na regionální úrovni. I když se jedná o bezemisní a environmentálně příznivý obnovitelný zdroj, tak technologie související s větrnými elektrárnami a energie z ní vyrobené mají ale i jiné dopady, které je mohou v konkurenci s ostatními zdroji znehodnocovat (Cetkovský et al., 2010). Jednotlivé vlivy a externality jsou blíže představeny v dalších kapitolách.

3.2.2 Jednotlivé vlivy a externality větrných elektráren

Hluk větrných elektráren

Masivní využívání fosilních paliv vedlo k nepříznivému dopadu na jednotlivé složky ekosystémů, životní prostředí a klima. Díky tomu v posledních letech konstantně roste poptávka po rozvoji udržitelné energie, přičemž nejvíce se rozvíjející oblastí se stala větrná energetika. Odvětví věrné energetiky bylo uznáno za ekologické, udržitelné a bez emisí, nicméně i přes veškerá pozitiva existují určité dopady a nejvíce kritickým impaktem se stal hluk (Nazir et al., 2020).

V úvodu dané problematiky je nutné zmínit, že vyhodnotit hluk větrných elektráren není snadné, jelikož zde existuje mnoho faktorů, které samotné měření a následné výsledky mohou ovlivnit (Cetkovský et al., 2010). Existují tři typy hluků, jedná se o aerodynamický, mechanický a poslední se nazývá infrazvuk. Aerodynamický vzniká interakcí proudícího vzduchu mezi nebo nad lopatkami (Zerrahn, 2017). Mechanický hluk je způsoben strojovnou nebo převodovkou, nicméně dnešní technologie umožňují vyloučit nejrušivější části a tím se mechanická hlučnost razantně snížila (Cetkovský et al., 2010). Mechanickou hlučnost lze také snížit pomocí zvukové izolace uvnitř strojovny turbíny, aerodynamická hlučnost se dnes výrazně omezila díky novým tvarům lopatek (Zerrahn, 2017). Posledním typem je infrazvuk, který je dle výzkumů hluboko pod hygienickými normami a není třeba se s ním v souvislosti s větrnými elektrárnami zabývat (Cetkovský et al., 2010).

Mezi lidmi panuje obecné povědomí, že větrné elektrárny jsou příliš hlučné. Obavy se pravděpodobně rozšířily v době, kde se s výstavbou větrných elektráren začínalo (zejména USA) a jednalo se první stroje, které v lidech vyvolali negativní

zkušenosti. Dnešní moderní technologie se z prvními prototypy nedají porovnávat a problematika hluku se dnes stala méně významnou (Sequens et Holub, 2006). Cetkovský (2010) ve své odborné publikaci také sděluje, že dezinformace jsou také způsobeny případovými a jinými studiemi, jež jsou podpořeny odpůrci větrných elektráren a jednají podle vlivu emocí nikoliv dle racionálního uvažování. Provoz větrné elektrárny musí splňovat hygienické limity hluku a v případě realizace elektráren se zpracovává akustická studie. V České republice je systém limitů přísnější než ve zbytku EU a je v souladu s doporučením WHO.

Zerrahn (2017) ve své publikaci uvádí, že větrné elektrárny sice produkují hluk, který může mít negativní vliv na lidi v okolí a někteří i poukázali na to, že u malého zlomku populace může hluk z větrných elektráren vést i k psychické tísní (uvádí se například zhoršená kvalita spánku), nicméně žádná studie nepotvrdila příčinnou souvislost a dle odborníků jsou tyto názory respondentů ovlivněny obecným negativním postojem vůči větrným elektrárnám, popřípadě se samotnou viditelností elektrárny (samotná viditelnost může vést k tomu, že si lidé podvědomě myslí, že vydávají hluk a přitom tyto elektrárny mohou být v takové vzdálenosti, že žádný nevydávají).

Existují způsoby, jak eliminovat překročení limitů hluku například v případě silného proudění větru, a to nastavením ovládacího panelu elektrárny (může dojít ke snížení výkonu nebo vypnutí elektrárny) (Sequens, 2006). Pro představu Zerrahn (2017) uvádí, že dnešní moderní elektrárna není hlučnější ve vzdálenosti 350 metrů než jako kuchyňská lednice, přičemž elektrárny se v tuzemsku staví přibližně v minimální vzdálenosti asi 800 metrů od obydlí (v Německu existuje regulace 1000 metrů).

Na druhou stranu existují i studie, které poukazují na skutečnost, že hluk větrných elektráren může být vysoce rušící a může negativně působit na obyvatele žijící v jejich blízkosti. Dle Pierpointa (2009) může u některých jedinců vzniknout *syndrom větrných elektráren*. Syndrom může způsobovat narušení spánku, bolesti hlavy, šelest v uších, podrážděnost apod. To následně vede k odstěhování se pryč od větrné elektrárny, protože tyto symptomy přetrvávají pouze v blízkosti elektrárny. Například podle studií vlivu na zdraví obyvatel (Berg et al., 2008; Pedersen, 2011), jež jsou shrnuty v práci Jiráskova (2008) je nutné objektivně posoudit jednotlivé faktory a konkrétní umístění elektrárny, protože jak bylo řečeno výše, existuje velké množství

faktorů, jež šíření hluku ovlivňují, přičemž pravděpodobně nejdůležitějším faktorem je vzdálenost.

Vliv na složky živé přírody

S výstavbou větrných elektráren jsou spojeny vlivy na živou přírodu. Dle Cetkovského (2010) mohou být rozděleny do tří skupin. Prvním případem je narušení prostředí z důvodu samotné stavby elektrárny a související technické infrastruktury. Další vliv souvisí se samotnou stavbou a s tím související kolize (zejména ptáků a netopýrů) s lopatkami elektrárny nebo kolize se stavbou v klidovém stavu. Posledním případem je samotná přítomnost elektrárny, která na některé druhy může působit rušivě (například svým hlukem).

Cetkovský (2010) se ve své publikaci podrobně jednotlivými vlivy zabývá, přičemž vychází z odborných, zejména zahraničních výzkumů. Výsledkem je, že narušení prostředí z hlediska stavby je minimální, jelikož prostor, který je potřeba k výstavbě elektrárny je v řádech pouze několika desítek metrů čtverečních a v případě technické infrastruktury se preferuje již stávající infrastruktura. Dále existuje mnoho přísných kritérií, které vylučují stavbu v místě, jež by nějakým způsobem poškodilo životní prostředí (autor se těmito faktory zabývá v další kapitole).

Za poměrně problematický a významný vliv je považována kolize na níž má vliv několik faktorů jako je například směr a rychlost větru, povětrnostní podmínky, výška letu ptáka (průměrné letové hladiny jednotlivých druhů ptáků a netopýrů), denní doba apod (Cetkovský et al., 2010). Důvodem pro kolizi je skutečnost, že některé druhy nedokážou detekovat tato zařízení kvůli tzv. *motion smear* – zhoršení viditelnosti kvůli rychle rotujícím předmětům (Hodos et al., 2001) a kvůli neschopnosti upozorovat jiný objekt v případě, že se zejména dravci soustředí na lov. Vliv samotné přítomnosti elektrárny na živou přírodu se považuje za minimální. Významnější roli představuje pouze tzv. bariérový efekt, jež vzniká v případě několika desítek stojících elektráren. Tyto elektrárny vytváří možnou bariéru například pro migrační tahy ptáků. Tento efekt v našich podmínkách nevzniká (reálně k němu může docházet například v přímořských lokalitách západní Evropy, kde stojí elektrárny o několika desítek nebo stovek větrných elektráren).

Významnou kapitolu představuje vliv na kolonie netopýrů. Je to dáno především dlouhověkostí těchto živočichů, jejich nízkou reprodukční schopnost, ale zejména tím, že v teplých letních večerech, kdy jsou nejvíce aktivní přitahuje teplo

turbíny hmyz, který je netopýry loven a poté dochází ke kolizi. Dalším důvodem je i hledání úkrytů a hnízdění na lopatkách (Cetkovský et al., 2010).

Lapčík (2015) uvádí, že nebyl prokázán významný negativní vliv na ekosystémy a ptactvo. Vychází z výzkumu v Nizozemsku, kde bylo dlouhodobě zkoumáno přes 80 tisíc ptáků, přičemž pouze tři procenta z nich se elektrárně zcela nevyhnulo a volilo průlet kolem lopatek. Zde je nutné podotknout, že to neznamená kolizi a následnou smrt, ale pouze zvýšené riziko střetu. Zbytek ptáků odpudil výše zmíněný bariérový efekt.

Na druhou stranu některé zahraniční studie upozorňují, že vliv na ptactvo je často podceňovaný. Například studie ze západního Ghátu v Indii uvádí, že větrné elektrárny mají vliv na aktivitu dravých ptáků, což následně vede k menší schopnosti lovit kořist (například ještěrky) a tím dochází k jejich přemnožení (Thaker et al., 2018). Výzkum z Irska upozorňuje na vliv nepřímých důsledků (například změna přirozeného prostředí z důvodu stojící elektrárny). Výzkum došel k závěru, že obecně hustota ptáků je v oblasti větrných elektráren nižší než mimo elektrárny a největší rozdíl byl zpozorován ve vzdálenosti do sta metrů od turbíny. Hustota ptactva také souvisela s rozlohou větrné farmy a s tím, zda před stavbou došlo k úpravě nebo narušení přirozeného prostředí (například kácení porostů) (Fernández-Bellon et al., 2018).

Vliv na krajinný ráz a sociálně prostorové dilema

Větrné elektrárny jsou stavby velkých rozměrů. Významný výrobce Vestas dnes pracuje s portfoliem tří typů turbín, přičemž rotory se dnes průměrně nachází ve výšce kolem 120 metrů nad zemí. Konkrétně například typ Vestas V150 s instalovaným výkonem 6MW má průměr rotoru 150 metrů, který může být umístěn ve výšce 105-169 metrů nad zemí (Vestas ©2021). V budoucnu s dalším vývojem technologií se uvažuje s instalací ještě větších elektráren a není vyloučeno, že se průměr rotoru zvětší na 250 metrů, který bude průměrně umístěn 160 metrů nad zemí a jediná elektrárna bude mít instalovaný výkon 20 MW (EE Europe, neuvedeno). Pro představu menší větrná elektrárna o instalovaném výkonu 2 MW ročně vyrobí v průměru 4 430 MWh elektřiny (v závislosti na povětrnostních podmínkách), což představuje roční spotřebu asi 3200 osob. Jedna větrná elektrárna tedy dokáže zásobit elektrickou energií menší město (například Sadská) nebo několik obcí či vesnic (ČSVE, neuvedeno). Na základě výše uvedeného je tedy zřejmé, že to jsou stavby, které mají bezpochyby dopad na krajinný ráz a tuto skutečnost ještě zvyšuje fakt, že

jsou stavěny převážně na vyvýšeninách v otevřeném prostoru, což jejich viditelnost značně zvyšuje. V této souvislosti se objevuje pojem *visual pollution* (vizuální znečištění). Termín označující situaci, kdy větší počet staveb velkých rozměrů (například park větrných elektráren) kompletně změní charakter krajiny (příkladem může být krajina dolního Rakouska u obce Poysdorf). S jistotou lze říct, že stavba větrné elektrárny bude konfliktní záležitostí. Na jedné straně stojí ochrana krajinného rázu a na druhé potřeba výroby energie z obnovitelných zdrojů. Otázkou zůstává, jak se lze estetická stránka krajiny měřit a jak se bude vyvíjet názor jednotlivých lidí na tyto stavby (Cetkovský et al., 2010).

V případě realizace větrných elektráren nejsou určující pouze fyzicko-geografické parametry, ale významnou roli hraje i sociálně prostorové dilema, tedy sociální a politická akceptace ze strany dotčených obyvatel, zájmových skupin, samosprávy apod. *V kontextu ČR bylo sociální téma dlouhou dobu opomíjeno a studie vnímání výstavby a provozu Větrných elektráren ve vztahu k životnímu prostředí, krajině, kvalitě života obyvatel a rozvoji dotčených obcí, které by stavěly své implikace primárně na názorové platformě samotné veřejnosti či lokálních aktérů, získané z relevantních empirických výzkumů tvoří u nás prozatím velmi úzké spektrum (Cetkovský et al., 2010).* Sociálně prostorové dilema vzniká v případě umístění stavby, která je svým vzhledem jiná a odlišuje se (Cetkovský et al., 2010).

S problematikou krajinného rázu souvisí i pojem NIMBY syndrom (Not In My BackYard). Tento pojem popisuje sociální cítění vůči rozporuplným stavbám (nejen větrné elektrárny, ale i věznice, letiště apod.) (Shan, 2020). Lidé mají obavu z ekonomických a dalších škod jako je například snížení ceny pozemků, obava z hluku, zhoršení životního prostředí, narušení krajinného rázu apod. Zároveň si uvědomují, že jsou tyto stavby důležité a jsou třeba, nicméně odmítají realizaci v blízkosti jejich bydliště. Pokud význam aplikujeme na větrnou energetiku, tak můžeme konstatovat, že určité procento lidí souhlasí s výstavbou větrných elektráren a uvědomují si jejich důležitost, nicméně odmítají výstavbu ve vlastním území (Rytíř, 2006).

Dle metodického postupu posouzení vlivu navrhované stavby na krajinný ráz tento pojem představuje *významnou hodnotou dochovaného přírodního a kulturního prostředí a je proto chráněn před znehodnocením. Ráz krajiny je dán specifickými rysy a znaky krajiny, které vytvářejí její rázovitost – odlišnost a jedinečnost. Ráz krajiny vyjadřuje nejenom přítomnost pozitivních jevů a znaků, ale též kulturní a duchovní*

dimenzi krajiny. Pojmu „krajinný ráz“ odpovídá pojem „charakter krajiny“ (Landscape Character, Landschaftscharakter), vyjádřený především morfologií terénu, charakterem vodních toků a ploch, vegetačního krytu a osídlení. Krajinný ráz je vyjádřením vztahů přírodních, socioekonomických a kulturně-historických vlastností dané krajiny (Vorel et al., 2005).

Obecně přijatý standart předpokládá, že je nutné chránit krajinný ráz, přičemž není cílem chránit pouze zvláště chráněná území dle zákona, ale aktivně se podílet na ochraně v celém území. To ovšem nevyvrací skutečnost, že větší míra ochrany a zvýšená pozornost je věnována právě zvláště chráněným oblastem jako jsou například národní parky nebo chráněné krajinné oblasti (AOPK @2013).

Aby bylo možno krajinný ráz chránit, je nutno popsat a vyhodnotit znaky a hodnoty, které krajinný ráz dané krajiny utvářejí. Dále se hodnotí buď vlivy navrhovaných záměrů na tyto znaky a hodnoty, tj. zásahy do krajinného rázu, nebo se provádí hodnocení území z hlediska krajinného rázu a stanovují se opatření k ochraně krajinného rázu.

Je proto třeba hodnotit krajinný ráz tak, aby jako výsledek vznikly podklady pro jednu ze dvou forem ochrany krajinného rázu:

- *Preventivní ochrana krajinného rázu – vyhodnocení krajinného rázu území a stanovení limitů a opatření k jeho ochraně, event. stanovení územně diferencované intenzity veřejného zájmu na ochraně krajinného rázu (pásma odstupňované ochrany), návrh eliminace negativních a rušivých znaků.*
- *Aktuální ochrana krajinného rázu – posouzení vlivu konkrétního záměru na krajinný ráz daného území (vliv navrhovaných staveb a technických zařízení, vliv činností, vliv využití území), tj. posouzení zásahu do krajinného rázu. Tato forma ochrany krajinného rázu je dále předmětem tohoto metodického postupu (Vorel et al., 2004)*

Cetkovský (2010) ve své publikaci uvádí, že pokud je elektrárna vhodně umístěna a reflektuje limitující faktory pro její umístění, nemusí se ihned jednat o negativní záležitost. Elektrárny ve vybraných lokalitách, které splňují podmínky dle metodického návodu, mohou představovat i pozitivum ve smyslu Hi-TECH prvku v krajině a v kombinaci s udržitelnou krajinou nemusí mít striktně negativní vliv na krajinný ráz.

Vliv na povětrnostní podmínky

Nejnovější studie Harvardovy univerzity ukázala, že větrné elektrárny mohou zvyšovat přízemní teplotu regionálně až o 0,24 stupně. Dochází k tomu díky promíchávání vzduchu lopatkami elektrárny zejména v nočních hodinách, kdy se promíchává chladnější přízemní vzduch s teplejším ve vyšších vrstvách atmosféry (Miller et Keith, 2018). Dle Českého hydrometeorologického ústavu je vliv na srážky statisticky nevýznamný, protože oblaka, ze kterých nejčastěji padají srážky jsou sice relativně nízko nad zemí, nicméně jejich spodní základna se zřídka dostane pod 500 metrů (nejčastěji ve výšce 1000 metrů nad zemí). Pokud to srovnáme s průměrnou výškou větrných elektráren, je zřejmé, že nemohou mít vliv na množství srážek v atmosféře a ani na přísun srážkové oblačnosti (ČHMÚ ©2021).

Námraza

Jedním z rizikových faktorů provozu větrné elektrárny je námraza, která vzniká v zimních měsících na lopatkách elektrárny. Hrozí jednak odlomení kusů, ale může dojít i k významnému omezení výroby (oEnergetice © 2021). Dnešní moderní elektrárny mají díky nejnovějším technologiím uzpůsobené lopatky, aby námraza vznikala v co nejmenší možné míře. Dále existují námrazové mapy a pokud je plánováno umístit elektrárnu do rizikového prostředí, výrobci počítají s doplněním lopatek o vyhřívací systém. Pokud i přes tyto moderní technologie dojde k rizikové námraze, je elektrárna odstavena (například větrná elektrárna poblíž Jihlavy na Vysočině byla v roce 2008 odstavena z důvodu námrazy pouze na tři dny v roce) (ČSVE ©2013).

Flicker efekt (Stroboskopický efekt)

Flicker efekt (míhání světla) nebo dříve užívaný pojem stroboskopický efekt (jev) je označení objevující se v české terminologii v souvislosti s větrnými elektrárnami. Efekt představuje optický klam vznikající při pravidelném pohybu předmětu, jež se pohybuje zdánlivě jinou rychlostí než skutečnou (Rimmel, 2014). Dle Sequense a Holuba (2006) stroboskopický efekt nastává, pokud elektrárna stojí mezi námi a zapadajícím nebo vycházejícím sluncem. Je to způsobeno sluncem nízko nad obzorem, které vrhá nepříjemné kmitání. Při plánování větrné elektrárny se hodnotí vliv stroboskopického efektu programem STIN (Štekl et al., 2004). Je založen na modelu, který simuluje pohyb Slunce po obloze během kalendářního roku a sleduje

období, kdy je zadané místo v prostoru může být zastíněné vrtulí VE. Program počítá celkovou dobu možného zastínění a její procentuální vyjádření vzhledem k délce slunečního svitu (období, kdy je Slunce nad horizontem) (Štekl et al., 2004). Ve výsledku se jedná pouze o několik hodin za celý rok (5-6), jelikož slunce je nad obzorem nízko především v zimních měsících, kdy je často oblačno. Program navíc umožňuje v rizikových časech elektrárnu odstavit. Stroboskopický (neboli Flicker efekt) tedy nepředstavuje významný vliv (Sequens et Holub, 2006).

Disco-efekt

V západní literatuře se hovoří o tzv. disco-efektu, ten byl dříve způsobem odlesky světla od určitého nastavení lopatek elektrárny. Dnes je efekt eliminován speciálními nátěry, nebo úpravou hladkosti materiálu, který vylučuje odrazové vlastnosti a vylučuje tento jev, jeho hodnocení je tedy nepodstatné, protože nemá reálné dopady na stacionární objekty (Saidur et al., 2011).

Vliv na radiový signál

V případě, že by sloup elektrárny byl vyrobený z kovu a stál mezi anténou a vysílačem, mohlo by dojít k rušení signálu. Dnešní elektrárny jsou stavěny z pryskyřic a nestaví se v rizikové blízkosti obydlených míst, tudíž větrné elektrárny nemají vliv na rušení radiového signálu. V případě točícího rotoru dochází k rušení pouze v bezprostřední blízkosti, a navíc dnešní přijímače disponují automatickým vyrovnávačem citlivosti, z toho důvodu ani v tomto případě nehrozí narušení signálu (ČEZ ©2020).

Vliv na cenu nemovitostí

Německým institutem pro ekonomický výzkum RWI byla zpracována studie vlivu větrných elektráren na cenu nemovitostí v Německu. Výsledkem je, že ve vzdálenosti 1 km od umístění elektrárny klesá cena nemovitosti o 7,1 procenta. Nulový efekt na cenu nemovitostí má elektrárna ve vzdálenosti 8 km. Zde je nutno podotknout, že pouze 9 procent domů leží v menší vzdálenosti než 2 km od elektrárny (V současné době existuje v některých spolkových zemích omezení na umístění elektrárny v minimální vzdálenosti 1 km od obydlí). Studie také prokázala, že největší vliv na cenu nemovitostí mají elektrárny ve venkovských oblastech a na starší domy (Frondel et al., 2019). Existují i další Evropské studie, které se shodují ve vlivu na cenu

nemovitostí (V Nizozemsku poklesne cena o 1,4 procenta a ve Velké Británii poklesne cena o 6 procent ve vzdálenosti do dvou kilometrů od elektrárny (Oenergetice ©2019).

Vibrace větrných elektráren

Na základě studie Kalába (2012) bylo zjištěno, že existují dominantní harmonické frekvence v bezprostřední blízkosti stožáru, popřípadě pokud byl senzor umístěn přímo na kovovém schodišti elektrárny. Ve vzdálenosti 100 metrů od elektrárny jsou naměřené hodnoty na nízké úrovni odpovídající běžnému seizmickému neklidu.

3.3 Větrná energetika jako obnovitelný zdroj v České republice

Dle Komory obnovitelných zdrojů energie ČR je možné v tuzemsku výhledově vyrobit až třetinu potřebné energie. Po celém světě dochází k nebyvalému rozvoji větrné energetiky (například v roce 2014 se podílely čtyřiceti čtyřmi procenty na nově vybudovaných zdrojích). Hlavním důvodem nejsou pouze trendy v oblasti přechodu na nízkouhlíkovou energetiku a výhody jako je například rozebrání a odvezení po skončení životnosti, ale i skutečnost, že větrné elektrárny vyrábějí elektřinu nejlevněji ze všech obnovitelných zdrojů. Rozvoj podporuje i skutečnost, že vzniká mnoho nových pracovních míst. Nicméně Česká republika v této oblasti značně zaostává a budoucí vývoj bude záležet na mnoha faktorech, které v konečném důsledku umístění ovlivňují (OZE @2015).

Stejně jako jinde na světě nebude možná výroba z tohoto zdroje homogenní na celém území, ale bude se soustředit do míst s nejvhodnějším průměrným prouděním větru ve vyšší nadmořské výšce. V těchto místech je pak třeba najít konsenzus a vyloučit lokality, které představují z hlediska území limitující faktor pro umístění větrné elektrárny. Mimo technických nebo enviromentálních faktorů existují v případě této stavby i velmi specifické územní limity jako je například akceptace z pohledu místních obyvatel, zájmových uskupení, místní samosprávy apod. V konečném důsledku tyto faktory představují možná ten nejdůležitější a nejsložitější proces před finálním udělením souhlasu k realizaci (Cetkovský et al., 2010).

Celková instalovaná kapacita větrných elektráren v České republice k 31. 12. 2020 dosáhla 340 MW a celková výroba z větrných elektráren v Česku v roce 2020 činila 699 GWh. Regionální rozložení větrných elektráren je v tuzemsku značně

nerovnoměrné. Soustřeďuje se především do oblasti Krušných hor a Olomouckého a Moravskoslezského kraje (ČSVE @2020). V posledních letech bylo nejvíce elektráren realizováno poblíž státní hranice s Polskem, jelikož poblíž hranic s Českou republikou došlo ze strany Polska k poměrně značnému rozvoji, tudíž jsou zde menší kumulativní vlivy z hlediska krajinného rázu a viditelnosti. Pokud srovnáme Českou republiku s našimi nejbližšími sousedy, tak v této oblasti značně zaostáváme a pouze na území Slovenska je instalovaný výkon nižší.

V Německu je k roku 2020 instalovaný výkon 63 GW (v České republice 0,34 GW), v Polsku 6,6 GW a v Rakousku 3,1 GW (ČSVE @2020). U těchto dvou zemí je nutno podotknout, že mají rozlohu větší než Česká republika (v přepočtu na rozlohu je tam ale i tak instalovaná kapacita mnohem vyšší) a mají příznivější podmínky pro výrobu energie z tohoto zdroje (zejména díky blízkosti moře). Pokud srovnáme Českou republiku s Rakouskem, které má podobné podmínky pro výrobu energie z větrných elektráren, je na tom náš jižní soused také výrazně lépe (Výraznou roli zde hraje zastoupení větrných elektráren v oblasti Vídeňské pánve) (Petrák, 2020).

4. Charakteristika zájmového území a posuzovaných projektů

Analýza vydaných stanovisek větrných elektráren v posuzování vlivu na životní prostředí mezi roky 2010 až 2020 je aplikována na zájmové území celé České republiky. Důvodem je zahrnutí projektů z různých rozmanitých částí Česka, tak aby výsledek měl vypovídající hodnotu. Například pokud by byly zkoumány stanoviska pouze z oblasti Krušných hor, tak by se nemusely ukázat jiné limitující faktory, které by se týkaly projektů na jižní Moravě.

V případě druhého cíle je práce omezena na oblast Libereckého kraje. Kraj byl vybrán pro svoji značnou rozmanitost, jak z hlediska fyzicko-geografických podmínek, tak z hlediska rozsáhlých ploch, které jsou v tomto kraji zvláště chráněné. Větrné elektrárny jsou u veřejnosti vnímány jako poměrně kontroverzní stavby a může být zajímavé prokázat, že i v druhém nejmenším kraji v České republice, který je převážně hornatý, má vysoký podíl lesů, z přírodovědeckého hlediska patří k vysoce významným regionům, vyznačuje se velkou pestrostí přírodních ekosystémů, vysokou

koncentrací chráněných území a botanicky a zoologicky významných lokalit, můžeme nalézt vhodné plochy, kde lze potenciálně umístit větrné elektrárny. Dalším důvodem je absence konkrétní podrobné studie pro umístění větrných elektráren v tomto kraji. V Územně analytických podkladech existuje pouze kategorizace území z hlediska vhodnosti pro umístování větrných elektráren ze ZÚR a potenciálně vhodná území pro umístování větrných elektráren ze ZÚR. S uvedenými podklady jsou v diskusi komparovány zjištěné výsledky multikriteriální analýzy této práce.

5. Metodika

Metodika práce je rozdělena na dvě části dle stanovených cílů.

5.1 Cíl 1

Postup k dosažení cíle spočíval ve:

- (1) Zvolení vhodného území pro danou analýzu. Vymezení území spočívalo v přesném určení hranice a oblasti ve které se budou posuzovat vydaná stanoviska větrných elektráren v procesu posuzování vlivu na životní prostředí
- (2) Stanovení časového období pro posuzovaná stanoviska
- (3) Vyhledání projektů v portále CENIA, které splňovaly náležitost vydaného stanoviska
- (4) Vypočítání procenta souhlasných a nesouhlasných stanovisek z objemu vyhledaných projektů, jež podléhají posouzení
- (5) U nesouhlasných stanovisek prostudovat důvody udělení negativního stanoviska
- (6) Zapsání projektů s negativním stanoviskem do tabulky
- (7) K projektům v tabulce zapsat důvody udělení nesouhlasu
- (8) Závěrem vyvodit nejvýznamnějších limitujících územních faktory pro umístění větrné elektrárny v případě posuzování větrných elektráren v procesu EIA

5.2 Cíl 2

Pro naplnění druhého cíle byl použit geoinformační systém GIS (ArcMap verze 10.8.1). V tomto systému byla aplikována multikriteriální prostorová analýza, která efektivně umožňuje vyhodnotit vhodné, respektive nevhodné oblasti pro umístění

větrné elektrárny. Tato metoda je založená na identifikaci klíčových limitujících prostorových faktorů. Dále je aplikována metoda mezer (GAP analýza) sloužící k vygenerování vhodných ploch pomocí digitální vektorové reprezentace těchto vygenerovaných prostorů.

Postup k dosažení cíle spočíval ve:

- (1) Zvolení vhodného území pro danou analýzu. Vymezení území spočívalo v přesném určení hranice Libereckého kraje na základě dostupné vrstvy ČÚZK
- (2) Stanovení nevhodných území pro výstavbu větrné elektrárny. Nevhodná území byla stanovena na základě limitujících územních faktorů. Tyto faktory jsou přehledově rozděleny a popsány v druhé části kapitoly výsledky práce. Jejich přehled je také uveden v tabulce číslo 6 v příloze číslo 1. Faktory byly určeny na základě studia dostupné literatury a konzultace s odborníky přes větrnou energetiku (Mgr. David Hanslian, Ph.D., Mgr. Stanislav Cetkovský). Do samotné analýzy jsou pak zahrnuty i ty územní limity zjištěné studiem nesouhlasných stanovisek v procesu posuzování vlivů na životní prostředí (5.1 Cíl 1)
- (3) Stanovení limitujících územních faktorů, které nejsou považovány za přímo nevhodné pro umístění větrné elektrárny, nicméně pokud bude v této oblasti elektrárny umístěna, tak je nutné dalšího posouzení (může se například jednat o dostupnost pouze orientačních dat a pro závazné informace je třeba kontaktovat místní příslušný úřad). Za limity podléhající dalšímu posouzení autor stanovuje: Chráněné oblasti přirozené akumulace vod, záplavová území 20leté a 100leté vody. Výjimku představují biotopy zvláště chráněných druhů velkých savců (viz. přehled faktorů v kapitole výsledky práce), které nejsou považovány za limitující faktorů (tento faktor není zahrnut do vlastní multikriteriální analýzy)
- (4) Sběr potřebných dat na základě stanovených faktorů. K analýze jsou využita jak veřejně dostupná data, tak data vyžádaná

Seznam využitých organizací (databázi):

Ústav fyziky atmosféry AV ČR (vyžádaná data)

ÚAP Libereckého kraje (vyžádaná data)

ČÚZK

VÚMOP

AOPK

DIBAVOID

Corine land cover

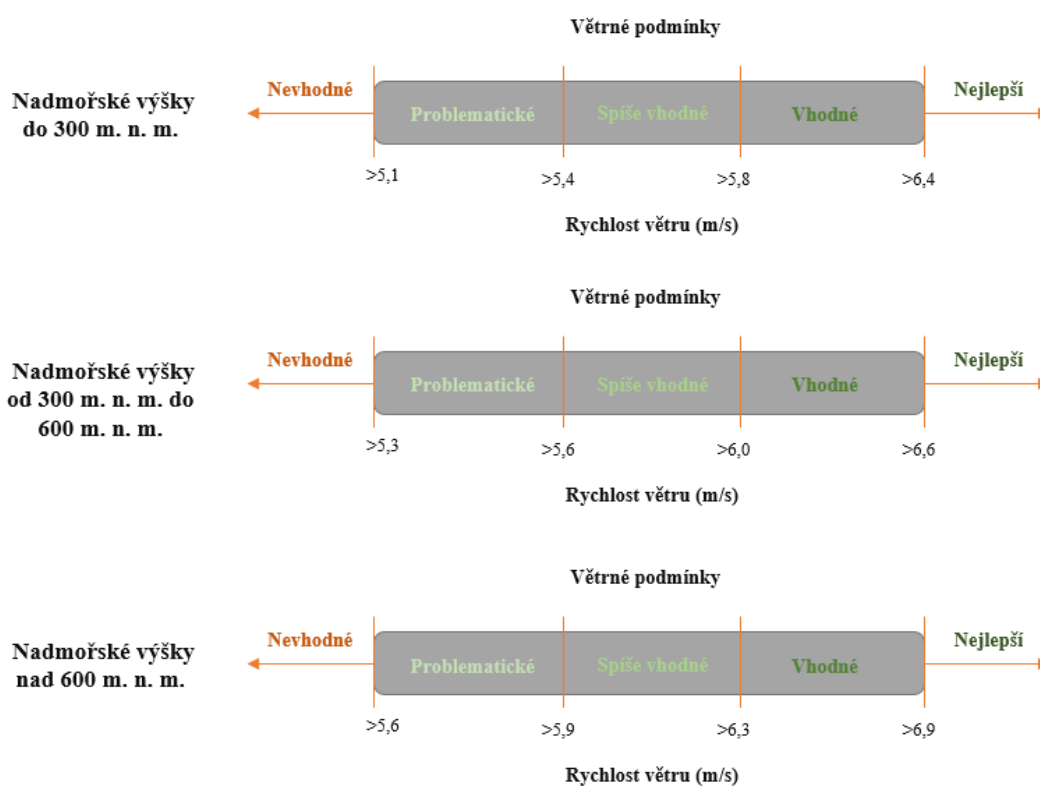
ČGS

- (5) Rozdělení shromážděných dat do tabulky dle organizací (databází). Tabulka je součástí práce jako příloha číslo 2 (tabulka číslo 7). Jedná se o vektorové datové vrstvy ve formátu shapefile nebo rastrová data
- (6) Stanovení ochranných pásem (odstupových vzdáleností) k jednotlivým faktorům (datovým vrstvám). Ochranná pásma (odstupové vzdálenosti) vycházejí z příslušných zákonů. Dále byla vymezena ochranná pásma nad limit těchto zákonů na základě dostupné literatury a konzultace s odborníky přes větrnou energetiku (Mgr. David Hanslian, Ph.D., Mgr. Stanislav Cetkovský). Ochranná pásma a jejich vzdálenost v metrech, jež vyplývají z příslušných zákonů jsou uvedena v příloze číslo 3 (tabulka číslo 8). Ochranná pásma stanovená nad rámec jsou uvedena v příloze číslo 2 (tabulka číslo 7)
- (7) Vlastní multikriteriální analýza
 - (7.1) *Nahrání potřebné vrstvy hranice dotčeného kraje. Vymezení území spočívalo v přesném určení hranice Libereckého kraje na základě dostupné vrstvy ČÚZK*
 - (7.2) *Pomocí vhodné funkce a dostupných dat vytvořit digitální model reliéfu Libereckého kraje*
 - (7.3) *Nahrání rastrových dat průměrné rychlosti větru ve 100 metrech nad zemí (data poskytnutá z Ústavu fyziky atmosféry AV ČR, v. i. i., omezená na zájmové území)*
 - (7.4) *Pomocí vhodných nástrojů a funkcí vytvořit finální a dílčí rastry reprezentující logický průnik podmínek, které splňují (následně převedeny do vrstvy shapefile):*

Nevhodné plochy; Nižší průměrná rychlost větru ve 100 metrech nad zemským povrchem než 5,1 m/s do výšek 300 m. n. m s ekvivalentem hodnot od 5,1 m/s do 6,4 m/s., nižší průměrná rychlost větru ve 100 metrech nad zemským

povrchem než 5,3 m/s ve výškách od 300 m. n. m. do 600 m. n. m. s ekvivalentem hodnot od 5,3 m/s do 6,6 m/s a nižší průměrná rychlost větru ve 100 metrech nad zemským povrchem než 5,6 m/s v nadmořských výškách nad 600 m. n. m. s ekvivalentem hodnot od 5,6 m/s do 6,9 m/s

Následné stanovení čtyř kategorií rychlosti větru pro umístění větrné elektrárny (nejlepší větrné podmínky, vhodné větrné podmínky, spíše vhodné větrné podmínky, problematické větrné podmínky)



Zdroj: (Petrák, 2022; konzultace Mgr. David Hanslian, Ph.D., 13.1.2022, in verb.)

- (7.5) *Vytvořit vrstvu zastavěné plochy z krajinného pokryvu Corine land cover (zastavěná plocha představuje spojení vrstev 111 a 112, respektive souvislou městskou zástavbu a nesouvislou městskou zástavbu)*
- (7.6) *Kolem zastavěné plochy z vrstvy Corine land cover vytvořit, pomocí vhodného nástroje, obalovou vzdálenost. Na základě konzultace s Mgr. Davidem Hanslianem, Ph.D. autor ve své práci akceptuje doporučenou vzdálenost 700 metrů od hranice zastavěného území. Vzdálenosti méně než 700 metrů od*

hranice včetně samotného zastavěného území jsou považovány za limitující faktor

- (7.7) *Nahrání vrstvy zastavěného území z ÚAP Libereckého kraje. Pomocí vhodné funkce vypočítat k jednotlivým polygonům zastavěného území obsah v metrech čtverečních*
- (7.8) *Vygenerovat polygony zastavěného území větší než 70 000 m² a kolem těchto vybraných polygonů vytvořit pomocí vhodné funkce obalovou vzdálenost 700 metrů. Důvodem je skutečnost, že vrstva Corine land cover nepopisuje malá zastavěná území, naopak vrstva zastavěného území z ÚAP je natolik přesná, že detekuje jako zastavěné území například i trafostanice. Aby nedošlo k tomu, že bude vytvořena vzdálenost 700 metrů i kolem těchto staveb, tak je zvolena hodnota polygonu 70 000 m². Vzdálenost 700 metrů od hranice zastavěného území je považována za limitující faktor a pokud by se vytvořila obalová zóna kolem těchto staveb, tak by mohlo být reálně zabráno území, které by mohlo být potencionálně vhodné pro umístění větrné elektrárny (vrstva z ÚAP nerozlišuje obydlená zastavěná území a neobydlená zastavěná území a jako limitující faktor je považována vzdálenost 700 metrů od obydleného zastavěného území, což například v případě trafostanice není). K této hodnotě autor dospěl pomocí prostého průzkumu ortofotomapy, kdy polygon 70 000 m² představuje v libereckém kraji soustavu několika obydlených vesnických domů (malá vesnice). Vzdálenosti méně než 700 metrů od hranice včetně samotného zastavěného území jsou považovány za limitující faktor*
- (7.9) *Vytvořit vrstvu lesa z krajinného pokryvu Corine land cover (vrstva lesa představuje spojení vrstev 311, 312, 313, 324, respektive jehličnaté lesy, smíšené lesy, listnaté lesy a nízký porost v lese)*
- (7.10) *Kolem vrstvy lesa z Corine land cover vytvořit, pomocí vhodného nástroje, obalovou vzdálenost. Na základě konzultace s Mgr. Davidem Hanslianem, Ph.D. autor ve své práci akceptuje doporučenou vzdálenost 100 metrů od hranice lesního porostu. Vzdálenosti méně než 100 metrů od hranice lesa včetně samotného lesa jsou považovány za limitující faktor (ze zákona je ochranné pásmo lesa 50 m.)*
- (7.11) *Nahrání vrstvy lesa z ÚAP Libereckého kraje*
- (7.12) *Kolem této vrstvy neaplikovat obalovou vzdálenost. Důvodem je skutečnost, že vrstva lesa z ÚAP detekuje i velmi málo rozlehlé lesní porosty jako například*

remízky. Aby nedošlo k tomu, že bude vytvořena vzdálenost 100 metrů i kolem těchto lesních porostů, tak je za limitující faktor považována pouze samostatná vrstva lesů (pokud by se vytvořila obalová zóna i kolem těchto lesních porostů, tak by mohlo být reálně zabráno území, které by mohlo být potencionálně vhodné pro umístění větrné elektrárny, protože například remízek nemusí mít nutně ochranné pásmo). Naopak vrstva Corine land cover popisuje větší celky, kolem kterých je ochranné pásmo vytvořeno. Za limitující faktor je tedy považována samotná vrstva lesa z ÚAP bez ochranného pásma (větší lesní celky se překrývají s vrstvou Corine land cover, tudíž není nutné generovat polygony o určité rozloze jako v případě zastavěného území)

(7.13) Nahrání ostatních vrstev uvedených v tabulce v příloze č. 2 včetně relevantních ochranných pásem (v případě, že neexistuje ochranná pásmo jako datová vrstva, je manuálně vytvořena pomocí vhodného nástroje). Tyto vrstvy jsou považovány za limitující faktory

(7.14) Z ostatních nahrených vrstev odlišit limitující faktory, jež jsou výše uvedeny jako nutné k dalšímu posouzení

(7.15) Veškeré vrstvy uvedené v tabulce v příloze č. 2 včetně ochranných pásem, jež jsou aplikovány na vybrané území představují limitující územní faktor nebo faktor nutný k dalšímu posouzení pro umístění větrné elektrárny. Tyto vrstvy barevně odlišit. Vrstvy jsou podkladem pro GAP analýzu (analýzu mezer)

(8) Vlastní GAP analýza (analýza mezer)

(8.1) Vytvoření digitální vektorové reprezentace vzniklých míst (mezer) nepřekrytých limitujících územních faktorů z multikriteriální analýzy

(8.2) Exportovat tyto digitální data jako vektorovou vrstvu shapefile v souřadnicovém systému S-JTSK (Křovákovo zobrazení). Tato vrstva představuje vhodné plochy pro umístění větrné elektrárny

(8.3) Aplikovat vrstvu na orotofotomapu České republiky

(8.4) Provést korekci dat. Korekce spočívá v opravě dat, která nemusí být přesná (dostupné vrstvy které vstupují do multikriteriální analýzy). Příkladem může být problematika zastavěných polygonů, které jsou menší než 70 000 m² – viz. multikriteriální analýza. V případě, že se ve vhodném místě pro umístění větrné elektrárny nacházejí polygony zastavěného území, které jsou menší než 70 000

m² a jedná se o obydlená území, respektive domy dle satelitních snímků, tak autor ručně u těchto polygonů vytvoří obalovou zónu 700 metrů, tím se buď vhodná plocha zmenší nebo úplně zanikne. Dalším případem může být problematika lesních porostů, v případě, že se ve vhodné ploše pro umístění větrné elektrárny nachází lesní porost, který se zdá, že by měl mít ochranná pásma a jedná se o data lesa z ÚAP, tak autor vytvoří ochranné pásma u tohoto celku, protože ochranná pásma lesa byla vytvořena pouze u vrstvy Corine land cover – viz. multikriteriální analýza. Nebo například data silnic nemusí být přesná a ve vhodné ploše se může nacházet silnice, která není v dostupné vrstvě zapsána, autor tedy provede korekci a označí jí jako limitující faktor apod.)

- (8.5) Následné překrývání předtím stanovených vrstev rychlosti větru (kategorií) na vhodně vzniklých místech pro umístění větrné elektrárny z důvodu určení do jaké kategorie, která byla předtím stanovena, daná lokalita z hlediska větrnosti spadá*
- (8.6) Výsledné plochy, které jsou menší než 10 000 m² označit jako nevhodné (Důvodem je minimální rozloha potřebná pro plochu s funkčním využitím pro stavby větrné elektrárny)*
- (9) Export vhodných ploch po korekci v GAP analýze pro umístění větrné elektrárny včetně názvu jednotlivých oblastí v atributové tabulce této vrstvy ve formátu shapefile. Ty jsou pojmenovány na základě katastrálního území, ve kterém se nacházejí. V případě, že jsou v jednom katastrálním území dvě nebo více lokalit, jsou označeny římskými číslicemi (příloha číslo 4)*
- (10) Vymezení konkrétních ploch v mapovém podkladu*
- (11) Vygenerování přehledové mapy modelové lokality včetně možného umístění větrných turbín*
- (12) Stanovení dílčích závěrů*
 - (12.1) Rozloha potencionálních ploch pro umístění větrné elektrárny ve srovnání s rozlohou kraje*
 - (12.2) Počet potencionálních modelových větrných turbín, které mohou být umístěny do zájmového území dle této metodiky*

- (12.3) *Potencionální průměrná roční výroba energie těchto turbín ve srovnání s průměrnou spotřebou energie v tomto kraji a stanovení podílu výroby z těchto větrných turbín na celkové spotřebě energie kraje v procentech*
- (13) Komparace všech výsledků s některými dosavadními studiemi a zejména se studií větrného potenciálu pro Českou republiku a také s kategorizací území z hlediska vhodnosti pro umístování větrných elektráren ze Zásad územního rozvoje Libereckého kraje
- (14) Vygenerování přehledové mapy s jednotlivými lokalitami včetně analýzy viditelnosti záměru v modelové lokalitě v prostředí geoinformačního systému na základě vstupních dat digitálního modelu povrchu a terénu a údajů o modelovém záměru (výška, umístění, počet VTE atd.), jež vymezuje plochy, z nichž by hodnocené záměry měly být viditelné

6. Současný stav řešené problematiky

6.1 Větrné elektrárny v procesu EIA

Díky specifickému charakteru stavby je nutné přizpůsobit odpovídající regulační nástroje a procesy, přičemž dle Felcmana (2014) je nejvýznamnější proces posouzení EIA (zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění) a územně plánovací procesy na úrovni krajů a obcí. Pokud se investor rozhodne umístit stavbu do území, tak většinou začíná právě posouzením na životní prostředí. V případě, že je stanovisko kladné, představuje to pádný důvod pro následující procesy. Předmětem posouzení je vyhodnocení záměru na jednotlivé složky životního prostředí včetně vlivu na obyvatelstvo (zejména hluk), klíčové je také v rámci procesu zhodnotit vliv na krajinný ráz. Jeho výsledek je dle textu Wolsinka (2007) velmi důležitý pro konečné přijetí dotčenou veřejností. V rámci textu Felcmana (2014) bylo vyhodnoceno 101 záměrů v letech 2009-2013, přičemž v pěti případech se ustoupilo od zpracování, 28 případů bylo staženo investorem a 68 případů prošlo procesem (finální kladné stanovisko bylo shledáno v 56 ti případech). Za pozitivní, mimo jiné, lze z pohledu procesu EIA považovat i možnost připomínkování záměrů ze strany orgánů státní správy, široké veřejnosti, obcí i krajů. Lze tedy konstatovat, že proces v této první fázi slouží jako předobraz zkoumající postoje a vnímání aktérů

v území a v některých případech se zformuje i zásadní odpor, který v konečném důsledku odradí investora projekt realizovat.

Dle Šťastné (2007) bylo mezi lety 2003-2006 postoupeno 118 projektů, jež prošly minimálně zjišťovacím řízením. V publikaci je uvedeno srovnání hlavních námitek při povolování v jednotlivých obdobích. Lze konstatovat, že významným posunem je názor ze strany široké veřejnosti, obcí a krajů, které do procesu vstupují, jak je uvedeno výše. Procházka (2007) uvádí, že zákon o posuzování vlivu na ŽP *nastavuje na jedné straně přísné limity pro posuzování VE (výška, elektrický výkon); řízení procesu posuzování vlivů na straně druhé se neřídí jednotnými ukazateli, které by respektovali všichni úředníci (Procházka, 2007)*. Dále se pozastavuje nad skutečností, proč projekty prochází náročným procesem posuzování, když v konečném důsledku se krajské úřady řídí jinými stanovisky. *Paradoxem v hodnocení vlivů jsou například situace, když krajský úřad požaduje po investorovi dopracování oznámení do dokumentace, když již dopředu v podstatě ví, že jeho závěrečné stanovisko nebude pozitivní (Procházka, 2007)*.

Dle České společnosti pro větrnou energetiku vstoupily mezi lety 2002-2013 do procesu EIA projekty s výkonem 2885,522 MW, přičemž povoleno bylo 1575, 395 MW a z toho zrealizováno 249,75 MW (ČSVE, neuvedeno).

Z několika výše uvedených skutečností vyplývá, že proces posuzování vlivů na životní prostředí je důležitou součástí v procesu realizace těchto staveb a jedná se o jednu z možných regulací výstavby.

6.2 Územní hodnocení pro umístění větrných elektráren

S rozvojem větrné energetiky dochází v posledních letech i k častějšímu hodnocení území z hlediska umístění těchto staveb, a to jak na krajské, regionální, tak i státní úrovni.

Na státní úrovni stojí za zmínku hodnocení vlivu na krajinný ráz, dále pak metodika pro umístění větrných elektráren v prostoru vydané Ministerstvem pro životní prostředí.

Na regionální úrovni jsou zpracovány studie pro umístění větrných elektráren zejména v oblastech, které jsou z obecného hlediska nejvíce atraktivní. Jedná se o známé největrnější oblasti Česka. Jako příklad lze uvést studii umístění větrných elektráren v Krušných horách.

Na krajské úrovni se v některých krajích zpracovávají podklady pro umístění větrných elektráren v území zejména v Územně analytických podkladech nebo v zásadách územního rozvoje (například Liberecký kraj se danou problematikou zabývá v podkladech pro udržitelný rozbor území – Územně analytické podklady). Existují i jiné územní studie, například *Analýzy současného stavu využívání větrné energie zhodnotit rozvojový potenciál pro umístování větrných elektráren na území Olomouckého kraje a v návaznosti na to zpracovaná základní řešení Zásad územního rozvoje Olomouckého kraje* (Löw et al., 2018).

Na úrovni místních samosprávných celků se vymezují plochy pro umístění větrné elektrárny v územním plánu na základě rozhodnutí zastupitelstva

6.3 Současný stav řešené problematiky z hlediska větrného potenciálu ČR

V roce 2020 byla zpracována aktualizace potenciálu větrné energie v České republice (Hanslian, 2020). Studie popisuje potřebu reflektovat vývoj a trend v oblasti větrné energetiky v tuzemsku a vychází z analýzy podrobného technického potenciálu a následné studie potenciálu realizovatelného. Cílem studie je pomocí různých metod stanovit počet větrných elektráren, jejich výkon a výrobu v jednotlivých krajích České republiky ve třech scénářích (nízký, střední a vysoký). Například v Libereckém kraji je ve vysokém scénáři výsledný potenciál až 40 větrných turbín, největší potenciál je v kraji Vysočina (Hanslian, 2020). Autor se danou studií podrobněji zabývá v kapitole 8, kdy výsledky své metody hodnotí v souvislosti s touto metodou, ale i v souvislosti se Zásadami územního rozvoje nebo Územně analytickými podklady.

7. Výsledky práce

7.1 Výsledky hodnocení negativních stanovisek v procesu posuzování vlivů na životní prostředí (dílčí cíl číslo 1)

Od roku 2010 do roku 2020 bylo vydáno 49 stanovisek k posuzování vlivů provedení záměru na životní prostředí podle § 10 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů (dvě stanoviska se vztahovala na úpravu nebo rekonstrukci stávající stavby). Z 49 ti

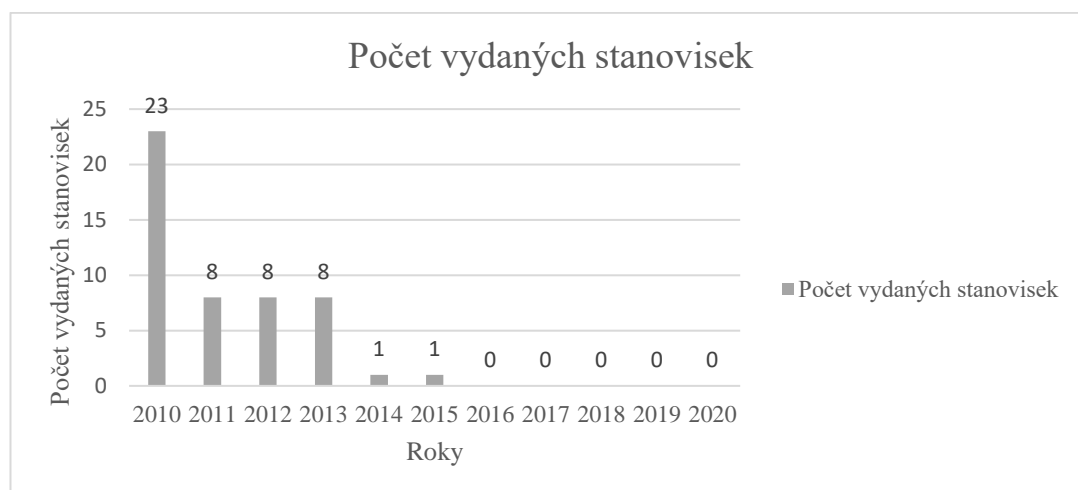
stanovisek bylo 8 nesouhlasných a 41 souhlasných (16,33 % nesouhlasných stanovisek a 83,67 souhlasných stanovisek). Tabulka a graf č. 1 zobrazuje počet vydaných stanovisek v jednotlivých letech od roku 2010 do roku 2020.

Tabulka č.1: Počet vydaných stanovisek v jednotlivých letech

Roky	Počet vydaných stanovisek
2010	23
2011	8
2012	8
2013	8
2014	1
2015	1
2016	0
2017	0
2018	0
2019	0
2020	0

Zdroj: (Petrák, 2021; na základě analýzy stanovisek)

Graf č.1: Počet vydaných stanovisek v jednotlivých letech



Zdroj: (Petrák, 2021; na základě analýzy stanovisek)

Nejvíce stanovisek bylo vydáno v roce 2010, přičemž v letech 2016-2020 nebylo vydané žádné stanovisko v procesu posuzování vlivů na životní prostředí. Veškerá nesouhlasná stanoviska byla vydána v roce 2010.

Tabulka č.2: Počet vydaných stanovisek v jednotlivých krajích

Kraj	Počet vydaných stanovisek
Hl. m. Praha	0
Středočeský	1
Karlovarský	4
Ústecký	17
Liberecký	3
Plzeňský	4
Jihočeský	0
Pardubický	3
Královehradecký	2
kraj Vysočina	0
Olomoucký	8
Moravskoslezský	3
Jihomoravský	4
Zlínský	0

Zdroj: (Petrák, 2021; na základě analýzy stanovisek)

Nejvíce stanovisek bylo vydáno v Ústeckém a Olomouckém kraji, tedy v oblastech, kde je největší větrný potenciál v rámci České republiky. V některých krajích naopak nebylo vydáno žádné stanovisko (Zlínský kraj, kraj Vysočina, Jihočeský kraj a Hlavní město Praha). Z pohledu regionálního rozložení je zajímavé, že za posledních deset let nebylo vydáno žádné stanovisko v kraji Vysočina, přičemž tento kraj se spolu s krajem Ústeckým a Olomouckým řadí k nejvhodnějším regionům pro umístění větrné elektrárny z pohledu rychlosti proudění větru ve 100 metrech nad zemí. Pravděpodobně je to dáno dlouhodobým odmítavým postojem kraje Vysočina vůči realizaci větrných elektráren, jak z pohledu širší veřejnosti, tak z pohledu místních samospráv a různých zájmových spolků.

Tabulka č.3: Projekty s nesouhlasnými stanovisky včetně důvodů udělení nesouhlasu

Název	D/I.1	D/I.2	D/I.3	D/I.4	D/I.5	D/I.6	D/I.7	D/I.8	D/I.9	D/II.I	D/II.IV	D/V.V	D/V.I	D/VI.I
Větrný park Rešice	✓		✓					✓			✓			✓
Výstavba VP Horní Dubňany	✓		✓								✓			✓
Větrný park Vranovská Ves							✓	✓						
VTE Horní Blatná							✓	✓						✓
Větrné elektrárny Lobzy							✓	✓						✓
Větrný park Oderské vrchy							✓	✓		✓				✓
Rekonstrukce VP Mravenečník							✓	✓				✓	✓	✓
Výstavba větrného parku Skřípov							✓	✓						✓

Zdroj: (Petrák, 2021: na základě analýzy stanovisek)

Vysvětlení:

V tabulce jsou uvedeny názvy projektů s udělenými nesouhlasnými stanovisky od roku 2010 do roku 2020. V Horním řádku je komplexní charakteristika a hodnocení možných významných vlivů záměru na životní prostředí a veřejné zdraví podle části D přílohy č. 4 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů. Znak v tabulce znamená, že důvodem udělení nesouhlasu pro konkrétní projekt byl právě vyhodnocený vliv v tomto kritériu.

D/I. Charakteristika a hodnocení velikosti a významnosti předpokládaných přímých, nepřímých, sekundárních, kumulativních, přeshraničních, krátkodobých, střednědobých, dlouhodobých, trvalých i dočasných, pozitivních i negativních vlivů záměru, které vyplývají z výstavby a existence záměru (včetně případných demoličních prací nezbytných pro jeho realizaci), použitých technologií a látek, emisí znečišťujících látek a nakládání s odpady, kumulace záměru s jinými stávajícími nebo povolenými záměry (s přihlédnutím k aktuálnímu stavu území chráněných podle zákona o ochraně přírody a krajiny a využívání přírodních zdrojů s ohledem na jejich udržitelnou dostupnost) se zohledněním požadavků jiných právních předpisů na ochranu životního prostředí:

1. Vlivy na obyvatelstvo a veřejné zdraví
2. Vlivy na ovzduší a klima (např. povaha a množství emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů, zranitelnost záměru vůči změně klimatu)
3. Vlivy na hlukovou situaci a event. další fyzikální a biologické charakteristiky (např. vibrace, záření, vznik rušivých vlivů)
4. Vlivy na povrchové a podzemní vody
5. Vlivy na půdu
6. Vlivy na přírodní zdroje
7. Vlivy na biologickou rozmanitost (fauna, flóra, ekosystémy)
8. Vlivy na krajinu a její ekologické funkce
9. Vlivy na hmotný majetek a kulturní dědictví včetně architektonických a archeologických aspektů

D/II. Charakteristika rizik pro veřejné zdraví, kulturní dědictví a životní prostředí při možných nehodách, katastrofách a nestandardních stavech a předpokládaných významných vlivů z nich plynoucích

D/III. Komplexní charakteristika vlivů záměru podle části D bodů I a II z hlediska jejich velikosti a významnosti včetně jejich vzájemného působení, se zvláštním zřetelem na možnost přeshraničních vlivů

D/IV. Charakteristika a předpokládaný účinek navrhovaných opatření k prevenci, vyloučení a snížení všech významných negativních vlivů na životní prostředí a veřejné zdraví a popis kompenzací, pokud jsou vzhledem k záměru možné, popřípadě opatření k monitorování možných negativních vlivů na životní prostředí (např. post-projektová analýza), které se vztahují k fázi výstavby a provozu záměru, včetně opatření týkajících se připravenosti na mimořádné situace podle kapitoly II a reakcí na ně

D/V. Charakteristika použitých metod prognózování a výchozích předpokladů a důkazů pro zjištění a hodnocení významných vlivů záměru na životní prostředí

D/VI. Charakteristika všech obtíží (technických nedostatků nebo nedostatků ve znalostech), které se vyskytly při zpracování dokumentace, a hlavních nejistot z nich plynoucích

D/VII. Sloupec doplněný autorem práce. Důvodem je skutečnost, že se ve zdůvodnění nesouhlasných stanovisek objevují i důvody, které nejsou explicitně stanoveny v příloze části D zákona. Tento sloupec tedy značí další důvody udělení nesouhlasu

Vyhodnocení důvodů udělení nesouhlasných stanovisek na základě posuzovaných vlivů

Ve dvou případech bylo důvodem udělení nesouhlasu vliv na obyvatelstvo a veřejné zdraví, v dalších dvou důvodech se jednalo o vliv na hlukovou situaci. Ve třech případech se jednalo o kumulativní vliv nežádoucích vlivů s dalšími větrnými elektrárnami v bezprostřední blízkosti. V jednom případě se jednalo o nevhodné charakteristiky použitých metod prognózování a výchozích předpokladů a důkazů pro zjištění a hodnocení významných vlivů záměru na životní prostředí a obtíží (technických nedostatků nebo nedostatků ve znalostech), které se vyskytly při zpracování dokumentace, a hlavních nejistot z nich plynoucích. Nejvíce negativních důvodů bylo shledáno ve vlivu na biologickou rozmanitost (fauna, flóra, ekosystémy), vlivy na krajinu a její ekologické funkce a další důvody podle kategorie VII.

Tabulka č.4: Důvody udělení nesouhlasu a jejich počet z nesouhlasných stanovisek

Důvody udělení nesouhlasu	počet z posuzovaných projektů
D/I.1 Vlivy na obyvatelstvo a veřejné zdraví	2
D/I.2 Vlivy na ovzduší a klima (např. povaha a množství emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů, zranitelnost záměru vůči změně klimatu)	0
D/I.3 Vlivy na hlukovou situaci a event. další fyzikální a biologické charakteristiky (např. vibrace, záření, vznik rušivých vlivů)	2
D/I.4 Vlivy na povrchové a podzemní vody	0
D/I.5 Vlivy na půdu	0
D/I.6 Vlivy na přírodní zdroje	0
D/I.7 Vlivy na biologickou rozmanitost (fauna, flóra, ekosystémy)	6
D/I.8 Vlivy na krajinu a její ekologické funkce	7
D/I.9 Vlivy na hmotný majetek a kulturní dědictví včetně architektonických a archeologických aspektů	0
D/II Charakteristika rizik pro veřejné zdraví, kulturní dědictví a životní prostředí při možných nehodách, katastrofách a nestandardních stavech a předpokládaných významných vlivů z nich plynoucích	0
D/III Komplexní charakteristika vlivů záměru podle části D bodů I a II z hlediska jejich velikosti a významnosti včetně jejich vzájemného působení, se zvláštním zřetelem na možnost přeshraničních vlivů	3
D/IV Charakteristika a předpokládaný účinek navrhovaných opatření k prevenci, vyloučení a snížení všech významných negativních vlivů na životní prostředí a veřejné zdraví a popis kompenzací	0

D/V Charakteristika použitých metod prognózování a výchozích předpokladů a důkazů pro zjištění a hodnocení významných vlivů záměru na životní prostředí	1
D/VI Charakteristika všech obtíží (technických nedostatků nebo nedostatků ve znalostech), které se vyskytly při zpracování dokumentace, a hlavních nejistot z nich plynoucích	1
D/VII Další důvody	7

Zdroj: (Petrák, 2021; na základě analýzy stanovisek)

Tabulka č.5: Důvody udělení nesouhlasu u konkrétních vyhodnocovaných projektů

Název projektu	Důvody udělení nesouhlasu	Další důvody udělení nesouhlasu dle VII
Větrný park Rešice	<p>1. Důvodem vydání nesouhlasného stanoviska je výrazné negativní ovlivnění hlukové situace, na což poukazuje Krajská hygienická stanice Jihomoravského kraje</p> <p>2. Kumulativního vyhodnocení hluku</p> <p>3. Je dokladováno navýšení hlukové situace, a to až o 17 dB v noční době, což i při dodržení hygienických limitů hluku jednoznačně naruší stávající pohodu občanů takovým způsobem, který nelze podle orgánu ochrany veřejného zdraví z hlediska ochrany veřejného zdraví akceptovat</p> <p>4. Jeden z důvodů nesouhlasu uvedeno negativní ovlivnění krajinného rázu území přímo sousedících obcí v kraji Vysočina, a to zejména s ohledem na priority kraje stanovené v Zásadách územního rozvoje kraje Vysočina: vytvářet podmínky pro péči o přírodní, kulturní a civilizační hodnoty</p>	<p>1. Nesouhlasná vyjádření obou dotčených územních samosprávných celků Jihomoravského kraje a Kraje Vysočina</p> <p>2. K dokumentaci záměru byla doručena nesouhlasná vyjádření celkem od 279 občanů</p>
Výstavba VP Horní Dubňany	<p>1. Důvodem vydání nesouhlasného stanoviska je výrazné negativní ovlivnění hlukové situace, na což poukazuje Krajská hygienická stanice Jihomoravského kraje</p> <p>2. Kumulativního vyhodnocení hluku</p> <p>3. Je dokladováno navýšení hlukové situace, a to až o 17 dB v noční době, což i při dodržení hygienických limitů hluku jednoznačně naruší stávající pohodu občanů takovým způsobem, který nelze podle orgánu ochrany veřejného zdraví z hlediska ochrany veřejného zdraví akceptovat</p>	<p>1. nesouhlasné vyjádření územního samosprávného celku Kraje Vysočina.</p> <p>2. K dokumentaci záměru byla doručena nesouhlasná vyjádření celkem od 265 občanů</p>
Větrný park Vranovská Ves	<p>1. Hlavním důvodem pro vydání nesouhlasného stanoviska je výrazné ovlivnění krajinného rázu ve smyslu ust. §12 zákona č.114/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů</p> <p>2. Z dalších podpůrných důvodů je významná možnost opětovného zahánění orla mořského</p>	
VTE Horní Blatná	<p>1. V rámci procesu posuzování vlivů na životní prostředí bylo vyhodnoceno, že realizací záměru by došlo k významnému narušení krajinného rázu, navrhovaná preventivní opatření nebyla takového charakteru, který by snížil tento negativní vliv.</p> <p>2. V lokalitě záměru byla zjištěna přítomnost zvláště chráněných druhů ptactva, jejichž biotop by mohl být výstavbou větrné elektrárny významně narušen</p>	<p>1. Negativní vyjádření dotčených správních úřadů a územněsprávních celků a veřejností</p>

<p>Větrné elektrárny Lobzy</p>	<p>1. Záměr je lokalizován v bezprostřední blízkosti Chráněné krajinné oblasti Slavkovský les, jejímž posláním je dle Výnosu č. 7657/74 Ministerstva kultury České socialistické republiky, o zřízení chráněné krajinné oblasti "Slavkovský les", rozprostírající se v Západočeském kraji na území okresů Cheb, Karlovy Vary, Sokolov a Tachov mimo jiné ochrana krajiny, jejího vzhledu a jejich typických znaků, tak aby tyto hodnoty vytvářely vyvážené prostředí 2. V rámci procesu posuzování vlivů na životní prostředí bylo vyhodnoceno, že realizací záměru by došlo k významnému narušení krajinného rázu, navrhovaná preventivní opatření nebyla takového charakteru, který by snížil tento negativní vliv 3. V lokalitě záměru byla zjištěna přítomnost zvláště chráněných druhů ptactva, jejichž biotop by mohl být výstavbou tří větrných elektráren významně narušen</p>	<p>1. Negativní vyjádření dotčených správních úřadů a územněsprávních celků a veřejnosti</p>
<p>Větrný park Oderské vrchy</p>	<p>1. Dopad na krajinný ráz hodnocen jako významný 2. Krajský úřad se s ohledem na charakter záměru, charakter území a možnou kumulaci vlivů obdobných záměrů v hodnoceném území přiklání k principu předběžné opatrnosti 3. Posuzovaná lokalita se nachází v přírodním parku Oderské vrchy, vyhlášeném ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb. Přírodní park byl zřízen v roce 1994 na ochranu krajinařských hodnot území jihovýchodního okraje Nízkého Jeseníku. Jak vyplývá z Metodického návodu Ministerstva životního prostředí je území Přírodních parků nevhodné pro výstavbu větrných elektráren z důvodu jejich ochrany dle zákona č. 114/1992 Sb.</p>	<p>1. Projednávání dle zákona o posuzování vlivů na životní prostředí je komplexním hodnocením a zahrnuje tedy i vlivy na zdravotní stav obyvatelstva. Je proto nutné za jeho důležitý faktor považovat i psychickou pohodu obyvatelstva a přijmout za velmi vážný argument nesouhlasná vyjádření občanů a dotčených územních samosprávních celků. Drtivá většina vyjádření k záměru vyjádřila nesouhlas s jeho realizací v jakémkoliv rozsahu.</p>
<p>Rekonstrukce VP Mravenečník</p>	<p>1. Nežásadnější vlivy záměru na životní prostředí se týkají ovlivnění živočichů, především ornitofauny a letounů na dotčené lokalitě. 2. Nedostatečně zpracovaný biologický průzkum lokality 3. Nelze jednoznačně konstatovat, že záměr nebude mít významný negativní vliv na obratlovce. 4. nesouhlasí krajský úřad s názorem zpracovatelky posudku a na základě předložených biologických průzkumů nemůže vyloučit možné významné negativní vlivy záměru na životní prostředí. 5. Dle informací od nadřízeného orgánu je předmětná větrná farma určena na dožití, neboť studie (myšleno Územní studie Větrné elektrárny na území Olomouckého kraje) nepřípouští umístění VE v CHKO Jeseníky ani v případě, že s tím Správa CHKO vysloví souhlas. 6. Krajský úřad se neztotožňuje se závěrem posudku, neboť tento se řádně nezabývá rozporuplnými informacemi uvedenými v různých částech dokumentace a jejich vlivy na životní prostředí. 7. V každém případě se dle krajského úřadu zpracovatelka posudku variantností řešení záměru s ohledem na dočasnost stavby a odlišnost jejich vlivů na životní prostředí při různé době setrvávání větrného parku v krajině řádně nevypořádala. 8. Na závěr krajský úřad konstatuje, že zcela nesouhlasí ani s výsledky hodnocení vlivů záměru na krajinný ráz. V samotné studii „Vyhodnocení vlivu záměru na krajinný ráz“ v dokumentaci je uvedeno, že se vždy jedná o subjektivní hodnocení. 9. V průběhu procesu posuzování vlivů na životní prostředí nebylo jednoznačně prokázáno, že celospolečenský zájem na</p>	<p>1. Nebyla zohledněna podmínka ukončení stavby. V případě prodloužení je nutné posouzení nové stavby. 2. Na veřejném projednání záměru zazněla z řad veřejnosti pouze nesouhlasná vyjádření, dotčené orgány státní správy (Česká inspekce životního prostředí, Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Správa CHKO Jeseníky) a dotčený územní samosprávný celek (Olomoucký kraj) v průběhu posuzování vlivů záměru na životní prostředí vyjádřily se záměrem svůj zásadní a řádně věcně odůvodněný nesouhlas</p>

	realizaci předmětného záměru významně převažuje nad veřejným zájmem ochrany přírody a krajiny	
Výstavba větrného parku Skřípov	<p>1. Krajský úřad považuje za nevýznamnější aspekt projednávaného záměru jeho velmi významný vliv na krajinný ráz dotčené oblasti a především předpokládané negativní ovlivnění výsledků rozsáhlých komplexních pozemkových úprav, směřujících k vybudování biologicky a krajinářsky hodnotného Územního systému ekologické stability (ÚSES).</p> <p>2. Již ve stávajících podmínkách na posuzované lokalitě by byla realizace tohoto VP riziková, především z pohledu střetu s migračními trasami čápa černého</p> <p>3. Z výše uvedeného vyplývá, že vlivy záměru jsou na celé ploše navrženého VP z hlediska fauny a ekosystémů ve významném rozporu s očekávanými efekty prováděných komplexních pozemkových úprav a po dokončení jejich realizace se negativní vlivy záměru na faunu a ekosystémy jako celek dále zvýší</p>	1. Nepřehlédnutelné je rovněž velmi silné zapojení místního obyvatelstva do procesu posuzování vlivů záměru na životní prostředí a jeho silně negativní postoj k záměru.

Zdroj: (portál CENIA @2021, úprava; Petrák, 2021; na základě analýzy stanovisek)

Mezi hlavní důvody udělení nesouhlasu patří vlivy na krajinu a její ekologické funkce, především vliv na krajinný ráz. Za velmi důležitý faktor odmítnutí větrné elektrárny můžeme považovat velmi silné zapojení místního obyvatelstva do procesu posuzování vlivů záměru na životní prostředí a jeho silně negativní postoj k záměru a také negativní vyjádření dotčených správních úřadů a územně správních celků. Významný je také vliv na biologickou rozmanitost fauny, flóry a ekosystémů. Ve stanoviscích je v některých případech uváděn rizikový vliv na migrační trasy tažných ptáků, vliv na zvláště chráněné druhy ptactva a jiných živočichů, jež byly nalezeny v prostoru plánované výstavby. V jednom případě bylo jedním z důvodů udělení nesouhlasu možnost opětovného zahníždění Orla mořského. Ve třech případech se jednalo o možnost kumulace s dalšími větrnými elektrárnami z důvodu razantnějšího zásahu do krajinného rázu a z důvodu kumulace hlukové zátěže v místě realizace. S tím souvisí vlivy na hlukovou situaci a event. další fyzikální a biologické charakteristiky a vlivy na veřejné zdraví dotčených obyvatel v okolí realizace, především kvůli navýšení hlukové zátěže, což i při dodržení hygienických limitů hluku jednoznačně naruší stávající pohodu občanů takovým způsobem, který nelze podle orgánu ochrany veřejného zdraví z hlediska ochrany veřejného zdraví akceptovat. V jednom případě se jednalo o nevhodnou charakteristiku použitých metod prognózování a výchozích předpokladů a důkazů pro zjištění a hodnocení významných vlivů záměru na životní prostředí (například, že nebyl dostatečně zpracován biologický

průzkum nebo, že krajský úřad nesouhlasí s názorem zpracovatelky posudku a na základě předložených biologických průzkumů nemůže vyloučit možné významné negativní vlivy záměru na životní prostředí, dále, že byly uvedeny rozporuplné informace v různých částech posudku). V jednom případě se jednalo o technické nedostatky nebo nedostatky ve znalostech.

Vyplývající limitující územní faktory pro umístění větrné elektrárny z nesouhlasných stanovisek

Z vyhodnocení negativních stanovisek v procesu posuzování vlivů na životní prostředí u větrných elektráren plynou různé limitující faktory pro umístění větrné elektrárny, které v mohou v konečném důsledku přispět k vyšší míře schvalování větrných elektráren v procesu posuzování vlivů na životní prostředí a mohou také přispět k eliminaci důvodů pro udělení nejen nesouhlasného stanoviska, ale mohou pomoci i v počátečních fázích prostorového plánování, tak aby se v pozdějších fázích zabránilo dalším negativním vyjádřením například ze strany úřadů v oblasti ochrany přírody a krajiny. Je nutné podotknout, že ze závěrů plynou i další subjektivní faktory, které je nutné posuzovat individuálně u jednotlivých záměrů a nelze v těchto případech aplikovat jeden konkrétní faktor. Příkladem může být negativní postoj širší veřejnosti a samosprávných celků v dotčeném území, dalším příkladem může být vliv na krajinný ráz nebo viditelnost elektrárny. Faktory, které jsou zpracovány ve spojení s vlivem na krajinný ráz z velké části eliminují nevhodná území, kde by mohl být krajinný ráz negativně dotčen, nicméně jedná se v konečném důsledku o tak subjektivní faktor vnímání, který je nutný posoudit až při konečném konkrétním návrhu přesného místa umístění větrné elektrárny, výšky stožáru apod.

- 1) Vlivy na obyvatelstvo a veřejné zdraví → **Dostatečná vzdálenost (ochranná pásma sídel)**
- 2) Vlivy na hlukovou situaci a event. další fyzikální a biologické charakteristiky (např. vibrace, záření, vznik rušivých vlivů) → **Dostatečná vzdálenost (ochranná pásma sídel)**
- 3) Vlivy na biologickou rozmanitost (fauna, flóra, ekosystémy) → **Limity vycházející ze zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, Biotop vybraných zvláště chráněných druhů velkých savců, Trasy tahu, místa odpočinku a shromaždiště velkých druhů chráněných ptáků, Významná území z ornitologického hlediska pro společenstva netopýrů, ochranná pásma**

- 4) Vlivy na krajinu a její ekologické funkce → **Limity vycházející ze zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, viditelnost**
- 5) Komplexní charakteristika vlivů záměru podle části D bodů I a II z hlediska jejich velikosti a významnosti včetně jejich vzájemného působení, se zvláštním zřetelem na možnost přeshraničních vlivů → **Faktor není stanoven, stavby je z tohoto hlediska nutné posoudit individuálně**
- 6) Charakteristika použitých metod prognózování a výchozích předpokladů a důkazů pro zjištění a hodnocení významných vlivů záměru na životní prostředí → **Faktor není stanoven, stavby je z tohoto hlediska nutné posoudit individuálně**
- 7) Charakteristika všech obtíží (technických nedostatků nebo nedostatků ve znalostech), které se vyskytly při zpracování dokumentace, a hlavních nejistot z nich plynoucích → **Komplexní zpracování posudku včetně všech náležitostí a průzkumů území, vhodné autorizovaná osoba zpracující posudek z odborného hlediska**
- 8) Další důvody → **Majetkoprávní vztahy, postoje dotčené municipality a územní plánování**

7.2 Limitující územní faktory pro umístění větrné elektrárny v prostoru

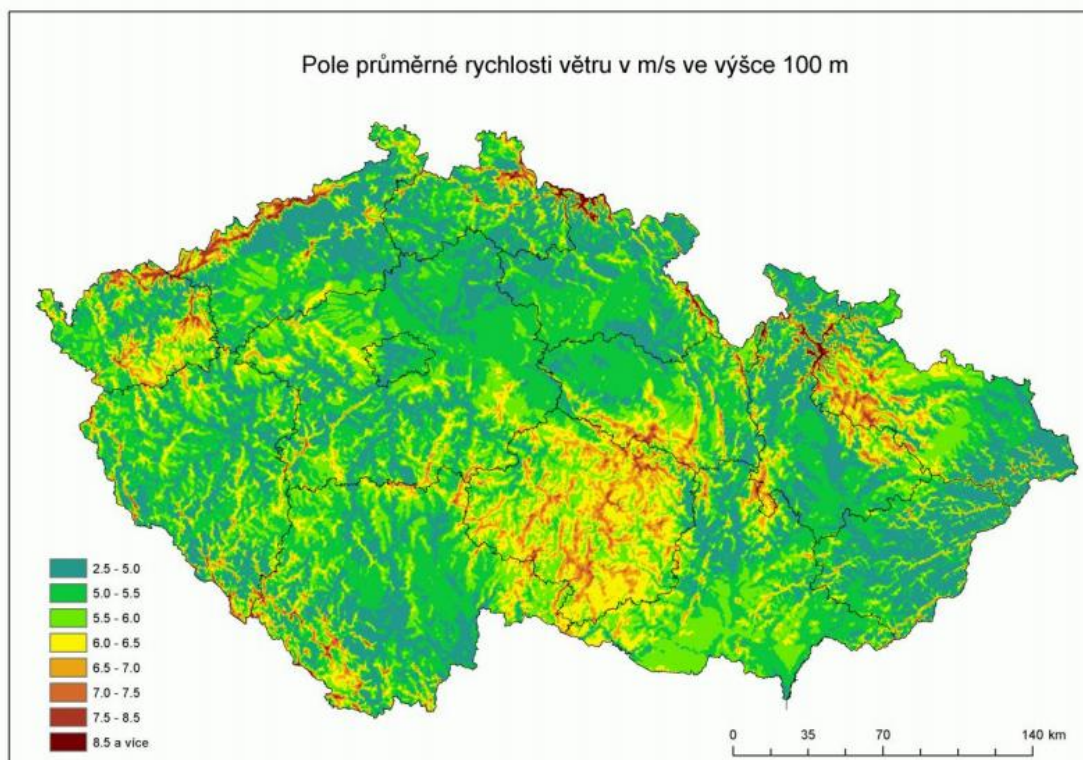
V první části výsledků práce jsou představeny limitující faktory pro umístění větrné elektrárny. Autor vychází z legislativních dokumentů jako je například zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění a zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění. Skutečnosti v legislativních podkladech doplňuje stanovisky uvedené v metodickém návrhu Ministerstva životního prostředí, dále se opírá o studii, která byla provedena v Krušných horách a také se okrajově věnuje průměrné rychlosti větru. Společně s diskusí této problematiky s panem Mgr. Davidem Hanslianem, Ph.D. (Ústav fyziky atmosféry AV ČR, ČEZ obnovitelné zdroje energie s.r.o.) včetně zmíněných vlivů uvedených v kapitole 3.2 a popsáných stanovisek v této části představuje kapitola ucelený pohled na limitující faktory pro umístění větrné elektrárny v prostoru a slouží jako podklad pro samotnou multikriteriální analýzu.

Faktor 1: Průměrná rychlost větru 100 metrů nad povrchem a větrný potenciál

V roce 2020 byla aktualizována studie větrného potenciálu České republiky, která vznikla pod záštitou Ústavu fyziky atmosféry AV ČR. Níže je zobrazena pole průměrná rychlost větru (m/s) ve výšce 100 metrů nad povrchem. Z mapy lze pozorovat, že největrnějšími oblastmi jsou příhraniční hory, dále oblast Slavkovského

lesa, Českého Středohoří, lokalita západně od Prahy (Rakovnicko), Šluknovský a Frýdlantský výběžek, Česko-moravská vysočina, Hrubý a Nízký Jeseník, Brdy, oblast severně od Brna a také jižní část Jihomoravského kraje a oblast Dačicka a Jindřichohradecka.

Obrázek č.3: Průměrná rychlost větru ve výšce 100 metrů nad zemským povrchem



Zdroj: (Hanslian, 2020)

Větrnost dané lokality je jeden z nejdůležitějších faktorů pro umístění elektrárny stojící na začátku celého procesu při výběru lokality, protože průměrná rychlost větru je hlavním faktorem určujícím rentabilitu projektu (Hanslian, 2020). Parametry a data větrných podmínek v konkrétním místě pro účely ekonomického zhodnocení větrné elektrárny se počítají modelem WAsP (Wind Atlas Analysis and Application Program), jež byl vyvinut v roce 1999 pro účely větrné energie v Riso National Laboratory v dánském Roskilde. Model se používá k určování nejvhodnějšího místa ke stavbě větrné elektrárny, data se používají k hodnocení rentability stavby v dané lokalitě, přičemž nejdůležitější hodnota představuje čistou roční výrobu energie v plánovaném místě (Petrák, 2020).

Modelování výroby elektrické energie v závislosti na rychlosti větru je komplexní a složitou záležitostí, jelikož existuje mnoho dalších faktorů, které jí

ovlivňují (například typ větrné elektrárny a instalovaný výkon, výška stožáru, průměr rotoru, směr větru, orografické poměry, zastínění jinou elektrárnou, hustota vzduchu, teplota vzduchu, turbulence, námraza, extrémní rychlosti vzduchu, elektrické výboje), proto se touto problematikou z důvodu rozsahu a tématu práce autor věnuje pouze okrajově.

Faktor 2: Limity vycházející ze zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

1) Krajinný ráz

Krajinnému rázu se podrobně věnuje kapitola 3.2 a výsledkem je, že se jedná o jeden z nejrozhodnějších faktorů pro umístění stavby.

Dle § 12 zákona č. 114/1992 Sb., definován jako přírodní, kulturní a historická charakteristika určitého místa či oblasti, je chráněn před činností snižující jeho estetickou a přírodní hodnotu. Zásahy do krajinného rázu, zejména umísťování a povolování staveb, mohou být prováděny pouze s ohledem na zachování významných krajinných prvků, zvláště chráněných území, kulturních dominant krajiny, harmonické měřítko a vztahy v krajině. K umísťování a povolování staveb, které by mohly snížit nebo změnit krajinný ráz, je nezbytný souhlas orgánu ochrany přírody. Krajinný ráz se neposuzuje v zastavěném území a v zastavitelných plochách, pro které je územním plánem nebo regulačním plánem stanoveno plošné a prostorové uspořádání a podmínky ochrany krajinného rázu dohodnuté s orgánem ochrany přírody.

Z obecného hlediska můžeme konstatovat, že míra zásahů navrhovaného záměru do významných znaků krajinného rázu uvedených v tomto zákoně, můžeme považovat za územní limitující faktor, přičemž mimo tyto oblasti je nutné individuální posouzení.

Patří sem tedy:

- **Zvláště chráněná území (velkoplošná a maloplošná)**

Národní parky, jež jsou dle § 15 zákona č. 114/1992 Sb., definovány jako *rozsáhlá území s typickým reliéfem a geologickou stavbou a převažujícím výskytem přirozených nebo člověkem málo pozměněných ekosystémů, jedinečná a významná v národním či mezinárodním měřítku z hlediska ekologického, vědeckého, vzdělávacího nebo osvětového.*

Chráněné krajinné oblasti, jež jsou dle § 25 zákona č. 114/1992 Sb., definovány jako *rozsáhlá území s harmonicky utvářenou krajinou, charakteristicky vyvinutým reliéfem,*

významným podílem přirozených ekosystémů lesních a trvalých travních porostů, s hojným zastoupením dřevin, popřípadě s dochovanými památkami historického osídlení.

NATURA 2000 (Evropsky významné lokality) jsou implementovány směrnicí EHS č.92/43. Jedná se o spojitou ekologickou síť v území se zvláštní ochranou, jež zachovává nebo obnovuje přírodní stanoviště.

Mezi další limity můžeme označit Národní přírodní rezervace, Přírodní rezervace, Národní přírodní památka, Přírodní památka a ochranná pásma těchto zvláště chráněných území (Věštník MŽP @2009).

- **Ochrana druhů**

Z kapitoly 3.2 vyplývají i vlivy na živou přírodu. Ze zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění můžeme vyvodit následující limity: Obecná ochrana rostlin a živočichů, Obecná ochrana volně žijících ptáků, Ochrana zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů.

- **Prvky Územního systému ekologické stability**

Jedná se o vzájemně propojený soubor přirozených i pozmeněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu (Rous et al., 2004)

- **Významné krajinné prvky**

Jsou dle zákona č. 114/1992 Sb., *definovány jako „ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotné části krajiny, které utváří její typický vzhled nebo přispívají k udržení její stability.*

Faktor 3: Biotop vybraných zvláště chráněných druhů velkých savců

Do skupiny zvláště chráněných druhů velkých savců jsou řazeni: rys ostrovid, medvěd hnědý, vlk obecný a los evropský. Jedinci těchto druhů mají specifické nároky na svůj biotop, obývají totiž velmi rozsáhlá území (řádově ve stovkách km²) a k jejich biologii patří pohyb krajinou na velké vzdálenosti. Biotop zvláště chráněných druhů velkých savců představuje minimální rozsah ploch nutných k zajištění trvalé existence těchto druhů v naší přírodě. Objektem limitování jsou všechny tři části biotopu vybraných zvláště chráněných druhů velkých savců, tedy jádrová území, migrační koridory a kritická místa. Cíle je zamezit škodlivým zásahům, které by mohly narušit celistvost biotopu, omezit možnosti rozmnožování předmětných druhů na území ČR a tím v důsledku ohrozit jejich populaci na území ČR (Pešout et al., 2018).

Vzhledem k rozsáhlým oblastem s charakterem koridorů autor tento faktor neuvažuje za limitující faktor. Domnívá se, že plošné stavby větrné elektrárny nepředstavují limit v území pro uvedené druhy živočichů, navíc samotná stavba není oplocená jako v případě fotovoltaické elektrárny, tudíž nebrání případné migraci pro tyto druhy. Tento faktor není zahrnut do vlastní multikriteriální analýzy, nicméně pokud je výsledná vhodná plocha pro umístění větrné elektrárny ovlivněna tímto faktorem, je to konstatováno ve výsledném mapovém podkladu, jež shrnuje konkrétní lokalitu.

Faktor 4: Limity vycházející ze zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění

Rozsahem posuzování dle tohoto zákona jsou vlivy na obyvatelstvo a veřejné zdraví a vlivy na životní prostředí, zahrnující vlivy na živočichy a rostliny, ekosystémy, biologickou rozmanitost, půdu, vodu, ovzduší, klima a krajinu, přírodní zdroje, hmotný majetek a kulturní dědictví, vymezené zvláštními právními předpisy a na jejich vzájemné působení a souvislosti. Vlivy na biologickou rozmanitost se posuzují se zvláštním zřetelem na evropsky významné druhy, ptáky a evropská stanoviště.

Předmětem posuzování jsou záměry uvedené v příloze 1 zákona. Pokud jsou uvedeny v kategorii I podléhají posouzení vlivů záměru na životní prostředí vždy. Záměry uvedené v kategorii II podléhají posouzení, *pokud změna záměru vlastní kapacitou nebo rozsahem dosáhne příslušné limitní hodnoty, je-li uvedena, nebo které by mohly mít významný negativní vliv na životní prostředí, zejména pokud má být významně zvýšena jeho kapacita a rozsah nebo pokud se významně mění jeho technologie, řízení provozu nebo způsob užívání; tyto záměry a změny záměrů podléhají posouzení vlivů záměru na životní prostředí, pokud se tak stanoví ve zjišťovacím řízení.*

Větrné elektrárny s výškou stojanu přesahující 50 m spadají do kategorie II, podléhají posuzování v rámci zjišťovacího řízení. V případě, že tak stanoví závěr zjišťovacího řízení, posuzující se v rámci kompletního procesu EIA (§ 4 odst. 1 písm. b), c) zákona EIA). Kritéria pro zjišťovací řízení jsou uvedena v příloze 2 zákona. Za limitující faktory lze označit veškerá negativní hodnocení možných významných vlivů záměru na životní prostředí a veřejné zdraví, které jsou uvedeny v příloze 4 část D:

- Vlivy na obyvatelstvo a veřejné zdraví

- Vlivy na ovzduší a klima (např. povaha a množství emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů, zranitelnost záměru vůči změně klimatu)
- Vlivy na hlukovou situaci a event. další fyzikální a biologické charakteristiky (např. vibrace, záření, vznik rušivých vlivů)
- Vlivy na povrchové a podzemní vody
- Vlivy na půdu
- Vlivy na přírodní zdroje
- Vlivy na biologickou rozmanitost (fauna, flóra, ekosystémy)
- Vlivy na krajinu a její ekologické funkce
- Vlivy na hmotný majetek a kulturní dědictví včetně architektonických a archeologických aspektů

Faktor 5: Trasy tahu, místa odpočinku a shromaždiště velkých druhů chráněných ptáků

Aby nedošlo k případnému nežádoucímu vlivu na druhy chráněných ptáků, je vhodné z preventivního hlediska označit za limitující faktor důležité tahy, místa odpočinku a důležitá stanoviště velkých druhů chráněných ptáků (Rous et al., 2004).

Faktor 6: Významná území z ornitologického hlediska pro společenstva netopýrů

Aby nedošlo k případnému nežádoucímu vlivu na druhy netopýrů, je vhodné z preventivního hlediska označit za limitující faktor jejich významná společenstva v území (Věštník MŽP @2009).

Faktor 7: vodní plochy a toky

Dle vodního zákona č. 254/2001 Sb., je nutné chránit povrchové a podzemní vody, jako ohrožené a nenahraditelné složky životního prostředí. Za limitující jsou považovány vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy a mokřady (převážně chráněny jako maloplošná zvláště chráněná území) včetně jejich ochranných pásem.

Faktor 8: oblasti ochrany vod

Za limitující faktor autor uvažuje ochranná pásma vodních zdrojů (vodních nádrží) a ochranná pásma přírodních léčivých zdrojů. Chráněné oblasti přirozené akumulace vod autor hodnotí jako rozsáhlejší území, která podléhají dalšímu

posouzení a tyto oblasti nejsou považovány jako limitující faktor, nicméně jsou zahrnuty do analýzy a v případě vhodné lokality spadající do chráněné oblasti přirozené akumulace vod je tato skutečnost u výsledné plochy uvedena.

Faktor 9: záplavová území

Autor uvažuje záplavová území 5tileté vody jako nevhodná pro výstavbu větrné elektrárny. Záplavová území 20tileté a 100leté vody jsou vedeny jako území jež podléhají dalšímu posouzení (i z hlediska nepřesnosti dostupných dat k analýze).

Faktor 10: Významná archeologická území

Autor se domnívá, že je vhodné považovat za limitující faktor významná archeologická naleziště, popřípadě oblasti, které jsou potencionálně vybrány pro možná významná naleziště.

Faktor 11: Vliv na zemědělský půdní fond (zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění)

Vlivem na půdu se mimo zákon o ochraně půdního fondu zabývá i zákon o posuzování vlivů na životní prostředí. Z § 4 odst. 1 písm. b) zákona je zřejmé, že je potřeba odjímat přednostně zemědělskou půdu méně kvalitní, přičemž kritériem kvality půdy jsou třídy ochrany. Na tuto zásadu navazuje povinnost vymezená § 4 odst. 3 zákona, tj. že zemědělskou půdu I. a II. třídy ochrany lze odejmout pouze v případech, kdy jiný veřejný zájem výrazně převažuje nad veřejným zájmem ochrany ZPF. Autor na základě konzultace a dostupné literatury nepovažuje v konečném důsledku třídy ochrany I. a II. za přímo limitující vzhledem k malé ploše potřebné jako základ pro stavbu větrné elektrárny, respektive nejedná se o plošné zábory kvalitní půdy (Mgr. David Hanslian, Ph.D., 22.12.2021, in verb.). V případě, že je větrná elektrárny v provozu, neomezuje zemědělské činnosti, které mohou probíhat standartním způsobem jako kdyby se tam větrná elektrárna nenacházela. Ornice, která je skryta z plochy potřebné pro základ stavby se ukládá na deponii a po skončení životnosti elektrárny je navracena do zemědělského půdního fondu. Autor nicméně s tímto faktorem pracuje a v případě, že se na vhodné lokalitě nachází půda v třídě ochrany I. a II., směřuje umístění větrných elektráren mimo tyto půdy v případě, že je to možné.

Faktor 12: Letecké koridory

Za limitující faktor je dle Mgr. Davida Hansliana, Ph.D. považováno umístění větrné elektrárny v leteckých koridorech označených jako CTR (nejbližší oblast letišť), dále LKTSA (oblasti s dočasně omezeným prostorem například pro lety vojenských letadel v malé výšce a vysokou rychlostí), dále ochranné pásmo vojenských radarů a letecké koridory označené jako GND, 1000 AGL a 200 AGL (Mgr. David Hanslian, Ph.D., 18.10.2021, in verb.). Limitující faktor leteckých koridorů je velmi důležitý a je nutné ho zahrnout do analýzy, nicméně v oblasti Libereckého kraje se žádné omezující koridory dle dostupných materiálů Mezinárodní organizace pro civilní letectví nenachází.

Faktor 13: Dostatečná vzdálenost (ochranná pásma sídel)

Dostatečná vzdálenost umístění větrné elektrárny od sídla je jeden z nejdůležitějších faktorů. Konkrétní hodnota vychází z dlouholetých sledování a prováděných studií (zejména akustických), dle kterých byly zvoleny minimální vzdálenosti a obytných objektů z důvodu hlukové problematiky a stroboskopického efektu, které jsou blíže popsány v kapitole 3.2 (Rous et al., 2004).

V současné době v České republice neexistuje legislativní omezení jako je tomu například v některých spolkových zemích Německa, kde tato hodnota činí 1000 metrů. Tato vzdálenost není vymezena pouze kvůli vlivům na obyvatelstvo a veřejné zdraví, ale také kvůli stroboskopickému efektu a dalším externalitám jako je vliv na cenu nemovitostí, radiový signál a námrazu (Mgr. David Hanslian, Ph.D., 18.10.2021, in verb.). V analýze je zahrnuto ochranné pásmo sídel ve vzdálenosti 700 metrů od hranice zastavěného území, tak jak je uvedeno v metodice práce.

Faktor 14: Připojení do distribuční sítě

Za limitující faktor autor považuje nedostatečnou kapacitu distribuční sítě, vzdálenost elektrického vedení a trafostanice. Dle Hansliana et al. (2008) bude nutné v budoucnu posílit stávající distribuční soustavy zejména v oblastech s vyšším potenciálem pro rozvoj větrné energetiky. Jako příklad lze uvést oblast Krušných hor, jedná se o řídko osídlenou oblast, kde distribuční sítě 22 kV byly realizovány pro nízké až střední zatížení. V případě, že by došlo k většímu rozvoji, je nutné transformovat distribuční síť na úroveň 110 kV (sem lze v hrubých rysech připojit výkon o několika desítek MW).

Faktor 15: ochranná pásma

Je nutno respektovat kromě příslušných ustanovení stavebního zákona také ochranná pásma (Rous et al., 2004). Všechna ochranná pásma, která vymezuje zákon a jsou relevantní pro všechny uvedené faktory v této kapitole jsou uvedeny v příloze č.2, ochranná pásma stanovené nad rámec jsou uvedena v příloze 1 společně s vrstvami vstupujícími do multikriteriální analýzy (autor se tedy v této části nezabývá ochrannými pásmy u jednotlivých faktorů, ale uvádí je přehledově v příloze).

Faktor 16: Geologické podmínky

Je nutno zhodnotit únosnost podloží, kvalitu podkladu a seizmickou situaci (MMR @2008)

Faktor 17: Dobývací prostory, poddolovaná a chráněná ložisková území

Za limitující faktor jsou považována chráněná ložisková území dle vyhlášky č. 364/1992 Sb. Dále zejména stará a opuštěná důlní díla a poddolovaná území. *Je nezbytné navrhované situování větrných elektráren ověřovat s registrem poddolovaných území, hlavních důlních děl vyústujících na povrch a důlních děl otevírajících výhradní ložiska nebo jeho ucelenou část (Rous et al., 2004).*

Faktor 18: Nadmořská výška

Za limitující faktor jsou považovány vysoké nadmořské výšky z důvodu hustoty vzduchu a navazující průměrnou roční výrobu, která vstupuje do ekonomického zhodnocení. Pokud se plánuje umístění větrné elektrárny ve vysokých nadmořských výškách je nutné tuto skutečnost brát v potaz (citace konzultace).

Faktor 19: Majetkoprávní vztahy, postoje dotčené municipality a územní plánování

Dle autora je vyřešení majetkoprávních vztahů, na kterých se plánuje umístění elektrárny včetně kladného postoje dotčené municipality, veřejnosti a například místních spolků zcela zásadní pro konečné umístění elektrárny.

V konečném důsledku je faktor přijetí (ze strany obyvatel a obecní samosprávy) v podstatě tím nejdůležitějším kritériem, zda daná stavba bude realizována. Pokud nalezneme lokalitu, jež splňuje všechna kritéria, tak o konkrétním umístění rozhoduje místní samospráva, která rozhoduje o tom, zda změni územní plán na plochu, která umístění umožňuje. Nejméně důležitou roli sehrává to, v jakém socio-

ekonomickém prostředí se má daná stavba uskutečnit. Pokud se jedná o rekreační oblast s velkým množstvím rekreantů, popřípadě oblast s velkým množstvím přistěhovalých lidí a jedná se o větší a z finančního hlediska stabilnější obec, můžeme očekávat spíše negativní postoj. Pozitivní postoj můžeme očekávat v menších obcích, které nejsou z hlediska rekreace příliš přitažlivé a mají velkou rozlohu svého katastrálního území. Pro tyto obce se může větrná elektrárna stát podstatným zdrojem příjmů a vítaným oživením (Hanslian et al., 2008).

Z hlediska územního plánování je možné umístit větrnou elektrárnu:

Umístění VTE v zastavěném území nebo v zastavitelné ploše:

lze pouze v případě, pokud podmínky využití plochy stanovené územním plánem (nebo v případě nadmístního významu zásadami územního rozvoje) umístění větrné elektrárny umožňují.

Umístění VTE v nezastavěném území: *není možné. Pro umístění musí být vymezena zastavitelná plocha územním plánem nebo v případě nadmístního významu zásadami územního rozvoje (MMR @2008).*

Faktor 20: Nástroje územního plánování

Autor za limitující faktory považuje i hledisko Územně plánovacích podkladů (například budoucí záměr v území vymezený Zásadami územního rozvoje).

Faktor 21: Plochy lesní

Za limitující faktor autor, na základě konzultace s Mgr. Davidem Hanslianem, Ph.D., považuje plochy s funkcí lesa, včetně ochranného pásma na průměr rotoru elektrárny (citace konzultace).

Faktor 22: Technická a dopravní infrastruktura

Za limitující jsou považovány dopravní stavby (silniční síť, železniční síť, letiště, cestní síť apod.), dále technická infrastruktura (koridory elektrických vedení, produktovody apod.) včetně jejich ochranných pásem.

Faktor 23: Přístupnost

Za limitující faktor je považován nevhodný přístup pro stavební mechanismy (například nemožnost přístupu na vybranou plochu pro nákladní automobily vezoucí stavební materiál na stavbu) (SPVEZ, neuvedeno).

Faktor 24: Výkup elektrické energie

Dohoda s příslušnou energetickou společností o připojení a výkupu elektrické energie (SPVEZ, neuvedeno).

Faktor 25: Ekonomická výnosnost

Autor za limitující faktor považuje ekonomickou nenávratnost.

Faktor 26: Viditelnost větrné elektrárny

Faktor souvisí s vlivem na krajinný ráz. Lze konstatovat, že čím menší viditelnost větrné elektrárny, tím méně bude větrná elektrárna konfliktní záležitostí ve vztahu vlivu na krajinný ráz a faktor pohody dotčené veřejnosti a místních samosprávných celků

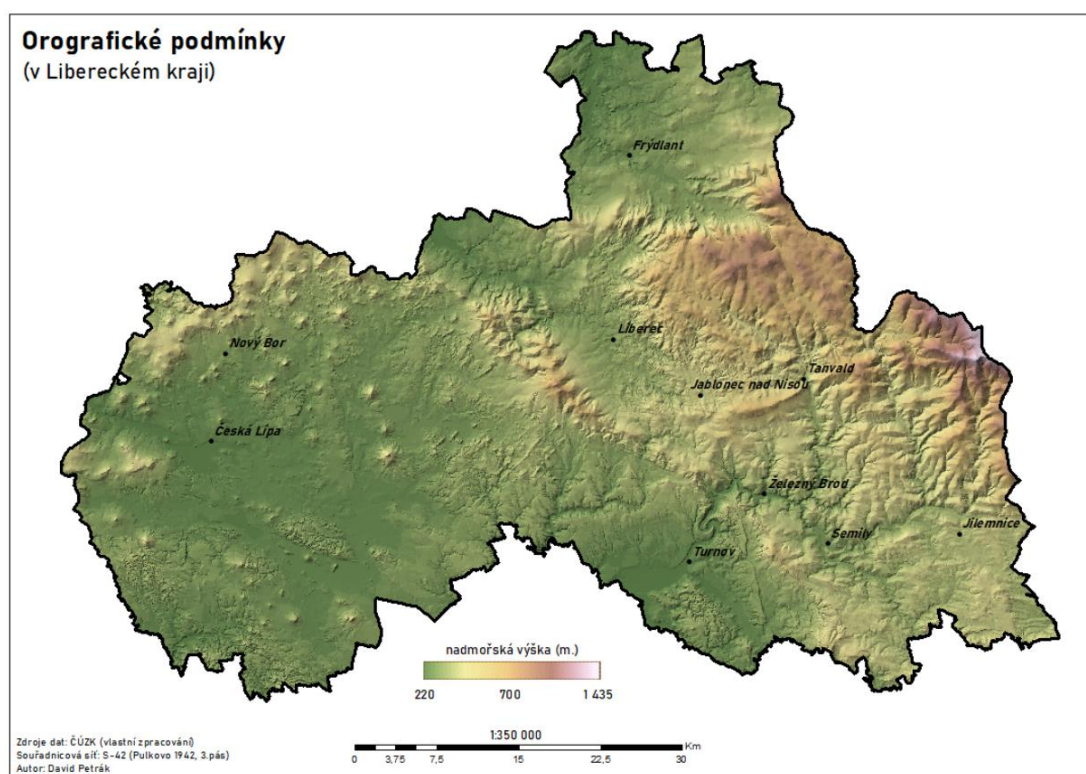
7.3 Výsledky analýzy

V této části jsou uvedeny výsledky multikriteriální a GAP analýzy, jež jsou předpokladem pro stanovení cíle práce. Nachází se zde několik mapových podkladů, jejichž popis je uveden u jednotlivých kapitol nad mapovým výstupem.

7.3.1 Orografické podmínky v kraji

Mapový podklad zobrazuje model zemského povrchu v Libereckém kraji.

Mapa č.1: Orografické podmínky

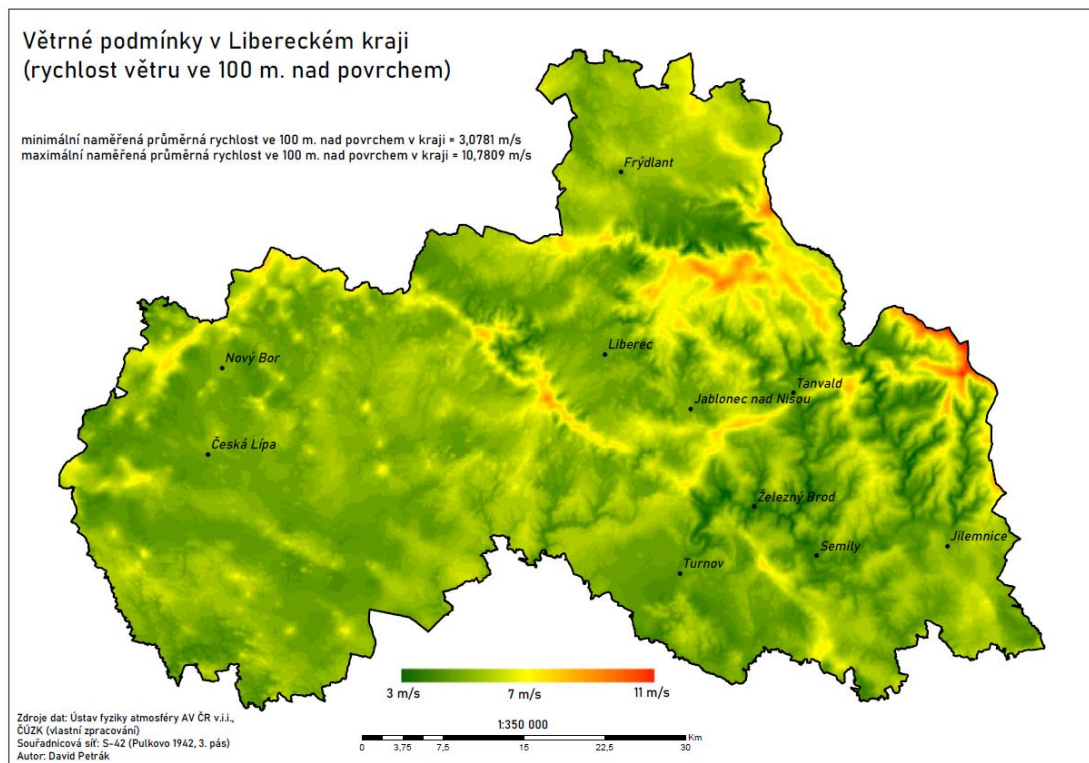


Zdroj: (Petrák, 2022; na základě použitých dat)

7.3.2 Větrné podmínky v kraji

Mapový podklad zobrazuje rozložení průměrné rychlosti větru ve 100 metrech nad zemským povrchem v Libereckém kraji.

Mapa č.2: Pole průměrné rychlosti větru ve 100 m. nad zemí



Zdroj: (Petrák, 2022; na základě použitých dat-Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.i.i.)

7.3.3 Nejvhodnější větrné podmínky v kraji

Mapový podklad zobrazuje vhodné větrné podmínky v zájmovém území, jež jsou rozděleny na čtyři třídy (nejlepší větrné podmínky, vhodné větrné podmínky, spíše vhodné větrné podmínky a problematické větrné podmínky). Klíč ke kategorizaci je uveden v metodice v práci (bod č. 7.4).

Nejlepší větrné podmínky: průměrná rychlost větru ve 100 metrech nad zemským povrchem větší než 6,4 m/s do výšek 300 m. n. m., průměrná rychlost větru ve 100 metrech nad zemským povrchem větší než 6,6 m/s ve výškách od 300 m. n. m. do 600 m. n. m., průměrná rychlost větru ve 100 metrech nad zemským povrchem větší než 6,9 m/s ve výškách nad 600 m. n. m.

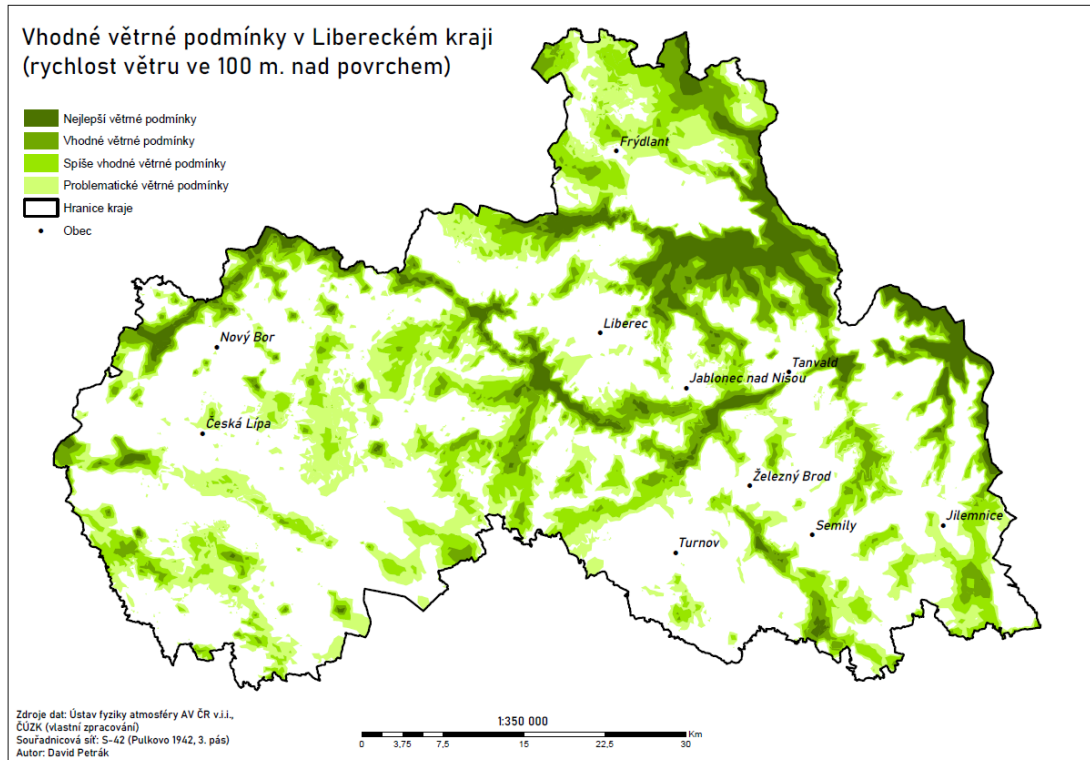
Vhodné větrné podmínky: průměrná rychlost větru ve 100 metrech nad zemským povrchem větší než 5,8 m/s do výšek 300 m. n. m., průměrná rychlost větru ve 100 metrech nad zemským povrchem větší než 6,0 m/s ve výškách od 300 m. n. m. do 600 m. n. m., průměrná rychlost větru ve 100 metrech nad zemským povrchem větší než 6,3 m/s ve výškách nad 600 m. n. m.

Spíše vhodné větrné podmínky: průměrná rychlost větru ve 100 metrech nad zemským povrchem větší než 5,4 m/s do výšek 300 m. n. m., průměrná rychlost větru ve 100 metrech nad zemským povrchem větší než 5,6 m/s ve výškách od 300 m. n. m. do 600 m. n. m., průměrná rychlost větru ve 100 metrech nad zemským povrchem větší než 5,9 m/s ve výškách nad 600 m. n. m.

Problematické větrné podmínky: průměrná rychlost větru ve 100 metrech nad zemským povrchem větší než 5,1 m/s do výšek 300 m. n. m., průměrná rychlost větru ve 100 metrech nad zemským povrchem větší než 5,3 m/s ve výškách od 300 m. n. m. do 600 m. n. m., průměrná rychlost větru ve 100 metrech nad zemským povrchem větší než 5,6 m/s ve výškách nad 600 m. n. m.

Kategorie problematických větrných podmínek znamená, že je otázkou, zda v případě umístění větrné elektrárny v kategorii s touto rychlostí větru bude daná rychlost stačit pro úspěšný provoz větrné elektrárny. Je tedy nutné konkrétní posouzení v daném místě. Kategorie je stanovena z důvodu lepší propojenosti ostatních kategorií, zejména pro případ, že vhodná lokalita pro umístění větrné elektrárny vyjde na hraniční hodnoty kategorie „spíše vhodné větrné podmínky“ (Petrák, 2022; konzultace Mgr. David Hanslian, Ph.D., 13.1.2022, in verb.).

Mapa č.3: Vhodné větrné podmínky ve 100 m. nad zemí



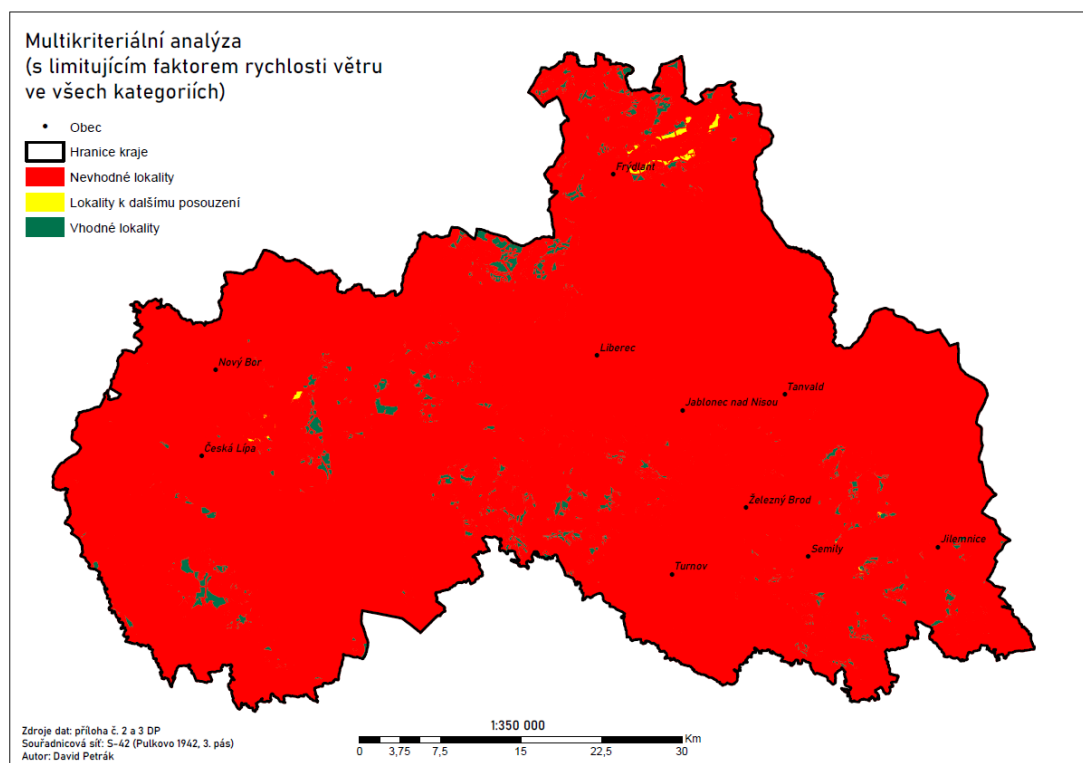
(Petrák, 2022; na základě použitých dat-Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.i.i.)

7.3.4 Multikriteriální analýza

Mapa č.4 zobrazuje výsledky multikriteriální analýzy. Jedná se o případ, kdy kromě všech ostatních limitujících faktorů je do nevhodných lokalit zahrnuta rychlost větru, která nespadá do žádné vyčleněné kategorie, respektive jako vhodné lokality jsou v tomto případě uvažovány všechny stanovené kategorie (problematické, spíše vhodné, vhodné a nejlepší).

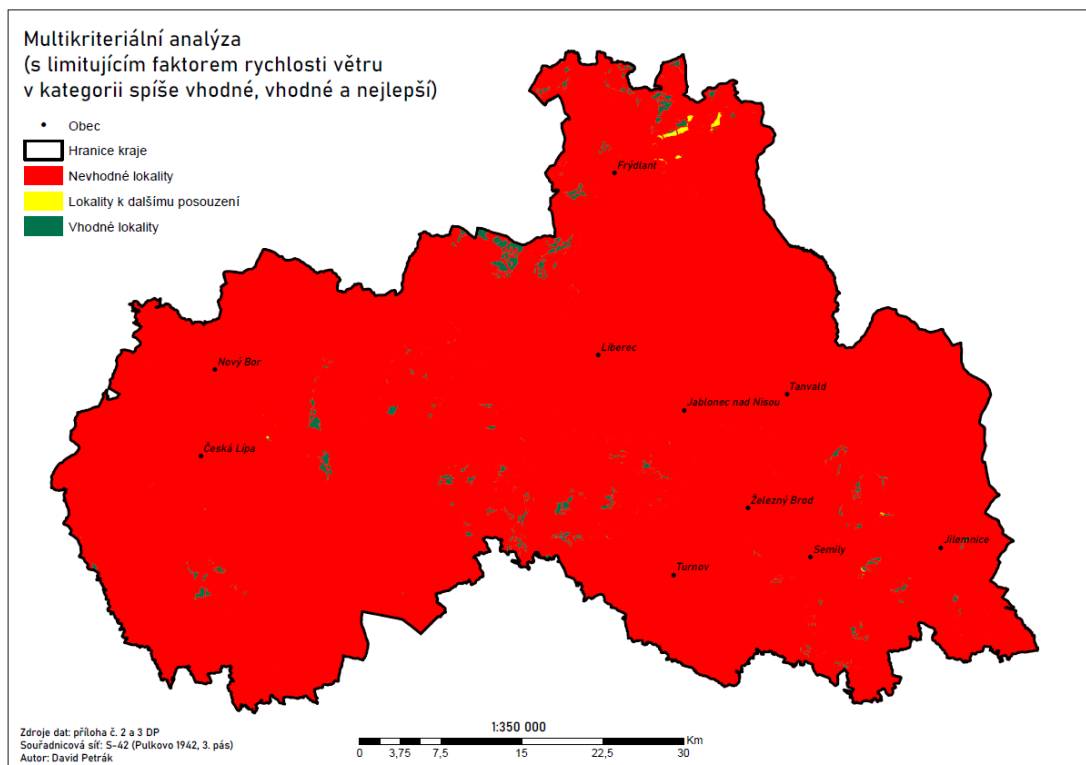
Mapa č.5 zobrazuje výsledky multikriteriální analýzy. Jedná se o případ, kdy kromě všech ostatních limitujících faktorů je do nevhodných lokalit zahrnuta rychlost větru, která nespadá do žádné vyčleněné kategorie, ale spadá do kategorie „problematické větrné podmínky“, respektive jako vhodné lokality jsou v tomto případě uvažovány kategorie s označením spíše vhodné, vhodné a nejlepší.

Mapa č.4: Multikriteriální analýza s limitujícím faktorem rychlosti větru ve všech kategoriích



(Petrák, 2022; na základě použitých dat)

Mapa č.5: Multikriteriální analýza s limitujícím faktorem rychlosti větru v kategorii spíše vhodné, vhodné a nejlepší

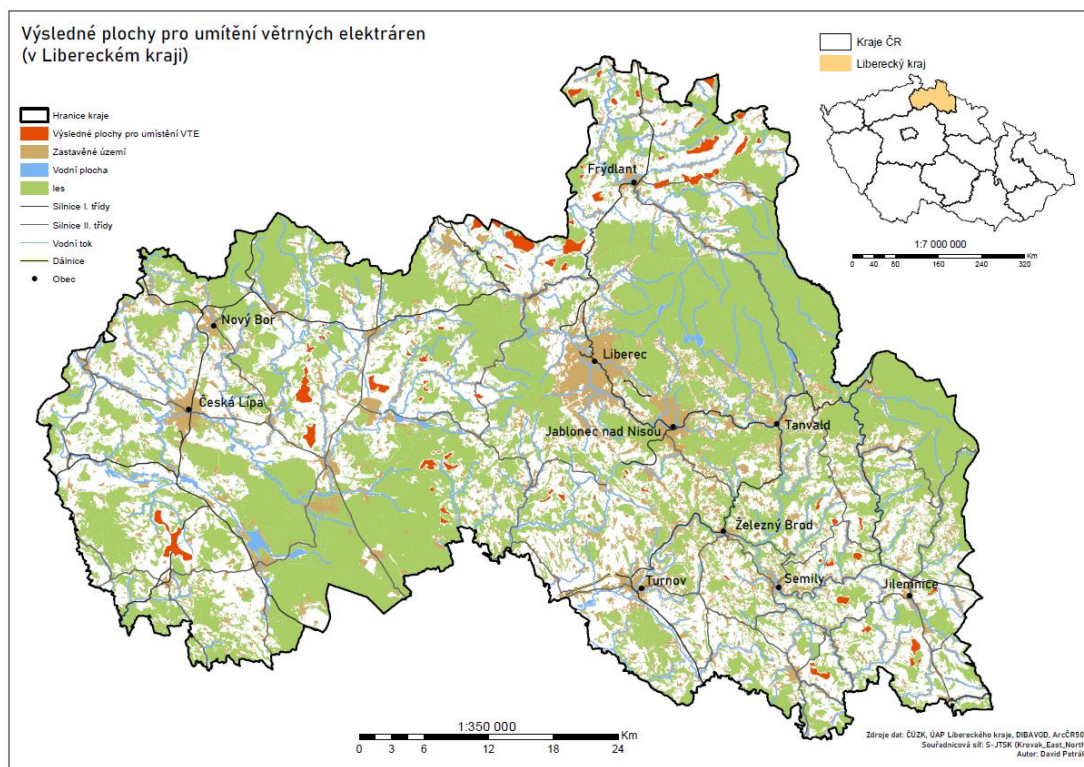


(Petrák, 2022; na základě použitých dat)

7.3.5 GAP analýza

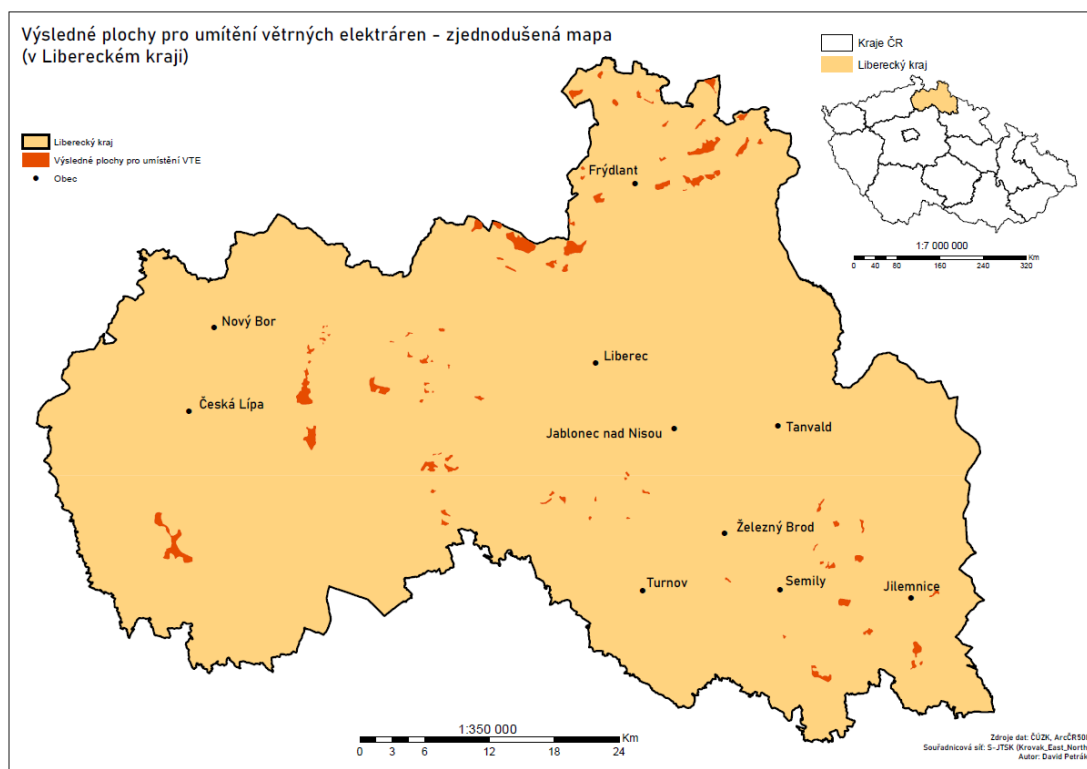
Mapové výstupy zobrazují výsledné plochy pro umístění větrných elektráren na základě provedené multikriteriální analýzy a následné GAP analýzy, tedy analýzy mezer.

Mapa č.6: Výsledné plochy pro umístění větrných elektráren v Libereckém kraji po provedených analýzách



Zdroj: (Petrák, 2022; na základě použitých dat)

Mapa č.7: Výsledné plochy pro umístění větrných elektráren v Libereckém kraji po provedených analýzách – zjednodušená mapa



Zdroj: (Petrák, 2022; na základě použitých dat)

Z mapových podkladů můžeme pozorovat, že v Libereckém kraji existují vhodné plochy pro umístění větrných elektráren. Nejvhodnější oblastí je region frýdlantského výběžku, zejména pak pás vedoucí od města Frýdlant přes obec Krásný Les, Dolní a Horní Řasnice až po hranice s Polskem, dále se zde nachází poměrně velké množství vhodných ploch zejména v severních částech výběžku k hranicím s Polskem. Další významnou oblastí je region severně od obce Chrastava. V těchto oblastech se již několik větrných elektráren nachází a výsledné plochy tyto elektrárny reflektují, existuje zde však potenciál tyto větrné parky doplnit o další elektrárny a dále využít výsledné plochy k další realizaci. Dále autor našel vhodné plochy v oblasti obcí Zákupy – Mimoň, ve střední části Libereckého kraje, a nakonec v jihovýchodní části kraje v oblasti Semilská – Jilemnicka. Autor se domnívá, že by měly být primárně využity plochy ve Frýdlantském výběžku z důvodu již stojících elektráren, a tedy i menšího vlivu na krajinný ráz, navíc se jedná o oblast s nejlepšími větrnými podmínkami v kraji, jež povedou k rentabilitě projektů a stabilní výrobě elektrické energie.

7.3.6 Hodnocení výsledných ploch z hlediska krajinného rázu

V případě umístování větrných elektráren musíme konstatovat, že posuzování vlivu na krajinný ráz je značně komplikovaná záležitost, jež je dána nejen objektivní realitou a geofyzikálními prvky dané oblasti, ale i specifickým subjektivním vnímáním daného konkrétního pozorovatele (Cetkovský et al., 2010). O této skutečnosti publikuje i Lacina (2005), říká, že *většina autorů, zabývajících se percepcí krajiny a hodnocením jejího rázu, jejich estetických kvalit, se shoduje na tom, že krajinu vnímáme nejen jako určitou realitu, tedy objektivně, ale současně – neesteticky řečeno – i prizmatem své duše, tedy subjektivně (Lacina, 2005).*

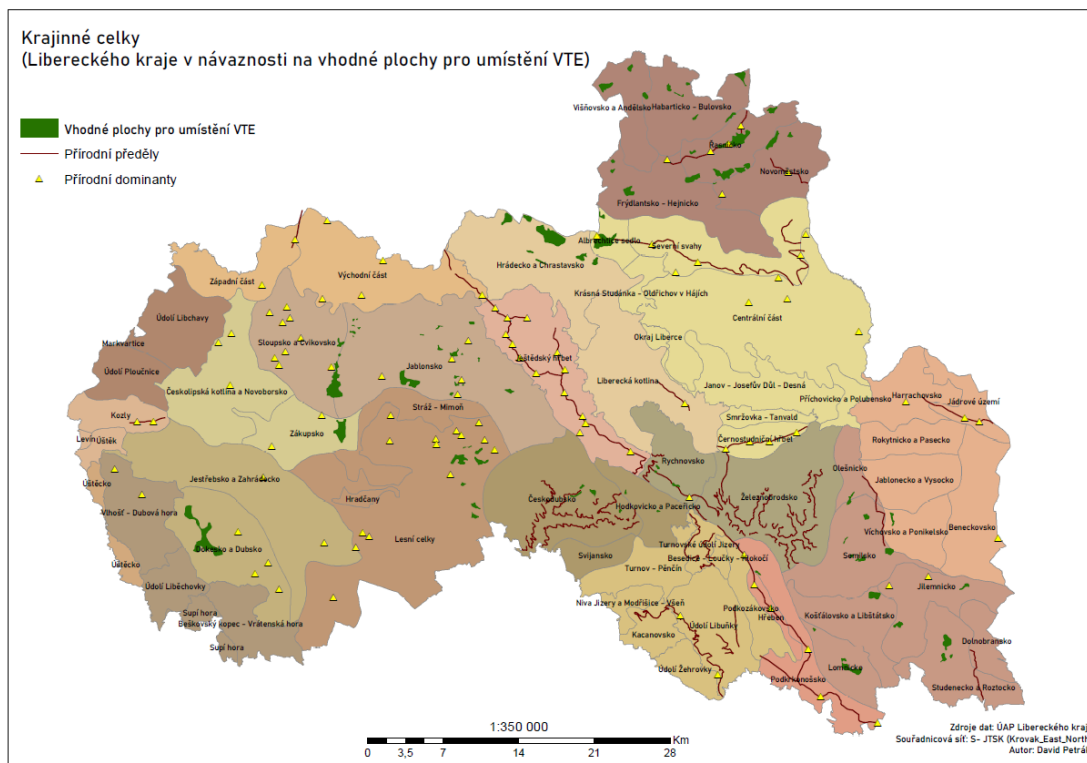
Česká republika je poměrně malá země, co se do rozlohy týká, navíc je značně členitá, tudíž k ovlivnění krajiny dojde téměř všude a při konečném rozhodnutí o realizaci stavby je krajinný ráz jeden z hlavních faktorů. Vlivem větrných elektráren na krajinný ráz se zabírá například Vorel (2009), konstatuje, že se nemusí apriori jednat o negativní stavbu v krajině a v určitém slova smyslu se může i jednat o HI-TECH prvek v krajině, Löw zase uvádí, že v případě vhodných oblastí pro umístění větrných elektráren se tyto stavby mohou stát typickým znakem, a to zejména v případě těch částí krajiny, které nejsou hodnotově významné. Je však otázkou, jak lze krajinný ráz měřit a co konkrétně určuje její hodnotovou významnost.

Existuje několik metod pro hodnocení vlivu záměru na krajinný ráz. Jedná se o popisné metody, metody vizuálních preferencí a nástroje GIS (multikriteriální analýza, analýzy viditelnosti, 3D modely, fotomontáž apod.). Autor ve své práci používá třetí zmíněnou metodu, kterou obohacuje o popisné metody přebrané z různých dokumentů, jako jsou Zásady územního rozvoje Libereckého kraje a Územně analytické podklady Libereckého kraje. Aplikace GIS systémů k vyhledávání vhodných ploch pro umístování staveb a vlastně tedy i k vlivu staveb na krajinný ráz hraje významnou roli, na druhou stranu dochází k abstrakci reálného světa a riziko subjektivity. K výstavbě větrných elektráren je nutné posouzení vlivu na krajinný ráz, přičemž nejpoužívanější metodikou v současné době je metodika od autorů Vorel et al. Vliv Odborné posudky hodnotící vliv konkrétních záměrů jsou pak součástí každého procesu posuzování vlivů na životní prostředí EIA (Cetkovský et al., 2010).

Z prostudovaných stanovisek vyplývá, že se autoři posudků většinou shodují na skutečnosti, že větrné elektrárny mají vliv na krajinný ráz, zejména na její harmonické měřítko a estetickou hodnotu, na druhou stranu některé z nich postrádají širší argumentaci a komplexnější posouzení i například v návaznosti na spoluúčasti veřejnosti a rozhodování. Subjektivní role vnímání větrných elektráren na krajinný ráz je tedy velmi problematická a v konečném důsledku by vždy mělo dojít ke konsenzu laické veřejnosti a odbornosti.

Při své analýze se vyhýbám význačným krajinným a unikátním typům krajiny, na druhou stranu si uvědomuji, že moderní větrná elektrárna při své výšce nad 150 metrů nad zemským povrchem bude v daném místě dominantní vždy. Domnívám se však, že pokud jsou vytypovány vhodné lokality pro umístění větrné elektrárny, kde jsou pečlivě prostudovány veškeré faktory, které její umístění ovlivňují, tak bychom se realizaci v těchto místech neměli vyhýbat, a naopak využít jejich potenciál. Z výsledku analýz plynou vhodné plochy v různých regionech Libereckého kraje, z nichž nejvýznamnější jsou lokalizovány na Hrádecku a Chrastavsku, v Albrechtickém sedle, na Frýdlantsku, Hejnicku, Řásnicku, dále pak v oblasti Novoměstska, Višňovka, Habarticka a Bulovska.

Mapa č.8: Krajinné celky Libereckého kraje v návaznosti na vhodné plochy pro umístění větrných elektráren



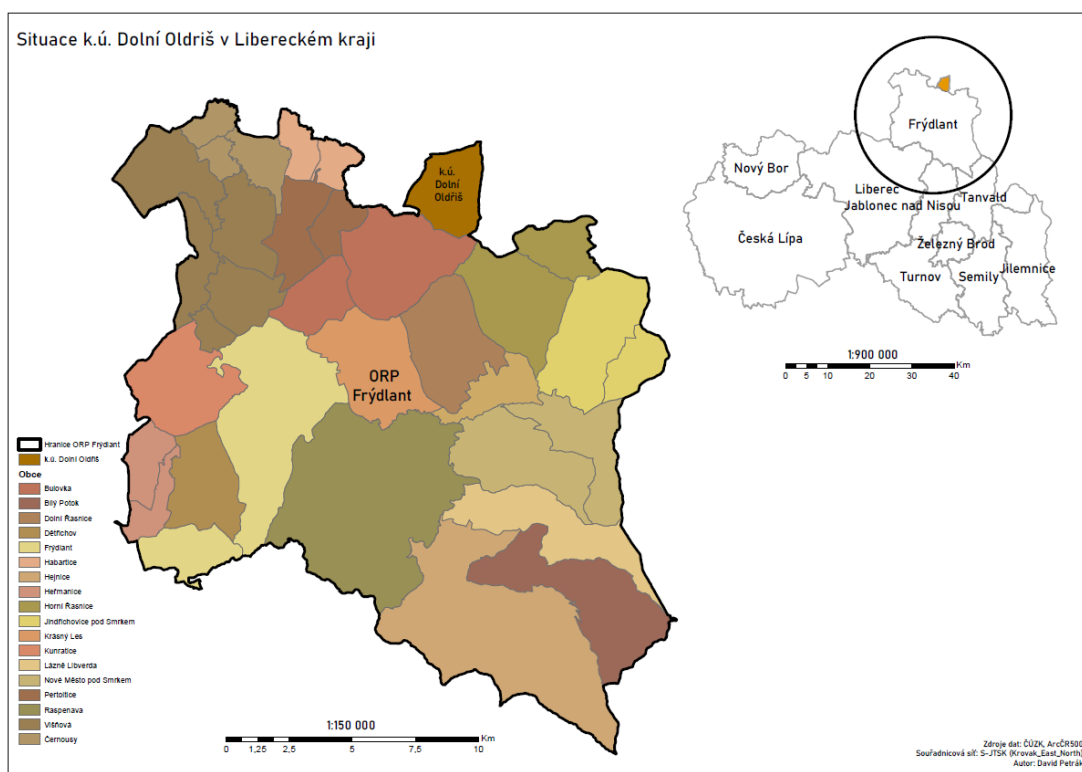
Zdroj: (Petrák, 2022; na základě použitých dat)

7.3.7 Přehledové mapy – návrhová část

Z výsledku provedených analýz plyne, že v Libereckém kraji existují vhodné lokality pro umístění větrných elektráren. Vzhledem k většímu množství těchto lokalit se autor zaměřuje pouze na jednu modelovou. Vhodná plocha se nachází v katastrálním území Dolní Oldřiš v části obce Bulovka ve Frýdlantském výběžku při hranicích s Polskem.

Tato modelová lokalita byla jednak zvolena na základě provedených analýz, ale i na základě vlastního pocitu, že se jedná o reálné místo, kde by skutečně v budoucnu mohly být umístěny větrné elektrárny i vzhledem k možnosti připojení do distribuční soustavy, vlivům na veškeré složky životního prostředí a socioekonomických aspektů. Tato skutečnost byla potvrzena i při konzultaci s odborníky přes větrnou energetiku (Mgr. David Hanslian, Ph.D., 24.1.2022, in verb.)

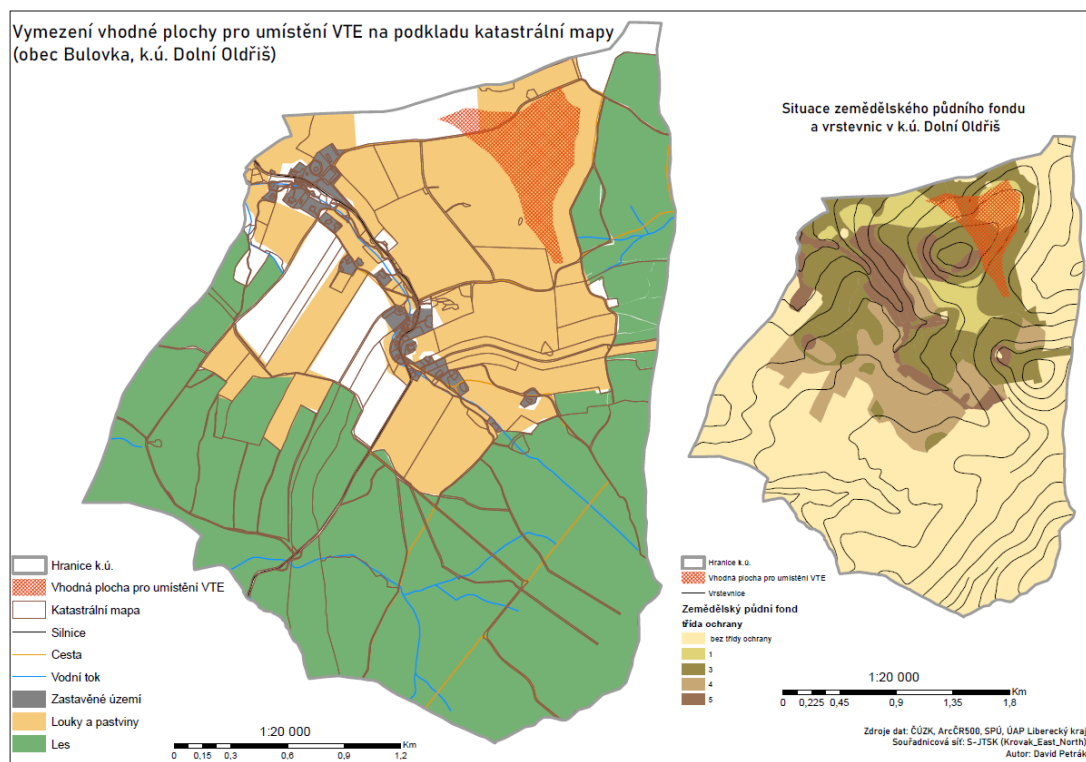
Mapa č.9: Situační umístění katastrálního území Dolní Oldřív v Libereckém kraji



Zdroj: (Petrák, 2022; na základě použitých dat)

Vhodná plocha pro umístění větrných elektráren se nachází v severovýchodní části katastrálního území poblíž hranice s Polskem. Plocha se nachází v sedle vrcholu Tisovec (422 m. n. m.). Dle současného územního plánu se v této ploše nachází funkční plocha s označením NSzp (plocha smíšeného nezastavěného území – zemědělská/přírodní). Třída ochrany je III, v menší míře I. Umístění větrných turbín bylo směřováno do ploch s nižší třídou ochrany, nicméně i v případě zásahu do vyšších tříd ochrany by vyjmutí ze zemědělského půdního fondu by nemělo být problematické, a to z důvodu malého plošného záboru nutného pro realizaci větrné elektrárny, a i z důvodu velikosti funkční plochy, jež by byla nutná pro změnu územního plánu (změna ze současné plochy na plochu výroby el. energie z obnovitelných zdrojů). Plocha se nachází v blízkosti současné komunikace, tudíž by v případě realizace nebylo nutné vytvářet rozsáhlou technickou infrastrukturu, protože by mohla být využita ta současná, a to za předpokladu, že by splňovala nutné náležitosti (pouze by se doplnila infrastruktura k samotným větrným elektrárnám).

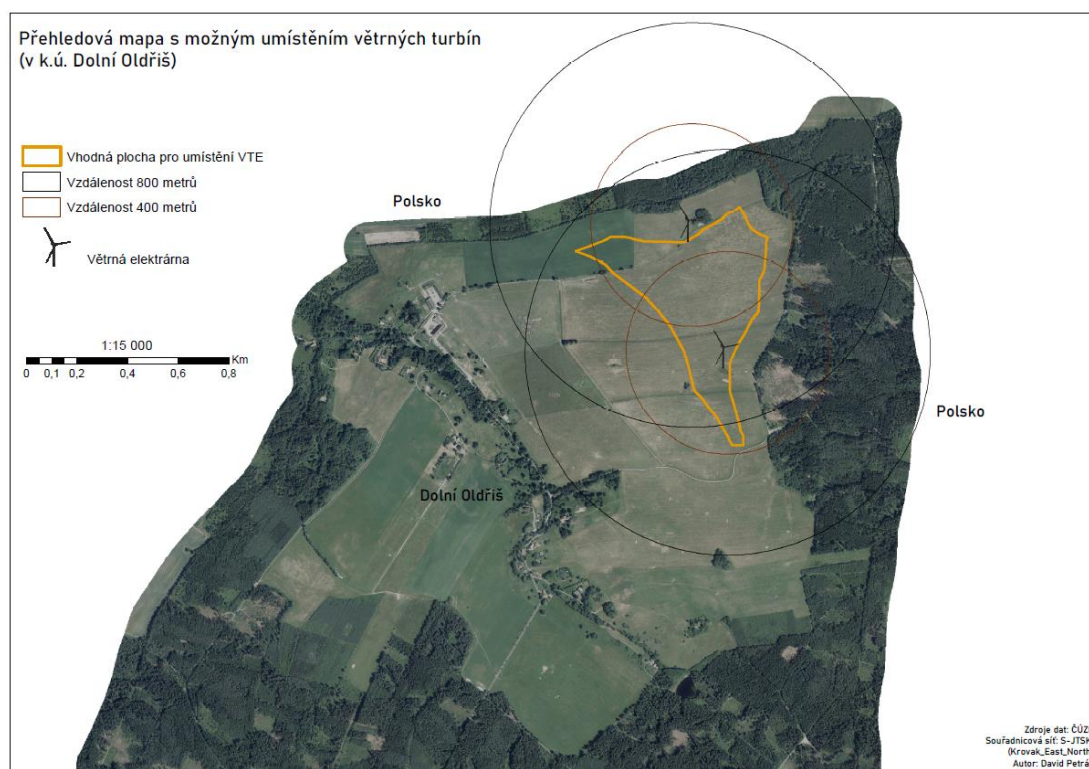
Mapa č.10: Vymezení vhodné lokality pro umístění větrných elektráren (modelový příklad) nad katastrální mapou



Zdroj: (Petrák, 2022; na základě použitých dat)

Do vhodné plochy byly situovány dvě větrné elektrárny s předpokládanou výškou tubusu 120 metrů nad povrchem a maximální výškou větrného rotoru 160 metrů nad povrchem. Jejich umístění reflektuje lokální orografické a větrné podmínky. Vnitřní kružnice má poloměr 400 metrů a znázorňuje tak, že se větrné elektrárny nacházejí v bezpečné vzdálenosti z hlediska zastínění a turbulencí při proudění větru. Vnější kružnice s poloměrem 800 metrů znázorňuje, že se elektrárny nacházejí v bezpečné vzdálenosti od obydlených míst. Plocha a zároveň i samotné elektrárny reflektují veškeré další limitující faktory a ochranná pásma stanovená pro multikriteriální analýzu a následnou GAP analýzu. Z hlediska rozlohy plochy je nutné konstatovat, že by se zde pravděpodobně mohla umístit ještě jedna další větrná elektrárna, v případě, že by rozvržení jednotlivých elektráren směřoval do všech tří cípů vhodné plochy.

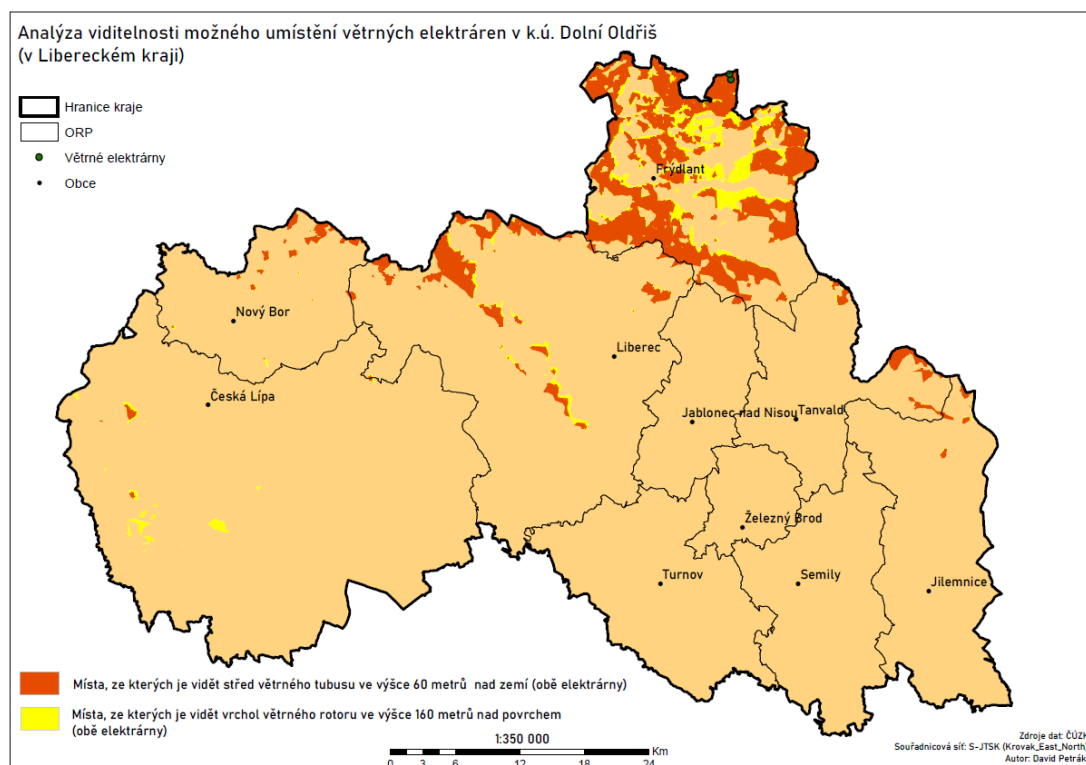
Mapa č.11: Přehledová mapa s možným umístěním větrných turbín



Zdroj: (Petrák, 2022; na základě použitých dat)

Analýza viditelnosti znázorňuje místa, ze kterých by větrné elektrárny mohly být pozorovány v rámci Libereckého kraje. Oranžová barva ukazuje, že z těchto míst by bylo možné pozorovat střed větrného tubusu ve výšce 60 metrů nad povrchem, žlutá barva ukazuje, že z těchto míst by bylo možné pozorovat horní část větrného rotoru ve výšce 160 metrů nad povrchem. Větrné elektrárny by byly viditelné převážně z Frýdlantského výběžku, kde se již elektrárny nacházejí, tudíž se dá konstatovat, že by vizuální vliv a vliv na krajinný ráz nebyl zásadní. Analýza je uvažována bez faktorů, jež limitují viditelnost a neuvažuje možnou dohlednost danou fyziologickými vlastnostmi oka, tzn. z určité vzdálenosti nemůže být předmět pozorovatelný i v případě ideálních podmínek pro pozorování.

Mapa č.12: Analýza viditelnosti modelového příkladu



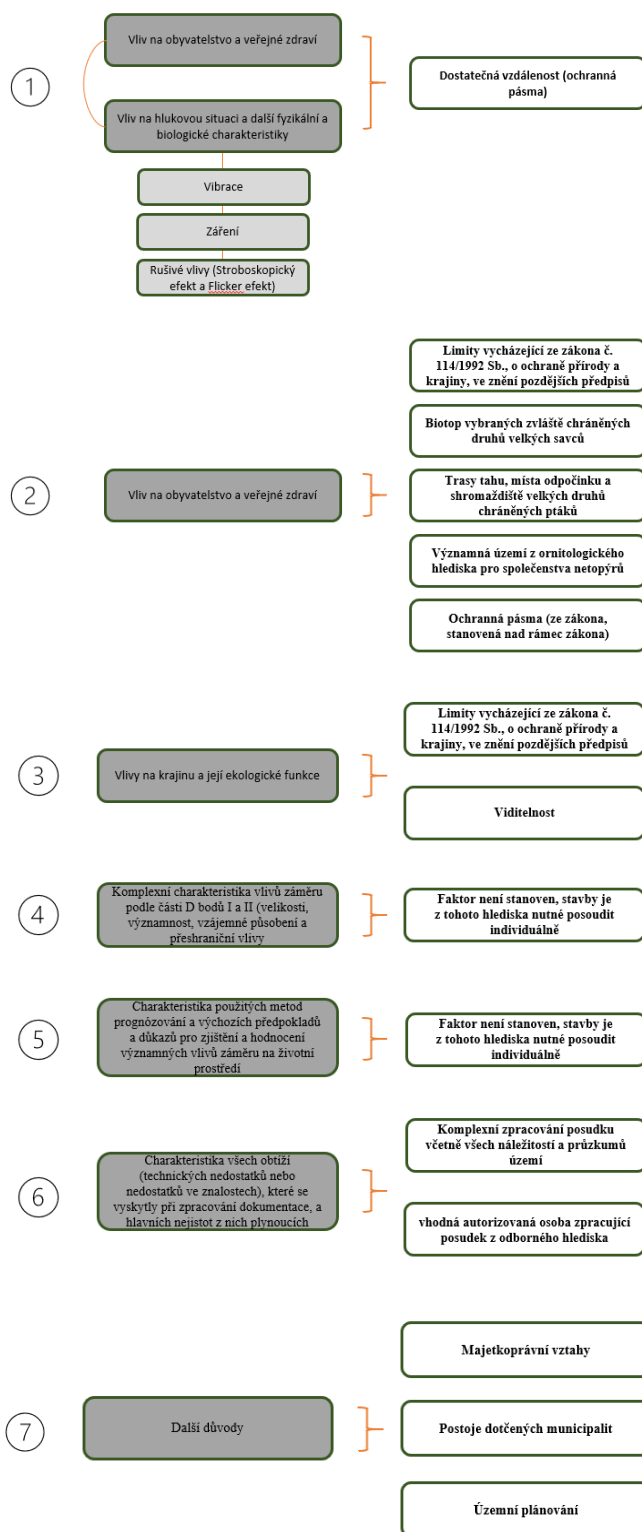
Zdroj: (Petrák, 2022; na základě použitých dat)

7.3.8 Závěr výsledků

Větrné elektrárny jsou v našem prostředí, na rozdíl od západních států, stále poměrně kontroverzní záležitostí. O umístění těchto staveb rozhoduje mnoho faktorů, jednak na úrovni ekonomické výnosnosti a rentability, ale zejména z hlediska vlivu na životní prostředí a krajinný ráz.

Z výsledků hodnocení negativních stanovisek v procesu posuzování vlivů na životní prostředí plyne několik doporučení, které můžeme označit jako limitující faktory pro umístění větrné elektrárny, jež jsou přehledně znázorněny na obrázku č. 4.

Obrázek č.4: Základní limitující faktory vycházející z analýzy nesouhlasných stanovisek v procesu EIA (posuzování vlivů na životní prostředí)



(Petrák, 2022)

Faktory, které jdou následně přenést do geoinformačního systému jsou aplikovány v multikriteriální analýze (tyto faktory jsou uvedeny v tabulkách číslo 7 a 8, příloh práce).

Na základě vydaných nesouhlasných stanovisek v procesu posuzování vlivů na životní prostředí lze konstatovat, že existují limitující faktory pro umístění větrných elektráren. Na základě limitujících územních faktorů a následných provedených analýzách (multikriteriální analýza a GAP analýza) lze konstatovat, že se v Libereckém kraji nacházejí vhodné lokality pro umístění větrných elektráren. Součástí je vrstva ve formátu shapefile, kde jsou v atributové tabulce jednotlivé polygony, které značí vhodná místa pro umístění větrné elektrárny. Je zde uveden název jednotlivých oblastí pojmenovaných na základě katastrálního území, ve kterém se nacházejí. V případě, že jsou v jednom katastrálním území dvě nebo více lokalit, jsou označeny římskými číslicemi (atributová tabulka je uvedena jako tabulka číslo 9 v příloze 4 této práce).

Rozloha potencionálních ploch pro umístění větrných elektráren je 32,8 km², což je vzhledem k rozloze Libereckého kraje (3 163 km²) 1,04 %.

8. Diskuse

V diskusi práce se zaměřuji na čtyři podkapitoly, nejprve vyjadřuji svůj vlastní názor k některým vlivům větrných elektráren podložený prostudovanou literaturou. Následně jsou porovnány výsledky mé práce se Zásadami územního rozvoje a Územně analytickými podklady Libereckého kraje, dále s aktualizovaným větrným potenciálem z roku 2020 a v poslední části komentuji zkušenosti z Německa při posuzování větrných elektráren v procesu EIA.

Diskuse k některým vlivům větrných elektráren

1. Hluk

Hluk je pravděpodobně jeden z nejobávanějších vlivů větrných elektráren, nicméně pokud budou dle autora dodržovány platné normy a splněny legislativní podmínky v případě umístění větrné elektrárny, není třeba se hlučností elektráren obávat. V odborné literatuře to potvrzuje například Cetkovský (2010), který dokonce

konstatuje, že se jedná o zavádějící informace šířící se prostřednictvím odpůrců větrných elektráren na základě studií ve smyslu posuzování dopadu vnějších vlivů. Sequens (2006) dále konstatuje, že dnešní moderní elektrárny jsou o poznání tišší z důvodu chybějících nejhluchnějších částí. Opačný názor vyjadřuje (Deshmukh et al. 2019), který velmi podrobně rozebírá jednotlivé možné hlukové stopy různých částí elektrárny a konstatuje, že dle jeho studie má hluk vliv na spánek obyvatel v blízkosti větrné farmy. Do této názorové skupiny patří i Pierpoint (2009), který pracuje s pojmem „syndrom větrných elektráren“, blíže je tento syndrom popsán v literární rešerši. Podrobná studie z roku 2022 se zabývá zdravotními účinky hluku z větrných elektráren v porovnání hlukem ze silniční dopravy. Studie se odkazuje na skutečnosti, že některé odborné články prokazují například vliv hluku z větrných elektráren na spánek v případě, že se dotčený nachází v bližší vzdálenosti, ale výsledek studie prokazuje, že limity hluku jsou v případě větrných elektráren nastaveny mnohem přísněji, dále že nebyly nalezeny žádné další souvislosti s účinky na zdraví. Naopak hlukové limity ze silniční dopravy jsou mnohem benevolentnější a výsledky ukazují, že zvýšená hladina hluku ze silniční dopravy vede ke zvýšení pravděpodobnosti různých zdravotních účinků, například srdeční onemocnění a související příznaky, dále se stresem, migrénou, bolestí hlavy, závratěmi apod. (Radun et al. 2022). V České republice v současné době neexistuje legislativní omezení pro vzdálenost o obytných budov jako je tomu v některých spolkových zemích Německa, kde je uvažována vzdálenost umístění větrné elektrárny 1000 metrů od obytné budovy. V literatuře se objevuje několik názorů, nicméně shodují se, že by vzdálenost elektrárny neměla být v blízkosti menší než 500 od obydlených budov (Rous et al., 2004). V analýze uvažují vzdálenost 700 metrů (Mgr. David Hanslian, Ph.D., 18.10.2021, in verb.) a analýza souhlasných stanovisek také potvrzuje, že vzdálenost je velmi důležitým faktorem vlivu na zdraví a pohodu a obyvatelstva.

2. Vliv na složky živé přírody

Domnívám se, že nejvýznamnějším dopadem, na základě prostudované literatury, v této oblasti je vliv na netopýry. To potvrzuje Cetkovský (2010) na základě studií například od Ahlén (2003) nebo Rodrigues et al., (2008). K nejčastějším kolizím dochází od července do září za určité rychlosti větru, lze tedy uvažovat o omezení provozu (myšleno omezení maximální rychlosti větru) v určitých hodinách v tomto období (Cetkovský et al., 2010). Dnešní limity a technologie dále umožňují výstavbu

v určité vzdálenosti od významných zimovišť netopýrů, a jak je uvedeno výše lze nastavit program elektráren, který omezí provoz v určitých hodinách největší aktivity *netopýrů* a tím se značně snižuje úroveň mortality. Z prostudované literatury vyplývá, že riziko negativního vlivu na jednotlivé složky životního prostředí je srovnatelné s dalšími podobnými stavbami jako jsou například stožáry pro vysoké vedení, vysoké věže, budovy, průmyslové skladové haly, ale i liniové bariérové stavby a další (Cetkovský et al., 2010). Dále je nutné výstavbu omezit pouze na prostory, kde je vyloučen vliv na jakékoliv významnější složky životního prostředí. Na druhou stranu některé výzkumy prokazují, že v případě realizace rozsáhlejších větrných parků může k určitému dopadu na živou složku docházet (Fernández-Bellon et al., 2018).

3. Námraza

V médiích se v minulých letech objevili články, že větrné elektrárny jsou nebezpečné kvůli létajícím kusům ledu, které mohou bezprostředně ohrozit například běžkaře v blízkosti elektrárny nebo jedoucí auta po komunikaci (jedná se o články v souvislosti s větrnou elektrárnou na Vysočině z roku 2007, případně z roku 2008). Na základě uvedených technologií v literární rešerši se domnívám, že určité riziko v extrémních situacích sice může nastat, nicméně si myslím, že přehnané obavy plynou spíše z odmítání větrných elektráren než z reálného rizika. Za zmínku stojí studie zabývající se agregací ledu a odpadáváním ledových částí (námrazy) z rotorů malých větrných turbín. Část je věnována i velkým větrným elektrárnám, přičemž je zde uvedeno, že se jedná o komplikovanější záležitost vzhledem k existujícím limitujícím faktorům umístění, a tedy i odlehlejší lokalizaci těchto elektráren a dále kvůli uvedeným technologiím, které tuto problematiku téměř eliminují. Studie modeluje trajektorie a rychlosti odhodu ledových částí a podmínky za jakých k nim dochází na malých větrných turbínách. Výsledkem je, že dosud nebyly zaznamenány negativní újmy na zdraví, nicméně jsou známy případy poškození například fotovoltaických panelů stojících v bezprostřední blízkosti větrných elektráren nebo na budovách údržby (Drapalik et al., 2021). Na základě dostupné literatury se domnívám, že je nutné sledovat povětrnostní vlivy v zimních obdobích v místech s umístěnými větrnými elektrárnami a v případě rizika námrazy využít dostupné technologie k zabránění odhodu ledových částí, případně elektrárnu odstavit. V našich podmínkách by se případné odstavení nebo omezení provozu po dobu rozmrzávání nemělo projevit v ekonomické výnosnosti vzhledem k malému množství rizikových

dnů. Dále se domnívám, že podobné riziko nastává i v případě pádu kusů námrazy například z drátu vysokého elektrického vedení, pod kterými také vedou běžkařské stezky.

4. Vliv na cenu nemovitostí

Ze studií plyne určitý vliv na cenu nemovitostí (Frondel et al., 2019), nicméně pokud se na základě této pravděpodobně nejrelevantnější studie zaměříme na hodnotu poklesu a množství nemovitostí stojících ve vzdálenosti méně než dva kilometry, tak můžeme konstatovat, že se nejedná o významné snížení ceny a zásadní vliv. Domnívám se, že s tím, jak se bude v budoucnu zvyšovat množství větrných elektráren v území a lidé si postupně zvyknou na jejich přítomnost, tak se smažou i případné rozdíly v cenách nemovitostí, pokud nemovitost bude stát v její blízkosti. Také si myslím, že by bylo zajímavé zpracovat studii v našich podmínkách, kde je přece jenom umístěno poměrně malé množství větrných elektráren pro případné potvrzení nebo vyvrácení vlivu na cenu nemovitostí, což je podpořeno ještě turbulentní dobou na trhu nemovitostí v České republice.

5. Vliv Flicker efektu (Stroboskopický efekt), disco-efektu, radiového signálu a vibrací

Technologie popsané k této problematice v části literární rešerše ukazují, že se v dnešní době jedná nevýznamné vlivy a není třeba se těchto efektů obávat. Domnívám se, že omezení vztažená k umístění větrných elektráren jsou naprosto dostatečná a možná i příliš přísná, tak, aby k těmto vlivům nedocházelo.

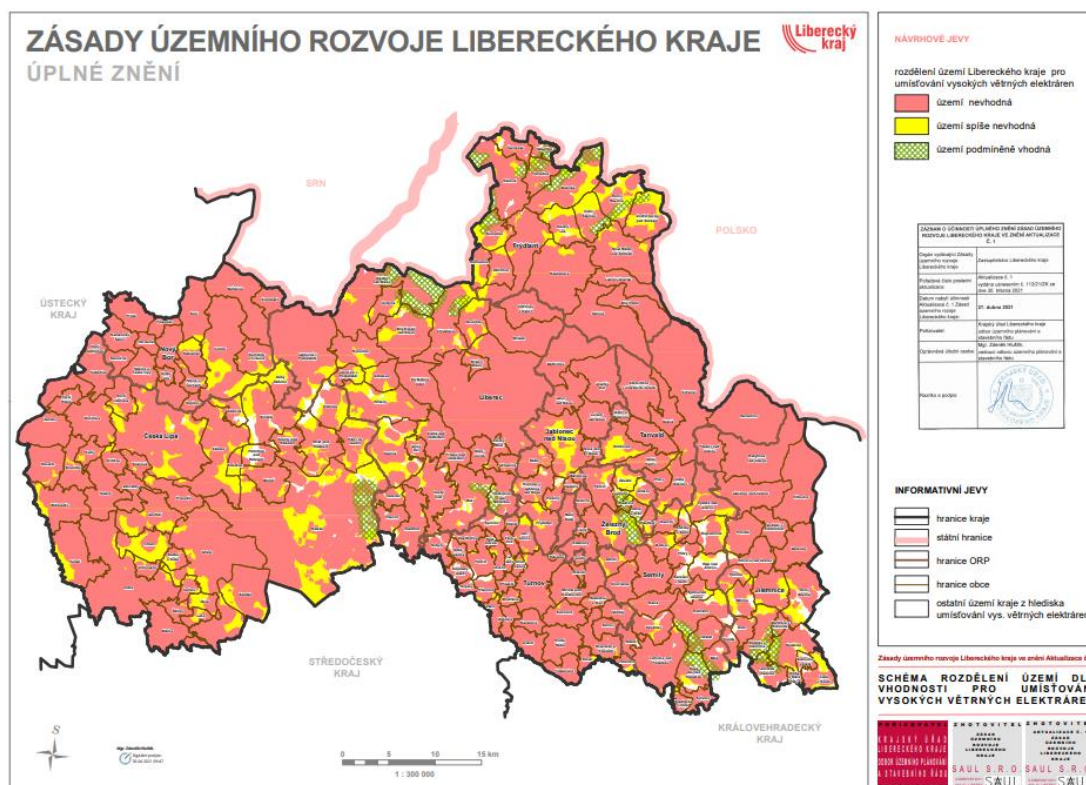
Diskuse výsledků vzhledem k Zásadám územního rozvoje Libereckého kraje a Územně analytickým podkladům

Dle územně analytických podkladů není potenciál v tomto kraji ve srovnání se zbytkem republiky příliš významný, a to zejména kvůli konfliktům s ochranou přírody a krajiny, kde se v podstatě nejlepší větrné podmínky nacházejí ve vrcholových exponovaných partiích, jež jsou právě většinou předmětem ochrany. Potenciál Libereckého kraje byl odhadnut na 40 větrných elektráren, což je zhruba ve středu mezi konzervativním a optimistickým scénářem v počtu větrných elektráren, ke kterému jsem dospěl přepočtem podle metodiky aktualizovaného větrného potenciálu ČR. Na druhou stranu je nutné konstatovat, že navzdory značným konfliktům

s ochranou přírody a krajiny se v Libereckém kraji nachází velmi potencionální oblast Frýdlantského výběžku pro umístování vysokých větrných elektráren, která v územně analytických podkladech není zmíněna.

V Zásadách územního rozvoje je zpracováno rozdělení území Libereckého kraje pro umístování vysokých větrných elektráren. Pokud srovnáme vhodné plochy, ke kterým jsem dospěl a území podmíněně vhodná ze Zásad územního rozvoje, tak se jedná o podobnou rozlohu. V některých oblastech docházím ke shodě (například v oblasti severních příhraničních lokalit v ORP Liberec), v jiných oblastech se výsledky mé analýzy liší. Příkladem může být lokalita kolem obce Horní a Dolní Řasnice, ta je v Zásadách územního rozvoje klasifikována jako oblast spíše nevhodná, naopak já docházím k závěru, že se jedná o mikroregion v podstatě s jedněmi z nejlepších podmínek pro umístění větrných elektráren, a to nejen z hlediska větrnosti, ale právě zejména a ohledem na vlivy na obyvatelstvo, krajinný ráz, a především s ohledem na konflikt s ochranou přírody a krajiny (Zásady územního rozvoje Libereckého kraje, úplné znění, 2021; Územně analytické podklady Libereckého kraje, 2021).

Obrázek č.5: Rozdělení území Libereckého kraje pro umístování vysokých větrných elektráren



(ZÚR LK, 2022)

Diskuse vzhledem k aktualizovanému větrnému potenciálu v České republice

Rozhodl jsem se výsledky analýzy srovnat s novou aktualizací větrného potenciálu z roku 2020, což je studie v našich podmínkách ojedinělá a dle mého názoru nejvíce relevantní v této problematice.

Výsledkem technického potenciálu této studie je možnost umístit v Libereckém kraji 217 kusů větrných elektráren s výkonem 478 MW a roční výrobou 1 216 GWh ročně.

Dle mé metody jsem dospěl k závěru, že lze v Libereckém kraji umístit 120 větrných elektráren. Pokud budu uvažovat prostý přepočítání ze studie větrného potenciálu, tak by výkon mohl být 264,3 MW a roční výroba 672,4 GWh.

Realizovatelný potenciál je následně odvozen od uplatňované redukce pro výpočet realizovatelného potenciálu, jež je znázorněn na obrázku číslo 5.

Obrázek č.6: Redukce pro výpočet realizovatelného potenciálu dle studie

redukce	způsob uplatnění	konzervativní	optimistický
1) souhlas obyvatel a obce	plošně - celá ČR	55 %	95 %
2) místní technická omezení	plošně - celá ČR	45 %	55 %
3) místa zvýšeného přírodního, kulturního či estetického významu	plošně - celá ČR	75 %	70 %
4a) lesy a přírodní plochy	plošně - dané území	50 %	100 %
4b) přírodní park	plošně - dané území	25 %	50 %
4c) Natura - ptačí oblast	plošně - dané území	25 %	50 %
4d) Natura - EVL	plošně - dané území	25 %	50 %
5) krajinný ráz a kapacita sítí	max. počet VTE v okruhu o poloměru 15 km	cca 30	cca 30

(Hanslian, 2020)

Pokud budu výše uvedenou redukci aplikovat na svou metodu, tak musím vyloučit body 4 a–4 d, jelikož jsou již tyto faktory v analýze uvažovány. Bod číslo 5 neuvažuji.

Aplikuji tedy bod 1, 2 a 3 docházím k závěru, že při konzervativním scénáři můžu v Libereckém kraji umístit 22 větrných elektráren a při optimistickém scénáři 44 větrných elektráren. Pokud budu dále uvažovat korekci regionálního rozložení větrných elektráren, která je pro Liberecký kraj stanovena na 122 % v konzervativním a 152 % v optimistickém scénáři, tak dojdou k závěru, že lze v **Libereckém kraji umístit 27, respektive 67 větrných turbín s výkonem 82, 08 MW, respektive 329 MW a roční výrobou 198,72 GWh, respektive 872,8 GWh.**

Na závěr je nutné konstatovat, že v případě výkonu a roční výroby se jedná pouze o přepočty z této studie. Dále bylo ve studii zjištěno, že je možné v Libereckém kraji umístit 25 respektive 38 větrných elektráren. V případě konzervativního scénáře se poměrně shodují s touto studií, nicméně v případě optimistického scénáře jsem došel k závěru, že je možné v Libereckém kraji umístit poměrně více větrných elektráren, než říká studie. To je dle mého názoru způsobeno korekcí regionálního rozložení, která dle této studie pro Liberecký kraj uvažuje 152 %, pokud bych tyto regionální korekce neuvažoval, tak je výsledkem, že lze v Libereckém kraji umístit v konzervativním scénáři **22 větrných elektráren a v optimistickém scénáři 44 větrných elektráren**, což by se téměř shodovalo s výsledkem této studie. Další nuance mohou vzniknout při kombinování různých procentuálních redukcí, jež jsou uvedeny na obrázku číslo 4, protože většinu z nich již aplikuji ve své analýze a také v případě, že bych aplikoval redukcii uvedenou v bodu číslo 5, která říká, že maximální počet větrných elektráren by měl být cca 30 v okruhu o poloměru 15 km. To by znamenalo, že by se v optimistickém scénáři počet možných větrných elektráren pravděpodobně snížil, jelikož se například v západní oblasti Frýdlantského výběžku již větrné elektrárny nacházejí a v této oblasti mi vychází poměrně mnoho dalších vhodných míst (Hanslian, 2022).

Diskuse vzhledem ke zkušenosti z Německa a k závěrům analýzy nesouhlasných stanovisek v procesu EIA

Posuzování vlivů na životní prostředí (německy Umweltverträglichkeitsprüfung) je v Německých spolkových republikách částí stavebního řízení (u stavebních záměrů) a je upraveno ve spolkovém zákoně *Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung*.

Základním rozdílem je, že EIA v Německu je součástí rozhodnutí o povolení stavby, jedná se tedy o jedno rozhodnutí na rozdíl od situace u nás v tuzemsku, kdy se místo jednoho řízení vedou tři (EIA, územní rozhodnutí a stavební povolení). Tato situace může vést k tomu, že se investoři zaměřují spíše na řešení, které povedou k urychlení celého procesu namísto věnování se opatřením pro co největší šetrnost k přírodě. Tento celý proces se navíc ještě komplikuje různými odvoláními ze stran dotčených orgánů.

Výhodou německé verze je, že investor může využít celou komplexnost daného projektu, z toho důvodu, že je EIA právě součástí rozhodnutí o povolení stavby a

posoudit tak všechny aspekty stavby. U nás je nutné s procesem posuzování vlivů na životní prostředí začít ještě v době, kdy nemáme přesně jasné, jak bude stavba konkrétně vypadat a jak bude stavba řešena, proto se v některých případech při posuzování vlivu na životní prostředí vychází z nepřesných nebo neúplných údajů (Hnilička et Stuchlik, 2014).

Řízení EIA v rámci povoloovacího řízení v Německu probíhá v zásadě v sedmi krocích.

1. Úřad zjišťuje, zda je potřeba provést posuzování vlivu na ŽP, stejně jako v našem případě existuje příloha, kde jsou uvedeny záměry, u kterých je nutné provést posuzování na ŽP vždy.
2. Scoping.
3. Dokumentace předkladatele záměru.
4. Účast jiných úřadů.
5. Účast veřejnosti.
6. Shrnutí vlivů na ŽP.
7. Posuzování vlivů na ŽP. Negativní výsledek sám o sobě nevede k zamítnutí záměru, příslušný úřad na základě podkladu EIA může povolení udělit.

(Hnilička et Stuchlik, 2014).

Stejně jako u nás existuje v Německu centrální portál UVP-Portal des Bundes, kde si každý může najít záměry podléhající posouzení EIA, kde následuje odkaz na příslušný orgán.

Obecně v současném stavu shledávám v dostupné literatuře absenci novějších poznatků o projektech v procesu EIA a větší důraz na limitující faktory, jež ze stanovisek vyplývají. V návaznosti na výsledky analýzy se dále domnívám, že se jedná o celkem paradoxní záležitost, když v posledních letech dochází k největšímu tlaku na realizaci obnovitelných zdrojů a jsou nastavovány limity pro splnění podílu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů, čím dál tím častěji se hovoří o dodržování Pařížské dohody a podporuje se ochrana klimatu společně s přechodem na nízkouhlíkovou energetiku a za posledních deset let bylo vydáno pouze 41 souhlasných stanovisek, přičemž od roku 2014 pouze dvě, od roku 2016 pak žádné. V žádném případě nelze srovnávat větrnou energetiku v Německu a u nás, nicméně verze, kdy je EIA součástí povolení stavby shledávám z procesního hlediska za výhodnější a možná a je to důvod proč je Německo v dnešní době na předních příčkách ve výrobě energie z větrných

elektráren. I když podmínky pro umístění větrných elektráren jsou diametrálně odlišné od těch v Německu, přece jenom zde v České republice existuje několik vhodných lokalit pro rozvoj větrné energetiky, kde by se dle mého názoru mělo docílit využití potenciálu v těchto místech.

9. Závěr hodnocení a přínos práce

Z výsledků hodnocení negativních stanovisek v procesu posuzování vlivů na životní prostředí plyne několik dílčích závěrů. Od roku 2010 do roku 2020 bylo vydáno 49 stanovisek k posuzování vlivů provedení záměru na životní prostředí, přičemž z těchto stanovisek bylo 8 nesouhlasných, což představuje 16,33 %. Nejvíce stanovisek bylo vydáno v roce 2010, přičemž v letech 2016-2020 nebylo vydané žádné stanovisko v procesu posuzování vlivů na životní prostředí. Veškerá nesouhlasná stanoviska byla vydána v roce 2010. Z regionálního pohledu je zajímavé, že za posledních deset let nebylo vydáno žádné stanovisko v kraji Vysočina, přičemž tento kraj se spolu s krajem Ústeckým a Olomouckým řadí k nevhodnějším regionům pro umístění větrné elektrárny z pohledu rychlosti proudění větru ve 100 metrech nad zemí. Pravděpodobně je to dáno dlouhodobým odmítavým postojem kraje Vysočina vůči realizaci větrných elektráren, jak z pohledu širší veřejnosti, tak z pohledu místních samospráv a různých zájmových spolků. Nejvíce stanovisek bylo vydáno v Ústeckém a Olomouckém kraji, ve Zlínském kraji a Jihočeském kraji nebylo také vydáno žádné stanovisko. Veškeré důvody udělení nesouhlasu jsou konkrétně rozepsány v kapitole 7 (výsledky práce), přičemž hlavní vlivy lze shrnout následovně: Jedná se především o vlivy na krajinu, její ekologické funkce a krajinný ráz, dále silné zapojení místního obyvatelstva do procesu posuzování vlivů záměru na životní prostředí a jeho silně negativní postoj k záměru a také negativní vyjádření dotčených správních úřadů a územně správních celků. Významný je také vliv na biologickou rozmanitost fauny, flóry a ekosystémů, dále vliv na zvláště chráněné druhy ptactva a jiných živočichů, kumulace s dalšími větrnými elektrárnami z důvodu razantnějšího zásahu do krajinného rázu a možné kumulace hlukové zátěže. Dále je to samotný vliv hluku, což souvisí s vlivem na veřejné zdraví dotčených obyvatel v okolí realizace. Z vyhodnocení negativních stanovisek v procesu posuzování vlivů na životní prostředí u větrných elektráren a těchto jejich vlivů plynou různé limitující faktory pro umístění větrné elektrárny, které mohou v konečném důsledku přispět k vyšší míře schvalování větrných elektráren v procesu posuzování vlivů na životní prostředí a být také přínosné

v eliminaci důvodů pro udělení nesouhlasného stanoviska. Dále mohou pomoci v počátečních fázích prostorového plánování, tak aby se v pozdějších fázích zabránilo dalším negativním vyjádřením například ze strany úřadů v oblasti ochrany přírody a krajiny. Vyplývající limity jsou konkrétně rozepsány v kapitole 7.1 a 7.2.8, přičemž hlavní vlivy lze shrnout následovně: dostatečná vzdálenost (ochranná pásma sídel), limity vycházející ze zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, biotopy vybraných zvláště chráněných druhů velkých savců, trasy tahu, místa odpočinku a shromaždiště velkých druhů chráněných ptáků, významná území z ornitologického hlediska pro společenstva netopýrů a další ochranná pásma, limity vycházející ze zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, viditelnost, komplexní zpracování posudku včetně všech náležitostí a průzkumů území, vhodně autorizovaná osoba zpracující posudek z odborného hlediska, majetkoprávní vztahy, postoje dotčené municipality a územní plánování. Je nutné konstatovat, že ze závěrů plynou i další subjektivní faktory, které je nutné posuzovat individuálně u jednotlivých záměrů a nelze v těchto případech aplikovat jeden konkrétní faktor, dále, že existuje mnoho dalších limitujících územních faktorů, ty jsou konkrétně vypsány a popsány v kapitole 7.2, přehledně poté v příloze č. 1.

Z výsledků multikriteriální GIS analýzy a následné GAP analýzy, kde jsou jako vstupy použity stanovené limitující faktory, přičemž jsou zahrnuty i ty, které byly zjištěny studiem nesouhlasných stanovisek v procesu posuzování vlivů na životní prostředí plyne, že v Libereckém kraji existují vhodné plochy pro umístění větrných elektráren. Rozloha potencionálních ploch pro umístění větrných elektráren je 32,8 km², což je vzhledem k rozloze Libereckého kraje (3 163 km²) 1,04 %. Na základě přepočtu ze studie větrného potenciálu v České republice lze shrnout, že v konzervativním scénáři můžeme v tomto kraji umístit 27, větrných turbín s výkonem 82, 08 MW a roční výrobou 198,72 GWh, v optimistickém scénáři pak 67 větrných turbín s výkonem 329 MW a roční výrobou 872,8 GWh. V kapitole 7.2 jsou uvedeny výsledky včetně několika mapových podkladů, jež jsou předpokladem pro stanovení daného cíle. Jako modelová lokalita byla zvolena oblast severovýchodní části katastrálního území Dolní Oldřiš poblíž hranice s Polskem, na níž je demonstrována návrhová část a postup pro využití výsledných ploch v územním plánování, konkrétně v Územně analytických podkladech nebo Zásadách územního rozvoje. V příloze číslo 4 je uveden seznam polygonů vhodných míst pro umístění větrných

elektráren v Libereckém kraji nazvaných podle katastrálních území a výměrou polygonu. Tabulka představuje výpis atributové tabulky vrstvy shapefile, která vznikla uvedenou analýzou pro následné využití v geoinformačních systémech.

Přínosem výsledků může být aplikace těchto přednostně vymezených konkrétních ploch pro využívání větrné energie do územního plánování obcí případně do územně analytických podkladů kraje a v konečném důsledku mohou přispět ke zvýšení podílu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Zároveň ušetřit práci investorům a subjektům státní správy jednak při vyhledávání lokalit a jejich následného posuzování.

Výsledky práce a zvolená metoda mohou být dále využity v prostorovém plánování. Dle vzoru můžeme takto analyzovat zbylé lokality a pro konkrétní zájmové území můžeme téměř přesně stanovit počet rozvojových ploch pro umístění větrných elektráren, včetně roční výroby elektrické energie. Dalším námětem může být postupná aplikace této metody na jednotlivé administrativní jednotky, přičemž následný vhodný postup může být oslovení starostů a zastupitelů vytypovaných lokalit například při různých konferencích nebo seminářích, kde by se tato problematika hlouběji představila a byly by zde představeny výhody pro tyto obce, jako je například navýšení obecního rozpočtu v případě, že v jejich katastru stojí větrná elektrárna nebo větrná farma.

Dle současných dostupných dat, dlouhodobých poznatků a odborných studií o větrných elektrárnách dnes můžeme téměř veškeré limitující faktory propsat do území formou geoinformačních systémů a na úrovni katastrální mapy definovat vhodné plochy. V práci je zvolen spíše konzervativnější přístup, který upřednostňuje složky životního prostředí a snaží se vybrat skutečně nekonfliktní místa, kam by tento rozvoj měl být směřován. Cílem by mělo být respektování veškerých limitujících faktorů v území, které umístění větrné elektrárny ovlivňují a do těchto ploch směřovat další rozvoj a vyvarovat se realizaci v místech, kde dojde ke konfliktu se složkami životního prostředí, samosprávou a místních obyvatel. Měly by se nastavit skutečně přísné podmínky pro rozvoj větrných elektráren, každou lokalitu následně analyzovat (tzv. micrositing) a posoudit ze všech dnes známých hledisek a za pomoci různých nástrojů. Jakmile bude naplněna kapacita těchto nekonfliktních vytypovaných míst, můžeme uvažovat o realizaci na další úrovni, tím je například myšleno snížení nebo ustoupení od limitujícího faktoru (například místo vzdálenosti 700 metrů od obydleného území budeme uvažovat 600 metrů, nebo snížíme ochranné pásmo od přírodních parků

z jednoho kilometru na 500 metrů a tak podobně) a tím docílíme k objevení dalších potencionálních ploch. Je také nutné zmínit, že některé z faktorů jsou velmi subjektivní a nejdou vždy zcela přesně posoudit, jedná se především o pohled na problematiku krajinného rázu nebo pohledu jednoho individuálního člověka na větrnou elektrárnu a další socio ekonomické faktory. Ty je nutné prověřit vždy individuálně, a proto se z důvodu rozsahu a odbornosti jimi zabývám v této práci pouze okrajově. Důležité je, že tyto faktory mohou být v konečném důsledku natolik zásadní a limitující, že i v případě vyhledání nekonfliktní lokality dle této metody neumožní realizaci elektrárny. V odborných literaturách se uvádí, že tyto socioekonomické aspekty stojí za neúspěchem zhruba v polovině případů.

Na závěr je nutné sdělit, že počátkem roku 2022 došlo k eskalaci válečného konfliktu na Ukrajině, tato situace může, mimo jiné, v nejbližší době změnit pohled na zelenou dohodu a ústup od uhelné energetiky s přechodem na nízkoemisní zdroje, kde hlavní roli hrají obnovitelné zdroje energie. Důvodem je značná závislost Evropského kontinentu na ropě a zemním plynu z Ruské Federace, přičemž současný konflikt může tyto dodávky omezit nebo v nejhorším případě zcela zastavit. V tomto případě by bylo nutné přechod na nízkouhlíkovou energetiku, která zahrnuje odstavování uhelných a jaderných elektráren oddálit, aby byly zaručeny dodávky energií na Evropském kontinentu. Tato situace nicméně nic nemění na faktu, že obnovitelné zdroje budou velmi důležitou součástí energetiky, a to i v případě, že by došlo na nejhorší scénáře a masivní rozvoj obnovitelných zdrojů by byl oddálen, můžeme investovat čas na vytypování vhodných lokalit pro umístování nejen větrných, ale i fotovoltaických elektráren na úrovni územního plánování.

Přehled použité literatury

Odborné publikace

Ahlén I., 2003: Wind Turbines and Bats – A pilot Study. Final report 11 December 2003 Department of Conservation Biology, SLU, Uppsala, 5 s.

Bakker R.H., Bouma J., Pedersen E., Berg F., 2008: Final report: Project WINDFARM perception Visual and acoustic impact of wind turbine farms on residents. University of Groningen, Groningen, 64 s.

Bellon-Fernández D., Wilson M., Irwin S., O'Halloran J., 2018: Effects of development of wind energy and associated changes in land use on bird densities in upland areas. Conservation Biology Volume 33, Issue 2, P 413-422.

Cetkovský S., Frantál B., Štekl J. et al., 2010: Větrná energie v České republice: Hodnocení prostorových vztahů, enviromentálních aspektů a socioekonomických souvislostí. Studio Geographica 101, Brno: Ústav geoniky Akademie věd ČR, v.v.i., 209 s. ISBN 978-80-86407-84-5.

Deshmukh S., Bhattacharya S., Jain A., Paul R. A., 2019: Wind turbine noise and its mitigation techniques. A review Energy Procedia Volume 160, P 633–640, ISSN 1876-6102.

Drapalik M., Zajicek L., Purker S., 2021: Ice aggregation and ice throw from small wind turbines. Cold Regions Science and Technology Volume 192, ISSN 0165-232X.

Cocklin Ch., Moon K., Kobayashi A., 2020: Enviromantal Policy. International Encyclopedia of Human Geography Volume 2, Elsevier, P 227-233, ISBN 9780081022962.

Dranka G. G., Ferreira P., 2019: Energy. Review and assessment of the different categories of demand response potentials Volume 179, Elsevier, P 280-294, ISSN 0360-5442.

Felcman J., 2014: Možnosti rozumné regulace výstavby větrných elektráren. Urbanismus a územní rozvoj 17. ročník, číslo 4, P 7-14.

Frondel M., Kussel G., Sommer S., Vance S., 2019: Ruhr Economic Papers: Local costs for global benefit: The case of wind turbines. RWI, Essen, 30 s. ISBN 978-3-86788-919-3.

Hanslian D., 2020: Aktualizace potenciálu větrné energie v České republice z perspektivy roku 2020. Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i., Praha, 46 s.

Hanslian D., Hošek J., Štekl J., 2008: Odhad realizovatelného potenciálu větrné energie na území ČR. Ústav fyziky atmosféry AV ČR, v.v.i., Praha, 32 s.

Hodos W., Potocki A., Storm T., Gaffney M., 2001: Reduction of motion smears to reduce avian collisions with wind turbines. In: National Avian Wind Power Planning Meeting IV, Proceedings Prepared by Resolve, Inc., Washington DC, s. 88-105.

Holman R., 1999: *Ekonomie*: 6. vydání. C. H. Beck, 720 s. ISBN 978-80-7400-641-8.

Chalupa Š., Hanslian D., Bursík M., Polanecký K., Mikeska M., 2015: *Analýza větrné energetiky v ČR*. OZE, Praha, 21 s.

Chung S., 2020: *Collective Versus Self-interests: What Is Behind NIMBY?* ResearchGate, P 1-25.

Kaláb Z., 2012: Úvodní studie hodnocení vibrací vyvolaných větrnou turbínou. Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské-Technické univerzity Ostrava číslo 2, článek 13, P 93-102.

Lapčík V., 2015: *Environmental Impact Assessment of Wind Generators*. Životné prostredie, 49, 1, p. 29–33.

Libra M., Poulek V., 2009: *Fotovoltaika-Teorie i praxe využití solární energie*. ISLA, Praha, 160 s. ISBN 978-80-904311-0-2.

Meadows D., Meadows D., Jorgen R., 1995: *Překročení mezí*. Argo, Praha, 319 s. ISBN 80-85794-83-7.

Miller M. L., Keith W. D., 2018: *Climatic Impacts of Wind Power*. Elsevier Volume 2, Issue 12, P 2618-2632.

Nazir M., Ali N., Bilal N., Iqbal H., 2020: Potential environmental impacts of wind energy development: A global perspective. *Current Opinion in Environmental Science & Health* Volume 13, P 85-90.

Pierpoint N., 2009: *Wind Turbine Syndrome: A report on a Natural Experiment: Executive Semmary (online)* [cit. 2021.11.20], dostupné z <<http://www.windturbinesyndrome.com/wp-content/uploads/2009/12/Wind-Turbine-Syndrome-Exec.-Sum.-12-20-09.pdf>>.

Procházka J., 2007: *Větrné elektrárny v Jihomoravském kraji: Sborník příspěvků z odborného semináře: OZE-Problematika větrných elektráren v České republice a specificky v Jihomoravském kraji*. ZO ČSOP, Brno, 56 s. ISBN 978-80-254-0148-4.

Radun J., Maula H., Saarinen P., Keränen J., Alakoivu R, Hongisto V., 2022: Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbines. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* Volume 157, ISSN 1364-0321.

Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M. J., Goodwin J., Harbusch C., 2008: *Guidelines for consideration of bats in wind farm projects*. Eurobats Publication Series No. 3, UNEP/EUROBATS Secretariat, Germany, 51 s.

Saidur R., Rahim N.A., Islam M.R., Solangi K.H., 2011: Environmental impact of wind energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* Volume 15, Issue 5, P 2423-2430, ISSN 1364-0321.

Sequens E., Holub P., 2006: *Větrné elektrárny: Mýty a fakta* (2. aktualizované vydání). sdružení Calla a hnutí DUHA, České Budějovice-Brno, 32 s. ISBN 80-86834-09-3.

Smrž V., Pasková A., Kepka J., Linxová M., Hanišová L., Vaňková H., a kolektiv pod vedením MŽP, 2021: *Státní politika životního prostředí České republiky 2030 s výhledem do 2050*. 1. vydání, MŽP, Praha, 190 s. ISBN: 978-80-7212-648-4.

Stiglitz J., 1997: *Ekonomie veřejného sektoru*. Grada, Praha, 661 s. ISBN 80-7169-454-1.

Šťastná I., 2007: *Větrné elektrárny v Jihomoravském kraji: Sborník příspěvků z odborného semináře: Konkrétní problémy při povolování větrných parků*. ZO ČSOP, Brno, 56 s. ISBN 978-80-254-0148-4.

Thaker M., Zomre A., Bhosale H., 2018: Wind farms have cascading impacts on ecosystems across trophic levels. *Nature Ecology & Evolution* Volume 2, P 1854-1858.

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*. Nakladatelství Naděžda Skleničková, Praha, 38 s. ISBN 80-903206-3-5.

Wolsink M., 2007: Wind power implementation: The nature of public attitudes: Equity and fairness instead of 'backyard motives'. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Vol. 11, Iss. 6, s. 1188-1207.

Zámyslický P., Suchá, K., Bidrman, Z., 2017: *Politika ochrany klimatu v ČR: Manažerské shrnutí*. MŽP, Praha, 16 s. ISBN 978-80-7212-625-5.

Zeppini P., Jeroen C.J., van den Bergh M., 2020: Global competition dynamics of fossil fuels and renewable energy under climate policies and peak oil: A behavioural model, *Energy Policy* Volume 136, P 1-24, ISSN 0301-4215.

Zerrahn A., 2017: Wind Power and Externalities. *Ecological Economies* Volume 141, P 245-260.

Internetové zdroje

AOPK ČR, ©2013: *Krajinný ráz a výstavba*. (online) [cit. 2021.11.01], dostupné z <<https://www.ochranaprirody.cz/obecna-ochrana-prirody-a-krajiny/krajiny-raz-a-vystavba/>>.

AOPK ČR, ©2020: *Biotop vybraných zvláště chráněných druhů velkých savců* (online) [cit. 2021.11.05], dostupné z <<https://www.ochranaprirody.cz/druhova-ochrana/biotop-vybranych-zvlaste-chranenych-druhu-velkych-savcu/>>.

Bruyninckx H., 2015: EEA signals: Living in a climate change (online) [cit. 2021.08.18], dostupné z <[EEA Signals 2015 - Living in a changing climate — European Environment Agency \(europa.eu\)](#)>.

CSVE, ©2014: Statistika počtu projektů větrných elektráren v procesu EIA (online) [cit. 2021.11.07], dostupné z <<https://csve.cz/clanky/statistikapoctu-projektu-vetrnych-elektraren-v-procesu-eia/347>>.

CSVE, ©2020: Statistika (online) [cit. 2021.11.10], dostupné z <<https://csve.cz/cz/clanky/statistika/281>>.

CSVE, ©2020: Větrné elektrárny v Evropě (online) [cit. 2021.11.10], dostupné z <<https://csve.cz/clanky/vetrne-elektrarny-v-evrope/282>>.

CSVE, ©neuveveno: Vzdělávání: Vyhřívání rotorových listů větrné elektrárny (online) [cit. 2021.09.10], dostupné z <<https://csve.cz/cz/clanky/vyhrevani-rotorovych-listu-vetrne-elektrarny/314>>.

ČEZ, ©neuveveno: Portál pro větrníky: Fakta o větrných elektrárnách (online) [cit. 2021.09.15], dostupné z <<https://www.pro-vetrniky.cz/>>.

ČHMÚ, ©2021: Mohou mít větrné elektrárny a velké větrné parky vliv na srážky? [cit. 2021.10.05], dostupné z <[Facebookový profil ČHMÚ \(naučná videa\)](#)>.

European Commission, ©2020: Commission notice Guidance document on wind energy developments and EU nature legislation (online) [cit. 2021.09.10], dostupné z <https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/wind_farms_en.pdf>.

Eurostat, ©2019: Eurostat Statistics Explained: Renewable Energy Statistics (online) [cit. 2021.08.18], dostupné z <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics>.

Evropská agentura pro životní prostředí, ©2017: Energie a změna klimatu (online) [cit. 2021.08.21], dostupné z <<https://www.eea.europa.eu/cs/signaly/signaly-2017/clanky/energie-a-zmena-klimatu>>.

Hnilička P., Stuchlik A., 2014: EIA v procesu výstavby: Pracovní verze (online) [cit. 2022.02.10], dostupné z <[https://cka.cz/EIA_Nemecko_CZ%20\(4\).pdf](https://cka.cz/EIA_Nemecko_CZ%20(4).pdf)>.

Iowa State University, ©2021: News releases: Field study shows icing can cost wind turbines up to 80% of power production (online) [cit. 2021.09.14], dostupné z <<https://www.news.iastate.edu/news/2021/03/04/windturbineicing>>.

Masson-Delmotte V., Zhai P., Pörtner H.-O., Roberts D., Skea J., Shukla P.R., Pirani A., Moufouma-Okia W., Péan C., Pidcock R., Connors S., Matthews J.B.R., Chen Y., Zhou X., Gomis M.I., Lonnoy E., Maycock T., Tignor M., Waterfield T., 2014: Climate Change 2014: Summary for Policymakers (online) [cit. 2021.08.18], dostupné z <[Summary for Policymakers — Global Warming of 1.5 °C \(ipcc.ch\)](#)>.

MMR, ©neuveveno: Základní pojetí konceptu udržitelného rozvoje: Vývoj konceptů udržitelného rozvoje (online) [cit. 2021.09.6], dostupné z <<https://www.mmr.cz/cs/ministerstvo/regionalni-rozvoj/informace,-aktuality,-seminare,-pracovni-skupiny/psur/uvodni-informace-o-udrzitelnem-rozvoji/zakladni-pojeti-konceptu-udrzitelneho-rozvoje>>.

Motlík J., Šamánek L., Štekl J., Pařízek T., Bébar L., Lisý M., Pavlas M., Bařinka R., Klimek P., Knápek J., Vaříček J., 2007: obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice (online) [cit. 2021.08.18], dostupné z <[obnovitelne zdroje energie a možnosti jejich vyuziti pro cr.pdf \(cez.cz\)](#)>.

MPO, ©2015: Národní akční plán České republiky pro energii z obnovitelných zdrojů (online) [cit. 2021.10.21], dostupné z <<https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/54909/62718/649151/priloha001.pdf>>.

MPO, ©2015: Státní energetická koncepce (online) [cit. 2021.09.6], dostupné z <<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>>.

NRDC, ©2018: Renewable Energy: The Clean Facts (online) [cit. 2021.08.18], dostupné z <[Renewable Energy Definition and Types of Renewable Energy Sources | NRDC](#)>.

oEnergetice, ©2019: Obnovitelné zdroje energie: Zpráva: Výroba elektřiny z OZE v ČR v posledních letech stagnuje (online) [cit. 2021.09.1], dostupné z <<https://oenergetice.cz/obnovitelne-zdroje-energie/zprava-vyroba-elekrtriny-z-oze-v-cr-v-poslednich-letech-stagnuje>>.

oEnergetice, ©2019: Větrné elektrárny: Jak ovlivní cenu nemovitosti výstavba větrné turbíny? V okruhu 1000 metrů může dojít ke snížení až o 7,1 %. (online) [cit. 2021.10.1], dostupné z <<https://oenergetice.cz/vetrne-elekrtrany/ovlivni-cenu-nemovitosti-vystavba-vetrne-turbiny-okruhu-1000-metru-muze-dojit-ke-snizeni-az-71>>.

oEnergetice, ©2021: Studie: Námraze může omezit výrobu větrných turbín až o 80 % (online) [cit. 2022.06.2], dostupné z <<https://oenergetice.cz/vetrne-elekrtrany/studie-namraza-muze-omezit-vyrobu-vetrnych-turbin-az-80>>.

Rada EU, ©2020: Tisková zpráva: Pařížská dohoda: Rada postoupila podání vnitrostátně stanovených příspěvků jménem EU a členských států (online) [cit. 2021.08.21], dostupné z <[Pařížská dohoda: Rada postoupila podání vnitrostátně stanovených příspěvků jménem EU a členských států - Consilium \(europa.eu\)](#)>.

Rytíř L., 2006: Pro atom WEB: NIMBY, NIABY, LULU, YIMBY, BANANA, NIMTO, ALARA (online) [cit. 2021.11.25], dostupné z <<http://proatom.luksoft.cz/view.php?cisloclanku=2006041401>>.

SPVEZ, ©neuveveno: Svaz podnikatelů pro využití energetických zdrojů, z.s.: Větrné elektrárny (online) [cit. 2021.10.20], dostupné z <<http://www.spvez.cz/pages/OZE/vitr.htm>>.

TZB-info, ©2021: Obnovitelná energie a úspory energie: Obnovitelné zdroje v EU v roce 2020 poprvé vyrobily více elektřiny, než elektrárny na fosilní paliva (online) [cit. 2021.09.1], dostupné z <<https://oze.tzb-info.cz/21788-obnovitelne-zdroje-v-eu-v-roce-2020-poprve-vyrobily-vice-elektřiny-nez-elektřiny-na-fosilni-paliva>>.

UNFCCC, ©2021: KYOTO PROTOCOL TO THE UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (online) [cit. 2021.09.2], dostupné z <<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>>.

Zsiborács H., Baranyai N.H., Vincze A., Zentkó L., Birkner Z., Máté K., Pintér G., 2019: Intermittent Renewable Energy Sources: The Role of Energy Storage in the European Power System of 2040 (online) [cit. 2021.08.18], dostupné z <<https://doi.org/10.3390/electronics8070729>>.

Legislativní zdroje

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), v platném znění.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů), platném znění.

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

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).

Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění.

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

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2001/77/ES, o podpoře elektřiny vyrobené z obnovitelných zdrojů energie na vnitřním trhu s elektřinou.

Směrnice Rady 92/43/EHS o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin (Úř. věst. L 206, 22.7.1992, s. 7).

Vyhláška č. 364/1992 Sb., o chráněných ložiskových územích, v platném znění.

Ostatní zdroje

Jirásek A., 2008: Hluková studie. Národní referenční laboratoř pro komunální hluk. (online) [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: <<http://nrl.cz/indexb31a.html?cat=1>>.

Krajský úřad Libereckého kraje, 2021: Územně analytické podklady Libereckého kraje: Podklady pro rozbor udržitelného rozvoje území. 224 s. Liberec, „publikováno“

(online) [cit. 2022.02.06], dostupné z <<https://oupsr.kraj-lbc.cz/getFile/case:show/id:1097820/2021-07-30%2012:37:20.000000>>.

Krajský úřad Libereckého kraje, 2011: Zásady územního rozvoje Libereckého kraje: Neplatné znění. Liberec, „publikováno“ (online) [cit. 2022.02.06], dostupné z <<https://oupsr.kraj-lbc.cz/page2416/Uzemne-planovaci-dokumenty-kraje/Zasady-uzemniho-rozvoje-Libereckeho-kraje/zasady-uzemniho-rozvoje-libereckeho-kraje-platne-vydane-2011>>.

Krajský úřad Libereckého kraje, 2011: Zásady územního rozvoje Libereckého kraje: Výkres oblastí se shodným krajinným typem, neplatné znění. Liberec, „publikováno“ (online) [cit. 2022.02.06], dostupné z <https://oupsr.kraj-lbc.cz/public/oupsr/ZURLK/vykres3_krajinne_oblasti.pdf>.

Krajský úřad Libereckého kraje, 2021: Územně analytické podklady Libereckého kraje: Rozbor udržitelného rozvoje území-RURÚ. 50 s. Liberec, „publikováno“ (online) [cit. 2022.02.06], dostupné z <<https://oupsr.kraj-lbc.cz/getFile/case:show/id:1097541/2021-07-23%2012:51:35.000000>>.

Krajský úřad Libereckého kraje, 2021: Zásady územního rozvoje Libereckého kraje: Aktualizace č. 1, účinné. Liberec, „publikováno“ (online) [cit. 2022.02.06], dostupné z <<https://oupsr.kraj-lbc.cz/getFile/case:show/id:1094853/2021-04-30%2007:53:53.000000>>.

Löw J., 2018: Textová příloha: Metoda hodnocení krajinného rázu. 3 s. „publikováno“ (online) [cit. 2021.11.06], dostupné z <<http://uap.olkraj.cz/us/Detail-uzemni-studie-42>>.

Löw J., Dohnal T., Vahalík P., Foltánek M., Zimová, E., 2018: Územní studie: Aktualizace územní studie větrných elektráren na území Olomouckého kraje. 120 s. Brno, „publikováno“ (online) [cit. 2021.11.06], dostupné z <<http://uap.olkraj.cz/us/Detail-uzemni-studie-42>>.

MMR, 2019: Standart vybraných částí územního plánu: Metodický pokyn. MMR, Praha, 96 s.

MŽP, 2009: Věstník: Metodický návod k vyhodnocení možností umístění větrných a fotovoltaických elektráren z hlediska ochrany přírody a krajiny. MŽP, Praha, 52 s.

Petrák D., 2020: Může problematika „green economy“ prospět vybrané České obci lokalizované v nejmětrnějších regionech České republiky? Vysoká škola ekonomická, Fakulta Národohospodářská, Praha. 99 s. (bakalářská práce). „nepublikováno“ Dep. SIS NF VŠE v Praze.

Rimmel V., Bestová P., 2014: Posouzení flicker efektu – Větrné elektrárny Dívčí Hrad. 20 s. „publikováno“ (online) [cit. 2021.09.10], dostupné z <[Flicker_Divci_Hrad_0704\(cenia.cz\)](https://www.cenia.cz/Flicker_Divci_Hrad_0704)>.

Rous J., Kořen M., Čechura J., Šimůnská M., Brejcha M., Majer E., Míšek Arch., Brůna V., Šobr, M., König M., Havanič J., Obst P., Blažek J., Janeček V., Kavalír P.,

2004: Studie: Možnosti umístění větrných elektráren v Krušných horách z pohledu ochrany krajinného rázu. 91 s. „publikováno“ (online) [cit. 2021.10.1], dostupné z <https://www.kr-ustecky.cz/assets/File.ashx?id_org=450018&id_dokumenty=1642437>.

Stanovisko k posouzení vlivu provedení závěru na životní prostředí JHM 623: „Větrný park v lokalitě Řešice“, 2010. Online: https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_JHM623?lang=cs, cit. 10.11.2021.

Stanovisko k posouzení vlivu provedení závěru na životní prostředí JHM 627: „Výstavba větrného parku Horní Dubňany v k.ú. Horní Dubňany, Rešice, Tulešice“, 2010. Online: https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_JHM627?lang=cs, cit. 10.11.2021.

Stanovisko k posouzení vlivu provedení závěru na životní prostředí JHM 826: „Větrný park Vranovská Ves“, 2010. Online: https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_JHM826?lang=cs, cit. 10.11.2021.

Stanovisko k posouzení vlivu provedení závěru na životní prostředí KVK 352: „VTE Horní Blatná“, 2010. Online: https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_KVK352?lang=cs, cit. 10.11.2021.

Stanovisko k posouzení vlivu provedení závěru na životní prostředí KVK 367: „Větrné elektrárny Lobzy“, 2010. Online: https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_KVK367?lang=cs, cit. 10.11.2021.

Stanovisko k posouzení vlivu provedení závěru na životní prostředí MSK 348: „Větrné elektrárny Oderské Vrchy-Veselí“, 2010. Online: https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_MSK348?lang=cs, cit. 10.11.2021.

Stanovisko k posouzení vlivu provedení závěru na životní prostředí OLK 413: „Rekonstrukce větrné farmy Mravenečník“, 2010. Online: https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_OLK413?lang=cs, cit. 11.11.2021.

Stanovisko k posouzení vlivu provedení závěru na životní prostředí OLK 467: „Výstavba větrného parku Skřípov“, 2010. Online: https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_OLK467?lang=cs, cit. 11.11.2021.

Stanovisko k posouzení vlivu provedení závěru na životní prostředí ULK 497: „Větrná elektrárna Krásný Buk“, 2010. Online: https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_ULK497?lang=cs, cit. 12.11.2021.

Stanovisko k posouzení vlivu provedení závěru na životní prostředí ULK 498: „Větrná elektrárna Rumburk“, 2010. Online: https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_ULK498?lang=cs, cit. 12.11.2021.

Štek J., Hanslian D., Hošek J., Kerum J., Svoboda J., 2004: Závěrečná zpráva projektu VaV/320/08/03: Výzkum vhodnosti lokalit v ČR z hlediska zásob větrné energie a zpracování metodiky pro posuzovací a schvalovací řízení při zavádění větrných

elektráren. 58 s. „publikováno“ (online) [cit. 2021.09.18], dostupné z <<https://www.ufa.cas.cz/DATA/vetna-energie/vav/zprava.pdf>>.

UUR, 2008: Stavby a zařízení pro výrobu energie z vybraných obnovitelných zdrojů. MMR, Praha, 40 s.

UUR, nevedno: Vymezení pojmu udržitelného rozvoje „publikováno“ (online) [cit. 2021.02.07], dostupné z <http://www.uur.cz/principy/konference/KapitolaA/A11_VymezeniPojmuUdrzitelnehoRozvoje_20060919.pdf>.

Vestas Wind Systems A/S, 2021: 2 MW Platform. Vestas Brochures, Aarhus, 16 s.

Vestas Wind Systems A/S, 2021: 4 MW Platform. Vestas Brochures, Aarhus, 20 s.

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. 23 s. „publikováno“ (online) [cit. 2021.10.30], dostupné z <http://www.krajinnyras.cz/KuKr2008/Metodicky_postup_2004.pdf>.

Datové vrstvy

Zdroje jednotlivých datových vrstev použité v této práci jsou z důvodu velkého množství uvedeny v příloze č.2 (tabulka č.7: Přehled vrstev (vstupů) použitých v multikriteriální analýze reflektující územní limity pro realizaci větrné elektrárny).

Seznam obrázků, tabulek, grafů a příloh

Obrázky:

Obrázek č.1: Diagram cílů

Obrázek č.2: Pozorovaná změna globální teploty a budoucí model emisí

Obrázek č.3: Průměrná rychlost větru ve výšce 100 metrů nad zemským povrchem

Obrázek č.4: Základní limitující faktory vycházející z analýzy nesouhlasných stanovisek v procesu EIA (posuzování vlivů na životní prostředí)

Obrázek č.5: Rozdělení území Libereckého kraje pro umístování vysokých větrných elektráren

Obrázek č.6: Redukce pro výpočet realizovatelného potenciálu dle studie Hanslian a kol., 2008

Tabulky:

Tabulka č.1: Počet vydaných stanovisek v jednotlivých letech

Tabulka č.2: Počet vydaných stanovisek v jednotlivých krajích

Tabulka č.3: Projekty s nesouhlasnými stanovisky včetně důvodů udělení nesouhlasu

Tabulka č.4: Důvody udělení nesouhlasu a jejich počet z nesouhlasných stanovisek

Tabulka č.5: Důvody udělení nesouhlasu u konkrétních vyhodnocovaných projektů

Grafy:

Graf č.1: Počet vydaných stanovisek v jednotlivých letech

Přílohy:

Příloha 1: Tabulka č.6: Přehled limitujících územních faktorů

Příloha 2: Tabulka č.7: Přehled vrstev (vstupů) použitých v multikriteriální analýze reflektující územní limity pro realizaci větrné elektrárny

Příloha 3: Tabulka č.8: Přehled ochranných pásem vyplývajících z příslušných zákonů

Příloha 4: Tabulka č.9: Seznam polygonů vhodných míst pro umístění větrných elektráren v Libereckém kraji

Mapy:

Mapa č.1: Orografické podmínky

Mapa č.2: Pole průměrné rychlosti větru ve 100 m. nad zemí

Mapa č.3: Vhodné větrné podmínky ve 100 m. nad zemí

Mapa č.4: Multikriteriální analýza s limitujícím faktorem rychlosti větru ve všech kategoriích

Mapa č.5: Multikriteriální analýza s limitujícím faktorem rychlosti větru v kategorii spíše vhodné, vhodné a nejlepší

Mapa č.6: Výsledné plochy pro umístění větrných elektráren v Libereckém kraji po provedených analýzách

Mapa č.7: Výsledné plochy pro umístění větrných elektráren v Libereckém kraji po provedených analýzách – zjednodušená mapa

Mapa č.8: Krajinné celky Libereckého kraje v návaznosti na vhodné plochy pro umístění větrných elektráren

Mapa č.9: Situační umístění katastrálního území Dolní Oldřiš v Libereckém kraji

Mapa č.10: Vymezení vhodné lokality pro umístění větrných elektráren (modelový příklad) nad katastrální mapou

Mapa č.11: Přehledová mapa s možným umístěním větrných turbín

Mapa č.12: Analýza viditelnosti modelového příkladu

Přílohy

Příloha 1:

Tabulka č.6: Přehled limitujících územních faktorů

Faktory	Název faktoru
Faktor 1	Průměrná rychlost větru 100 metrů nad povrchem a větrný potenciál
Faktor 2	Limity vycházející ze zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů
Faktor 3	Biotop vybraných zvláště chráněných druhů velkých savců
Faktor 4	Limity vycházející ze zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění
Faktor 5	Trasy tahu, místa odpočinku a shromaždiště velkých druhů chráněných ptáků
Faktor 6	Významná území z ornitologického hlediska pro společenstva netopýrů
Faktor 7	vodní plochy a toky
Faktor 8	oblasti ochrany vod
Faktor 9	záplavová území
Faktor 10	Významná archeologická území
Faktor 11	Vliv na zemědělský půdní fond (zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění)
Faktor 12	Letecké koridory
Faktor 13	Dostatečná vzdálenost (ochranná pásma sídel)
Faktor 14	Připojení do distribuční sítě
Faktor 15	ochranná pásma
Faktor 16	Geologické podmínky
Faktor 17	Dobývací prostory, poddolovaná a chráněná ložisková území
Faktor 18	Nadmořská výška
Faktor 19	Majetkoprávní vztahy, postoje dotčené municipality a územní plánování
Faktor 20	Nástroje územního plánování
Faktor 21	Plochy lesní
Faktor 22	Technická a dopravní infrastruktura
Faktor 23	Přístupnost
Faktor 24	Výkup elektrické energie
Faktor 25	Ekonomická výnosnost
Faktor 26	Viditelnost

(Petrák, 2021)

Příloha 2:

Tabulka č.7: Přehled vrstev (vstupů) použitých v multikriteriální analýze reflektující územní limity pro realizaci větrné elektrárny

Název dat	Název dat	společnost	ochranné pásmo (m)	komentář
průměrná rychlost větru ve 100 metrů nad zemí		UFA CAS AV ČR	/	
krajinný pokryv-les		Corine land cover (copernicus)	100	
krajinný pokryv-zastavěné území		Corine land cover (copernicus)	700	
administrativní členění ČR		ArcČR500 (ESRI)	/	
zastavěné území	zastavěné území	ÚAP Liberecký kraj	nad 40 ha = 700 m, pod 40 ha = 700 m manuální korekce	
památkové rezervace a památkové zóny a jejich ochranná pásma	památková rezervace	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	OP památkové rezervace	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	památkové zóny	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	krajinná památková zóna	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
velkoplošně zvláště chráněná území, jejich zóny a ochranná pásma a klidové zóny národních parků	národní park	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	hranice národního parku	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	OP národního parku	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	klidové zóny národního parku	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	chráněné krajinné oblasti a jejich zonace	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	překryv CHKO JH s KRNAP	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	hranice chráněné krajinné oblasti	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
maloplošná zvláště chráněná území a jejich ochranná pásma	národní přírodní rezervace	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	OP národní přírodní rezervace	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	přírodní rezervace	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	OP přírodní rezervace	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	národní přírodní památka	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	OP národní přírodní památky	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	přírodní památka	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
	OP přírodní památky	ÚAP Liberecký kraj	dle ÚAP	
biosférické rezervace UNESCO, geoparky UNESCO, národní geoparky	biosférická rezervace UNESCO	ÚAP Liberecký kraj	/	
smluvně chráněná území	smluvně chráněná území	ÚAP Liberecký kraj	/	

lokality výskytu zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů s národním významem	zvláště chráněné druhy s národním významem	ÚAP Liberecký kraj	/	
mokřady dle Ramsarské úmluvy	mokřady dle Ramsarské úmluvy	ÚAP Liberecký kraj	/	
biotop vybraných zvláště chráněných druhů velkých savců	migračně významná území	ÚAP Liberecký kraj	/	Nejedná se o limitující územní faktor (vysvětlení viz kapitola 3.3 a 5.)
	dálkové migrační koridory (Evernia 2014)	ÚAP Liberecký kraj	/	
	konfliktní místa dálkových migračních koridorů (Evernia 2014)	ÚAP Liberecký kraj	/	
	biotopy vybraných zvláště chráněných druhů savců (AOPK 2020)	ÚAP Liberecký kraj	/	
lesy, jejich kategorizace	les	ÚAP Liberecký kraj	100 manuálně při korekci	
nadzemní a podzemní vedení elektrizační soustavy a jejich ochranná pásma	koridory elektrických stanic	ÚAP Liberecký kraj	dle zákona	
	koridory elektrických stanic v ZÚR LK	ÚAP Liberecký kraj	dle zákona	
	koridory pro plynovody	ÚAP Liberecký kraj	dle zákona	
Trasy	cyklostezky	ÚAP Liberecký kraj	20	
	cyklotrasy	ÚAP Liberecký kraj	20	
	turistické pěší trasy	ÚAP Liberecký kraj	20	
	běžkařská trasa	ÚAP Liberecký kraj	20	
	sjezdovka	ÚAP Liberecký kraj	20	
cestní síť		ČÚZK	20	
silniční síť		ČÚZK	dle zákona	
železniční síť		ČÚZK	dle zákona	
elektrické vedení		ČÚZK	dle zákona	
produktovody		ČÚZK	dle zákona	
odkaliště		ČÚZK	/	
Třídy ochrany ZPF a bonitované půdně ekologické jednotky		VÚMOP	/	Není považováno jako limitující faktor, autor s ním však v rámci analýz pracuje
Ptačí oblasti a NATURA 2000		AOPK	/	
ÚSES		AOPK	20	
Evropsky významné lokality		AOPK	/	
Lokality národně významných druhů		AOPK	/	
vodní toky - hrubé		DIBAVOD	dle zákona	
vodní toky - jemné		DIBAVOD	dle zákona	
vodní nádrže		DIBAVOD	dle zákona	
bažiny a mokřady		DIBAVOD	/	

OPPLZ (velká a malá)		DIBAVOD	/	
OPVZ		DIBAVOD	/	
CHOPAV		DIBAVOD	/	územní faktor k dalšímu posouzení (vysvětlení viz kapitola 3.3 a 5.)
záplavová území		DIBAVOD	/	
letecké koridory		ICAO (řízení letového provozu České republiky)	/	
Chráněná ložisková území		ČGS	/	
Poddolovaná území		ČGS	/	
Dobývací prostory		ČGS	/	

(Petrák, 2021)

Příloha 3:**Tabulka č.8: Přehled ochranných pásem vyplývajících z příslušných zákonů**

ochranná pásma		ochranné pásmo (m)
Ochranná pásma dopravních staveb	ochranné pásmo dráhy	60 m. (celostátní a regionální dráhy)
	ochranné pásmo pozemní komunikace	100 m. (dálnice), 50 m. (silnice I. třídy), 15 m. (silnice II a III třídy)
	ochranné pásmo leteckých staveb-letišť	dle leteckých koridorů (vrstva ICAO)
ochranné pásmo technických sítí	ochranné pásmo zařízení elektrizační soustavy-ochranné pásmo nadzemního vedení	30 m. (nad 400 kV)
	ochranné pásmo produktovodu, plynovody, teplovody, ropovody	150 m.
ochranné pásmo přírodních celků	vodní toky	15 m.
	vodní zdroje	100 m.
	přírodní léčivé zdroje	50 m.
	lesy	50 m.
	zvláště chráněná území	50 m.
památková ochranná pásma	památkově chráněná území (památkové rezervace a zóny)	neuvažováno (zastavěné území, pro které je v práci uvažováno ochranné pásmo 700 m.)
	národní kulturní památky	

(Petrák, 2021)

Příloha 4:**Tabulka č.9: Seznam polygonů vhodných míst pro umístění větrných elektráren v Libereckém kraji**

FID	Název	Rozloha (m2)
0	Kunratice u Cvikova I	27194,16981
1	Kunratice u Cvikova II	14483,08088
2	Kunratice u Cvikova III	23087,52377
3	Kunratice u Cvikova IV	31138,05511
4	Kunratice u Cvikova V	94554,36557
5	Kunratice u Cvikova VI	10709,83185
6	Lindava	250280,5185
7	Brniště I	48607,7081
8	Brniště II	2277902,048
9	Perlotice pod Ralskem	1471231,101
10	Pavlovice u Jestřebí - Drchlava - Chlum u Dubé - Dubá	3628141,864
11	Postřelná - Dubnice pod Ralskem	1262052,045
12	Markvartice v Podještědí	29588,32783
13	Rynoltice - Lvová	74959,1973
14	Janovice v Podještědí	113273,601
15	Žibřidice I	24370,35844
16	Žibřidice II	276901,0879
17	Žibřidice III	47200,61523
18	Žibřidice IV	80242,79601
19	Žibřidice V	22904,6367
20	Žibřidice VI	90650,51417
21	Hamr na Jezeře I	75331,53437
22	Jitrava	130450,1097
23	Křižany	200199,2131
24	Hamr na Jezeře II	24977,64852
25	Náhlov I	27370,12642
26	Náhlov II	189319,3751
27	Svébořice	828739,1967
28	Náhlov III	394404,9369
29	Náhlov IV	93601,42768
30	Jabloneček I	201361,2898
31	Jabloneček II	224538,9445
32	Bílá u Českého Dubu I	95758,44505
33	Bílá u Českého Dubu II	205637,6971
34	Chvalčovice - Hradčany u Českého Dubu	152068,4115
35	Hodkovice nad Mohelkou	56326,27753
36	Radostín u Sychrova	62177,22869
37	Odolenovice u Janošovic	39251,5906
38	Pelíkovice I	82818,266
39	Pelíkovice II	43187,81039
40	Pelíkovice III	124030,266
41	Stará Ves u Vysokého nad Jizerou - Roztoky u Semil	245051,1733
42	Roprachtice I	210692,9057
43	Roprachtice II	225864,657
44	Dolní Sytová	397601,6017

45	Rybnice	296053,9145
46	Příkrý II	75610,45903
47	Příkrý I	66839,29139
48	Jilemnice - Valteřice v Krkonoších	195028,4969
49	Roztoky u Jilemnice I	716791,3081
50	Studenec u Horek	70214,63416
51	Roztoky u Jilemnice II	237004,1422
52	Kundratice	301362,8899
53	Bystrá nad Jizerou	609785,7458
54	Stružinec u Lomnice nad Popelkou	55418,50136
55	Záhoří u Semil - Chuchelná	93537,54847
56	Lomnice nad Popelkou - Nová Ves nad Popelkou	917852,4531
57	Oldřichov na Hranicích	596789,388
58	Václavice u Hrádku nad Nisou I	312752,6416
59	Václavice u Hrádku nad Nisou II	2615246,606
60	Václavice u Hrádku nad Nisou III	144111,5113
61	Václavice u Hrádku nad Nisou IV	98741,51693
62	Nová Ves u Chrastavy	259230,6092
63	Dolní Vítkov - Horní Vítkov	393087,7037
64	Albrechtice u Frýdlantu - Kristiánov	1766628,722
65	Heřmanice u Frýdlantu	158188,5654
66	Kunratice u Frýdlantu I	78133,03177
67	Kunratice u Frýdlantu II	91151,26597
68	Dětrichov u Frýdlantu - Kunratice u Frýdlantu	583119,2358
69	Andělka	612691,8126
70	Ves	205955,7806
71	Předlánce	234154,9542
72	Háj u Habartic	77197,73504
73	Dolní Perlotice I	203689,9235
74	Dolní Perlotice II	91033,35194
75	Bulovka I	117929,7834
76	Bulovka II	249457,0891
77	Krásný Les u Frýdlantu I	122169,0006
78	Srbská	330785,8318
79	Jindřichovice pod Smrkem	147831,3819
80	Dolní Oldřiš	542119,2798
81	Krásný les u Frýdlantu III	28076,22803
82	Horní Řasnice	701259,9081
83	Dolní Řasnice I	580827,4595
84	Dolní Řasnice II	1025928,211
85	Krásný Les u Frýdlantu II	655841,7855
86	Dolní Řasnice III	1903552,194
		32793415,47
		32,8 (km²)
		3 279,3 (ha)

(Petrák, 2022)