

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra pedologie a ochrany půd



**Česká zemědělská
univerzita v Praze**

**Zábory půdy pro solární elektrárny
Diplomová práce**

**Bc. Jitka Špryslová
Rozvoj venkovského prostoru**

Vedoucí práce: Ing. Jaroslava Janků, CSc.

© 2021 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci „Zábor půdy pro solární elektrárny“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 24.4.2021

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala své vedoucí práce paní Ing. Jaroslavě Janků, CSc., za cenné připomínky a pomoc při tvorbě této diplomové práce.

Zábory půdy pro solární elektrárny

Souhrn

Diplomová práce se zabývá posouzením zabraných pozemků pro fotovoltaické elektrárny, a to jak z hlediska bonity půdy, tak z hlediska třídy ochrany.

V praktické části jsou vybrány dva regiony, Příbram a Kolín, ve Středočeském kraji, u kterých došlo na základě získaných dat z Energetického regulačního úřadu, Katastru nemovitostí, eKatalogu BPEJ k analýze zabrané půdy. Jedná se o posouzení velikosti plochy zabrané půdy pod fotovoltaické elektrárny a detailní rozpad na jednotlivé druhy pozemků, v případě zemědělského půdního fondu na jednotlivé třídy ochrany. Bylo zjištěno, že v okrese Příbram tvořila zabraná půda pro FVE plochu 52,35 ha převážně ve tř. ochrany III. V okrese Kolín bylo zabráno 17,71 ha půdy, převážně v tř. ochrany I a II. Získané údaje byly zpracovány v programu Statistika.

Součástí diplomové práce je také dotazníkové šetření zaměřené na názor obyvatelstva na vhodnost záboru půd pro fotovoltaické elektrárny. Dotazník byl zpracován formou uzavřených otázek. Výsledek potvrdil hypotézu, že obyvatelstvo upřednostňuje instalaci FVE na jiná vhodnější místa, než je zemědělská půda.

Klíčová slova: zábor půdy, fotovoltaická elektrárna, ochrana půdy, obnovitelné zdroje energie

Land take for solar power station

Summary

The diploma thesis deals with the assessment of land take for photovoltaic power plants, both in terms of soil quality and in terms of protection class.

In the practical part, two regions are selected, Příbram and Kolín, in the Central Bohemian Region, for which, based on data obtained from the Energy Regulatory Office, the Real Estate Cadastre, the BPEJ eCatalog, the land take was analyzed. This includes an assessment of the size of the land taken by the photovoltaic power plants and a detailed breakdown into individual types of land, and in the case of agricultural land also into individual protection classes. It was found that in the district of Příbram, the land take by photovoltaic power plants was an area of 52.35 ha, mostly in the protection class III. In the Kolín district, 17.71 ha of land was taken, mostly in the protection class I and II. The data gathered were processed and analyzed in the Statistics software.

Another part of the diploma thesis was a survey focused on the opinion on suitability of land take for photovoltaic power plants. The questionnaire was designed in the form of closed questions. The result confirmed the hypothesis that the population prefers the installation of power plants in more suitable places other than agricultural land.

Keywords: land take, photovoltaic power plant, soil protection, renewable energy

Obsah

1 Úvod	7
2 Cíle práce a vědecká hypotéza	8
3 Literární rešerše	9
3.1 Půda	9
3.1.1 Zábory půdy.....	10
3.1.2 Ochrana krajiny a půdy.....	13
3.1.3 Bonitace půdy (BPEJ).....	15
3.1.4 Třídy ochrany půdy.....	16
3.2 Obnovitelné zdroje energie	17
3.2.1 Sluneční záření.....	18
3.2.2 Fotovoltaika	19
3.3 Zákonný rámec v energetickém odvětví	20
3.3.1 Energetický regulační úřad	22
3.3.2 Vhodný výběr lokality pro FVE	22
3.3.3 Charakter působení fotovoltaických elektráren	23
4 Metodika	31
4.1 Analýza a sběr dat pro okresy Příbram a Kolín	31
4.2 Dotazníkové šetření	32
5 Výsledky	32
5.1 Základní charakteristika okresu Příbram	32
5.2 Výsledky okresu Příbram	35
5.3 Základní charakteristika okresu Kolín	39
5.4 Výsledky okresu Kolín	42
5.5 Výsledky – porovnání okresů Příbram a Kolín	46
5.6 Výsledky dotazníkového šetření	49
5.7 Diskuse	55
6 Závěr	57
7 Literatura	59
8 Seznam použitých zkratk a symbolů	64
9 Samostatné přílohy	

1 Úvod

Půda je nejcennějším přírodním bohatstvím. Lze ji definovat jako samostatný přírodní útvar vzniklý z povrchových zvětralin zemské kůry a z organických zbytků za působení půdotvorných faktorů. Je to živý, vyvíjející se a dynamický systém, který je regulátorem koloběhu látek. Na této tenké vrchní vrstvě Země závisí prosperita a přežití všech suchozemských biologických společenstev. Půdu je proto nutné chránit nejen v současnosti, ale i s výhledem do budoucna. Z tohoto důvodu mezi dominantní prvky strategie udržitelného rozvoje patří ochrana půdního fondu. Pro optimální využívání půdy je mimo jiné důležité, aby byly půdní zdroje ohodnocené podle jejich vhodnosti pro různé typy využívání (MŽP 2020).

Výměra zemědělské půdy ve střední Evropě, včetně České republiky, rychle klesá. Obzvláště závažné je pak rychlé zmenšení orné půdy, tento úbytek činí cca 25 ha za den (Janků et al. 2016).

V současnosti je největším problémem spolu s degradací půdy ztráta půdy zastavováním území tzv. soil sealing. Soil sealing je definován jako zakrytí půdy nepropustnými materiály, půda díky tomu není schopna zastávat své funkce a ztrácí své přirozené vlastnosti (eAGRI 2021).

Jak uvádí Kabourková et al. (2020), zakrytí půdy spočívá stále v relativně nízkých cenách pozemků, kdy je investory upřednostňována stavba na zelené louce, než aby byla využita zastavěná oblast města nebo zrekonstruována starší budova tzv. brownfield.

V tomto konkrétním případě se jedná o zastavování území spojené s rozšiřováním sídel, ale ve výsledku do této kategorie problému můžeme zařadit i zábor půdy pro fotovoltaické elektrárny. I přes všechny nepochybné přínosy fotovoltaických elektráren ve smyslu menší zátěže životního prostředí (obnovitelné zdroje energie přispívají ke snížení emisí skleníkových plynů), snížení energetické závislosti státu, rozvoje jednotlivých regionů atd., se mohou svým charakterem dotýkat zájmů chráněných zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o ochraně přírody a krajiny“), zájmů chráněných zákonem č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů, a zájmů chráněných zákonem č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči. Právě požadavky na relativně velké plochy pro fotovoltaické elektrárny mohou vyvolávat potřebu rozsáhlých záborů ploch, které jsou biotopem různých druhů rostlin a živočichů. Dalším aspektem může být ovlivnění krajiny v blízkosti FVE. Místo výstavby má negativní vliv i na ostatní ekosystémy (Burghardt 2006) a může působit jako rušivý element, dochází k opuštění biotopu, v některých případech k používání herbicidů k potlačení vegetace blízko elektrárny. Tím dochází k porušení biodiverzity, změně potravní nabídky, změně vodního režimu a mikroklimatických podmínek. Bohužel hrozí i zábor zemědělské půdy, včetně půd nejvyšší kvality (MŽP 2018).

2 Cíle práce a vědecká hypotéza

Cílem diplomové práce je identifikovat a vyhodnotit pozemky ve Středočeském kraji, které byly zabrány pro instalaci fotovoltaických elektráren, dále provést analýzu dvou regionů a na základě poznatků a získaných dat stanovit vhodnost půdy pro zábor z hlediska ochrany půdního fondu. Součástí je i dotazníkové šetření, které má za cíl zjistit názor obyvatelstva na umístění fotovoltaických elektráren na půdě.

Hypotéza:

Pro zábor půd pro fotovoltaické elektrárny je zabírána půda vysoké kvality, není respektována ochrana půdy vyplývající ze zákona.

Obyvatelstvo upřednostňuje využívání půdy pro produkci plodin zabezpečující potravinovou bezpečnost.

3 Literární rešerše

3.1 Půda

Půda je živý systém se specifickým zvrstvením, morfologií a určitou produkční schopností. Jako systém ovlivňuje živé organismy, které ji zpětně ovlivňují (Sklenička 2003). Schopnost půdy zajišťovat užitkové, kulturní a ekologické funkce ji vystavuje silnému tlaku lidské populace. Bohužel z hlediska lidského života lze však půdu považovat za zdroj neobnovitelný a jako společnost bychom s půdou měli zacházet udržitelným způsobem (EEA 2021).

O půdě nelze uvažovat izolovaně. Je nutné, aby při ochraně důležitých stanovišť a ekosystémů bylo přihlíženo k citlivým půdám s vysokou hodnotou pro životní prostředí. Ochrana půdy by měla být zajištěna jako součást širšího úsilí ochrany životního prostředí (Smith at al. 2016).

Základní funkce půdy dle Pavlů (2019) lze rozdělit na:

- Produkční
 - poskytování výnosu a úrodnost půdy
- Mimoprodukční
 - schopnost zadržovat, filtrovat, transformovat přirozeně se vyskytující i antropogenní látky
 - zadržování vody
 - zachování genetické informace
 - zdroj surovin
 - záznam vývoje civilizace
 - zabránění šíření chorob
 - podklad pro stavby
 - předmět obchodu

Význam půdy při řešení globálních problémů udržitelnosti životního prostředí dokumentuje mnoho studií na mezinárodní úrovni. Upozorňují na potřebu věnovat větší pozornost výzkumu funkcí půdy a její role při řešení environmentálních problémů a zajistit tak zvýšení společenské pozornosti (Bouma & McBratney 2013).

Lambin (2006) uvádí potřebu věnovat větší pozornost využití půdy (land use) a změně krajinného povrchu (land cover) zejména při intenzifikaci zemědělské půdy. Analýzou ztráty půdy v Indii zejména vlivem urbanizace se zabývá také Pandey & Seto (2015). Bylo zjištěno, že největší ztráta zemědělské půdy je v okolí menších měst než větších a převážně v lokalitách s vyšší kvalitou půdy. Do roku 2006 byl úbytek půdy relativně nízký. Od následujících let se již zvyšoval.

3.1.1 Zábor půdy

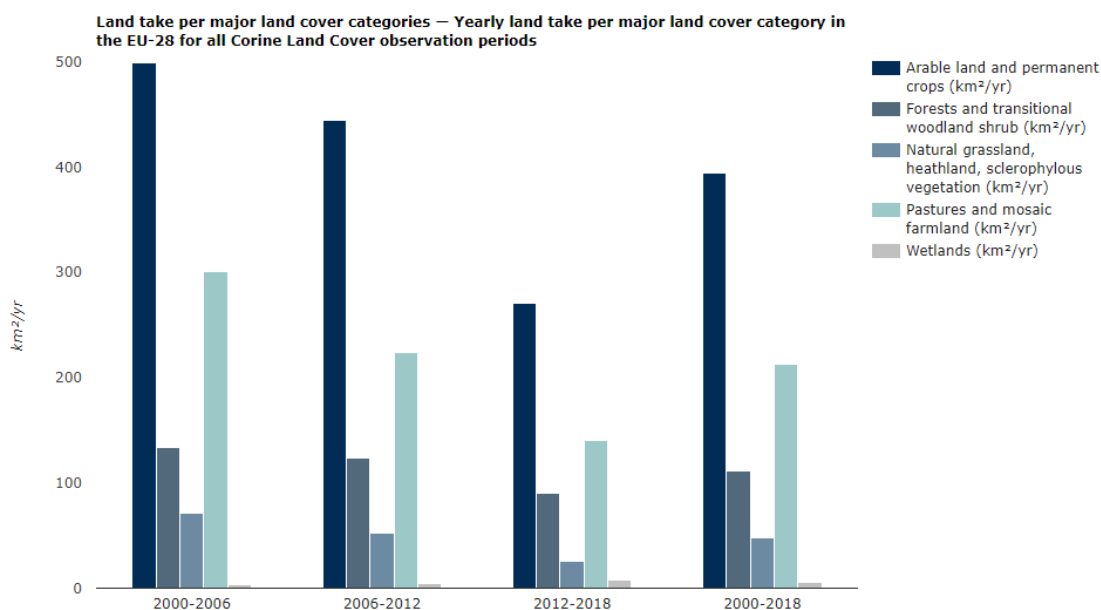
Zábor půdy neboli úbytek půdního fondu je diskutované téma, které je řešeno v rámci celé společnosti. Vlivem intenzifikace hospodářství a změnou životního stylu jsou vyvolávány tlaky na zábor půdy (Nixon & Newman 2016). Na úkor zemědělské půdy tak dochází celosvětově k růstu zastavěné plochy. Správné využívání půdy je jedním z klíčových úkolů, které bude mít dopad na udržitelnost životního prostředí. Pochopení prostorové dynamiky zemědělské půdy je velmi důležité, protože změny využívání půdy jsou úzce vzájemně propojené s environmentálními, ekonomickými, sociálními a politickými procesy (Ustaoglu et al. 2016). Také Skinner et al. (2001) se zabývá úbytkem a degradací zemědělské půdy v Číně, který byl zapříčiněn rychlým rozvojem Číny a vedl k významným hospodářským, sociálním a environmentálním změnám.

Definice záboru půdy je například cílem vědecké studie z operačního programu EU. Aby EU mohla splnit vytyčený cíl účinněji využívat zdroje do roku 2050, je jasná definice záboru půdy hledána vědci na mezinárodní platformě. Výzkum mimo jiné odhalil významné výkladové rozdíly a mnohé paralogy v pojetí záboru půdy. Například v České republice je chápán zábor půdy velmi „zúženě“ a Česká republika je ojedinělá v tom, že zahrady u rodinných domů jsou vnímány jako součást zemědělské půdy (EUR-Lex 2021). I když předmětem tohoto výzkumu je především zábor půdy k nové výstavbě budov, zpevněných ploch, či veřejné infrastruktury a netýká se primárně záboru půdy pro fotovoltaické elektrárny, je evidentní, že EU svým cílem deklarovala, že s půdou nelze takto hospodařit donekonečna (Smart-Mateq 2021).

I přes to, že se zábor půdy podařilo v posledních letech snížit, bylo v roce 2012–2018 v rámci EU-28 zabráno 539 km²/rok půdy. Hlavními důvody pro zábor půdy je uváděno průmyslové a komerční využívání půdy, rozšiřování obytných lokalit a stavenišť (EEA 2021).

Graf na obrázku níže (Obr.1) ukazuje vývoj ročního záboru půdy (v km²/ rok) dle pokryvu (land use) v EU-28. Vyobrazené druhy pokryvu:

- Orná půda a trvalé kultury (Arable land and permanent crops)
- Lesní porosty a keře (Forests and transitional woodland shrub)
- Přírodní louky a pastviny, vřesoviště, sklerofylní vegetace (Nature grassland, heathland, sclerophyllous vegetation)
- Pastviny (Pastures and mosaic farmland)
- Mokřady (Wetlands)



Obr. 1 – Vývoj ročního záboru půdy (km²/ rok) dle land use v EU-28

Zdroj: EEA 2018

Graf na obrázku níže (Obr.2) ukazuje roční zábor a rekultivaci půdy pro každou zemi EHP – 39 v poměru k rozloze země (m²/km²) v období 2000-2018. Hodnoty rekultivace jsou zobrazeny se záporným znaménkem, což znamená, že se jedná o inverzní proces ve srovnání s procesem zabránění půdy.



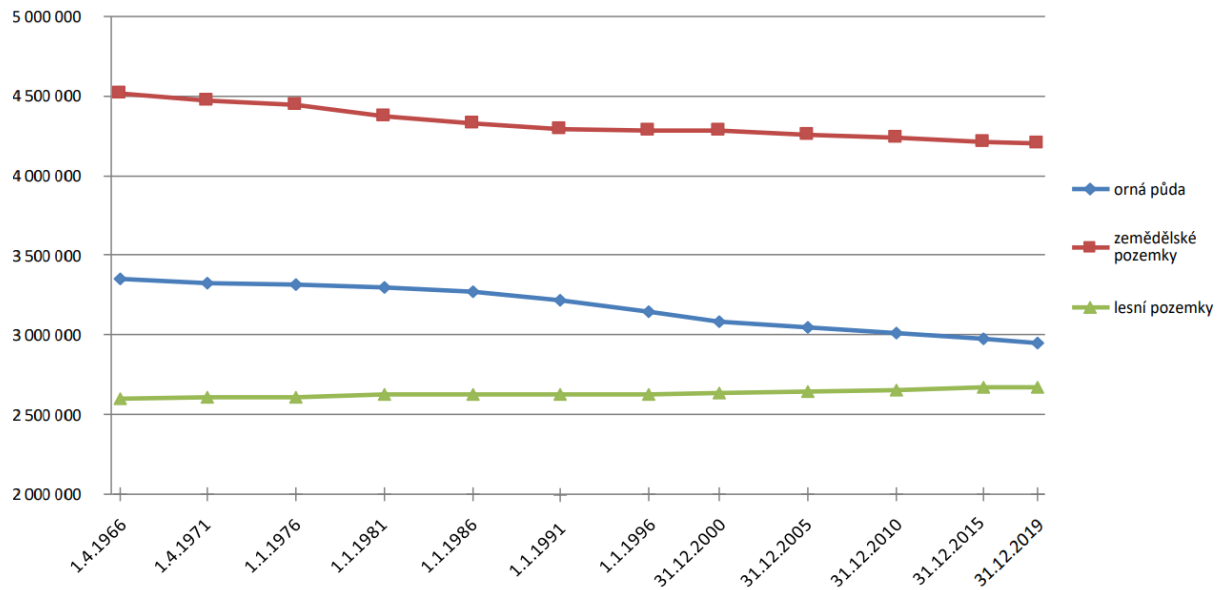
Obr. 2 - Roční zábor a rekultivace půdy (m²/km²) pro každou zemi EHP v období 2000-2018

Zdroj: EEA 2018

Udržení výměry zemědělské půdy v odpovídající kvalitě v ČR se zabývá také Ministerstvo zemědělství a je jednou z podmínek strategie resortu, které si s výhledem do roku 2030 klade za cíl zajištění přiměřeného potravinového zabezpečení. V posledních letech se velmi zrychluje tempo vyjímání půdy ze zemědělského půdního fondu pro různé účely a zároveň se zásadně zrychlují i degradační procesy půdy. Velké množství zemědělské půdy leží i v tzv. zastavitelných územích a můžeme tedy předpokládat, že tato půda nebude disponibilní k zemědělským účelům několik desítek let (eAGRI 2021).

Situační a výhledová zpráva Ministerstva zemědělství, Půda (2018) uvádí, že celková výměra půdního fondu v ČR je 7 887 tis. ha. Podíl zemědělské půdy (z. p.) představuje 53,3 % celkové rozlohy půdního fondu ČR, z toho orná půda je na 37,5 % celkové výměry půdního fondu. Přibližně 9 % zemědělské půdy jsou velmi až vysoce produkční, 11 % jsou středně produkční, 48 % jsou méně až velmi málo produkční a až 32 % představují produkčně málo významné až nevýznamné půdy. V České republice dominoval trhu se zemědělskou půdou na straně nabídky až do roku 2012 stát, který nabízel prostřednictvím tehdejšího Pozemkového fondu ČR státní půdu k privatizaci. Počínaje 1. lednem 2013 zahájil svoji činnost Státní pozemkový úřad zřízený ke dni 1. ledna 2013 na základě zákona č. 503/2012 Sb., o Státním pozemkovém úřadu a o změně některých souvisejících zákonů. Protože proces privatizace státní půdy je v současné době dokončen, staly se soukromé subjekty na trhu se zemědělskou půdou dominantními. Na trhu půdy se dosud uplatňují různé druhy cen. Úřední cena slouží pro daňové účely, prodej a koupi pozemků ve vlastnictví státu a provádění pozemkových úprav. Výnosová cena počítaná jako rozdíl výnosu a nákladů na BPEJ eviduje stabilizované příjmy ze zemědělské činnosti v rostlinné výrobě včetně výroby pícnin. Ceny tržní vznikají na základě nabídky a poptávky a uplatňují se podle momentální nabídky a poptávky na trhu. Průměrná tržní cena zemědělských pozemků (primárně určených pro další zemědělské využívání ve střednědobém horizontu) je závislá na druhu pozemku. Pro administraci dotací slouží od roku 2004 nový geografický informační systém Registr půdy – LPIS (Land Parcel Identification System), který eviduje využívanou zemědělskou půdu. K 31. 12. 2017 je využívaná zemědělská půda v ČR v rozsahu 3 560 267 ha, tj. 84,7 % z celkového zemědělského půdního fondu České republiky. Evidence slouží nejen k ověřování údajů uvedených v žádostech o dotace vztahující se na zemědělskou půdu, ke kontrolám plnění podmínek těchto dotací, ale i pro evidenci ekologického zemědělství, pěstování geneticky modifikovaných odrůd a pro uplatnění nároku na vrácení spotřební daně, tzv. zelené nafty.

Český úřad zeměměřický a katastrální ve Statistické ročence 2020 uvádí vývoj orné půdy, lesních pozemků a zemědělských pozemků, který je znázorněn na obrázku níže (Obr.3).



Obr. 3 - Vývoj orné půdy, zemědělských pozemků, lesních pozemků v ČR (ha)
Zdroj: Statistická ročenka ČÚZK 2020

3.1.2 Ochrana krajiny a půdy

Příroda a krajina jsou nedílnou součástí našeho národního bohatství, ve kterém se odráží v mnoha ohledech nejen naše kulturní úroveň, ale také i úroveň ekonomická. Cílem je tedy chránit, udržovat a vytvářet esteticky vyváženou, ekologicky stabilní a trvale produkční krajinu (Sklenička 2003).

Bičík (2010) uvádí, že krajina historicky prochází vývojem spolu s vývojem společnosti, od využívání krajiny v období tržního hospodářství, totalitní společnosti až k současné transformaci moderní společnosti. Formují se velké regiony podobné struktury ploch vyplývající z dominantních funkcí jednotlivých regionů.

Po dlouholetém intenzivním hospodaření a využívání půdy je snaha o pozitivní vývoj provázený poklesem používání hnojiv a pesticidů, mírným snížením procenta zornění půdy, snížením imisních spadů a posílení mimo-produkčních funkcí půdy. Zlepšení zemědělských ekosystémů a stavu půd je možné očekávat až v delším časovém období.

Mezi negativní vlivy civilizačního procesu na půdu patří:

- Rozsáhlé zábory ekologicky hodnotných nebo úrodných pozemků pro jiné účely
- Suburbanizace
- Odvodnění půdy
- Degradace půdy v důsledku nešetrného hospodaření na půdě
- Acidifikace půdy

- Zhutňování a snížení obsahu humusu a rozorání trvalých kultur v infiltračních plochách území, kde se nacházejí deficitní půdy
- Rozorání půdoochranných mezí, vsakovacích pásů, luk a pastvin na svažitých pozemcích
- Emise
- Chemizace zemědělství
- Úniky škodlivých látek do půdy
- Těžba nerostných surovin
- Sklárky odpadů

V ochraně zemědělského půdního fondu má prioritní roli ústřední orgán Ministerstvo životního prostředí, které se řídí zákonem č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu. Zákon vymezuje zemědělský půdní fond, nástroje jeho kvalitativní a kvantitativní ochrany, stanovuje sankce za správní delikty, zmocňuje MŽP k vydání prováděcích předpisů (vyhlášek), vymezuje orgány ochrany ZPF, upravuje výkon státní správy na úseku ochrany ZPF, režim odnávání zemědělské půdy ze zemědělského půdního fondu a odvody za odnětí zemědělské půdy. Z pohledu ochrany půdy při výstavbě FVE uvádím z mého pohledu nejdůležitější § 4 zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, který definuje zásady plošné ochrany zemědělského půdního fondu, v odst. 1, § 4, jsou vymezeny zákonné kroky, jak postupovat v případě využití půdy na nezemědělské účely. Pro nezemědělské účely je nutno použít především nezemědělskou půdu, nezastavěné a nedostatečně využitá pozemky v zastavěném území nebo na nezastavěných plochách stavebních pozemků staveb mimo tato území, stavební proluky a plochy získané zbořením přežilých budov a zařízení. Musí-li v nezbytném případě dojít k odnětí zemědělské půdy ze zemědělského půdního fondu, je nutno především:

- a) odnímat zemědělskou půdu přednostně na zastavitelných plochách,
- b) odnímat přednostně zemědělskou půdu méně kvalitní; kritériem kvality půdy jsou třídy ochrany,
- c) co nejméně narušovat organizaci zemědělského půdního fondu, hydrologické a odtokové poměry v území a síť zemědělských účelových komunikací,
- d) odnímat jen nejnútnejší plochu zemědělského půdního fondu a po ukončení nezemědělské činnosti upřednostňovat zemědělské využití pozemků,
- e) při umístování směrových a liniových staveb co nejméně zatěžovat obhospodařování zemědělského půdního fondu,
- f) po ukončení povolení nezemědělské činnosti neprodleně provést takovou terénní úpravu, aby dotčená půda mohla být rekultivována a byla způsobilá k plnění dalších funkcí v krajině podle plánu rekultivace. Související vyhláškou stanovení postupů k zajištění ochrany zemědělského půdního fondu je vyhláška č. 271/2019 Sb (MZe 2020).

S ohledem na výměru pozemku určitého k vyjmutí ze ZPF dávají dle § 15 zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu souhlas k vyjmutí tyto orgány ochrany ZPF:

- Ministerstvo životního prostředí (souhlasy s odnětím půdy o výměře nad 10 ha)
- Krajský úřad (souhlasy s odnětím půdy o výměře od 1 do 10 ha)
- Obecní úřad obce s rozšířenou působností (souhlasy s odnětím půdy do 1 ha výměry)
- Česká inspekce životního prostředí
- Na území národních parků - správa příslušného národního parku, podle zvláštního předpisu
- Ve vojenském újezdě – újezdní úřad

3.1.3 Bonitace půdy (BPEJ)

V České republice se zemědělský půdní fond hodnotí prostřednictvím bonitace. První „Komplexní průzkum“ půd proběhl ještě v ČSSR v letech 1961–1970. Byl to tehdy světově jedinečný projekt. Na tento projekt navázala „Bonitace zemědělského půdního fondu“ ve všech katastrálních územích s cílem ocenění a vyhodnocení zemědělských půd z pohledu její absolutní a relativní produkční schopnosti a podmínek jejího nejučelnějšího využití.

Kvalitativní základnu pro diferenciaci půdně klimatických podmínek zemědělsky využívané půdy v ČR tvoří soustava BPEJ. BPEJ tzv. bonitovaná půdně ekologická jednotka tvoří základ celé soustavy. Bonitovaná půdně ekologická jednotka je tedy především agronomizovaný ukazatel. Je definována na základě zvláště významných charakteristik půdy, konfigurace v terénu, podnebí tak, aby bylo možné přiřadit údaje o produkčním potenciálu hlavních pěstovaných plodin i rostlinné výroby jako celku. Zachycuje tak podstatné charakteristické kombinace základních vlastností využívaných ploch, které jsou vzájemně odlišné a poskytují i odlišné produkční a ekonomické efekty. Jedná se o krátkodobý až střednědobý horizont (eAGRI 2018).

Tento bonitační koncept historicky reagoval na potřebu vyhodnotit kromě půdních vlastností i další stanovištní faktory, jako je především klima a reliéf. Umožňuje tak diferencovat produkční potenciál zemědělských půd i uvnitř územních jednotek na podrobnější rozlišovací úrovni (Sklenička 2003). Na základě jednotného klasifikačního systému bonitace má BPEJ celostátní charakter. Jeho agroekologická i ekonomická charakteristika tvoří podklad pro zákonná opatření, vyhlášky a opatření resortních a mimoresortních orgánů (eAGRI 2018).

BPEJ je charakterizována pětímístným kódem. První číslice vyjadřuje příslušnost ke klimatickému regionu ČR. Druhá a třetí číslice určuje příslušnost půdy k hlavní půdní jednotce klasifikační soustavy (HPJ – je seskupení půdních taxonů příbuzných agroekologickými vlastnostmi). Čtvrtá stanovuje stupeň sklonitosti a příslušnou expozici ke světovým stranám ve vzájemné kombinaci. Pátá číslice je kombinací údajů o skeletovitosti a hloubce půdního profilu (VUMOP 2019).

Tab.1 – Charakteristika pětímístného kódu BPEJ – rozsah hodnot

Označení kódu BPEJ	Pořadí číslice v kódu BPEJ		Rozsah hodnot
X.xx.xx	1.	kód klimatického regionu	0-9
x.XX.xx	2. a 3.	kód hlavní půdní jednotky	01-78
x.xx.Xx	4.	sdržený kód sklonitosti a expozice	0-9
x.xx.xX	5.	sdržený kód skeletovitosti a hloubky půdy	0-9

Zdroj: VUMOP, BPEJ 2021

Aby se zachovala využitelnost a kvalita dat v BPEJ, je potřeba je neustále aktualizovat. Postup aktualizace a vedení BPEJ upravuje vyhláška č. 227/2018 Sb. Nová právní úprava zohledňuje aktuální stav provádění aktualizace BPEJ dle Metodiky mapování a aktualizace bonitovaných půdně ekologických jednotek, vydané Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy a Státním pozemkovým úřadem. Nahradila tak vyhlášku Mze č. 327/1998 Sb., o charakteristice bonitovaných půdně ekologických jednotek a postupu pro jejich vedení a aktualizaci (eAGRI 2019). Konceptně tak systém musí reagovat na aktuální legislativu nejen České republiky, ale i Evropské unie. BPEJ je také základním pilířem mnoha legislativních nástrojů i nastavení podpor v rámci Ministerstva zemědělství, Ministerstva životního prostředí i Ministerstva financí. Proto, aby systém plnil své funkce nadále, měl by být v následujících letech inovován, a to z pohledu pedologického, klimatologického i ekonomického (eAGRI 2018).

3.1.4 Třídy ochrany půdy

Ministerstvo životního prostředí podle § 22 odst. 2 zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu a vyhlášky č. 48/2011 Sb., o stanovení tříd ochrany, stanoví pomocí bonitovaných půdních jednotek pět tříd ochrany půdy.

I. třída ochrany zemědělského půdního fondu – bonitně nejcennější půdy v jednotlivých klimatických regionech, lze odejmout ze zemědělského půdního fondu jen výjimečně, převážně na rovinatých nebo jen mírně sklonitých pozemcích, mají důležitou funkci v obnově ekologické stability.

II. třída ochrany zemědělského půdního fondu – zemědělské půdy s nadprůměrnou produkční schopností, vysoce chráněné, které jsou jen podmíněně odnímatelné ze zemědělského půdního fondu.

III. třída ochrany zemědělského půdního fondu – v jednotlivých klimatických regionech se jedná převážně o půdy vyznačující se průměrnou produkční schopností. V územním plánování je možné je využít pro stavby i pro jiné než zemědělské využití.

IV. třída ochrany zemědělského půdního fondu – zahrnuje půdy s podprůměrnou produkční schopností využitelné i pro nezemědělské účely.

V. třída ochrany zemědělského půdního fondu – sdružuje zbývající bonitované půdně ekologické jednotky s velmi nízkou produkční schopností, jako jsou mělké půdy silně skeletovité a silně erozně ohrožované. Lze připustit i jiné, efektivnější využití než zemědělské. Jedná se zejména o půdy s nízkým stupněm ochrany, s výjimkou vymezených ochranných pásem a chráněných území.

3.2 Obnovitelné zdroje energie

Obnovitelnými zdroji energie se dle zákona č.180/2005 Sb. o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů, který byl od 1. ledna 2013 nahrazen zákonem č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie, společně s vyhláškami Energetického regulačního úřadu, rozumí obnovitelné přírodní zdroje energie, kterými jsou energie větru, energie půdy, energie slunečního záření, geotermální energie, energie vzduchu, energie vody, energie biomasy, energie skládkového plynu, energie kalového plynu a energie bioplynu. Jsou to zdroje, které představují jeden z důležitých prvků budoucí udržitelné energetiky (MŽP 2020).

Obnovitelné zdroje energie hrají klíčovou roli při přechodu k bezpečnějšímu, udržitelnějšímu a nízkouhlíkovému hospodářství. EU do roku 2030 vyžaduje dle Směrnice o obnovitelných zdrojích energie (2018/2001/ES), která byla revidována v roce 2018, aby země EU splňovaly alespoň 32 % své celkové energetické potřeby obnovitelnými zdroji (European Commission 2019).

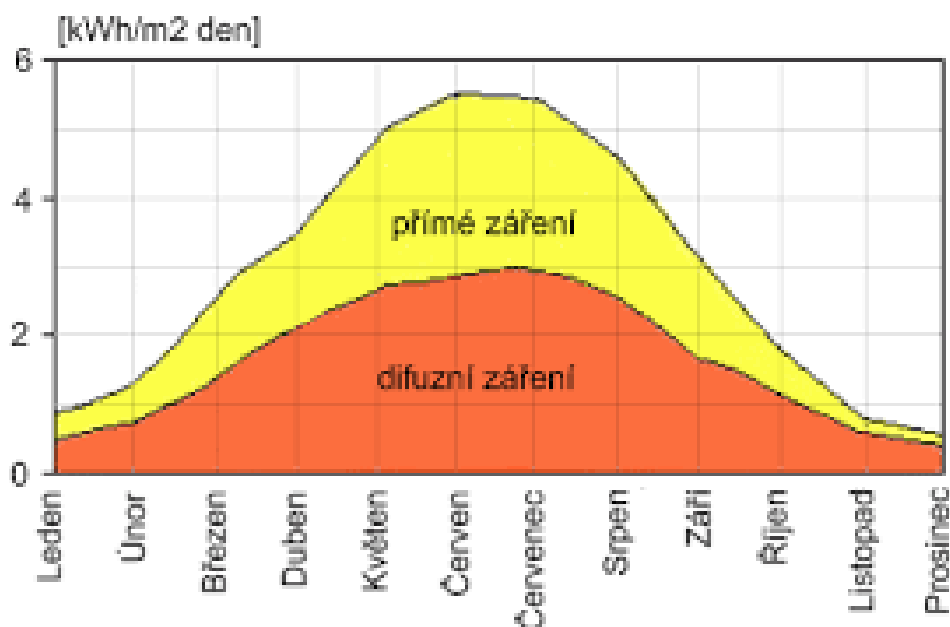
Tento vývoj energie však není bez negativních dopadů na životní prostředí. Kromě zabírání půdy se jedná také o narušení biologické rozmanitosti, vizuální dopad na krajinu, nebezpečné látky obsažené v solárních panelech (Dhar at al. 2020).

Mauro & Lughì (2017) uvádí, že díky průmyslovým odvětvím OZE instalovaných zejména v jižní Itálii, se očekává zvýšení pracovních příležitostí a jistý ekonomický přínos v hospodářsky depresivních oblastech. Poukazují například na nejasnost byrokratických postupů a společenské přijatelnosti pro zavádění OZE.

Dle Wüstenhagen at al. (2007), který se zabývá novými příležitostmi fotovoltaického průmyslu v Číně, je nutné optimalizovat výrobu fotovoltaické energie a zemědělství a zavést jednotlivé standardy designu a rozsahu projektů „fotovoltaického zemědělství“.

3.2.1 Sluneční záření

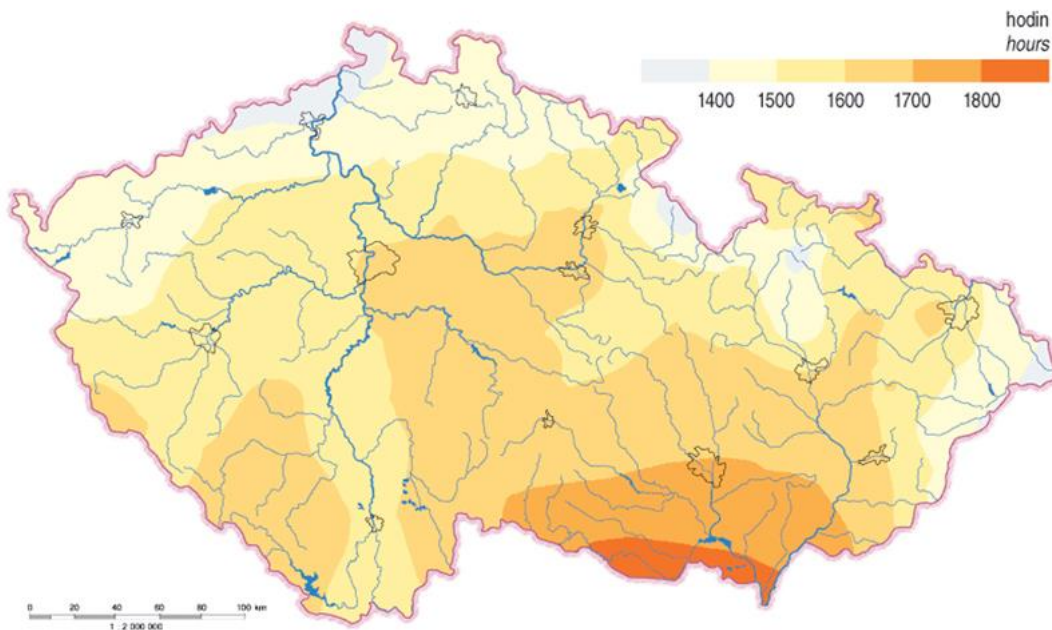
Sluneční záření je primární vstupní energií ve fotovoltaice. Spolu s jeho intenzitou, složením a dobou trvání má zásadní vliv na celkovou účinnost fotovoltaického systému. Nejdůležitějším faktorem z hlediska využití solární energie je intenzita záření a počtu hodin svitu v jednotlivých ročních obdobích, případně i součinitel znečištění atmosféry. Solární energie je svojí povahou rozptýlená a její dostupnost je závislá zejména na ročním období a počasí, ale lze ji využít prakticky všude. V případě jasné a bezmračné oblohy dopadá na Zemi největší část slunečního záření, aniž by změnilo směr. Toto záření nazýváme přímé. Pokud je přímé záření rozptýleno v mracích a v atmosféře, vzniká záření difúzní, které na Zemi přichází ze všech směrů. Součet intenzity difúzního a intenzity přímého záření na horizontálním zemském povrchu se nazývá globální sluneční záření (Isofen Energy 2009).



Obr. 4 - Přímé vs. difúzní záření v podmínkách ČR

Zdroj: Isofen energy 2009

Z hlediska dosažení maximální výtěžnosti platí, že fotovoltaické panely složené z monokrystalických nebo polykrystalických článků jsou schopné využít zejména přímé záření. Tenkovrstvé fotovoltaické panely vyrobené na bázi amorfního křemíku umějí však dobře zužitkovat i záření difúzní, tedy globální záření, a proto v celoročním úhrnu vyrobí tenkovrstvý panel více energie (asi o 10 %) než panel z mono či polykrystalických křemíkových článků (Isofen Energy 2009). Podmínky pro využití sluneční energie na území České republiky. Celková doba slunečního svitu (bez oblačnosti) je od 1 400 do 1 800 hodin za rok.



Obr. 5 – Roční úhrn globálního slunečního záření v ČR (W/m²)

Zdroj: Isofen energy 2009

Mapa globálního slunečního záření vychází z dlouhodobých meteorologických měření a nejlépe vystihuje vhodnost lokality z hlediska využití slunečního záření. V České republice dopadne na 1 m² cca 950-1340 kWh sluneční energie, z čehož největší část (75 %) v letním období.

3.2.2 Fotovoltaika

Fyzikální proces, který umožňuje přeměnu slunečního záření na elektrickou energii, se nazývá fotovoltaický jev a zařízení využívající tento jev je fotovoltaický článek. Fotovoltaický jev objevil v roce 1839 francouzský fyzik Alexandre Edmond Becquerel. Tento objev umožnil využít světlo, resp. části světla tzv. fotonů, k přeměně na elektrickou energii. Dopadající světelné částice uvolňují z N-vrstvy polovodičového materiálu volné elektrony, které se přesouvají k P-vrstvě. N-vrstva je materiál s přebytkem volných elektronů a naopak P-vrstva je materiál s jejich nedostatkem. Přesun volných elektronů v materiálu se nazývá průtok proudu a probíhá vždy od – k +.

Základním prvkem fotovoltaiky je fotovoltaický článek. Jedná se o plátek buď z monokrystalického, nebo polykrystalického křemíku, který je dopován dalšími prvky. Díky popsanému fotovoltaickému jevu je takový článek schopen přeměnit dopadající sluneční záření na tok elektronů, tedy elektrický proud. Jednotlivé články se spojují sérioparalelně, aby bylo dosaženo požadovaného výkonu, tedy vyššího napětí a proudu, a tvoří tak fotovoltaický panel (Isofen Energy 2009).

Historicky nejrozšířenější jsou fotovoltaické články první generace využívající základní křemíkové desky s účinností přeměny od 16 % až do 24 %. Jejich výroba je poměrně drahá, a to především díky vstupnímu materiálu – krystalickému křemíku, což vede ke snaze výrobní náklady snížit. Díky tomu vznikly fotovoltaické články druhé generace, které se vyznačují 100krát až 1000krát tenčí aktivní absorbující polovodičovou vrstvou. Jejimi představiteli jsou například články z mikrokystalického a amorfního křemíku. Výrobní náklady byly sice sníženy, ale účinnost v sériové výrobě byla kolem 10 %. Sériově se tyto články prodávaly v polovině osmdesátých let. V současné době existují již solární články třetí generace, u kterých je jedním z hlavních cílů maximalizovat počet absorbovaných fotonů a následně generovaných párů elektron – díra (proudový zisk), ale současně i maximální využití energie dopadajících fotonů tzv. „napěťový“ zisk fotovoltaických článků. Zatím jediným praktickým využitím dobře fungujících fotovoltaických článků třetí generace jsou vícevrstvé struktury dvojevrstvé nazývané tandemy nebo trojevrstvé články, kde každá struktura absorbuje jinou část spektra a díky tomu se maximalizuje energetická využitelnost fotonů. Základní podmínkou pro dobrou funkčnost vícevrstvných článků je, aby každý z článků generoval stejný proud. Výsledné napětí je pak dané součtem všech článků (MMR 2019).

3.3 Zákonný rámec v energetickém odvětví

Základní zákoný rámec upravující podmínky podnikání v ČR v energetických odvětvích a podporu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů řeší dva klíčové zákony č. 458/2000 Sb. zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů a č. 180/2005 Sb. o podpoře využívání obnovitelných zdrojů, který byl od 1. ledna 2013 nahrazen zákonem č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie, společně s vyhláškami Energetického regulačního úřadu.

Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů tzv. energetický zákon, upravuje podmínky podnikání, výkon státní správy a regulaci v energetických odvětvích, kterými jsou elektroenergetika, plynárenství a teplárenství, jakož i práva a povinnosti fyzických a právnických osob s tím spojené. Zákon č. 165/2012 Sb. zákon o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů, upravuje mimo jiné formy podpory elektřiny, zelený bonus na elektřinu, Národní akční plán a zpracovává příslušné předpisy Evropské unie (Isofen Energy 2009).

Mezi další právní předpis upravující zejména povolování, umístování a užívání fotovoltaických systémů patří zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu tzv. stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů. Tento zákon spolu s energetickým zákonem a zákonem o podporovaných zdrojích energie vymezuje typ stavby a její možnost umístění.

V případě velkých fotovoltaických elektráren a solárních parků umístěných na pozemku je stavba nebo zařízení sloužící pro výrobu elektrické energie ze zdrojů slunečního záření, jako obnovitelného zdroje, ve smyslu ustanovení § 2 odst. 2 písm. a) bod 18 zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) a § 2 písm. a) a l) zákona č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů, výrobnou elektřiny. Ve smyslu § 2 odst. 1 písm. k) bod 2, § 2 odst. 3 a § 3 odst. 2 zákon č. 183/2006 Sb., (stavebního zákon) nelze stavbu nebo výrobní zařízení pro výrobu elektrické energie z obnovitelných zdrojů považovat za veřejnou technickou infrastrukturu a v důsledku toho není možné využít např. ustanovení § 18 odst. 6 stavebního zákona a umístit výrobnou elektřiny na nezastavitelných pozemcích (§ 2 odst. 1 písm. e) stavebního zákona. Jako podklad pro vydání územního rozhodnutí nebo opatření stavebního úřadu, kterým se fotovolitacká elektrárna umístuje, je závazné stanovisko orgánu územního plánování dle § 96 b) zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu. Orgán územního plánování v závazném stanovisku určí, zda je záměr přípustný z hlediska souladu s politikou územního rozvoje, územně plánovací dokumentací a z hlediska uplatňování cílů a úkolů územního plánování, či nikoliv.

Jako další zákony a vyhlášky související s výrobou energie z obnovitelných zdrojů můžeme uvést např. vyhlášku č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů, vyhlášku č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů, vyhlášku č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 3/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, vyhlášku č. 296/2015 Sb., o technicko-ekonomických parametrech pro stanovení výkupních cen pro výrobu elektřiny a zelených bonusů na teplo a o stanovení doby životnosti výroben elektřiny a výroben tepla z obnovitelných zdrojů energie, vyhlášku č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov (MMR 2019).

Podle Energetického zákona je provozování fotovoltaické elektrárny podnikáním, na které je nutné vlastnit licenci pro podnikání v energetických odvětvích (provoz s instalovaným výkonem do 10kW včetně tuto licenci mít nemusí), která opravňuje podnikání v tomto oboru a nahrazuje živnostenský list. Licenci vydává Energetický regulační úřad, jehož prostřednictvím je přiděleno Identifikační číslo organizace (IČO) (Isofen Energy 2009).

3.3.1 Energetický regulační úřad

Energetický regulační úřad je ústředním orgánem státní správy, který byl zřízen v roce 2001 výše zmiňovaným energetickým zákonem. Do pravomoci ERU spadá regulace cen energií, dále provádí podporu pro obnovitelné zdroje energie na základě svých cenových rozhodnutí, podporuje hospodářskou soutěž v energetice, dozoruje a vydává licence výrobcům energie a také má za cíl chránit spotřebitele na energetickém trhu, tzn. řeší spory mezi spotřebitelem, dodavatelem, případně distributorem elektrické energie. Dále je dle zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu informací povinen poskytovat požadované informace fyzické či právnické osobě (ERU 2021). Od roku 2014 je v kompetenci ERU i statistika týkající se FVE, která byla přebrána od Operátora trhu s energiemi (OTE). Roční zprávy elektrizační soustavy (ES) jsou na stránkách ERU pravidelně publikovány. (MPO 2019)

3.3.2 Vhodný výběr lokality pro FVE

I přes nesporný přínos FVE v oblasti energie z obnovitelných zdrojů, pokud jde o společenské přijetí těchto zařízení, existují určitá omezení. Dopad využívání energie z obnovitelných zdrojů na krajinu se v rozvinutých ekonomikách prolíná s její expanzí a vyvolává složité kulturní a sociální otázky. Vytváří neočekávané ekonomické a rozvojové důsledky. Analýzu dopadu na životní prostředí, resp. na krajinu, má dvojitou povahu, kvalitativní i kvantitativní. Lze ji popsat proměnnými, které je možno objektivně kvantifikovat, jako je využití půdy a také kvalitativními subjektivními proměnnými, jako je vnímání veřejnosti (Ioannidis 2020).

Mezi hledisko analýzy dopadu na krajinu je zařazen vizuální dopad FVE na krajinu. Fernandez at al. (2015) uvádí, že vizuální dopad, který může FVE způsobit, přímo souvisí s její pozorovatelností. Vizuální dopad elektrárny je vysoký, když je viditelná z více míst a pro více lidí. Jakmile elektrárna není viditelná z míst navštěvovaných lidmi, její vizuální dopad je minimální. Zároveň představuje novou metodu pro vyhodnocení míst pozorovatelnosti založenou na Geografickém informačním systému (GIS). V této metodě je definována proměnná nazvaná Potential Observation Hours (POH), která představuje maximální hodnotu počtu hodin za den, ve kterém může být objekt viděn každým možným pozorovatelem. Vyhodnocením POH každé buňky v GIS lze pak získat mapu, na základě, které lze vizuálně identifikovat pozorovatelnost v daných místech.

V další studii Torres at al. (2009) argumentuje, že většina solárních elektráren, zejména v zemích s vysokými indexy slunečních záření, jako je tomu ve Španělsku, se nachází ve venkovském prostředí. Z tohoto důvodu je jedním z nejvýznamnějších dopadů FVE na životní prostředí vizuální dopad na změnu krajiny. Studie zkoumá, jak indikovat objektivně a subjektivně estetický – vizuální dopad na krajinu.

V České republice byl v roce 2018 vydán odborem obecné ochrany a krajiny MŽP aktualizovaný metodický návod k Vyhodnocení možností umístění větrných a fotovoltaických elektráren z hlediska ochrany přírody a krajiny – preventivní hodnocení území kraje nebo obcí v ČR (MŽP 2018).

Metodika MŽP (2018) uvádí, že jí nejsou nahrazována rozhodnutí o možnosti umístění větrných a fotovoltaických elektráren z hlediska ochrany přírody a krajiny na území krajů, obcí nebo jiných územních celků. Je pouze podkladem a jedním z nástrojů ke sjednocení a zrychlení administrativního postupu souvisejícího s povolováním realizace staveb a zařízení využívajících OZE z hlediska ochrany přírody a krajiny na území krajů, obcí nebo jiných územních celků.

Metodickým návodem jsou stanoveny postupy zpracování preventivního hodnocení, kde jsou identifikovány limity ochrany přírody a krajiny a zemědělského půdního fondu. Negativní formou jsou vymezena území nevhodná, spíše vhodná a za jasně formulovaných podmínek vhodná území pro výstavbu větrných a fotovoltaických elektráren. Z takto identifikovaných území vyplývá informace, do jaké míry se jedná z hlediska chráněných zájmů o významnější území a lze tedy předpokládat větší administrativní zátěž ve schvalovacím řízení, případně zvýšené riziko nepovolání záměru. Protože tento metodický postup nezná přesné parametry navrhovaných staveb a není schopen postihnout všechny aspekty vlivu navržených záměrů na krajinu, závisí vše na splnění zákonných podmínek každého jednotlivého umístění stavby. Takové zhodnocení ale může být podkladem pro další koncepční krajinně a územně plánovací dokumenty, zejména pak pro Zásady územního rozvoje, územní plány a územní studie (MŽP 2018).

3.3.3 Charakter působení fotovoltaických elektráren

Fotovoltaické elektrárny jsou zpravidla tvořeny sestavou jednotlivých velkoplošných zrcadlových panelů netradičních rozměrů a parametrů. Zákonitě se tak dostávají do výrazného kontrastu s rázem okolní krajiny i urbanizovanou strukturou sídel.

Z hlediska vizuálního je nejvýznamnějším znakem plocha pokrytá fotovoltaickými panely, která tvoří horizontální dominantu v krajině. Z větší vzdálenosti působí FVE jako homogenní plocha, z kratší vzdálenosti má geometrický až technicistní charakter. Právě požadavky na relativně velkou rozlohu pro umístění fotovoltaických elektráren mohou vyvolávat rozsáhlé potřeby záboru zemědělského půdního fondu, včetně půd nejvyšší kvality, a to i v případě, pokud by se jednalo pouze o zábory dočasné. Je nutné umisťovat tyto stavby přednostně na nezemědělskou půdu, v nezbytných případech používat půdu méně kvalitní. Dalším aspektem může být ovlivnění lokalit, které jsou biotopem druhů, včetně ptáků, zvláště chráněných dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. V případě druhů citlivých na vysokou kvalitu prostředí může výstavba fotovoltaické elektrárny v blízkosti druhem využívaného stanoviště znamenat rušivý element, který má za důsledek ztrátu atraktivity biotopu a jeho opuštění. Další negativní vliv na diverzitu místní flóry, potravní nabídku, entomofaunu,

mikroklimatický režim, vodní režim atd., může mít používání herbicidů za účelem potlačování růstu vegetace v okolí FVE. Neméně důležitá je i expozice pozemku, na kterém jsou panely umístěny a jeho orientace v souvislosti s relevantními znaky krajiny. Na základě všech atributů se stanovují zóny viditelnosti.

Vzhledem k charakteru staveb FVE a jejich umístování v zastavěném území nebo na střechách budov je potřeba dbát na kulturní, historickou a architektonickou hodnotu dle zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, dle § 12 a části třetí zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Stavby FVE lze umísťovat v území pouze na základě vymezení plochy v územně plánovací dokumentaci (ÚPD), jejíž podmínky využití takový typ staveb umožňují. Jedná se zejména o plochy výrobní nebo smíšené výrobní. Stavby FVE zpravidla nesplňují kritérium veřejného zájmu tak, aby mohly být veřejnou infrastrukturou.

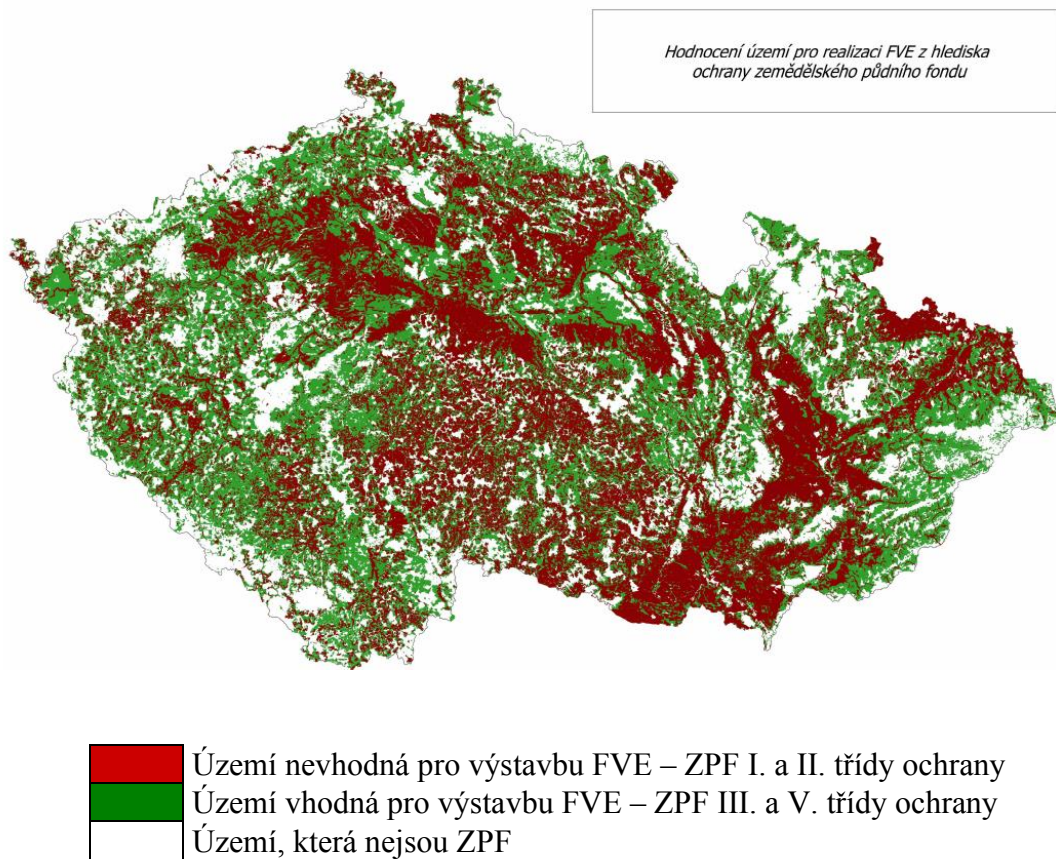
Metodický návod definuje zásady hodnocení vhodnosti stavby z více hledisek.

a) Princip členění území

Hodnocená území jsou rozčleněna z hlediska možnosti výstavby na území:

- nevhodná pro výstavbu (tzv. červená zóna, ZPF I. a II. třídy ochrany)
- spíše nevhodná (tzv. žlutá zóna)
- vhodná pro výstavbu (tzv. zelená zóna, ZPF III. až V. třídy ochrany)

V případě území nevhodného pro výstavbu FVE lze predikovat, že z titulu chráněných zájmů nebude výstavba povolena. V rámci povolovacího procesu je nutné počítat s omezeními v případě spíše nevhodného území. Stanovisko dotčených orgánů je závislé na respektování limitů, rozsahu záměru, případně navržených kompenzačních opatření. Je-li území hodnoceno jako vhodné pro výstavbu, neznamená to automatický nárok na povolení na výstavbu, ale nejsou v preventivní studii predikovány bariéry (MŽP 2018).



Obr.6 – Hodnocení území z hlediska ochrany ZPF
Zdroj: Metodika MŽP 2018

b) Zemní limity ochrany přírody a krajiny

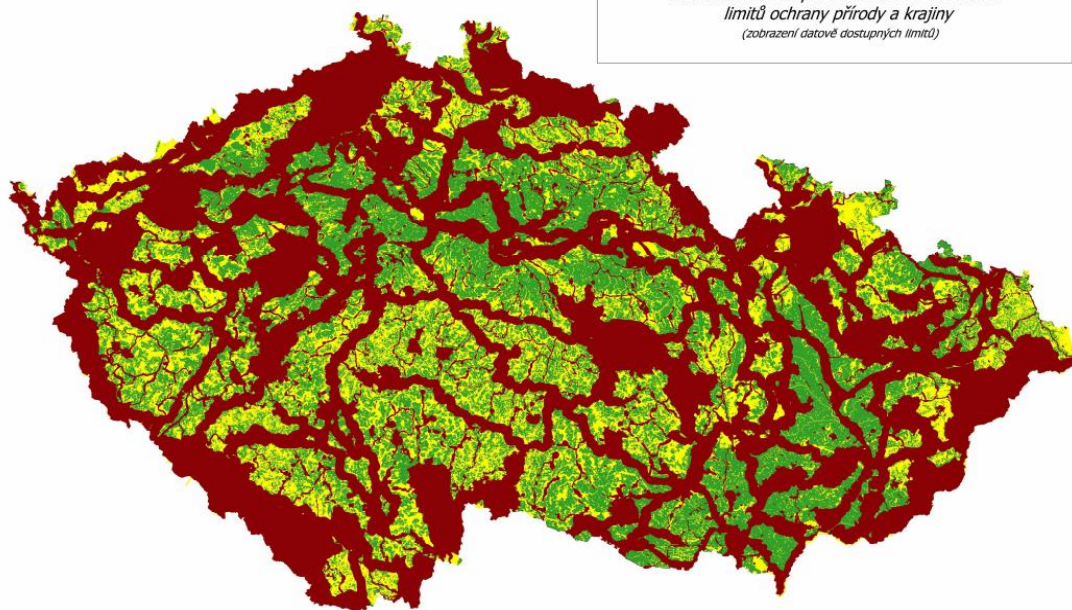
Tabulka níže (Tab.2) popisuje členění hodnocených území z hlediska limitů ochrany přírody a krajiny.

Tab. 2 – Členění hodnocených území z hlediska limitů ochrany přírody a krajiny

Územní limity ochrany přírody a krajiny	Zkratka používaná v metodickém návodu	Aspekty ochrany
Zvláště chráněná území	ZCHÚ (NP, CHKO, NPR, NPP, PR, PP)	Přírodní hodnoty, hodnoty krajinného rázu
Přírodní parky	PřP	Krajinný ráz
Skladebné části územního systému ekologické stability	ÚSES (NRBC, NRBK, RBC, RBK)	Přírodní hodnoty
Významné krajinné prvky	VKP	Přírodní hodnoty, hodnoty krajinného rázu
Lokality soustavy NATURA 2000	NATURA (EVL, PO)	Přírodní hodnoty
Území významná pro ochranu ptáků, netopýrů a velkých savců		Přírodní hodnoty
Ostatní území s výskytem zvláště chráněných druhů		Místa zvýšené koncentrace nebo známého výskytu ZCHD, u kterých by došlo umístěním záměru ke znehodnocení stanoviště, případně rušení druhu (Přírodní hodnoty)
Území významná pro ochranu krajinného rázu		Hodnoty krajinného rázu
Ochrana zemědělského půdního fondu	ZPF	Půdy třídy I. a II. ochrany
Ochrana kulturních památek a památkově chráněných území	PZ, PR, UNESCO NKP, KP	Památkově chráněná území, kulturní památky a jejich kulturní a historické hodnoty

Zdroj: Metodika MŽP 2018

*Hodnocení území pro realizaci FVE z hlediska
limitů ochrany přírody a krajiny
(zobrazení datově dostupných limitů)*



- Území nevhodná pro výstavbu FVE
- Území spíše nevhodná pro výstavbu FVE
- Území vhodná pro výstavbu FVE

Obr. 7 – Hodnocení území z hlediska limitů ochrany přírody a krajiny

Zdroj: Metodika MŽP 2018

c) Území s ochranou hodnot krajinného rázu

V rámci hodnocení území jsou analyzovány přírodní, kulturní a historické charakteristiky krajinného rázu a možnost jejich ovlivnění potencionální výstavbou fotovoltaických elektráren. Účelem je vymezit území s četnými významnými přírodními, kulturními a historickými znaky a pohledově významných horizontů, památkově chráněných území a kulturních památek. Je vhodné definovat podmínky ochrany hodnot pro takto vymezená území. Navržená opatření odrážejí kapacitu krajiny z hlediska počtu a plochy horizontálních či vertikálních dominant, jejich výšky, umístění a základních parametrů fotovoltaických elektráren. U FVE to jsou:

- Celková plocha FVE
- Krajinařsky únosná kapacita území vzhledem k ploše jedné FVE
- Krajinařsky únosná kapacita území vzhledem k počtu a plochám skupiny FVE

Vzhledem k tomu, že v preventivním hodnocení dochází u mapového zobrazení limitů ke generalizaci jejich vymezení, je nutné počítat v rámci vlastního povoloovacího procesu s jejich upřesněním (MŽP 2018).

d) Analýza viditelnosti záměrů, zóny viditelnosti

Dalším z východisek pro hodnocení možného ovlivnění krajiny fotovoltaickou elektrárnou jsou parametry viditelnosti těchto záměrů. Analýzy viditelnosti jsou prováděny digitálním modelem terénu a terénním šetřením. Pomocí těchto analýz, jsou stanoveny zóny viditelnosti takových záměrů v území.

U fotovoltaických panelů na střechách, které jsou určeny pro vylepšení energetické bilance budov, nejsou tyto analýzy používány. Pro FVE v krajině jsou analýzy vztaženy k rozloze do 5 ha, u větších rozloh je nutné zvětšit dosah viditelnosti záměru. Analýza viditelnosti také řeší tzv. kritická místa pohledu, tzn., že z těchto míst by byly FVE nejvíce vidět a došlo by tak k narušení krajinného rázu. Bez analýzy viditelnosti nelze vliv FVE dle § 12 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny posoudit. Hodnotitel vlivu záměru je povinen dle § 67 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny zpracovat analýzu viditelnosti (MŽP 2018).

Tab. 3 - Zóny viditelnosti

Zóna	Poloměr okruhu viditelnosti FVE (km)	Charakteristika zóny
Silná viditelnost	0-1,5	prostor, kdy stavba bude velmi dobře viditelná a rozlišitelná od ostatních prvků krajiny
Zřetelná viditelnost	1,5-3	okruh bezprostředního působení stavby, okruh potencionální dobré viditelnosti stavby, stavba se uplatňuje v krajinném obrazu zřetelně a jednoznačně. Částečně může být potlačena, nebo její projev ovlivněn či zmírněn jinými převážně většími skladebnými prvky obrazu
Dobrá viditelnost	3-5	okruh, odkud se již stavba nebude tak výrazně uplatňovat v krajinném obrazu, viditelná ale bude, její projev na přímém pohledu bude zmírněn jinými prvky krajinného obrazu
Slabá viditelnost	5-10	okruh, odkud se již stavba příliš neuplatňuje v krajinném obrazu a je jen stěží rozlišitelná v krajinně pouhým okem, za ideální viditelnosti může být mírně nápadná

Zdroj: Metodika MŽP 2018

e) Ochranné pásmo vizuálního vlivu záměru na zvláště chráněná území nebo památky

Ochranné pásmo je tvořeno plochou, na níž se předpokládá stavba fotovoltaické elektrárny viditelná z území zvláště chráněné oblasti, z území památkově chráněných a kulturních památek a může tak negativně ovlivnit krajinný ráz uvnitř těchto území. Tato území jsou metodikou vyhodnocena jako spíše nevhodná pro výstavbu.

V závislosti na kategorii či zóně zvláště chráněného území byla určena vzdálenost pro hodnocení vizuálního vlivu.

Tab. 4 - Uvedené vzdálenosti pro hodnocení (pouze orientační)

Kategorie chráněných území	Vzdálenost pro hodnocení vizuálního vlivu na ZCHÚ a kulturní památky (km) - FVE
NP a CHKO	1
Národní přírodní rezervace	0,5
Národní přírodní památky	0,5
Přírodní rezervace	0,5
Přírodní památka	0,5
Přírodní park	1
Památkově chráněné území	1
Kulturní památka	0,5

Zdroj: Metodika MŽP 2018

f) Princip kumulace staveb

Kumulace staveb fotovoltaických i větrných staveb je preferována na méně hodnotných půdách a na méně esteticky hodnotných územích (MŽP 2018).

4 Metodika

Jedná se o sběr dat o vybudovaných fotovoltaických elektrárnách a zhodnocení kvality půd zabraných pro FVE ve Středočeském kraji v regionu Příbram a Kolín.

4.1 Analýza a sběr dat pro okresy Příbram a Kolín

Jako základ pro zpracování uvedené problematiky byl pro práci použit základní přehled všech fotovoltaických elektráren provozovaných právnickou osobou na území ČR poskytnutý Energetickým regulačním úřadem. Přehled obsahuje následující informace:

- Číslo licence
- ID provozovny
- Název provozovny
- Adresa provozovny (obec, okres, kraj)
- Termín zahájení provozu
- Informace o katastru
- Celkový instalovaný výkon FVE

Pro dohledání konkrétních pozemků dle informací o katastrálním území byla použita aplikace ČÚZK a k identifikaci půdy eKatalog BPEJ. Z pohledu kvality půdy, rozlohy a členitosti povrchu byly vybrány dva zcela odlišné regiony Středočeského kraje, které mají dle dostupných dat v přehledu FVE podobné množství FVE. Okres Příbram má celkem 47 FVE, okres Kolín 44 FVE. Výběrové soubory pro detailní analýzu uvedených regionů vznikly manuálním ověřením přes katastrální mapu a ortofoto mapu Katastr, kde bylo zjištěno, zda se jedná o FVE na pozemku (nikoliv o fotovoltaické panely na střeše domu).

Zjištěné informace byly zaznamenány pro další detailní analýzu dat. Jednalo se o způsob využití půdy, druh pozemku, seznam BPEJ, BPEJ-link a výměru v m², která byla pro další zpracování převedena na ha (viz. Příloha č.1).

V programu Statistika byla provedena analýza dat, konkrétně:

- Popisná statistika pozorování
- Celková zabraná plocha pro FVE v regionech v ha
 - Kolik plochy v ha tvoří zemědělská půda a její rozdělení dle třídy ochrany
 - Kolik plochy v ha tvoří půda označená jako ostatní plocha a její analýzy dle BPEJ
- Porovnání zabrané půdy proti celkové ploše dle druhů pozemků v ha i % podíl
- Provnání regionů Příbram a Kolín
- Vývoj instalace FVE v celé ČR (PO)
- Vývoj instalace FVE v regionech Příbram a Kolín (PO)

4.2 Dotazníkové šetření

Součástí práce je také dotazníkové šetření názoru obyvatelstva na vhodnost záboru půd pro fotovoltaické elektrárny.

Dotazník byl vytvořen v aplikaci Google Forms pro možnost elektronického vyplnění a v Microsoft Word pro zaslání emailem nebo tištěnou formu (viz. Příloha č.2). Dotazník tvoří 6 uzavřených otázek. Dotazník byl zcela anonymní a osloveno bylo 200 respondentů. Získaná data jsou statisticky vyhodnocena v programu Statistika, především analýzou četností jak v absolutní, tak v relativní hodnotě. Výsledky jsou zobrazené v tabulkách a ve sloupcových grafech v případech, kde to logika výpočtu umožňuje.

Hlavní otázky:

- Jak vnímáte instalaci fotovoltaických panelů ve volném prostoru na zemědělské půdě?
- Podporuje dle Vašeho názoru stát dostatečně a správně „částečný“ přechod na získávání energie ze slunečního záření?
- Využíváte Vy nebo Vaše firma sluneční záření jako zdroj energie (alespoň částečně)?

Otázky ro demografickou charakteristiku:

- Pohlaví
- Vzdělání
- Věk

Cílem dotazníkového šetření bylo zjistit nejen názor na vhodnost záboru půdy pod FVE, ale také vnímání vládních postupů při zavádění fotovoltaických elektráren jako částečný přechod na využívání obnovitelných zdrojů energie a zjistit, zda a do jaké míry obyvatelstvo využívá fotovoltaické panely.

5 Výsledky

5.1 Základní charakteristika okresu Příbram

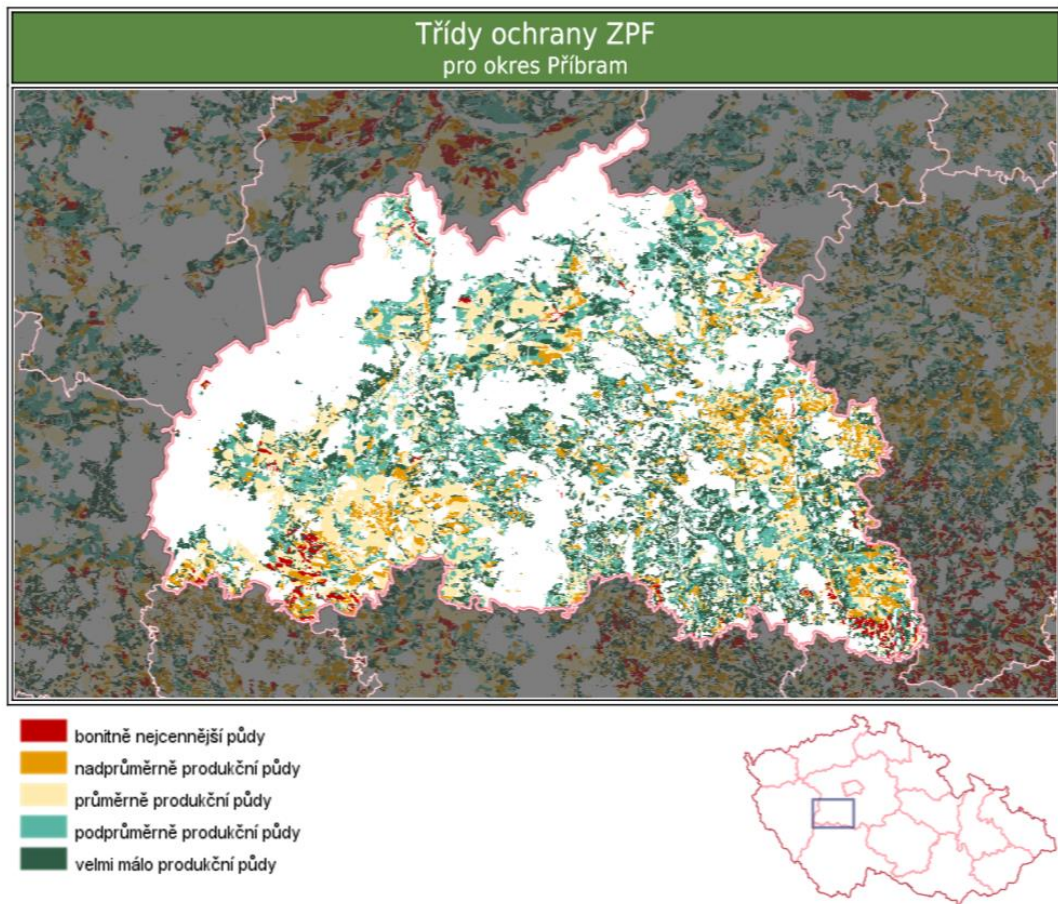
Okres Příbram se nachází v jihozápadní části Středočeského kraje na rozloze 156 286 ha. Území má vysokou zalesněnost a členitost povrchu, z tohoto důvodu nepatří mezi okresy s významnou zemědělskou produkcí. Má velmi nízký podíl bonitně nejcennějších půd I. třídy.

Vybrané zájmové území: **Okres Příbram Kód LAU1: CZ020B**

Výměra: 156 286 ha

Hodnocená plocha: 72 840 ha

Na obrázku níže (Obr. 8) je vizualizována charakteristika kvality půdy z hlediska třídy ochrany zemědělského půdního fondu daného regionu dle výstupu z aplikace Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy (dále jen „VÚMOP“).



Obr. 8 – Okres Příbram z hlediska třídy ochrany ZPF
Zdroj: VUMOP 2021 - Vlastní zpracování

Tab. 4 - Třídy ochrany ZPF a její zastoupení

Třídy ochrany ZPF	Zastoupení v %	Výměra (ha)
I. třída – bonitně nejcennější půdy	2,15	1565,72
II. třída – půdy s nadprůměrnou produkční schopností	11,25	8192,89
III. třída – půdy s průměrnou produkční schopností	28,89	21040,00
IV. třída – půdy s převážně podprůměrnou produkční schopností	24,09	17549,87
V. třída – půdy s velmi nízkou produkční schopností	33,62	24491,20
	100	72839,68

Zdroj: VÚMOP 2021

Druhy pozemků v okrese Příbram

Jednotlivé druhy pozemků a jejich charakteristiku stanovuje vyhláška č. 357/2013 Sb., o katastru nemovitostí (katastrální vyhláška) v příloze 1. vyhláška podle druhu pozemku rozlišuje: (2) orná půda, (3) chmelnice, (4) vinice, (5) zahrada, (6) ovocný sad, (7) trvalý travní porost, (10) lesní pozemek, (11) vodní plocha, (13) zastavěná plocha a nádvoří, (14) ostatní plocha. Zemědělskou půdu představují kategorie 2–7.

S druhem pozemku s kódem 2 až 7 se beze změny druhu pozemku eviduje i pozemek, který byl pro nezemědělské účely dočasně odňat ze zemědělského půdního fondu.

Tab.5 – Celkové rozdělení pozemků v okrese Příbram

Druhy pozemků podle KN	Zastoupení v %	Výměra (ha)
orná půda	33,45	52282,78
chmelnice	0,00	0,00
vinice	0,00	0,00
zahrada	1,82	2844,06
ovocný sad	0,21	321,28
trvalý travní porost	12,22	19096,79
lesní pozemek	40,56	63391,32
vodní plocha	2,68	4193,26
zastavěná plocha a nádvoří	1,26	1973,86
ostatní plocha	7,80	12187,14
	100,00	156290,49

Zdroj: VÚMOP 2021

5.2 Výsledky okresu Příbram

1) Popisná statistika v programu STATISTIKA:

Proměnná	Popisné statistiky (FVE – instalovaných na půdě)					
	N platných	% plat. pozor.	Průměr	Součet	Minimum	Maximum
Výměra (m ²)	17	36,17021	30798,47	523574,0	653,0000	131268,0

Základní vzorek pozorování: 47 – FVE (PO) v okrese Příbram

- N platných = 17 (36,17 %) - množina FVE (PO) instalovaných na pozemku v okrese Příbram (z celkového počtu 47 FVE – bez rozdílu instalace)
- Součet = celkem zabraných m² půdy v okrese Příbram
- Minimum = minimální plocha půdy zabraná pro jednu FVE v okrese Příbram
- Maximum = maximální plocha půdy zabraná pro jednu FVE v okrese Příbram (FVE Dubno)

- Neplatný počet = 30 (63,8 %) – množina FVE (PO) instalovaných na střeše stavení (obytného domu, průmyslového stavení...)

V dalších krocích analýzy se pracuje pouze s množinou 17 FVE instalovaných na pozemku.

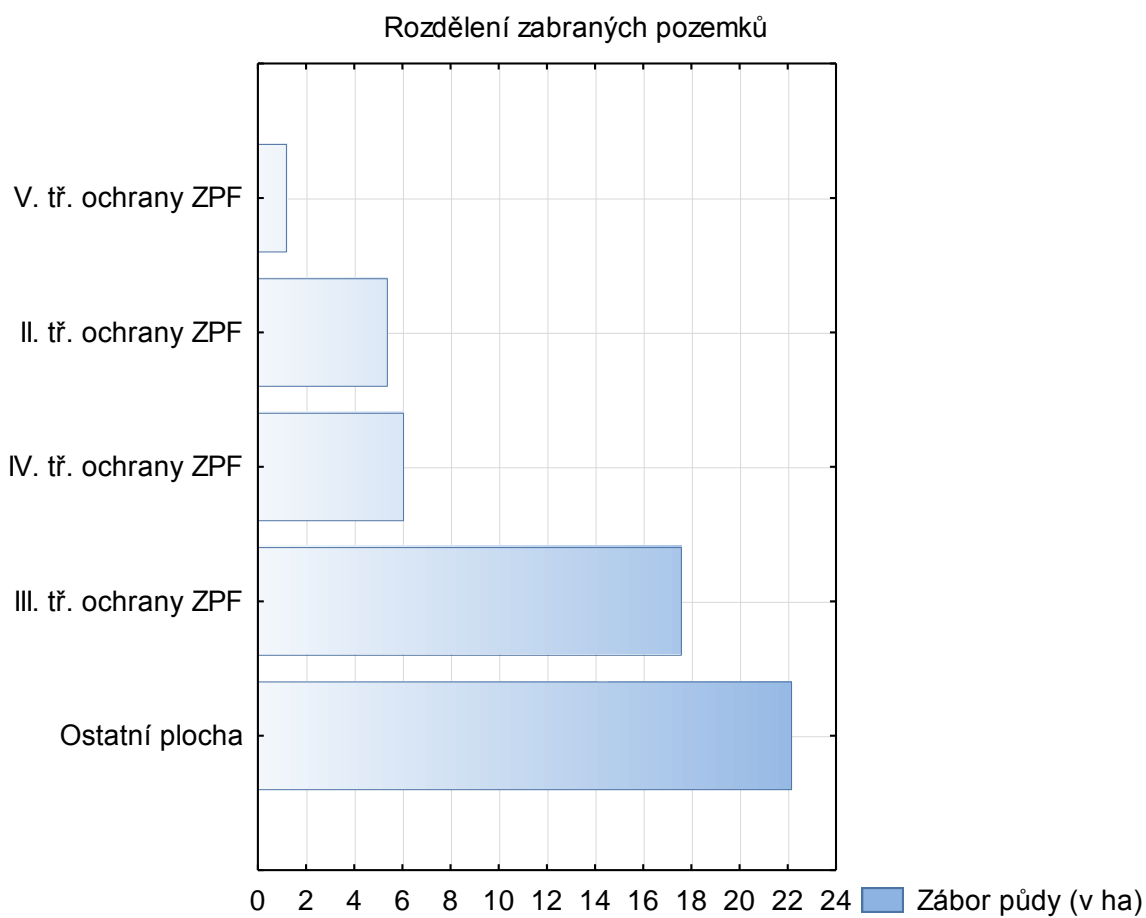
- 2) Charakteristika jednotlivých druhů pozemků dle Katastru nemovitostí a BPEJ. Množina 17 FVE instalovaných na pozemku o celkové rozloze 52,3574 ha půdy.

Tab. 6 – Rozdělení pozemků zabraných pro FVE

Druhy pozemků	Zábor půdy (v ha)
Ostatní plocha	22,1624
II. tř. ochrany ZPF	5,3764
III. tř. ochrany ZPF	17,5825
IV. tř. ochrany ZPF	6,0517
V. tř. ochrany ZPF	1,1844
	52,3574

Zdroj: Vlastní zpracování 2021

Charakteristika zabraných druhů pozemků pod FVE v grafickém znázornění je znázorněna v obrázku níže (Obr. 9).



Obr.9 - Rozdělení pozemků (ha) zabraných pro FVE – okres Příbram
 Zdroj: Vlastní zpracování 2021

- 3) Analýza půd pod FVE označené v Katastru nemovitostí jako OSTATNÍ PLOCHA a v ekatalogu BPEJ dohledáno, na jak kvalitní půdě se pozemek nachází (dle třídy ochrany).

Tab. 7 - Ostatní plocha

Název provozovny	Obec	Termín zahájení	Způsob využití v KN	Druh pozemku v KN	Pozemek BPEJ	Výměra (m ²)
FVE Rožmitál pod Třemšínem	Rožmitál pod Třemšínem	10.4.2008	manipulační plocha	ostatní plocha	5.70.01 - tř. V 7.47.02 - tř. III	8184
Fotovoltaická elektrárna Drevníky	Drevníky	8.11.2010	neploďná půda	ostatní plocha	5.32.11 tř. IV 5.50.01 tř. III (malá část)	6316
Březnice	Březnice	12.11.2010	ostatní plocha	ostatní plocha	5.32.04 - tř. IV	14916
FVE Leletice	Hvoždčany	5.11.2010	manipulační plocha	ostatní plocha	7.32.41 - tř. V 7.27.11 - tř. III	12626
Lázká FVE, s.r.o.	Láz	25.10.2010	jiná plocha	ostatní plocha	7.47.02 – tř. III	10581
FVE Dobříš-Stožec	Dobříš	3.12.2010	manipulační plocha	ostatní plocha	Parcela nemá evidované BPEJ	37080
FVE Příbram	Příbram	22.5.2012	sportoviště a rekreační plocha	ostatní plocha	5.47.10 - tř. III	653
FVE Dubno	Dubno	16.5.2012	jiná plocha	ostatní plocha	Parcela nemá evidované BPEJ	131268

Zdroj: Vlastní zpracování 2021

Ve čtyřech případech jde o pozemky, kde půda vykazuje dle ekatalogu BPEJ třídu chrany III. Nelze však určit přesně plochu pozemků v této kategorii, protože část pozemku je v kategorii III a část pozemku v kategorii jiné. U FVE Dobříš a FVE Dubno nelze určit třídu ochrany půdy, není v BPEJ evidované.

- 4) Porovnání zabrané půdy proti celkové ploše, dle druhu půdy (pozemku) je uvedeno v tabulce níže.

Tab. 8 - Podíl zabrané půdy z celkové plochy regionu

Druhy pozemků	Zábor půdy (v ha)	Plocha půdy celkem (ha)	Podíl %
Ostatní plocha	22,1624	12187,14	0,181
II. tř. ochrany ZPF	5,3764	8192,89	0,065
III. tř. ochrany ZPF	17,5825	21040	0,084
IV. tř. ochrany ZPF	6,0517	17549,87	0,034
V. tř. ochrany ZPF	1,1844	24491,2	0,005
	52,3574	83461,1	0,063

Zdroj: Vlastní zpracování 2021

5.3 Základní charakteristika okresu Kolín

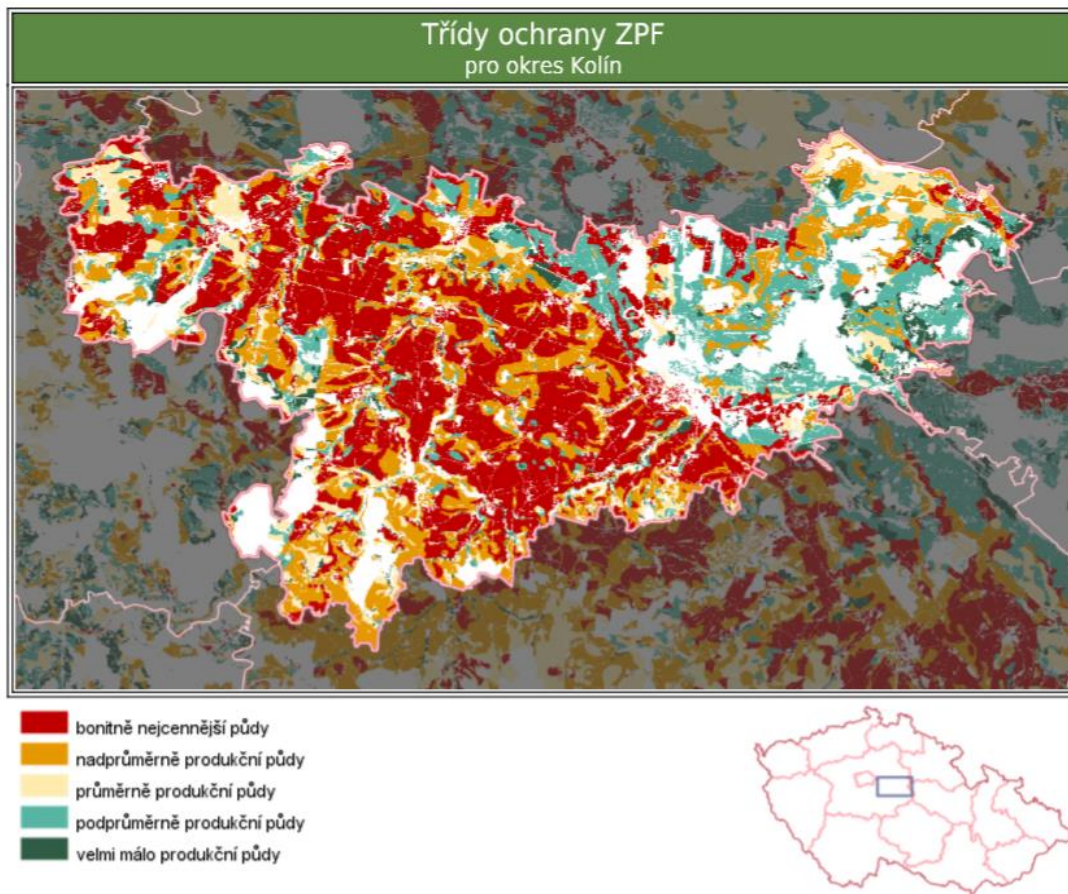
Okres Kolín se nachází ve východní části Středočeského kraje na rozloze 74 390 ha. Území je tvořeno úrodnou nížinou kolem řeky Labe, Hornosázavskou a Benešovskou pahorkatinou. Jde o nejméně zalesněné území v kraji. Patří mezi významné zemědělské okresy s výrazným podílem bonitně nejcennější orné půdy.

Vybrané zájmové území: **Okres Kolín Kód LAU1: CZ0204**

Výměra: 74 390 ha

Hodnocená plocha: 54 947 ha

Na obrázku níže (Obr. 10) je vizualizována charakteristika kvality půdy z hlediska třídy ochrany zemědělského půdního fondu daného regionu dle výstupu z aplikace Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy (dále jen „VÚMOP“).



Obr. 10 - Okres Kolín z hlediska třídy ochrany ZPF
Zdroj: VUMOP 2021 - Vlastní zpracování

Tab. 9 - Třídy ochrany ZPF a její zastoupení

Třídy ochrany ZPF	Zastoupení v %	Výměra (ha)
I. třída – bonitně nejcennější půdy	42,98	23617,41
II. třída – půdy s nadprůměrnou produkční schopností	25,84	14198,20
III. třída – půdy s průměrnou produkční schopností	9,55	5248,22
IV. třída – půdy s převážně podprůměrnou produkční schopností	17,00	9339,39
V. třída – půdy s velmi nízkou produkční schopností	4,63	2543,50
	100,00	54946,72

Zdroj: VUMOP 2021

Tab. 10 - Celkové rozdělení pozemků v okrese Kolín

Druhy pozemků podle KN	Zastoupení v %	Výměra (ha)
orná půda	65,60	48784,36
chmelnice	0,00	0,00
vinice	0,00	0,08
zahrada	2,33	1731,21
ovocný sad	3,28	2437,86
trvalý travní porost	2,78	2064,65
lesní pozemek	12,74	9472,93
vodní plocha	2,32	1725,76
zastavěná plocha a nádvoří	2,42	1796,27
ostatní plocha	8,54	6354,30
	100,01	74367,42

Zdroj: VUMOP 2021

5.4 Výsledky okresu Kolín

1) Popisná statistika v programu STATISTIKA

Proměnná	Popisné statistiky (FVE – instalovaných na půdě)					
	N platných	% plat. pozor.	Průměr	Součet	Minimum	Maximum
Výměra (m ²)	10	22,72727	17714,00	177140,0	1401,000	34506,00

Základní vzorek pozorování: 44 – FVE (PO) v okrese Kolín

- N platných = 10 (22,7 %) - množina FVE (PO) instalovaných na pozemku v okrese Kolín (z celkového počtu 44 FVE – bez rozdílu instalace))
- Součet = celkem zabraných m² půdy v okrese Kolín
- Minimum = minimální plocha půdy zabraná pro jednu FVE v okrese Kolín
- Maximum = maximální plocha půdy zabraná pro jednu FVE v okrese Kolín (FVE Dobré Pole)
- Neplatný počet = 34 (77,3 %) – množina FVE (PO) instalovaných na střeše stavení (obytného domu, průmyslového stavení...)

V dalších krocích analýzy se pracuje pouze s množinou 10 FVE instalovaných na pozemku

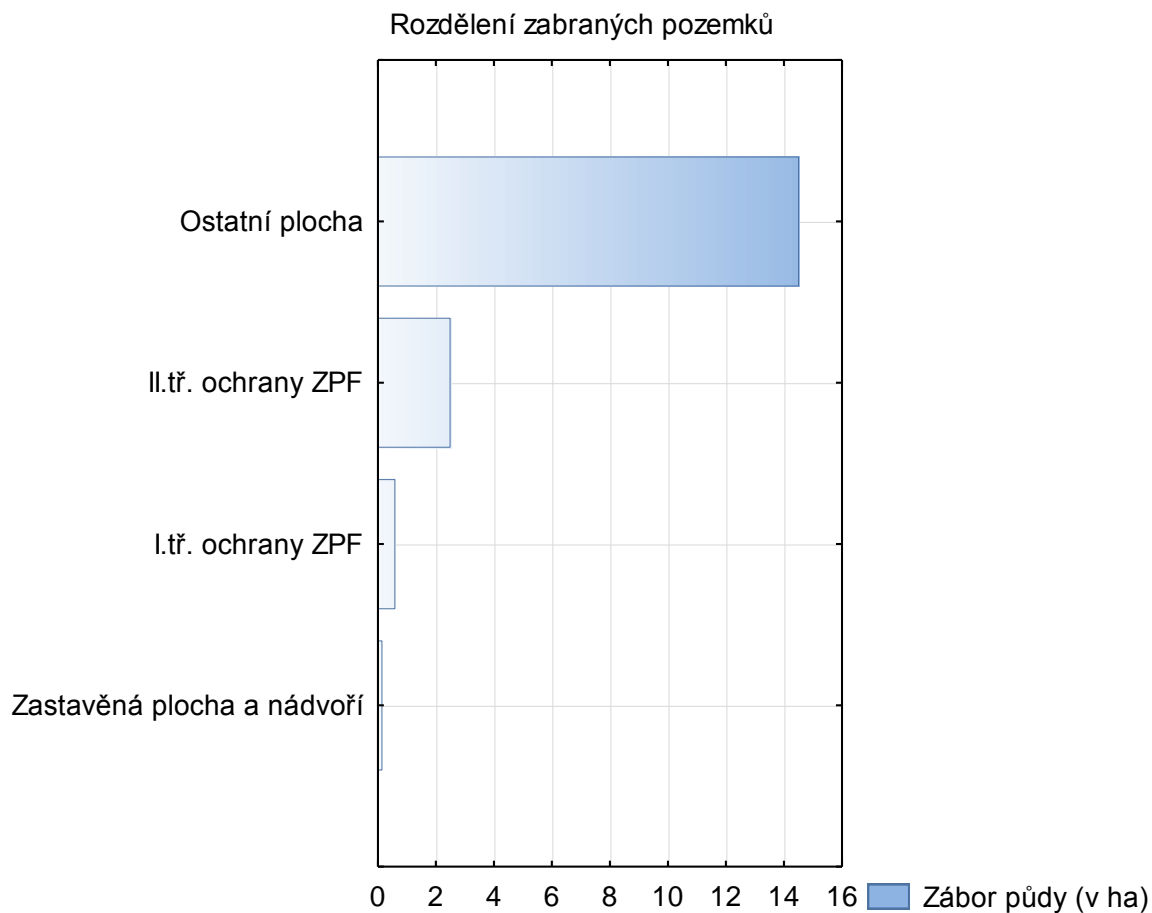
- 2) Charakteristika jednotlivých druhů pozemků dle Katastru nemovitostí a BPEJ. Množina 10 FVE instalovaných na pozemku o celkové rozloze 17,714 ha půdy.

Tab. 11 - Rozdělení pozemků zabraných pro FVE

Druhy pozemků	Zábor půdy (v ha)
Zastavěná plocha a nádvoří	0,1401
I. tř. ochrany ZPF	0,5835
II. tř. ochrany ZPF	2,4863
Ostatní plocha	14,5041
	17,714

Zdroj: Vlastní zpracování 2021

Pozn: 1 FVE – o rozloze cca 1401 m² insatalovaná na pozemku – v KÚ označeno jako druh pozemku Zastavěná plocha a nádvoří



Obr. 11 - Rozdělení pozemků (ha) zabraných pro FVE – okres Kolín
Zdroj: Vlastní zpracování 2021

- 3) Analýza půd pod FVE označené v Katastru nemovitostí jako OSTATNÍ PLOCHA a v ekatalogu BPEJ dohledáno, na jak kvalitní půdě se pozemek nachází (dle třídy ochrany).

Tab. 11 - Ostatní plocha

Název provozovny	Obec	Termín zahájení	Způsob využití v KN	Druh pozemku v KN	Pozemek BPEJ	Výměra (m ²)
FVE Liblice	Český Brod	19.11.2009	manipulační plocha	ostatní plocha	2.56.00 - polovina tř. I polovina – zde není BPEJ	31411
Fotovoltaická elektrárna VIKTOR I	Červené Pečky	29.12.2009	zemědělský půdní fond	ostatní plocha	2.01.00 - část tř. I větší část – zde není BPEJ	24978
FVE – BM Consulting B.E.C. TRADING PLUS s.r.o. 40 kW	Krychnov Týnec nad Labem	30.12.2009 24.11.2010	manipulační plocha	ostatní plocha	2.02.00- tř. I 3.21.12- tř. V	18944 3213
FVE CBE BULÁNKA	Kouřim	12.11.2010	jiná plocha	ostatní plocha	3.30.11- tř. IV	23396
FVE Lstiboř	Klučov	2.12.2010	neplodná půda	ostatní plocha	2.02.00- tř. I	8593
FVE – Dobré Pole	Vitice	23.11.2010	manipulační plocha	ostatní plocha	3.29.04- tř. IV	34506
Název provozovny	Obec	Termín zahájení	Způsob využití v KÚ	Druh pozemku v KÚ	Pozemek BPEJ	Výměra (m ²)
Fotovoltaická elektrárna – Poříčany	Poříčany	3.7.2010		zastavěná plocha a nádvoří	2.01.00 - tř. I	1401

Zdroj: Vlastní zpracování 2021

V pěti případech jde o pozemky, kde půda vykazuje dle ekatalogu BPEJ třídu chrany I. Nelze však určit přesně plochu pozemků v této kategorii, protože část pozemku u FVE Liblice a FVE Victor I není v BPEJ evidované.

4) Porovnání zabrané půdy proti celkové ploše, dle druhu půdy (pozemku).

Tab. 12 - Podíl zabrané půdy z celkové plochy regionu

Druhy pozemků	Zábor půdy (ha)	Plocha půdy celkem (ha)	Podíl %
Zastavěná plocha a nádvoří	0,1401	1796,27	0,007
I. tř. ochrany ZPF	0,5835	23617,41	0,002
II. tř. ochrany ZPF	2,4863	14198,2	0,018
Ostatní plocha	14,5041	6354,3	0,228
	17,714	45966,18	0,038

Zdroj: Vlastní zpracování 2021

5.5 Výsledky – porovnání okresů Příbram a Kolín

1) Porovnání okres Příbram vs. okres Kolín

Tab. 13 - Porovnání okres Příbram vs. okres Kolín

	okres Příbram	okres Kolín
Celková výměra	156 290 ha	74 390 ha
Celková zabraná plocha půdy pro FVE	52,3574ha	17,714 ha
z toho:		
Zastavěná plocha a nádvoří	0 ha	0,1401 ha
Ostatní plocha	22,1624 ha	14,5041 ha
I. tř. ochrany ZPF		0,5835 ha
II. tř. ochrany ZPF	5,3764 ha	2,4863 ha
III. tř. ochrany ZPF	17,5825 ha	
IV. tř. ochrany ZPF	6,0517 ha	
V. tř. ochrany ZPF	1,1844 ha	
Podíl FVE instalovaných na půdě (pozemku) z celkového počtu FVE	36,17 %	22,70 %
Podíl FVE instalovaných na půdě (pozemku) I. a II. tř. ochrany ZPF z celkové zabrané plochy půdy pro FVE	10,27 %	17,33 %

Zdroj: Vlastní zpracování 2021

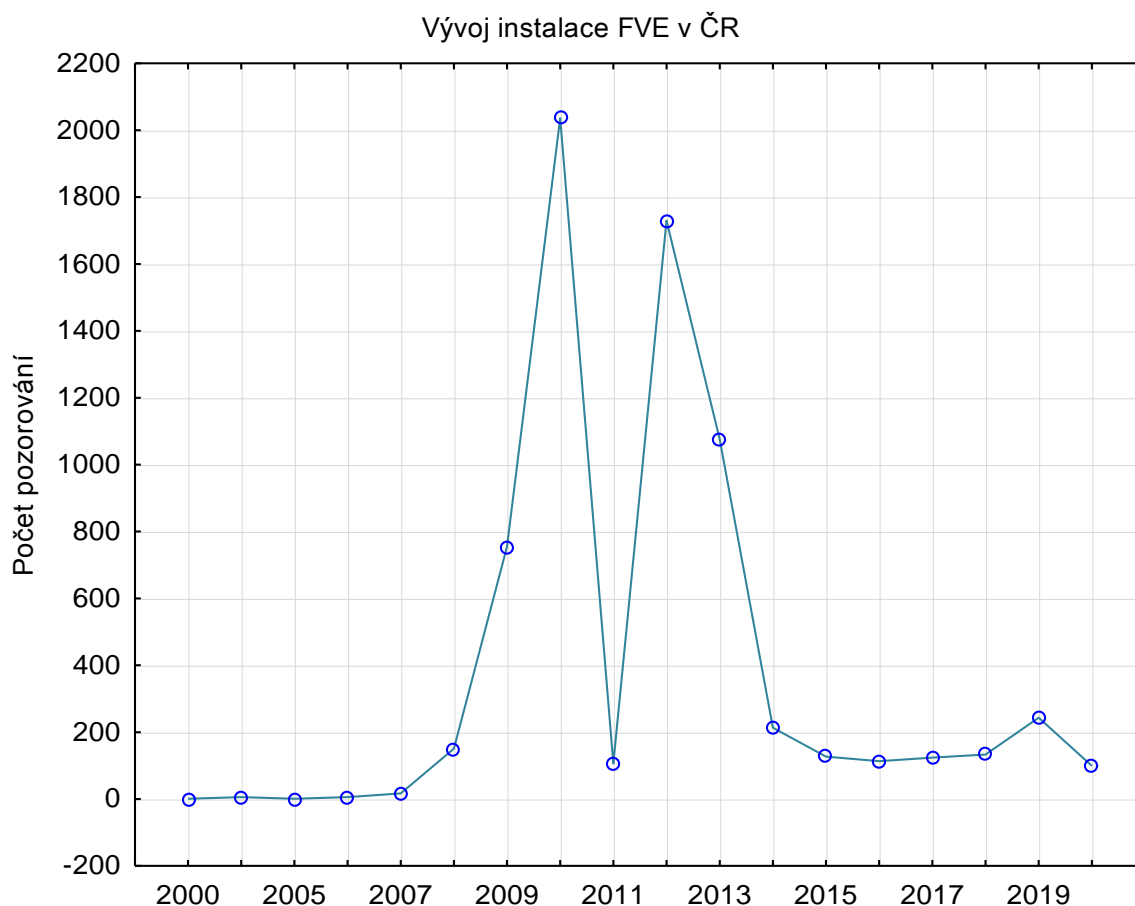
V obou regionech je tvořen největší zábor plochy, která je KN evidovaná jako druh pozemku Ostatní plocha. Další největší zábor půdy je zábor ZPF, III. tř. ochrany, IV. tř. ochrany a následně II. tř. ochrany ZPF v okrese Příbram. V okrese Kolín je po záboru plochy označené jako ostatní plocha největší zábor ZPF II tř. ochrany a následuje i zábor I tř. ochrany ZPF.

Podíl FVE instalovaných na pozemku z celkového počtu FVE ukazuje, že v okrese Příbram je 36,17 % FVE z celkového množství FVE instalovaných na pozemku, z toho 10,27% plochy tvoří půda I. a II. tř. ochrany ZPF. V okrese Kolín je 22,70 % FVE instalovaných na pozemku, z toho 17,33 % plochy tvoří půda I. a II. tř. ochrany ZPF. Z toho plyne:

1. Procento instalovaných FVE na pozemku je v okrese Příbram, kde je výrazně méně kvalitní půdy a více lesních ploch, v porovnání s okresem Kolín vyšší.
2. Podíl zabrané půdy I. a II. tř. ochrany ZPF v okrese Příbram je nižší než v okrese Kolín, avšak z hlediska úbytku kvalitní půdy jsou oba výsledky (10,27 % v okrese Příbram a 17,33 % v okrese Kolín) ze subjektivního pohledu vysoká procenta. Nutno dodat, že drtivá většina FVE, která tato procenta tvoří, vznikla v roce 2009 a 2010.

Lze tedy potvrdit hypotézu, že pro zábor půd pro instalaci FVE je zabírána i půda vysoké kvality tř. ochrany I a tř. ochrany II.

2) Vývoj instalace FVE bez ohledu umístění (Právníkové osoby) v celé ČR do 4.2020



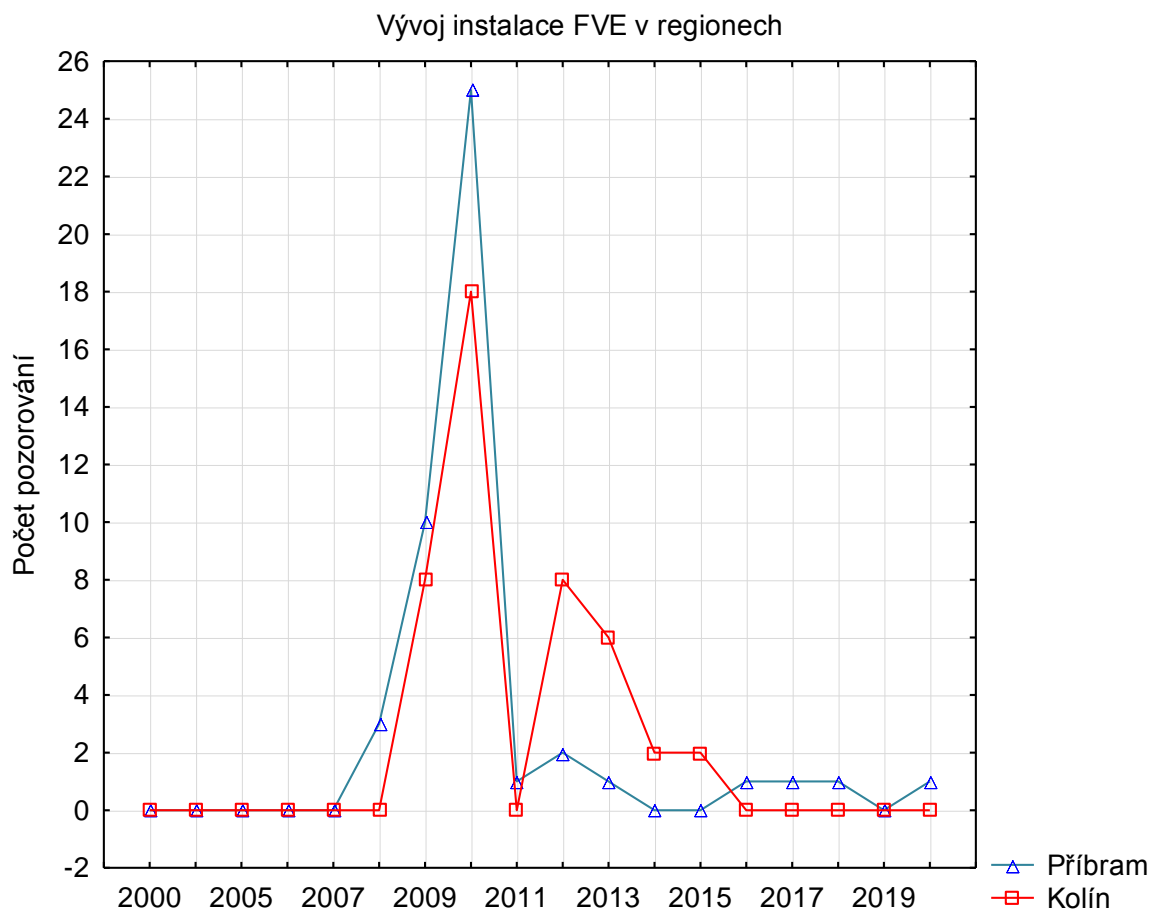
Obr. 12 – Vývoj instalace FVE v ČR (PO)

Zdroj: Vlastní zpracování (ERU 2021)

Graf na obrázku výše (Obr. 12) lze popsat následujícími událostmi:

- rok 2005/6 – garance výkupní ceny po dobu 20let, zvýšení na 15 Kč/KWh + limit meziročního poklesu (výkupní cena nesmí klesnout pod 95 % ceny předchozího roku)
- rok 2009-2010 – prudký pokles výrobních nákladů na FVE, ale znemožněna rychlá reakce díky limitu meziročního poklesu – evidentní nárůst křivky
- novela zákona upravující možnost meziročního snížení výkupní ceny o více než 5 % přišla až v roce 2011 – propad křivky
- další novela zákona o podpoře obnovitelných zdrojů ze září 2013 úplně zastavila podporu pro FVE uvedené do provozu od 1. 1. 2014.

Na obrázku níže (Obr. 13) je vidět, že vývoj instalace FVE v regionu Kolín kopíruje celonárodní křivku. Příbram kopíruje křivku pouze částečně (prudčí nárůst v roce 2010 a následně pouze mírný nárůst v roce 2012 ve srovnání s celonárodní křivkou).



Obr. 13 – Vývoj instalace FVE (PO) v okrese Příbram a okrese Kolín
 Zdroj: Zdroj: Vlastní zpracování (ERU 2021)

5.6 Výsledky dotazníkového šetření

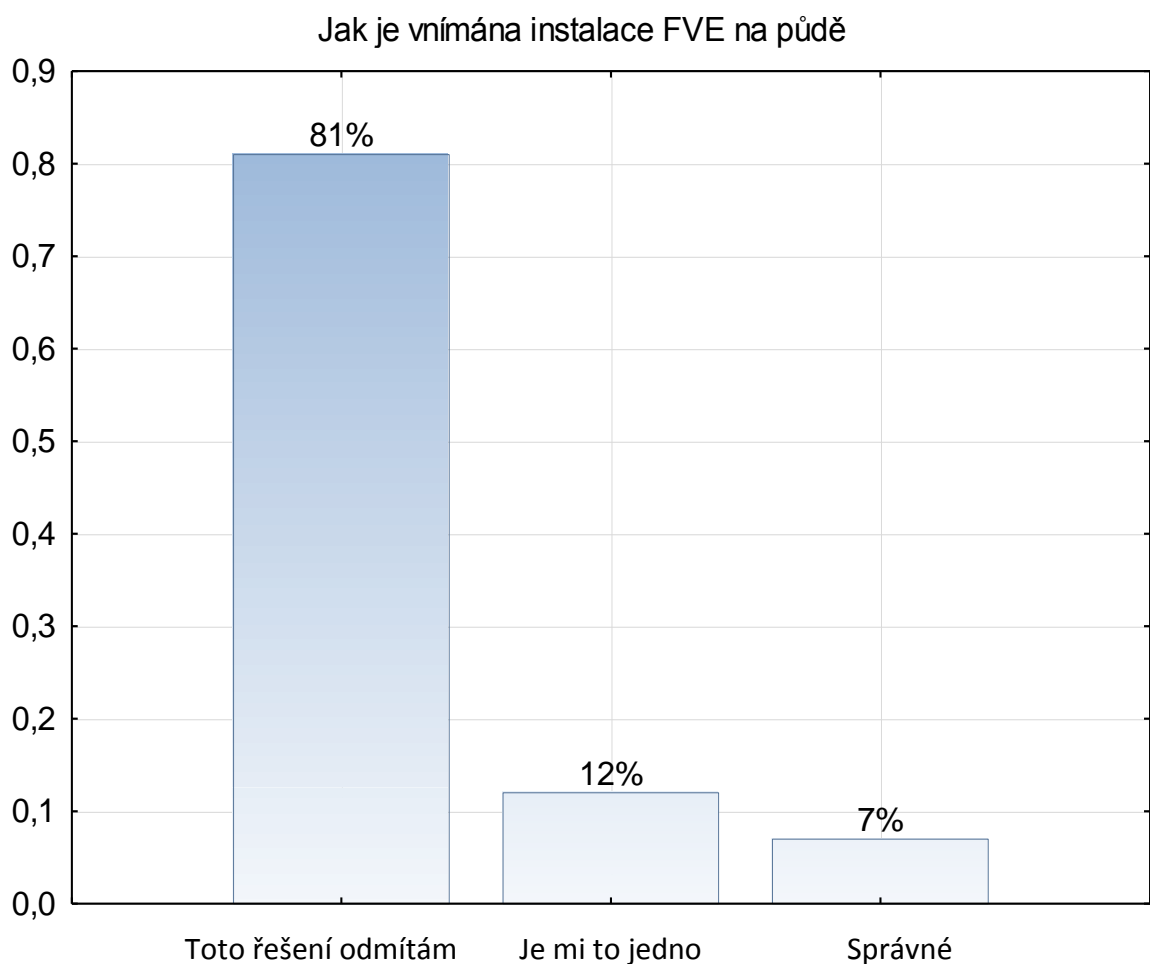
Osloveno bylo celkem 200 respondentů. Z této množiny lidí byl dotazník vyplněn 121 respondenty (60,5 %).

Otázka č. 1:

Jak vnímáte instalaci fotovoltaických panelů ve volném prostoru na zemědělské půdě?

Odpověď:

- Toto řešení odmítám, je potřeba hledat a využívat jiná vhodnější místa pro fotovoltaické panely
- Je mi to jedno
- Je to tak správně, je nutné využít každou možnost pro instalaci fotovoltaických panelů



Obr.11 – Vnímání instalace FVE na půdě

Zdroj: Vlastní zpracování (Dotazník)

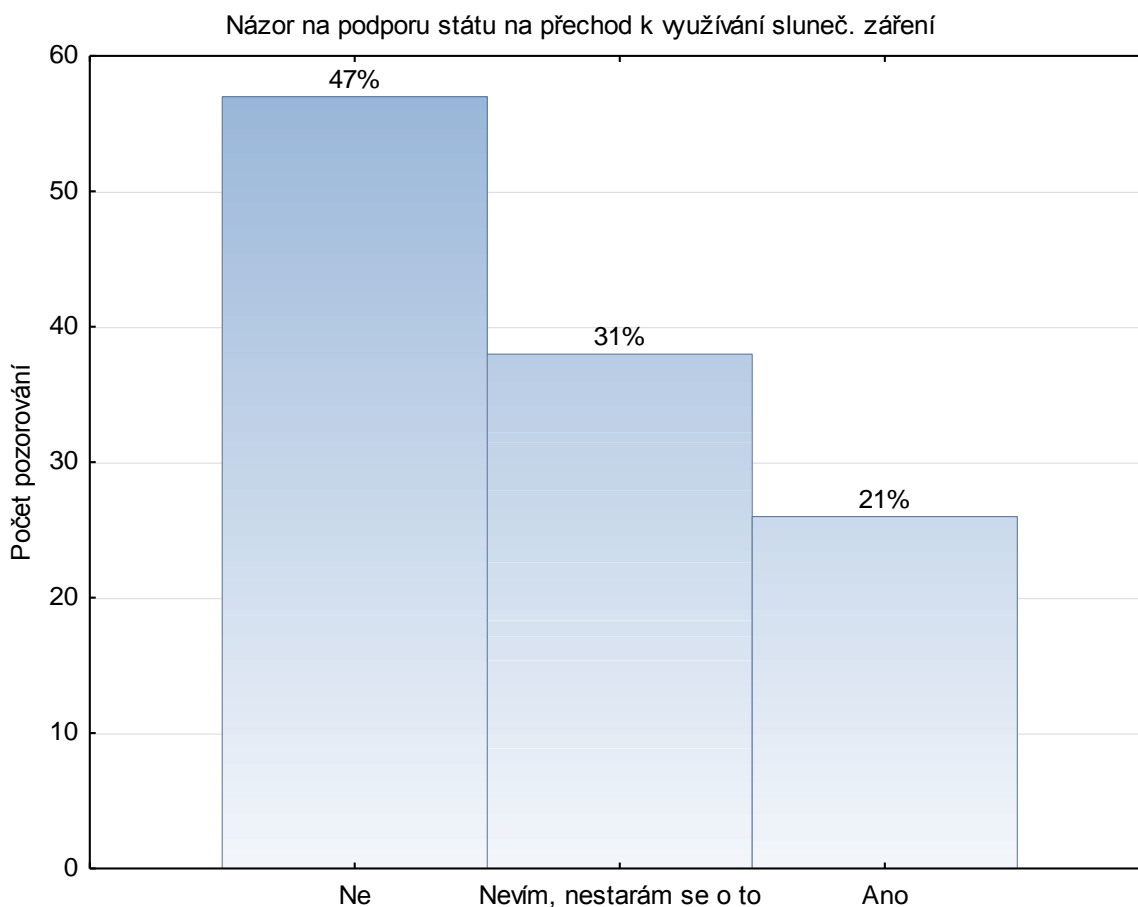
Z grafu je patrné, že 81 % dotazovaných vnímá instalaci fotovoltaických panelů na půdě jako nevhodné a upřednostňuje jiná vhodnější místa. 12 % dotazovaných tato problematika umístění fotovoltaických panelů nezajímá a 7 % dotazovaných si myslí, že je správné využít každou možnost instalace fotovoltaických panelů i za cenu záboru půdy.

Otázka č. 2:

Podporuje dle Vašeho názoru stát dostatečně a správně „částečný“ přechod na získávání energie ze slunečního záření?

Odpověď:

- Ano
- Ne
- Nevím, nestrám se o to



Obr.12 – Názor respondentů na podporu státu OZE

Zdroj: Vlastní zpracování (Dotazník)

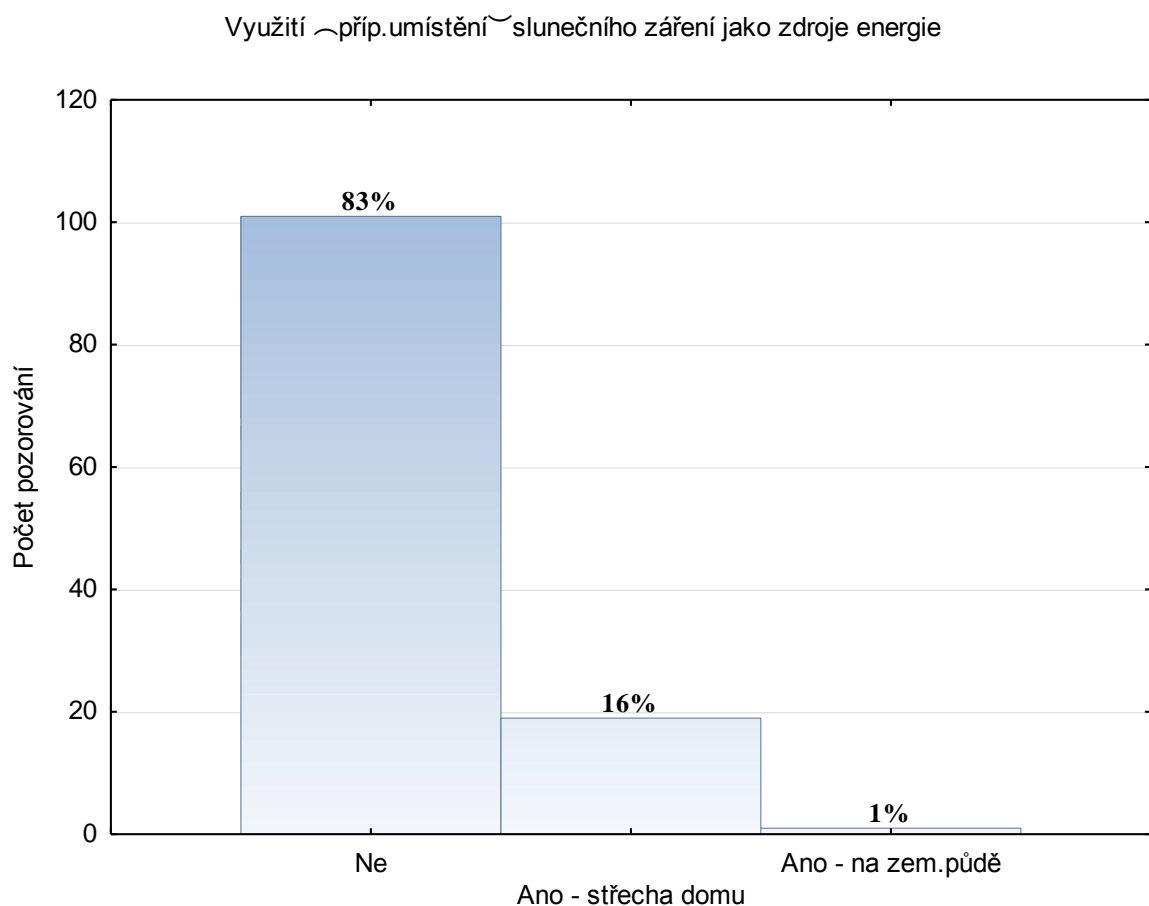
Téměř 47 % respondentů se domnívá, že podpora ze strany států, týkající se získávání energie ze slunečního záření, není dostatečná a správná. 21 % si myslí, že stát vytváří kvalitní podmínky pro získávání sluneční energie a 31 % se o toto téma vůbec nezajímá.

Otázka č. 3:

Využíváte Vy nebo Vaše firma sluneční záření jako zdroj energie (alespoň částečně)?

Odpověď:

- Ne
- Ano – instalace FTV panelů na střeše domu
- Ano – instalace FTV panelů ve volném prostoru na zemědělské půdě

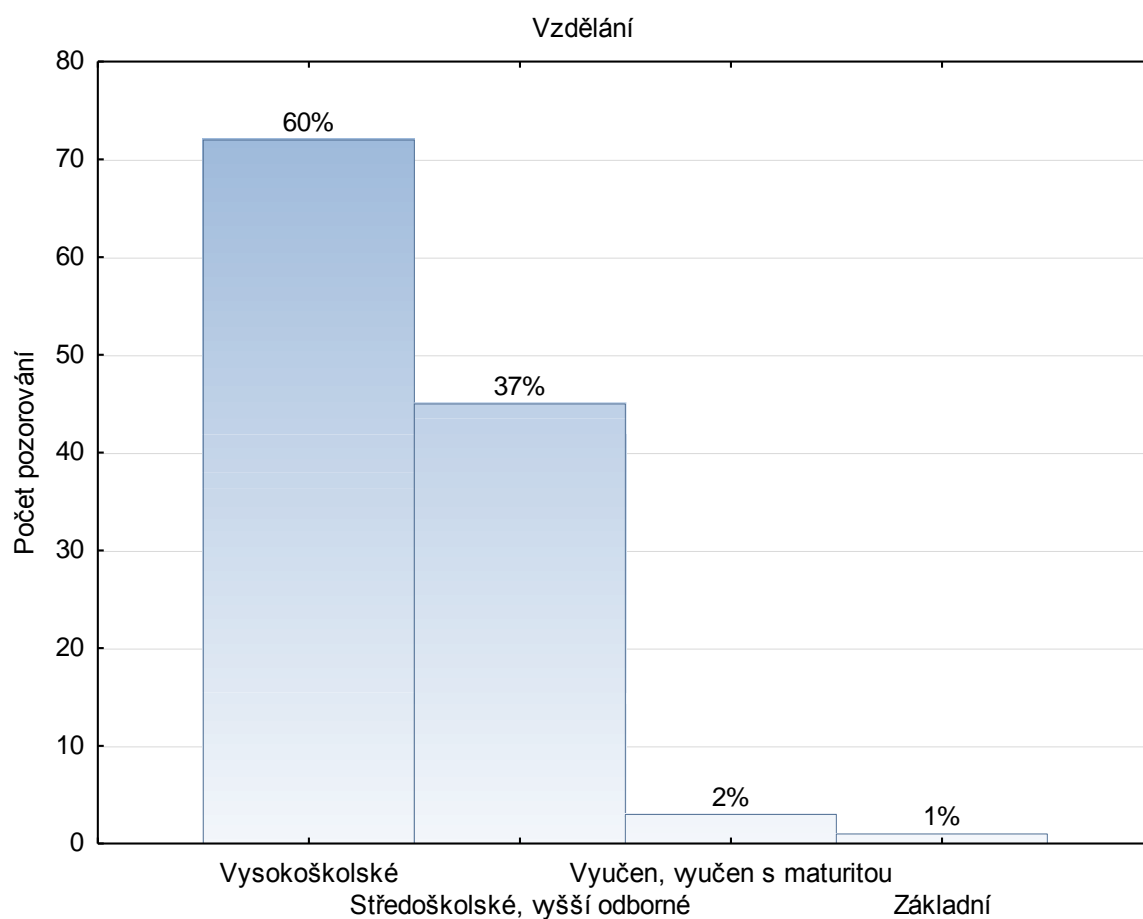


Obr. 13 – Využití sluneč. Záření jako zdroj energie

Zdroj: Vlastní zpracování (Dotazník)

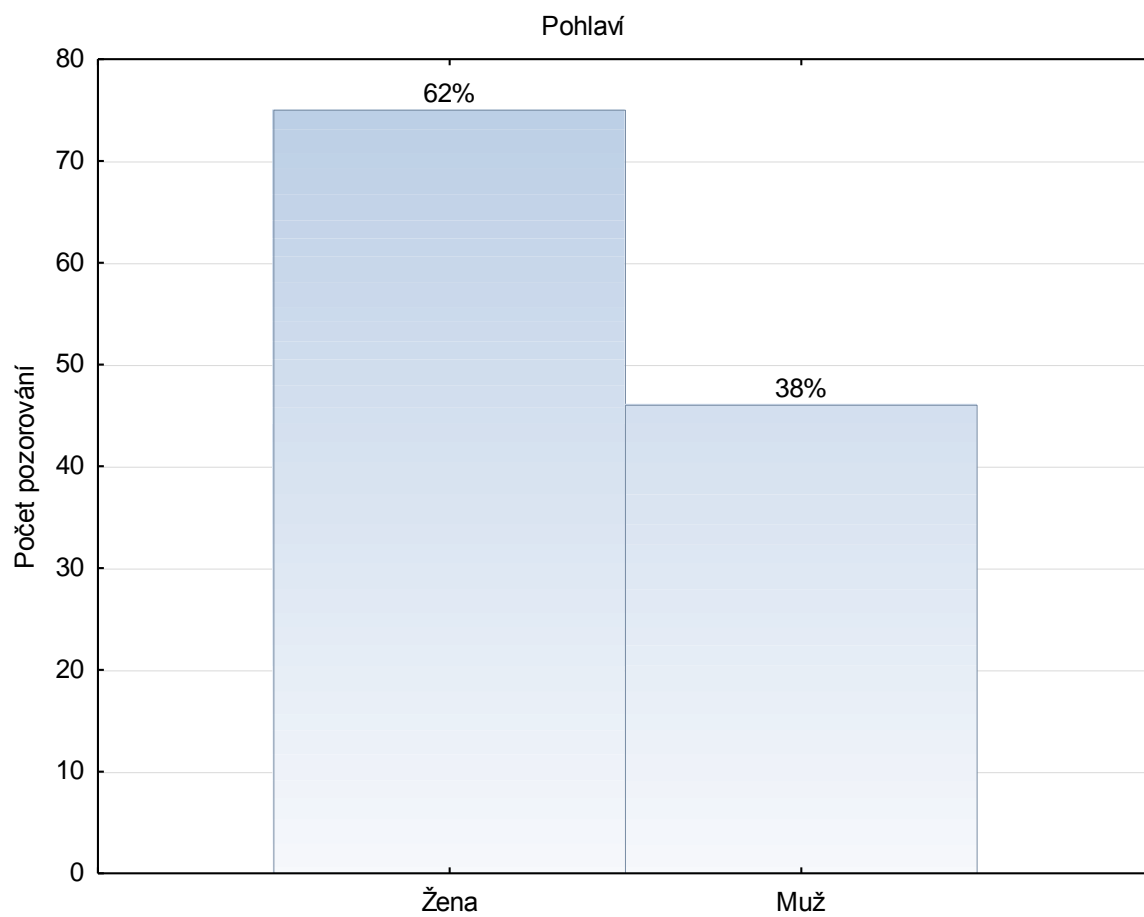
Z grafu je evidentní, že 83 % dotázaných žádným způsobem nevyužívá energii ze slunečního záření, 16 % tuto energii využívá a fotovoltaické panely má umístěné na střeše domu. 1 % dotázaných má fotovoltaické panely umístěné na zemědělské půdě.

Otázky č. 4, 5 a 6 se týkaly vzdělání, pohlaví a věku respondentů.

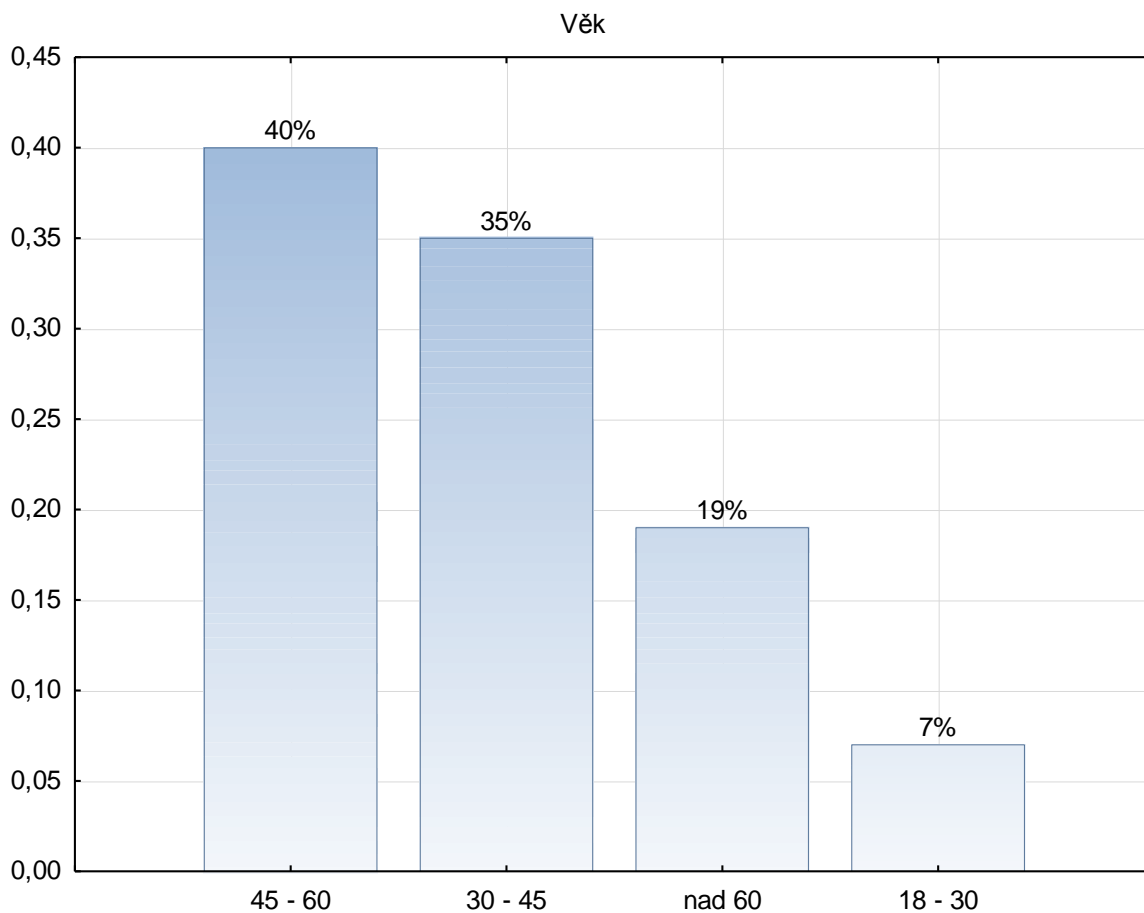


Obr. 14 – Skladba respondentů dle vzdělání

Zdroj: Vlastní zpracování (Dotazník)



Obr.15 – Pohlaví respondentů
Zdroj: Vlastní zpracování (Dotazník)



Obr.16 – Věková struktura respondentů

Zdroj: Vlastní zpracování (Dotazník)

Grafy zobrazují vzorek respondentů. Dotazníkového šetření se zúčastnilo 63 % vysokoškolsky vzdělaných lidí, 62 % žen a nejsilnější skupinou respondentů jsou lidé středního věku mezi 45. až 60. rokem.

Dotazníkové šetření potvrdilo hypotézu, že obyvatelstvo upřednostňuje využívání půdy pro produkci plodin zabezpečující potravinovou bezpečnost. Upřednostňuje jiná vhodnější místa pro instalaci FVE. Zároveň převažuje domněnka, že podpora a řízení ze strany státu týkající se energie z obnovitelných zdrojů není správná a dostatečná. Pouze 17 % respondentů nějakým způsobem využívá sluneční záření jako zdroj energie.

5.7 Diskuse

V České republice a na evropském kontinentě dochází ke snižování kvality a ztrátě orné půdy. Podle dostupných publikací činí tento úbytek cca 25 ha za den (Janků at al. 2016). Nejzávažnější příčinou vedle degradace půdního fondu způsobenou intenzifikací hospodaření a erozí se jeví zástavba půdy, a to bohužel i půdy vysoké kvality. K záboru půd dochází převážně díky urbanizaci, která souvisí s rozšiřováním měst, průmyslových zón a další činností vedoucí k uspokojování lidských potřeb (EEA 2021).

Jedním z důvodů, kdy je zemědělská půda zabírána, je výstavba fotovoltaických elektráren. Instalace FVE na „zelené louce“ rozděluje naši společnost nejen v ČR, ale na celém světě. Všichni asi chápeme, že je nezbytný částečný přechod na získávání energie z obnovitelných zdrojů. Otázkou ale zůstává, jakým způsobem a za jakou cenu.

Zásadní roli v řízení přechodu na energie z obnovitelných zdrojů hrají zákony EU s dopadem na ČR a další členské státy. V roce 1997 byla přijata bílá kniha o obnovitelných zdrojích energie a EU následně stanovila cíl pro každý členský stát do roku 2010 vyrábět 12% spotřeby energie a 22,1 % spotřeby elektřiny. V roce 2018 vstoupila v platnost revidovaná směrnice EU2018/2001 o obnovitelných zdrojích. Tato směrnice je součástí balíčku „Čistá energie pro všechny „Evropany“. Zároveň se EU snaží posílit svoji vůdčí pozici v oblasti snižování emisí. Jsou zde stanoveny nové cíle pro členské státy EU pro rok 2030 v oblasti energie z obnovitelných zdrojů, a to ve výši nejméně 32% konečné spotřeby energie (European Parliament 2019).

V ČR, jak bylo zmíněno v kapitole 3.4. této práce, tvoří spolu s dalšími zákony základní legislativní rámec výroby energie z obnovitelných zdrojů zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) a zákon č. 165/2012 Sb., o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů. Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů je také podporována formou výkupních cen elektřiny a formou tzv. zelených bonusů.

Samotné zmapování FVE vystavěných na zemědělské půdě je obtížné. Energetický regulační úřad nemá v datech informaci, zda se jedná o FVE na střeše stavení, brownfieldech nebo zelené louce. Je tedy možné pouze dohledat pozemek, kde je FVE instalována a přes ortofoto mapu zjistit, o jaký typ, resp. na jakém místě jsou fotovoltaické panely nainstalovány.

Vhodným výběrem lokality pro umístění FVE se zabývají i některé zahraniční studie. Fernandez (2015) uvádí, že vizuální dopad způsobený FVE přímo souvisí s její pozorovatelností. Podle Torrese (2009) většina FVE nacházejících se v zemích s vysokým slunečním zářením jsou instalovány ve venkovském prostředí. Z tohoto důvodu je vizuální dopad na změnu krajiny jedním z nejvýznamnějších ukazatelů.

V ČR byla Ministerstvem životního prostředí vydána Metodika (2018) k vyhodnocování možností umístění větrných a fotovoltaických elektráren. Je to podklad a určité doporučení pro instituce schvalující realizaci staveb a zařízení využívající OZE pro

správné a efektivní rozhodování z hlediska ochrany přírody a krajiny. Tento návod definuje vhodnost umístění stavby z několika hledisek, a to dle principu členění území, dle limitů ochrany přírody a krajiny, dle ochrany hodnot krajinného rázu, dle viditelnosti záměru, zóny viditelnosti, dle vizuálního vlivu na chráněná území a dle principu kumulace staveb.

Jak uvádí Ioannidis (2020) analýza dopadu instalace FVE na krajinu má dvojí povahu: kvalitativní a kvantitativní. Mezi proměnné, které lze objektivně kvantifikovat, patří využití půdy pro instalaci FVE. Právě metoda kvantifikovat množství zabrané půdy byla použita v praktické části. V kapitole 5.2. Výsledky okresu Příbram ukázaly, že k záboru půdy došlo na 52,35 ha půdy. Lze konstatovat, že největší část z této výměry tvoří zábor půdy v tř. ochr. III. I po detailní analýze druhu pozemků „ostatní plocha“, která tvoří největší plochu záboru 22,16 ha, byly převážně dle BPEJ zjištěny půdy tř. ochr. III. Přesto, že okres Příbram patří z pohledu kvality půdy mezi nevýznamné regiony (půdy tř. ochr. I a II zde tvoří pouhých 13,4 % z celkové plochy) jsou zde na ploše 5,37 ha na půdě tř. ochr. II. nainstalovány FVE (10,27 % z celkové plochy půdy zabrané pro FVE). V okrese Kolín, jak popisuje kapitola 5.4., je celkem pro FVE zabráno 17,71 ha půdy. 14,50 ha půdy tvoří dle druhu pozemku „ostatní plocha“. V pěti případech došlo k instalaci FVE dle BPEJ na půdy tř. ochr. I. Dále následuje instalace FVE na půdě tř. ochr. II, a to na 2,48 ha půdy. Je tedy patrné, že v okrese, který je řazen mezi významné zemědělské regiony, dochází k umístování FVE na půdy tř. I. a II. (17,33 %).

Z vývojového grafu instalace FVE v ČR (PO) v kapitole 5.5 je patrné, že legislativa spolu s podporou cen a garance limitu meziročního poklesu cen elektřiny nedokázala rychle zareagovat na snížení výrobních nákladů FVE a vyvolala tak prudký nárůst instalace FVE v letech 2010-2012.

Při pohledu na graf Obr. č. 3 Vývoj orné půdy, zemědělských a lesních pozemků je možné zaznamenat, že prudký nárůst instalace FVE se zde do takové míry neprojevil. Křivka celkové plochy zemědělských pozemků a orné půdy má cca od roku 1981 stále klesající tendenci a je evidentní, že instalace FVE je pouze jeden z mnoha důvodů úbytků půdy. Dle (EEA 2021) jsou hlavními důvody záboru půdy průmyslové a komerční využívání půdy, dále rozšiřování obytných lokalit a stavenišť.

Mezi kvalitativní subjektivní ukazatele řadí Ioannidis (2020) vnímání veřejnosti. Dle dotazníkového šetření v této práci 81 % dotázaných respondentů odpovědělo, že řešení v podobě instalace FVE na půdě odmítá a preferuje jiná vhodnější umístění FVE. 12 % respondentům je to jedno a nezajímají se o instalace FVE a pouze 7 % respondentů se domnívá, že toto řešení je správné. Vnímání veřejnosti je sice subjektivní ukazatel, ale měl by být brán v úvahu při vytváření úspěšné politiky státu v získávání energie z FVE, a i obecně z pohledu využívání OZE. Právě 47 % respondentů si myslí, že stát částečný přechod na získávání energie ze slunečního záření neřídí dostatečně a správně.

Dle podkladového dokumentu Ministerstva průmyslu a obchodu, Rozvoj podporovaných zdrojů energie do roku 2030, se předpokládá, že rozvoj FVE se uskuteční především v malých instalacích FV panelů do 5 kW umístěných na rodinných domech, případně

částečně také instalací FV panelů do výkonu 10 kW, které by mohly pokrývat střechy budov nebo větších průmyslových hal. Instalace do 10 kW nemusejí mít v současné době licenci na výrobu elektřiny od ERO jako oprávnění k podnikání v energetice. Na větších budovách výrobních průmyslových hal a skladů je počítáno s instalacemi od 30 do 100 kW. Zároveň dokument poukazuje na situaci v budoucnu, kdy skončí nárok FVE na současnou výplatu provozní podpory pro výrobu elektřiny a pracuje s předpokladem, že 100 % FVE, resp. instalovaného výkonu zůstane v provozu do roku 2030 i po ukončení současné provozní podpory. (MPO 2019)

6 Závěr

Půda v České republice a na celém světě ubývá z mnoha důvodů. Cílem této diplomové práce bylo detailně zanalyzovat zabranou půdu pro FVE ve dvou regionech Středočeského kraje a prokazatelně tak zjistit, do jaké míry je zabírána půda jak nejvyšší kvality, tak i půda méně významná z pohledu zemědělství. Analýza hypotézu, že je zabírána půda vysoké kvality, potvrdila. Z grafů i z analýzy půdy dle druhu uváděného v KN jako ostatní plocha je patrné, že k největšímu vzniku FVE, a tím pádem k největšímu záboru půdy, docházelo v letech 2010 a 2012. Česká republika tak doplatila na nekvalitní legislativu ve snaze podpořit přechod na OZE. Důsledkem byla překotná instalace FVE téměř kdekoliv. I z tohoto důvodu se domnívám, že obyvatelstvo v dotazníkovém šetření jednoznačně odmítá instalace fotovoltaických panelů na půdu. Tím byla potvrzena i hypotéza druhá.

Najít kompromis mezi správným využíváním obnovitelných zdrojů energie, které je pro další generace nezbytné a zároveň se chovat k půdě a životnímu prostředí šetrně, je velmi složité. Je to široké téma přesahující do oblastí energetiky, politiky, legislativy, obnovitelných zdrojů, životního prostředí a dalších.

Novým tématem, které se týká OZE a instalace FVE, je tzv. agrovoltaika. Jak uvádí EnviWeb (2020), kombinace zemědělské výroby a výroby sluneční energie má velký potenciál zejména při pěstování ovoce a vína a dalších plodin méně náročných na světlo. Agrovoltaické technologie jsou již testovány především v Číně, USA, Jižní Koreji, v Evropě především v Itálii, Francii, Německu a Dánsku. V Česku je situace odlišná. Česká legislativa kombinované agrovoltaické využití zatím nezná. Dle současných právních norem by ten, kdo by chtěl instalovat FV panely na půdu, musel zároveň požádat o vyjmutí půdy ze ZPF, což by v důsledku znamenalo konec zemědělské činnosti a nároků na dotace.

MŽP podpořilo nastavení pravidel tzv. Modernizačního fondu, který byl vytvořen evropskou směrnicí o EU ETS (směrnice 2003/87/ES), potvrdilo pestré vlastnictví OZE a princip demokratizace energetiky (MŽP 2021). V případě fotovoltaiky by mělo být minimálně 60% alokace určeno pro zdroje instalované v místě spotřeby nebo jako součást obvodové

konstrukce či okolí (zpevněné nebo nevyužité plochy). Výstavba na brownfieldech a na méně kvalitní půdě, stejně jako agrovoltaika, je přínosná, ale neměla by mít přednost v čerpání dotací před ostatními žadateli. (Solární novinky 2020).

Budoucnost ukáže, jaký bude mít přínos agrovoltaika ve využívání sluneční energie pomocí moderních FV panelů. Je však nezbytné, aby případně i dobrou myšlenku podpořila správná legislativa na místní, evropské i celosvětové úrovni.

7 Literatura

Amalesh D, Naeth MA, Jennigs D, Gamal EM. 2020. Perspectives on environmental impacts and a land reclamation strategy for solar and wind energy systems. *Science of the Total Environment*. Available from doi:10.1016/j.scitotenv.2019.134602 (accessed April 2021).

Bičík I. 2010. Vývoj využití ploch v Česku. Česká geografická společnost. *Geographica*, Praha.

Bouma J, McBratney A. 2013. Framing soils as an actor when dealing with wicked environmental problems. *Geoderma*. Available from doi:10.1016/j.geoderma.2013.02.011 (accessed April 2021).

Burghardt W. 2006. Soil Sealing and Soil Properties Related to Sealing. Geological Society. *Special Publication* **266**: 117–124.

Česko. 1992. Zákon č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu. Sbíрка zákonů. Available from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-334> (accessed April 2021).

Česko. 2000. Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). Sbíрка zákonů. Available from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458> (accessed February 2021).

Česko. 2012. Zákon č. 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů. Sbíрка zákonů. Available from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-165> (accessed February 2021).

Česko. 2006. Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu. Sbíрка zákonů. Available from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-183> (accessed February 2021).

Česko. 2020. Zákon č. 3/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů. Sbíрка zákonů. Available from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-3> (accessed February 2021).

Česko. 1992. Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Sbíрка zákonů. Available from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1992-114> (accessed February 2021).

Česko. 2010. Zákon č. 402/2010 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 180/2005 Sb., o podpoře výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie a o změně některých zákonů (zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů), ve znění pozdějších předpisů, a některé další zákony. Sbíрка zákonů. Available from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-402> (accessed January 2021).

ČÚZK. 2020. ČÚZK souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru nemovitostí České republiky. Available from https://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu/Rocenka_pudniho_fondu_2020.aspx (accessed April 2021).

EEA. 2021. Land take in Europe. Available from <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-take-3/assessment> (accessed April 2021).

EAGRI. 2021. Nové právní předpisy platné od 1. 1. 2019 MZE. Available from <http://eagri.cz/public/web/mze/tiskovy-servis/Novinky-v-legislative/novy-pravni-predpis-platny-od-1-1-2019.html> (accessed April 2021).

EAGRI. 2021. Půda. Available from <http://eagri.cz/public/web/mze/puda/> (accessed April 2021).

EAGRI. 2018. Situační a výhledová zpráva. Půda. Available from http://eagri.cz/public/web/file/611976/SVZ_Puda_11_2018.pdf (accessed April 2021).

EEA. 2021. Soil. Available from <https://www.eea.europa.eu/themes/soil> (accessed April 2021).

Energetický regulační úřad. 2015. Vyhláška č. 296/2015 Sb. o technicko-ekonomických parametrech pro stanovení výkupních cen pro výrobu elektřiny a zelených bonusů na teplo a o stanovení doby životnosti výroben elektřiny a výroben tepla z obnovitelných zdrojů energie. Sbírka zákonů. Available from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-296> (accessed January 2021).

EnviWeb. 2020. Agrovoltaika. Available from <http://www.enviweb.cz/rss/215228> (accessed April 2021).

ERU. 2021. Energetický regulační úřad. Available from <http://www.eru.cz/cs/o-uradu> (accessed April 2021).

European Commission. 2019. Renewable energy. Available from <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/renewable-energy> (accessed April 2021)

EU. 2021. European Union law Available from <https://eur-lex.europa.eu/content/welcome/about.html> (accessed April 2021).

European Parliament. 2019. Renewable energy: settings ambitious for Europe. Available from <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/priorities/energy/20171124STO88813/renewable-energy-setting-ambitious-targets-for-europe> (accessed January 2021).

Evropský parlament. 2020. Fakta a čísla o Evropské unii. Available from <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/cs/sheet/70/renewable-energy> (accessed January 2021).

Fernandez-jimenez LA, Mendoza-villena M, Zorzano-santamaria P, Garcia-garrido E, Lara-santillan P, Zorzano-alba E, Falces A. 2015. Site selection for new PV power plants based on their observability. *Renewable Energy* **78**: 7-15.

Ioannidis R, Koutsoyannis D. 2020. A review of land use, visibility and public perception of renewable energy in the context of landscape impact. *Applied Energy*. Available from [doi:10.1016/j.apenergy.2020.115367](https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.115367) (accessed January 2021).

Isofen Energy. 2009. Teorie fotovoltaiky. 2009. Available from <http://www.isofenenergy.cz/fotovoltaika.aspx> (accessed January 2021).

Isofen Energy. 2009. Fotovoltaika v podmínkách České republiky. Available from <http://www.isofenenergy.cz/slunecni-zareni-v-cr.aspx> (accessed January 2021).

Isofen Energy. 2009. Zákony a předpisy. Available from <http://www.isofenenergy.cz/Zakony-fotovoltaika.aspx> (accessed January 2021).

Janků J, Sekáč P, Baráková J, Kozák J. 2016. Land use analysis in terms of farmland protection in the Czech Republic. *Soil & Water Research* **11**: 20-28.

Kabourková K, Vochozka M, Stuchlý J. 2020. Use of agricultural land categories in EU countries. *Journal of Interdisciplinary Research* **10**(2): 165-169.

Lambin EF, Rounsevell MDA, Geist HJ. 2000. Are agricultural land-use models able to predict changes in land-use intensity. *Agriculture, Ecosystems and Environment* **82**(1): 321-331.

Mauro G, Lughì V. 2017. Mapping land use impact of photovoltaic farms via crowdsourcing in the Province of Lecce (Southeastern Italy). *Solar Energy* **155**: 434-444.

Ministerstvo pro místní rozvoj. 2006. Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území. *Sbírka zákonů*. Available from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-501> (accessed April 2021).

Ministerstvo pro místní rozvoj. 2009. Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. *Sbírka zákonů*. Available from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-268> (accessed April 2021).

Ministerstvo životního prostředí. 2011. Vyhláška č. 48/2011 Sb. o stanovení tříd ochrany. *Sbírka zákonů*. Available from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-48> (accessed January 2021).

Ministerstvo životního prostředí. 2019. Vyhláška č. 271/2019 Sb. o stanovení postupů k zajištění ochrany zemědělského půdního fondu. *Sbírka zákonů*. Available from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2019-271> (accessed April 2021).

Ministerstvo zemědělství. 2018. Vyhláška č. 227/2018 Sb. o charakteristice bonitovaných půdně ekologických jednotek a postupu pro jejich vedení a aktualizaci. *Sbírka zákonů*. Available from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-227> (accessed January 2021).

Ministerstvo průmyslu a obchodu. 2020. Vyhláška č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov. *Sbírka zákonů*. Available from <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-264> (accessed January 2021).

MMR. 2019. Fotovoltaika. Available from https://www.mmr.cz/getattachment/5fea7bea-6918-422a-9ae8-4ca36019bf89/Methodika-fotovoltaika_srpen-2019.pdf.aspx?lang=cs-CZ&ext=.pdf (accessed January 2021).

MPO. 2020. Obnovitelné zdroje energie. Available from https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/statistika/obnovitelne-zdroje-energie/2020/9/Obnovitelne-zdroje-energie-2019_2.pdf (accessed January 2021).

- MPO. 2019. Rozvoj podporovaných druhů energie do roku 2030 Available from <https://www.mpo.cz/cz/energetika/elektroenergetika/obnovitelne-zdroje/rozvoj-podporovanych-zdroju-energie-do-roku-2030-podkladovy-dokument-nkep--244303/> (accessed January 2021).
- MZE. 2020. Obnovitelné zdroje energie Available from https://www.mzp.cz/cz/obnovitelne_zdroje_energie (accessed January 2021).
- MZE. 2020. Ochrana půdy Available from https://www.mzp.cz/cz/ochrana_pudy (accessed January 2021).
- MŽP. 2020. Definice půdy Available from https://www.mzp.cz/cz/definice_pudy (accessed January 2021).
- MŽP. 2020. Modernizační fond Available from https://www.mzp.cz/cz/modernizacni_fond (accessed January 2021).
- MŽP. 2018. Vyhodnocení možností umístění větrných a fotovoltaických elektráren z hlediska ochrany přírody a krajiny. Available from http://www.arism.cz/dok/Vestnik_MZP_zari_2018_Metodicky_navod_pro_nakladani_se_SD_O.pdf (accessed January 2021).
- MŽP. 2018. Vyhodnocení možností umístění větrných a fotovoltaických elektráren z hlediska ochrany přírody a krajiny. Available from [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/vestnik_mzp_2018/\\$FILE/SOTPR_Vestnik_zar_i_181002.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/vestnik_mzp_2018/$FILE/SOTPR_Vestnik_zar_i_181002.pdf) (accessed January 2021).
- Nixon DV, Newman L. 2016. The efficacy and politics of farmland preservation through land use regulation: Changes in southwest British Columbia's Agricultural Land Reserve. *Land Use* **59**: 227-240.
- Pandey BS, Karen C. 2015. Urbanization and agricultural land loss in India: Comparing satellite estimates with census data. *Journal of Environmental Management* **148**: 53-66.
- Pavlu L. 2019. *Základy pedologie a ochrany půdy*. Česká zemědělská univerzita. Praha.
- Skinner MW, Kuhn RG, Joseph AE. 2001. Agricultural land protection in China: a case study of local governance in Zhejiang Province. *Land Use Policy* **18**(4): 329-340.
- Sklenička P. 2003. *Základy krajinného plánování*. Naděžda Skleničková. Praha.
- Smart-Mateq-Ujep. 2021. Zábory půdy – definice, není tak jasná, jak se zdá 2021. Available from <https://smart-mateq.cz/2021/01/05/zabor-pudy-definice-neni-tak-jasna-jak-se-zda/> (accessed January 2021).
- Smith P, House JI, Bustamante M, Sobocká J, Harper R, Pan G, West PC, Clark JM, Adhya T, Rumpel C, Paustian K, Kuikman P, Cotrufo MF, Elliott JA, McDowell, R, Griffiths R, Asakawa S, Bondeau A, Jain AK, Meersmans J. 2016. Global change pressures on soils from land use and management. *Global Change Biology* **22**(3): 1008-1028.

Torres-Sibille AC, Cloquell-Ballester VA, Cloquell-Ballester VA, Artacho Ramírez MA. 2009. Aesthetic impact assessment of solar power plants: An objective and a subjective approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* **13**(5): 986-999.

Ustaoglu E, Perpiña Castillo C, Jacobs-Crisioni C, Lavallo C. 2016. Economic evaluation of agricultural land to assess land use changes. *Land Use Policy* **56**: 125-146.

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy. 2019. aKatalog BPEJ Available from <https://bpej.vumop.cz/> (accessed January 2021).

Wüstenhagen R, Wolsin M, Bürer MJ. 2007. Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy Policy* **35**(5): 2683-2691.

8 Seznam použitých zkratk a symbolů

ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
Brownfields	Objekty, areály uvnitř urbanizovaného území, které ztratily svoji funkci a využití
EEA	Evropská agentura pro životní prostředí
EHP	Evropský hospodářský prostor, ve kterém je zaručena svoboda pohybu zboží, osob, služeb a kapitálu uvnitř Evropského jednotného trhu
ERU	Energetický regulační úřad
ES	Elektrizační soustava – vzájemně propojený soubor zařízení pro výrobu, přenos a distribuci elektřiny
EVL	Evropsky významná lokalita
FTV panely	Fotovoltaické panely
FVE	Fotovoltaické elektrárny
GIS	Geografický informační systém
CHKO	Chráněné krajinné oblasti
KP	Kulturní památka
KN	Český úřad zeměměřický a katastrální
LPIS	Je realizován prostřednictvím geografického informačního systému (GIS)- Jeho hlavním účelem je jednoznačná identifikace zemědělských pozemků
NATURA 2000	Soustava chráněných území evropského významu, ptačích oblastí a evropsky významných lokalit
NKP	Národní kulturní památka
NP	Národní parky
NPP	Národní přírodní památky
NPR	Národní přírodní rezervace
NRBC	Nadregionální biocentra
NRBK	Nadregionální biokoridor
OZE	Obnovitelné zdroje energie
OTE	Operátor trhu s energiemi, akciová společnost ve vlastnictví státu
PO	Ptačí oblast soustavy Natura 2000
PO	Právnícká osoba
PR	Přírodní rezervace
PP	Přírodní památky
PZ	Památková zóna
RBC	Regionální biocenter
RBK	Regionální biokoridor
UNESCO	Organizace OSN pro výchovu, vědu a kulturu
ÚSES	Územní systém ekologické stability – vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu
VUMOP v.v.i	Výzkumný ústav meliorací a ochrany přírody, veřejná výzkumná instituce
ZCHÚ	Zvláště chráněné území
ZPF	Zemědělský půdní fond