

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Bc. Aneta Čapková

**Role obcí v projektech využití obnovitelných zdrojů energie  
na území Olomouckého kraje**

Diplomová práce

Vedoucí práce: doc. RNDr. Irena Smolová, PhD.

Olomouc 2020

## **Bibliografický záznam**

**Autor:** Bc. Aneta Čapková (D170113)

**Studijní obor:** Učitelství geografie pro SŠ (kombinace UM-Z)

**Název práce:** Role obcí v projektech využití obnovitelných zdrojů energie na území Olomouckého kraje

**Title of thesis:** The Role of Municipalities in Renewable Energy Sources Projects in the Olomouc Region

**Vedoucí práce:** doc. RNDr. Irena Smolová, PhD.

**Rozsah práce** 119 stran

**Abstrakt:** Diplomová práce je zaměřená na využití obnovitelných zdrojů energie v rámci Olomouckého kraje. V první části je popsán vývoj a struktura využívání obnovitelných zdrojů v kraji v posledních letech. Další část se věnuje obnovitelným zdrojům v konkrétní oblasti a zvláštní pozornost je zde věnována fotovoltaickým elektrárnám. Součástí diplomové práce je dotazníkové šetření, zaměřené na postoj obyvatel vybraných obcí k obnovitelným zdrojům. Poslední část se věnuje zařazení tématu obnovitelných zdrojů do výuky.

**Klíčová slova:** Obnovitelné zdroje energie, Jesenec, Ochoz, Raková u Konice, dotazníkové šetření, výuka zeměpisu na ZŠ a SŠ

**Abstract:** This Master theses is about usage the Renewable Energy Sources in Olomouc Region. In the first part of this theses you can find the Proces and structure of usage the Renewable Energy Sources in the last few years. Other part is about Renewable Energy Sources, especially photovoltaic power plant in specific area, there is also an questionnaire survey and its results, answered by the inhabitants of

this area. The last part of the theses contains theme of the Alternative Energy Sources as one of the topic in lessons at Elementary school.

**Keywords:** Renewable energy resources, Jesenec, Ochoz, Raková u Konice, questionnaire survey, teaching of Geography at Elementary School and High School

Prohlašuji, že jsem zadanou diplomovou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením doc. RNDr. Ireny Smolové, PhD. a v seznamu použité literatury jsem uvedla veškerou použitou literaturu a jiné zdroje.

V Olomouci dne

Podpis

Ráda bych poděkovala mé vedoucí diplomové práce, paní doc. RNDr. Ireně Smolové, PhD. za odbornou pomoc, ochotu a trpělivost. Také bych ráda poděkovala Ústavu geoniky AV ČR za povolení upravit a použít dotazník pro obyvatele obcí z jejich výzkumného projektu. Dále děkuji všem obyvatelům obcí, kteří byli ochotní vyplnit dotazník a ostatním lidem, kteří mi jakkoliv pomohli v dokončení diplomové práce.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Pedagogická fakulta

Akademický rok: 2017/2018

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Aneta ČAPKOVÁ**  
Osobní číslo: **D170113**  
Studijní program: **N7504 Učitelství pro střední školy**  
Studijní obory: **Učitelství matematiky pro 2. stupeň základních škol**  
**Učitelství geografie pro střední školy**  
Název tématu: **Role obcí v projektech využití obnovitelných zdrojů energie na území Olomouckého kraje**  
Zadávací katedra: **Katedra geografie**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem diplomové práce je zhodnotit roli obcí a místních samospráv v oblasti využívání obnovitelných zdrojů energie na příkladu území Olomouckého kraje. V úvodu práce bude zpracována rešerše odborné literatury a realizovaných výzkumů v zájmovém tématu. Dílčím cílem bude zhodnocení posledních 10 let rozvoje obnovitelných zdrojů energie na území Olomouckého kraje se zaměřením na fotovoltaické elektrárny. Součástí práce bude realizace vlastního dotazníkového šetření na území vybraných 3 obcí s cílem zhodnocení postojů obyvatel a představitelů obcí k problematice obnovitelných zdrojů energie. Pro konkrétní obce bude zpracována i aplikace problematiky obnovitelných zdrojů energie do výuky na základních a středních školách.

Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání  
Rozsah pracovní zprávy: 20 000 - 24 000 slov  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická  
Seznam odborné literatury:

Dvořák, A. a kol. (2007): Kapitoly z ekonomie přírodních zdrojů a oceňování životního prostředí. Praha: Oeconomica, 195 s. Jobert, A., Laborgne, P., Mimler, S. (2007). Local acceptance of wind energy: Factors of success identified in French and German case studies. *Energy policy*, 35(5), 2751-2760. Huijts, N. M. A., Molin, E. J. E., Steg, L. (2012): Psychological factors influencing sustainable energy technology acceptance: A review-based comprehensive framework. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16 (1), 525-531. Miškolci, S. (2014): Environmental economics and natural resources management: introduction to the environmental economics and natural resources management. Brno: Mendel University in Brno, 114 s. Polatidis, H., Haralambopoulos, D. A., Munda, G., & Vreeker, R. (2006). Selecting an appropriate multi-criteria decision analysis technique for renewable energy planning. *Energy Sources, Part B*, 1(2), 181-193. Scholz, J. T., Stiffler, B. (2005): Adaptive governance and water conflict: new institutions for collaborative planning. RFF Press. Sovacool, B. K. (2009): The cultural barriers to renewable energy and energy efficiency in the United States. *Technology in Society*, 31 (4), 365-373. Van der Horst, D. (2007): NIMBY or not? Exploring the relevance of location and the politics of voiced opinions in renewable energy siting controversies. *Energy Policy*, 35, 2705-2714. Van der Horst, D. (2011) Payments for ecosystem services: An application of the Hägerstrand model. *Applied Geography* 31(2), 668-676. Warren, C. R., McFadyen, M. (2010): Does community ownership affect public attitudes to wind energy? A case study from south-west Scotland. *Land Use Policy*, 27 (2), 204-213.

Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.  
Katedra geografie

Datum zadání diplomové práce: 5. února 2018  
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2019

L.S.

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.  
děkan

doc. RNDr. Marián Halás, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Olomouci dne 5. února 2018

## **OBSAH**

<b>1</b>	<b>ÚVOD .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>CÍLE .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>METODIKA.....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>REŠERŠE LITERATURY .....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE V OLOMOUCKÉM KRAJI .....</b>	<b>25</b>
5.1	ENERGIE BIOMASY .....	27
5.2	VĚTRNÁ ENERGIE .....	30
5.3	VODNÍ ENERGIE.....	31
5.4	SLUNEČNÍ ENERGIE .....	33
<b>6</b>	<b>CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ SO ORP KONICE.....</b>	<b>45</b>
<b>7</b>	<b>OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE NA ÚZEMÍ SO ORP KONICE .....</b>	<b>55</b>
7.1	VĚTRNÁ ENERGIE NA ÚZEMÍ SO ORP KONICE .....	55
7.1.1	Větrná elektrárna v Brodku u Konice.....	55
7.2	SOLÁRNÍ ENERGIE NA ÚZEMÍ SO ORP KONICE .....	57
7.2.1	FVE Raková u Konice .....	61
7.2.2	FVE Ochoz a Jesenec .....	62
7.3	VODNÍ ENERGIE NA ÚZEMÍ SO ORP KONICE.....	63
7.4	ENERGIE BIOMASY NA ÚZEMÍ SO ORP KONICE .....	64
<b>8</b>	<b>VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ .....</b>	<b>66</b>
<b>9</b>	<b>VÝUKA TÉMATU OBNOVITELNÝCH ZROJŮ NA ZŠ A SŠ .....</b>	<b>81</b>
9.1	PŘÍPRAVA NA VÝUKU .....	83
<b>10</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>102</b>
<b>11</b>	<b>SUMMARY.....</b>	<b>105</b>
<b>12</b>	<b>POUŽITÉ ZDROJE.....</b>	<b>107</b>
12.1	TIŠTĚNÉ ZDROJE .....	107
12.2	AKADEMICKÉ ZDROJE.....	109
12.3	ELEKTRONICKÉ ZDROJE .....	109
12.4	MAPOVÉ A OBRAZOVÉ ZDROJE.....	114
	<b>PŘÍLOHY.....</b>	<b>116</b>



# 1 ÚVOD

Uhlí jako energetická komodita se začala ve velkém využívat od dob průmyslové revoluce. Spalování uhlí se využívá se k výrobě elektrické energie, k vytápění nebo k ohřevu vody. S rostoucí populací a zvyšováním životní úrovně dochází k neustálému nárůstu spotřeby energie, kterou v budoucnu nedokážou světové zásoby uhlí pokrýt, a bude potřeba nahradit neobnovitelné zdroje nějakým alternativní zdrojem energie.

V současné době si my lidé čím dál více uvědomujeme význam životního prostředí pro život a máme snahu o jeho ochranu. Uvědomujeme si, že pokud se budeme nadále chovat k přírodě tak, jak se chováme, za nějakou dobu se nebude dát na planetě žít. Spalováním fosilních paliv se do ovzduší dostává velké množství oxidů uhlíku a síry, které mají škodlivé účinky na život lidí, živočichů i rostlin. Zplodiny z tepelných elektráren přispívají ke zvyšování množství skleníkových plynů v ovzduší a tím ke globálnímu oteplování, oxid siřičitý uvolňující se při spalování uhlí reaguje s vodou a vznikají tak kyselé deště, a v neposlední řadě rozptýlený prach má přímý negativní dopad na zdraví lidí. Kvůli těmto negativním dopadům je celosvětový trend snižování těžby a spotřeby uhlí.

Alternativou k uhlí jako zdroji energie jsou obnovitelné zdroje energie. Obnovitelné zdroje energie jsou prakticky nevyčerpatelné a při výrobě energie je životní prostředí zatěžováno minimálně. Jedná se o energii vody, větru, slunce, biomasy nebo bioplynu. Členské státy Evropské unie se zavázaly k zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie na spotřebě energie a z toho plynoucího omezení využívání zdrojů neobnovitelných. V České republice se donedávna nejvíce rozvíjela solární energie. Díky stanovení vysoké výkupní ceny elektřiny a zelených bonusů můžeme dnes vidět na řadě původně travnatých ploch rozsáhlé solární parky.

Pro Českou republiku byl pro rok 2020 stanoven závazný cíl pokrýt z obnovitelných zdrojů hrubou konečnou spotřebu energie z 13 %. V roce 2019 pokrývaly obnovitelné zdroje 12 % spotřeby energie. Energetická strategie do roku 2030 nařizuje státům Evropské unie snížit emise skleníkových plynů o 40 % v porovnání s rokem 1990 a zvýšit podíl obnovitelných zdrojů na spotřebě na 32 %. V dalším období

(do roku 2050) předpokládá Evropská komise snížení emisí skleníkových plynů oproti roku 1990 až o 80 % (EUROSKOP, 2020).

Ačkoliv vidíme pozitivní přínosy ve využívání obnovitelných zdrojů energie, je nutné si uvědomit, že i tyto zdroje mají svá negativa, která je potřeba zvážit. Jedním z negativ je nižší výkonová hustota obnovitelné energie. Kvůli tomu jsou zařízení s kapacitou, srovnatelnou s klasickými zdroji mnohem větší a technologicky náročnější, což se negativně projeví na počáteční investici. Dalším nepříznivým faktorem je jejich závislost na přírodních podmínkách a s tím spojená kolísající získaná energie v průběhu dne i ročních obdobích.

Diplomová práce se zaměřuje na obnovitelné zdroje energie s větším důrazem na solární energii. Hodnocen je vývoj a struktura obnovitelných zdrojů na území Olomouckého kraje a jejich technický potenciál do budoucna.

V rámci kraje byl pro hlubší analýzu obnovitelných zdrojů zvolen SO ORP Konice, nacházející se v jihozápadní části kraje v okrese Prostějov. Tato oblast byla mimo jiné zvolena proto, že se zde nachází tři velké fotovoltaické elektrárny s výkonem nad 1 WM, z nichž jedna je největší elektrárnou v celém kraji. Ve vybraném území se nachází jedna větrná elektrárna a 24 fotovoltaických elektráren, z nichž je většina umístěna na střechách domů. Vodní elektrárny a výroby energie z biomasy se v lokalitě nenachází vůbec.

V rámci oblasti byla ve třech obcích, ve kterých se FVE nacházejí, provedena dotazníková šetření zaměřená na hodnocení postojů obyvatel k obnovitelným zdrojům energie.

Poslední část diplomové práce je zaměřená didakticky. Je v ní návrh možnosti zapojení problematiky obnovitelných zdrojů energie do výuky jak na základních, tak středních školách.

## 2 CÍLE

Hlavním cílem práce je zanalyzovat využívání obnovitelných zdrojů energie na vybraném území Olomouckého kraje. V celé práci bude pozornost věnována především fotovoltaickým elektrárnám, které zažily v minulém období největší rozmach. V zájmové oblasti bude věnována pozornost jednotlivým typům elektráren využívajících obnovitelné zdroje a některým konkrétním elektrárnám. Největším přínosem práce bude vlastní dotazníkové šetření ve třech obcích, které jsou nejvíce dotčeny fotovoltaickými elektrárnami a didaktická část, zaměřující se na téma obnovitelných zdrojů energie ve výuce na základních a středních školách.

V úvodu bude provedena rešerše literatury, akademických prací a elektronických zdrojů. Budou zhodnoceny a popsány metody a data využitá při tvorbě map, dotazníků nebo v didaktické části.

Dílčím cílem práce bude zhodnocení obnovitelných zdrojů na území celého kraje. Součástí diplomové práce budou tematické mapy zobrazující četnost a výkon fotovoltaických elektráren v jednotlivých obcích kraje. Mapy budou pro větší přehlednost vytvořeny po jednotlivých okresech Olomouckého kraje.

### 3 METODIKA

První a základní metodou přípravy psaní diplomové práce bylo studium dostupné tištěné literatury, internetových zdrojů a některých zákonů, které souvisí s tématem využívání obnovitelných zdrojů energie na území České republiky. Dále byly prostudovány akademické práce zaměřující se na využití zdrojů energie nebo na území Olomouckého kraje či mnou zvolenou zájmovou oblast. Studium zdrojů bylo zásadní pro zjištění potřebných informací, pochopení souvislostí a následné převedení do smysluplného textu. Při práci jsem postupovala od obecnějších textů, zaměřených na využití obnovitelných zdrojů na státní úrovni, přes energetickou koncepci Olomouckého kraje, až po územní plány a strategie zvolené oblasti.

Úvodní část se zaměřuje na vývoj využívání obnovitelných zdrojů energie v Olomouckém kraji. Pro napsání těchto kapitol byla zásadní Územní energetická koncepce Olomouckého kraje (SEVEN Energy s. r. o., 2016) vycházející ze Státní energetické koncepce České republiky (MPO, 2015). Kapitola věnující se využití solární energie v kraji byla zpracována především na základě Databáze fotovoltaických elektráren v Olomouckém kraji, která mi byla poskytnuta Katedrou geografie Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci. Na základě studia tohoto dokumentu byly získány informace a provedeny výpočty, které byly následně využity pro tvorbu map znázorňujících četnost a instalovaný výkon fotovoltaických elektráren v jednotlivých obcích Olomouckého kraje.

Pro podrobnější analýzu obnovitelných zdrojů energie a následné dotazníkové šetření byla vybrána oblast SO ORP Konice. Oblast byla vybrána, protože je součástí okresu Prostějov, což je okres s největším součtovým instalovaným výkonem fotovoltaických elektráren v kraji. Dále se v oblasti nachází největší fotovoltaická elektrárna kraje s výkonem 6,5 MW a další dvě velké elektrárny, které mají instalovaný výkon vyšší než 1 MW. Pro seznámení se SO ORP Konice byla provedena fyzickogeografická charakteristika oblasti a vytvořeny tematické mapy. V hlavní části byla provedena analýza obnovitelných zdrojů vyskytujících se na území SO ORP a rozmístění fotovoltaických elektráren zaneseno do mapy.

Během zpracovávání tématu jsem některé nejasnosti konzultovala se starosty obcí a s mluvčím společnosti Solar Global a. s., vlastníci dvě velké fotovoltaické elektrárny na území SO ORP Konice.

Pro názornost rozmístění a četnosti FVE v kraji a SO ORP Konice, jejich instalovaného výkonu a pro doplnění textové části práce bylo vytvořeno několik mapových výstupů. Mapy jsem vytvořila v programu ArcGIS 10.7, konkrétně v ArcMap 10.7 společnosti ESRI. Pro všechny mapy bylo použito geografické zobrazení S-JTSK / Krovak East North, které je pro oblast ČR nejvhodnější.

Mapové výstupy zaměřené na rozmístění a četnost FVE a instalovaný výkon byly vytvořeny s použitím dat z Databáze fotovoltaických elektráren v Olomouckém kraji poskytnuté Katedrou geografie Univerzity Palackého v Olomouci. Pro zjištění počtu a celkového instalovaného výkonu elektráren v každé obci jsem seřadila obce podle abecedy a pomocí funkce SUMA sečetla instalované výkony elektráren u každé obce. Následně jsem vytvořila intervaly četnosti FVE a instalovaného výkonu tak, aby byly stejné pro všechny okresy a tím byla legenda v mapovém výstupu přehlednější. Na vrstvě vymežující danou oblast a hranice obcí byla vytvořena nová bodová vrstva shapefile na základě získaných a zpracovaných dat z databáze.

Pro mapy vymezení a fyzickogeografických charakteristik SO ORP Konice byla použita data společnosti ARCDATA PRAHA a České geologické společnosti dostupná online. Vstupem většiny map jsou data ArcČR 500 a základem půdní mapy WMS půdních typů.

Jedním z největších přínosů práce je průzkum názorů obyvatel dotčených obcí zaměřený na problematiku obnovitelných zdrojů energie. Při výběru lokality jsem vycházela z hodnocení využívání obnovitelných zdrojů v kraji, zejména pak využívání solární energie. Protože je okres Prostějov okresem s nejvyšším instalovaným výkonem FVE a nachází se zde množství velkých elektráren, včetně největší elektrárny kraje, zvolila jsem lokalitu v tomto okrese. Pro podrobnější analýzu využívání obnovitelných zdrojů a pro dotazníkové šetření byla vybrána oblast SO ORP Konice, která byla z mého pohledu nejvhodnější. Nachází se zde tři elektrárny s výkonem nad 1 MW a jedna elektrárna s výkonem 0,6 MW. Vlastní výzkum byl realizován v obcích Raková u Konice,

Ochoz a Jesenec, protože se v těchto obcích nacházejí největší elektrárny s výkonem 6,518 MW, 3,506 MW a 1,482 MW.

V dotazníku byly použity otázky z výzkumného projektu realizovaného Ústavem geoniky Akademie věd ČR, který probíhal v letech 2016–2018. Protože už projekt skončil, kontaktovala jsem koordinátora projektu a požádala ho, zda bych mohla tyto otázky použít pro diplomovou práci. Některé otázky byly pro potřeby diplomové práce pozměněny nebo vynechány.

### Použitý dotazník:

Dobrý den, prosím Vás o vyplnění dotazníku, který bude součástí mé diplomové práce. Jedná se o dotazník zaměřený na využívání obnovitelných zdrojů energie a jejich dopady na životní prostředí a obyvatele obcí Olomouckého kraje. Dotazník je anonymní a využiji ho pouze pro diplomovou práci.

Děkuji za spolupráci

Bc. Aneta Čapková

## DOTAZNÍK pro obyvatele obce ...

**[1] V blízkosti Vaší obce se již několik let nachází solární (fotovoltaická) elektrárna. Souhlasil/a jste Vy osobně v době plánování projektu s její výstavbou?**

- 1– Určitě souhlasil    2– Spíše souhlasil    3– Bylo mi to jedno  
4– Spíše nesouhlasil    5– Zásadně nesouhlasil

**[2] Jaké jsou podle Vašeho názoru pozitivní přínosy fotovoltaických elektráren? V každém řádku zaškrtněte tu variantu odpovědi, která nejlépe vyjadřuje Váš názor.**

<b>Pozitivním přínosem fotovoltaických elektráren je, že...</b>	<b>Určitě nesouhlasím</b>	<b>Spíše nesouhlasím</b>	<b>Nerohodnutí</b>	<b>Spíše souhlasím</b>	<b>Určitě souhlasím</b>
<i>a) Vyrábí čistou a obnovitelnou energii</i>	1	2	3	4	5
<i>b) Přispívají k ochraně globálního klimatu a životního prostředí</i>	1	2	3	4	5
<i>c) Dávají krajině nový rozměr a moderní vzhled</i>	1	2	3	4	5
<i>d) Využívají půdu, která by jinak byla bez užitku</i>	1	2	3	4	5
<i>e) Vytvářejí nové pracovní příležitosti</i>	1	2	3	4	5
<i>f) Přináší obcím významný ekonomický zisk</i>	1	2	3	4	5
<i>g) Jsou zajímavostí pro turisty a návštěvníky</i>	1	2	3	4	5

<i>h) Zviditelňují a propagují obce</i>	1	2	3	4	5
<i>i) Přispívají k celkovému rozvoji lokality</i>	1	2	3	4	5
<i>j) Vytváří nového ducha a identitu místa</i>	1	2	3	4	5

**[3] A jaké jsou podle vás negativní dopady fotovoltaických elektráren? V každém řádku opět zaškrtněte tu variantu odpovědi, která nejvíce odpovídá Vašemu názoru.**

<b>Negativním dopadem fotovoltaických elektráren je, že...</b>	<b>Určitě nesouhlasím</b>	<b>Spíše nesouhlasím</b>	<b>Nerohodnutí</b>	<b>Spíše souhlasím</b>	<b>Určitě souhlasím</b>
<i>a) Jsou ekonomicky nerentabilní</i>	1	2	3	4	5
<i>b) Ohrožují ptáky a zvěř</i>	1	2	3	4	5
<i>c) Vizuelně narušují obraz a charakter krajiny</i>	1	2	3	4	5
<i>d) Zabírají zemědělsky využitelnou půdu</i>	1	2	3	4	5
<i>e) Zhoršují kvalitu života místních obyvatel</i>	1	2	3	4	5
<i>f) Nepřinášá obci významný ekonomický zisk</i>	1	2	3	4	5
<i>g) Odrazují turisty od návštěvy lokality</i>	1	2	3	4	5
<i>h) Způsobují konflikty a rozvrat mezi obyvateli</i>	1	2	3	4	5
<i>i) Snižují ceny nemovitostí v lokalitě</i>	1	2	3	4	5
<i>j) Ničí původního ducha a identitu místa</i>	1	2	3	4	5

**[4] Můžete uvést nějaký konkrétní příklad nebo příklady, jak byly využity peníze, které vaše obec získala (získává) z výstavby a provozu fotovoltaické elektrárny?**

.....

**[5] Kdybychom se vrátili v čase zpět a bylo by teprve před stavbou fotovoltaické elektrárny a Vy byste se mohl(a) rozhodnout, povolil(a) byste její stavbu po stávajících zkušenostech?**

- 1- Určitě ano      2- Spíše ano      3- Nevím, je mi to jedno  
4- Spíše ne      5- Rozhodně ne

**[6] Pokud Ano / Ne - jaký je hlavní důvod pro vaše rozhodnutí? Prosím, vypište konkrétně:**

.....

**[7] Jak se Vy osobně stavíte k dalšímu rozvoji fotovoltaických elektráren v České republice?**

- 1 - Neměly by se stavět raději nikde  
2 - Mohou se stavět další, ale již ne v okolí naší obce  
3 - Nevadily by mi další elektrárny ani v okolí naší obce





nestihla získat před vyhlášením nouzového stavu ČR. Výsledná data byla graficky zpracována a popsána v části práce věnující se výsledkům dotazníkového šetření.

Ve vybraných obcích žije dohromady 725 obyvatel. Z toho nejvíce (300 obyvatel) v obci Jesenec, 229 obyvatel v obci Raková u Konice a 196 obyvatel v obci Ochoz (ČSÚ, 2020). Průzkumu se účastnili obyvatelé ve věku od 18 let a horní věková hranice nebyla stanovena. Respondenti byli muži i ženy různého vzdělání a s různou dobou, po kterou jsou již obyvateli obce. Celkem bylo vyplněno (souhrnně za všechny tři obce) 82 dotazníků. Nejvíce dotazníků (30) bylo vyplněno v obci Raková u Konice, protože se zde nachází největší z elektráren. Během realizace výzkumu jsem se setkala s ochotným přístupem občanů ve všech obcích.

Poslední část diplomové práce obsahuje návrh aplikace problematiky energetický zdrojů do výuky. V úvodu jsou popsány možnosti zapojení tématu do různých tematických celků zeměpisu a schéma přípravy na výuku. Druhá část již zahrnuje konkrétní návrh vyučování.

Pro návrh výuky byla zvolena jako hlavní metoda metoda E-U-R neboli třífázový model učení. Tento model obsahuje tři fáze – evokace, uvědomění a reflexe.

Ve fázi evokace je cílem vzbudit zájem žáka o dané téma a motivovat ho pro další poznání. V návrhu vyučování slouží pro evokaci práce s textem „Tomášův den“. Žáci si uvědomí, že je energie nedílnou součástí jejich života a namotivuje je to zjistit víc o tom, kde se všechna ta energie bere. Pro uvědomění si toho, co už o tématu každý žák ví, slouží myšlenková mapa, která následuje po práci s textem.

Ve fázi uvědomění se žák setkává s novými informacemi. Je to tedy fáze učení, expozice a fixace. Pro tuto fázi byla v návrhu zvolena skupinová práce žáků a jejich samostatné vyhledávání informací na internetu a v jiných dostupných zdrojích. Žáci doplňují pracovní listy, následně prezentují a vybírají si z jejich pohledu nejvhodnější energetický zdroj.

Fáze reflexe je výstupem předchozích dvou fází. Žáci prezentují své myšlenky a probíhá mezi nimi výměna názorů. Ve vlastním návrhu výuky reflexi prezentuje diskuze navazující na volbu nejvhodnějšího a nejméně vhodného energetického zdroje z pohledu každého žáka. Žák by se neměl bát projevit svůj názor a také respektovat názor ostatních. Další metodou pro reflexi je návrat k textu „Tomášova dne“, kdy si žáci znovu

projdou všechny momenty využívání energie a pokusí se vymyslet, jak spotřebu energie během dne snížit.

Poslední dvě aktivity v návrhu vlastního vyučování souvisí s aplikováním získaných znalostí. První aktivitou je pracovní list zaměřený na místní region a využívání energetických zdrojů. Žáci by si měli být schopni uvědomit zákonitosti umístování elektráren využívajících různé energetické zdroje a zhodnotit možnosti využívání energetických zdrojů v jejich obci. Cílem druhé aktivity je, aby si žáci uvědomili, že se spotřeba energie v různých částech světa liší a vést žáky k respektu k životnímu prostředí.

## 4 REŠERŠE LITERATURY

Diplomová práce je zaměřená na téma obnovitelných zdrojů energie, se kterými bylo nutné čtenáře nejdříve seznámit. Proto se v úvodu práce věnuji obecným informacím o využívání energie biomasy, větrné, vodní a sluneční energie. Čtivou formou zpracovává téma obnovitelných zdrojů na našem území Oravová (2010) ve své publikaci *Obnovitelné zdroje energie (nejen) pro knihovny*. Vysvětluje základní principy fungování elektráren využívající obnovitelné zdroje, jejich klady a zápory a uvádí několik příkladů zařízení v ČR. Procesu získávání energie z obnovitelných zdrojů a aktuálním trendům v oblasti alternativních zdrojů se věnuje i Motlík (2007) v publikaci *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice* a Benda (2012) v knize *Obnovitelné zdroje energie*, která vznikla pod záštitou společnosti ČEZ. Tato kniha vychází z důležitých dokumentů a zákonů, souvisejících s touto tematikou a poskytuje nám jednodušší shrnutí informací. Téma technického fungování zařízení získávajících energii z obnovitelných zdrojů zpracovává publikace *Obnovitelné zdroje energie* (Šulc, 2015). Problematikou podpory obnovitelných zdrojů a jejími důsledky se blíže zabývá publikace *Ekonomické dopady výstavby fotovoltaických a větrných elektráren v ČR: odborná studie* (Zajíček, Zeman, 2010). Z cizojazyčných publikací byla pro potřeby práce využita publikace *El futuro de la energía en 100 preguntas* (Fresco, 2018), která se ve sto otázkách věnuje budoucnosti využívání různých zdrojů energie.

V celé práci je zvláštní pozornost věnována fotovoltaickým elektrárnám a jejich rozvoji v důsledku vládních opatření v posledních letech. Publikace zaměřující se přímo na fotovoltaické systémy je *Fotovoltaika: elektřina ze slunce* (Murtinger, 2008). V práci byla využita zejména část věnující se historii fotovoltaických systémů.

Při seznámení čtenáře se zájmovým územím byla provedena fyzickogeografická charakteristika oblasti. Základem pro fyzickogeografický rozbor byly publikace *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny* (Demek, Mackovčín, eds. 2006) a *Z nížin do hor: geomorfologické jednotky České republiky* (Bína, Demek, 2012). Pomocí těchto dvou děl bylo území zařazeno z hlediska geomorfologie až po úroveň okrsků a provedena jeho geomorfologická charakteristika. Charakteristiky obsažené ve zmíněných publikacích se

částečně dotýkají geologie, výškové členitosti, ochrany přírody a krajiny a dalších oblastí geografie.

Na geomorfologickou a geologickou charakteristiku navazuje klima oblasti. Prvním dílem, které bylo použito při popisu klimatických vlastností území bylo *Klimatické oblasti Československa* (Quitt, 1971). Z této publikace vychází dílo *Klimatické oblasti Česka: klasifikace podle Quitta za období 1961-2000* (Květoň, Voženílek, 2011), které obsahuje i přehlednou tabulku klimatických charakteristik jednotlivých klimatických oblastí Česka.

Informaci o rozšíření půdních typů v zájmovém území jsem vyčetla z půdní mapy, která byla vytvořena na základě dat České geologické společnosti, které jsou k dispozici online. Pro popis půdních typů vyskytujících se v oblasti byla použita tištěná publikace *Taxonomický klasifikační systém půd České republiky* (Němeček, 2011). Informace o bonitě půd, na kterých jsou umístěny jednotlivé fotovoltaické elektrárny v Jesenci, Ochozi a Rakové u Konice, byly zjištěny na stránkách Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půdy bpej.vumop.cz.

Pro zařazení oblasti z hlediska potenciální přirozené vegetace a její charakteristiku byla použita *Mapa potencionální přirozené vegetace České republiky: textová část* (Neuhäuslová-Novotná, 1998). Hlavním zdrojem pro hodnocení přírodních hodnot oblasti byla online publikace *KRAJINNÝ RÁZ ORP Konice* (Brzák, 2016). Popisuje charakteristické znaky reliéfu, využití krajiny a věnuje se nejhodnotnější částí, které jsou chráněny zákony. Jako další zdroj informací o obci byla využita *Strategie území správního obvodu ORP Konice* (Solovská, 2014) a to především část věnující se charakteristice území správního obvodu. Pozornost byla věnována i kapitole zaměřené na odpadové hospodářství obcí SO ORP Konice, a především nakládání s odpadem. Z této části jsem se dozvěděla, že není v oblasti biomasa využívána pro energetické účely a ani není v plánu v tomto směru změna. Tento dokument je zpracován pro období od roku 2015 do 2024. Pro doplnění informací ke krajinnému rázu správního obvodu sloužila online publikace *ÚZEMNĚ ANALYTICKÉ PODKLADY pro správní obvod ORP Konice* (Malý, 2010). Tato publikace slouží především jako databáze strategických dokumentů a jejich obsahů. Pro charakteristiku obce Ochoz byla přínosná publikace *Program rozvoje obce Ochoz na období 2016–2022* (Ochoz, 2020).

Protože obce SO ORP Konice (mimo obec Šubířov) spadají do mikroregionu Konicko, který je součástí místní akční skupiny Region HANÁ, byly prozkoumány i tyto dokumenty. Publikace *Integrovaná strategie komunitně vedeného místního rozvoje místní akční skupiny Region HANÁ* (Region HANÁ, z. s., 2015) se dotýká problematiky obnovitelných zdrojů jen okrajově. Přímo územím Konicka se zabývá dokument *MIKROREGION KONICKO program rozvoje* (Zahálková, 2013), který byl aktualizován pro období od roku 2013 do roku 2020. Mikroregion Konicko se v tomto období nezabývá problematikou obnovitelných zdrojů, proto byla v práci použita pouze část věnující se rekreačními oblastmi Konicka.

Obnovitelné zdroje energie jsou v české legislativě ukotveny v zákoně č. 180/2005 Sb. (*Zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů*), který byl později nahrazen novějším zákonem č. 165/2012 Sb. (*Zákon o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů*).

Důležitou částí diplomové práce je vývoj používání obnovitelných zdrojů pro energetické účely na území Olomouckého kraje. Při hledání souvislostí mezi využitím těchto zdrojů v kraji a státními energetickými cíli jsem vycházela nejprve ze *Státní energetické koncepce České republiky* (Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2015), která je v platnosti od roku 2015 do 2040. Stanovuje především 5 strategických cílů a záměrů v sektoru energetiky. Jedná se o stanovení poměrného zastoupení vyrobené energie z obnovitelných zdrojů na 13 % vzhledem k celkovému objemu vyrobené energie, zvyšování energetické účinnosti národního hospodářství, rozvoj síťové infrastruktury ČR v rámci zemí střední Evropy, podpora inovací, výzkumu a vývoje zajišťujících konkurenceschopnost české energetiky a zvyšování energetické bezpečnosti ČR a schopnosti zajistit dodávky energií v případě kumulace poruch.

Informace o stanovení výše podpory obnovitelných zdrojů energie v podobě výkupních cen a zelených bonusů poskytuje dokument Energetického regulačního ústavu *Energetický regulační věstník (2019)* dostupný online.

Ze státní energetické koncepce vychází *Územní energetická koncepce Olomouckého kraje* (SEVEN Energy s. r. o., 2016). Toto dílo bylo zásadní pro posouzení využívání obnovitelných zdrojů energie na území Olomouckého kraje. Pro práci byla využita především kapitola zaměřená na využitelnost obnovitelných a druhotných zdrojů

energie. V kapitole je vyhodnocen současný stav využívání obnovitelných zdrojů a technický potenciál dalšího využití do budoucna. V práci byly využity především přesné hodnoty produkce energie z jednotlivých obnovitelných zdrojů a možnosti vývoje jejich využívání v dalších letech.

Pro analýzu využívání fotovoltaických elektráren v Olomouckém kraji byla použita *Databáze fotovoltaických elektráren v Olomouckém kraji* (Univerzita Palackého v Olomouci, 2018) poskytnutá Katedrou geografie. Databáze poskytuje informace o elektrárnách a jejich majitelích a je rozdělená po jednotlivých okresech. Byla využita jednak pro popis elektráren v kraji i pro některé výpočty sloužící k tvorbě map. Informace, které nebyly dohledatelné v databázi, jako je například rok zprovoznění elektrárny jsem dohledala v databázi Energetického regulačního úřadu dostupné online na stránce [licence.ero.cz](http://licence.ero.cz). Pro zjištění, zda je elektrárna umístěna na ploše ZPF, na střeše rodinného domu nebo jiného objektu byly využity katastrální mapy a ortofota Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního dostupné na stránce [nahlizenidokn.cuzk.cz](http://nahlizenidokn.cuzk.cz). Pro výpočet instalovaného výkonu fotovoltaických elektráren na obyvatele byla využita data z veřejné databáze počtu obyvatel dostupná na stránkách Českého statistického úřadu.

Pro doplnění informací o konkrétních elektrárnách nebo výrobnách energie z bioodpadu jsem navštívila stránky vlastníků těchto objektů. Charakteristika Energetického centra recyklace bioodpadů Rapotín (ECR Rapotín) je dostupná na stránkách [efg-rapotin.cz](http://efg-rapotin.cz). Současná stav využívání biomasy v teplárnách v Olomouci a Přerově popisuje článek Olomouckého deníku *Olomoucká teplárna sníží znečištění, za stovky milionů* (2017). Pro ověření počtu instalovaných větrných elektráren v Olomouckém kraji sloužila databáze na stránkách České společnosti pro větrnou energii [csve.cz](http://csve.cz).

Pro podrobnější analýzu využívání obnovitelných zdrojů byla zvolena oblast SO ORP Konice, pro kterou byla nejdříve zpracována fyzickogeografická charakteristika. Rešerše zdrojů k fyzickogeografické charakteristice byla provedena výše. Tato oblast byla zvolena, protože se na jejím území nachází elektrárna s největším instalovaným výkonem v rámci celého Olomouckého kraje. Pro zjištění postoje obcí k využívání obnovitelných zdrojů energie sloužily *územní plány obcí*. Většina územních plánů se problematikou obnovitelných zdrojů nezabývala. Nejvíce se alternativním zdrojům

věnuje *Územní plán Raková u Konice* (Raková u Konice, 2010). Díky územním plánům jsem věděla, na jaké zdroje energie se mám v obcích zaměřit.

V Brodku u Konice se nachází jediná větrná elektrárna v ORP. Informaci o elektrárně, vlivu na krajinu a procesu schvalování výstavby jsem získala z portálu CENIA, na kterém je umístěn posudek *VÝSTAVBA VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY D4-600 č. I a II Brodek u Konice* (Löw, 2006). Informace o vlastníkovi elektrárny v Brodku u Konice jsem čerpala ze stránek společnosti S&M CZ.

V rámci SO ORP byla v minulosti zamýšlena i výstavba větrného parku v obci Skřípov. Výstavba byla ovšem z několika důvodů zamítnuta. Důvody zamítnutí stavby jsou k dispozici v dokumentu *ZÁVĚR ZJIŠŤOVACÍHO ŘÍZENÍ „Výstavba větrného parku Skřípov“* (Cvek, 2009).

Pro popis základních parametrů fotovoltaických elektráren v zájmovém území byla použita *Databáze fotovoltaických elektráren v Olomouckém kraji* (Univerzita Palackého v Olomouci, 2018), a pokud byly dohledatelné, tak informace v územních plánech. Informace o společnosti Solar Global a. s., vlastníci FVE v Ochozi a Jesenci, jsem dohledala na stránkách firmy solarglobal.cz.

Při zpracovávání didaktické části diplomové práce zaměřené na téma obnovitelných zdrojů ve výuce byl základním dokumentem *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* (2017) a *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia* (2007). *Rámcový vzdělávací program* je základní „příručkou“ pro učitele. Obsahuje zařazení zeměpisu do vzdělávací oblasti a rozděluje učivo do jednotlivých tematických celků zahrnujících očekávané výstupy, které jsou pro učitele závazné. Z *rámcového vzdělávacího programu* si každá škola vypracovává *Školní vzdělávací program*, který je základním dokumentem pro učitele konkrétní školy.

Z literatury věnující se přímo didaktice geografie byla použita skript *Kapitoly z didaktiky geografie 1* (Mísařová, Hercik, 2013). Nejpřínosnější částí byla kapitola věnující se plánování ve výuce zeměpisu, využití konkrétních metod a forem výuky a použití učebních pomůcek a didaktické techniky. Tento dokument byl důležitý pro uvědomění si všech možností ve výuce zeměpisu.

Inspirací pro návrh realizace vlastního vyučování byla publikace *Zlatá nit* (Nováčková, Štefanidesová, 2012). Publikace vznikla v rámci Centra ekologických aktivit

Sluňákov jako součást projektu Environmentální vzdělávání – dovednosti pro udržitelný rozvoj. Zpracovává formou projektové výuky, mimo jiné, téma energetických zdrojů s důrazem na environmentální souvislosti. V publikaci jsou v rámci tohoto tématu dobře viditelné mezipředmětové vazby a neoddělitelnost jednotlivých předmětů v rámci vyučování. Pro diplomovou práci byla nejpřínosnější aktivita „Energetičtí otroci“.

Hravou formou zpracovává téma obnovitelných zdrojů energie cizojazyčná publikace *The Magic School Bus Rides Again: Monster Power* (Judy Katschke, 2018). Kniha obsahuje komiksy pro děti, které vysvětlují problematiku zdrojů energie.

Tématu obnovitelných zdrojů energie se věnuje velké množství bakalářských i diplomových prací. Některé práce se zaměřují obecně na charakteristiku obnovitelných zdrojů energie nebo jejich využívání ve světě, jiné se zaměřují konkrétně na určitou oblast. Diplomová práce, která se zabývá podobnou tematikou jako moje práce je *Využívání přírodních zdrojů na Pardubicku se zaměřením na nerostné suroviny a obnovitelné zdroje energie* (Horyna, 2018) nebo *Obnovitelné zdroje energie a jejich využívání na Moravskotřebovsku* (Neubauerová, 2018).



## 5 OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE V OLOMOUCKÉM KRAJI

Obnovitelné zdroje energie jsou zdroje, které mají přirozenou schopnost se přírodními procesy obnovovat a díky tomu jsou v podstatě nevyčerpatelné. V našich podmínkách mluvíme o vodní, větrné, sluneční, geotermální energii a o energii biomasy. Oproti neobnovitelným zdrojům energie, konkrétně fosilním palivům, mají tu výhodu, že tolik nezatěžují životní prostředí a nevypouštějí do ovzduší oxidy dusíku a uhlíku. Dále jsou často dostupné v místě spotřeby, proto je není potřeba nákladně přepravovat. Nevýhodou využívání obnovitelných zdrojů energie jsou vysoké pořizovací náklady výroby energie a jejich závislost na přírodních podmínkách.

V současné době dochází v celosvětovém měřítku k podpoře šetrného využívání přírodních zdrojů a trvale udržitelného rozvoje společnosti. Cílem zavedení zákona č. 180/2005 Sb. (Zákon o podpoře využívání obnovitelných zdrojů) a později zákona č. 165/2012 Sb. (Zákon o podporovaných zdrojích energie a o změně některých zákonů) je mimo jiné zvýšit podíl výroby elektřiny v zařízeních využívajících obnovitelné zdroje energie na hrubé spotřebě elektřiny v ČR, přispět snížením emisí skleníkových plynů k ochraně klimatu, přispět snížením emisí jiných škodlivin k ochraně životního prostředí a využíváním biomasy přispět k péči o krajinu. Aby stát ztrátl investice do obnovitelných zdrojů energie, zavedl dva programy podpory, které jsou součástí zákona č. 180/2005 Sb. Tyto programy jsou však určeny pouze na podporu výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie, nikoliv však na výrobu tepelné energie z těchto zdrojů.

Prvním nástrojem podpory jsou zelené bonusy. Jak uvádí Zajíček a Zeman (2010), jedná se o příplatek k tržní ceně elektřiny, která se odvíjí od její kvality. Z toho vyplývá, že čím je nižší kvalita elektřiny, tím vyšší je zelený bonus. Výši zeleného bonusu určuje Energetický regulační úřad a jeho příjemcem je výrobce elektřiny z obnovitelných zdrojů.

Druhým nástrojem je stanovení výkupní ceny energie z obnovitelných zdrojů. Výrobce elektřiny z obnovitelných zdrojů nabídne elektřinu k výkupu provozovateli distribuční soustavy nebo přenosové soustavy a ten má povinnost od něho veškerou elektřinu vykoupit za pevně stanovenou výkupní cenu. Výkupní cenu stanovuje opět Energetický regulační úřad a každý rok ji aktualizuje. Prozatím nejvýhodnější výkupní cena byla stanovena v roce 2006, jednalo se o částku 16,50 Kč/kWh (ERÚ, 2019).

Stanovení takto vysoké výkupní ceny mělo za následek budování velkého počtu fotovoltaických elektráren.

Dle státní energetické koncepce ministerstva průmyslu a obchodu (2014) byl v roce 2010 stanoven národní indikativní cíl podílu hrubé výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů na tuzemské hrubé spotřebě elektřiny na 8 %. V tomto roce se nakonec podařilo dosáhnout podílu 8,3 %. Česká republika se dále zavázala, že do roku 2020 bude pokryto z obnovitelných zdrojů energie 13 % hrubé konečné spotřeby energie. Při naplňování tohoto cíle musí stát dbát na environmentální normy ochrany ovzduší, vody a půdy a dodržení podílu deficitu státního rozpočtu na HDP menšího než 3 %.

V oblasti využití obnovitelných zdrojů pro účely teplárenství má v ČR největší potenciál biomasa. Cílem státní energetické koncepce je plné využití tohoto potenciálu v souladu s požadavky ochrany životního prostředí a zajištění potravinové bezpečnosti. Využívání geotermální energie má v ČR zatím neověřený potenciál, který bude teprve v budoucnu předmětem studie. Už teď je ale jisté, že by bylo využívání geotermální energie spojeno s vysokými náklady. Ostatní obnovitelné zdroje nejsou z nejrůznějších důvodů pro teplárenství příliš vhodné.

Vodní zdroje jsou v naší zemi využívány pro energetické účely dlouhou dobu. Jejich potenciál je dnes již do značné míry využíván a jejich podíl, který je v současnosti kolem 3 %, se už nebude zásadně zvyšovat. Přečerpávací elektrárny jsou jediným zdroji v ČR, které dokážou akumulovat elektrickou energii. Spolu s ostatními vodními zdroji jsou tak velmi důležité pro špičkovou spotřebu.

Vzhledem ke svým geografickým a klimatickým podmínkám má ČR omezený potenciál ve využívání větrné a solární energie. Oblasti, které jsou vhodné pro využití větrné energie se nacházejí v horských a často chráněných oblastech. V oblasti využití solární energie došlo k velkému rozmachu po roce 2006, v důsledku nepřiměřeného nastavení státní podpory.

ČR má zatím nevyužitý potenciál ve využívání komunálního odpadu jako zdroje energie. Primárním cílem ČR je snížit množství vzniklého odpadu, dále pak využít již vzniklý odpad. Zpracováním odpadu můžeme částečně nahradit jiné zdroje energie i přispět k čistotě životního prostředí.

Na území Olomouckého kraje došlo od roku 2001 k podstatnému rozvoji ve využívání obnovitelných zdrojů energie. Díky zavedení provozní podpory výrobnám elektřiny z různých druhů „OZE“, která byla zaváděna od roku 2001, bylo na území Olomouckého kraje postupně vybudováno několik tisíc výroben elektřiny využívající energie větru, vody, slunce a biomasy. Zatímco v roce 2001 se obnovitelné zdroje energie na území kraje podílely na výrobě okolo 40 GWh elektřiny, na konci roku 2014 již vyráběly více než desetinásobek, téměř 460 GWh elektřiny. Podle územní energetické koncepce Olomouckého kraje (2016) je nejvíce elektřiny vyrobeno spalováním bioplynu přes 200 GWh/rok, fotovoltaickými elektrárnami cca 115 GWh/rok, větrnými elektrárnami cca 80 GWh/rok a malými vodními elektrárnami cca 40 GWh/rok (SEVEn Energy s. r. o., 2016).

Možnosti využívání alternativních zdrojů energie však nejsou na území Olomouckého kraje ještě zdaleka vyčerpány. V budoucnu by bylo možné pokrýt s jejich pomocí více než dvojnásobek objemu spotřeby energie, než kolik pokrývají v současnosti (SEVEn Energy s. r. o., 2016).

## **5.1 ENERGIE BIOMASY**

Biomasa je veškerá hmota biologického původu na Zemi. V České republice představují biomasu především: dřevní odpady (piliny, hobliny, větve apod.), nedřevní fytomasa (zelená biomasa, obilná a řepková sláma), průmyslové a komunální odpady rostlinného původu (např. papírenské odpady), produkty živočišné výroby, skládky odpadů, tříděný komunální odpad a kapalná biopaliva (Motlík, 2007). Biomasa může být pro energetické účely zpracovávána dvěma způsoby. V prvním případě se jedná o přímé spalování biomasy za účelem získání elektřiny a tepla. Oproti spalování fosilních paliv se spalováním biomasy nedostává do ovzduší téměř žádný oxid uhličitý. Další možností získání energie z biomasy je její transformace do bioplynu. Bioplyn je složen z různých plynů s převahou metanu. Vzniká procesem anaerobní fermentace, kdy působí anaerobní organismy na organický materiál a dochází k jeho rozkladu.

V rámci Olomouckého kraje došlo od roku 2001 k nárůstu využívání OZE, především biomasy, pro pokrytí tepelných potřeb obyvatel. Ve výrobě tepla dominuje využití palivového dřeva, které pak následují ostatní paliva z dřevní biomasy, nejčastěji

vznikající jako odpadní produkt dřezpracujících závodů. Dle statistik Olomouckého Kraje z roku 2015 dosahuje celková energie paliv z biomasy využívaných na jeho území cca 5 PJ/rok.

V Olomouckém kraji je nejvíce energie z biomasy získáváno jejím spalováním. Většina pevných paliv z biomasy je využívána v topeništích domácností. Dle statistik je v domácnostech spotřebováno více než 4 PJ palivového dřeva, což představuje při obvyklé výhřevnosti více než 300 tis. tun/rok.

Paliva z biomasy jsou využívána i ve větších zdrojích energie, například v sektoru průmyslu. V roce 2014 využívalo mimo domácnosti tento zdroj energie více než 50 tepelných zdrojů mimo sektor domácností. Nejvíce biomasy jako zdroj energie využívá například Pila Ptení společnosti Javořice a. s., dále textilní závod v obci Oskava a CIDEM Hranice. Celkově bylo v roce 2014 mimo sektor domácností přímým spalováním spotřebováno přibližně 0,6 PJ biomasy (SEVEN Energy s. r. o., 2016).

Mezi lety 2007 až 2012 bylo využití paliv z biomasy pro výrobu tepla a elektřiny v kraji vyšší. Biomasu využívaly dvě největší teplárny v kraji (Teplárna Olomouc a Teplárna Přerov), které spolu s fosilními palivy spalovaly i řepkový šrot a rostlinné pelety. V důsledku regulace systému podpory výroby elektřiny z biomasy z roku 2013 však přestalo být spalování biomasy pro teplárny výhodné a na nějakou dobu bylo ukončeno. V posledních letech dochází v obou teplárnách k modernizacím, které mají za cíl opětovně zařadit biomasu a tuhá alternativní paliva (vyrobená z vytříděných odpadů) pro výrobu energie a výrazně tak snížit emise vypouštěné do ovzduší (Olomoucký deník, 2017).

V kraji je v menší míře využívána i energie bioplynu. V roce 2015 bylo evidováno celkem 28 zemědělských výroben elektřiny a tepla z bioplynu, 6 výroben elektřiny a tepla z kalového plynu (jiný název pro bioplyn) na čistírnách odpadních vod a 4 výroby elektřiny a tepla na skládkový plyn (podskupina bioplynu) (SEVEN Energy s. r. o., 2016). Největší zemědělskou výrobnou je OLBENA a. s. v Holici u Olomouce (ERÚ, 2020).

Posledním způsobem výroby elektřiny a tepla z biomasy je zpracování biologické složky komunálních, průmyslových a jiných odpadů. Na území Olomouckého kraje je tento způsob využíván jen okrajově. V roce 2015 byla v provozu pouze jedna bioplynová stanice Statek v Kostelci na Hané, která pro výrobu bioplynu přidává také kaly z odpadních vod a zbytky z likvidace tukových lapolů (SEVEN Energy s. r. o., 2016). Dnes

je v provozu i bioplynová stanice na zpracování biologicky rozložitelných odpadů v areálu bývalých skláren v Rapotíně. Jedná se o největšího zpracovatele gastro a bio odpadu pro výrobu bioplynu na území Olomouckého kraje. Energetické centrum recyklace bioodpadů Rapotín zpracovává 30 000 tun bioodpadu za rok, především jedlé tuky a oleje, odpady z jídelen, biologicky rozložitelný komunální odpad a kaly (ECR Rapotín, 2020).

Státní energetická koncepce vidí ve využití biomasy v budoucnu velký potenciál. Dle očekávaného scénáře by se mělo do roku 2040 zvýšit využití biomasy v ČR 1,7krát (Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2015). Na území Olomouckého kraje je stále prostor pro přispění k dodržení tohoto závazku.

V případě lesních pozemků lze očekávat nárůst energeticky využitelné dendromasy v souvislosti se zvyšováním podílu listnatých stromů na celkové druhové struktuře lesů ze současných 25 % na minimálně 35 %. V této souvislosti je možné snížení produkce dřeva vhodného pro materiálové účely, což by mělo za následek zvýšení produkce dřeva využitelného energeticky. V budoucnu by tak bylo možné získávat z lesních porostů na území kraje ročně 5 až 6 PJ energie v palivu. S poklesem produkce materiálově využitelného dřeva by však mohlo dojít ke snížení množství odpadů ze dřevozpracujícího průmyslu a tím ke snížení množství energie získávané z odřezků, hoblin nebo pilin.

Mezi další zdroje energeticky využitelné biomasy patří pěstované plodiny na zemědělské půdě. V Olomouckém kraji má orná půda výměru přibližně 175 tis. ha a dominantními pěstovanými plodinami jsou obiloviny (SEVEn Energy s. r. o., 2016).

Dalšími plodinami pěstovanými ve velkém množství jsou řepka, kukuřice nebo cukrovka. Technický potenciál by mohl být v alespoň částečném využití slámy z obilovin pro energetické účely, který je dnes primárně využíván v živočišné výrobě (jako podestýlka pro dobytek).

Spíše než sláma se v posledních letech v energetickém průmyslu využívají pelety získávané lisováním odpadů vznikajících při čištění obilovin nebo jiných plodin a přidáním slámy nebo sena. Jejich masivnímu využívání však brání vysoká cena, která je významně vyšší než cena uhlí (Verner, 2010). Tyto peletky byly v minulosti využívané současně s uhlím v teplárnách v Olomouci a Přerově.

Další alternativou zemědělské energetické biomasy jsou záměrně pěstované plodiny. V rámci ČR je nejvýznamnější energetickou plodinou kukuřice pěstovaná „na zeleno“ nebo siláž, která je výborným vstupem do bioplynových stanic. V rámci kraje je potenciál v budoucnu osít dalších přibližně 15 tis. hektarů zemědělské půdy vhodnými energetickými plodinami bez ohrožení potravinové bezpečnosti. V kraji jsou pro pěstování vhodné plodiny, které nejsou ohroženy půdní erozí, mají nejlepší poměr vložené a získané energie a nízké produkční náklady. Tyto podmínky nejlépe splňují některé druhy rychle rostoucích trav a rychle rostoucích dřevin.

Zdrojem energetické biomasy mohou být i produkty odpadového hospodářství. Nejlepší využitelnost mají bioodpady používané jako vstup do bioplynové stanice pro výrobu bioplynu.

## **5.2 VĚTRNÁ ENERGIE**

Nerovnoměrné zahřívání zemského povrchu má za následek vznik rozdílů v tlaku vzduchu na různých místech na Zemi. Tyto rozdíly jsou neustále vyrovnávány díky proudění vzduchu (větru). Větrné elektrárny jsou tedy zařízení, která dokážou tuto energii větru přetransformovat na elektrickou energii. Nejčastějším typem větrných turbín, které se ve větrných elektrárnách využívají, jsou vrtule s třílopatkovým rotorem. V současné době se z ekonomických důvodů vystavují elektrárny ve skupinách, kterým se říká větrné farmy (obvykle 5–30 elektráren). Největšími výhodami větrných elektráren podle Oravové (2010) je, že neprodukují žádné plynné ani tuhé emise a také jejich energetická návratnost (doba, za kterou větrná turbína vyrobí tolik energie, kolik jí bylo spotřebováno na její postavení) je pouze 3–6 měsíců.

Stejně jako u jiných OZE došlo od roku 2001 k zvýšení počtu větrných elektráren jak v celé České republice, tak na území kraje. V roce 2001 bylo na území Olomouckého kraje celkem 11 větrných elektráren o celkovém výkonu 4,7 MW a s výrobou elektrické energie 0,29 GWh. V roce 2014 již bylo evidováno 35 instalací sdružených do 20 výroben s celkovým instalovaným výkonem 44 MW a výrobou elektrické energie 80 GWh (SEVEN Energy s. r. o., 2016).

Dle České společnosti pro větrnou energii (2019) byla v roce 2018 postavena zatím poslední větrná elektrárna v kraji, a to v Kobylé nad Vidnávkou, s celkovým

výkonem 2,2 MW. Dnes je tedy celkový instalovaný výkon větrných elektráren v Olomouckém kraji přibližně 46,2 MW.

Technický potenciál využití větrné energie ovlivňují především dva faktory. Technologický pokrok, od kterého se odvíjí cena získané energie a veřejný zájem, na který je kladen čím dál větší důraz. Zatímco technologický pokrok je na čím dál vyšší úrovni, veřejný zájem omezuje stavbu větrných elektráren jen na lokality, kde není riziko porušení zásad ochrany přírody, krajiny, lidského zdraví a jiných hodnot.

V roce 2004 byla vypracována větrná mapa ČR, která znázorňuje průměrnou roční rychlost větru ve výšce deset metrů nad zemí pro celé území ČR a v roce 2008 větrná mapa, která znázorňuje průměrnou rychlost větru ve výšce 100 m nad povrchem. Tyto mapy slouží k určení možného potenciálu využití větrné energie po celé ČR a dokazují, že je její potenciál skutečně významný.

Při zohlednění průměrné rychlosti větru ve výšce 100 metrů nad povrchem, blízkosti k lesu, k obydlené části obce a dalších faktorů byl na území Olomouckého kraje stanoven technický potenciál větrných elektráren na 450 kusů (SEVEN Energy s. r. o., 2016).

### **5.3 VODNÍ ENERGIE**

Využívání vodních toků patří odedávna k důležitým způsobům získávání energie. Elektrárny se podle výkonu dělí na přehradní vodní elektrárny s výkonem i několik tisíc MW a na malé vodní elektrárny s výkonem maximálně do 10 MW. Vzhledem k velkému zásahu do přírody při budování obřích přehrad má do budoucna perspektivu spíše rozvoj malých vodních elektráren, které jsou budovány v místech bývalých jezů a mlýnů. Množství vyrobené vodní energie je závislé na síle proudící vody, pro kterou jsou rozhodující dvě veličiny: spád (rozdíl výšek dvou hladin, které mají od sebe určitou vzdálenost) a průtok vody (množství vody, která proteče průtočným profilem vodního toku za jednotku času).

K získání energie z vodního toku se v současné době nejčastěji používá zjednodušeně zařízení složené z turbíny a generátoru. Voda svou kinetickou energií

roztáčí turbínu, která pohání generátor. V generátoru dochází vlivem elektromagnetické indukce k přeměně kinetické energie na energii elektrickou.

Většímu využívání vodní energie v České republice brání fakt, že zde většina vodních toků pramení, a proto ještě nemají řeky na našem území takový spád a průtok (Oravová, 2010). Ze všech uváděných obnovitelných zdrojů energie se využívání vodní energie na území Olomouckého kraje rozvíjelo v posledních letech nejméně. Tato skutečnost je dána tím, že už v roce 2001 byl téměř veškerý hydroenergetický potenciál kraje, podobně jako celé ČR, využíván.

Zatímco v roce 2001 byl počet malých vodních elektráren na území kraje 145, v roce 2014 jich bylo jen o 21 více. Celkový instalovaný elektrický výkon se sice zvýšil výrazně, z 10,5 MW na 13,2 MW, výroba však jen nepatrně, ze 40,2 GWh na 41,2 GWh. Hlavní příčinou nižší výroby elektrické energie jsou pravděpodobně nižší stavy vody a menší průtoky způsobené teplejším počasím v posledních letech.

Většina malých vodních elektráren v kraji měla instalovaný elektrický výkon do 49 kW, 34 elektráren v rozmezí od 50 do 99 kW a 33 elektráren mělo výkon 100 kW a více (SEVEn Energy s. r. o., 2016). Největší malou vodní elektrárnou v Olomouckém kraji je MVE Troubky na řece Bečvě s instalovaným výkonem 700 kW (ERÚ, 2020).

V Olomouckém kraji se nachází jedna přečerpávací vodní elektrárna – Dlouhé stráně. Tato elektrárna ale není čistým výrobcem elektřiny, protože při svém provozu spotřebuje více elektřiny, než kolik vyrobí (SEVEn Energy s. r. o., 2016).

Jak už bylo řečeno výše, hydroenergetický potenciál vodních toků byl na území Olomouckého kraje již do značné míry vyčerpán. K navýšení celkového množství vyrobené elektřiny z vodních zdrojů může dojít například v případě modernizace vodní turbíny nebo celkové modernizace vodní elektrárny.

Vzhledem k měnícím se klimatickým podmínkám a s tím souvisejícím pokles četnosti a vydatnosti srážek je očekáván spíše pokles ve výrobě ze stávajících vodních elektráren.

Jedinou vodní elektrárnou jejíž stavba se zvažuje je přečerpávací elektrárna v Loučné nad Desnou. Ke stavbě ale zatím nedošlo, protože se potenciálně předpokládají velké problémy z hlediska ochrany přírody. Lokalita se nachází uvnitř CHKO Jeseníky, území NATURA 2000 – ptačí oblast a evropsky významná lokalita.



## 5.4 SLUNEČNÍ ENERGIE

Sluneční záření můžeme pro energetické účely využívat buď pasivním nebo aktivním způsobem. Pasivní způsob je využíván především u novostaveb, kdy je již architektonický návrh domu vytvořen s tímto úmyslem. Jedná se o orientaci oken na jižní stranu, využití zimních zahrad nebo zasklení lodžii. Energie ze slunce prochází lehce skrz skleněné plochy do uzavřeného objektu, kde je vstřebáváno více energie, než kolik jí odchází ven ve formě tepelných ztrát ven. Díky tomu je budova přirozeně vytápěna.

Z hlediska energetiky má větší význam aktivní způsob využití slunečního záření. Při tomto využití dochází k přeměně slunečního záření na jiný druh energie. Jedná se buď o solární kolektory, které přeměňují sluneční záření na teplo, nebo fotovoltaické panely, přeměňující záření na elektřinu.

V diplomové práci se budu zaměřovat především na fotovoltaiku. Historie sahá již do roku 1839, kdy francouzský fyzik Alexandr Edmond Becquerel při náhodném experimentu s kovovými elektrodami ponořenými do elektrolytu zjistil, že při jejich osvětlení vzniká malý proud. První fotovoltaický článek byl vyroben s použitím selénu o několik let později, roku 1877. Dlouhou dobu se však nedařilo vyvinout fotovoltaické články, které by měly přijatelnou účinnost pro praktické účely, což brzdilo další rozvoj využití energie ze Slunce. Významný zlomem bylo, když se začal používat pro výrobu fotovoltaických článků křemík, který významně zvýšil využitelný potenciál zařízení.

K prvnímu většímu rozvoji využívání fotovoltaických článků došlo v 70. letech v důsledku ropné krize, kdy se hledaly cesty, jak se zbavit závislosti na ropě a najít nové technologie pro výrobu energie (Murtinger, 2008).

Nejbouřlivější rozmach fotovoltaické energie nastává v posledních, přibližně patnácti letech. Tento boom nastal v důsledku větší dostupnosti fotovoltaických panelů, výrazného snížení jejich pořizovacích nákladů a díky podpoře využívání energie z obnovitelných zdrojů.

V České republice došlo k největšímu rozvoji v budování fotovoltaických elektráren mezi lety 2006–2010 v důsledku stanovení velmi vysoké výkupní ceny elektřiny a zelených bonusů. Množství nově vybudovaných elektráren vysoce předčilo očekávání. Bohužel, většina majitelů budovala elektrárnu jen za účelem zisku, a ne

s čistým úmyslem podpory kvality životního prostředí, a proto jsou elektrárny často umístěny nešetrně na rozsáhlé a kvalitní zemědělské půdě.

Od roku 2013 došlo k regulaci podpory obnovitelných zdrojů a tím ke stagnaci v budování nových fotovoltaických elektráren.

V Českých poměrech se produkce energie z fotovoltaických článků pohybuje okolo 980 kWh z instalované 1 kWp za rok. Dále je potřeba počítat se slábnutím fotovoltaických článků a ročním úbytkem výkonu zhruba o 0,8 % (Zajíček, Zeman, 2010).

V Olomouckém kraji došlo od roku 2001, ze všech sledovaných obnovitelných zdrojů energie, k nejvýraznějšímu vývoji právě v oblasti fotovoltaické energie. Stejně jako v rámci celé ČR bylo hlavním důvodem budování FVE stanovení vysoké výkupní ceny elektřiny z obnovitelných zdrojů. V roce 2016 bylo na území Olomouckého kraje celkem 1244 elektráren s celkovým instalovaným výkonem 108,5 MW (SEVEN Energy s. r. o., 2016). Do roku 2019 byl nárůst počtu elektráren minimální, přibylo pouze šest nových instalací. Z veškerých FVE je 31 elektráren s instalovaným výkonem větším než 1 MW, z toho 21 se nachází v okrese Prostějov. Největší elektrárnou kraje je FVE – Raková u Konice I. a II. s instalovaným výkonem 6,5 MW, která se nachází v okrese Prostějov. Dalšími velkými elektrárnami jsou FVE Kojetín s výkonem téměř 4 MW, Němčice nad Hanou s výkonem 3,7 MW, FVE Ochoz u Konice s výkonem 3,5 MW a FVE Určice IV s výkonem 3,4 MW (Katedra geografie Univerzity Palackého v Olomouci, 2018). Celkový instalovaný výkon všech fotovoltaických elektráren je 112,562 MW, což je při 632 492 obyvatelích Olomouckého kraje (ČSÚ, 2020) 0,178 kW/obyv. Následující tabulka představuje výčet největších fotovoltaických elektráren v rámci každého z okresů Olomouckého kraje. Je patrný velký rozdíl mezi instalovaným výkonem největších fotovoltaických elektráren v jednotlivých okresech.

**Tabulka 1** Největší FVE v rámci jednotlivých okresů Olomouckého kraje

Název FVE	Okres	Instalovaný výkon (MW)
FVE – Raková u Konice I. a II.	Prostějov	6,5
FVE Kojetín	Přerov	4
FVE DESPOPOLO	Olomouc	2,3
FVE SUDKOV I.	Šumperk	0,2
FVE – Vlčice	Jeseník	0,2

Zdroj: ERÚ (2020), vlastní úprava

Nejvíce elektráren, pokud porovnáváme jednotlivé okresy, se nachází v okrese Olomouc. Je jich 379 a jsou rozmístěné v 64 obcích. Nejvyšší počet FVE má statutární město Olomouc, a to 107. Nejčastější počet FVE na obec v rámci celého kraje je 1 až 2 elektrárny. Největší elektrárnou okresu je FVE DESPOPOLO s instalovaným výkonem 2,3 MW postavená v obci Bystročice. Vlastníkem je společnost DESPOPOLO s. r. o. se sídlem ve městě Olomouc. V rámci okresu se nachází ještě další 3 elektrárny s výkonem nad 1 MW – FVE Velký Újezd 1,97 MW, FVE Příkazy v Olomouce a FVE Velký Týnec. Vlastníci elektráren jsou společnosti se sídlem v Praze, Ostravě a Litovli, tedy pouze jeden vlastník sídlí v okrese. Součtový instalovaný výkon všech FVE je 16,253 MW. V instalovaném výkonu je tedy okres Olomouc až na třetím místě, stejně jako v instalovaném výkonu fotovoltaických elektráren na obyvatele. Se svým počtem obyvatel 233 823 (ČSÚ, 2020), má okres nainstalováno 0,0695 kW/obyv.

V okrese Prostějov je celkem 335 fotovoltaických elektráren v 63 obcích. Nejvíce elektráren je ve městě Prostějov, a to 104. Největší elektrárnou je FVE Raková u Konice s instalovaným výkonem 6,5 MW. Majitelem je společnost Rekman s. r. o. se sídlem v Prostějově. Elektrárna se nachází v oblasti, kterou jsou si zvolila pro podrobnější analýzu, proto se jí budu více věnovat až v pozdější kapitole. V okrese je nainstalováno ještě dalších 20 elektráren s velkým výkonem, z toho 4 s výkonem větším než 3 MW, 5 s výkonem větším než 2 MW a 11 s výkonem vyšším než 1 MW. Okres nemá sice nejvyšší počet instalací FVE, má však ze všech okresů několikanásobně vyšší celkový instalovaný výkon. Součtový instalovaný výkon fotovoltaických elektráren je v této oblasti 68,510 MW. Je tak okresem s nejvyšším součtovým instalovaným výkonem v Olomouckém kraji. Vzhledem k tak velkému celkovému instalovanému výkonu má okres Prostějov

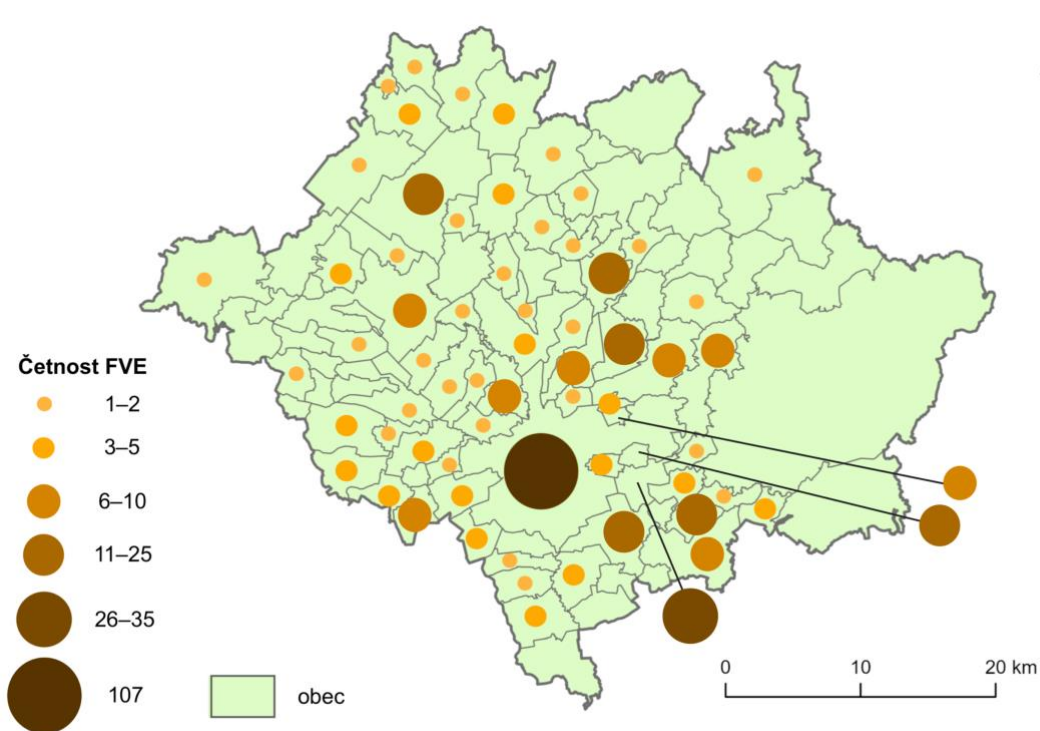
nejvyšší instalovaný výkon ve FVE na obyvatele z celého kraje, 0,6304 kW, což je asi 9krát více než okres Olomouc.

Okres Šumperk je se svým počtem 247 instalací rozmístěných v 57 obcích třetí v kraji. Nejvíce instalací, v počtu 35, je ve městě Šumperk. I přes svou poměrně velkou četnost FVE, má okres druhý nejnižší souhrnný nainstalovaný výkon. Největší elektrárna v okrese, FVE SUDKOV I., má výkon pouze 0,213 MW, což je nepatrná hodnota oproti největší elektrárně v kraji. Vlastníkem je společnost SOLAR HSO s. r. o. se sídlem ve městě Šumperk. Souhrnný instalovaný výkon fotovoltaických elektráren v okrese je 5,281 MW, což je při 121 432 obyvatelích (ČSÚ, 2020) 0,0435 kW/obyv.

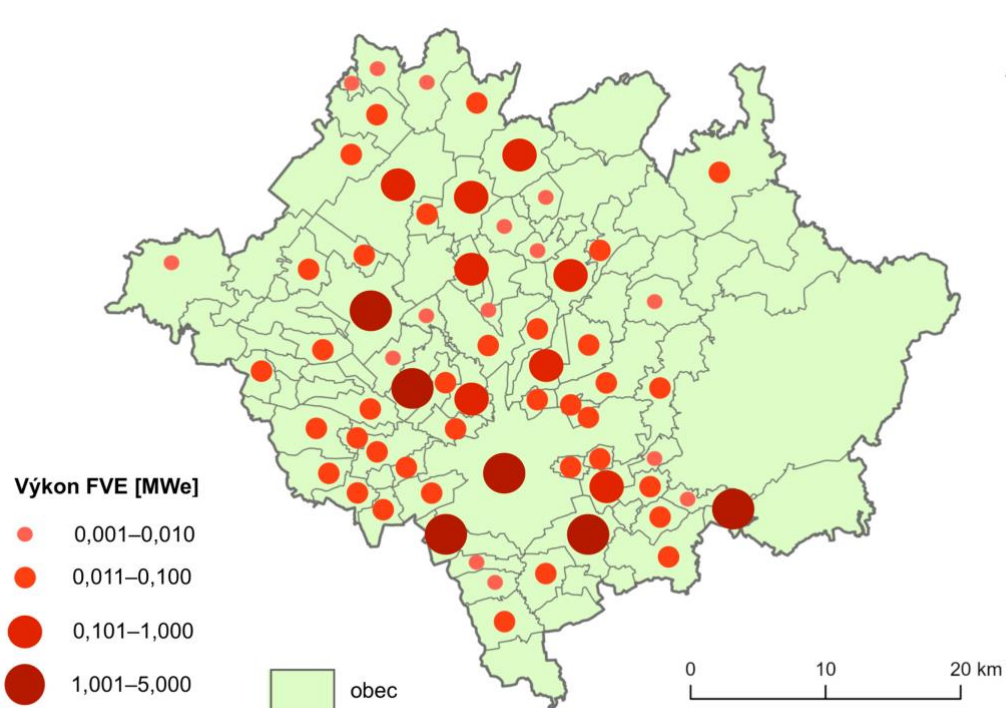
Na čtvrtém místě z hlediska počtu fotovoltaických elektráren je okres Přerov se svými 236 elektrárnami. Elektrárny jsou rozmístěné celkem v 59 obcích a nejvíce, 66 instalací, má město Přerov. V okrese Přerov se nachází druhá největší elektrárna kraje FVE Kojetín s výkonem 3,99 MW. Majitelem je SOLAR 6 s. r. o. se sídlem v hlavním městě. Ačkoliv má okres Přerov méně instalací FVE než okres Šumperk, má čtyřikrát větší souhrnný instalovaný výkon elektráren. Kromě FVE Kojetín má dalších 5 elektráren s výkonem větším než 1 MW. Celkový instalovaný výkon všech elektráren je v tomto okrese 21,424 MW. Okres Přerov má po Prostějově druhý nejvyšší instalovaný výkon na obyvatele, a to 0,1635 kW.

Nejmenším a současně z pohledu fotovoltaiky nejméně významným okresem Olomouckého kraje je okres Jeseník. Jedná se o oblast tvořenou hornatým terénem s velkým množstvím chráněných oblastí, proto není pro výstavbu elektráren příliš vhodná. Nachází se zde pouze 53 instalací ve 14 obcích s převahou elektráren v soukromém vlastnictví obyvatel okresu a malým výkonem. Největší elektrárna, FVE – Vlčice, má instalovaný výkon 0,16 MW. Vlastníkem je společnost MORAVIA SOLAR s. r. o. se sídlem ve městě Olomouc. Celkový instalovaný výkon v okrese Jeseník je pouze 1,094 MW, což je například oproti okresu Prostějov zhruba 63krát méně. Nejnižší hodnotu má okres Jeseník i v instalovaném výkonu FVE na obyvatele, pouze 0,0279 kW.

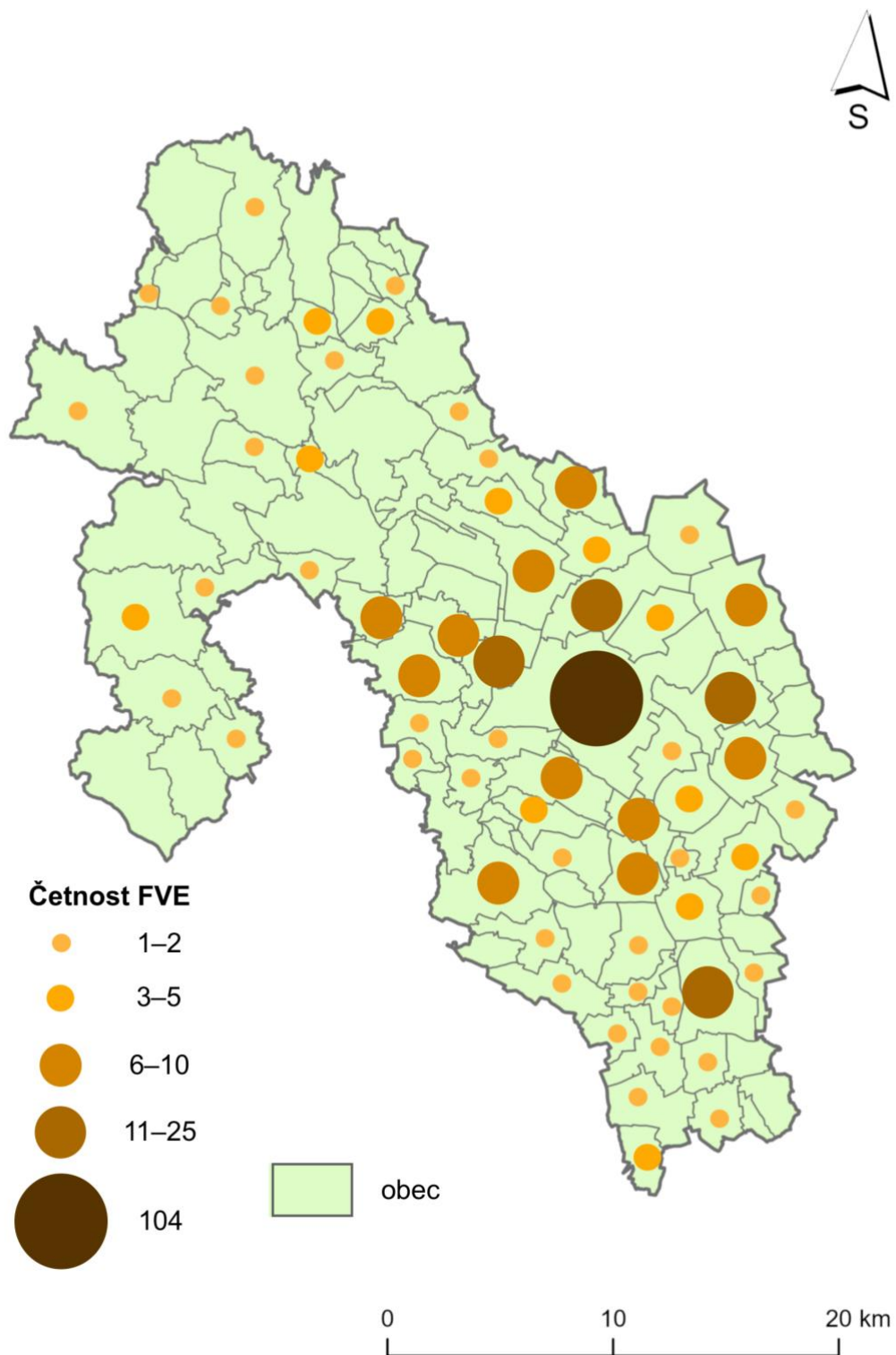
Pro detailnější představu přesného rozmístění fotovoltaických elektráren v Olomouckém kraji byly níže vypracovány mapy. Aby byly mapy přehledné, byly zpracovány po jednotlivých okresech. První mapa znázorňuje rozmístění a četnost FVE v jednotlivých obcích okresu a druhá součtový instalovaný výkon všech FVE v každé obci v okrese.



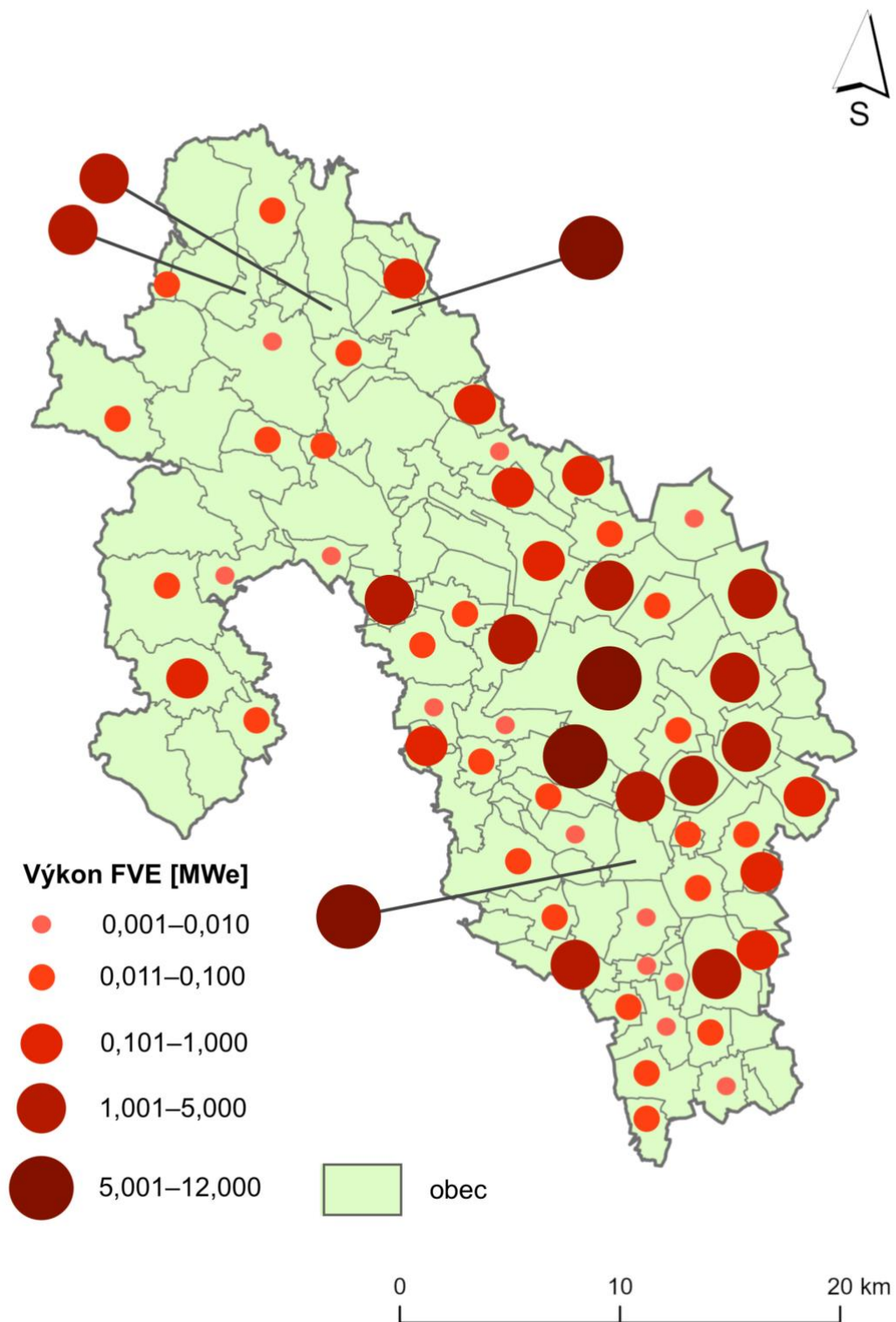
**Obrázek 1** Četnost fotovoltaických elektráren v obcích okresu Olomouc v roce 2020  
(Zdroj: Energetický regulační úřad, vlastní zpracování)



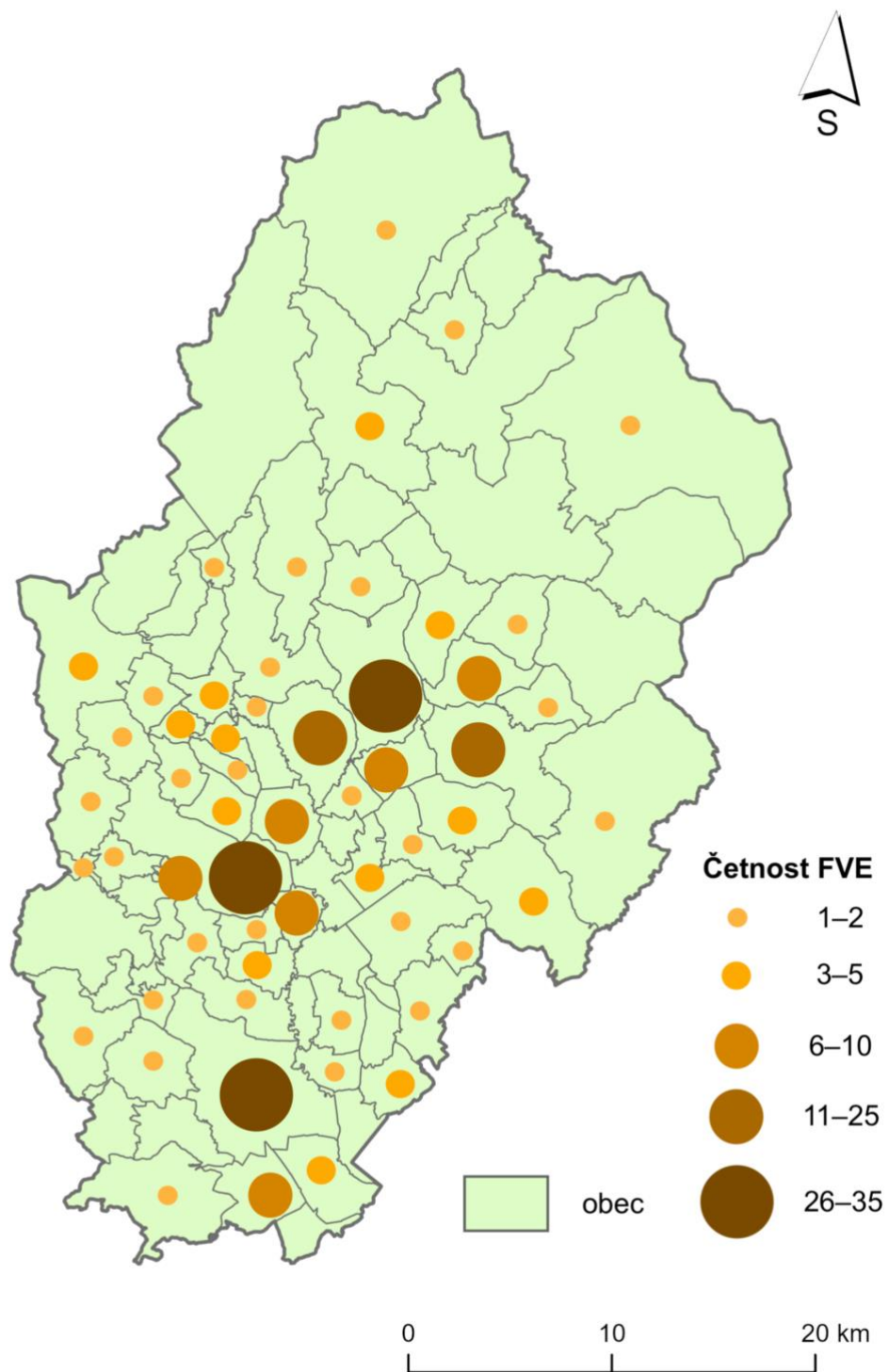
**Obrázek 2** Výkon fotovoltaických elektráren v obcích okresu Olomouc v roce 2020  
(Zdroj: Energetický regulační úřad, vlastní zpracování)



**Obrázek 3** Četnost fotovoltaických elektráren v obcích okresu Prostějov v roce 2020  
 (Zdroj: Energetický regulační úřad, vlastní zpracování)

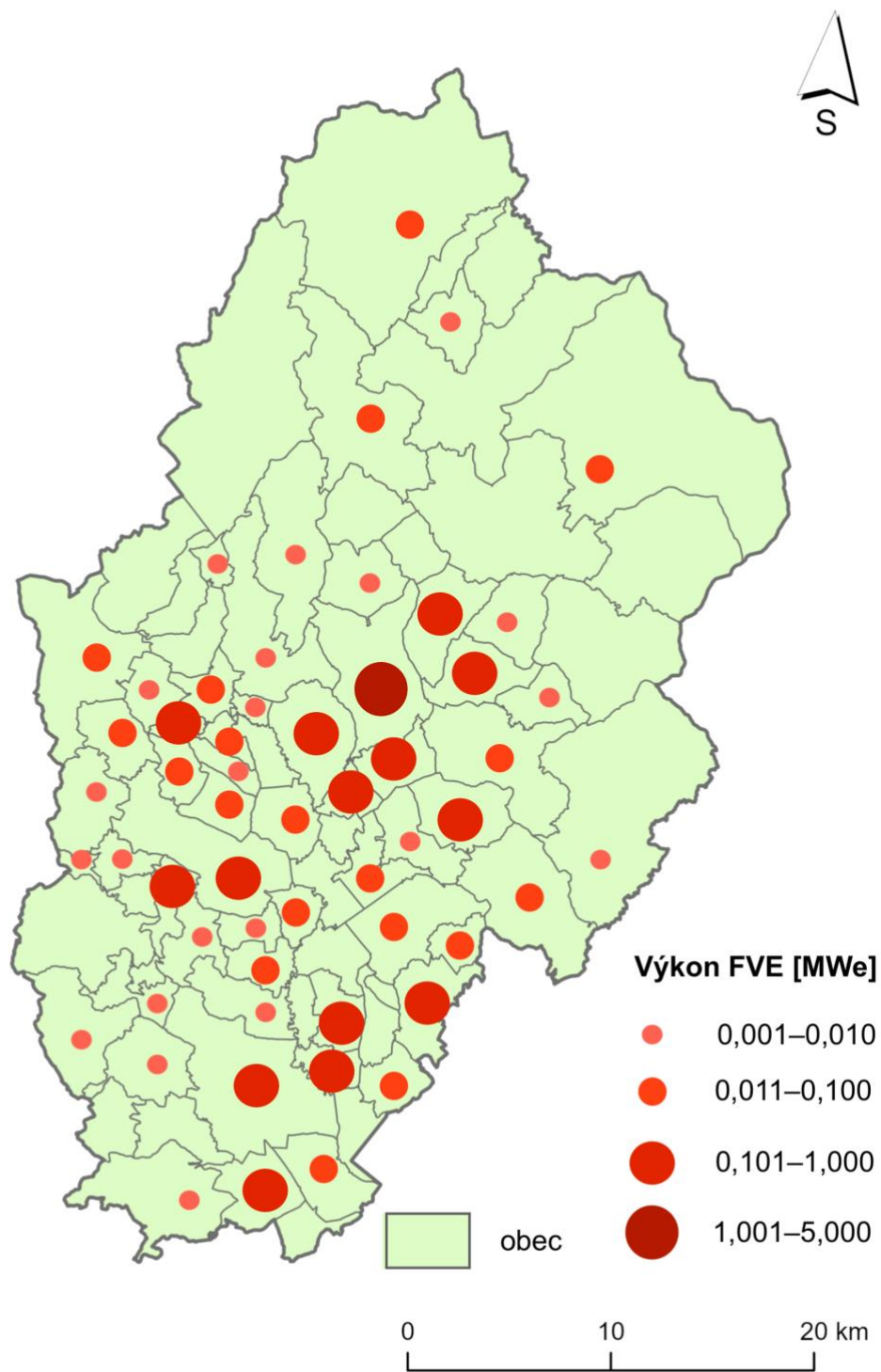


**Obrázek 4** Výkon fotovoltaických elektráren v obcích okresu Prostějov v roce 2020  
 (Zdroj: Energetický regulační úřad, vlastní zpracování)

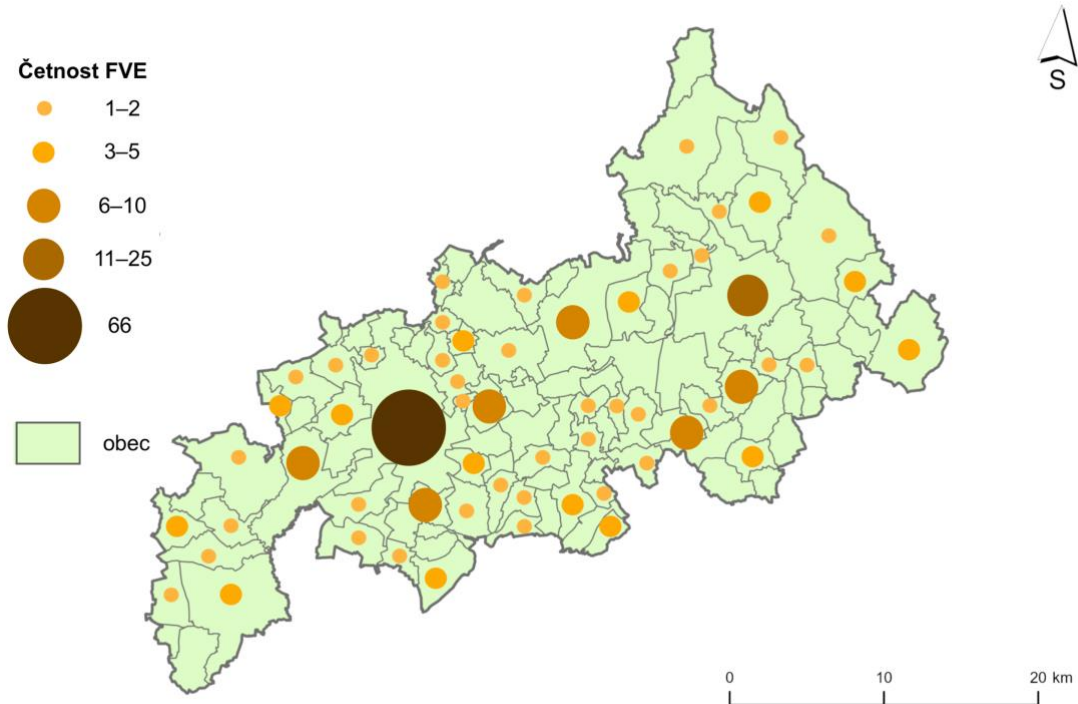


**Obrázek 5** Četnost fotovoltaických elektráren v obcích okresu Šumperk v roce 2020  
(Zdroj: Energetický regulační úřad, vlastní zpracování)

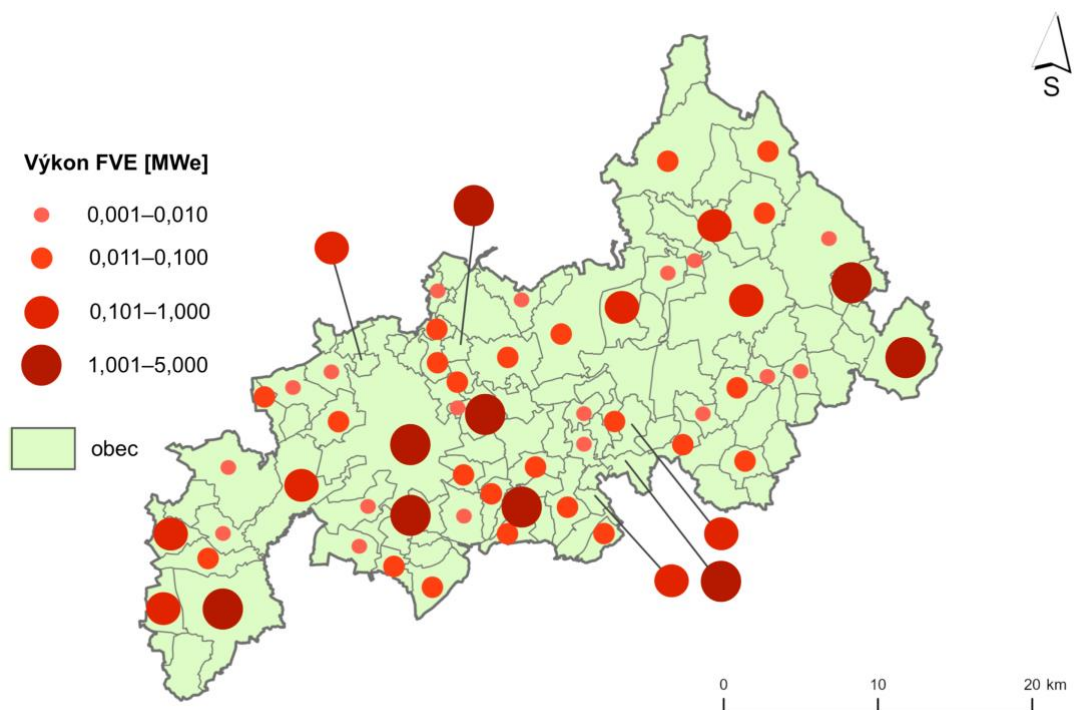




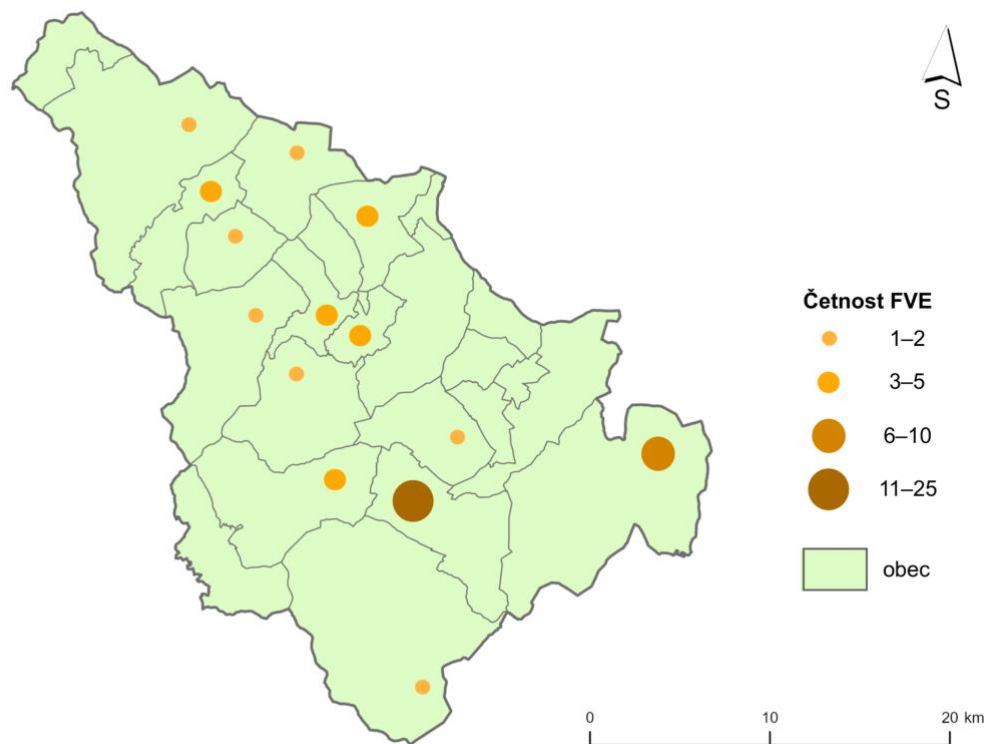
**Obrázek 6** Výkon fotovoltaických elektráren v obcích okresu Šumperk v roce 2020  
(Zdroj: Energetický regulační úřad, vlastní zpracování)



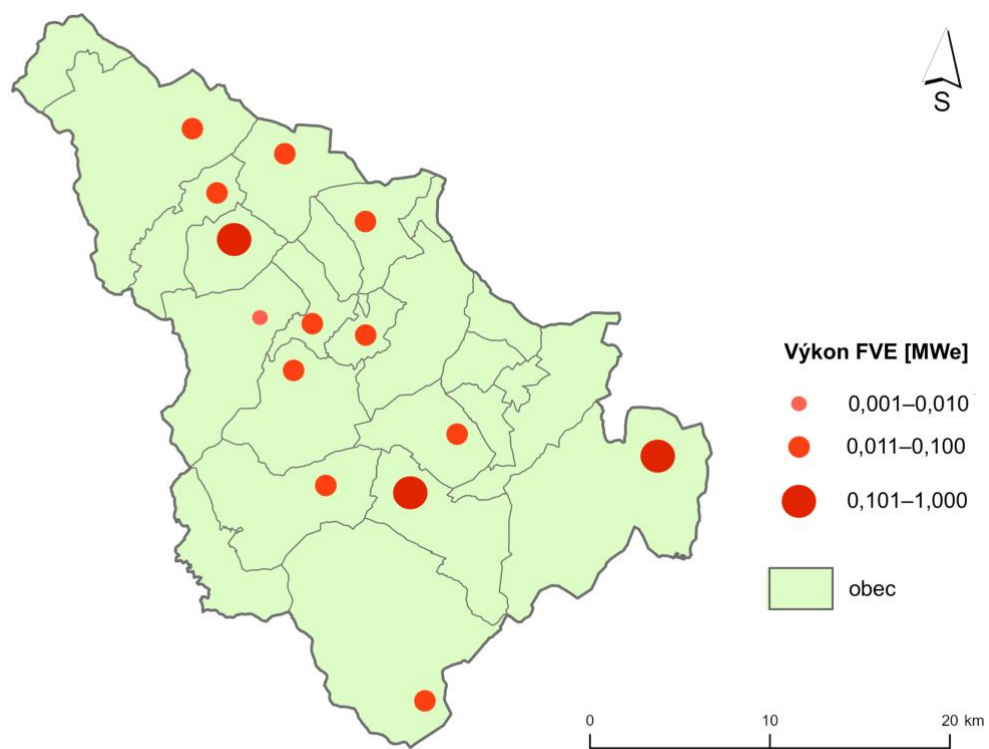
**Obrázek 7** Četnost fotovoltaických elektráren v obcích okresu Přešov v roce 2020 (Zdroj: Energetický regulační úřad, vlastní zpracování)



**Obrázek 8** Výkon fotovoltaických elektráren v obcích okresu Přešov v roce 2020 (Zdroj: Energetický regulační úřad, vlastní zpracování)



**Obrázek 9** Četnost fotovoltaických elektráren v obcích okresu Jeseník v roce 2020 (Zdroj: Energetický regulační úřad, vlastní zpracování)



**Obrázek 10** Výkon fotovoltaických elektráren v obcích okresu Jeseník v roce 2020 (Zdroj: Energetický regulační úřad, vlastní zpracování)

Technický potenciál využití sluneční energie je dle Územní energetické koncepce Olomouckého kraje (2016) ze vše obnovitelných zdrojů největší. Při teoretickém využití 1 % plochy kraje (cca 5 tisíc hektarů) pro výrobu elektřiny solárními články by bylo možné současnými technologiemi vyrobit 2 TWh elektřiny za rok.

Takovýto záměr není uskutečnitelný hned z několika důvodů. Prvním je rozpor se snahou státu o ochranu půdy, další překážkou jsou stále ještě vysoké pořizovací náklady fotovoltaických panelů a nemožnost uskladňovat vyrobenou energii.

V nejbližších letech se proto očekává rozmach instalací fotovoltaických článků s malým instalovaným výkonem především na střechy, případně fasády domů. Pokud bychom umístili fotovoltaické články na všechny vhodně orientované plochy rodinných a bytových domů v kraji, byli bychom podle odhadů schopni vyrobit více než 200 GWh elektřiny za rok. Současně musíme vzít v úvahu i možnost umístit panely na nebytové objekty, díky kterým bychom při využití všech vhodně orientovaných ploch byli schopni vyrobit dalších několik desítek GWh/rok.

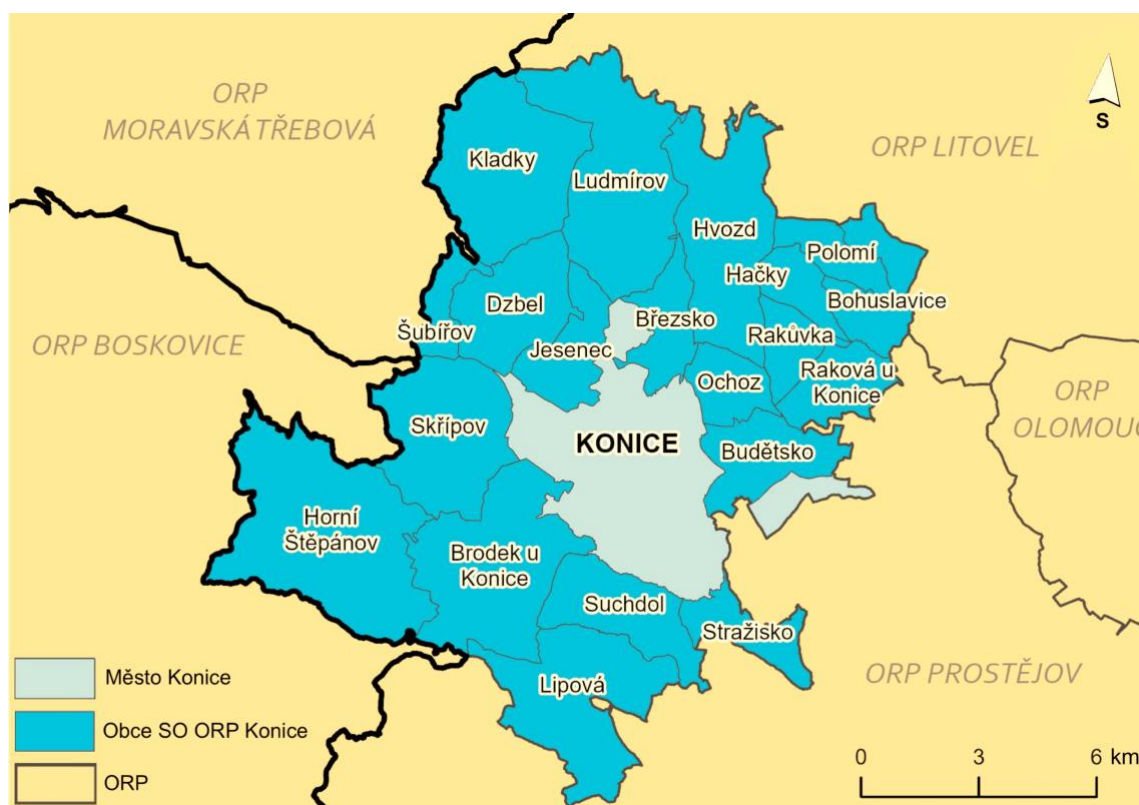
Za přibližně 20-30 let se odhaduje instalace fotovoltaiky na veřejné infrastrukturu (chodníky, parkoviště) a také větší cenová dostupnost i účinnost fotovoltaických panelů (SEVEn Energy s. r. o., 2016).

## 6 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ SO ORP KONICE

SO ORP Konice byl zvolen jako lokalita Olomouckého kraje, ve které byla provedena podrobnější analýza využívání obnovitelných zdrojů energie. Pro seznámení čtenáře s lokalitou je v úvodu provedena fyzickogeografická charakteristika oblasti, a zvláště pak obcí Jesenec, Ochoz a Raková u Konice, ve kterých bylo prováděno dotazníkové šetření zaměřené na postoj obyvatel k využívání obnovitelných zdrojů energie.

SO ORP Konice se nachází v jihozápadní části Olomouckého kraje v okrese Prostějov. SO ORP sousedí na východě s okresem Olomouc, na západě s okresem Blansko a na severozápadě s okresem Svitavy. Má celkovou rozlohu 178,1 km<sup>2</sup> a zahrnuje 21 obcí, z nichž má pouze jedna statut města. Obce SO ORP Konice jsou: Bohuslavice, Brodek u Konice, Březsko, Budětsko, Dzbel, Hačky, Horní Štěpánov, Hvozď, Jesenec, Kladky, Lipová, Ludmírov, Ochoz, Polomí, Raková u Konice, Rakůvka, Skřípov, Stražisko, Suchdol, Šubířov, a město Konice, které je centrem SO ORP. Všechny obce SO ORP Konice (s výjimkou obce Šubířov) spadají do mikroregionu Konicko, který je od roku 2009 součástí místní akční skupiny region HANÁ.

Obce Ochoz a Raková u Konice se nacházejí ve východní části SO ORP Konice a mají společné hranice. Obec Jesenec se nachází ve střední části SO ORP a je oddělena od těchto dvou obcí městem Konice. Největší obcí je Jesenec s katastrální výměrou 481,3 ha, druhou největší obcí je Raková u Konice s rozlohou 420,5 ha a nejmenší obcí je Ochoz s 331,5 ha.



**Obrázek 11** Vymezení SO ORP Konice (Zdroj dat: ArcČR 500, vlastní zpracování)

Z hlediska geomorfologického členění ČR prochází SO ORP Konice hranice mezi dvěma subprovinciemi Hercynského systému: Krkonoško-jesenickou soustavou a Česko-moravskou soustavou. Tato hranice jdoucí ve směru SZ-JV rozděluje oblast na dvě přibližně stejně velké poloviny. V severní části SO ORP se rozprostírá geomorfologický celek Zábřežská vrchovina patřící do subprovincie Krkonoško-jesenická soustava a v jižní části Dražanská vrchovina náležící subprovincii Česko-moravská soustava. Hranice severní a jižní části oblasti je dobře patrná v důsledku rozdílného charakteru georeliéfu celků. Dražanská vrchovina má charakter spíše ploché vrchoviny, zatímco území Zábřežské vrchoviny je výrazněji modelované, s hlubokými, zalesněnými údolními a prudšími svahy. Souhrnně se dá označit reliéf Konicka za převážně zalesněný a kopcovitý s malým zastoupením vodních ploch. Nejvyšším bodem oblasti je vrch Skalky (735 m n. m.), který je součástí Dražanské vrchoviny. Průměrná nadmořská výška oblasti činí 492 metrů (Brzák, 2016).

Rozdělení území dle geomorfologického členění reliéfu ČR (Demek, Mackovčín, eds. 2006):

severní část ORP:

Provincie: Česká vysočina

Subprovincie: Krkonošsko-jesenická soustava

Oblast: Jesenická oblast

Celek: Zábřežská vrchovina

Podcelek: Bouzovská vrchovina

Okrsky: Ludmírovská vrchovina

Přemyslovická pahorkatina

jižní část ORP:

Provincie: Česká vysočina

Subprovincie: Česko-moravská soustava

Oblast: Brněnská vrchovina

Celek: Drahanská vrchovina

Podcelek: Konická vrchovina

Okrsek: Štěpánovská planina

Bouzovská vrchovina zasahuje do zhruba poloviny území SO ORP Konice. Podloží oblasti tvoří vápence, břidlice, prachovce a droby, které jsou na většině území překryté kvarténními spraši a písky. Vrchovina je mírně ukloněná jižním směrem. Jedná se o druhou nejvýznamnější moravskou krasovou oblast s četnými projevy krasové činnosti. Mezi nejvýznamnější krasové útvary Bouzovské vrchoviny patří Javoříčské a Mladečské jeskyně, které se ovšem nachází mimo naši zájmovou oblast. Konicko spadá do dvou okrsků Bouzovské vrchoviny – Ludmírovské vrchoviny a Přemyslovické vrchoviny.

Ludmírovská vrchovina je v rozvodných polohách tvořena zbytky holoroviny a místy vystupujícími strukturními hřbety. Podél potoka Špraněk se vyskytují krasové jevy. Zajímavou lokalitou je například PR Průchodnice nacházející se v obci Ludmírov. Součástí je 60 metrů dlouhá jeskynní chodba spojující protilehlé jeskynní vstupy.

Jižním směrem od obce Dzbel se rozprostírá Přemyslovická pahorkatina. Sklání se mírně k východu a prudčeji ke zlomovému údolí Romže. Neobvyklý ohyb říčky Šumice,

kteřá územím protéká, byl způsoben nerovnoměrnými poklesy dílčích částí Hornomoravského úvalu.

Podloží Konické vrchoviny je tvořeno břidlicemi, prachovci, slepenci, drobami a vápenci. Silné zastoupení v oblasti mají prostorné náhorní roviny, které se místně označují jako planiny. Tyto planiny představují pozůstatek holoroviny a rozkládají se ve výškách od 500 do 650 m n. m. Zájmová oblast spadá do nejsevernější oblasti Konické vrchoviny – Štěpánovské planiny.

Štěpánovská planina má plochý povrch s mírným úklonem ve směru k SZ a SV s místy vystupujícími suky s izolovanými skalami (Bína, Demek, 2012).

V zájmovém území se netěží nerostné suroviny, pouze na hranici obce Šubířov a Pardubického kraje se těží kámen v Kamenolomu Chobyně (Solovská, 2014).

Obec Jesenec se rozprostírá v nadmořské výšce 474 m, převážně na východních svazích Dražanské vrchoviny, na rozhraní Zábřežské a Konické vrchoviny. Severovýchodní polovinu obce utváří členitá Ludmírovská vrchovina. Významnými prvky Ludmírovské vrchoviny, které zasahují i do obce Jesenec jsou ostrůvky devonských hornin (hlavně vápenců). Ty jsou zkrasovělé a utváří hřbety a vrcholy se skalnatými svahy. Jihozápadní polovina obce je tvořena plochou vrchovinou Štěpánovské planiny. Rozsáhlé zbytky zarovnaného povrchu jsou místy přerušeny vystupujícími izolovanými skalisky s mrazovými prvky zvětrávání (Jesenec, 2007).

Obec Ochoz je od Jesence vzdálena zhruba 4 km. Střední nadmořská výška obce je 557 m a jejím členitým územím prochází hranice mezi geomorfologickými okrsky Ludmírovská vrchovina a Přemyslovická pahorkatina. Ludmírovská vrchovina se nachází v severní části obce a Přemyslovická pahorkatina v jihovýchodní části (Bína, Demek, 2012).

Východně od obce Ochoz se nachází poslední z vybraných obcí – Raková u Konice. Z hlediska geomorfologického členění ČR se celé katastrální území nachází v Bouzovské vrchovině, dílčím podcelku Zábřežské vrchoviny. Nadmořská výška území je 400 m. Převážná část obce je tvořena deluviálními sedimenty v kombinaci s brodeckými drobky (Raková u Konice, 2010).

Vzhledem ke svému členitému reliéfu a nadmořské výšce je poloha obcí považována za nevýhodnou. Tato skutečnost je jednou z příčin nepříznivého populačního vývoje a současných hospodářských problémů regionu.



Dle mapy Klimatické oblasti ČSR 1:500 000 (Quitt, 1975) náleží území ORP do klimatické oblasti MT3. Tato klimatická oblast se vyznačuje krátkým létem, mírným až mírně chladným, suchým až mírně suchým. Přejídné období je normální až dlouhé. Jaro a podzim jsou mírné. Zima je normálně dlouhá, mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá se sněhovou pokrývkou s normálním až krátkým trváním (Quitt, 1971). Klima oblasti je mírně teplé, srážkově průměrné, výjimečně nadprůměrné. Průměrná teplota oblasti je 7,2 °C a průměrný srážkový úhrn 629 mm (Solovská, 2014). Oblast Konické vrchoviny je nejchladnějším územím okresu Prostějov (Malý, 2010).

**Tabulka 2** Charakteristika klimatické oblasti MT 3 podle Quitta

<b>Charakteristiky klimatické oblasti</b>	<b>MT 3</b>
Počet letních dnů	20 až 30
Počet dnů s prům. teplotou 10 °C a více	120 až 140
Počet mrazových dnů	130 až 160
Počet ledových dnů	40 až 50
Průměrná teplota v lednu	-3 až -4
Průměrná teplota v červenci	16 až 17
Průměrná teplota v dubnu	6 až 7
Průměrná teplota v říjnu	6 až 7
Prům. počet dnů se srážkami 1 mm a více	110 až 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350 až 450
Srážkový úhrn v zimním období	250 až 300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 až 100
Počet zamračených dnů	120 až 150
Počet jasných dnů	40 až 50

Zdroj: Květoň, Voženílek (2011), vlastní úprava

Hydrologická síť je významně ovlivněna georeliéfem území. Charakter vodních toků Zábřežské vrchoviny je jiný než v oblasti Dražanské vrchoviny. Jižní část území spadající do podcelku Konické vrchoviny má charakter spíše ploché vrchoviny, bez

znatelného výraznějšího modelování reliéfu. V jižní části jsou rozčleněny výraznými údolními zařezaných vodních toků pouze okraje planiny. Zábřežská vrchovina prošla výraznější modelací. Celá oblast je rozčleněna hlubokými údolními s prudkými svahy.

Celé území SO ORP Konice náleží povodí řeky Moravy. Severovýchodní část území je odvodňována pramennými přítoky říčky Šumice (Plavka, Přemyslovický potok), která dále odvádí východním směrem vodu pryč z území. Nejrozsáhlejší část zájmového území je odvodňována řekou Romží a jejími přítoky, která je osou území a dává charakter středu Konické kotliny. Jihozápad oblasti je odvodňován přítoky Úsobrnského potoka.

Vodstvo výrazně určilo krajinný ráz oblasti. Na okrajích SO ORP Konice vytvořily toky hluboce zaříznutá údolí a prudké svahy, jihozápad je naproti tomu charakteristický pramennými oblastmi a plochými tvary (Brzák, 2016).

Hlavním tokem vytvářejícím osu obce Jesenec je vodní tok Romže, pramenící na území obce Dzbel. Romže protéká katastrálním územím ve směru severozápad–jihozápad a rozděluje tak zastavěnou část obce na severní část (na levém břehu Romže) a na jižní část (na pravém břehu vodního toku). Jižní částí Jesence, mimo zastavěné území obce, protéká pravostranný přítok Romže – Terezínský potok. Část jižní hranice katastrálního území Jesenec utváří bezejmenný levostranný přítok Romže.

Nejvýznamnějším vodním tokem, který odvodňuje území obce Ochoz je Ochozský potok. Jedná se o pravostranný přítok potoka Pilavky. Malým územím v západní části obce protéká vodní tok Romže, který se jižně od města Prostějov vlévá do řeky Hloučely.

Osu obce Raková u Konice utváří bezejmenný levostranný přítok potoka Pilavky. V zastavěné části obce protéká podzemím vodním tunelem a zpět do koryta vytéká mimo zástavbu. Ostatní vodní toky utvářejí pouze přírodní hranice katastrálního území a do oblasti zasahují minimálně. Jedná se o potok Pilavka protékající Rakovským údolím a potok Šumice na severozápadní hranici obce.

Nejrozšířenějším půdním typem oblasti Konicka je hnědá půda (kambizem). Vyskytuje se na území všech obcí SO ORP Konice. Kambizem je nejrozšířenějším půdním typem v ČR, pokrývajícím převážně pahorkatiny, vrchoviny a hory. Kambizemě se v oblasti nížin vyskytují minimálně. Dříve byla označována jako lesní půda, protože její původní vegetací jsou listnaté lesy. Vzhledem k malé mocnosti vrstvy humusu se jedná

o středně až málo úrodný typ půdy. Dalším významným půdním typem vyskytujícím se ve větší míře v zájmové oblasti je hnědozem. Jedná se o půdní typ, která je méně kvalitní než černoze, ale i přesto je velmi úrodná. Pokrývá převážně roviny nebo jen mírně zvlněné oblasti. Původním vegetačním pokryvem byly listnaté lesy, které ustoupily zemědělskému využití.

Gleje pokrývají údolní nivy všech vyskytujících se vodních toků. Zemědělsky nemá tento typ půdy žádný význam, je však významný při zadržování vody v krajině. V některých částech terénních depresí podél toků se vyskytuje fluvizem glejová.

Rendzina se vyskytuje severním směrem od obce Jesenec a pokrývá většinu území obce Ludmírov. Vzniká z karbonátových hornin, proto se vyskytuje především v krasových oblastech. Vzhledem k nízkému výskytu vápenců v ČR se vyskytuje na našem území omezeně (Němeček, 2011).

Tak jako v celé oblasti SO ORP Konice je i v obcích Jesenec, Ochoz a Raková u Konice nejrozšířenějším půdním typem kambizem. V severní části obce Jesenec směrem na obec Ludmírov přechází kambizem v rendzinu. Je to oblast s izolovanými pozůstatky devonských vápenců.

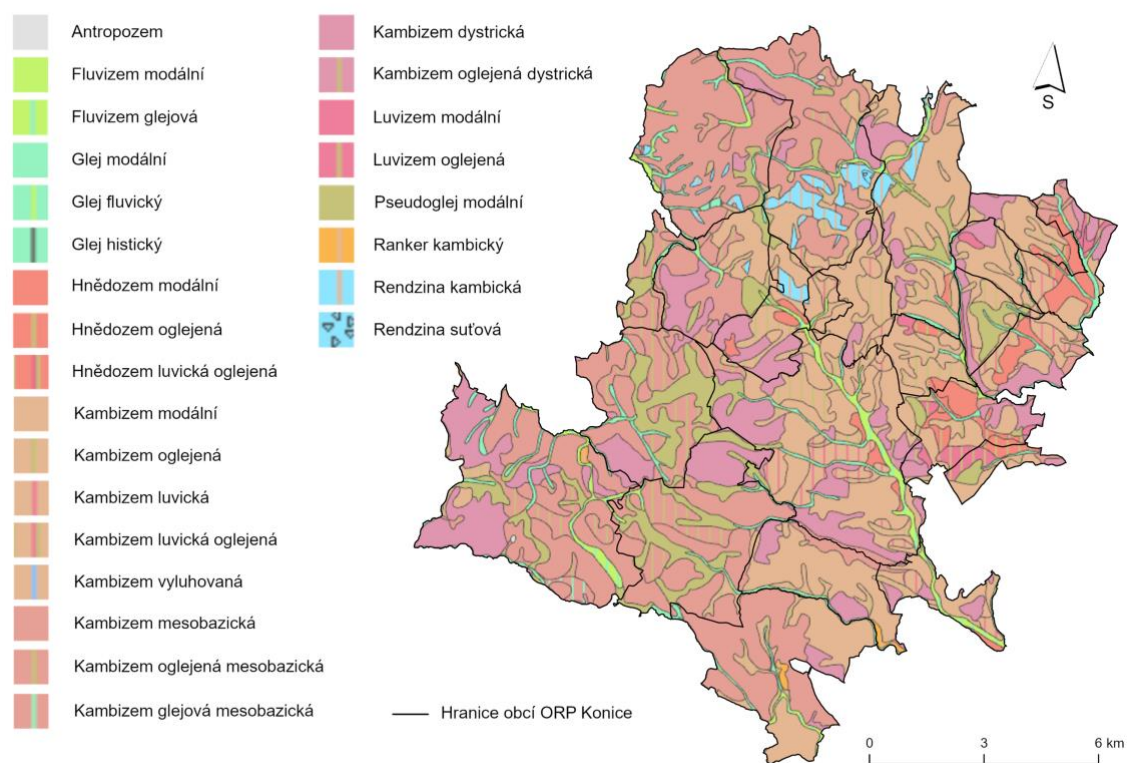
Fotovoltaická elektrárna v Rakové u Konice je umístěna na původně zemědělské půdě jihozápadně od zástavby obce. Střed plochy, kterou zabírá pokrývá úrodná hnědozem, převážně na rovině s všestrannou expozicí a obsahem skeletu do 10 %. Jedná se o bonitně nejceněnější půdu, spadající do I. třídy ochrany zemědělského půdního fondu. Půdy zahrnuté v této třídě ochrany lze ze zemědělského půdního fondu odejmout pouze výjimečně. Okrajové části plochy fotovoltaické elektrárny pokrývá kambizem převážně na rovině, s všestrannou expozicí a obsahem skeletu do 25 %. Tato plocha spadá do III. třídy ochrany zemědělského půdního fondu. Půdy spadající do této kategorie mají průměrně produkční schopnosti a lze je využít pro výstavbu nebo jiné (nezemědělské) využití.

Druhá největší elektrárna v obci Ochoz u Konice je umístěna v jihozápadní části obce na půdách spadajících do IV. a V. třídy ochrany zemědělského půdního fondu. Větší plochu pokrývají kambizemě s nízkou produkční schopností, které jsou silně erozně ohrožované. Tato půda má nízký stupeň ochrany a její využití je většinou pro zemědělské účely postradatelné. Kambizemě spadající do IV. třídy ochrany mají podprůměrnou

produkční schopnost a jen omezenou ochranu. Jsou využitelné pro výstavbu nebo jiné než zemědělské účely.

Nejmenší fotovoltaická elektrárna ze zvolených (v obci Jesenec) se nachází zhruba 500 metrů jihovýchodně od zástavby. Je umístěna na ploše, kterou pokrývá kvalitní hnědozem (s II. třídou ochrany) a nekvalitní kambizem (s V. třídou ochrany). Většina fotovoltaických panelů je umístěna na ploše pokryté hnědozemí s nadprůměrnou produkční schopností. Tento typ půdy je vysoce chráněný a jen podmíněně odnímatelný ze ZPF (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2019).

Celá oblast SO ORP Konice náleží úrodné Hané, proto se zde lidé tradičně intenzivně věnují rostlinné a živočišné výrobě. Pěstují se zde brambory, pšenice, kukuřice a cukrovka. Živočišná výroba je zaměřena na chov skotu, prasat a drůbeže. Produkčně se území řadí do oblasti obilnářské a oblasti pěstování řepy cukrovky. Ve využití krajiny se střídají zemědělské plochy s lesními. Nad plochami luk a pastvin převažují plochy orné půdy. Sady jsou v obci zastoupeny málo a přímo navazují na zástavbu. Na území se vyskytují rozsáhlá pole a lesní porosty vytvářejí malé až střední celky. Rozsáhlejší lesní porosty můžeme pozorovat mimo území ORP západním směrem. V oblasti je zastoupen dřevozpracující průmysl například v Brodku u Konice a v Konici (Brzák, 2016).



**Obrázek 12** Půdní typy na území SO ORP Konice (Zdroj: ArcČR 500, ČGS, vlastní zpracování)

Potenciální přirozenou vegetaci lze charakterizovat jako vegetaci, která by se ustálila na určitém území při dlouhodobém vyloučení antropogenních vlivů. Většinou odpovídá přirozenému stavu před změnami způsobenými rozvojem kulturní krajiny. Dle mapy potenciální přirozené vegetace České republiky (Neuhäuslová-Novotná, 1998) se na téměř celém území rozprostírá jednotka Biková bučina. Na východním okraji ORP pomalu přechází v jednotku Biková a jedlová doubrava, která se izolovaně vyskytuje i na území obce Raková u Konice. Ve vyšších polohách převážně hřbetů místy přechází ve Strdivkovou bučinu. Nejhodnotnější místa v krajině, která se více či méně přibližují přirozené vegetaci a dotváří tak krajinný ráz území bývají chráněna zákony a podle významu rozdělena do různých kategorií.

Na území ORP se nachází 12 maloplošných chráněných území s hodnotnými prvky původní flory a fauny. Příkladem je přírodní rezervace Uhliska s pestrá skládkou rostlinstva mokřadních biotopů.

Severně od obce Konice se nachází nejrozsáhlejší chráněná oblast zájmového území přírodní park Kladecko. Zasahuje do obcí Jesenec, Dzbel, Kladky, Ludmírov a Hvozd, a jeho jižní hranici tvoří hranice ORP. Zahrnuje krajinářsky nejhodnotnější území se čtyřmi přírodními památkami a dvěma přírodními rezervacemi. PP Na Kozénku je travnaté návrší s ojedinělým výskytem sasanky lesní, PP Taramku tvoří zbytky původní květnaté bučiny Konické vrchoviny, PP U nádrže je lokalita rašelinného charakteru s chráněnými živočichy a rostlinami, PP Skalky utváří skalnatý pahorek s původním lesním porostem. Obě přírodní rezervace, PR Průchodnice a PR Rudka, jsou lokality s vápencovými útvary a chráněnou florou. Jižní částí parku vede značená naučná stezka dlouhá 8 km.

Natura 2000 jsou lokality chránící nejvíce ohrožené druhy rostlin, živočichů a přírodní stanoviště (např. rašeliniště, horské smrčiny apod.). Na území ORP zasahuje pouze do okrajové části obce Hvozd evropsky významná lokalita Špraněk, která je součástí chráněné krajinné oblasti Litovelské Pomoraví (Brzák, 2016).

Obce Ochoz a Raková u Konice nenáleží území žádného velkoplošného zvláště chráněného území. Nejbližšími chráněnými územími jsou CHKO Litovelské Pomoraví a CHKO Moravský Kras. V obcích se nenachází žádné maloplošné zvláště chráněné území a ani nezasahují do území přírodního parku.

Do severní části katastrálního území Jesenec zasahuje Přírodní park Kladecko. Přírodní park Kladecko se rozprostírá severně od obce Jesenec směrem na obec Ludmírov. Byl vyhlášen za účelem zachování lesnatého a člověkem málo ovlivněného území s izolovanými krasovými útvary (Brzák, 2016).

## **7 OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE NA ÚZEMÍ SO ORP KONICE**

### **7.1 VĚTRNÁ ENERGIE NA ÚZEMÍ SO ORP KONICE**

V Olomouckém kraji se v současné době nachází celkem 21 výroben elektrické energie využívající energii větru s celkovým instalovaným výkonem 46,2 MW (Česká společnost pro větrnou energii, 2019). Jedenáctá největší elektrárna Olomouckého kraje se nachází v obci Brodek u Konice, která je součástí SO ORP Konice. Větrná elektrárna Brodek u Konice byla uvedena do provozu v roce 2011 a má instalovaný elektrický výkon 1,2 MW a má v provozu dvě větrné turbíny (ERÚ, 2020).

V roce 2010 byla snaha o výstavbu větrného parku v obci Skřípov zahrnujícího 12 větrných elektráren. K výstavbě nedošlo vzhledem k nesouhlasnému stanovisku Krajského úřadu Olomouckého kraje. Jako důvod byl uveden fakt, že se na území obce nachází krajina s vysokou estetickou a krajinářskou hodnotou o kterou by byla škoda přijít. Na posuzovaném území se nachází řada zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů, a řada maloplošných zvláště chráněných území. Nesouhlas se stavbou VE vyjádřili i obyvatelé sousedních obcí Horní Štěpánov a Brodek u Konice. Větrné elektrárny by podle občanů narušily panorama Dražanské vrchoviny (Cvek, 2009).

Nejvhodnější umístění větrných elektráren v rámci SO ORP Konice je v západní části správního obvodu. Průměrná rychlost větru se zde ve 100 nad povrchem pohybuje okolo 6 m/s a více, přičemž spodní hranice pro teoretické umístění větrné elektrárny byla na základě větrných map stanovena na 5,5 m/s. Dále nesmí být elektrárna umístěna ve vojenském prostoru, ve zvláště chráněném území, v ochranných pásmech silnic a železnic, musí být v minimální vzdálenosti 500 m od obydlených míst (SEVEN Energy s. r. o., 2016). Významný potenciál větrné energie vzbudil zájem soukromých investorů, nicméně v nejbližší době není v lokalitě v plánu výstavba žádné nové elektrárny.

#### **7.1.1 Větrná elektrárna v Brodku u Konice**

Před schválením stavby větrné elektrárny v Brodku u Konice byl vypracován posudek vlivů na životní prostředí (EIA), který je dohledatelný v informačním systému

EIA. Závěrem zjišťovacího řízení bylo schválení projektu stavby větrné elektrárny v jihozápadní části obce, lokalitě Brodek-Babylón.

Vlastníkem elektrárny je soukromá společnost S & M CZ s.r.o. se sídlem v Jevíčku. Společnost od roku 2010 vystavila a provozuje 18 větrných elektráren o celkovém instalovaném výkonu 16,4 MW (S&M CZ, 2018).

Elektrárna zahrnuje dvě větrné turbíny typu DeWind D4, kdy každá turbína má instalovaný výkon 600 kW a výšku osy rotoru 42 m. Každá z věží je spojena s trafostanicí podzemní přípojkou 690 V.

Při stavbě elektrárny došlo k mírným terénním úpravám okolí. Byla zpevněna stávající polní cesta vedoucí k elektrárně a vybudována zpevněná plocha sloužící k zaparkování autojeřábu pro občasnou montáž. Dále došlo k výsadbě drobných dřevin v okolí elektrárny.

Dle odhadů investora by se za plánovaný 30letý provoz větrné elektrárny podařilo vyrobit 780 TWh elektrické energie a tím významně přispět k státnímu cíli dosažení 8 % podílu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů na primárních energetických zdrojích.

Dalším přínosem větrné elektrárny je snížení emisí vypouštěných do ovzduší. Díky VE v Brodku u Konice nevznikne dle odhadů následující množství emisí:

**Tabulka 3** Potenciální ušetřené množství emisí díky VE v Brodku u Konice

Druh emise	Množství (t) / 1 rok	Množství (t) / 30 let
SO <sub>2</sub>	10,4	312
NO <sub>x</sub>	7,8	234
CO <sub>2</sub>	1 625	48 750
Prach a popílek	91	2 730
Celkem	1734,2	52 026

Zdroj: Löw (2006), vlastní úprava

Hlavní částí posudku EIA je posouzení možného vlivu větrné elektrárny na obyvatelstvo a životní prostředí. Nejvýznamnějšími vlivy působícími na obyvatelstvo jsou hluk, infrazvuk, diskoefekty a pohyblivé stíny.



Maximální hodnota hluku, kterou elektrárna vydává je 99,9 dB. Přípustná hodnota, aby byla zajištěna ochrana zdraví obyvatelstva je 50 dB ve dne a 40 dB v noci. Díky dostatečné vzdálenosti elektrárny od budov s obytnou funkcí (minimálně 300 metrů od jednotlivě stojících domů a 500 metrů od souvislé zástavby) je vliv hluku na obyvatele zanedbatelný a není ohroženo jejich zdraví.

Infrazvuk je nízkofrekvenční mechanické vlnění pod hranicí vnímání lidského sluchu. Šíří se hlavně pevnými látkami například podlahami nebo zdmi. Typické zdroje infrazvuku jsou auta, letadla nebo vlaky, v přírodě je infrazvuk vytvářen například prouděním vody nebo bouřkami. Lidská obydlí jsou od elektrárny v takové vzdálenosti, že nejsou obyvatelé působení infrazvuku nijak ohroženi.

Diskoefekty jsou světelné záblesky vznikající odrazem slunečních paprsků od lopatek rotoru s lesklým povrchem. Působení diskoeftů je zamezeno díky antireflexnímu nátěru větrné elektrárny.

K vrhání pohyblivého stínu dochází za slunečných dnů vlivem pohybu listů rotoru. K takovému efektu ale dochází pouze, pokud je umístění větrné elektrárny nešetrné vzhledem k vzdálenosti od obytné zóny. V případě elektrárny v Brodce u Konice není zdraví obyvatel efektem pohyblivého stínu ohroženo (Lów, 2006).

Kromě vlivu na obyvatelstvo má výstavba a provoz větrné elektrárny vliv i na životní prostředí. Největším nežádoucím dopadům bylo vystaveno životní prostředí při výstavbě VE. Dle posudku nemá provoz elektrárny žádný vliv na kvalitu ovzduší, klima, půdy ani vody. Negativní vliv by neměl mít provoz elektrárny ani na ptactvo, protože se nenachází na trase hromadných ptačích tahů (Lów, 2006).

## **7.2 SOLÁRNÍ ENERGIE NA ÚZEMÍ SO ORP KONICE**

Na území Olomouckého kraje se nachází celkem 1250 fotovoltaických elektráren. Největší fotovoltaické elektrárny se nacházejí v okrese Prostějov. Na území SO ORP Konice se nachází celkem 24 fotovoltaických elektráren. Z toho jsou 4 většího výkonu a jsou umístěny na zemědělské půdě obcí Bohuslavice (0,6 MW), Jesenec (1,5 MW), Ochoz (3,5 MW) a Raková u Konice (6,5 MW). (Univerzita Palackého v Olomouci, 2018) FVE v Rakové u Konice je největší fotovoltaickou elektrárnou v Olomouckém kraji. Všechny

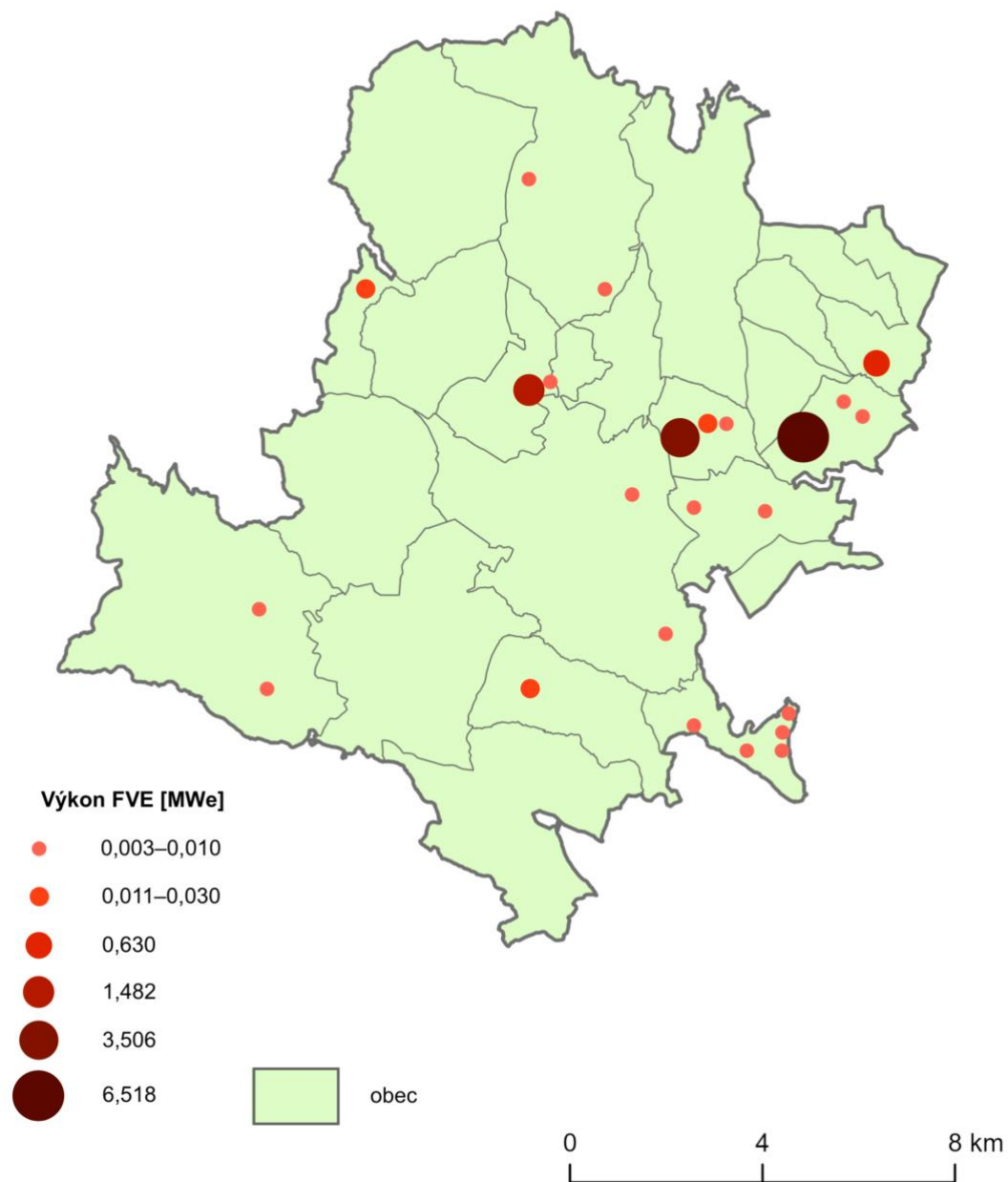
tyto elektrárny jsou umístěny na orné půdě a jsou ve vlastnictví soukromých firem, které mají sídlo mimo ORP. Zbývající elektrárny ORP jsou umístěny buď na střeších rodinných domů nebo chat a jsou využívány pro soukromé účely. Výjimkou je FVE Chobyně, která je umístěná na stavbě pro výrobu a skladování a František Sláma – FVE umístěná na zemědělské stavbě. Nejvíce elektráren se nachází v obci Stražisko. Detaily všech elektráren nacházejících se v zájmovém území jsem uvedla v následující tabulce a jejich rozmístění s přehledem o instalovaném výkonu jsem zpracovala do mapy fotovoltaických elektráren SO ORP Konice.

**Tabulka 4** Fotovoltaické elektrárny na území SO ORP Konice

Název FVE	Majitel	Obec	Instalovaný výkon	Rok zahájení provozu
FVE – Raková u Konice I. a II.	Rekman s. r. o.	Raková u Konice	6,518 MW	2010
FVE Ochoz u konice	FVE 34 s. r. o.	Ochoz u Konice	3,506 MW	2010
FVE Jesenec	FVE 29 s. r. o.	Jesenec	1,482 MW	2010
FVE Bohuslavice 630 kW	CHS Solar Source a. s.	Bohuslavice	0,630 MW	2010
FVE Chobyně	Zdeněk Stoklásek	Šubířov	0,03 MW	2009
František Sláma - FVE	František Sláma	Ochoz u Konice	0,019 MW	x
FVE 10,81 kW	Pavel Pejř	Suchdol	0,011 MW	2009
FVE 10,08 kW	Radomír Čepl	Budětsko	0,010 MW	x
FVE 9,84 kWp	Petr Hajkr	Raková u Konice	0,010 MW	x
Horní Štěpánov – FVE 10kW	Jiří Navrátil	Horní Štěpánov	0,010 MW	x
FVE – Kuchař – Dětkovice	Jan Kuchař	Ludmírov	0,009 MW	x
FVE 4,81 kW Čunín	Karel Podzimek	Konice	0,005 MW	2008

Eva Glacnerová - FVE	Eva Glacnerová	Jesenec	0,005 MW	2009
FVE – Jaroslav Vévoda	Jaroslav Vévoda	Budětsko	0,005 MW	2010
FVE – MAREK HAJKR	Marek Hajkr	Raková u Konice	0,005 MW	x
FVE KRČ	Radomír Krč	Stražisko	0,005 MW	x
RD Horní Štěpánov 103	Karel Černý	Horní Štěpánov	0,005 MW	x
FVE 4,6 kW	Kateřina Greplová	Stražisko	0,005 MW	x
FVE Singr Miroslav	Miroslav Singr	Stražisko	0,005 MW	x
Petr Huška	Petr Huška	Konice	0,004 MW	x
Fotovoltaický systém 4,2 kWp	Marie Kvapilová	Ludmírov	0,004 MW	2009
FVE Stražisko	Jiří Kovalovský	Stražisko	0,004 MW	2010
FVE 3,25 kWp	Jiří Vašek	Stražisko	0,003 MW	x
FTV - Ohlídal	Alois Ohlídal	Ochoz	0,003 MW	2009

Zdroj: Univerzita Palackého v Olomouci (2018), vlastní úprava



**OBRÁZEK 13** Rozmístění a výkon fotovoltaických elektráren na území SO ORP Konice v roce 2020 (Zdroj: Energetický regulační úřad, vlastní zpracování)

Podpora využívání obnovitelných zdrojů energie je zahrnuta v Státní energetické koncepci České republiky. Při naplňování cíle zvýšení podílu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů na primárních energetických zdrojích musí stát dbát i na dodržování určitých hodnot. Mezi tyto hodnoty patří například zachování hodnoty přírody, krajiny, půdy nebo zdraví občanů.

Důvody chybějící motivace soukromých firem budovat solární parky je nemožnost dále čerpat dotace a ztráta podpory státu v podobě energetických aukcí. V současné době je solární energetika vyloučena z energetických aukcí probíhajících po roce 2020, přitom je podle Svazu průmyslu a dopravy dnes solární energie díky novým technologiím jedna z nejlevnějších (Prax, 2019).

Územní energetická koncepce Olomouckého kraje nepočítá s rozšiřováním solárních parků z důvodu ochrany půdy. Potenciál je především v umístování menších panelů na střechy nebo fasády rodinných domů. V SO ORP Konice se bude potenciálně jednat pouze o malé solární elektrárny pro soukromé účely obyvatel.

### **7.2.1 FVE Raková u Konice**

Fotovoltaická elektrárna v Rakové u Konice se rozprostírá v části obce s názvem Habrůvka na původní zemědělské půdě. Majitelem je společnost Rekman s. r. o. se sídlem v obci Vrbátky. Provoz fotovoltaické elektrárny byl zahájen v roce 2010 a se svým výkonem 6,518 MW se řadí mezi největší výroby elektrické energie ze slunce v ČR. Po zahájení provozu elektrárny bylo v rámci změny územního plánu vymezeno území, pro její následné rozšíření, díky čemuž je dnes celková plocha FVE 14,2 ha. Pro umístění elektrárny byla záměrně vybrána lokalita v opačné části obce, než ve které jsou pozemky s vyšší bonitou půdy.

Elektrárna přinesla obci několik výhod, díky kterým občané souhlasili s vybudováním FVE. Došlo k navýšení příjmů obce, které budou z části použity na obnovu životního prostředí. Přibyla nová pracovní místa pro občany související s výstavbou i provozem elektrárny.

Okolí elektrárny bylo osázeno zelení, což zamezuje tomu, aby byly panely viditelné z obce. Společnost Rekman přislíbila, že bude po celou dobu provozu

elektrárny udržovat hodnotu orné půdy tak, aby mohly být po dvaceti letech provozu panely odstraněny a půda znovu zemědělsky využívána (Raková u Konice, 2010).

### **7.2.2 FVE Ochoz a Jesenec**

Tyto dvě fotovoltaické elektrárny provozuje stejná soukromá společnost, která mi poskytla obecné informace k jejich provozu. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla věnovat se jim dohromady.

Provozovatelem fotovoltaických elektráren je společnost Solar Global a. s. Společnost se zabývá výstavbou a servisem fotovoltaických elektráren, investicemi do bateriových úložišť a vodních elektráren. Solar Global a. s. byla založena v roce 2009 se záměrem investovat do výstavby FVE v rámci ČR. V současné době provozuje 24 fotovoltaických elektráren o celkovém výkonu 35 MWp. Elektrárny jsou vybudovány především v průmyslových zónách, na brownfieldech či dlouhodobě nevyužívaných plochách převážně na Moravě, ale i v Čechách (Solar Global a. s., 2020).

Provoz elektráren byl zahájen v roce 2010. Majitelem větší elektrárny v Ochozi u Konice je společnost FVE 34 s. r. o. a elektrárny v Jesenci společnost FVE 29 s. r. o., obě se sídlem v Brně. Jedná se o dceřinné společnosti Solar Global a. s. (ERÚ, 2020).

Výrobce Solar Global a. s. dodává veškerou vyrobenou elektřinu výhradně obchodníkovi Solar Global Energy. Produkce elektřiny je během roku proměnlivá v závislosti na proměnlivosti počasí. V průměru je však výroba rozložena následovně:

**Tabulka 5** Výroba elektřiny ve FVE Ochoz a Jesenec během roku

měsíc	Podíl na roční výrobě
leden	3 %
únor	5 %
březen	8 %
duben	11 %
květen	13 %
červen	13 %
červenec	13 %
srpen	13 %
září	9 %
říjen	7 %
listopad	3 %
prosinec	2 %

Zdroj: Solar Global a. s. (2020), vlastní úprava

Před ani během stavby elektráren se nevyskytly žádné potíže. Nedošlo k žádným stavebním problémům, ani nedošlo k problémům ze strany občanů. Většina občanů souhlasila s výstavbou a uvědomovala si pozitivní přínosy pro obec.

Inovace ani rozšíření u stávajících fotovoltaických elektráren nejsou plánované, kvůli ztrátě nároku na dotace a nemožnosti záboru větší plochy zemědělského půdního fondu. Společnost Solar Global a. s. nepočítá s výstavbou nových elektráren, protože není v České republice výstavba solárních parků v současnosti podporována (Solar Global a. s., ústní sdělení, 2020).

### **7.3 VODNÍ ENERGIE NA ÚZEMÍ SO ORP KONICE**

Vodní energie je čistý energetický zdroj, který nezatěžuje životní prostředí. Získávat energii z vody můžeme buď prostřednictvím malých vodních elektráren s výkonem do 10 MW nebo přehradních vodních elektráren s výkonem i několik tisíc MW. Vzhledem k náročnosti výstavby přehradních elektráren jsou v Česku využívány především malé vodní elektrárny. Pro využívání energie vodního toku je důležitý jeho

spád a rychlost proudění. Nevýhodou vodních toků v ČR je fakt, že zde většina pramení, což znamená, že nenabývají na našem území výrazné rychlosti. Dalším faktorem nízkého potenciálu vodní energie v posledních letech je také teplejší a sušší počasí v našich zeměpisných šířkách. Podíl vodní energie na získání elektřiny je v rámci naší republiky nízký a většina možného potenciálu vody se již dnes v ČR využívá.

Zájmové území náleží povodí řeky Moravy. Severovýchodní částí oblasti protékají řeka Pilávka a Přemyslovický potok, spojující se do řeky Šumice, která dále odvádí vody východním směrem. Osu území tvoří největší vodní tok řeka Romže se svými přítoky a jihozápadní část je odvodňována přítoky Úsobrnského potoka.

V rámci SO ORP Konice se nenachází žádná malá vodní elektrárna. Tento fakt je dán především tím, že žádný vodní tok v území nedisponuje takovou energií, aby mohl být využíván pro výrobu elektřiny. Dále mají všechny vodní toky nacházející se v území kolísavé vodní stavy během roku, proto jsou pro výrobu elektřiny nevhodné. Dle informací z obcí ORP není nedostatek vodního potenciálu problémem, protože jsou veškeré potřeby elektřiny obyvatel pokryté z jiných energetických zdrojů.

## **7.4 ENERGIE BIOMASY NA ÚZEMÍ SO ORP KONICE**

Většina pevných paliv z biomasy, která se využívá na území SO ORP Konice, je využívána pro výrobu tepla v lokálních topeništích domácností. V rámci ORP je největší podíl bytů vytápěných dřevem z celého Olomouckého kraje. Celkem 27 % domácností využívá dřevo jako hlavní zdroj energie používané k vytápění. Nejvíce dřeva využívají obce do 199 obyvatel a s rostoucí velikostí obcí význam dřeva klesá. V obcích do 199 obyvatel je vytápěno dřevem okolo 36 % bytů, v obcích od 200 do 999 obyvatel 25 % bytového fondu a v obcích nad 1000 obyvatel jen 16 % bytů (SEVEn Energy s. r. o., 2016). Celková výměra SO ORP Konice je 17 810 ha a z toho tvoří 6 029 ha lesní pozemky (Solovská, 2014). Lesy tedy tvoří téměř 34 % plochy ORP, a proto vidím potenciál v dalším využití místního dřeva pro tepelné účely v rámci lokality, a to především v rodinných domech a rekreačních (trvale neobydlených) objektech, kterých je v oblasti nejvíce ze všech ORP v rámci Olomouckého kraje, a to především v obcích Stražisko, Lipová a Šubířov (Zahálková, 2013).



V rámci ORP se nenachází žádná výrobní teplo nebo elektřiny, která by využívala přímé spalování paliv z biomasy, transformovala biomasu do bioplynu nebo získávala energii z komunálních, průmyslových nebo jiných odpadů. Veškeré potřeby elektřiny obcí v rámci SO ORP Konice jsou pokryté z jiných zdrojů, a proto se v nejbližší době nepočítá s rozvojem využívání biomasy pro energetické účely. V rámci odpadového hospodářství se řeší především likvidace bioodpadů pomocí kompostování (Solovská, 2014).

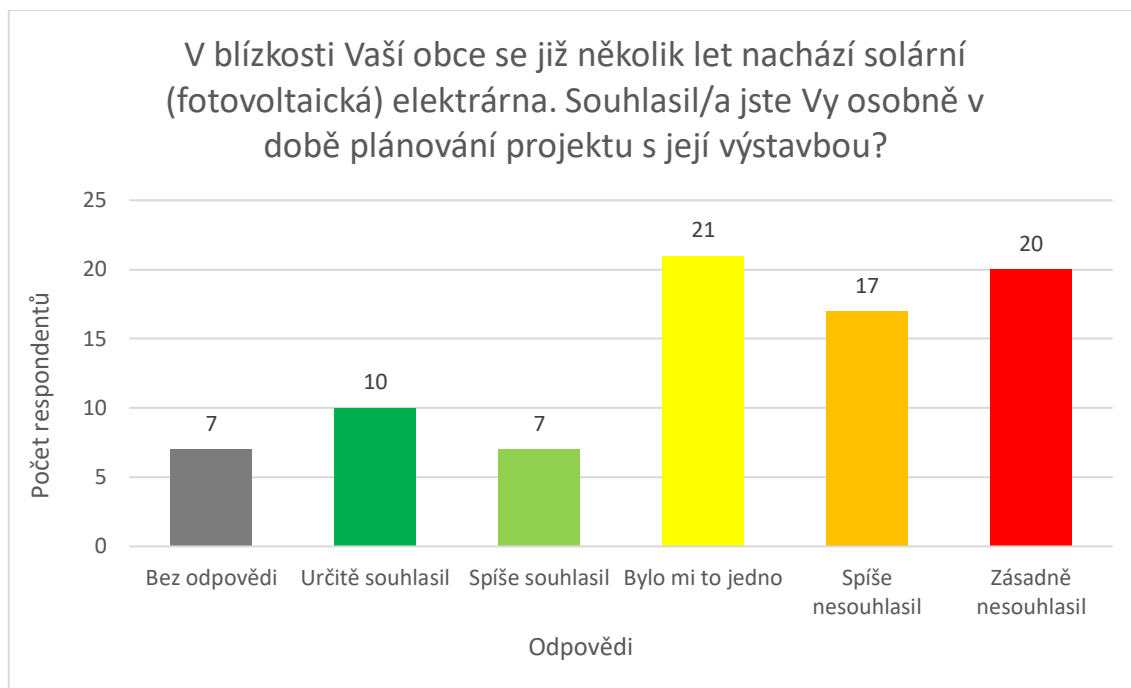
## 8 VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ

Pro realizaci dotazníkové šetření byly zvoleny obce Raková u Konice, Ochoz a Jesenec. Jsou to obce s největšími fotovoltaickými elektrárnami v rámci ORP. Obce Raková u Konice a Ochoz na sebe navazují, obec Jesenec je od nich oddělena městem Konice (viz. Mapa vymezení území SO ORP Konice). Elektrárny v obci Jesenec a Ochoz jsou od zastavěné části obce vzdáleny zhruba 500 m, elektrárna v obci Raková u Konice je vzdálena od zástavby asi 1 km. Všechny elektrárny jsou dočasně umístěny na zemědělské půdě a v blízkosti zalesněné plochy. Výzkum jsem prováděla v obcích na začátku roku 2020. Pro šetření byly použity dotazníky, které byly součástí výzkumu Ústavu geoniky Akademie věd ČR prováděného v letech 2016-2018. Některé otázky v dotazníku jsem pro potřeby své práce upravila. Poslední dotazníky, vzhledem k vyhlášenému nouzovému stavu a nemožnosti se volně pohybovat, jsem rozeslala emailem a byly vyplněny online. Dotazníky byly vyplňovány občany obcí ve věku nad 18 let bez horního omezení, tedy v produktivním a postproduktivním věku. Vzhledem k tomu, že by mohlo být některým obyvatelům nepříjemné sdělovat svůj přesný věk a otázka by tak zůstala nevyplněná, v dotazníku je pouze výběr věkové kategorie. Použitý dotazník je součástí metodiky v této práci. Celkem bylo vyplněno 82 dotazníků. Z toho 25 v obci Jesenec, 27 v obci Ochoz a 30 v obci Raková u Konice. Při vyhodnocování dotazníků budu z části hodnotit odpovědi za každou obec zvlášť, na závěr vždy zhodnotím odpovědi souhrnně.

**První otázka** se zaměřuje na to, zda obyvatelé souhlasili s výstavbou fotovoltaické elektrárny v době jejího plánování (tedy před rokem 2010). Ve všech obcích byla mezi tázanými výrazná převaha obyvatel, kteří s výstavbou spíše (17) nebo rozhodně (20) nesouhlasili oproti těm, kteří spíše (7) nebo rozhodně (10) souhlasili. Poměrně velká část obyvatel (21) také vyjádřila názor, že jim to, jestli se v okolí jejich obce postaví elektrárna bylo jedno. Na tuto otázku neodpovědělo celkem 7 obyvatel. Z hlediska procentuálního zastoupení odpovědí mezi tázanými občany se vyjádřilo 45,1 % proti výstavbě, čtvrtina obyvatel (25,6 %) zaujímala neutrální postoj, 20,7 % souhlasilo s výstavbou a 8,5 % obyvatel na otázku neodpovědělo.

Tento výsledek dopadl podle mého očekávání. Myslím si, že tako skutečnost je dána obecným negativním postojem lidí vůči instalacím fotovoltaických panelů, které se v naší republice rozmohly možná až v přílišné míře. Lidem se nelíbí, že dříve zemědělsky využívaná půda je zastavěná a jsme závislí na dovozu potravin, které bychom byli schopni vypěstovat sami. Dále jsem se setkala s názorem, že lidem vadí, že největší zisk z provozu mají hlavně velké, často zahraniční firmy a obce získávají pouze minimum financí. Velkým negativem je bezpochyby i narušení vizuální stránky krajiny.

Co se týká přímo fotovoltaických elektráren v obci, jsou poměrně ve velké vzdálenosti od obytných domů, a pro většinu obyvatel nejsou z domu viditelné. Z mého pohledu by mohlo obyvatelům vadit, že musí na procházku do lesa chodit kolem solárního parku. Během mé návštěvy obcí jsem narazila na spoustu občanů, kteří šli podél elektrárny do lesa, který se nachází u každé z elektráren.



**Obrázek 14** Grafické znázornění dotazníkového šetření (otázka č. 1) v obcích Jesenec, Ochoz a Raková u Konice (Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, vlastní zpracování grafu)

**Druhá otázka** se skládá z deseti podotázek a zaměřuje se na možné pozitivní přínosy fotovoltaických elektráren. Respondenti vyjadřovali názor, zda jsou podle nich fotovoltaické elektrárny zdrojem čisté energie, zda přispívají k ochraně klimatu, využívají jinak nevyužitelnou půdu, přinášejí nové pracovní příležitosti a významný finanční zisk obci nebo zda jsou zajímavým krajinným prvkem, který dává krajině nový rozměr. Otázka mohla být pochopena dvěma způsoby. V prvním případě mohli obyvatelé hodnotit pozitivní přínosy elektráren obecně a v druhém případě pozitivní přínosy přímo pro jejich obec.

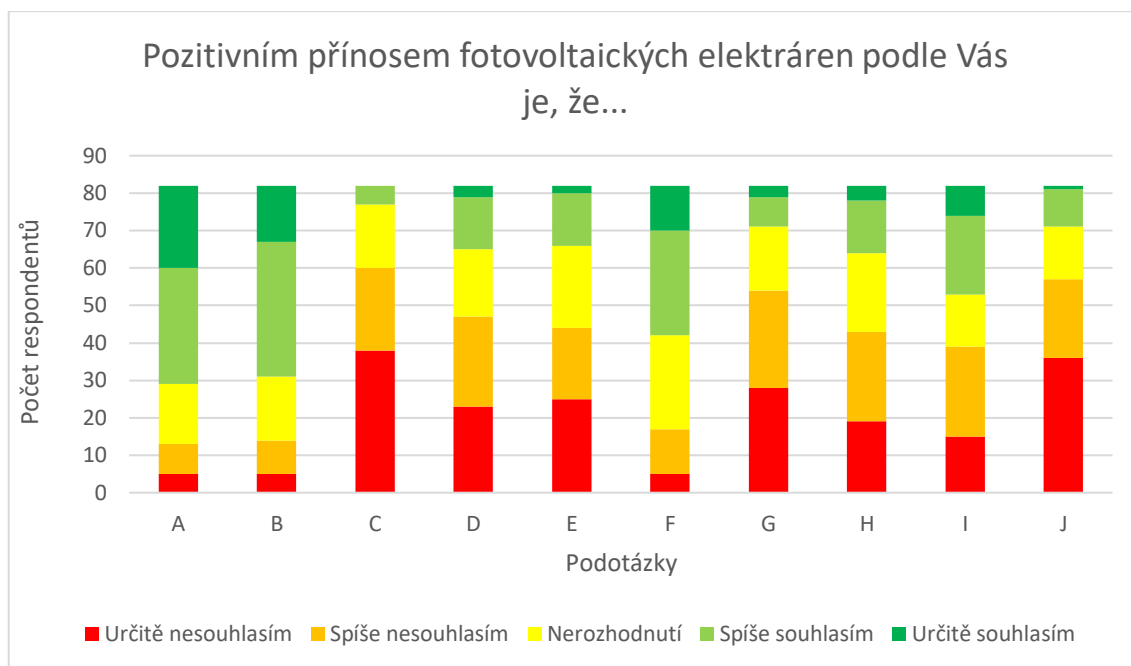
V podotázce a) *Vyrábí čistou a obnovitelnou energii* a b) *Přispívají k ochraně globálního klimatu a životního prostředí* si je většina obyvatel vědoma pozitivních vlivů na životní prostředí a odpovídali souhlasně. V první otázce, kdy odpovědělo určitě souhlasím nebo spíše souhlasím 53 obyvatel, stejně tak jako v druhé otázce, kdy souhlasilo 51 obyvatel, se jedná o nadpoloviční většinu ze všech respondentů.

40 respondentů je přesvědčených, že mají obce z provozu elektrárny významný finanční zisk, jak dokládají odpovědi v podotázce f).

Nejvíce nesouhlasný postoj vyjádřili respondenti v podotázce c) *Dávají krajině nový rozměr a moderní vzhled*. S tímto tvrzením nesouhlasí 60 ze 82 tázaných, což je 73

% Vysoký počet nesouhlasných odpovědí byl také v podotázce j) *Vytváří nového ducha a identitu místa* (57) a g) *Jsou zajímavostí pro turisty a návštěvníky* (54).

V ostatních podotázkách převažuje počet nesouhlasných odpovědí nad souhlasnými. Z otázky číslo 2 tedy vyplývá, že respondenti nejsou příliš přesvědčeni o pozitivních přínosech fotovoltaických elektráren.



**Obrázek 15** Grafické znázornění dotazníkového šetření (otázka č. 2) v obcích Jesenec, Ochoz a Raková u Konice (Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, vlastní zpracování grafu)

*Vysvětlivky:*

- A... *Vyrábí čistou a obnovitelnou energii*
- B... *Přispívají k ochraně globálního klimatu a životního prostředí*
- C... *Dávají krajině nový rozměr a moderní vzhled*
- D... *Využívají půdu, která by jinak byla bez užitku*
- E... *Vytvářejí nové pracovní příležitosti*
- F... *Přináší obcím významný ekonomický zisk*
- G... *Jsou zajímavostí pro turisty a návštěvníky*
- H... *Zviditelňují a propagují obce*
- I... *Přispívají k celkovému rozvoji lokalit*
- J... *Vytváří nového ducha a identitu místa*

**Třetí otázka** je naopak zaměřená na možné negativní vlivy fotovoltaických elektráren. Respondenti hodnotili, zda jsou nebo nejsou elektrárny ekonomicky rentabilní, zda představují ohrožení pro ptáky a zvěř, zabírají zemědělsky využitelnou

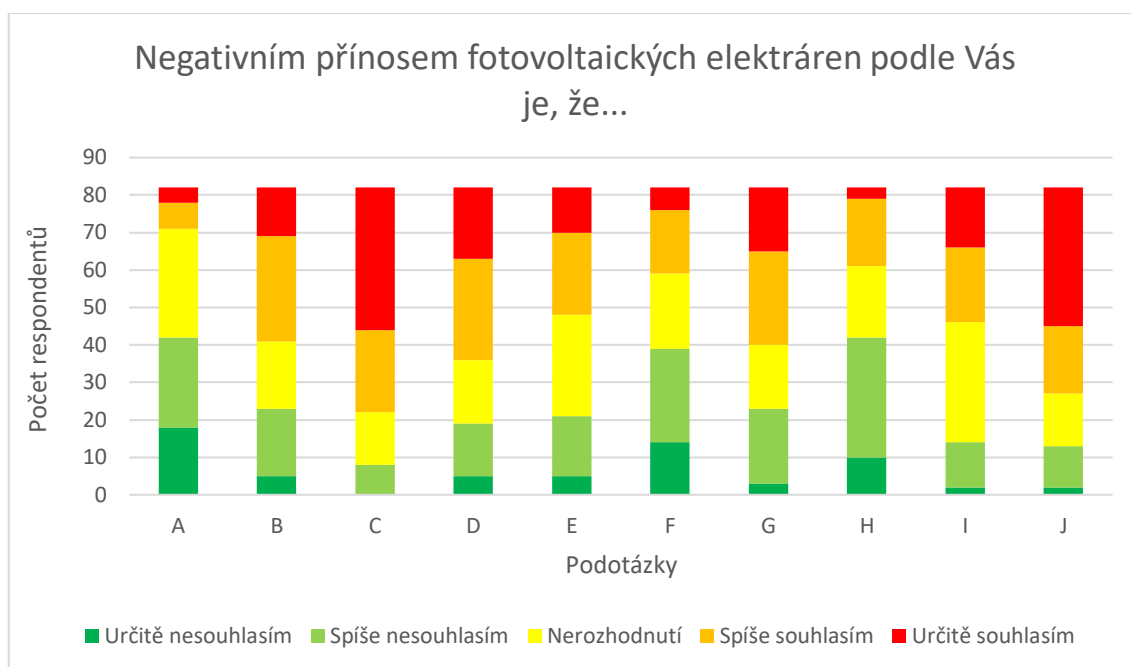
půdu, způsobují konflikty mezi obyvateli apod. I v tomto případě mohlo dojít ke dvojímu pochopení otázky stejně jako v otázce 2.

V podotázce a) *Jsou ekonomicky nerentabilní* nesouhlasila více než polovina (42) respondentů. Přiklánějí se tedy spíše k názoru, že jsou fotovoltaické elektrárny pro své majitele a investory výnosné. 29 obyvatel se nedokázalo v této věci rozhodnout a pouze 11 obyvatel souhlasilo s tím, že nejsou ekonomicky výnosné.

Převaha odpovědí určitě nesouhlasím nebo spíše nesouhlasím byla již pouze v podotázkách f) *Nepřináší obci významný ekonomický zisk* a h) *způsobují konflikty a rozvrat mezi obyvateli*. V podotázce f) se vyjádřilo proti 39 obyvatel, 20 se nedokázalo rozhodnout a 23 souhlasilo. V podotázce h) nesouhlasilo 42 dotázaných, 19 bylo nerozhodnuto a 21 souhlasilo.

Ve zbytku podotázek respondenti určitě souhlasili nebo spíše souhlasili. Nejvíce (60) respondentů je přesvědčených, že elektrárny *Vizuálně narušují obraz a charakter krajiny* (otázka c). V otázkách j) *Ničí původního ducha a identitu místa*, d) *Zabírají zemědělsky využitelnou půdu* a g) *Odrážejí turisty od návštěvy lokality* souhlasila nadpoloviční většina všech dotázaných.

Z odpovědí na tuto otázku je zřejmé, že jsou respondenti přesvědčeni o tom, že nad pozitivními přínosy fotovoltaických elektráren pro obyvatele převažují negativní dopady. Konkrétní důvody kladného nebo záporného postoje občanů k výstavbě elektráren jsou uvedeny v otázce 6.



**Obrázek 16** Grafické znázornění dotazníkového šetření (otázka č. 3) v obcích Jesenec, Ochoz a Raková u Konice (Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, vlastní zpracování grafu)

*Vysvětlivky:*

- A... Jsou ekonomicky nerentabilní*
- B... Ohrožují ptáky a zvěř*
- C... Vizuálně narušují obraz a charakter krajiny*
- D... Zabírají zemědělsky využitelnou půdu*
- E... Zhoršují kvalitu života místních obyvatel*
- F... Nepřináší obci významný ekonomický zisk*
- G... Odrazují turisty od návštěvy lokality*
- H... Způsobují konflikty a rozvrat mezi obyvatel*
- I... Snižují ceny nemovitostí v lokalitě*
- J... Ničí původního ducha a identitu místa*

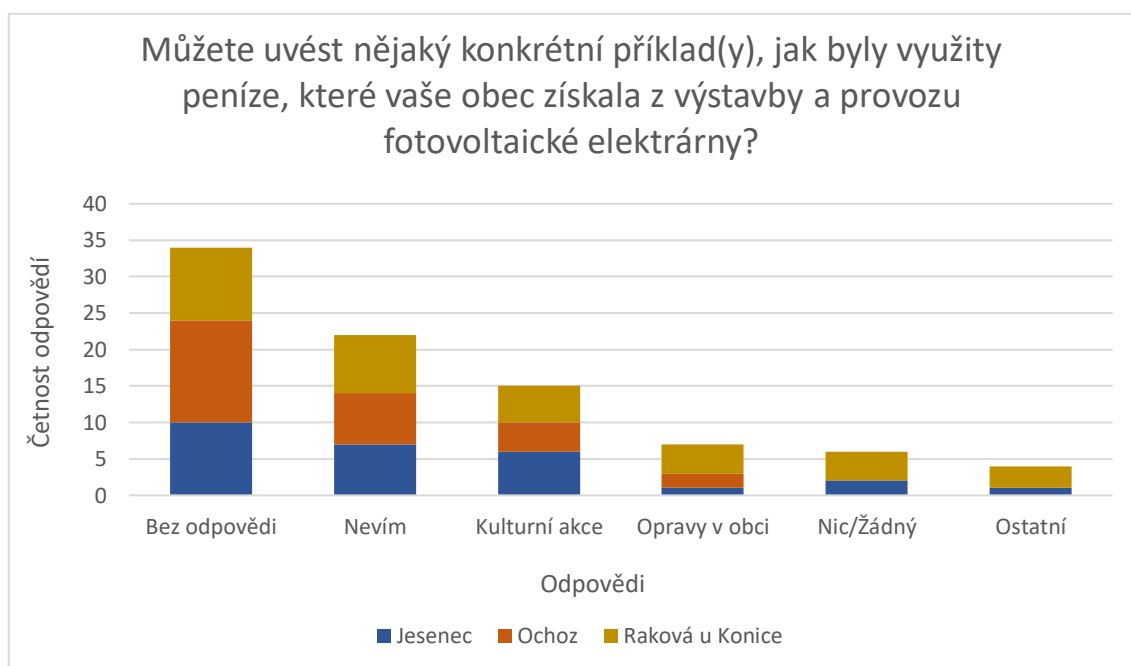
**Ve čtvrté otázce**, kde respondenti uvádějí konkrétní příklady, jak byly využity peníze, které obec získala z výstavby nebo provozu fotovoltaické elektrárny, se nejprve zaměřím na každou obec zvlášť.

V obci Jesenec odpovědělo na otázku 15 respondentů a 10 otázku nevyplnilo. Ze všech odpovědí bylo 7 neví, 2 odpovědi nic nebo žádný a 6 odpovědí, které uváděly nějaký konkrétní příklad nebo příklady využití financí z provozu elektrárny v obci. Jako

příklady využití uváděli občané obce Jesenec především kulturní akce, opravy a finanční podporu fotbalového klubu.

Z občanů obce Ochoz u Konice vyplnilo otázku celkem 13 dotázaných a ve 14 případech zůstala otázka prázdná. Ze 13 vyplněných odpovědí bylo 7 nevím a 6 uvádějících nějaký konkrétní příklad. Mezi občany bylo nejčastějším příkladem pořádání různých akcí v obci a opravy nebo rekonstrukce (konkrétně rekonstrukce kulturního domu).

Na tuto otázku odpovědělo 20 respondentů pocházejících z Rakové u Konice a 10 se k otázce nevyjádřilo. 8 občanů odpovědělo nevím, 4 odpověděli nic a 8 uvedlo nějaký příklad nebo příklady. Odpovědi občanů z Rakové byly oproti odpovědím z ostatních obcí rozmanitější. Častou odpovědí byly různé obecní akce (zájezdy, dětský den, plesy nebo posezení s občerstvením), opravy a rekonstrukce v obci a finanční podpora spolku dobrovolných hasičů.



**Obrázek 17** Grafické znázornění dotazníkového šetření (otázka č. 4) v obcích Jesenec, Ochoz a Raková u Konice (Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, vlastní zpracování grafu)

**Otázka 5** navazuje na otázku 1. V první otázce jsme se ptali občanů na to, zda souhlasili v minulosti s výstavbou fotovoltaické elektrárny a v páté otázce zjišťujeme, zda by po stávajících zkušenostech změnili názor.



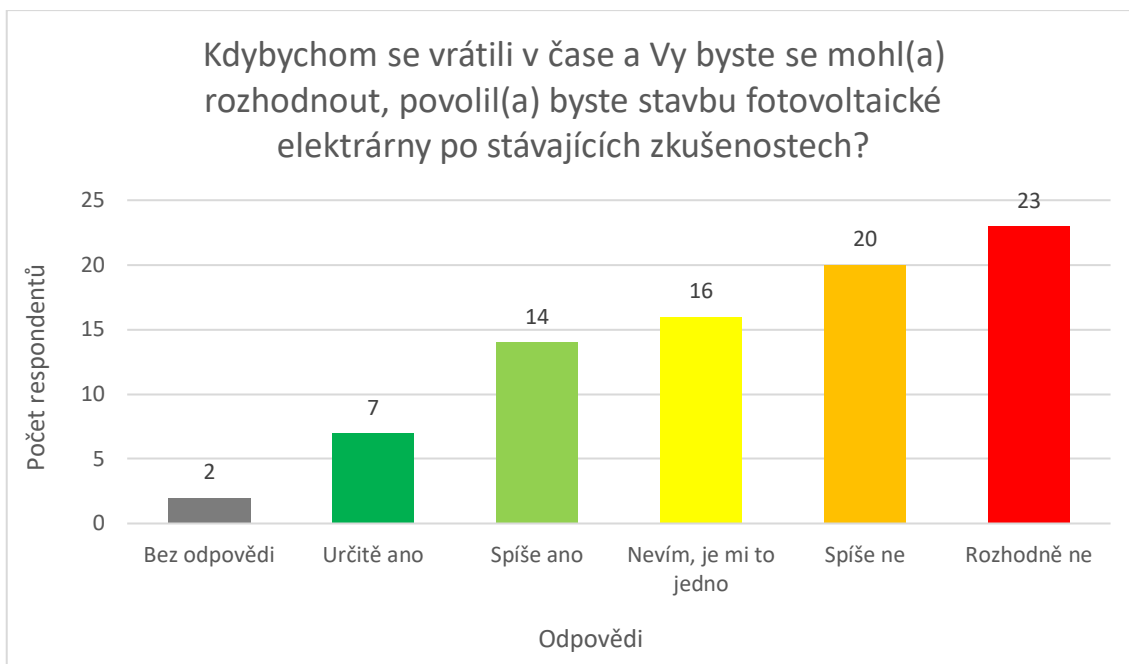
V této otázce většina obyvatel odpověděla stejně jako v první otázce na začátku dotazníku. Je tedy zřejmé, že zkušenosti během téměř desetiletého provozu elektráren neměli na názor na výstavbu velký vliv. U menší části respondentů došlo ke změně názoru, a to většinou k horšímu.

Odpověď určitě ano uvedlo 7 respondentů a odpověď spíše ano 14 respondentů. Celkově tedy došlo k mírnému navýšení počtu obyvatel, kteří by po stávajících zkušenostech souhlasili s výstavbou elektrárny, a to o 4. Počet občanů s neutrálním postojem se snížil z 21 na 16. Odpověď spíše ne uvedlo 20 respondentů a rozhodně ne 23. Počet obyvatel s nesouhlasným postojem se tedy zvýšil o 6. Odpověď tentokrát nevyplnili pouze 2 respondenti. Procentuálně by souhlasila čtvrtina (25,6 %) obyvatel, více než polovina (52,4 %) obyvatel by nesouhlasila, neutrálně by se ke stavbě postavilo 19,5 % občanů a 2,5 % občanů na tuto otázku neodpovědělo. Četnost jednotlivých odpovědí znázorňuje následující graf.

S otázkou 5 souvisí **otázka 6**. Na tuto otázku odpovídali jen respondenti, kteří odpověděli v předchozí otázce některou z variant ano nebo ne. Z celkového počtu 64 respondentů, kteří splnili podmínku, odpovědělo v této otázce pouze 36 a z toho byly 3 odpovědi nevím. Odpovědi na tuto otázku byly velmi různorodé.

Respondenti, kteří by souhlasili s výstavbou elektrárny i po stávajících zkušenostech, uváděli jako důvod svého rozhodnutí finance plynoucí z provozu elektráren, díky kterým může být obec zkulturována.

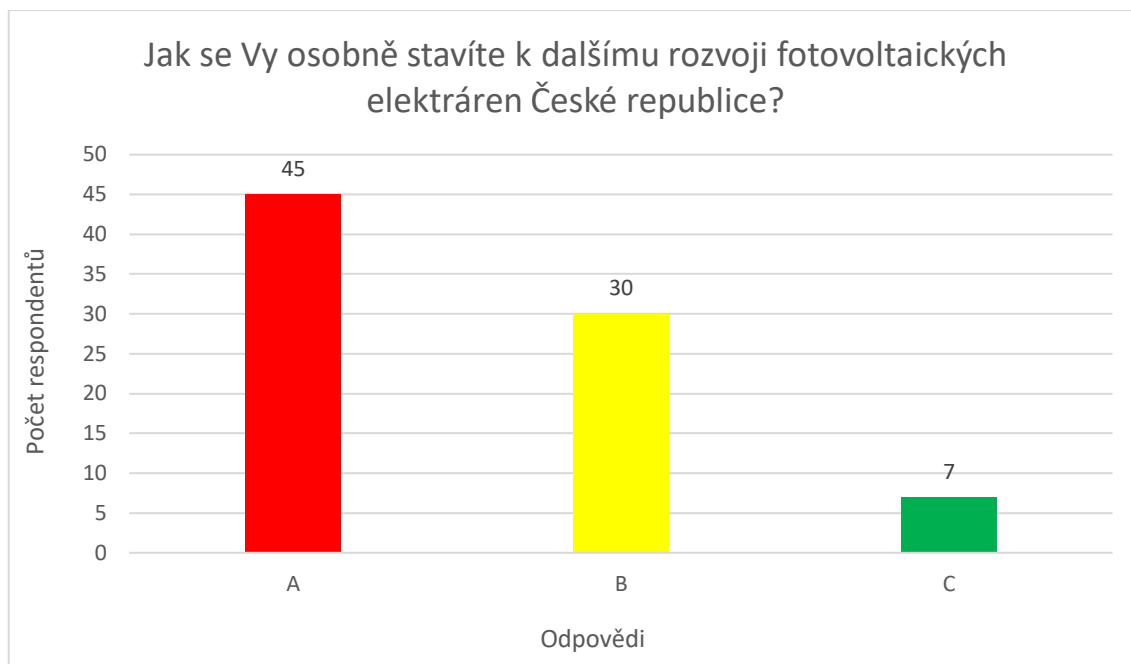
V této otázce se vyjádřila většina občanů, kteří by nesouhlasili s výstavbou elektrárny. Mezi důvody uváděli vizuální stránku elektrárny, která narušuje krajinu, znemožnění využívat půdu jiným (lepší) způsobem nebo nemožnost panely ekologicky recyklovat.



**Obrázek 18** Grafické znázornění dotazníkového šetření (otázka č. 5) v obcích Jesenec, Ochoz a Raková u Konice (Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, vlastní zpracování grafu)

**Otázka 7** je zaměřená na postoj k dalšímu rozvoji fotovoltaických elektráren v České republice. Ve všech obcích byl trend odpovědí stejný. Více než polovina všech dotázaných (45) je proti dalšímu rozvoji fotovoltaických elektráren, 30 dotázaných by nemělo problém se stavbou dalších elektráren, ale pouze za předpokladu, že by to nebylo v okolí obce a minimu respondentů (7) by nevadila další elektrárna ani v okolí obce.

Vzhledem k předchozím odpovědím občanů a jejich názoru, že má elektrárna především negativní dopady na život lidí je tento postoj pochopitelný. I přes tyto negativní přínosy, by se poměrně velká část respondentů smířila s elektrárnami, ale pouze pokud by na ně osobně neměly vliv.



**Obrázek 19** Grafické znázornění dotazníkového šetření (otázka č. 7) v obcích Jesenec, Ochoz a Raková u Konice (Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, vlastní zpracování grafu)

*Vysvětlivky:*

*A... Neměly by se stavět raději nikde*

*B... Mohou se stavět další, ale již ne v okolí naší obce*

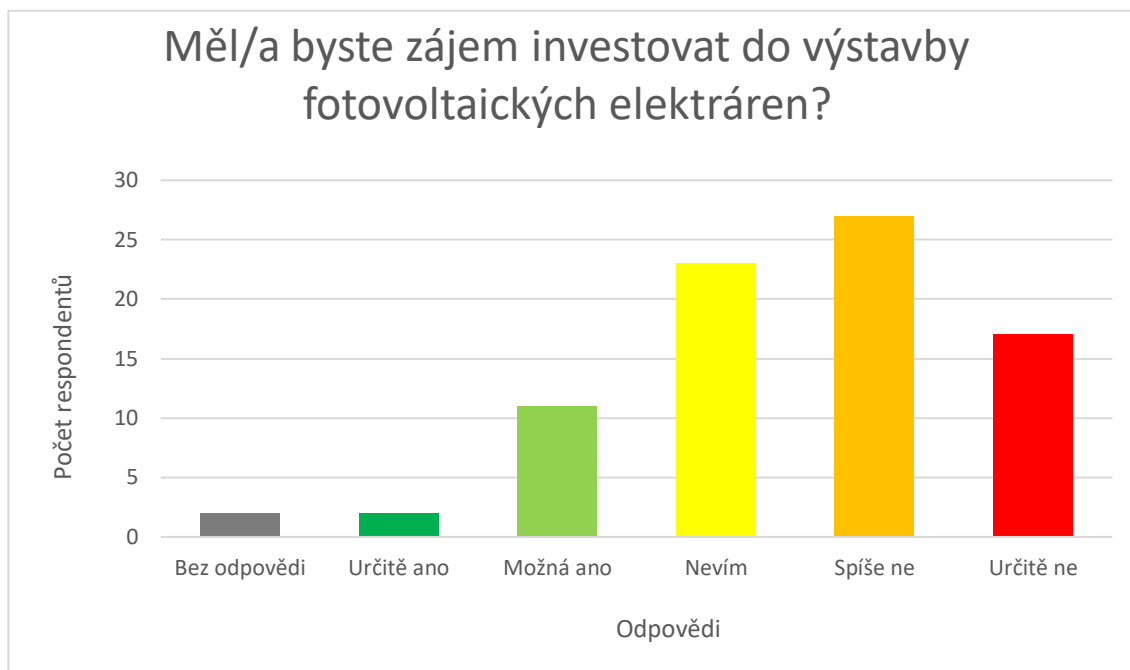
*C... Nevadily by mi další elektrárny ani v okolí naší obce*

**Otázka 8** je zaměřená na stanovisko respondentů k možnosti investice do rozvoje obnovitelných zdrojů energie. V některých zemích obyvatelé obcí sami investují do obnovitelných zdrojů například koupí akcií projektu. Tyto akcie jim díky vyšším úrokům vynesou více peněz než běžný spořicí účet v bance. Pokud by respondenti měli možnost investovat do výstavby fotovoltaické elektrárny využili by ji?

Češi jsou známí svou opatrností při nakládání s penězi a konzervativní co se týká investic v porovnání se západem. Z mého průzkumu vyplývá, že většina respondentů ze všech zkoumaných obcí nemá důvěru k tomuto způsobu vydělávání peněz.

Ze všech obcí jsou nejvíce nakloněni tomuto způsobu investice občané Jesence, kde odpověděli určitě ano 2 a spíše ano 3 respondenti. Nejvíce odmítavě se k této záležitosti vyjádřili obyvatelé Ochoze, kde odpovědělo určitě ne 8 a spíše ne 9 respondentů.

Souhrnně (za všechny obce) se 13 občanů (15,9 %) vyjádřilo, že by měli zájem investovat do výstavby fotovoltaické elektrárny, 23 občanů (28 %) to nedokázalo posoudit a 44 občanů (53,7 %) by nemělo zájem investovat. 2 občané (2,4 %) se v této otázce nevyjádřili.



**Obrázek 20** Grafické znázornění dotazníkového šetření (otázka č. 8) v obcích Jesenec, Ochoz a Raková u Konice (Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, vlastní zpracování grafu)

V otázce 9 měli respondenti za úkol zhodnotit pro a proti různým energetickým zdrojů a seřadit typy elektráren od těch, které by měly být v České republice nejvíce podporovány až po ty, které by měly být podporovány nejméně nebo vůbec.

Vyhodnotit tuto otázku je složité, protože se objevují různá pořadí typů elektráren. Pro vyhodnocení jsem se zaměřila především na první dvě položky v pořadí (dva typy elektráren, které by měly být nejvíce podporovány) a poslední dvě položky (dva typy elektráren, které by měly být podporovány nejméně) v každém dotazníku.

Dle dotázaných by se v ČR měl nejvíce podporovat rozvoj vodních elektráren. Z mého pohledu by důvodem četnosti této odpovědi mohl být fakt, že vodní elektrárna nepůsobí v krajině tolik rušivým dojmem jako například fotovoltaická elektrárna. Na druhou stranu je nutné si uvědomit, že stavba přečerpávací elektrárny je velkým zásahem do krajiny.

Druhým energetickým zdrojem, který by se dle respondentů měl v ČR podporovat nejvíce je větrná energie. Větrné elektrárny mají oproti fotovoltaickým tu výhodu, že nezabírají téměř žádnou plochu. Jednou z nevýhod je hlučnost větrných elektráren.

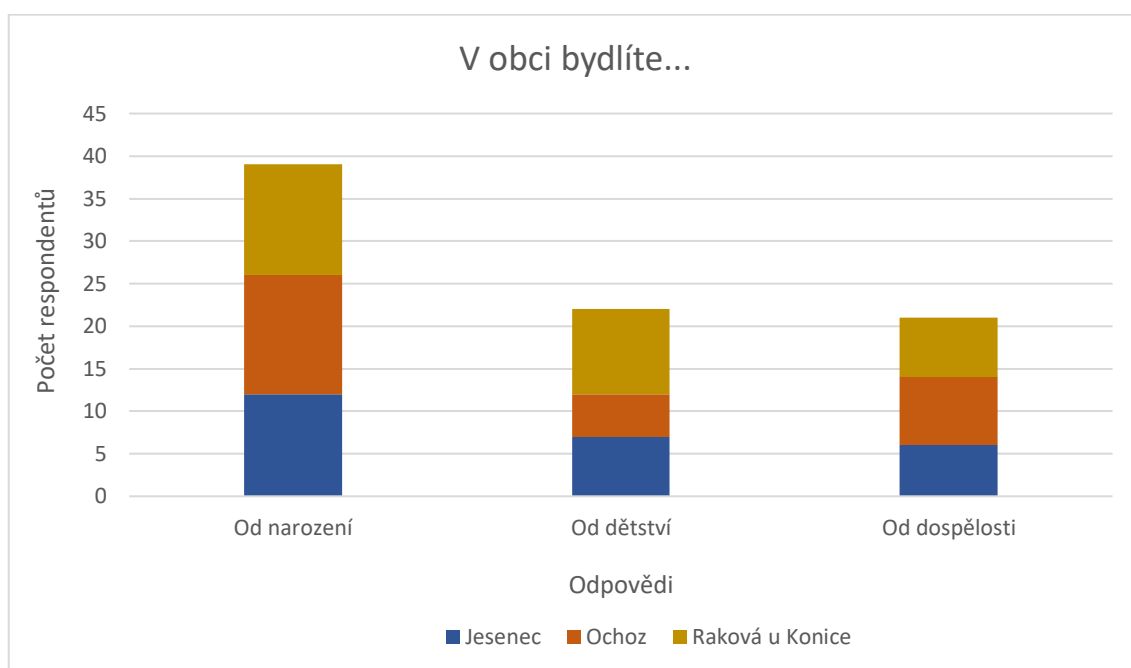
Obecně by se dle respondentů měly podporovat spíše obnovitelné zdroje energie než neobnovitelné zdroje.

Nejvíce odmítané jsou jaderné elektrárny. Dle mého názoru je to způsobené kolektivním strachem z případné jaderné katastrofy. Pozitivní stránkou jaderných elektráren je jejich velká výkonost a to, že nevypouští do ovzduší emise CO<sub>2</sub>.

Další málo podporované jsou tepelné elektrárny. Vzhledem k velmi negativním vlivům na životní prostředí je zřejmé proč.

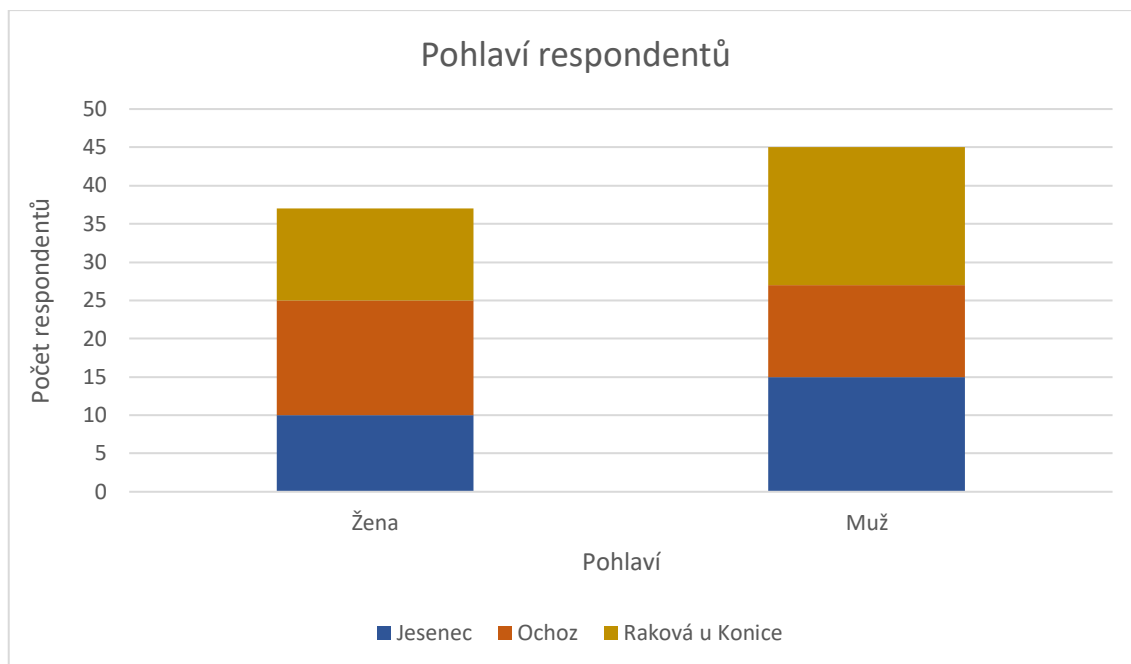
Poslední čtyři **otázky 10–13** (od kdy v obci bydlíte, pohlaví, věk a vzdělání) jsou zaměřené na demografickou analýzu respondentů.

V otázce *V obci bydlíte...* odpovědělo nejvíce respondentů (39) *od narození*, 22 respondentů *od dětství* a 21 respondentů *od dospělosti*. V těchto obcích je typické, že se mladí a vzdělaní občané stěhují pryč, proto jsem očekávala, že počet přistěhovalých v dospělém věku bude ze všech čísel nejmenší. Podíl odpovědí za každou obec je znázorněn v následujícím grafu.



**Obrázek 21** Grafické znázornění dotazníkového šetření (otázka č. 10) v obcích Jesenec, Ochoz a Raková u Konice (Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, vlastní zpracování grafu)

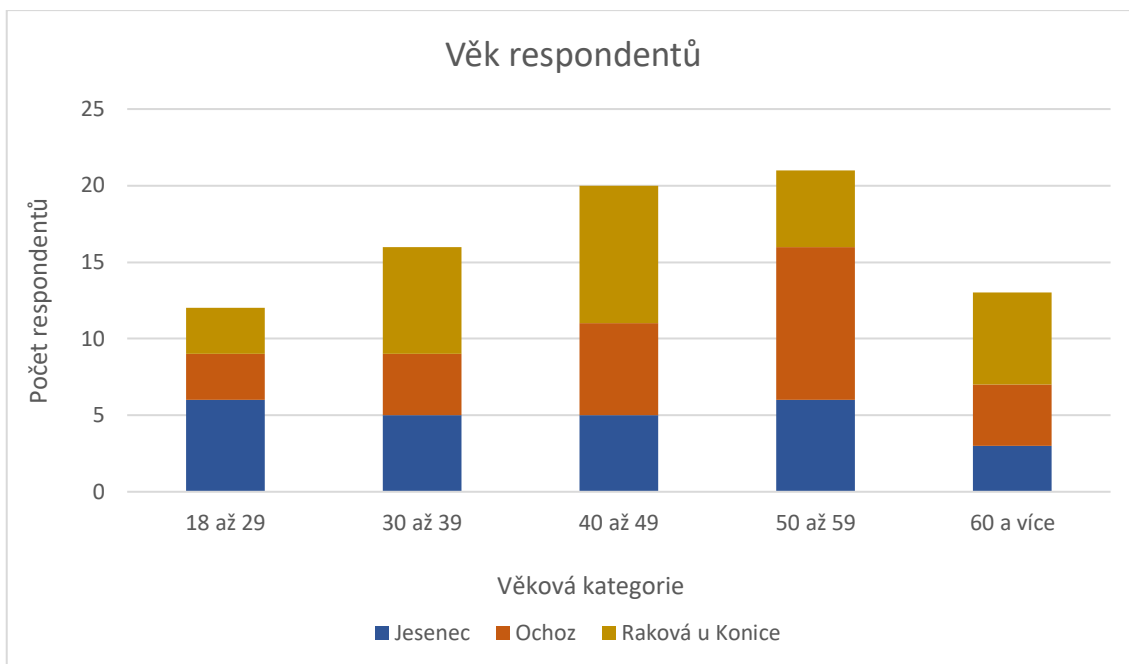
Dotazníkového šetření se účastnilo v obcích Jesenec a Raková u Konice více mužů než žen. V obci Ochoz vyplnilo dotazníky více žen než mužů. Celkově se výzkumu účastnilo 45 mužů a 37 žen. Podíl mužů a žen v jednotlivých obcích znázorňuje graf 11.



**Obrázek 22** Grafické znázornění dotazníkového šetření (otázka č. 11) v obcích Jesenec, Ochoz a Raková u Konice (Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, vlastní zpracování grafu)

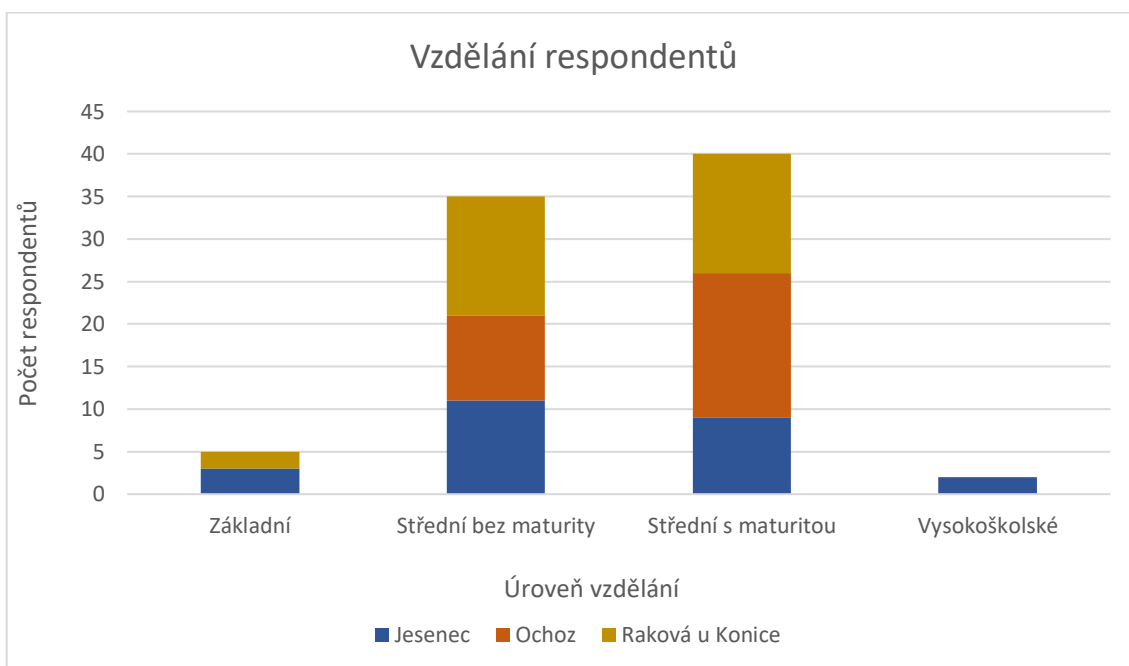
V otázce 12 se zaměřujeme na věkové složení respondentů. Respondenti jsou podle věku zařazeni do pěti kategorií. Respondentů ve věku od 18 do 29 let se průzkumu zúčastnilo 12, ve věku od 30 do 39 jich bylo 16, ve věku od 40 do 49 bylo celkově 20 respondentů, ve věku od 50 do 59 bylo nejvíce respondentů (21) a ve věku 60 let a více bylo 13 respondentů.

U mužů ve věku 50 let a více, kteří byli mezi respondenty, jsem zaznamenala větší negativitu ve vztahu k fotovoltaickým elektrárnám než u žen. Tito respondenti většinou nesouhlasili se stavbou elektrárny v obci a uváděli konkrétní důvody v otázce 6, co jim na elektrárně vadí. Věkové složení respondentů jednotlivých obcí je zaznamenáno v následujícím grafu.



**Obrázek 23** Grafické znázornění dotazníkového šetření (otázka č. 12) v obcích Jesenec, Ochoz a Raková u Konice (Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, vlastní zpracování grafu)

Nejvíce respondentů (40) uvedlo střední vzdělání s maturitou, 35 uvedlo střední vzdělání bez maturity, 5 respondentů dosáhlo základního vzdělání a 2 vysokoškolského.



**Obrázek 24** Grafické znázornění dotazníkového šetření (otázka č. 13) v obcích Jesenec, Ochoz a Raková u Konice (Zdroj: vlastní dotazníkové šetření, vlastní zpracování grafu)



## 9 VÝUKA TÉMATU OBNOVITELNÝCH ZROJŮ NA ZŠ A SŠ

Zeměpis (geografie) je v rámci RVP pro základní vzdělávání zařazen do vzdělávací oblasti Člověk a příroda (zahrnující navíc přírodopis, fyziku a chemii). Toto zařazení zahrnuje především fyzickogeografickou oblast. Pro zachování celé odborné stránky předmětu musíme brát v potaz i jeho přesah do vzdělávací oblasti Člověk a společnost, do kterého zasahuje. Vzdělávací oblast zahrnuje navíc předměty dějepis a výchova k občanství, se kterými zeměpis úzce souvisí a jejichž propojenost se zeměpisem dopomáhá utvářet celiství obraz dnešního světa. V rámci RVP pro gymnázia je obor geografie zařazen pouze do vzdělávací oblasti Člověk a příroda z důvodu zachování celistvosti.

Tématu obnovitelných zdrojů energie se můžeme věnovat ve všech tematických celcích zeměpisu vymezených v rámci RVP pro základní vzdělávání i gymnázia. V některých tematických celcích bych se dotkla tématu jen okrajově a více do hloubky bych se mu věnovala například v tématu *energetický průmysl* a tematickém celku *Životní prostředí*.

V tematickém celku *Geografické informace, zdroje dat, kartografie a topografie* se můžeme setkat s tématem obnovitelných zdrojů například při čtení map znázorňujících rozmístění větrných elektráren na určitém území. Tematický celek *Přírodní obraz země* se v učivu *krajinná sféra* věnuje obnovitelným zdrojům přímo (v tématech atmosféra, hydrosféra a biosféra). Jejich využívání bych se věnovala v hodinách zaměřených na skleníkový efekt a globální oteplování. Tematický celek *Regiony světa* se věnuje obnovitelným zdrojům v rámci fyzickogeografické charakteristiky každého regionu (hydrologie území) i v sociogeografické oblasti (energetický průmysl regionu). V tematickém celku *Společenské a hospodářské prostředí* se zdrojům energie věnujeme především v tématu *energetický průmysl*, který pro zachování konzistentnosti navazuje na téma *těžební průmysl*.

Více do hloubky je pozornost tématu využívání obnovitelných zdrojů energie věnována v tematickém celku *Životní prostředí*. Tematický celek je většinou zařazený do 9. ročníku na základní škole, kdy se očekává větší schopnost žáků diskutovat na dané téma, projevit určitý postoj a obhájit svůj názor před spolužáky. Učivo je zaměřené na

trvale udržitelný rozvoj, zásady a principy ochrany přírody a životního prostředí a globální ekologické a environmentální problémy.

Tematický celek *Česká republika* hodnotí obnovitelné zdroje z fyzickogeografického i socioekonomického hlediska celého státu, jednotlivých krajů, a nakonec detailně ve vazbě na místní region. Zaměřuje se na hodnocení dosavadního rozvoje využívání alternativních zdrojů energie na území ČR, současného stavu a možného potenciálu dalšího využití do budoucna. V rámci *Terénní geografické výuky* by bylo možné navštívit například tepelnou elektrárnu (využívající neobnovitelný zdroj energie) a přečerpávací vodní elektrárnu (využívající obnovitelný zdroj energie) a následně s žáky diskutovat, jaký typ elektrárny by si při jejich nově nabytých znalostech zvolili raději a proč.

Dobry učitel by neměl žákům pouze předávat vědomosti, ale rozvíjet v nich i povědomí o problémech současného světa. K tomuto slouží průřezová témata, která jsou dnes již nedílnou součástí vzdělávání. Pomáhají rozvíjet osobnost žáka, jak v oblasti vědomostí, schopností a dovedností, tak v oblasti postojové a hodnotové.

Dalším dílkem v kompletním vzdělávání žáků je rozvoj klíčových kompetencí. Smyslem vzdělávání je vybavit žáka souborem klíčových kompetencí, na pro něho dosažitelné úrovni, které mu pomohou uplatnit se ve společnosti. Rozvoj klíčových kompetencí nekončí s dosažením určitého stupně vzdělání, ale je to celoživotní proces. Škola by měla žáka na tento proces a obecně na život dostatečně připravit.

## 9.1 PŘÍPRAVA NA VÝUKU

**Vyučující:** Aneta Čapková

**Vzdělávací oblast:** Člověk a příroda (zeměpis, přírodopis, fyzika, chemie)

**Téma:** Zdroje energie

**Cílová skupina:** 9. třída ZŠ, kvarta (gymnázium)

**Časová dotace:** 4–5 vyučovacích hodin

**Průřezová témata:** Environmentální výchova, Osobnostní a sociální výchova, Mediální výchova, Multikulturní výchova, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Výchova demokratického občana

**Klíčové kompetence:** k učení, k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, pracovní, občanské

**Cíle:**

### Kognitivní

- Žák vyjmenuje zdroje energie a vysvětlí jaké jsou mezi nimi rozdíly
- Žák na základě získaných informací vybere z jeho pohledu nejvhodnější zdroj a svoji volbu objasní
- Žák navrhne možnosti snížení spotřeby energie v jeho životě
- Žák zanalyzuje možnosti místní lokality z hlediska využití obnovitelných zdrojů energie
- Žák srovnává a zhodnotí rozdíly v denní spotřebě energie dětí z různých oblastí světa

### Afektivní

- Žák je ochoten plnit zadané úkoly
- Žák spolupracuje ve skupině a je aktivní při řešení problémů
- Žák je ochoten sdělit svůj názor, obhájit si ho a respektovat názory druhých

### **Psychomotorické**

- Žák vyhledává informace z různých zdrojů a doplňuje do pracovního listu

**Formy výuky:** samostatná práce, práce ve dvojicích, skupinová práce, hromadná výuka

**Metody výuky:** práce s textem, myšlenková mapa, pracovní list, práce s učebnicí a elektronickými zdroji, Diskuze, Práce s mapou, didaktická hra „energetický otrok“

**Pomůcky:** text Tomášův den, tabule, pracovní listy, učebnice, mobilní telefon, fotografie k aktivitě „energetický otrok“, texty k aktivitě „energetický otrok“, mapy

- Obsah:**
1. Jak často využíváme energii?
  2. Jaké znáš zdroje energie?
  3. Porovnání vlastností různých zdrojů energie
  4. Dá se omezit naše spotřeba energie?
  5. Využívání energetických zdrojů v okolí
  6. Je spotřeba energie všude na světě stejná?

## Zdroje energie

### 1) Práce s textem – Úvod a seznámení s tématem

Učitel zopakuje téma minulé hodiny a pro seznámení žáků s novým tématem rozdá text s úkolem. Cílem textu je, aby si žáci uvědomili, jak často během dne využívají energii.

#### Úkol

Přečtěte si následující text a podtrhněte všechny okamžiky, kdy Tomáš během dne využívá energii (jinou než energii svého těla).

#### Tomášův den

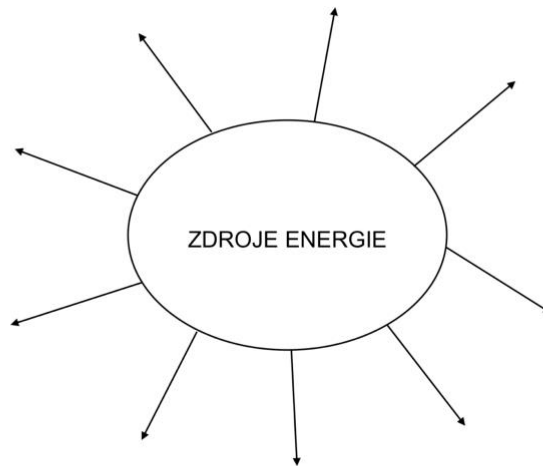
Ráno vstávám okolo 6:30. Budík mi zvoní už v 6:00, ale většinou ho vypnu a spím dál. Dřív jsem nestíhal snídat, ale poslední dobou si ráno opeču tousty nebo mi máma zapeče sendviče. Rád snídám v křesle a dívám se u toho na televizi, ale mámě se to nelíbí. Potom jdu do koupelny a snažím se ze sebe udělat člověka. Dám si ledovou sprchu, která mě vždy probere. Protože mi všechno ráno dlouho trvá, táta mě vozí autem, i když bydlím pět minut pěšky od školy.

Ve škole mě nejvíc baví tělocvik a informatika. Nejlepší je, když máme na konci hodiny informatiky chvilku volno a můžeme být na internetu. V tělocviku nejradši hraju fotbal nebo florbal, ale nebaví mě protahování. O přestávkách hrajeme proti sobě ve třídě onlinovky na mobilu a já mám ze všech většinou nejvíc bodů. Po škole mě táta veze na trénink. Trenér nám dává pořádně do těla, a tak musím, než jedu domů ještě do sprchy.

Doma už jsem většinou unavený, ale ještě musím dělat úkoly a naskládat myčku. Táta mě nepustí jít hrát na Xbox dokud nemám všechno hotové. Večer si napustím horkou vanu a odpočívám. Vždycky mě naštvě, když mě brácha vyhání, že už jsem v koupelně dlouho. Před spaním jsem ještě na Instagramu nebo TikToku a jdu spát tak v 11 hodin.

## 2) Jaké znáš zdroje energie?

Žáci si na tabuli vytvoří myšlenkovou mapu. Postupně chodí k tabuli a vypisují k jednotlivým šipkám různé zdroje energie, které znají. Následně si společně s učitelem rozdělí zdroje na neobnovitelné a obnovitelné a vysvětlí, jaký je mezi nimi rozdíl.



OBNOVITELNÉ ZDROJE:



NEOBNOVITELNÉ ZDROJE:



**Obrázek 25** Myšlenková mapa zdrojů energie (vlastní tvorba)

## 3) Skupinová práce zaměřená na vlastnosti a pro/proti ve využívání různých energetických zdrojů

Žáci jsou rozděleni do 7 skupinek. Každá skupinka dostane jiný zdroj energie a schéma otázek k danému energetickému zdroji, na které bude v průběhu skupinové práce hledat odpovědi. Žáci mohou využívat učebnice nebo vlastní mobilní telefony s internetem. V případě potřeby pomoci se může každá skupinka obrátit na jinou skupinku. Žáci se snaží vyřešit problémy samostatně nebo s pomocí spolužáka a bez pomoci učitele. Učitel dohlíží na práci žáků a motivuje. V situaci, kdy mají všechny skupinky odpovědi na všechny otázky přejdou k prezentaci před spolužáky. Cílem je, aby

si žáci uvědomili, že čím složitější a delší jsou řetězce získávání energie, tím problematičtější dopady je mohou provázet.

## SKUPINA A

### a) Uhlí

Odpovězte na otázky a zaměřte se při tom na **dopady na životní prostředí**:

1. Kdy a jak vznikalo?

.....

2. Kde jsou ve světě největší zásoby uhlí?

.....

3. Jakým způsobem se těží?

.....

4. Co je to zušlechťování uhlí a jak probíhá? (Zaměřte se na vliv na životní prostředí).

.....

5. Jakým způsobem se transportuje?

.....

6. Jakým způsobem dochází k výrobě elektřiny a tepla z uhlí?

.....

7. Jakým způsobem se zpracovávají odpady z uhelných elektráren?

.....

8. Jaké jsou výhody využití uhlí pro výrobu tepla a elektřiny?

.....

9. Jaké jsou nevýhody využití uhlí pro výrobu tepla a elektřiny?

.....

## SKUPINA B

### b) Ropa

Odpovězte na otázky a zaměřte se při tom na **dopady na životní prostředí**:

1. Kdy a jakým způsobem vznikla?  
.....
2. Kde jsou ve světě největší naleziště ropy?  
.....
3. Jakým způsobem se těží?  
.....
4. Jakým způsobem se přepravuje a skladuje? Jakým způsobem může dojít k ohrožení životního prostředí?  
.....
5. Co je to rafinace a jak tento proces ovlivňuje životní prostředí?  
.....
6. Kde se ropa využívá pro energetické účely a jak tento proces funguje?  
.....
7. Jaké jsou výhody využití ropy pro energetické účely?  
.....
8. Jaké jsou nevýhody využití ropy pro energetické účely?

## SKUPINA C

### c) Zemní plyn

Odpovězte na otázky a zaměřte se při tom na **dopady na životní prostředí**:

1. Kdy a jakým způsobem vznikl?  
.....
2. Kde jsou největší světová naleziště zemního plynu?



.....  
3. Jakým způsobem se těží?

.....  
4. Jakým způsobem se přepravuje? Co je to zkapalnění zemního plynu a proč je potřeba?

.....  
5. Jak a proč se zemní plyn skladuje?

.....  
6. Jakým způsobem se vyrábí elektřina v plynové elektrárně?

.....  
7. Jaké jsou výhody využití zemního plynu pro energetické účely?

.....  
8. Jaké jsou nevýhody využití zemního plynu pro energetické účely?

## SKUPINA D

### d) Biomasa

Odpovězte na otázky a zaměřte se při tom na **dopady na životní prostředí**:

1. Co je to biomasa a jak se do ní ukládá energie?

.....  
2. Jaká biomasa je využívána pro energetické účely? (Uveď příklady)

.....  
3. Jakým způsobem se sklízí a zpracovává?

.....  
4. Jak se přepravuje, na jakou vzdálenost a proč?

.....  
5. Jakým způsobem se z ní získává teplo a elektřina?

.....  
6. Jakým způsobem se recykluje odpad z výroby elektřiny využívajících biomasu?

7. Jaké jsou výhody využívání biomasy pro energetické účely?

.....

8. Jaké jsou nevýhody využívání biomasy pro energetické účely?

## SKUPINA E

### e) Slunce

Odpovězte na otázky a zaměřte se při tom na **dopady na životní prostředí**:

1. Jak vzniká sluneční energie?

.....

2. Jakým způsobem můžeme vyrobit elektřinu ze slunce?

.....

3. Na jakých místech můžeme vyrábět elektřinu ze slunce? Co je k tomu potřeba?

.....

4. Jaké jsou výhody využívání sluneční energie?

.....

5. Jaké jsou nevýhody využívání sluneční energie?

.....

## SKUPINA F

### f) Voda

Odpovězte na otázky a zaměřte se při tom na **dopady na životní prostředí**:

1. Jak vzniká vodní energie?

.....

2. Jakým způsobem se využívá vodní energie pro výrobu elektřiny?

.....

3. V jakých místech je nejvhodnější budovat vodní elektrárny? Co je k tomu potřeba?

.....

4. Jaké jsou výhody využívání vody pro energetické účely?

.....

5. Jaké jsou nevýhody využívání vodní energie?

.....

## SKUPINA G

### g) Vítr

Odovězte na otázky a zaměřte se při tom na **dopady na životní prostředí**:

1. Jak vzniká vítr (energie větru)?

.....

2. Jak se využívá vítr pro výrobu elektřiny? Vysvětli proces

.....

3. V jakých místech se budují větrné elektrárny?

.....

4. Jaké jsou výhody větrných elektráren?

.....

5. Jaké jsou nevýhody větrných elektráren?

.....

Po prezentaci jednotlivých skupin by si měli žáci samostatně (nebo s pomocí učitele) uvědomit souvislosti mezi složitostí řetězce získávání energie a vlivem na životní prostředí každého zdroje.

Komentář učitele:

K získávání a přepravě energie je potřeba provést několik kroků, kterými se však energie i spotřebovává. Fosilní zdroje jsou na světě rozmístěny nerovnoměrně a v místech s největším odběrem energie často v nedostatečné míře. Komplikovaná infrastruktura celého procesu, než je vůbec z neobnovitelného zdroje možné získat energii, je spojena se spotřebou další energie a s produkcí dalšího odpadu. Čím delší je řetězec získávání energie z daného zdroje, tím problematičtější dopady na životní prostředí jsou s ním spojené.

Obnovitelné zdroje jsou méně koncentrované, a tím hůře využitelné. Na druhou stranu, sluneční záření je dostupné téměř všude, a proto lze využívat téměř kdekoliv. Obnovitelné zdroje mají (s výjimkou biomasy) krátké energetické řetězce a jejich dopad na životní prostředí je tak minimální. Jsou využívány lokálně a díky tomu zvyšují energetickou nezávislost regionu. (Nováčková, Štefanidesová, 2012)

#### **4) Diskuze**

Každý žák na základě získaných informací o energetických zdrojích vybere takový zdroj, který by měl být z jeho pohledu nejvíce podporován a využíván a naopak, jehož využívání by mělo být nejvíce omezeno. Následně probíhá diskuze mezi učitelem a žáky, kdy jsou uváděny důvody jejich volby.

#### **5) Práce s textem**

Žáci se vrátí k textu „Tomášova dne“. Teď už mají ucelené informace o všech energetických zdrojích. Znají pro a proti neobnovitelných a obnovitelných zdrojů energie a jejich vliv na životní prostředí. Znovu se podívají na text, se kterým pracovali v úvodu tématu a na to, kolikrát za den Tomáš využívá energii. Každý žák najde v textu okamžiky, kdy Tomáš využívá energii zbytečně a pokusí se vymyslet, jak by mohl energii ušetřit.

Pokud zbyde v hodině čas, každý ze žáků může popsat svůj den, zdůraznit okamžiky, kdy využívá energii, kdy ji využívá zbytečně a zda by s tím mohl něco udělat.

## 6) Žáci díky získaným vědomostem zhodnotí možnosti lokality ve využívání obnovitelných zdrojů – pracovní list

Žáci samostatně vypracovávají pracovní list. Mají možnost využívat papírovou mapu nebo internet

### OTÁZKY

1. V jakých oblastech se umísťují větrné elektrárny? Jaké faktory umístění ovlivňují?
2. Nachází se v obci nebo okolí obce nějaká větrná elektrárna? (V případě potřeby můžete použít Mapu větrných elektráren v ČR dostupnou na stránkách csve.cz)
3. Jaké místo by bylo pro umístění větrné elektrárny v obci z tvého pohledu nejvhodnější a proč? (Žáci mají k dispozici topografickou mapu oblasti)
4. Jaké faktory ovlivňují umístění vodních elektráren? Kde jsou v ČR největší vodní elektrárny? Uveď 3 příklady
5. Je z tvého pohledu v obci nebo blízkém okolí obce nějaká vhodná lokalita pro výstavbu vodní elektrárny a proč?
6. Má obec nějaké možnosti kde získat a díky tomu využít biomasu pro energetické účely?
7. Jaké faktory ovlivňují výstavbu fotovoltaické elektrárny?
8. Nachází se v obci nebo okolí obce fotovoltaická elektrárna?
9. Souhlasíš s umístěním fotovoltaické elektrárny nebo si myslíš, že by měla být plocha využita jinak? Popřípadě jak?

10. Který obnovitelný zdroj má podle tebe v obci největší potenciál na to být využíván?

## **7) Práce ve dvojicích – Energetičtí otroci**

Žákům vysvětlíme pojem „energetický otrok“. Každá dvojice žáků si vybere jednu fotografii s dítětem. Pokusí se odhadnout z jaké země nebo alespoň oblasti pochází a fotografii umístí na mapu světa. Následně si přečtou příběh dítěte a pokusí se odhadnout, kolik energetických otroků toto dítě potřebuje. Žákům rozdělíme rozpětí hodnot, ve kterých se mohou pohybovat (12–436 energetických otroků). Následuje srovnání odhadů se skutečnými hodnotami v tabulce. Na závěr probíhá diskuze. Cílem je zvýšit povědomí žáků o rozdílné situaci dětí ve světě a také je vést k šetření energií.

Komentář učitele:

Co je to „energetický otrok“? Je to denní práce jednoho muže přepočítaná na energii. Abychom si dokázali představit, kolik asi energie dospělý muž za den vyrobí, udává se tato energie přepočítaná na energii, která je obsažena v jednom litru ropy. V jednom litru ropy je tolik energie, že by ji dospělý muž svou prací vyrobil za 15 dní celodenní a každodenní práce.

Průměrná energetická spotřeba každého člověka na planetě odpovídá mechanické práci zhruba sedmdesáti pěti lidí. Z toho vyplývá, že každý člověk má přibližně sedmdesát pět „energetických otroků“.

V rozvojových zemích je spotřeba energie nejnižší, jejich obyvatelé mají zhruba deset „energetických otroků“. V nejvyspělejších zemích se počet „energetických otroků“ pohybuje okolo tří set. (Nováčková, Štefanidesová, 2012)

Následující příběhy jsou inspirované publikací Zlatá nit (Nováčková, Štefanidesová, 2012)

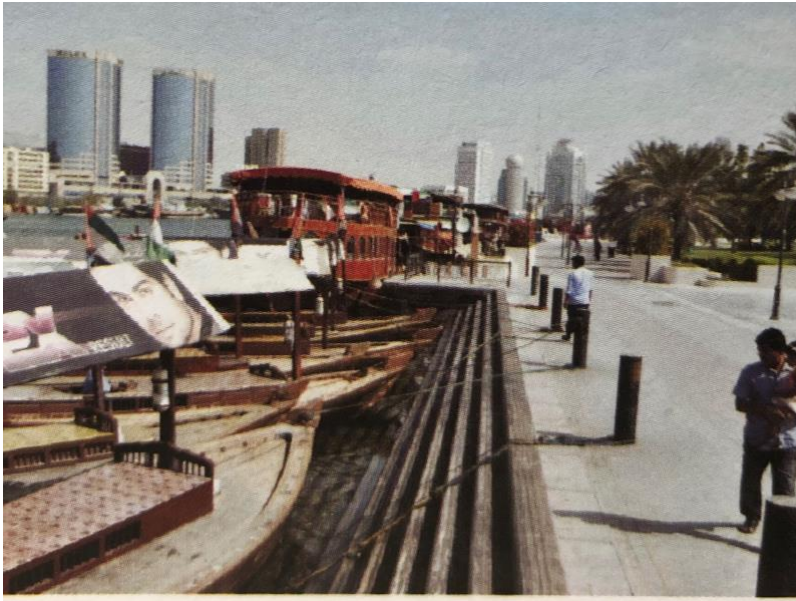
## ČESKÁ REPUBLIKA



**Foto 1** Pomůcka k pracovnímu textu Česká republika (Zdroj: Nováčková, Štefanidesová, 2012)

Jmenuji se Viktor a je mi 5 let. Bydlím v hlavním městě – v Praze. Tatínek má cestovní kancelář, a tak jsem nějaký čas bydlel na Bali. V Praze se mi tolik nelíbí, je tu často zima a není tu moře. Protože ještě nemám bráchu ani ségru, rodiče mi koupí, na co si vzpomenu. Mám plný pokoj hraček a s některými si ani nehraju. Na fotce jedu na motorce, ale mám i Tatru a nové auto, které jezdí na baterii a já ho sám řídím. V pokoji mám velkou televizi, na které si rád pouštím pohádky. Když se nudím, rád hraju hry na tabletu nebo na počítači. O víkendech jezdíme s mamkou a tátou na chalupu kousek od Prahy. Jezdím tam rád, protože tam máme bazén plný modré vody, který mi v bytě v Praze chybí.

## SPOJENÉ ARABSKÉ EMIRÁTY



**Foto 2** Pomůcka k pracovnímu textu Spojené Arabské Emiráty (Zdroj: Nováčková, Štefanidesová, 2012)

Jmenuji se Samar a jsou mi 4 roky. Žiju v městě Dubaj, ve Spojených Arabských Emirátech. Moje země se rozprostírá v Asii v poušti na Arabském poloostrově u Perského zálivu plného ropy. Naše země je plná turistů a každým rokem přibývají. Dubaj je považována za „město luxusu“ a spousta lidí se sem chce podívat. Máme tady největší budovu světa nebo třeba hotel ve tvaru plachetnice. Přes den je tady takové teplo, že se nedá být moc venku, a proto se přesouváme autem s klimatizací. Díky velkým zásobám ropy v Perském zálivu je moje země hodně bohatá. I přesto, že je tady velké teplo, máme v obchodním centru čtyři lyžařské sjezdovky. Také máme umělé ostrovy ve tvaru palm s luxusním bydlením.



## ŠPANĚLSKO



**Foto 3** Pomůcka k pracovnímu textu Španělsko (Zdroj: Nováčková, Štefanidesová, 2012)

Jmenuji se Isabel a je mi 11 let. Bydlím ve městě Málaga na jihu Andalusie. Protože máme přes oceán Afriku, je u nás velké teplo skoro celý rok. Chladněji je u nás jenom od prosince do února, takže si v tomto období občas zapnu přímotop. Školu mám pěšky docela daleko, tak mě maminka vozí autem a občas jedu autobusem. U nás ale nechodí pěšky skoro nikdo. Po škole si ráda hraju na notebooku, který mi půjčili ze školy. Na fotce jsem v mých oblíbených flamenco šatech, ve kterých chodím na různé oslavy, které tu bývají často. Ráda jezdím s maminkou nakupovat a kupuji si další šaty. O víkendech chodíme na pláž nebo na piknik do parku. Rostou tady výborné mandarinky a pomeranče, které si můžete utrhnout přímo ze stromu.

## NORSKO



**Foto 4** Pomůcka k pracovnímu textu Norsko (Zdroj: Nováčková, Štefanidesová, 2012)

Jmenuji se Sarah, je mi 12 let a bydlím se dvěma bratry u polárního kruhu v Norsku. Žiju v historickém dřevěném domě nedaleko přístavu. Bydlím daleko od školy, a tak mě vozí maminka autem. Je u nás krásně, ale dlouhá a chladná zima, a proto musíme pořád hodně topit. V takové náročné zimě je pro nás důležitý relax, a tak chodíme často do sauny. My máme dokonce u chaty svoji vlastní. K jídlu si často vaříme ryby, hlavně lososa, který se u nás loví. Přes léto s rodiči hodně cestujeme, v Norsku je krásná příroda. Naše země je bohatá díky zásobám ropy a jiných nerostných surovin. Velkou část energie, kterou potřebujeme k životu získáváme díky vodním elektrárnám, kterých máme nejvíce ze všech států Evropy.

## ARMÉNIE



**Foto 5** Pomůcka k pracovnímu textu Arménie (Zdroj: Nováčková, Štefanidesová, 2012)

Jmenuji se Elena a je mi 8 let. Žiju na rozhraní mezi Evropou a Asií – v Arménii. Bydlím s malým bratrem a rodiči v malém panelovém bytě na severu Arménie ve městě Gjumri. Náš byt je hodně skromný, protože nemáme moc peněz. Je v něm vlhko a okna nám moc netěsní. Na vaření a vytápění používáme plyn. Když přes zimu topíme, vytápíme jen místnost, ve které spíme, abychom ušetřili. Spousta věcí tady často nefunguje. Voda teče jen jednou týdně a občas nefunguje elektřina. Maminka pracuje v obchodě a táta, stejně jako spousta jiných lidí, práci nemá. Kvůli tomu, že táta nemá práci je často doma a hrajeme si, takže mi to ani moc nevadí. Musíme hodně šetřit, protože mám nemocné oči a potřebuji operaci. Musím kvůli tomu jet až do Ruska, protože v Arménii ji lékaři neumí, a operace v Rusku nás bude stát spoustu peněz.

## ETIOPIE



**Foto 6** Pomůcka k pracovnímu textu Etiopie (Zdroj: Nováčková, Štefanidesová, 2012)

Jmenuji se Zoraya a je mi 14 let. Bydlím v malé horské vesnici nacházející se vysoko v Simienských horách, které jsou součástí Etiopské vysočiny. Bydlíme společně s rodiči, prarodiči, tetami a šesti sourozenci v jedné části kruhové chýše. V další části chýše s námi žijí i naše domácí zvířata – slepice, mula, kozy, krávy a ovce. Dny jsou zde velmi teplé, zato noci chladné a někdy i mrzne. Nemám možnost si zatopit, a tak jsem ráda, že se můžu přitulit k mojí mule nebo k malým jehňátkům. Oblečení mám jenom jedno a boty si musíme půjčovat se sourozenci, takže chodím často bosa. Když nikam nejdu tak mi to nevadí, ale do školy chodím pěšky 15 kilometrů a bez bot to je náročné. Když není škola chodím dolů do turistického kempu a snažím se prodat nějaké výrobky turistům. Moje maminka je nemocná a potřebujeme peníze.

**Tabulka 6** Počet energetických otroků daných států

Jméno	Stát	Počet energetických otroků
Viktor	Česká republika	186
Samar	Spojené Arabské Emiráty	436
Isabel	Španělsko	140
Sarah	Norsko	301
Elena	Arménie	36
Zoraya	Etiopie	12

Zdroj: Nováčková, Štefanidesová (2012), vlastní úprava

## 10 ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo zhodnotit a charakterizovat využívání obnovitelných zdrojů energie v Olomouckém kraji. Na území kraje byla pro podrobnější analýzu obnovitelných zdrojů zvolena oblast ORP Konice a v ní, pro výzkum postoje obyvatel obcí k využívání různých energetických zdrojů, obce Jesenec, Ochoz a Raková u Konice. Dílčím cílem práce byl návrh výuky tématu energetických zdrojů na základních a středních školách.

V úvodu práce byla provedena rešerše literatury a popsány použité metody. Kromě studia literatury byla důležitou metodou tvorba tematických map doplňujících psaný text, dotazníkové šetření zaměřené na postoj obyvatel k využívání energetických zdrojů a aplikace tématu do výuky na základní a střední škole.

V Olomouckém kraji jsou ve větší či menší míře využívány všechny obnovitelné zdroje energie pro výrobu tepla nebo elektřiny – energie biomasy, vodní energie, větrná energie i energie sluneční.

Biomasa je v kraji využívána především k pokrytí tepelných potřeb obyvatelstva, a to hlavně v topeništích domácností. Z větších výroben energie je biomasa využívána například v sektoru průmyslu. Nejvíce energie využívá Pila Ptení společnosti Javořice a.s. V menší míře je v kraji využívána energie bioplynu, vyráběna především v zemědělských výrobnách. Největší zemědělskou výrobnou elektřiny a tepla z bioplynu v Olomouckém kraji je akciová společnost OLBENA v Holici u Olomouce (ERÚ, 2020).

Rozmístění větrných elektráren na určitém území ovlivňuje několik faktorů. Rychlost proudění větru, míra ovlivnění proudění blízkými překážkami a také možný vliv na život obyvatel žijících v okolí. Především z důvodu ochrany lidského zdraví, přírody a krajiny je na území Olomouckého kraje daleko méně větrných elektráren, než jaký je zde technický potenciál využití větrné energie. V kraji je rozmístěno celkem 21 větrných elektráren, přestože je technický potenciál, při splnění určitých podmínek, odhadován na 450 kusů (SEVEn Energy s. r. o., 2016).

V posledních letech došlo k nejméně výraznému rozvoji, ze všech obnovitelných zdrojů, ve využívání vodní energie. Tento fakt je dán především tím, že již okolo roku 2000 byl téměř veškerý potenciál vodní energie jak na území kraje, tak v celé ČR vyčerpán. Na území Olomouckého kraje se v současnosti nachází celkem 166 malých

vodních elektráren, z nichž největší je MVE Troubky na řece Bečvě. Jedinou přečerpávací vodní elektrárnou v kraji je VE Dlouhé stráně (SEVEn Energy s. r. o., 2016).

V diplomové práci je zvláštní pozornost věnována především oblasti využívání solární energie. V České republice došlo k největšímu rozmachu v budování fotovoltaických elektráren v letech 2006–2010 a to v důsledku stanovení vysoké výkupní ceny a zelených bonusů. Od roku 2013 došlo k regulaci podpory a tím ke stagnaci v budování nových solárních elektráren. V Olomouckém kraji je v současnosti 1250 instalací elektráren a z toho je 31 s instalovaným výkonem nad 1 MW. Nejvíce elektráren a nejvýkonnější elektrárny se nacházejí v okrese Prostějov. Největší elektrárnou kraje je FVE Raková u Konice s instalovaným výkonem 6,5 MW (Katedra geografie Univerzity Palackého v Olomouci, 2018).

Pro podrobnější analýzu využívání obnovitelných zdrojů energie byla zvolena oblast SO ORP Konice, právě z důvodu výskytu nejvýkonnější elektrárny kraje a dalších dvou velkých elektráren.

V zájmové oblasti SO ORP Konice se nachází jedna větrná elektrárna. Elektrárna se nachází v obci Brodek u Konice a jedná se o jedenáctou největší větrnou elektrárnu Olomouckého kraje s instalovaným výkonem 1,2 MW (ERÚ, 2020). V minulosti byla v oblasti SO ORP Konice snaha o výstavbu další větrné elektrárny, a to v obci Skřípov. K výstavbě však nikdy nedošlo, protože byla zamítnuta na základě posudku vlivu na životní prostředí EIA.

Na území SO ORP Konice se nachází celkem 24 fotovoltaických elektráren. Čtyři elektrárny mají vyšší instalovaný výkon a jsou umístěny na zemědělské půdě. Jedná se o elektrárny v obci Bohuslavice (0,6 MW), Jesenec (1,5 MW), Ochoz (3,5 MW) a největší elektrárnu Olomouckého kraje v Rakové u Konice (6,5 MW). Zbylé elektrárny mají nižší instalovaný výkon a jsou většinou umístěny na střechách rodinných domů (Katedra geografie Univerzity Palackého v Olomouci, 2018).

V rámci území SO ORP Konice se nenachází žádná vodní elektrárna ani výrobní energie z biomasy či bioplynová stanice. Vodní energie není v oblasti využívána, protože se zde nenachází žádný významný vodní tok s takovou energií, aby mohl být využíván pro výrobu elektřiny. Na druhou stranu má oblast potenciál pro využití biomasy pro výrobu energie, jelikož disponuje rozsáhlými lesními pozemky. S výraznějším nárůstem

využití biomasy pro energetické účely na území SO se však v blízké budoucnosti nepočítá.

Jedním z největších přínosů diplomové práce jsou výsledky dotazníkového šetření prováděného v obcích Jesenec, Ochoz a Raková u Konice. Dotazník je zaměřený na postoj obyvatel k využívání různých zdrojů energie se zvláštním zaměřením na fotovoltaické elektrárny. Z dotazníkové šetření vyplývá, že respondenti dotčených obcí ve většině případů nesouhlasili s výstavbou fotovoltaické elektrárny na území obce a ani po stávajících zkušenostech by většina svůj názor nezměnila. Podle většiny respondentů převažují spíše negativa nad pozitivními přínosy fotovoltaické elektrárny, avšak díky financím získaným z provozu jsou v obcích pořádány akce, prováděny opravy nebo podporovány spolky.

Poslední část diplomové práce je zaměřená didakticky. Obsahuje návrh výuky tématu energetických zdrojů na základní škole a na gymnáziu. V návrhu je dán důraz na rozvoj osobnosti žáka, jak v oblasti vědomostí, schopností a dovedností, tak v oblasti hodnotové a postoje. Jako hlavní výuková metoda byla zvolena metoda E-U-R, neboli třífázový model učení. Tento model respektuje přirozený proces učení a rozvíjí u žáka schopnost kritického myšlení. Za přínosnou metodu považují také didaktickou hru „Energetický otrok“, která umožňuje aplikovat dosud získané vědomosti a postoje. Cílem této hry je vzbudit v žácích zájem o životní prostředí a zvýšit povědomí o rozdílných životních situacích dětí v různých oblastech světa.



## 11 SUMMARY

People in Olomouc Region are using All of the Alternative Energy Sources– the Biomass, Water power, Wind power or Solar energy.

For the heat is one of the most popular energy source The Biomass, especially at people's homes. The biggest company using Biomass is Pila Ptení. In this region the biogas is used as well, but not so much. One of the biggest heat and electricity producer, which is using biogas, is Olbena company in Olomouc – Holice. (ERÚ, 2020).

There are not so many Wind power plants because of the protection of human health and also the Olomouc region nature, but it should be more. There are just 21 Wind power plants, the real potential is around 450. (SEVEN Energy s. r. o., 2016).

There are 166 small Hydroelectric power plants in Olomouc region, the biggest one is MVE Troubky on Bečva river. The only one Pumped-storage hydroelectric power plant in this region is VE Dlouhé stráně (SEVEN Energy s. r. o., 2016).

This Master theses is especially about usage the Photovoltaic power stations in Olomouc Region, there are 1250 stations and 31 of them has more then 1 MW wattage. The most powerful Photovoltaic power stations are in Prostějov region. The biggest Photovoltaic power station is FVE Raková u Konice.

The part of the theses is about SO ORP Konice. There is one Wind power station in village called Brodek u Konice and it is also the 11th Wind power station in Olomouc region.

In SO ORP Konice there are 24 Photovoltaic power stations. The biggest ones are in villages Bohuslavice, Jesenec, Ochoz, Raková u Konice. There is not any Hydroelectric power plant, Biomass or Biogas station.

Other part with the questionnaire about using the alternative source of energy which was answered by the inhabitants of this area, especially villages Jesenec, Ochoz a Raková u Konice. The most of the inhabitants did not agree with building the Photovoltaic power stations so close to their homes and did not change their opinions nowadays. They see more negative impact then positive. But many cultural actions or some repairs or services in these villages are done due to the finance profit of using the stations.

The last part of the theses contains theme of the Alternative Energy Sources as one of the topic in lessons at Elementary school and Grammar school. This draft is aimed on pupils personality, knowleges, abilities, skills in all the areas. The main teaching method is Higher order thinking skills (HOTS), which helps to develop critical thinking.

## 12 POUŽITÉ ZDROJE

### 12.1 TIŠTĚNÉ ZDROJE

- BENDA, Vítězslav. *Obnovitelné zdroje energie*. Praha: Profi Press, 2012. ISBN 978-80-86726-48-9.
- BÍNA, Jan a Jaromír DEMEK. *Z nížin do hor: geomorfologické jednotky České republiky*. Praha: Academia, 2012. Průvodce (Academia). ISBN 978-80-200-2026-0.
- DEMEK, Jaromír, ed. a MACKOVČIN, Peter, ed. *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*. Vyd. 2. Brno: AOPK ČR, 2006. 580 s. ISBN 80-86064-99-9.
- FRESCO, Pedro. *El futuro de la energía en 100 preguntas*. Madrid: Ediciones Nowtilus, 2018. ISBN 978-84-9967-972-3
- KATSCHKE, Judy. *The Magic School Bus Rides Again: Monster Power*. New York: Scholastic, 2018. ISBN 978-1-338-19995-6.
- KVĚTOŇ, Vít a Vít VOŽENÍLEK. *Klimatické oblasti Česka: klasifikace podle Quitta za období 1961-2000*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci v koedici s Českým hydrometeorologickým ústavem, 2011, 1 mapa. M.A.P.S. (Maps and atlas product series), Num. 3. ISBN 978-80-244-2813-0.
- MÍSAŘOVÁ, Darina a Jan HERCIK. *Kapitoly z didaktiky geografie 1*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013. ISBN 978-80-244-3849-8.

- MOTLÍK, Jan. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Praha: ČEZ, 2007. ISBN 978-80-239-8823-9.
- MURTINGER, Karel, Jiří BERANOVSKÝ a Milan TOMEŠ. *Fotovoltaika: elektřina ze slunce*. 2. vyd. Praha: EkoWATT, 2008. 21. století. ISBN 978-80-7366-133-5.
- NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ, Zdeňka. *Mapa potencionální přirozené vegetace České republiky: textová část*. Praha: Academia, 1998. ISBN 80-200-0687-7.
- NĚMEČEK, Jan. *Taxonomický klasifikační systém půd České republiky*. 2. uprav. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2011. ISBN 978-80-213-2155-7.
- NOVÁČKOVÁ, Helena a Zdenka ŠTEFANIDESOVÁ. *Zlatá nit*. Horka nad Moravou: Sluňákov, 2012. ISBN 978-80-905347-1-1.
- ORAVOVÁ, Monika. *Obnovitelné zdroje energie (nejen) pro knihovny*. Ostrava: Moravskoslezská vědecká knihovna v Ostravě, 2010. ISBN 978-80-7054-125-8.
- QUITT, Evžen. *Klimatické oblasti Československa*. Brno: Geografický ústav ČSAV, 1971. Studia geographica.
- ŠULC, Jaroslav. *Obnovitelné zdroje energie*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, Fakulta strojní, KEZ, 2015. ISBN 978-80-7494-235-8.
- ZAJÍČEK, Miroslav a Karel ZEMAN. *Ekonomické dopady výstavby fotovoltaických a větrných elektráren v ČR: odborná studie*. Praha: Oeconomica, 2010. ISBN 978-80-245-1687-5.

## 12.2 AKADEMICKÉ ZDROJE

- HORYNA, Lukáš. *Využívání přírodních zdrojů na Pardubicku se zaměřením na nerostné suroviny a obnovitelné zdroje energie*. Olomouc, 2018, 123 s. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci.
- NEUBAUEROVÁ, Nikola. *Obnovitelné zdroje energie a jejich využívání na Moravskotřebovsku*. Olomouc, 2018, 111 s. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci

## 12.3 ELEKTRONICKÉ ZDROJE

- Bohuslavice. *Územní plán* [online]. 2018 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/bohuslavice-u-konice/d-6385>
- Brodek u Konice. *Územní plán* [online]. 2008 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/brodek-u-konice/d-6497>
- BRZÁK, Jaroslav. *KRAJINNÝ RÁZ ORP Konice* [online]. 2016 [cit. 2020-02-29]. Dostupné z: [http://www.konice.cz/assets/File.ashx?id\\_org=6909&id\\_dokumenty=1891](http://www.konice.cz/assets/File.ashx?id_org=6909&id_dokumenty=1891)
- Březsko. *Územní plán* [online]. 2010 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/brezsko/d-6526>
- Budětsko. *Územní plán* [online]. 2014 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/budetsko/d-6382>

- CVEK, Vojtěch. ZÁVĚR ZJIŠŤOVACÍHO ŘÍZENÍ „Výstavba větrného parku Skřípov“ [online]. 2009 [cit. 2020-03-07]. Dostupné z: [https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA\\_OLK467](https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_OLK467)
- Česká geologická služba. *Půdní mapa 1 : 50 000* [online]. 2014 [cit. 2020-03-01]. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/pudy/>
- Česká společnost pro větrnou energii [online]. 2019 [cit. 2020-04-09]. Dostupné z: <https://www.csve.cz/>
- Český statistický úřad. *Veřejná databáze* [online]. 2020 [cit. 2020-02-02]. Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=home>
- Český úřad zeměměřičský a katastrální. *Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. 2020 [cit. 2020-04-03]. Dostupné z: <https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
- Dzbel. *Územní plán* [online]. 2007 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/dzbel/d-6395>
- ECR Rapotín [online]. 2020 [cit. 2020-03-11]. Dostupné z: <https://www.efg-rapotin.cz/>
- ERÚ. *Energetický regulační věstník* [online]. 2019 [cit. 2020-02-07]. Dostupné z: [https://www.eru.cz/documents/10540/5228943/ERV6\\_2019.pdf/7c470e71-3e3c-4f67-a6bd-5945852961d6](https://www.eru.cz/documents/10540/5228943/ERV6_2019.pdf/7c470e71-3e3c-4f67-a6bd-5945852961d6)
- ERÚ. *Přehled údajů o licencích udělených ERÚ* [online]. 2020 [cit. 2020-02-07]. Dostupné z: <http://licence.eru.cz/index.php?>

- EUROSKOP. *Energetika* [online]. 2020 [cit. 2020-03-06]. Dostupné z: <https://www.euroskop.cz/8950/sekce/energetika/>
- Hačky. *Územní plán* [online]. 2006 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/hacky/d-6380>
- Horní Štěpánov. *Územní plán* [online]. 2018 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/horni-stepanov/d-6379>
- Hvozd. *Územní plán* [online]. 2010 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/hvozd/d-6567>
- Jesenec. *Územní plán* [online]. 2007 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/jesenec/d-6442>
- Kladky. *Územní plán* [online]. 2009 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/kladky/d-6376>
- Konice. *Územní plán* [online]. 2013 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <http://konice.cz/uzemni-plan-konice/d-1939>
- Lipová. *Územní plán* [online]. 2007 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/lipova/d-6408>
- LÖW, Jiří. *VÝSTAVBA VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY D4-600 č. I a II Brodek u Konice* [online]. 2006 [cit. 2020-03-06]. Dostupné z: [https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA\\_OLK207](https://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_OLK207)
- Ludmírov. *Územní plán* [online]. 2018 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/ludmirov/d-6373>

- MALÝ, Petr. *ÚZEMNĚ ANALYTICKÉ PODKLADY pro správní obvod ORP Konice* [online]. 2010 [cit. 2020-02-04]. Dostupné z: <http://konice.cz/uzemne-analyticke-podklady-konice/ds-1064>
- Ministerstvo průmyslu a obchodu. *Státní energetická koncepce České republiky* [online]. 2015 [cit. 2020-02-07]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/dokument158059.html>
- Ochoz. *Program rozvoje obce Ochoz na období 2016 – 2022* [online]. 2020 [cit. 2020-06-15]. Dostupné z: [https://obecchoz.cz/wp-content/uploads/2018/04/PRO\\_Ochoz.pdf](https://obecchoz.cz/wp-content/uploads/2018/04/PRO_Ochoz.pdf)
- Ochoz. *Územní plán* [online]. 2006 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/ochoz/d-6372>
- Olomoucký deník. *Olomoucká teplárna sníží znečištění, za stovky milionů* [online]. 2017 [cit. 03-02-2020]. Dostupné z: [https://olomoucky.denik.cz/zpravy\\_region/teplarna-snizuje-emise-investuje-stovky-milionu-30170221.html](https://olomoucky.denik.cz/zpravy_region/teplarna-snizuje-emise-investuje-stovky-milionu-30170221.html)
- Polomí. *Územní plán* [online]. 2006 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/polomi/d-6371>
- PRAX, Martin. *Solární elektrárny jsou nejvýhodnější. Podporuje je i Svaz průmyslu* [online]. 2019 [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <https://www.obnovitelne.cz/cz/clanek/870/solarni-elektrarny-jsou-nejvyhodnejsi-podporuje-je-i-svaz-prumyslu/>
- Raková u Konice. *Územní plán* [online]. 2010 [cit. 2020-03-03]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/rakova-u-konice/d-6370>



- Rakůvka. *Územní plán* [online]. 2007 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/rakuvka/d-6485>
- *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia* [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007 [cit. 2020-05-05]. Dostupný z: <http://www.nuv.cz/file/159>
- *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online]. 2017 [cit. 2020-05-05]. Dostupný z: [http://www.msmt.cz/file/43792\\_1\\_1/](http://www.msmt.cz/file/43792_1_1/)
- Region HANÁ, z. s. *Integrovaná strategie komunitně vedeného místního rozvoje místní akční skupiny Region HANÁ* [online]. 2015 [cit. 2020-02-16]. Dostupné z: <https://www.regionhana.cz/cs/clld-2014-2020/strategie-clld-rh-2015-2020/>
- S&M CZ [online]. 2020 [cit. 2020-03-05]. Dostupné z: <https://smcz.cz/>
- SEVEn Energy s. r. o. *Územní energetická koncepce Olomouckého kraje* [online]. 2016 [cit. 2020-02-07]. Dostupné z: <https://www.olkraj.cz/uzemni-energeticka-koncepce-cl-538.html>
- Skřípov. *Územní plán* [online]. 2018 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/skripov/d-6368>
- *Solar Global a. s.* [online]. 2020 [cit. 2020-04-10]. Dostupné z: <https://www.solarglobal.cz/>
- SOLOVSKÁ, Ludmila. *Strategie území správního obvodu ORP Konice* [online]. 2014 [cit. 2020-03-02]. Dostupné z: [https://www.regionhana.cz/media/cms\\_page\\_media/1050/SD-ORP%20Konice.FINAL.pdf](https://www.regionhana.cz/media/cms_page_media/1050/SD-ORP%20Konice.FINAL.pdf)

- Stražisko. *Územní plán* [online]. 2007 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/strazisko/d-6532>
- Suchdol. *Územní plán* [online]. 2008 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/suchdol/d-6366>
- Šubířov. *Územní plán* [online]. 2018 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <http://www.konice.cz/subirov/d-6365>
- Univerzita Palackého v Olomouci: Přírodovědecká fakulta: Katedra geografie. *Databáze fotovoltaických elektráren v Olomouckém kraji*. 2018 [cit. 2020-02-07]. Dostupné z: Katedra geografie, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci
- VERNER, Vladimír. *Alternativní pelety* [online]. 2010 [cit. 2020-03-30]. Dostupné z: <https://biom.cz/cz/odborne-clanky/alternativni-pelety>
- Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy. *eKatalog BPEJ* [online]. 2019 [cit. 2020-06-10]. Dostupné z: <https://bpej.vumop.cz/>
- ZAHÁLKOVÁ, Jitka. *MIKROREGION KONICKO program rozvoje* [online]. 2013 [cit. 2020-02-03]. Dostupné z: [http://files.mikroregionkonicko.cz/200000123-3ba113d763/Program\\_%20rozvoje\\_2013-2020\\_Mikroregion\\_Konicko.pdf](http://files.mikroregionkonicko.cz/200000123-3ba113d763/Program_%20rozvoje_2013-2020_Mikroregion_Konicko.pdf)

## 12.4 MAPOVÉ A OBRAZOVÉ ZDROJE

- Arcdata Praha. Geografické informační systémy: *ArcČR 500* [online]. [cit. 2020-01-14]. Dostupné z: <http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/geograficka-data/arccr-500/>

- Česká geologická služba. *Mapa půdních typů 1:50 000* [online]. [cit. 2020-01-30].  
Dostupné z:  
[https://mapy.geology.cz/arcgis/rest/services/Pudy/pudni\\_typy50/MapServer/](https://mapy.geology.cz/arcgis/rest/services/Pudy/pudni_typy50/MapServer/)

## **PŘÍLOHY**

### **Vázané přílohy:**

**Příloha [1–5] Fotodokumentace**



**Příloha 1** Fotovoltaická elektrárna Ochoz



**Příloha 2** Fotovoltaická elektrárna Ochoz



**Příloha 3** Fotovoltaická elektrárna Jesenec



**Příloha 4** Fotovoltaická elektrárna Raková u Konice



**Příloha 5** Oplocení fotovoltaické elektrárny Raková u Konice