

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

TECHNICKÁ FAKULTA

**MONITOROVÁNÍ KVALITY ŽIVOTA MIKROREGIONŮ
VENKOVA SE ZŘETELEM NA SPOTŘEBU ENERGIE**

Katedra vozidel a pozemní dopravy

Disertační práce

PETRA PROCHÁZKOVÁ

2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně pod vedením školitele. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Tištěná a elektronická verze práce se doslovně shodují.

JMÉNO A PŘÍJMENÍ: Petra Procházková

PODPIS:

DATUM: 2. 5. 2021

Poděkování

Nejprve bych ráda poděkovala mému školiteli doc. Ing. Miroslavu Růžičkovi, CSc., za vedení a konzultace v průběhu doktorského studia. Poděkování patří určitě Ing. Martinu Kotkovi, Ph.D., vedoucímu katedry vozidel a pozemní dopravy, Ing. Veronice Hartové, Ph.D., Ing. Jakubu Maříkovi, Ph.D., doc. Ing. Petru Heřmánkovi, Ph.D. a Ing. Michalu Jůzovi. Děkuji také kolegyním a kolegům pedagogického kolektivu této katedry za podporu.

Děkuji též paní Mgr. Daně Skrbkové z Oddělení vědy a výzkumu za její přístup a přínos doktorandům.

Poděkování patří též MAS Labské skály, které jsou zapsaným spolkem.

Také bych chtěla poděkovat své rodině a partnerovi za podporu a trpělivost.

Věnování

Disertační práci věnuji mým rodičům, s poděkováním za mé dětství, které jsem mohla s nimi ve spokojenosti prožít.

Abstrakt

Disertační práce monitoruje kvalitu života se zřetelem na spotřebu energií. Dizertační práce také odpovídá na otázky, jestli výběr jiné trasy z bodu A do bodu B má pozitivní vliv na produkci emisí, aby se řidič mohl rozhodovat pro trasu kratší, rychlejší nebo s nejmenší uhlíkovou stopou. Dalším zkoumaným prvkem je vzájemný vztah emisí a sklonu cesty. Výzkumná část řeší také možnost optimálního využití alternativních energetických zdrojů (fotovoltaika, bioplyn, vítr, voda) jako adekvátní náhrady tradičních neobnovitelných zdrojů ve venkovských mikroregionech a ochotu akceptace obyvatel. Spojený výzkum ověřuje, zda dochází k lokálnímu znečištění ovzduší emisemi dopravou a přikládá optimální doporučení pro nápravu vzniklého stavu. Produkce emisí v dopravě je v současnosti globální problém. Elektrická vozidla (EV) jsou považována za nadějně technologické řešení, které by mohlo výrazně omezit spotřebu energie a následně produkci emisí generovaných dopravou. Cílem práce je také srovnání provozních parametrů v reálném provozu Škody Citigo s benzínovým motorem ve skutečné jízdě a také stanovit produkci emisí u benzínového vozidla v závislosti na jednotlivých pojezdových rychlostech a sklonu vozovky za stejné časové úseky.

Klíčová slova: dotazníkové šetření; životní podmínky; znečištění životního prostředí; obnovitelné zdroje; energetická soběstačnost; spotřeba energie; elektrovozidlo; uhlíková stopa;

Abstract

The dissertation monitors the quality of life with regard to energy consumption. The dissertation also answers the questions of whether the choice of another route from point A to point B has a positive effect on emissions production, so that the driver can choose a route shorter, faster or with the smallest carbon footprint. Another element examined is the relationship between emissions and road slope. The research part also addresses the possibility of optimal use of alternative energy sources (photovoltaics, biogas, wind, water) as adequate replacements for traditional non-renewable resources in rural micro-regions and the willingness to accept the population. Joint research verifies whether local air pollution is caused by traffic emissions and attaches optimal recommendations for remedying the situation. Emissions from transport are currently a global problem. Electric vehicles (EVs) are considered a promising technological solution that could significantly reduce energy consumption and, consequently, the production of emissions generated by transport. The aim of the work is also to compare the operating parameters in real operation of the Škoda Citigo with a petrol engine in real driving and also to determine the production of emissions of a petrol vehicle depending on individual travel speeds and road slope for the same periods of time.

Keywords

survey; living conditions; environmental pollution; renewable resources; energy self-sufficiency; power consumption; electric vehicle; carbon footprint;

Obsah

Prohlášení.....	i
Poděkování.....	ii
Věnování.....	ii
Abstrakt.....	iii
Abstract.....	iv
Seznam obrázků.....	viii
Seznam tabulek.....	xi
1. ÚVOD.....	12
2. Současný stav zkoumané problematiky.....	14
2.1. Závazky EU do roku 2050.....	15
2.2. Net Zero by 2050: a Roadmap for the Global Energy Sector.....	16
2.3. Kvalita života.....	18
2.4. Možnosti obnovitelných zdrojů ve venkovských regionech.....	19
2.5. Příběhy přechodu/nepřechodu směrem k bezuhlíkové budoucnosti v rámci anglických venkovských komunit.....	31
2.6. Transit-Oriented Development (TOD).....	31
2.7. Energetická revoluce v Německu.....	32
2.8. Typologie venkovského prostoru podle potenciálu rozvoje.....	33
2.9. Doprava a využití elektrovozidel.....	37
2.10. Metoda scénářů.....	40
2.10.1. Historie scénářů.....	41
2.10.2. Charakteristika metody.....	41
2.10.3. Užití metody.....	42
2.11. Nízkouhlíková budoucnost a udržitelný životní styl: backcasting scénář.....	43
3. VĚDECKÉ HYPOTÉZY A CÍLE PRÁCE.....	45
3.1. Stanovení hypotéz, které budou na základě výsledků potvrzeny či vyvráceny.....	45
3.1.1. Hypotéza č. 1: Alternativní obnovitelné zdroje snižují emisní zátěž ve zkoumaném mikroregionu.....	45
3.1.2. Hypotéza č. 2: Starší budovy ve zkoumaném mikroregionu vykazují větší tepelné ztráty než novostavby.....	45

3.1.3. Hypotéza č. 3: Využití elektromobility ve zkoumaném mikroregionu snižuje lokální emise.....	45
4. METODIKA ZPRACOVÁNÍ	46
4.1. Provedení dotazníkového šetření	46
4.2. Realizace termovizního měření objektů	49
4.3. Provedení jízd vozidlem se spalovacím motorem	50
4.4. Provedení průzkumu využití energií především pro topení, ohřev vody a další spotřebu a odhad spotřeby	53
4.5. Hodnocení kvality života v mikroregionu	53
4.6. Návrh metodiky monitorování spotřeby energie, produkce emisí a následného rozvoje instalací obnovitelných zdrojů	54
5. VÝSLEDKY	55
5.1. Výsledky dotazníkového šetření	55
5.2. Realizované termovizní měření vybraných objektů s cílem vyhledat tepelné úniky a mosty na budovách	65
5.3. Provedení jízd vozidlem se spalovacím motorem a elektrovozidlem.....	69
5.3.1. Závislost produkce na dynamice jízdy a stoupání	75
5.3.2. Srovnání jízd elektrovozu s vozidlem se spalovacím motorem.....	85
5.4. Návrh obnovitelných zdrojů pro zkoumanou oblast.....	88
5.4.1. Vodní zdroj energie	89
5.4.2. Solární zdroje energie	91
5.4.3. Bioplynové stanice.....	93
5.4.4. Energie větru.....	94
5.5. Hodnocení kvality života	98
5.6. Metodika monitorování spotřeby energie, produkce emisí a následného rozvoje instalací obnovitelných zdrojů	102
6. DISKUZE	105
7. ZÁVĚR	110
8. Výstupy publikované a zveřejněné spojené s disertační prací a uvedeným projektem	114
9. Seznam použité literatury	115
10. Přílohy.....	125

Příloha A – Průkaz energetické náročnosti budovy a vysvětlení zobrazených polí (zdroj: Ministerstvo průmyslu a obchodu)	125
Příloha B – Plakát dotazníkové šetření v obci (zdroj: vlastní)	126
Příloha C – Dotazníková šetření (zdroj: [86-93])	127
Příloha D – Struktura dotazníku (zdroj: vlastní)	131
Příloha E – Mapa bioplynových stanic v České republice (zdroj: www.czba.cz) ...	136
Příloha F – Vlastnosti Termovizní kamera FLIR E5 (Zdroj: web výrobce)	137
Příloha G - Technické parametry vozidel Škoda Citigo a VW e-up! (Zdroj: Škoda, Volkswagen)	138
Příloha H - Průměrné rychlosti větru ve výšce 100 m (Zdroj: https://www.ufa.cas.cz/wp-content/uploads/2020/07/vetrna_mapa.gif)	139
Příloha I – SWOT analýza (Zdroj: MAS Labské skály)	140

Seznam obrázků

Obrázek 1 Podíl osob v závadném bydlení [1]	14
Obrázek 2 Prodej elektrovozidel (milióny)[10].....	17
Obrázek 3 Zastoupení solárních fotovoltaických zdrojů a větrné energie [10].....	18
Obrázek 4 Tuzemská netto spotřeba - srovnání variant [84].....	20
Obrázek 5 Typologie venkovského prostoru Česka podle potenciálu rozvoje [57].....	33
Obrázek 6 Registrace osobních elektrických a plynových vozidel v letech 2018, 2019,2020 [58].....	37
Obrázek 7 Mapa místní akční skupiny MAS Labské, zapsaný spolek (Zdroj: www.maslabskeskaly.cz).....	48
Obrázek 8 Mapa Místní akční skupina Vyhlídky, zapsaný spolek (Zdroj: www.vyhlidky.cz).....	49
Obrázek 9 Termovizní kamera FLIR E5	50
Obrázek 10 Vozidlo Škoda Citigo a Volkswagen e-up!.....	51
Obrázek 11 Garmin GPS 18x USB.....	52
Obrázek 12 Emisní analyzátor VMK (Zdroj:ČZU).....	53
Obrázek 13 Graf: Stáří objektu (Zdroj: vlastní).....	56
Obrázek 14 Graf: Energický charakter objektu (Zdroj: vlastní).....	56
Obrázek 15 Graf: Zdroje a paliva – jejich zastoupení (Zdroj: vlastní)	57
Obrázek 16 Graf: Doprava - používané palivo u automobilů (Zdroj: vlastní)	61
Obrázek 17 Graf: Obnovitelné zdroje (Zdroj: vlastní)	61
Obrázek 18 Graf: Průzkum veřejného mínění (Zdroj: vlastní).....	62
Obrázek 19 Graf: Průzkum veřejného mínění (Zdroj: vlastní).....	62
Obrázek 20 Graf: Průzkum veřejného mínění (Zdroj: vlastní).....	63
Obrázek 21 Graf: Průzkum veřejného mínění (Zdroj: vlastní).....	63
Obrázek 22 Graf: Průzkum veřejného mínění (Zdroj: vlastní).....	63
Obrázek 23 Graf: Průzkum veřejného mínění (Zdroj: vlastní).....	64
Obrázek 24 Graf: Průzkum veřejného mínění (Zdroj: vlastní).....	64
Obrázek 25 Zobrazení barevného spektra termovizního měření (Zdroj: www.tzb-info.cz)	65
Obrázek 26 Termovizní měření budovy bez zateplení (Zdroj: vlastní).....	66
Obrázek 27 Termovizní měření dodatečně zateplené budovy (Zdroj: vlastní).....	67
Obrázek 28 Termovizní měření nezateplené budovy (Zdroj: vlastní).....	68

Obrázek 29 Mapa oblasti - Ústí nad Labem	70
Obrázek 30 Mapa Trasa 1 v oblasti Mělnicka [88]	71
Obrázek 31 Mapa Trasa 2 v oblasti Mělnicka [88]	72
Obrázek 32 Mapa Trasa 3 v oblasti Mělnicka [88]	73
Obrázek 33 Výškový profil tras Mělnicko a Ústecko – srovnání [88]	74
Obrázek 34 Výškový profil testované oblasti	75
Obrázek 35 Graf Průměrné emise CO, CO ₂ (Zdroj: vlastní)	77
Obrázek 36 Graf Průměrné emise NO _x (Zdroj: vlastní)	78
Obrázek 37 Graf Průměrné stoupání a průměrné zvýšení okamžité rychlosti (Zdroj: vlastní)	79
Obrázek 38 Graf Průměrná produkce CO ve vztahu k průměrnému zvýšení okamžité rychlosti (Zdroj: vlastní)	80
Obrázek 39 Graf Průměrná produkce CO ve vztahu k stoupání (Zdroj: vlastní)	81
Obrázek 40 Graf Průměrná produkce CO ₂ ve vztahu k průměrnému zvýšení okamžité rychlosti (Zdroj: vlastní)	82
Obrázek 41 Graf Průměrná produkce CO ₂ ve vztahu k průměrnému stoupání (Zdroj: vlastní)	83
Obrázek 42 Graf Průměrná produkce NO _x ve vztahu k průměrnému zvýšení okamžité rychlosti (Zdroj: vlastní)	84
Obrázek 43 Graf Průměrná produkce NO _x ve vztahu k průměrnému stoupání (Zdroj: vlastní)	85
Obrázek 44 Graf: Porovnání produkce elektrické energie v České republice a v Evropské unii v energetickém mixu v % (2015) (Zdroj: EU energy in figures, Statistical pocketbook 2017)	86
Obrázek 45 Rozsah použití základních druhů turbín (zdroj: https://mve.energetika.cz/)	90
Obrázek 46 Umístění Areálu v Benešově nad Ploučnicí (mapy.cz)	91
Obrázek 47 Fotovoltaický přístřešek pro auto (www.energy3000.com)	92
Obrázek 48 Bioplynová stanice s kogenerační jednotkou (zdroj: www.power-energo.cz)	93
Obrázek 49 Proces využití větrné energie (zdroj: https://eluc.kr-olomoucky.cz)	95
Obrázek 50 Větrná elektrárna ENERCON E-70 E4 v lokalitě Petrovice (Zdroj: vlastní fotografie)	95

Obrázek 51 Mapa všeobecných větrných podmínek či výroby energie malou větrnou elektrárnou ve výšce 10 m nad povrchem. (Zdroj: <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>)..... 96

Obrázek 52 Grafické znázornění větrů pro oblast Tašov (Zdroj: <http://vitr.ufa.cas.cz/>)97

Seznam tabulek

Tabulka 1 Technické parametry Francisovy turbíny [46]	26
Tabulka 2 Technické parametry Kaplanovy turbíny [47].....	27
Tabulka 3 Technické parametry Peltonovy turbíny [48]	27
Tabulka 4 Technické parametry Bánkiho turbíny [49].....	27
Tabulka 5 Výhled počtu nově registrovaných elektro mobilů a jejich celkového počtu do roku 2040 v ČR [61]	38
Tabulka 6 Struktura otázek v dotazníku (Zdroj: vlastní).....	47
Tabulka 7 Technické parametry analyzátoru emisí PEMS VMK	52
Tabulka 8 Vlastnosti měřených tratí	75
Tabulka 9 Porovnání produkce elektrické energie v České republice a v Evropské unii v energetickém mixu v % (2015) (Zdroj: EU energy in figures, Statistical pocketbook 2017).....	86
Tabulka 10 Emisní faktory pro výrobu elektřiny v České republice (ČEZ, 2018).....	87
Tabulka 11 Rozdělení směru větru a průměrná rychlost větru (Zdroj: http://vitr.ufa.cas.cz/)	97
Tabulka 12 Bodové hodnocení parametrů kvality života - vytápění	99
Tabulka 13 Bodové hodnocení parametrů kvality života – ohřev teplé vody	100
Tabulka 14 Bodové hodnocení parametrů kvality života – typ domu	101

1. ÚVOD

Každý člověk svou existencí a svými aktivitami různou měrou působí na své okolí a celé lidstvo tak ovlivňuje i klimatický systém země. Životnost tohoto systému je v současnosti ohrožena, ale lidstvo ji svým jednáním může prodloužit anebo zkrátit. Jednou z možností je zpomalení rychlosti spotřeby fosilních energetických zdrojů a jejich náhradou jinými „nefosilními“ či „nízko-uhlíkovými“ (low-carbon) zdroji. Přechod k „post-uhlíkové“ budoucnosti představuje inovace v poskytování energie z obnovitelných (alternativních) zdrojů a to např. venkovským komunitám. Stále větší počet takovýchto komunit chce znát celou svou poptávku energií. Je třeba se tedy zabývat komplexně technickými možnostmi přechodu na využívání alternativních energetických zdrojů, ale i sociálními a kulturními změnami, které souvisejí se zrodem nízko-uhlíkové společnosti, jež snižuje spotřebu fosilních paliv, celkovou spotřebu energie a na základě tohoto i produkci emisí CO₂.

Uvědoměním si neudržitelného využívání přírodních zdrojů vznikají potřeby a požadavky na změny. Jako druhotné jsou chápány změny samotného klimatu, které představují součást obecného znečištění a plýtvání zdroji.

Zásadním předpokladem realizace transformace v nízko-uhlíkovou společnost je jasný zásah „shora“ v podobě regulace a fungujících pobídek. Změna systému je nezbytná, nelze stavět pouze na individuálních změnách chování. Kvantitativní část výzkumů odhaluje některé rozdíly mezi státy či mezi mikroregiony. Obecně vnímavější vůči změnám klimatu jsou z hlediska států respondenti z Německa a Maďarska, čeští, skotští a nizozemští respondenti jsou skeptičtější.

Existuje však všeobecná shoda na podpoře technologických změn, jakými jsou např. účinnější energetika nebo využití obnovitelných zdrojů energie. Při pohledu na uhlíkovou stopu českých domácností lze pozorovat zajímavá zjištění. Největší podíl stopy spadá na emise z vytápění a spotřeby potravin. Jelikož chybí souvislost mezi vyjádřenými pro-environmentálními názory respondentů a jejich skutečným chováním, je tímto poukázáno na vliv infrastruktury a systému, kam spadají například zdroje tepla, i na problematiku vztah mezi postoji a chováním. Příčiny tohoto chování mohou být zjištěny např. v rozhovorech s respondenty.

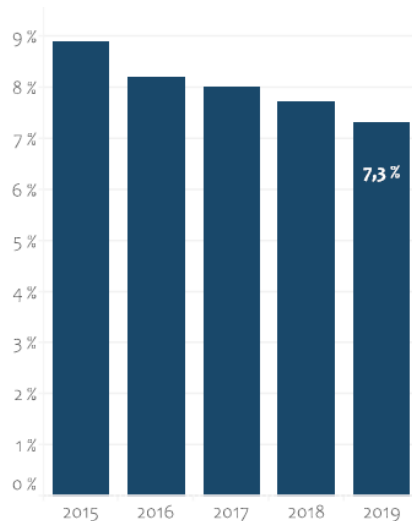
Hlavní příčinou obav ze změn je dopad antropogenních změn klimatu, tedy takzvané globální oteplování. Doposud využívané metody výzkumu jsou převážně sociologické a věnují se pohledu domácností a jednotlivců venkovských komunit - mikroregionů. V každém z těchto mikroregionů je potřeba metodikou kvalitativních i kvantitativních šetření zjistit a analyzovat skutečnou a výhledovou spotřebu energií, ale i názory a postoje obyvatel na změny spotřeby energií a tím i snížení produkce emisí. Bezpečná, zabezpečená, udržitelná a cenově dostupná energie je podmínkou pro plnohodnotný a kvalitní život občanů, konkurenceschopný průmysl a plně funkční společnost. Již nyní je budována energetická infrastruktura, která se stane zdrojem energie pro domácnosti, průmysl a služby v roce 2050. Také jsou projektovány a stavěny budovy, které budou lidé i v budoucnu používat. Zároveň je nastavován vzorec výroby a využívání energie na rok 2050.

2. Současný stav zkoumané problematiky

Na vyhodnocení, problematiku, spotřebu, zdroje energie může být nahlíženo různými způsoby a tato témata jsou vědci v rámci venkovských regionů zpracována z různých úhlů pohledů.

V České republice jsou různorodé sociální, ekonomické i územní podmínky v rámci jednotlivých regionů. Mohou tak nastat nerovnosti v životní úrovni obyvatel, jejich ekonomické situaci, dostupnosti služeb, zaměstnání, lékařské péče atd. Reakcí obcí by tak mělo být zavedení opatření, která budou tyto dopady zmírňovat, a do roku 2030 zlepšit strategické a územní plánování a zrevidování dostupnosti veřejných služeb. [1]

Spotřeba a ceny energií jsou obvykle přímo úměrné dostupnosti místních zdrojů. Možnosti dodávek energií, pro tyto požadavky, se liší podle jednotlivých oblastí, ale i částí velkých měst. Dalším aspektem je, že spousta obyvatel žije v nevyhovujícím domě, do kterého zatéká, má nevyhovující podlahy, stěny či okna. Pro rok 2019 to bylo 7,3 % domácností. Celkový vývoj počtu obyvatel, žijících v závadném bydlení, je patrný z obrázku 1. [1]



Obrázek 1 Podíl osob v závadném bydlení [1]

Česká republika je tak globálně zodpovědná za svou lokální i zahraniční politiku a musí splnit své závazky Agendy 2030 a Cílů udržitelného rozvoje, financování rozvoje či ochraně klimatu. [2]

Aktuálním trendem jsou globální dohody pro snížení emisí SO₂, CO₂ a NO_x. Kjótský protokol (The Kyoto Protocol) nebo Pařížská dohoda (Paris Agreement), zavazující státy ke snižování emisí plynů a snižování tak nepříznivého vlivu na klimatické změny. [2]

Evropská rada tak směřuje k motivaci obcí a měst k úsporám energie, k využívání výroby energií z obnovitelných zdrojů, a také ke snížení závislosti na dovozu a získávání energie z fosilních paliv. [2]

Pozitivním trendem je zvyšující se počet obcí, které chtějí pokrýt celou svou spotřebu energií využitím vlastních obnovitelných zdrojů. [3]

Jelikož existuje mnoho koncepcí a technologií pro řešení potřeb dodávky energií, je nutné navrhnout komplexní metodiku pro plánování a vyhodnocování rozvoje energetických systémů bez zatížení životního prostředí. Aktuální situace ovlivňuje budoucí energetický vývoj z hlediska Evropy. Dále lze čerpat z metody scénářů ať již v jejich celkové podstatě, tak i z hlediska použití pomocí příkladů z jednotlivých států včetně konkrétních příběhů. [4]

2.1. Závazky EU do roku 2050

EU se zavázala do roku 2050 snížit emise skleníkových plynů o 80–95 % oproti hodnotám z roku 1990 v rámci nezbytného snižování emisí ve vyspělých zemích jako celku. Dopady této skutečnosti byly analyzovány v „Plánu přechodu na konkurenceschopné nízkouhlíkové hospodářství do roku 2050“. „Plán jednotného evropského dopravního prostoru“ se zaměřil na řešení odvětví dopravy a na vytvoření jednotného evropského dopravního prostoru. V tomto energetickém plánu do roku 2050 jsou zkoumány úkoly, které vyplývají ze splnění cíle dekarbonizace EU, při současném zabezpečení dodávek energie a konkurenceschopnosti [5].

Z prognózy vyplývá, že do roku 2050 budou emise sníženy o 40%, což ale není dostačující k dosažení cíle dekarbonizace EU. Za tímto můžeme hledat úroveň změn a úsilí, které bude třeba vynaložit, aby byly emise sníženy a konkurenceschopnost a bezpečnost energetiky zůstaly zachovány. [6, 7, 8]

V současné době je v EU absence dostatečného určení směru, kterým by se měl vývoj po ukončení programu po roce 2020 ubírat. Tento stav má důsledky v nejistotě investorů, ve vládě i mezi občany. Scénáře „Plánu přechodu na konkurenceschopné nízkouhlíkové hospodářství do roku 2050“ naznačují, že pokud se investice budou odkládat, porostou investiční náklady, což může způsobit ohrožení vstupu investorů. Je více než nutné tyto strategie detailně propracovat. Investice do energetiky se neodrazí ve výsledcích ihned. Aktuálně probíhá nový investiční cyklus obměny infrastruktury, která byla vybudována před 30–40 lety. Mezinárodní energetická agentura (IEA) poukázala na úlohu vlád a zdůraznila, že je potřeba jednat urychleně. [5]

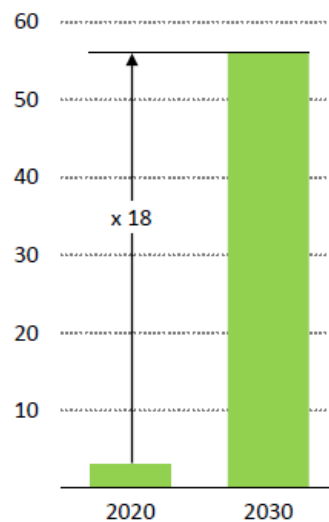
I když se liší jednotlivé scénáře na nízkouhlíkovou budoucnost, stále se v nich často objevují jako hlavní zaměření makro rozvoj, změny životní úrovně a inovace v sociálních sférách. Zkrátka hledání odpovědí na otázky týkající se úrovně životního stylu, jehož změna by vedla k přechodu na nízkouhlíkovou budoucnost v rámci možností. [9]

Předpověď dlouhodobé budoucnosti není zcela jasná. Scénáře zkoumají možnosti „dekarbonizace“ energetického systému. Ve všech nalezneme předpoklad zásadních změn například v technologiích a sítích. Byly zkoumány scénáře, které vedou k dosažení 80% snížení emisí skleníkových plynů. Tyto scénáře jsou nejisté z důvodu dlouhého časového horizontu a nejistých předpokladů k dosažení. Nelze například předpovědět dosažení ropného vrcholu, když jsou objevována nová ložiska nebo životaschopnost břidlicového plynu v Evropě. Lze jen odhadovat, jak se budou vyvíjet využívání zachycování a ukládání CO₂ (CCS), jaderná energie a celosvětový boj proti změně klimatu, či sociální a technologické chování. Analýza scénářů má tedy pouze ilustrativní charakter. [5, 6, 7, 8]

2.2. Net Zero by 2050: a Roadmap for the Global Energy Sector

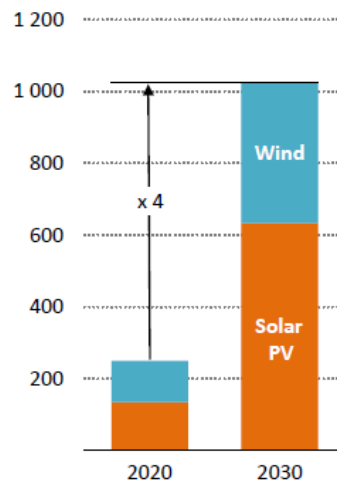
Mezinárodní agentura pro energii (IEA) vydala zprávu, ve které nastínila velmi radikální požadavky, směřované ke změně energetické politiky s cílem dosažení nulových emisí do poloviny století. Jedním z návrhů je například okamžité zastavení investic do ropných, plynových a uhelných projektů. Dalším požadavkem k dosažení cílů nulových emisí, je zastavení prodeje nových osobních vozů se spalovacím motorem

na úkor elektrovozů nejpozději do roku 2035 viz obrázek 2, který zobrazuje nastínění prodeje elektrovozů. [10]



Obrázek 2 Prodej elektrovozidel (miliony)[10]

I kdyby došlo ke splnění všech závazků participujících států, bude se v roce 2050 dostávat do ovzduší 22 miliard tun oxidu uhličitého. Následkem by také byl do roku 2100 vzrůst teploty o 2,1 stupně Celsia. Dle IEA nejsou nutné investice do fosilních zdrojů, ale je potřeba do roku 2030 zvýšit globální investice v energetickém sektoru na pět bilionů dolarů (104 biliony Kč) ročně. Nutné bude také masivní nasazování obnovitelné energie tak, aby téměř 90 % výroby elektřiny pocházelo do roku 2050 z obnovitelných zdrojů a zbytek z energie jaderné. Solární fotovoltaické zdroje by měly do roku 2030 vyrábět energii v množství 30 GW ročně a větrná energie musí být zastoupena ve výši 390 GW viz obrázek 3:



Obrázek 3 Zastoupení solárních fotovoltaických zdrojů a větrné energie [10]

Dále jsou ve zprávě vyzývány k odstavení uhelné elektrárny do roku 2030 s tím, že ty, které zůstanou po tomto mezníku v provozu, je třeba modernizovat. Omezený výkon uhelných a plynových elektráren by bylo třeba nahradit obnovitelnými zdroji a modulárními jadernými reaktory. [10]

2.3. Kvalita života

Pojem „kvalita života“ působí na první dojem velmi jednoduše a jasně, ale ve skutečnosti má velmi široký rozsah, do kterého můžeme při podrobnějším zkoumání zahrnout obrovské množství pohledů a parametrů. Tento termín se poprvé objevil v oblasti ekonomické a politické - ve 20. letech - 20. století a byl použit v diskusi o dopadu podpory na život sociálně slabých skupin a v oblasti státních financí. Významně byl zmiňován v některých zemích po 2. světové válce, z důvodu rychlého zvyšování životní úrovně a k hodnocení kvality života se používaly hlavně ekonomické parametry. Tento vztah ale nebyl dostačující a zvyšování spotřeby nebylo přímo úměrné spokojenosti populace. Na kvalitu života začalo být pohlíženo jinak než kvantitativně. [11]

Velkým podílem přispěla i OSN, která se snažila definovat pojem „kvalita života“ jako stav fyzické, duševní a sociální pohody, čímž byly započaty hodnocení a tvorba definic a nástrojů určených k jejímu změření. Například ve Švýcarsku Římský klub v 60. letech spojil problematiku kvality života s globálními problémy v rámci humanizace života. [12]

Rozvoj různých oblastí a technologií a také průmyslu následně začal směřovat problematiku kvality života ke zhoršujícímu se životnímu prostředí. V 60. a 70. letech byl termín „kvalita života“ populární zejména v sociologii a stal se tématem četných výzkumů a šetření. Již nebylo dostačující hodnotit pouze ekonomické parametry, jako jsou například vybavení domácnosti nebo nezaměstnanost, ale bylo třeba do hodnocení zahrnout sociální kontext, který by obsahoval i subjektivní vnímání vlastní kvality života člověka. [13]

Východiskem byla empirie, vytvářely se výčty a seznamy indikátorů, které ovlivňují kvalitu života a které tedy jsou využitelné i k jejímu měření. Množství prací vznikalo v rámci OSN, byly postupně vytvářeny a upravovány seznamy zachycující a umožňující hodnotit podmínky života. Celonárodní šetření provedené v USA v 70. letech, které se snažilo využít k posouzení kvality života, objektivních ale i subjektivních indikátorů kvality života, ukázalo, že socioekonomický status ani biologické zdraví nemusí být ale v přímém vztahu se subjektivním hodnocením kvality života. [10]

V 80. letech byl brán zřetel nejen na „měření blahobytu“, ale také na mechanismy fungování a „vytváření blahobytu“. Na prvním místě stál kvalitně prožívaný život. [13]

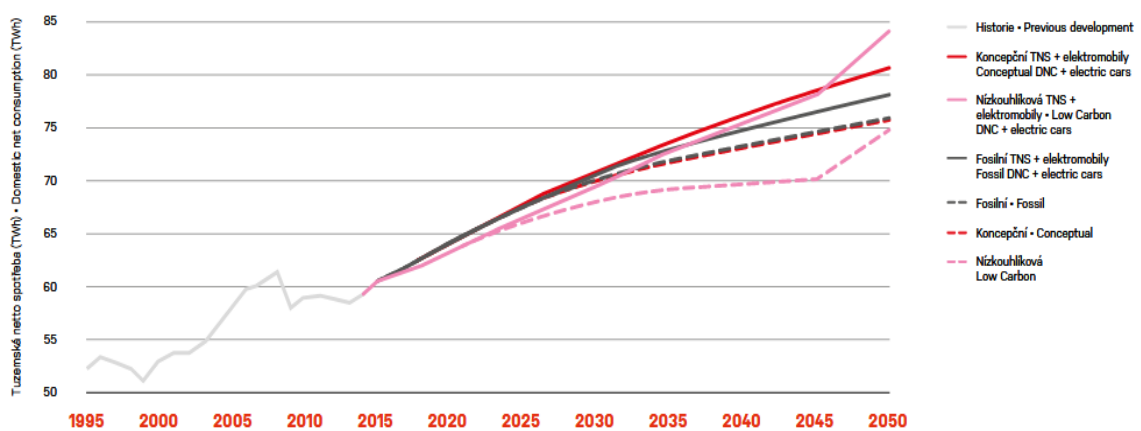
Od 90. let se studium kvality života nadále rozvíjí zejména v oblasti zdravotnictví, jsou hodnoceny výstupy léčby, zdravotního stavu a péče. [14]

Na kvalitu života tedy může být nahlíženo z různých úhlů pohledu a lze volit různé ukazatele hodnocení. Z ekonomického pohledu je kvalita života založena především na hodnocení objektivních ukazatelů, jako jsou například hrubý domácí produkt, produktivita práce, průměrný výdělek, kupní síla. Naopak sociologické pojetí kvality života je zaměřeno na objektivní sociální atributy úspěšnosti, jako jsou status, majetek, vzdělání, rodinný stav a jejich vztah ke kvalitě života. Kvalita života je zde vnímána jako subjektivní pocit. [15]

2.4. Možnosti obnovitelných zdrojů ve venkovských regionech

Aby hospodářství fungovalo, je třeba účinně využívat a dodávat energie. Je predikováno, jak bude vypadat spotřeba energie. Dle predikce dojde k vzestupu elektromobility, především v oblasti osobních vozidel. Pokud by se vývoj ubíral směrem rychlého vzdálení se od používání fosilních zdrojů energie, může varianta

„Nízkouhlíková“ znamenat spotřebu sektoru elektromobilů v roce 2050 až 9 TWh. „Nízkouhlíková“ varianta však také pravděpodobně přinese vyšší využití elektřiny náhradou za tříděné hnědé uhlí, či za centrální zásobování teplem. Koncepční varianta v této souvislosti předpokládá nových 300 GWh spotřeby, varianta „Nízkouhlíková“ předpokládá 4,5 TWh nové spotřeby z důvodu velkého podílu tepelných čerpadel. Tuzemská netto spotřeba elektřiny v případě vzestupu elektromobility vystoupá dle „Koncepční“ varianty do roku 2050 o 36 %, dle „Fosilní“ varianty o 32 % a dle „Nízkouhlíkové“ varianty o 41 %. Srovnání jednotlivých variant dle tuzemské netto spotřeby je znázorněno na obrázku č. 4. [16]



Obrázek 4 Tuzemská netto spotřeba - srovnání variant [84]

Je třeba minimalizovat negativní dopady na životní prostředí. Klíčovou možností je zajištění čisté energie z obnovitelných zdrojů, snížení emisí skleníkových plynů a omezení produkce jiných znečišťujících látek. Je tedy nutné získávat nové možnosti v účinnějším využívání energie, čistých paliv a biopaliv, odlučování CO₂ a optimalizovat nakládání s odpady nebo se zaměřit na masivní využívání elektrovozidel. [16]

Problémy při energetických krizích v Kalifornii, severovýchodní Severní Americe, ale i Evropě ukázaly, jak moc potřebný je nový přístup k dodávkám energií. V publikované studii jsou prezentovány ekonomické a environmentální přínosy obcím s vlastním zdrojem obnovitelné energie ve srovnání s obcemi, které čerpají energii z externích zdrojů. Místní zdroje nejen spoří energii, ale mají i pozitivní vliv na životní prostředí. Vzniká tak „agilní energetický systém“, který reflektuje na potřeby konkrétních oblastí, zobrazuje a poskytuje ekonomické a politické výhody v rámci zavádění nových

technologií pro lokální oblasti. Sdružené zadávání veřejných zakázek na zdroje čisté energie je mnohem nákladově efektivnější, než pořízení jednotlivými podniky nebo soukromými objekty a vede tak ke snížení nákladů. [17]

Pomocí metod, reflektujících i na denní a sezónní odchylky, lze optimalizovat rozdělení výroby elektrické energie s ohledem na zátěž zákazníků, čímž se maximálně sníží roční spotřeba. Z výrazného nárůstu inteligentní sítě neprofitují pouze energetické firmy, ale i ostatní účastníci procesu zapojených stran. [18]

Inteligentní sítě se tak stávají aktuálními k dosažení větších ekonomických, sociálních či jiných nehmotných benefitů. Konceptů inteligentních distribučních systémů se stává rozprostřená výroba s pozitivním vlivem na hospodářskou životaschopnost a ochranu životního prostředí. Optimalizace zdrojů může zlepšit výkon sítě z hlediska uzlového napětí, snížení ztrát, zlepšení kvality energie a spolehlivosti dodávek. [19]

Pokud bychom chtěli podpořit instalace malých zdrojů, jsou nutností automatická regulace a měření v reálném čase. Díky flexibilní komunikační vazbě jsou mezi malými zdroji vyměňovány informace a tím se optimalizují regulace, měření a komunikace.[20]

Pokud není řízení centrální, každý regulátor pracuje samostatně bez řídicího centra a také komunikace s jinými regulátory. Regulátory musí být vhodně nastaveny, aby pružně reagovaly na změnu soustavy, je třeba poskytnout další možnosti ovladatelnosti v každém kroku. [21, 22, 23]

Souhrn studií, které analyzují problémy a možnosti přeměny stávajícího energetického systému na systém obnovitelných zdrojů energie s využitím inteligentních energetických systémů uvádí, že inteligentní energetické systémy pokrývají celý energetický systém. Typická inteligentní síť se zaměřuje pouze na odvětví energetiky s prioritou skladování elektřiny. [27]

Stále větší využívání obnovitelných zdrojů energie se projevuje v decentralizaci výroby elektrické energie. Obnovitelné zdroje energie, jako jsou například slunce nebo vítr, nejsou zcela kontrolovatelné z hlediska výroby, a tak v distribučních sítích dochází ke stavu nevyrovnanosti výroby a odběru. Je tedy třeba zajistit plynulost výroby a spotřeby, z čehož plynou požadavky na nové typy distribučních sítí. A jedním z typů nových distribučních sítí jsou mikrosítě, které v budoucnu nahradí „smart grids“ –

chytré sítě. Mikrosítě jsou distribuční systémy s nízkým napětím, které mají rozptýlené zdroje energie, skladovací zařízení, řízený odběr a jsou provozovány paralelně s distribuční sítí a řízeným postupem přecházejí do ostrovního provozu. Mikrosítě nabízí zákazníkům a distributorům např. zvýšení efektivnosti při distribuci elektřiny minimalizací celkové spotřeby energie, zvýšení spolehlivosti zásobování elektřinou, snížení ztrát, minimalizaci přetížení sítí atd. [25]

Řízení mikrosítí lze provádět třemi způsoby. Centralizovaně, decentralizovaně a distribuovaně. Při centralizovaném řízení jsou odesílány řídicí povely všem jednotkám v síti a zpět přijímány informace. Výhodou je rychlé a přesné řízení, řešení kolísání napětí, frekvenčních výkyvů, harmonického zkreslení a spolehlivosti. [26, 27]

Nalezení správné rovnováhy mezi centralizací a decentralizací je dlouhodobým zájmem. Centralizace je v podstatě přesun kompetencí na vyšší úroveň řízení, která nabízí nemalé výhody za cenu snížené flexibility. Ukazují se také časové posuny preferencí v oblasti centralizace a je řešen trend k větší regionální spolupráci. [28]

Distribuované řízení vychází z flexibilní komunikace a propojení mezi jednotlivými částmi. Jednotlivé distribuční systémy tak komunikují s okolními částmi se získáním aktuálního stavu topologie a parametrů. [29, 30]

Uživatelé elektrizační soustavy se mění z pasivních účastníků na aktivní, v důsledku klesajících výnosů za přenos a distribuci elektrické energie. Revize poplatků distribuční sítě je tak nezbytná. Je třeba získávat finanční prostředky na obnovu sítě, investice, modernizaci. [31]

Pokročilé distribuční sítě jsou považovány za funkčně sofistikovanější. Mezi tyto funkce patří – rekonfigurace, snímání parametrů v reálném čase, používaných a realizovaných i v mikrosítích. Klíčovým prvkem je větší odolnost distribučních sítí díky systému pro skladování energie za dynamických provozních podmínek. [32]

Poslední roky se managementem a provozováním mikro sítí zabývá mnoho společností, s cílem rozvoje rozptýlených energetických zdrojů. V popředí stojí provozní náklady a míra znečištění životního prostředí. [33]

Pro řešení informačních problémů na trzích s elektřinou z obnovitelných zdrojů je v rámci jednotlivých evropských vlád zaveden systém certifikace. Předmětem zájmu je vztah mezi výkonem trhu a dvěma certifikačními schémata: veřejný či soukromý charakter certifikačního orgánu a také přítomnost mezinárodního standardu. I navzdory rostoucímu podílu elektřiny z obnovitelných zdrojů, mají trhy problém s nízkou likviditou a nestálými cenami. [34]

Požadavky na zlepšení klimatických podmínek působí na celý energetický systém a mají vliv na různá odvětví hospodářství. Stávající modely se zaměřily jen na specifická energetická odvětví a hodnotily pouze určité technologie nebo zohlednily izolované složky a faktory energetického systému. Modelování by mělo mít ale mnohem širší energeticko - ekonomický rozměr. Cílem jsou propojení modelů shora dolů a zdola nahoru a zastupování tak distribuované výroby a poptávky, provozování elektrizačních soustav, investování do infrastruktury, expedování výroby a makroekonomické vazby. [35]

Pro venkovské lokality se hodí decentralizovaný hybridní systém obnovitelných zdrojů a je zajímavou ekonomickou možností v případě, že rozšíření sítě není reálné. Náklady na energii pro zasítovaný hybridní systém připojený k síti, jsou nižší. Výsledky simulace ukazují, že nejlepším scénářem je systém zplyňování biomasy oproti solárnímu systému. [36]

V rozvojových zemích je situace elektro odvětví na úrovni devadesátých let minulého století. Zkušenosti z různých typů výroby a dodávek elektřiny z přírodních zdrojů jsou v oblasti dostupné a vytvářejí se včetně koncesionářských plateb, prodejních přístupů a posilování pozic středně velkých podniků právě v oblasti energetiky. V rámci venkovských regionů lze obecně využívat různé alternativní zdroje energie. [37]

Využití solární energie

Energii slunce lze využít pomocí fotovoltaických panelů. Jde o zařízení bez vytváření hluku, bez velkých nároků na obsluhu, bez produkce emisí. Nevýhodou je poměrně nízká účinnost pohybující se v praxi mezi 13 až 16 %. Výtěžnost ovlivňuje jeho orientace, zdali se jedná v rámci České republiky o ideální umístění systému bez

natáčení směrem na jih a se sklonem 35°. Panely mají životnost 25 let a poté je třeba je ekologicky zlikvidovat, což přináší náklady, protože obsahují jedovaté a nebezpečné látky. Sluneční energii lze využívat i pomocí oken. U nízkoenergetických a zejména pasivních domů je jižní prosklení využíváno jako významný zdroj tepla. Podmínkou je zasklení s dostatečnou tepelnou izolací, aby ztráta tepla prostupem byla menší než solární zisk. Tyto energetické zisky závisí na architektonickém návrhu, následném stavebním projektu a realizaci. Pomocí slunce lze ohřívat i vodu. Nejběžnější kolektory jsou ploché deskové, které mají nejlepší poměr výkon/cena. Při požadavku na vyšší teploty můžeme použít koncentrační kolektory nebo trubicové vakuové kolektory. Ke skladování tepla slouží akumulární nádrže a z nich ho lze následně použít na ohřev teplé vody nebo vytápění. Kvalitní kolektor je schopen získat během roku z jednoho m² až 1,2 GWh tepla. Největším podílem získávání energie ze slunce je letní období. Solární kapalinové kolektory jsou ekonomicky velmi výhodné zejména pro objekty, které mají vysokou spotřebu teplé vody – ubytovací zařízení, bazény atd. [37]

Využití energie větru

Využívání větrné energie můžeme nalézt již ve starověké Číně. V české historii má využití větrné energie svou vlastní tradici. Dle dochovaných záznamů v Kosmově kronice byl první doložený větrný mlýn instalován roku 1277 v zahradách Strahovského kláštera právě v Praze. Dnešní podoba větrných elektráren se datuje přibližně na konec 80. let minulého století a největší rozkvět zaznamenaly v letech 1990 – 1995. Na počátku tohoto desetiletí se často dovážely vyřazené stroje, tento trend však ukončil zákon 180/2005. Funkční elektrárny jsou součástí desítek oblastí České republiky. Vlastníky jsou velcí giganti, ale i soukromé subjekty. Z hlediska výkonnosti se pohybují od 300 kW pro soukromé účely, až po 2 MW. [38, 39, 40]

V České republice je ale z globálního hlediska potenciál větru poměrně malý. Jsou obce, kde větrná elektrárna pokryje celoroční spotřebu, ale naopak i oblasti pro větrnou elektrárnu nevhodné. V současnosti se instalují elektrárny stále vyšší (stožár 80 až 100 m) s většími rotory z důvodu zpomalování větru v nižších výškách. Vyšší stožár tak znamená produkci více energie. Fyzická životnost větrné elektrárny je okolo 20 let. Stožár lze využít i například pro vysílače mobilních telefonů nebo antény namísto instalace menších samostatných. S hlukem se již dnes u moderních strojů nesetkáváme, a tak lze větrné elektrárny instalovat poměrně blízko obydlí. Mohou být

nebezpečné tažným ptákům, ale spíše se jedná o předsudek. Co se týče výzkumu změn chování a zvyklostí divoce žijících zvířat, který prováděl Ústav pro výzkum divoce žijících zvířat na veterinární univerzitě v Hannoveru, nepotvrdilo se, že by větrné elektrárny měly negativní vliv na život zvířat. [38, 41, 42]

Rozšiřování výroby energie z větru se urychluje v pobřežních vodách v Evropském Severním moři. Byl analyzován systém vedoucí k rozšíření sítě v Severním moři pomocí prováděcí povinnosti a pravomoci. Konkrétně se jedná o pět výzev:

- 1) interakce evropské a národní úrovně**
- 2) interakce národní a regionální úrovně**
- 3) účast zemí, které nejsou členy Evropské unie**
- 4) závislost regionálního plánování národních rozvojových plánů, které zohledňují národní zájmy**
- 5) interakce a evropské financování projektů společného zájmu**

Regionální rozšiřování na moři je tedy do značné míry nezměněno [43]

Využití energie vody

I energie získávaná z vody má v České republice velkou tradici a malá vodní elektrárna byla v minulosti i atraktivní investicí. Vodní elektrárna je obnovitelný zdroj energie, který využívá stálého koloběhu vody na Zemi. Původem této energie je sluneční záření dopadající na naši planetu. Jejich konstrukční velikosti jsou od těch nejmenších v řádu několika až desítek kW až po velké přehradní elektrárny s výkony v řádu tisíců MW. Jejich předností je rychlý nástup maximálního výkonu. Vodní elektrárny využívají k výrobě elektrické energie energii vodního toku v podobě potenciální, která vzniká díky působení gravitace a je závislá na spádu neboli výškovému rozdílu vodních ploch a kinetické energie, která závisí na rychlosti proudění toku. Výhodou vodních elektráren je požadavek na minimální obsluhu, údržbu a levný provoz. [44]

Pokud bychom hodnotili relativní stabilitu z hlediska dodávek elektrické energie v čase, zvolili bychom vodní elektrárnu. Průtok se dá předem odhadovat a nedochází ke změnám v rámci sekund. V případě, že je navíc zvolena akumulární nebo přečerpávací vodní elektrárna, lze využít nádrží pro zadržování vody a vodní dílo tím regulovat. Aktuálně brání rozvoji této oblasti obsazenost efektivních lokalit a je tedy třeba hledat

možnosti, jak obsadit lokality, které nejsou až tak vhodné nebo ekonomicky výkonné. Tato investice však není atraktivní i kvůli dlouhé návratnosti. Druhou cestou je modernizace stávajících vodních děl, což má mnohem větší potenciál. [38]

Podle způsobu přenosu energie můžeme turbíny dělit na rovnotlaké, kdy se tlak vody při průchodu nemění a je využita pouze kinetická energie vody, a přetlakové, kdy je tlak před oběžným kolem větší než za ním a dochází tak k částečnému využití i tlakové energie vody. [45]

Z hlediska polohy hřídele rozlišujeme elektrárny na: [45]

- horizontální
- vertikální
- šikmé

Nejčastěji používané turbíny:

Francisova turbína – jedná se o přetlakovou vodní turbínu a také o nejdéle a nejvíce používaný typ moderní turbíny. Je vhodná pro malé, střední i velké průtoky a spády. Regulovat ji lze pomocí natáčení lopatek rozváděcího kola, lopatky oběžného kola jsou pevné. Technické parametry jsou uvedeny v tabulce 1. [45]

Tabulka 1 Technické parametry Francisovy turbíny [46]

Spád:	30 až 400 m, malé turbíny: od 10 m
Rozsah výkonu:	desítky až stovky MW
Účinnost velkých strojů:	přes 90 %
Výrobce:	ČKD Blansko, Turbo Technics

Kaplanova turbína – jedná se o přetlakovou axiální turbínu a tato turbína vznikla úpravou vrtulové turbíny profesora Kaplana a je konstrukčně složitější než Francisova. Ve standardním provedení ji lze regulovat pomocí natáčení lopatek. Kaplanova turbína u nás patří mezi nejrozšířenější turbíny. Používá se pro velké průtoky a malé spády. Technické parametry jsou uvedeny v tabulce 2. [45]

Tabulka 2 Technické parametry Kaplanovy turbíny [47]

Spád:	velké turbíny 2 až 80 m, malé turbíny 1 až 20 m
Průtok:	od 0,1 m/s
Účinnost velkých jednotek:	přes 90 %
Výrobci:	ČKD Blansko, Turbo Technics, Škoda Rotava

Peltonova turbína – rovnotlaká turbína využívající tzv. dýzy, ve které se tlaková energie vody mění na kinetickou energii paprsku vstříkovaného na lopatky turbíny. Regulace je zajištěna změnou výtokového otvoru dýzy. Lopatky jsou korečkového typu (miskovitý tvar) a jsou umístěny po obvodu turbíny. Díky svému tvaru je vhodná pro velké spády. Technické parametry jsou uvedeny v tabulce 3. [45]

Tabulka 3 Technické parametry Peltonovy turbíny [48]

Spád:	400 až 1750m
Průtok:	do 3 m ³ /s
Účinnost velkých jednotek:	až 95 %
Výrobci:	ČKD Blansko, Turbo Technics

Bánkiho turbína – jedná se o rovnotlakou vodní turbínu se stejným tlakem před i za, která nachází využití zejména u malých a středních spádů. Výjimečnost této turbíny spočívá v tom, že voda prochází přes lopatky dvakrát, při vstupu do oběžného kola a následně, když ho opouští. Její použití je vhodné pro malé vodní elektrárny. Technické parametry Bánkiho turbíny jsou uvedeny v tabulce 4. [45]

Tabulka 4 Technické parametry Bánkiho turbíny [49]

Spád:	0,8 až 50 m
Rozsah průtoku:	50 litrů za 1 s až několik m ³ /s
Výrobci:	firmy Cink, Turbo Technic Dumat

Rozdělení podle instalovaného výkonu

- malé (MVE) – do 10 MW
- střední – do 100 MW
- velké – nad 100 MW

Rozdělení podle využívaného spádu

- nízkotlaké – spád do 20 m
- středotlaké – spád od 20 do 100 m
- vysokotlaké – spád nad 100 m

Vodní elektrárny lze instalovat jako průtočné, které využívají přirozený průtok řeky bez možnosti ovlivnění a jsou tedy používány kvůli ne hospodárnosti pro pokrytí základního zatížení. Nebo je možná instalace elektráren akumuláčních, kdy spád a akumulace jsou zajištěny pomocí přehrady – umístěním pod ní, nebo jsou s ní spojeny tlakovým přivaděčem. Akumulační elektrárny tak mohou využívat řízeného odběru vody z nádrže na základě potřeb výroby elektřiny a mohou pokrývat pološpičkové nebo špičkové zatížení. Jsou zároveň přínosné pro své okolí tím, že stabilizují vodní tok a chrání před povodněmi. Elektrárny mohou disponovat i funkcí přečerpávání a tedy využívání dvou různě položených vodních nádrží. Díky tomu plní funkci akumulátoru energie v podobě potenciální energie vody a pokrývají špičkové zatížení. [45]

Tepelná čerpadla

Tepelná čerpadla využívají ke svému provozu nízkopotenciální teplo okolního prostředí – vzduchu, vody, půdy nebo hornin. Jejich nevýhodou je potřeba elektřiny. Využití by bylo vhodné v energeticky soběstačné obci s dostatkem levné elektřiny. Tepelná čerpadla jsou komfortní, pracují bez obsluhy a plně automaticky. Efektivita je závislá na okolních během roku se měnících podmínkách a způsobu provozu. Jedním ze základních parametrů hodnotících účinnost tepelného čerpadla je topný faktor, který udává poměr vyprodukovaného tepla a spotřebované energie. Čím vyšší je topný faktor čerpadla, tím levnější je tedy jeho samotný provoz. Moderní čerpadla dosahují topného faktoru 5 a více. Elektřinu lze jako pohon nahradit i spalovacím motorem na zemní plyn, což zvyšuje efektivitu až o 50 % z důvodu využití tepla z chladicího okruhu

spalovacího motoru a případně také tepla z výfukových plynů. Z hornin může tepelné čerpadlo odebírat teplo díky vrtu hloubky až 100 m. Díky teplotní stálosti je topný faktor vysoký a spotřeba elektřiny malá. Vrty mají nevýhodu pořizovací ceny a složitosti vrtu v husté zástavbě. Vrt lze nahradit levnějším kolektorem, který je umístěn v hloubce okolo 1 m pod terénem. Podmínkou je dostatečná velikost pozemku. Decentralizované nízkoteplotní systémy produkovaného tepla a tepelná čerpadla představují finančně výhodný provoz pro nové pasivní domy. V současnosti se hojně používají tepelná čerpadla, která ochlazují venkovní vzduch. Jejich přednostmi jsou cena a jednodušší instalace. Vzduch je proháněn ventilátory přes chladič. Nevýhodami jsou nižší topný faktor a hluk, který může být překážkou pro použití v hustě obydlené zástavbě. Velmi výhodné je ochlazování vod, např. v bazénech, u kterého může tepelné čerpadlo získat zpět většinu energie, vynaložené na ohřátí vody. Bohužel využití ochlazování povrchových vod, jako jsou řeka nebo rybník, komplikuje legislativa. K umístění kolektoru do vody nebo do břehu je třeba souhlas správce toku a problémem mohou být i okolní pozemky. [38]

Dřevo

V rodinných domech venkovských sídel lze použít dřevo v lokálních topidlech a kotlích ústředního topení. V současnosti jsou velmi populární kotle se zplyňováním paliva. V kotli lze spalovat polenové dřevo, brikety, štěpku a ostatní dřevní odpad. Při použití polenového dřeva vznikají nároky na skladovací prostory, dřevo totiž musí minimálně rok vysychat. Pohodlnější je použití kotlů na pelety, které si ze zásobníku přikládají automaticky. Vybírání popela je dostačující jednou za týden i méně v závislosti na konstrukci kotle. Masivnímu využití brání jejich vysoká pořizovací cena. I kotel na pelety je náročný na prostor kvůli skladování pelet. [38]

Energetická biomasa

V současné době je třeba hledat náhrady za fosilní zdroje energie. Jedním z důležitých obnovitelných zdrojů energie je biomasa. Biomasa všeobecně přispívá k omezení skleníkového efektu a zlepšuje ekologii krajiny. Kromě potravin tak lze v zemědělství produkovat i energii. Druh rostlin pro vlastní pěstování se volí podle technologie spalování. Rychle rostoucí dřeviny, jako jsou například vrba nebo topol, se sklízí jednou za několik let a dřevo se štěpkuje. Rostliny, jako tzv. sloní tráva, šťovík

Uteuša a jiné, lze po usušení balíkovat a topit celými balíky. Například konopí vyžaduje speciální sklízecí techniku a spalovat ho lze rovněž v balících. Další možností je pěstování obilí, které se balíkuje a pálí nevymláčené. V podstatě všechny druhy biomasy mohou sloužit jako biopalivo. Výroba briket a peletek je ale energeticky náročná a tedy drahá a pořízení briketovací nebo peletizační linky je záležitostí v ceně desítek miliónů korun. Pro provoz je ještě třeba počítat se spotřebou elektřiny a obsluhou. [38]

Bioplynové stanice

U mokré biomasy, nevhodné kvůli vlhkosti ke spalování, se nabízí použití bioplynové technologie. Takto zužitkovat lze například hnůj, kejdu a další zemědělský odpad. Bioplyn lze použít k výrobě elektřiny v kogeneračních jednotkách. Obvykle se jedná o pístový spalovací motor, kde je bioplyn spalován místo nafty. Odpadní teplo lze použít pro vytápění provozních budov. Pro zvýšení energetického výkonu lze bioplynovou technologii podporovat i dalším materiálem. Může se jednat o odpad z potravinářského průmyslu (použitý fritovací olej), potraviny prošlé spotřebou, zbytky potravin ze školních jídelen, odpady z údržby zeleně, případně vytríděné složky komunálního odpadu. To může mít dvojí výhodu z důvodu nepovoleného skládkování těchto položek.[38]

Spalování komunálního odpadu

Z hlediska energie má komunální odpad potenciál být alternativním palivem pro výrobu elektrické energie a tepla. Získávání energie z odpadů je tak v podstatě účinným opatřením pro snížení skládkování a emisí. Komunální odpad je významný zdroj energie. Je však vhodné rozlišovat, jestli se jedná o zdroj nebo likvidaci. Odpad, který je přeměněn na energii, zároveň sníží poptávku po zásobování energií. Města a obce pracují s odpadovým hospodářstvím a vypracovávají si koncepce s důrazem na prevenci, třídění a recyklaci. Při vytrídění papíru a plastů ale klesá výhřevnost a to není vhodné pro myšlenku energetického využití. [38]

2.5. Příběhy přechodu/nepřechodu směrem k bezuhlíkové budoucnosti v rámci anglických venkovských komunit

Byla zkoumána budoucnost pomocí studie venkova v rámci anglických venkovských komunit v návaznosti na práci Andersena [50], kde je budoucnost zpřítomněna do současnosti. Konkrétně byla zaměřena pozornost na obyvatele čtyř vesnic v Anglii, s cílem vyhodnotit budoucnost venkova, která souvisí s problematikou životního stylu při spotřebě energie s nízkým obsahem uhlíku a přeměnou klimatu. Zvláštní pozornost byla věnována roli „chytrých“ staveb venkova, které ovlivňují preventivní kroky spojené se závislostí na spotřebě uhlíku při změně klimatu. Studie odhaluje přítomnost odloučení mezi vyjádřenými obavami týkajícími se spotřeby energie a změnou klimatu související se zmírňováním a adaptací. Je třeba poznamenat, že tyto vztahy bylo možné pozorovat i v předchozích studiích a interpretovat skrze jednu z variant "modelu schodku veřejných porozumění". [50]

Dle Phillipse [51] je obecně přijímán názor, že takovéto modely ignorují přítomnost kulturních a materiálních omezení, přítomnost již existujících interpretací budoucností a míry, které jsou si lidé vědomi v rámci této situace a konstruuji příběhy sami sobě, jejichž cílem je vyřešit, popírat nebo vytěsnit nesoulady mezi přesvědčením a jednáním. Předmětem výzkumu Phillipse [51] bylo zjistit, jak obyvatelé čtyř anglických obcí mohou ovlivnit budoucnost v rámci jejich míst pobytu a každodenního života. Myšlenkou je důležitost prozkoumání / neprozkoumání přítomnosti versus návaznosti na budoucnost. Venkovské studie poskytují jasnou ilustraci současného stavu. Zatímco změna klimatu je problém přesahující venkovské oblasti, existují důvody naznačující, že je důležité, aby venkovské komunity vzaly toto v úvahu v neposlední řadě proto, že vládní a jiné studie ukázaly, že tyto oblasti vykazují vysokou míru spotřeby energie a následně emisí, vztaženo na spotřebitele. Je zde také nastíněna nízká úroveň informovanosti o energii, a to dokonce i o jejich vlastní domácí úrovni spotřeby.

2.6. Transit-Oriented Development (TOD)

Husté sídelní struktury ve městech mají vysoké nároky na energii. Obvykle náročnost spotřeby přesahuje lokální dostupnost zdrojů. Města jsou tlačena k úsporám energie, zvýšení obnovitelných zdrojů a snížení závislosti na dovozu fosilních paliv. Rozvoj

nízkouhlíkového hospodářství je žhavé téma globálních obav v boji proti změně klimatu i v Číně, kde sektor dopravy významně přispívá k produkci emisí CO₂ ve městech. Transit-Oriented Development (TOD) strategie poskytuje nový přístup k městskému plánování s cílem zmírnit ve městě koncentraci uhlíku z dopravního sektoru v dlouhodobém horizontu. Ukazují, jak jsou sváděny dohromady různé zainteresované strany a disciplíny, které se podílejí na koncepci a realizaci TOD a poskytují ucelený přehled o realizaci této koncepce v Austrálii, Severní Americe, Asii a Evropě.

Strategie jsou popsány v Číně pouze kvalitativně, chybí praktické ukazatele a kvantitativní ověření pro podporu skutečného městského plánu. Výsledky zdůrazňují, že TOD může účinně zlepšit dopravní síť s vyšší dostupností a nižší přítomností uhlíkových emisí. Výsledky této studie poskytují kritické postřehy k současné praxi v Šanghaji, jakož i praktický návod k nízkouhlíkovému urbanismu v rozvojových zemích. [52, 53, 54]

2.7. Energetická revoluce v Německu

Energetická revoluce v Německu zahrnuje organizační inovace v poskytování energie z obnovitelných zdrojů venkovských komunit, často označované jako "bioenergetické vesnice". V Grundmannově studii [55] je popsáno pět vesnic ve spolkové zemi Braniborsko (Německo) a jejich reakce na lepší využití nadbytečného tepla z bioplynových zařízení. Tato srovnávací metoda případové studie čerpá z rozhovorů se zúčastněnými stranami. [55]

Zjištění mají vliv na techno-ekonomické faktory, na výsledky akcí v bioenergetických obcích, neboť představují případy, kdy schopnost koordinovat a spolupracovat v rámci hodnotového řetězce přechází z technického a ekonomického hlediska. [55]

Energie z biomasy je rozhodně aktuální téma venkovských obcí. Jenssen [56] analyzuje pohled na "bioenergetické vesnice" tím, že porovnává výhody snižování emisí CO₂ a nevýhody, jako jsou rostoucí náklady nebo využití území na příkladu modelové obce v Německu. [56]

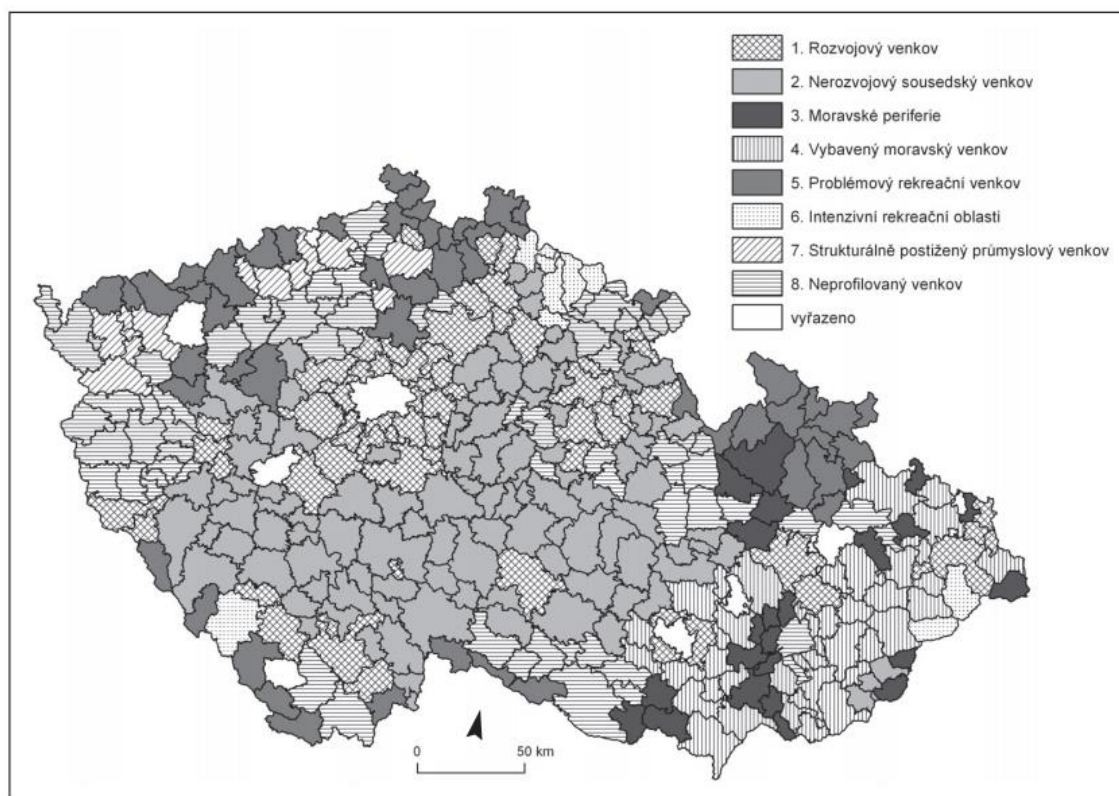
Výsledky ukazují, že dodávka 100% energie z biomasy je technicky možná, ale méně rozumná s ohledem na využití půdy a nákladů na zásobování energií. Pro nákladově efektivní dekarbonizaci venkovských oblastí je doporučeno rozšíření využití biomasy

pro výrobu tepla a elektřiny, ale zároveň zvaženi využití pozemků například k výrobě paliva. [56]

Je třeba stanovit také možné dopady energetické koncepce SRN (Energiewende 2.0), která bude mít velmi zásadní vliv na celý středoevropský region. [8]

2.8. Typologie venkovského prostoru podle potenciálu rozvoje

Problém samotného vymezení a typologie venkovských oblastí je často nejednoznačný z hlediska obsahu a samotného označení. Neexistuje jasné a legislativní vymezení tohoto pojmu a lze pouze odvodit, že obce, které nejsou městy, jsou označovány jako venkovské. Další komplikací je zavedení pojmu městys (viz zákon o obcích č. 128/2000 Sb.). Jasná metodika pro vymezení venkovských obcí tedy není k dispozici. Prostor venkova v rámci České republiky není homogenní a dal by se rozřadit do několika základních typů venkova, konkrétně se jedná o potenciál jeho rozvoje viz obrázek 5. Pro každý typ venkova jsou pak udávány průměrné hodnoty šestnácti charakteristik osídlení, obyvatelstva a hospodářství. Díky získaným datům lze navržené typy venkovského prostoru vhodně pojmenovat a charakterizovat. [57]



Obrázek 5 Typologie venkovského prostoru Česka podle potenciálu rozvoje [57]

Rozvojový venkov

Jedná se o shluk oblastí ležících v těsné blízkosti největších měst a při rozvojových osách a hlavních dopravních koridorech, které spojují jádrové oblasti. Pro tyto oblasti je charakteristický silný populační i hospodářský růst. Tento prostor také vykazuje nejvyšší migraci obyvatel, nejvyšší podíl postavených domů a nejvyšší celkové objemy dotací právním subjektům. Tamní populace dosahuje nejvyššího vzdělání a nižší míry nezaměstnanosti, jejíž příčinou je zaměstnání v blízkých městech. Zároveň tyto oblasti disponují druhou nejlepší vybaveností městskou hromadnou dopravou. Je zde ale riziko poměrně nízké účasti ve volbách do místních zastupitelstev, které může způsobovat neznalost místních politických představitelů kvůli fluktuaci obyvatel a neznalosti nového prostředí. Mezi tyto oblasti patří také tradiční rekreační oblasti, které využívají obyvatelé velkých měst (Posázaví, Poberouní, Český ráj). Rozvojový potenciál má tento venkovský prostor velmi vysoký v rámci oblastí lidských zdrojů a hospodářství, ale nikoliv z hlediska sociálního či komunitního. [57]

Nerozvojový sousedský venkov

V rámci české republiky tento typ nalezneme převážně ve vnitrozemí, zejména jižně od Prahy a východně zasahuje až na Českomoravskou vrchovinu. Patří sem také většina hospodářsky slabých území, ležících v blízkosti hranic krajů. Tato území disponují špatnou občanskou vybaveností, slabou ekonomikou, ale vysokou měrou tradičních sociálních vztahů a sousedskou sounáležitostí. Tato oblast obdržela nejmenší objem dotací právním subjektům, včetně samotných obcí, a je charakterizována nejnižším počtem spojů veřejné dopravy a druhým nejnižším podílem obyvatel žijících v bytech s připojením k rozvodu zemního plynu. Tento venkovský prostor má velmi výrazné zastoupení obyvatel starších 65 let, nejnižší podíl nových domů a nejrychleji populačně stárne. Na druhou stranu má dobrý lidský kapitál s druhou nejvyšší měrou nezaměstnanosti, průměrnou vzdělaností a vysokým podílem patriotů, což má pozitivní vliv na volební účast. Sociální faktory jsou velmi příznivé, ale ekonomika a rozvoj zůstávají v pozadí. [57]

Moravské periferie

Tyto oblasti zastupují specifický typ na území historických zemí Moravy a Slezska a zahrnují další část vnitřních periferií státu. Jsou to jediné oblasti, které mají nejmenší procento migrace, nejvyšší nezaměstnanost a nižší vzdělanost. Jednotlivé obce těchto regionů mají velké množství obyvatel s velkým počtem rodáků, mají plyn a rozsáhlou síť spojů hromadné dopravy. Je tu ale druhý nejnižší turistický potenciál. Rozvojový potenciál může být vysoký, ale lidské zdroje vykazují potenciál spíše nízký. [57]

Vybavený moravský venkov

V tomto případě hovoříme o výhradně moravsko - slezském typu, který stejně jako moravská periferie disponuje velkou vybaveností obcí, technickou infrastrukturou a dostatkem veřejných služeb. Nalezneme zde nejvyšší počty spojů hromadné dopravy a nejvyšší podíly obyvatel žijících v bytech s připojením na rozvod zemního plynu. Žije zde nejvyšší podíl rodáků, obyvatelstvo má druhou nejvyšší voličskou účast a sociální soudržnost. Tato část republiky má ale nejnižší turisticko-rekreační potenciál. Rozvojový potenciál je velmi příznivý, s řadou otazníků v oblasti ekonomické specializace. [57]

Problémový rekreační venkov

Tato území nalezneme ve velké části českého pohraničí, které bylo osidlováno po druhé světové válce. Charakteristické jsou tu větší obce s větším počtem obyvatel, ale s nejnižším podílem trvale obydlených domů a druhým nejvyšším rekreačně-turistickým potenciálem. Zároveň se ale jedná o problémovou oblast společensky a ekonomicky s nejvyšší mírou nezaměstnanosti, nízkou vzdělaností, nízkou volební účastí. Mezi obyvateli nalezneme druhé nejnižší množství rodáků a převážně mladší skladbu obyvatelstva. Ani připojení na plyn zde nedosahuje vyšších hodnot, ale řadí se mezi nejnižší. Důsledkem je nepříznivý rozvojový potenciál v rámci lidských zdrojů, hospodářství i sociálních vazeb. Nejvyšší potenciál mají dané oblasti v turistice, což ale není dostačující. [57]

Intenzivní rekreační oblasti

V těchto oblastech je hlavní doménou turistický ruch ve dvojnásobné míře oproti problémovému rekreačnímu venkovu. Také zde nalezneme druhý nejnížší podíl trvale obydlených domů s nízkou mírou nezaměstnaných. Obyvatelstvo dosahuje druhé nejvyšší míry vzdělanosti. A i když je v této oblasti minimální migrace, nacházíme zde nadprůměrný podíl nových domů postavených v 90. letech 20. století. Často se ale jedná o objekty rekreační. Rozvojový potenciál této venkovské oblasti lze po všech stránkách zařadit mezi nejvyšší. Riziko je ale v monotematickém hospodářství a v oblastech komunitního života a sociálních vztahů. [57]

Strukturálně postižený průmyslový venkov

Jedná se o specifickou oblast severních Čech. Svou charakteristikou se blíží typu problémového rekreačního venkova, ale s absencí turistiky, rekreace a nízkého podílu trvale osídlených obydlí. Obce mají také dobrou infrastrukturu, byly zde poskytovány nejvyšší podíly dotací. Bohužel ale tyto oblasti mají nejnížší potenciál rozvoje ve všech oblastech. [57]

Neprofilovaný venkov

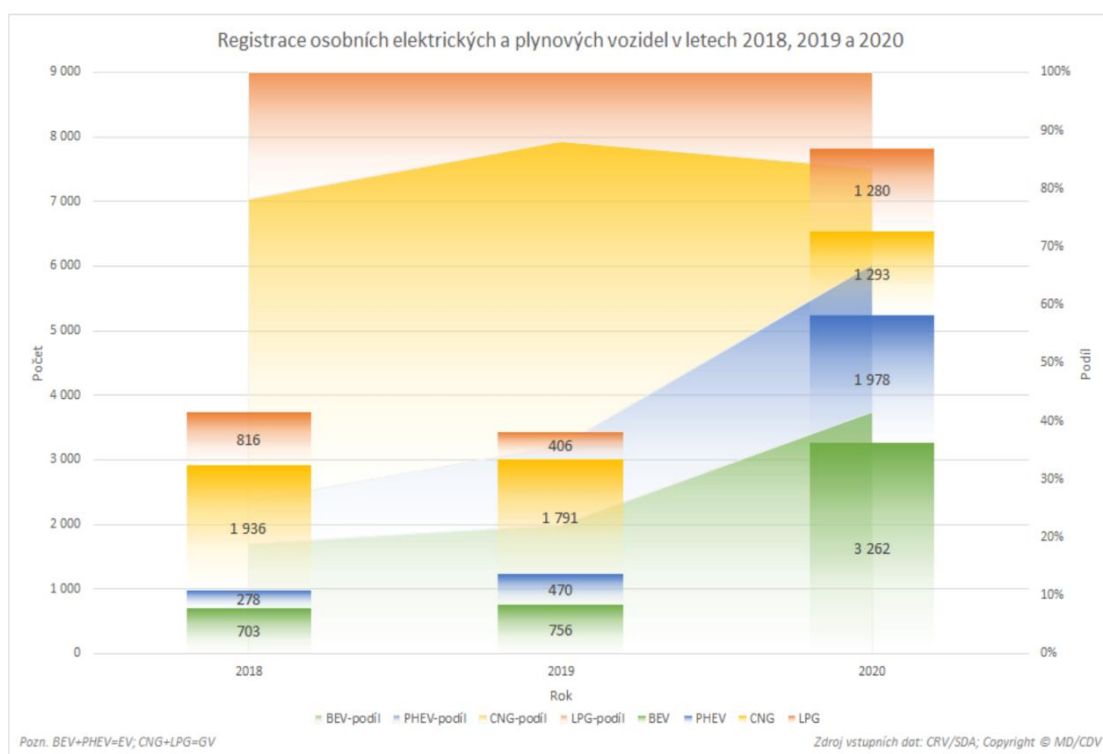
Na zbylých územích republiky nalezneme neprofilovaný venkov. Tyto oblasti charakterizují průměrné hodnoty sledovaných ukazatelů. Jedná se nejčastěji o malé obce s malým počtem obyvatel, průměrnou vybaveností, s druhou nejnížší hodnotou vzdělanosti a nevelkým rozvojovým potenciálem. [57]

Pokud bychom rozdělovali regiony z pohledu střední Evropy, lze pracovat s pěti typy venkovských regionů. Jednou z oblastí jsou venkovské oblasti v blízkosti měst a významných dopravních tras, které mají převážně funkci obytnou s vysokou hustotou obyvatel. Mají také dobrý ekonomický potenciál s malými a středními podniky a dobré předpoklady pro další rozvoj. Mezi další oblasti se řadí venkovské regiony, které jsou atraktivní pro cestovní ruch s atraktivní krajinou. V těchto oblastech může být problémem sezónní zaměstnanost a díky jednostrannému zaměření i malý potenciál rozvoje. Dalšími oblastmi jsou oblasti s příznivými podmínkami pro rozvoj zemědělství, jako jsou například vinařské regiony. Mezi typy venkovských oblastí jsou i méně zalidněné venkovské oblasti s rozvíjející se ekonomikou, s větší vzdáleností od

metropolí a také výrazně nižší hustotou obyvatel. Lidé zde pracují v oblastech průmyslu, ale i služeb. Tato území mají také dobrou polohu. Poslední oblastí jsou strukturálně slabé periferní venkovské regiony, které často disponují naopak nevýhodnou polohou vůči městům s nedostatkem infrastruktury, úbytkem obyvatel, ekonomickými problémy či špatnou rozvojovou perspektivou. [57]

2.9. Doprava a využití elektrovozidel

Česká republika zaujímá celosvětově 2,6% podíl. Pro rok 2020 bylo zaregistrováno 5 240 osobních elektrických (EV s externím dobíjením) a 2 573 plynových vozidel (GV, CNG a LPG) viz obrázek 6. [58]



Obrázek 6 Registrace osobních elektrických a plynových vozidel v letech 2018, 2019, 2020 [58]

Zatímco v roce 2018 bylo elektrovozidel 26 %, tak v roce 2019 o 10 % více. Nová osobní elektrická vozidla registrovalo za rok 2020 26 výrobců automobilů, 50 % těchto registrací eviduje Škoda, 8 % Tesla a 7 % Hyundai. 2 573 plynových vozidel registrovalo 7 automobilek, s největším podílem společností Škoda (CNG) a Dacia (LPG). Například domácí automobilka Škoda obsadila 50 % trhu s elektrickými auty do

zásuvky. Nejlépe si vedl již vyřazený elektromobil Škoda Citigo E iV nebo nový model Škoda Enyaq iV. [58]

Náhrada za obnovitelné zdroje musí být odrazem preferencí kvality života ve venkovských regionech se současným vyhodnocením dopadů na lokální dopravu a ekonomiku. [59]

U individuální dopravy musíme brát v potaz problematiku nákladů a také dojezdové vzdálenosti. [60]

Zásadní otázkou zůstává, jaký podíl by zaujímal vozy na elektrický pohon, pokud bude předpokladem, že elektrické vozy si zákazníci budou kupovat jako nové. Když roční prodeje porostou o 2 %, v roce 2030 předpokládáme počet nově registrovaných vozů na elektrický pohon, ať už se jedná o čistě bateriová auta nebo plug-in hybridy, 98 374 a celkový podíl na vozovém parku by byl 6,9 %. V České republice by v roce 2030 jezdilo 496 013 elektromobilů. O deset let později by to bylo odhadem 235 553 nově registrovaných elektromobilů a tím by stoupl podíl ve vozovém parku na 25,2 % (2 223 853 elektrovozidel v provozu) viz tabulka 5. [61]

Tabulka 5 Výhled počtu nově registrovaných elektro mobilů a jejich celkového počtu do roku 2040 v ČR [61]

Výhled počtu nově registrovaných elektromobilů a jejich celkového počtu do roku 2040 v ČR

Rok	Počet nově registrovaných elektromobilů v ČR	Podíl nově registrovaných elektromobilů na celkových nových prodejích aut v ČR	Počet elektromobilů celkem v provozu v ČR	Podíl elektromobilů na celkovém vozovém parku v ČR
2020	8 647	3%	19 899	0,3%
2025	35 004	11%	135 642	2,1%
2030	98 374	28%	496 013	6,9%
2035	166 799	43%	1 188 256	14,9%
2040	235 553	55%	2 223 853	25,2%

S rostoucím počtem elektromobilů poroste potřeba rychlých dobíjecích stanic a ty budou mít výrazný vliv na kvalitu parametrů elektrické sítě. Dobíjecí stanice mají být optimálně rozmístěny v krajině. Je třeba brát v potaz dopravní charakteristiku tras uživatelů a přesně vytipovat místa umístění budoucích dobíjecích stanic. [62]

Výzkum sloužící na podporu používání elektrických vozidel je samozřejmě aktuální a byl již několikrát proveden. Cílem je vývoj nových technologií a služeb a také predikce průměrné rychlosti a času nabíjení. [94]

Již zřízené dobíjecí stanice lze mimo jiné dohledat mimo jednotlivé dodavatele i v komplexních mapách. Jednou z nich je například mapa Asociace elektromobilového průmyslu (ASEP). Ta ukazuje mapy různých dodavatelů, stejně jako nabíjecí stanice Tesly nebo nabíječky soukromých poskytovatelů včetně jejich výkonů. [63]

Na podobném principu funguje také EVmapa.cz, která zahrnuje i nabíječky v bezprostředním okolí hranic sousedních států. Registrovaní uživatelé navíc mohou mapu doplňovat o další nabíjecí místa. Nabíjecí stanice ale lze již zobrazovat v klasické aplikaci Google Maps nebo na Mapách od Seznamu. [63]

V rámci studií stojí za zmínku terénní studie realizovaná v Německu, která zkoumala chování řidiče a spotřebu elektrovozidla při jízdě v souvislosti s časem a vzdáleností cesty. Jednalo se o analýzu jízdního chování řidiče. Pro elektrická vozidla, s omezeným dojezdem kvůli nutnosti nabíjení baterie, je žádoucí znát aktuální dopravní situaci mnohem detailněji. Při vysílání průměrných hodnot rychlosti na konkrétním úseku a konkrétní oblasti, lze vypočítat přibližnou dobu jízdy na dané trase. Důležitější jsou ale znalosti o odhadované spotřebě energie elektrovozidla, tak aby mohly být spočítány účinné směrovací algoritmy, přizpůsobené aktuální dopravní situaci na jednotlivých trasách, včetně dojezdu k dobíjecím stanicím. K tomuto účelu byla zpracována i reálná studie, která analyzovala spotřebu elektrovozidla v závislosti na čase cesty a její délky. [64]

Studie [65] zase zkoumá uplatnění elektrických vozidel na podporu elektrické sítě (podpůrné služby), zejména pro regulaci kmitočtu a předmětem zkoumání je dánská elektrická síť. Dánská síť disponuje dvěma sítěmi: DK1 (západní Dánsko) a DK2 (východní Dánsko). I když mají ke koordinaci stejného operátora, mají odlišné vlastnosti, kapacitu, složení zdrojů nebo připojení. DK2 má výrazně nižší kapacitu a vysoký podíl obnovitelných zdrojů s vlivem na kolísání frekvence. Symetrická primární regulace frekvence v DK2 vede k vyšším celkovým příjmům při vybíjení a nabíjení elektrovozidel ve srovnání s DK1. Předpokládá se tak rychlejší degradace

akumulátorů elektrovozidel v DK2, jelikož elektrovozidla by byla více využívána v režimu vybíjení. [65]

Omezení kapacity baterie v elektrických vozidlech je jednou ze zábran k jejich masovému rozšíření. Švýcarské a finské modely jsou používány k výpočtu pokrytí všech tras a zároveň zkoumají možnosti, jak toto pokrytí zvýšit, usnadnit dobíjení a také rozvoj infrastruktury. Dostupnost nabíjecí stanice je prioritou pro budoucí užívání elektrovozidel. Doporučeno je zvýšené politické úsilí rozvíjet a popularizovat elektromobilitu například budováním stanic s rychlým nabíjením. [66]

Existuje spousta modelů, které se zabývají používáním elektrických vozidel s využitím rozmanitých přístupů v energetických systémech, vztahu k životnímu prostředí a také analýzou poptávky po cestování. Bohužel ale při pokusu o implementaci nástrojů hraje velkou roli omezení ze strany energetických systémů. Mezi ty nejkritičtější patří malý počet měření v reálných podmínkách, tedy při rychlém nabíjení většího počtu elektrovozidel. [67]

Trendem nízkouhlíkové dopravy je nejlépe nahradit klasické pohony vozidel elektrovozidly. Vývoj technologií v této oblasti směřuje k zákazu prodeje vozidel na konvenční paliva od roku 2030 do roku 2045 v různých místech světa. Scénáře směřují ke snížení emisí uhlíku o 54,1 % až o 84,8 % v roce 2050 a jsou založeny právě na elektrifikaci globální dopravy. [68]

Maximální využívání elektrovozidel v dopravě by mělo mít výrazný vliv na emise skleníkových plynů a také zvýšení ceny benzínu. K tomu ale předchází zřízení uživatelsky příznivých nabíjecích sítí. Alternativní technologií mohou být i bezdrátové systémy nabíjení například v kolech. [69]

2.10. Metoda scénářů

Metoda scénářů je založena na popisu možného vývoje stavů budoucnosti, který souvisí s aktuálními trendy vývoje nebo situací. Scénář by měl být inspirací z hlediska případných zvolených postupů a jejich důsledků při zvolené strategii. Jedná se v podstatě o příběh jako spojení mezi současností a budoucností v souvislosti s trendy, událostmi, aktuálním stavem a případnými rozhodnutími. Jejich využití je vhodné tam,

kde je třeba analyzovat sled událostí v dlouhém časovém horizontu. Metoda scénářů byla poprvé použita pro plánování vojenských operací. [70, 71, 72, 73]

Metoda scénářů prošla vývojem a je v dnešní době důležitým nástrojem v různých oborech a oblastech. Scénáře se pokoušejí odpovědět na otázku, co můžeme udělat, když nějaká událost nastane. Scénáře by tak měly být věrohodné a přesvědčivé s logickou linkou a samozřejmě zajímavé, aby měly schopnost přesvědčit, inspirovat a ovlivnit jednání. Je třeba dodržet obecně několik zásad a postupů, jako je například stanovení hlavní hybné síly a klíčových sil z hlediska mikroprostředí a makroprostředí. Tato metoda má dlouhou tradici zejména v Německu či Holandsku s rozsahem od městských částí, regionů až po nadnárodní pojetí, kde napomáhají pochopení souvislostí a přinášejí nové myšlenky a inovace. Scénáře tak slouží pro řízení rozvoje měst snižováním rizika při rozhodování. [71, 74, 75]

2.10.1. Historie scénářů

Původ scénářů lze nalézt v historii v dramatickém umění, kde sloužil k popisu inscenace na jevišti nebo při natáčení. První zmínka použití scénářů se datuje během druhé světové války, při predikci U.S. Airforce jejich protivníků. [14]

Objevitelem scénářů se stal Herman Kahn v 50. letech 20. století. Kahn, který i v 60. letech scénáře zpopularizoval ze své pozice ředitele Hudsonova institutu, byl také roku 1961 jeho zakladatelem. [76, 77]

2.10.2. Charakteristika metody

Použití scénářů je vhodné v situacích s velkým podílem nejistoty a faktorů. Také se hodí k využití v případě, že se snažíme najít cestu mezi různými členy skupiny, obce, státu [77].

Často se můžeme v literatuře setkat s rozdělením do dvou skupin: deskriptivní a normativní. Deskriptivní scénáře se zabývají popisem trendů a budoucnosti díky různým předpokladům bez rozlišení positivity (optimistický) nebo negativity (pesimistický). Normativní scénáře jsou naopak založeny na žádoucích stavech budoucnosti nebo činnostech, aby nedošlo ke zmaření cílů. [78]

2.10.3. Užití metody

Metoda scénářů prošla mohutným vývojem a můžeme je rozlišovat z hlediska její komplexnosti, kvalitativnosti či kvantitativnosti. Dá se říci, že scénáře, ač originální, mají společné prvky. Problematiku výzkumu je nutné znát detailně a prozkoumat s velkou pečlivostí. [77]

Celý proces je pak rozčleněn na fáze: [77]

Příprava

V rámci přípravy scénáře je třeba si vytyčit a definovat oblast zájmu. Je třeba si oblast pojmenovat a charakterizovat. Dalším krokem přípravy je stanovení dvou nebo více hlavních hnacích na sobě nezávislých a proměnlivých sil neboli „driving forces“, ze kterých následně vznikají čtyři nebo více scénářů.

1. Tvorba

Tvorba by se dala rozdělit do čtyř fází:

Definování hybných sil – je důležité tyto síly detailně popsat, protože mají velký vliv na výsledek budoucího příběhu

Definování událostí – události mají buď přímý, nebo nepřímý vliv na hybné síly

Projektování hybných sil – je třeba analyzovat dopady trendů k usnadnění uvědomění si souvislostí

Příprava jednotlivých vyprávění – vlastní tvorba příběhů

2. Zpravodajství a užití

Tato část procesu scénářů se rozděluje do těchto tří fází:

Dokumentace – u scénářů lze k dokreslení situace použít například grafy

Důsledky alternativních scénářů pro politické rozhodování

Testování politik

Každý scénář je vždy specifický a je potřeba ho tímto způsobem vést a dozorovat, aby celkový výsledek neztratil na své hodnotě. Rozhodování nemusí mít smysl ve všech scénářích, někdy je profilované například na dvou budoucnostech. Vliv mohou mít i právní předpisy, technické inovace nebo společenský trend a tyto vlivy je třeba sledovat. [79]

2.11. Nízkouhlíková budoucnost a udržitelný životní styl: backcasting scénář

Ve Finsku byla provedena studie s použitím „backcasting“ scénářů, které zachycují alternativní budoucnost s trvale udržitelným způsobem života. Backcasting je metoda plánování, která začíná definováním preferované budoucnosti většinou v delším časovém horizontu (25 – 50 let) a následně jsou zpětně identifikovány kroky, které musí být realizovány, aby tento stav nastal. Jedná se o politická opatření, programy, uvolnění zdrojů atd. Základy metody byly nastíněny Johnem B. Robinsonem z University of Waterloo v roce 1990. [70]

Dle Aleksi Neuvonena „*at al.*“ [80] byl přístup ke psaní a komunikaci s předpovědí budoucnosti ve scénářích experimentální: scénáře kombinovaly příběhy na makro-úrovni politických a technologických změn s "kousky životních stylů" a inovacemi životního stylu. Zvláštní pozornost byla také věnována dynamice mezi makro managementem a každodenní praxí. „Backcasting“ scénáře mohou sloužit jako smysluplné metodiky pro ilustraci a popsání, jaké změny životního stylu by mohly nastat a jak změna životního stylu může urychlit přechod k udržitelné společnosti, která může udržet svou úroveň v oblasti životního prostředí v rámci naší planety. Normativně definovaná ekologická omezení zdrojů pro rozvoj společnosti lze snadno interpretovat jako důvod poklesu kvality každodenního života: menší výběr nebo návrat ke společností a životní styl podobající se těm z počátku 20. století [80].

Nicméně lze předpokládat, že stále existují různé druhy poptávek různých typů lidí a skupin. Jinými slovy, nové omezení dodávek přinese nové vzorce chování a sociálních struktur. Tyto by mohly zahrnovat inovace ve společných spotřebách, tj. obchodních a spotřebě modelů, založených na sdílení zboží mezi fondem spotřebitelů. Jedním z výstupů procesu scénáře bylo, že udržitelný životní styl nebo společnost lze dosáhnout s různými oficiálními strukturami a technologickými rámci. Tím popisují životní styl

prostřednictvím budoucích scénářů postavených prostřednictvím metodiky „backcasting“ scénářů, jimiž je možné ilustrovat možný trvale udržitelný životní styl v různých modelech a různých společenských prostředích na makro úrovni [80].

Navrhují, aby přechod k udržitelné společnosti vyžadoval souhru mezi vývojem vznikajícího životního stylu, postupy a infrastrukturou (fyzické i institucionální), které buď umožňují, nebo omezují udržitelné vzorce chování. Je nutný další výzkum, aby bylo pochopeno, jak nový životní styl slouží jako páka pro obnovu infrastruktury. Na druhou stranu, obnova infrastruktury může sloužit jako páka pro „mainstream“ praktiky životního stylu. [80]

3. VĚDECKÉ HYPOTÉZY A CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem disertační práce je návrh metodiky monitorování spotřeby energií ve vybraných mikroregionech severních Čech, se zaměřením na spotřebu různých druhů energií potřebných a nutných pro zachování kvality životní úrovně obyvatel venkovských mikroregionů a vyhodnocení kvality jejich života s následným rozvojem instalací obnovitelných zdrojů.

K dosažení hlavního cíle, návrhu metodiky, si stanovují dílčí cíle a to: stanovení poměru spotřeb energií pocházejících z fosilních a alternativních zdrojů a následné doporučení mikroregionu formy alternativního zdroje, získání skladby stáří budov, úroveň zateplení a stavu staveb, informace o způsobu vytápění, ohřevu vody a jejich vliv na spotřebu energie, včetně postojů obyvatel k případným změnám, v rámci zjišťování energetické náročnosti objektů ve zkoumaných lokalitách, provedení termovizního měření a měření průměrných emisí CO, CO₂ a NO_x a jejich vztahu se stoupáním v procentech a dynamikou jízdy, srovnání jízdních parametrů automobilu se spalovacím motorem a elektrovozem.

3.1. Stanovení hypotéz, které budou na základě výsledků potvrzeny či vyvráceny

3.1.1. Hypotéza č. 1: Alternativní obnovitelné zdroje snižují emisní zátěž ve zkoumaném mikroregionu.

3.1.2. Hypotéza č. 2: Starší budovy ve zkoumaném mikroregionu vykazují větší tepelné ztráty než novostavby.

3.1.3. Hypotéza č. 3: Využití elektromobility ve zkoumaném mikroregionu snižuje lokální emise.

4. METODIKA ZPRACOVÁNÍ

Pro dosažení cílů práce monitorování kvality života mikroregionů venkova se zřetelem na spotřebu energie bude nutné získat a analyzovat řadu informací a dat. Zdroje dat pro účely analýzy budou různé (viz dále), ale velice důležité bude získání informací a hodnot z řad jednotlivých občanů v mikroregionech. Tyto informace a data budou získávána pomocí dotazníkového šetření. Bude též nutné získat data, která hodnotí vlivy spotřeby energie (druhů) na životní prostředí v daných regionech. Další data pro disertační práci budou získána od starostů obcí mikroregionů. Jako podklady též poslouží studium již vytvořených scénářů a jejich možností dosažení předpokládaných cílů. Následně bude na základě poznatků a výsledků vypracován podklad pro použití v praxi. Probíhat bude také diskuze s místními firmami, zemědělci a obyvateli. Pro podporu a ověření dat budou využívány i další zdroje informací:

4.1. Provedení dotazníkového šetření

Dotazníky budou zaměřeny na různé zdroje energie, které popisují poměr fosilních a alternativních zdrojů energie. Pomocí získaných dat, bude vyhodnocena kvalita života dle zvolených kritérií a vliv na klimatický systém.

Realizovaný průzkum bude prováděn pomocí tištěných dotazníků, které budou konzultovány s odborníky z oboru statistiky a psychologie a jejichž struktura otázek je zobrazena viz tabulka 6.

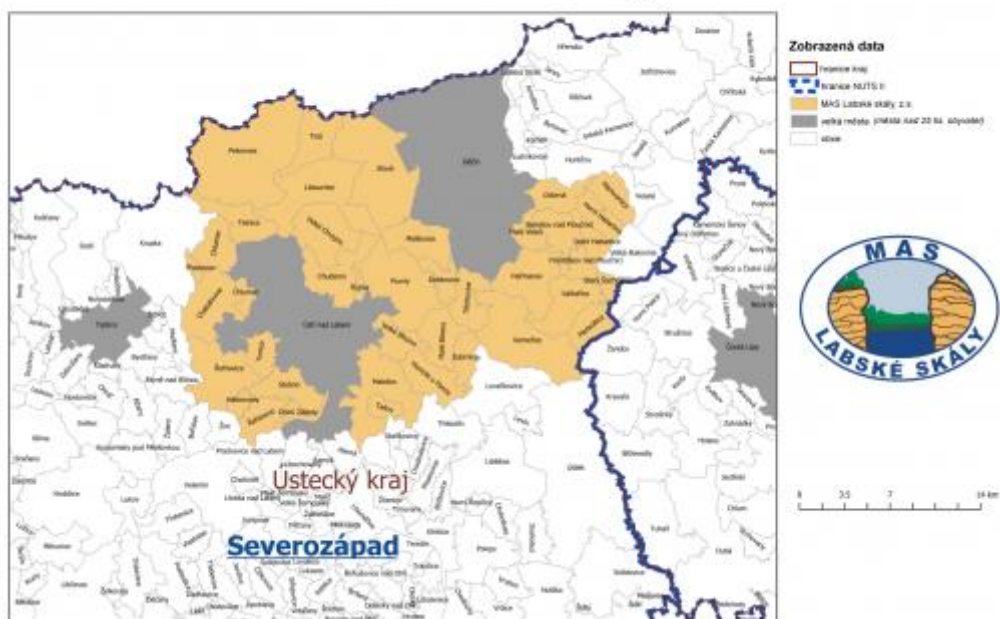
Tabulka 6 Struktura otázek v dotazníku (Zdroj: vlastní)

Struktura domácnosti
Stav domácnosti
Používané energetické zdroje
Používané obnovitelné zdroje
Používaná zařízení
Využití dopravních prostředků
Využití městské hromadné dopravy
Charakteristika tras respondentů
Doplňující otázky ohledně globálního oteplování
Doplňující otázky týkající se podpory obnovitelných zdrojů

První část dotazníku bude věnována charakteristice domácností, monitorování spotřeby, použití zdrojů. V druhé části budou respondentům položeny otázky týkající se informovanosti v oblasti globálního oteplování a postoje oslovených občanů k použití alternativních zdrojů energie.

Získání dat od respondentů bude probíhat za spolupráce zaškolených pracovníků MAS Labské skály (obrázek 7). Dotazníkové šetření bude realizováno v obcích: Libouchec, Verneřice, Petrovice, Arnultovice, Velké Chvojno, Luční Chvojno, Žďár, Mnichov, Malečov a Březí. Celkem bude osloveno 250 domácností s různou strukturou a použitím zdrojů energie. Respondenti budou předem informováni o probíhající dotazování pomocí letáku [Příloha B]. Dotazníky budou vráceny ve 100 % vyplněné zpět. Jaká jsou pravidla pro vyhotovení dotazníků je uvedeno v příloze. [Příloha C].

MAS Labské skály, z.s.



Obrázek 7 Mapa místní akční skupiny MAS Labské, zapsaný spolek (Zdroj: www.maslabskeskaly.cz)

V souběžném výzkumu bude osloveno také 250 domácností a šetření bude probíhat v lokalitě MAS Vyhličky (obrázek 8) na Mělnicku a Kokořínsku. Do šetření budou zapojeny obce: Lhotka, Střemy, Nebužely, Nosálov, Lobeč, Vysoká, Kokořín, Liběchov, Tupadly, Medonosy (Chudolazy), Velký Borek, Liblice, Hostín, Řepín.



Obrázek 8 Mapa Místní akční skupina Vyhlídka, zapsaný spolek (Zdroj: www.vyhlidky.cz)

4.2. Realizace termovizního měření objektů

V rámci zjišťování energetické náročnosti objektů ve zkoumaných lokalitách bude provedeno termovizní měření. Bude třeba dodržet doporučené podmínky pro termovizní měření staveb. Nejvhodnější doba měření je ráno před východem slunce, aby měření nebylo ovlivněno teplotou a tepelnou akumulací sluncem osvětlených ploch. Dále je důležité i roční období, protože rozdíl teplot na vnitřní a vnější straně budovy musí být alespoň 10-15 °C (dostačující je teplota okolo 5 °C). Nejvhodnější období pro měření je listopad až březen. U měřeného objektu je 2 hodiny před měřením nutno dodržet

zabránění zbytečnému úniku tepla z objektu (tzn. nevětrat a mírně přitopit tak, aby se ideálně vnitřní teplota pohybovala kolem minimálně 23 °C). Měření ve venkovním prostoru také nelze absolvovat při silném dešti či hustém sněžení.

Termovizní měření objektů proběhne pomocí termovizní kamery FLIR F5 (*Obrázek 9*)



Obrázek 9 Termovizní kamera FLIR E5

Flir E5 je termokamera s rozlišením čipu 120 x 90 px, osazená technologií MSX (Multi Spectral Dynamic Imaging) - vytažení hran reálného zobrazení a prolnutí s IR snímkem. Technické vlastnosti jsou uvedeny v příloze. [Příloha F].

4.3. Provedení jízd vozidlem se spalovacím motorem

Pro posouzení ekologičnosti provozu spalovacího motoru versus elektromobilu a zjištění závislosti produkovaných průměrných emisí CO, CO₂ a NO_x spalovacího motoru na stoupání a dynamice jízdy, budou voleny nejčastější trasy respondentů v dané oblasti, zjištěné z dotazníkového průzkumu, diskuzemi s místními samosprávami a konzultacemi s místními akčními skupinami. Testovací jízdy budou provedeny vozidlem se spalovacím motorem Škoda Citigo (*Obrázek 10*), jehož technické parametry z dokumentace výrobce jsou uvedeny v příloze. [Příloha G].



Obrázek 10 Vozidlo Škoda Citigo a Volkswagen e-up!

V případě elektrovozidla se bude jednat o vozidlo Volkswagen e-up! (*Obrázek 10*).

Experimentální jízdy v oblasti Ústecka a Mělnicka budou prováděny během pracovních dnů v době ranní a odpolední dopravní špičky.

Provozní data obou vozidel z řídicí jednotky motoru budou zaznamenávána přes rozhraní OBD (On-Board Diagnostics). OBD je mechanické rozhraní pro připojení diagnostického kabelu, za účelem navázání komunikace mezi diagnostickým přístrojem a řídicími jednotkami vozidla.

Ke komunikaci a záznamu provozních údajů z OBD bude použit diagnostický systém vozu VAG – COM (otáčky motoru, rychlost vozidla, napětí a proud elektromotoru a baterie, stav nabití baterie). Poloha a okamžitá rychlost a souřadnice GPS budou měřeny pomocí malého, ale výkonného zařízení Garmin GPS 18x USB s frekvencí 1 Hz (*Obrázek 11*).



Obrázek 11 Garmin GPS 18x USB

K měření emisí Škoda CitiGo bude použit mobilní palubní analyzátor emisí PEMS VMK (Obrázek 12), jehož technické parametry jsou uvedeny v tabulce 7.

Tabulka 7 Technické parametry analyzátoru emisí PEMS VMK

Měřené hodnoty	Rozsah měření	Rozlišení	Nejistota měření
CO	0...10 % vol.	0.001 % vol.	0...0.67%: 0.02% absolutně 0.67%...10%: 3% z naměřené hodnoty
CO₂	0...16 % vol.	0.01 % vol.	0...10%: 0.3% absolutně, 10...16%: 3% z n.h.
NO_x	0...5,000 ppm	1 ppm	0...1,000 ppm: 25 ppm, 1,000...4,000 ppm: 4% z n.h.
HC	0...20,000 ppm	1 ppm	10 ppm nebo 5% z n.h.
O₂	0...22 % obj.	0.1 % obj.	0...3%: 0.1%, 3...21%: 3%

Zařízení ukládá okamžité hodnoty emisí CO, CO₂, HC, NO_x a O₂. Emise uhlíkatých složek jsou vyhodnocovány metodou NDIR (NDIR nedisperzní infračervený senzor), pro snímání emisí NO_x a O₂ jsou použity elektrochemické články. Princip této metody spočívá v absorpci infračerveného záření a měření útlumu infračerveného záření ve vzduchu. Data budou zaznamenávána s frekvencí 1 Hz na paměťovou kartu.



Obrázek 12 Emisní analyzátor VMK (Zdroj: ČZU)

4.4. Provedení průzkumu využití energií především pro topení, ohřev vody a další spotřebu a odhad spotřeby

Průměrná spotřeba bude odhadnuta z výsledků dotazníkového šetření. Jako zdroj výpočtů budou použity hodnoty průměrných ročních spotřeb pro domácnosti pro rok 2020 z dat Českého statistického úřadu.

4.5. Hodnocení kvality života v mikroregionu

Hodnotit kvalitu života lze ze spousty pohledů, v této dizertační práci se zaměříme pouze na dílčí část. Pro subjektivní hodnocení kvality života v mikroregionu MAS Labské skály bude použita multikriteriální analýza. Multikriteriální analýza byla vybrána proto, že se jedná o metodu, která hodnotí několik alternativ a která nepřipouští více výsledných alternativ současně. Předpokladem je větší počet kvantifikovatelných kritérií, zahrnutých do rozhodování.

Prvním krokem bude sestavení tabulky, do které bude zahrnuta identifikace vlastních alternativ, mezi kterými se rozhodujeme a kritérií, která budeme chtít do analýzy zahrnout.

Dalším krokem bude číselné ohodnocení kritérií. Ohodnocení variant bude čísly 1, 2, 3, 4. Jakmile budou kritéria ohodnocena, budou jim přiřazené váhy tak, aby součin ohodnocení kritérií a vah odpovídal významu, který pro nás dané kritérium má.

Výsledky hodnocení jednotlivých alternativ získáme jako součty součinů ohodnocení alternativ v jednotlivých kritériích a vah těchto kritérií. Ohodnocení každého kritéria vynásobíme vahou, kterou jsme tomuto kritériu v předchozím kroku přidělili a pro

každou alternativu sečteme všechny násobky.

Hodnotit budeme bydlení, komfort vytápění a ohřevu teplé vody. Celkový součet za jednotlivé parametry bude hodnocen jako **spíše kvalitní** nebo **spíše nekvalitní** a výsledek odůvodněn.

4.6. Návrh metodiky monitorování spotřeby energie, produkce emisí a následného rozvoje instalací obnovitelných zdrojů

Dizertační práce jako celek bude sloužit jako návod pro vytvoření metodiky monitorování spotřeby energií ve vybraných mikroregionech severních Čech, se zaměřením na spotřebu různých druhů energií potřebných a nutných pro zachování kvality životní úrovně obyvatel venkovských mikroregionů a vyhodnocení kvality života obyvatel. Jednotlivé kroky budou shrnuty v kapitole: **Metodika monitorování spotřeby energie, produkce emisí a následného rozvoje instalací obnovitelných zdrojů**

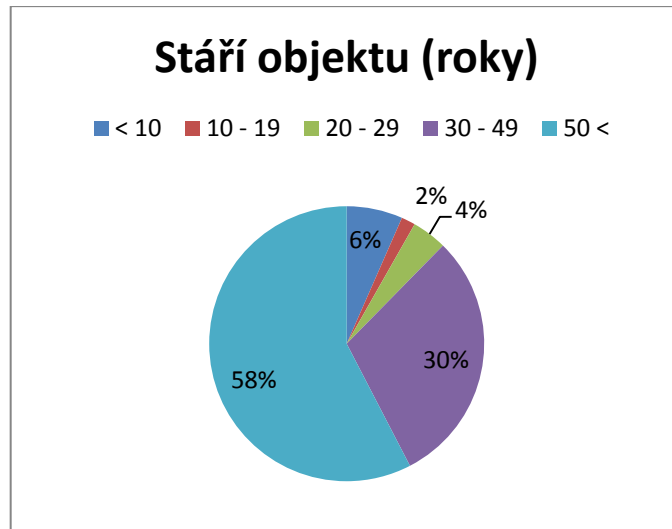
5. VÝSLEDKY

Tato kapitola shrnuje výstupy dotazníkového šetření, vyhodnocení termovizního měření vybraných budov. Kapitola přináší také výsledky jízd vozidla se spalovacím motorem v různých geografických územích a odlišných podmínkách provozu, různou dynamikou jízdy a také srovnání s elektrovozidlem. V kapitole jsou dále uvedeny návrhy obnovitelných zdrojů pro zkoumanou lokalitu, odhadovaná průměrná spotřeba energií v domácnosti při vytápění a ohřevu vody a navržena metodika.

5.1. Výsledky dotazníkového šetření

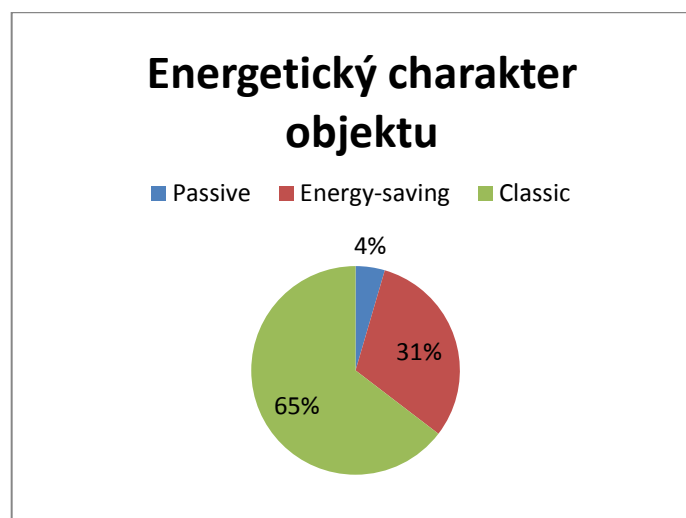
Získání dat od respondentů probíhalo za spolupráce zaškolených pracovníků MAS Labské skály. Dotazníkové šetření bylo realizováno v obcích: Libouchec, Verneřice, Petrovice, Arnultovice, Velké Chvojno, Luční Chvojno, Žďár, Mnichov, Malečov a Březí. Celkem bylo osloveno 250 domácností s různou strukturou a použitím zdrojů energie. Dotazníkové šetření bylo realizováno s podporou získaného grantu IGA 2017: 31150/1312/3122 Monitorování kvality života mikroregionů venkova se zřetelem na spotřebu energie. Struktura dotazníku viz příloha. [Příloha C].

Ucelená informace o kvalitě života občanů v mikroregionech, které s různou měrou využívají alternativní zdroje energie (např. větrnou), byla zpracována do grafů podle jednotlivých parametrů průzkumu. V grafu 13 a 14 jsou zpracovány obecné informace o daném objektu.



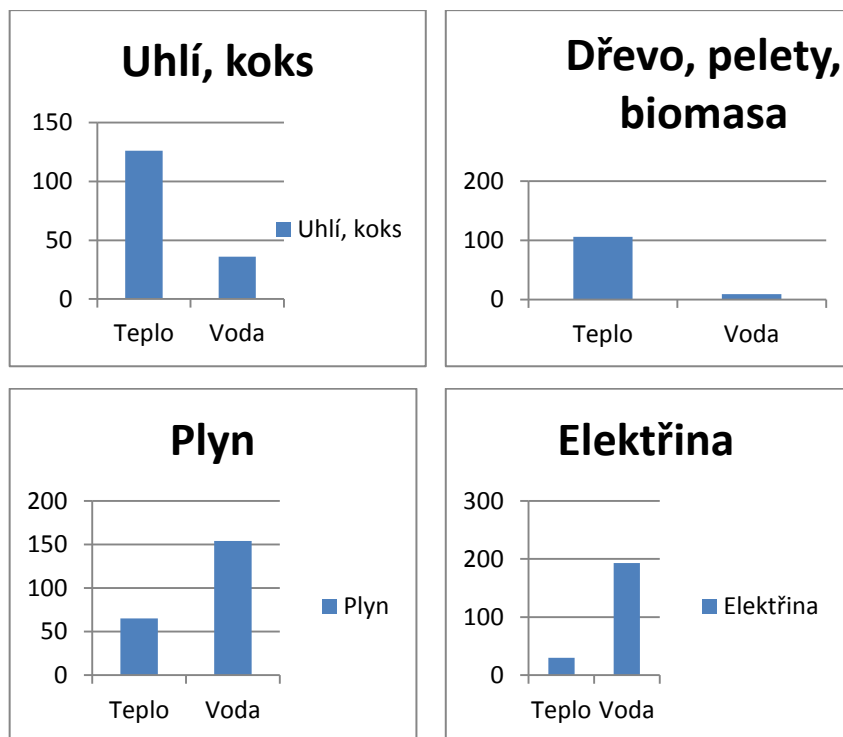
Obrázek 13 Graf: Stáří objektu (Zdroj: vlastní)

Zjištěné výsledky ukazují, že ve zkoumaných regionech se jedná v 58 % o stavby starší 50 let. Budovy staré 30 - 49 let mají zastoupení 30 %. V souladu s těmito výsledky jsou i energetické stavy budov, kdy pasivní dům je zastoupen pouze ve 4 %.



Obrázek 14 Graf: Energetický charakter objektu (Zdroj: vlastní)

Další cílem bylo zjistit, jaké zdroje jsou voleny pro výrobu tepla a teplé vody. Tyto výsledky jsou pro srovnání zastoupení jednotlivých komodit uvedeny v grafu 15.



Obrázek 15 Graf: Zdroje a paliva – jejich zastoupení (Zdroj: vlastní)

Teplá voda je nejčastěji ohřívána pomocí plynu a elektřiny. K vytápění používají respondenti nejčastěji uhlíkatá paliva a plyn.

Hypotéza č. 1: Alternativní obnovitelné zdroje ve zkoumaném mikroregionu snižují emisní zátěž.

Průměrná spotřeba energie v domácnosti při vytápění a ohřevu vody

Odhadnout průměrnou spotřebu energií v domácnosti není zcela přesné, je zapotřebí zohlednit celou řadu faktorů. Každá spotřeba je individuální záležitostí, a to se týká i zdroje energie. V rámci dotazníkového šetření byly veškeré energie převedeny na referenční palivo: zemní plyn. V rámci dotazníkového šetření bylo stanoveno, jaké zdroje se používají v dané lokalitě zejména pro ohřev vody a vytápění rodinných domků. Jako zdroj výpočtů byly použity hodnoty průměrných ročních spotřeb pro domácnosti (ČSÚ, 2020):

Použití zemního plynu

- Ohřev vody
- Vytápění

Průměrná roční spotřeba

1 430 kWh na osobu
110 kWh na m²

U vytápění je nutné průměrnou spotřebu přizpůsobit mnoha faktorům, jako jsou:

- kraj, ve kterém žijete,
- izolace domu,
- zvyky obyvatel.

Pokud není zateplený dům a většinu času se tráví doma, pak spotřeba energie bude mnohonásobně vyšší, než u lidí, kteří bydlí v malém zatepleném bytě, ve kterém se zdržují jen navečer po práci.

Průměrná spotřeba energie při vytápění domácnosti

Na vytápění padne největší díl ze spotřeby energie, k vyhřátí jednoho metru čtverečního je potřeba vynaložit v průměru zmiňovaných 110 kWh zemního plynu ročně. Plyn je ale v Česku populární komoditou k vytápění, oproti elektřině je totiž více jak trojnásobně levnější [81].

- Průměrná cena za 1 kWh zemního plynu je zhruba 1,40 Kč.
- Průměrná cena za 1 kWh elektřiny je zhruba 4,80 Kč.

Při počítání roční spotřeby je nutné brát v potaz „aktivitu lidí v domácnosti“, tedy to, jak moc času doma trávíte a jak rádi si přitopíte, poté by mohla být na základě rozlohy bytu roční spotřeba následující (ČSÚ, 2020):

<i>Rozloha bytu</i>	<i>Průměrná roční spotřeba plynu v domácnosti, kde lidé tráví méně času.</i>	<i>Průměrná roční spotřeba plynu v domácnosti, kde lidé tráví více času</i>
30 m ²	3 000 kWh	3 600 kWh
75 m ²	7 500 kWh	9 000 kWh
120 m ²	12 000 kWh	14 400 kWh

Výsledky z dotazníkového šetření ukázaly, že celkem 63 domácností využívá jako zdroje tepla plyn, 126 domácností používá fosilní tuhá paliva a 106 domácností využívá obnovitelných zdrojů energie, většinou ve formě tuhých paliv. V dané lokalitě 30 domácností využívá jako zdroj vytápění elektřinu. Vzhledem k zaměnitelnosti uhlí s dřevní biomasou, většina domácností kombinuje tyto zdroje tepla. Pro danou lokalitu se našly tři případy, které ještě jako zdroje tepla využívají anaerobního procesu, ale

pouze jedna domácnost využívala jako doplňkového zdroje tepla tepelné čerpadlo. Celkem se pro danou lokalitu jedná cca o 22 186 m² obytných ploch z 250 dotazovaných domácností. Když vezmeme poměrnou roční spotřebu na 1 m² v domácnosti (110 kWh) z celkové plochy, hodnota celkové roční spotřeby energie se pohybuje v dané lokalitě cca na 244,05 MWh. Z toho je alarmující, že ze všech zdrojů tepelné energie tvoří 38,77 % fosilní paliva ve formě uhlí, 19,38 % zemní plyn, 9,23 % elektřina a obnovitelné zdroje energie, jako jsou dřevní paliva, tvoří pouze 32,6 %.

Průměrná spotřeba energie při ohřevu vody

Zatímco náklady za vytápění navyšují rozloha bytu a zvyky členů v domácnosti, u ohřevu vody hrají velkou roli počet členů v domácnosti a míra užití vody. Na konečné spotřebě se tak podílí například to, zda:

- je nádobí myté ručně nebo v myčce,
- dáváte přednost sprše nebo napuštěné vaně,
- perete každý den nebo dvakrát týdně.

Průměrná roční spotřeba energie při ohřevu vody se pak uvádí následující (ČSÚ, 2020):

- 1 430 kWh na 1 člena,
- 2 580 kWh na 2 členy,
- 3 720 kWh na 3 členy,
- 4 590 kWh na 4 členy,
- 5 448 kWh na 5 členů,
- 6 309 kWh na 6 členů.

Průměrně na domácnost je v dané lokalitě 2,58 členů jedné rodiny. Pro ohřev vody 193 domácností je využíván elektrický proud (cca 50 %), 152 domácností v závislosti na topné sezóně využívá plyn (cca 40 %), 36 domácností využívá tuhá fosilní paliva (cca 10 %) a 7 domácností využívá obnovitelné zdroje energie převážně ve formě dřevní hmoty (1,8 %). Jenom jedna domácnost z dotazníkového šetření využívá kombinovaný ohřev vody za pomoci slunečních článků. Pro dané lokality jsou pro ohřev vody použita pouhá 2 % obnovitelných zdrojů energie, ostatní tvoří fosilní paliva. Toto číslo je dost nízké, když bereme v úvahu, že každá domácnost má k dispozici chladničku, mrazák, troubu a pračku. Myčku má přibližně každá druhá domácnost a 29 domácností využívá

sušičku prádla a jedna domácnost z dotazovaných využívá klimatizaci. Když provedeme lineární závislost průměrné roční spotřeby na ohřevu vody podle rovnice:

$$S_{ero} = 967,69P_{\text{el}} + 625,93 \text{ (kWh)} \quad (1)$$

S hodnotou spolehlivosti $R^2 = 0,9947$, tak roční spotřeba (S_{ero}) na průměrnou domácnost (P_{el}) vychází na hodnotě 3 122,57 kWh a celková spotřeba v daných lokalitách se pohybuje na hodnotě 768,15 MWh. K těmto hodnotám připočteme ostatní spotřebiče, jako jsou například spotřebiče na vaření, kde se podle Plyn.CO (2021) hodnoty pohybují podle členů v domácnosti:

- 200 kWh na 1 člena,
- 365 kWh na 2 členy,
- 545 kWh na 3 členy,
- 730 kWh na 4 členy,
- 913 kWh na 5 členů,
- 1 095 kWh na 6 členů.

Celkem spotřeba na ostatní spotřebiče vychází podle lineární závislosti:

$$S_{ost} = 180,11 P_{\text{el}} + 10,933 \text{ (kWh)} \quad (2)$$

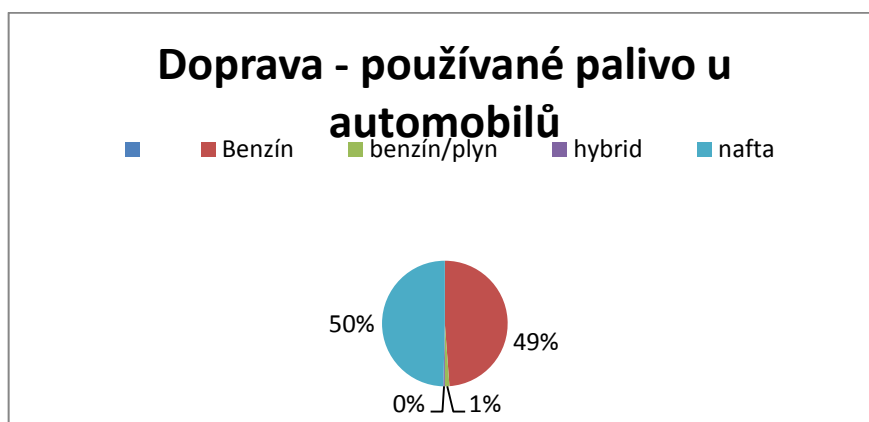
S hodnotou spolehlivosti $R^2 = 0,9997$ se roční spotřeba (S_{ost}) na průměrnou domácnost pohybuje na hodnotě 475,6 kWh a celková spotřeba v daných lokalitách se pohybuje na hodnotě 117 MWh.

Na základě výsledků dotazníkového šetření v daných oblastech v současnosti situace nevede k širšímu využívání alternativních obnovitelných energetických zdrojů ve venkovských mikroregionech.

Závěrem lze konstatovat, že pokud ze všech zdrojů tepelné energie tvoří 38,77 % fosilní paliva ve formě uhlí, 19,38 % zemní plyn, 9,23 % elektřina a obnovitelné zdroje energie, jako jsou dřevní paliva, tvoří pouze 32,6 %, a pro dané lokality jsou pro ohřev vody použita pouhá 2 % obnovitelných zdrojů energie, ostatní tvoří fosilní paliva, alternativní obnovitelné zdroje ve zkoumaném mikroregionu nesnižují emisní zátěž.

Na základě výsledků byla první hypotéza pro daný mikroregion **zamítnuta**.

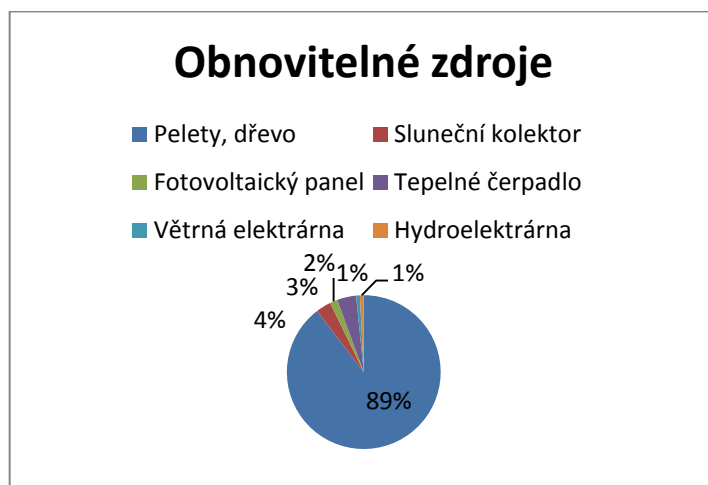
Následující část průzkumu byla zaměřena na používaná paliva u automobilů používaných domácnostmi regionu, výsledný poměr je uveden v grafu č. 16.



Obrázek 16 Graf: Doprava - používané palivo u automobilů (Zdroj: vlastní)

Z dotazníku je zřejmé, že podíl vozidel se zážehovým a vznětovým motorem je vyrovnaný. Ve zkoumaných oblastech nikdo nevlastní elektrovozidlo, dva respondenti vlastní vozidlo na hybridní pohon a jeden na plyn.

Jelikož bylo cílem i zjištění, zdali občané používají jako zdroje energie i alternativní, dotazovali jsme se i v této oblasti. Výsledný poměr použití je zobrazen v grafu 17.

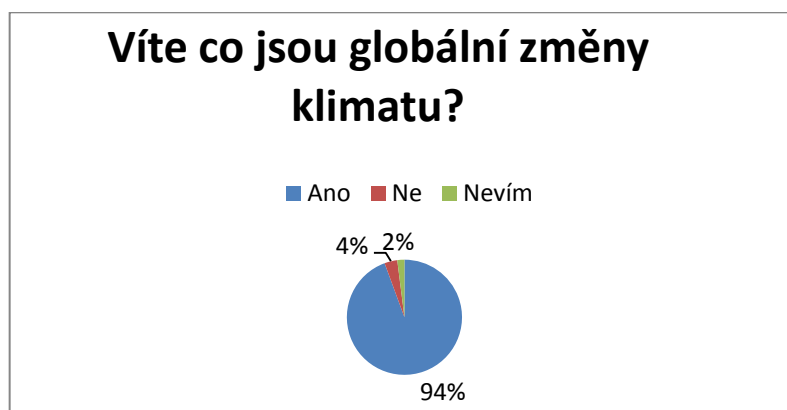


Obrázek 17 Graf: Obnovitelné zdroje (Zdroj: vlastní)

Co se týče používání obnovitelných zdrojů, tak je jejich podíl kromě dřeva a pelet velmi malý.

V rámci diskuzí bylo zjištěno, že tomuto výsledku odpovídají i například prodeje kolektorů a tepelných čerpadel společnosti Ptáček Velkoobchod a. s. . Tepelná čerpadla se prodávají bez vrůstající tendence a solární kolektory v rámci skladových položek vlastní značky Concept mají za roky 2019, 2020, 2021 spíše klesající prodej s minimálním prodejem do regionu severních Čech.

Na základě druhé části dotazníku, kdy byly respondentům položeny otázky ohledně globálního oteplování a postojů k využití alternativních zdrojů, byl vytvořen závěr jako metodika plánování výstavby a využívání alternativních zdrojů energie v mikroregionu. Jednotlivé skladby odpovědí jsou vyobrazeny v grafech 18 – 24.

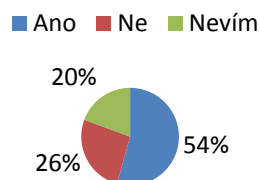


Obrázek 18 Graf: Průzkum veřejného mínění (Zdroj: vlastní)



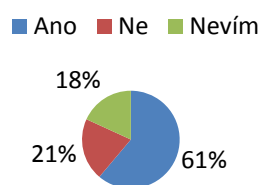
Obrázek 19 Graf: Průzkum veřejného mínění (Zdroj: vlastní)

Domníváte se, že globální oteplování bude mít vliv na spotřebu energie ve Vaší...



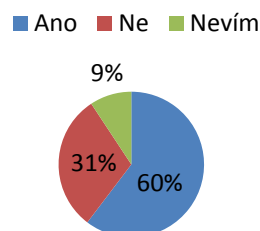
Obrázek 20 Graf: Průzkum veřejného mínění (Zdroj: vlastní)

Má spotřeba energie vliv na globální oteplování?

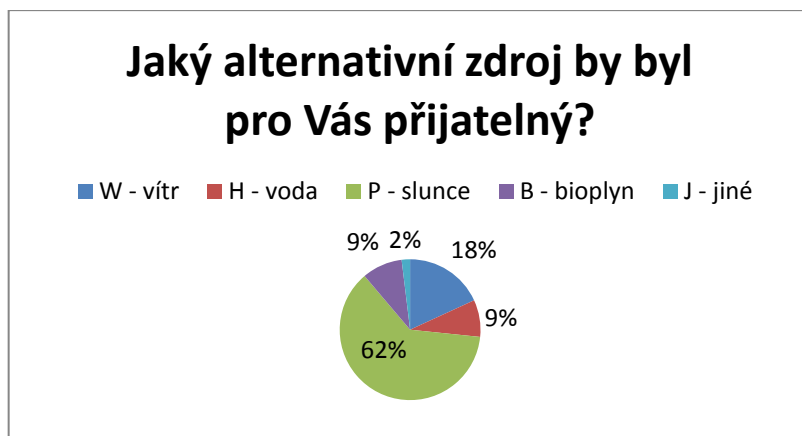


Obrázek 21 Graf: Průzkum veřejného mínění (Zdroj: vlastní)

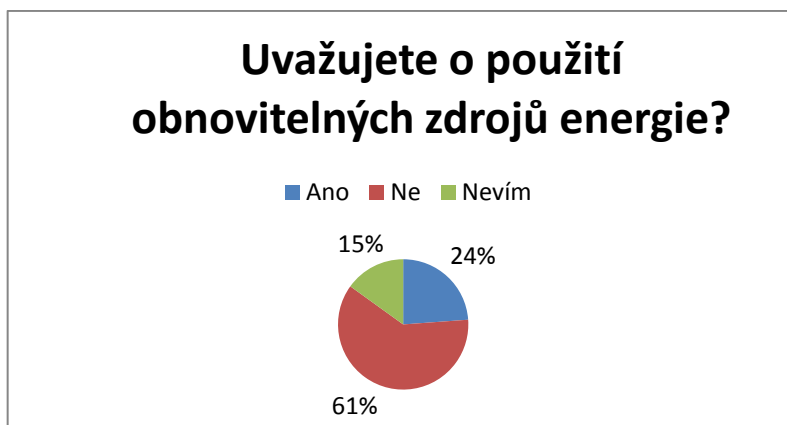
Podporujete myšlenku rozvoje využití alternativních enegetických zdrojů z veřejných prostředků?



Obrázek 22 Graf: Průzkum veřejného mínění (Zdroj: vlastní)



Obrázek 23 Graf: Průzkum veřejného mínění (Zdroj: vlastní)



Obrázek 24 Graf: Průzkum veřejného mínění (Zdroj: vlastní)

Z průzkumu vyplynulo, že respondenti jsou obeznámeni s problematikou globálních změn klimatu a zastoupení kladných odpovědí bylo 94 %. Stejně tak byla prověřena informovanost ohledně globálního oteplování a to v 84 %. 54 % respondentů je ale přesvědčeno, že se globální oteplování netýká jejich individuálních spotřeb energie. Naopak ale dle 61 % má spotřeba energie na globální oteplování vliv. V 60 % procentech hlasů respondentů je podporována myšlenka využití alternativních zdrojů ze zdrojů veřejných prostředků. Na druhou stranu se ale respondenti nebrání jejich využívání a podporují ho, což je vhodná půda pro zásah obcí a centrální realizaci. Jako přijatelný zdroj označili respondenti v 62 % energii ze slunce. Jako investoři ale v 61 % o pořízení alternativního zdroje neuvažují. Myšlenku pořízení zdrojů alternativní energie vyslovilo pouze 24 % oslovených obyvatel.

5.2. Realizované termovizní měření vybraných objektů s cílem vyhledat tepelné úniky a mosty na budovách

Termokamera zaznamenává intenzitu tepelného záření z měřeného povrchu. Údaje z měřeného povrchu jsou součtem 1) tepelného záření z povrchu vyzářeného, 2) tepelného záření od povrchu odraženého, 3) tepelného záření atmosféry a 4) útlumu atmosféry. Termokamerou je měřena tzv. zdánlivá teplota povrchu. Absolutní teplota může být stanovena pomocí termokamery až výpočtem po zadání emisivity, zdánlivé odražené teploty, vzdálenosti, atmosférické vlhkosti a atmosférické teploty. Pokud měříme blízké objekty do vzdálenosti několika metrů, tak se vliv atmosféry téměř neuplatňuje a je podstatné především správné nastavení emisivity a zdánlivé odražené teploty. Chyb měření se mohlo dopustit nejen nesprávným nastavením parametrů, ale také nevhodným postupem měření, volbou nevhodné měřicí techniky pro danou situaci apod.. [82]

Měření byla realizována v doporučených podmínkách u konstrukčně rozdílných objektů a s různými druhy topných soustav v oblasti MAS Labské skály 23. února 2019. Měření probíhalo v dopoledních hodinách a počasí v uvedeném dnu a dané oblasti bylo dle ČHMI následující: Jasná až polojasná. Ráno a dopoledne ojediněle mlhy nebo zataženo nízkou oblačností, teplota 1 °C, vítr slabý proměnlivý 2 až 6 m/s. Termovizní měření bylo realizováno na 19 objektech v obci Březí. Termovizní měření potvrdilo značné rozdíly mezi úrovní tepelné izolace jednotlivých budov, i když se nejednalo o termokameru pro profesionální využití. Barevná stupnice na obrázku 25 převádí infračervené spektrum záření do spektra viditelného a tedy hodnotitelného.

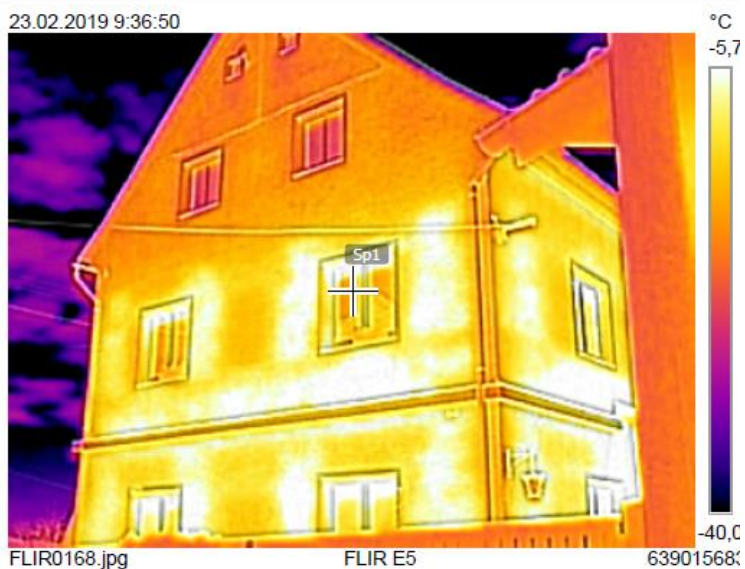


Obrázek 25 Zobrazení barevného spektra termovizního měření (Zdroj: www.tzb-info.cz)

Na snímkách jsou viditelné tepelné úniky, tepelné mosty a tedy zvýšená energetická náročnost. Budova na obrázku 26 je nezateplená, vytápěná plynovým kotlem a disponuje převážně žlutou a oranžovou barvou, což ukazuje velké množství tepelných ztrát z plochy celé budovy a únik sálavého tepla je patrný v oblasti okolo oken.



Měření	
Sp1	-10,8 °C
Parametry	
Emisivita	0.95
Odr. tepl.	20 °C

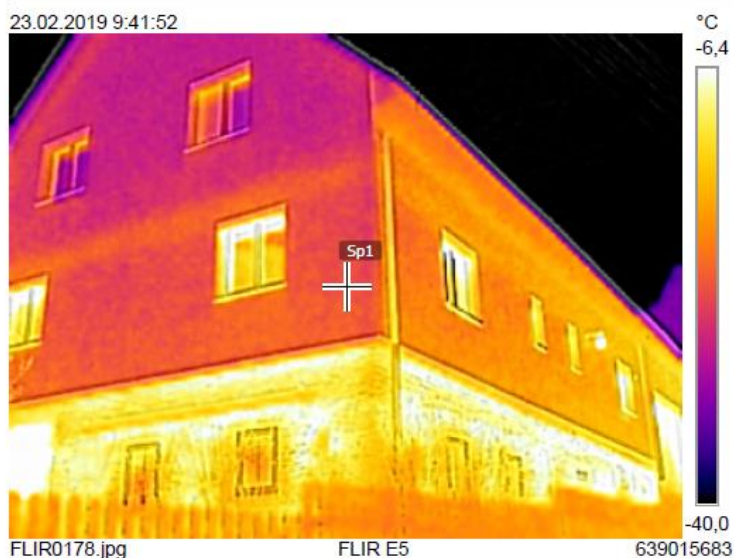


Obrázek 26 Termovizní měření budovy bez zateplení (Zdroj: vlastní)

Budova na obrázku 27 má provedeno dodatečné zateplení pláště a je vytápěná kotlem na pevná paliva. Ze snímku je tak patrný výrazný rozdíl v barevnosti mezi zateplenou a nezateplenou částí budovy. Tepelný únik, ale i po zateplení, zůstává okny.



Měření	
Sp1	-12,6 °C
Parametry	
Emisivita	0.95
Odr. tepl.	20 °C



Obrázek 27 Termovizní měření dodatečně zateplené budovy (Zdroj: vlastní)

Budova na obrázku 28 nemá žádné zateplení a je vytápěna kotlem na tuhá paliva. Její tepelné úniky jsou tak dle barevnosti maximální.

Měření	
Sp1	-8,5 °C
Parametry	
Emisivita	0.95
Odr. tepl.	20 °C

23.02.2019 9:41:24



FLIR0177.jpg

FLIR E5

63901568

23.02.2019 9:41:24



FLIR0177.jpg

FLIR E5

639015683

Obrázek 28 Termovizní měření nezateplené budovy (Zdroj: vlastní)

Hypotéza č. 2: Starší budovy ve zkoumaném mikroregionu vykazují větší tepelné ztráty než novostavby.

Termovizní měření provedená na objektech s různými zdroji vytápění předložila jednoznačné výsledky, že zateplení domu nebo výměna oken, jsou nezbytnou cestou ke snížení energetické náročnosti. Měření bylo prováděno méně výkonnou termokamerou

pro základní posouzení. Pro posouzení, které by mělo být podkladem pro návrh zateplení, bylo doporučeno použít profesionální vybavení. Vlastníci objektů, na kterých bylo provedeno termovizní měření, hodnotili měření jako velmi prospěšné a bylo pro ně impulzem a motivací k návrhu zateplení jejich domu.

Realizované termovizní měření vybraných objektů s cílem vyhledání tepelných úniků a mostů na budovách (viz kap. 5.2.) ukazuje na nutnost uskutečnění zateplení domu nebo výměnu oken, což je jedna z cest ke snížení energetické náročnosti. Většina výrobců tepelných izolací fasád domů garantuje úsporu energie od 50 % (Šubrt, 2012a; Šubrt, 2012b). Při realizaci opatření proti tepelným únikům a mostům na budovách, by úspora v daném mikroregionu na vytápění budov představovala 122 MWh.

V rámci zkoumaného regionu zjištěné výsledky ukazují, že se jedná v 58 % o stavby starší 50 let, v případě 65 % všech objektů se jedná o objekty bez zásahů na úsporu tepla. Budovy staré 30-49 let mají zastoupení 30%. Z tohoto rozpětí stáří budov má dle respondentů zateplený dům 145 a 60 dotazovaných dům nezateplený. Vzhledem k tomuto poměru staveb starší budovy ve zkoumaném mikroregionu nevykazují větší tepelné ztráty než novostavby.

Na základě těchto zjištění byla hypotéza č. 2 **zamítnuta**.

5.3. Provedení jízd vozidlem se spalovacím motorem a elektrovozdlem

Z výsledků dotazníků, diskuzemi s místními samosprávami a konzultacemi s místními akčními skupinami také vyplynuly obvyklé a nejčastější trasy respondentů viz obrázek 29 pro Ústí nad Labem.



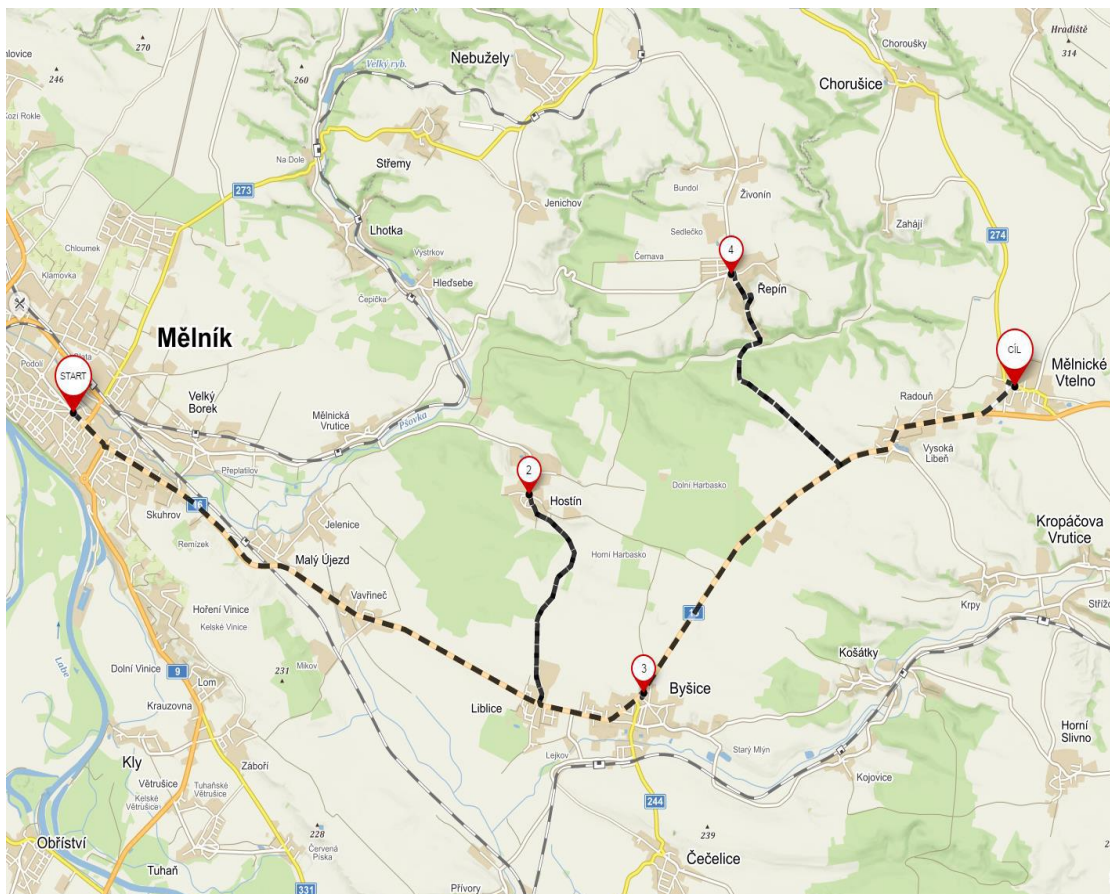
Obrázek 29 Mapa oblasti - Ústí nad Labem

Je to kopcovitá oblast poblíž města Ústí nad Labem s častými a velmi prudkými výškovými změnami.

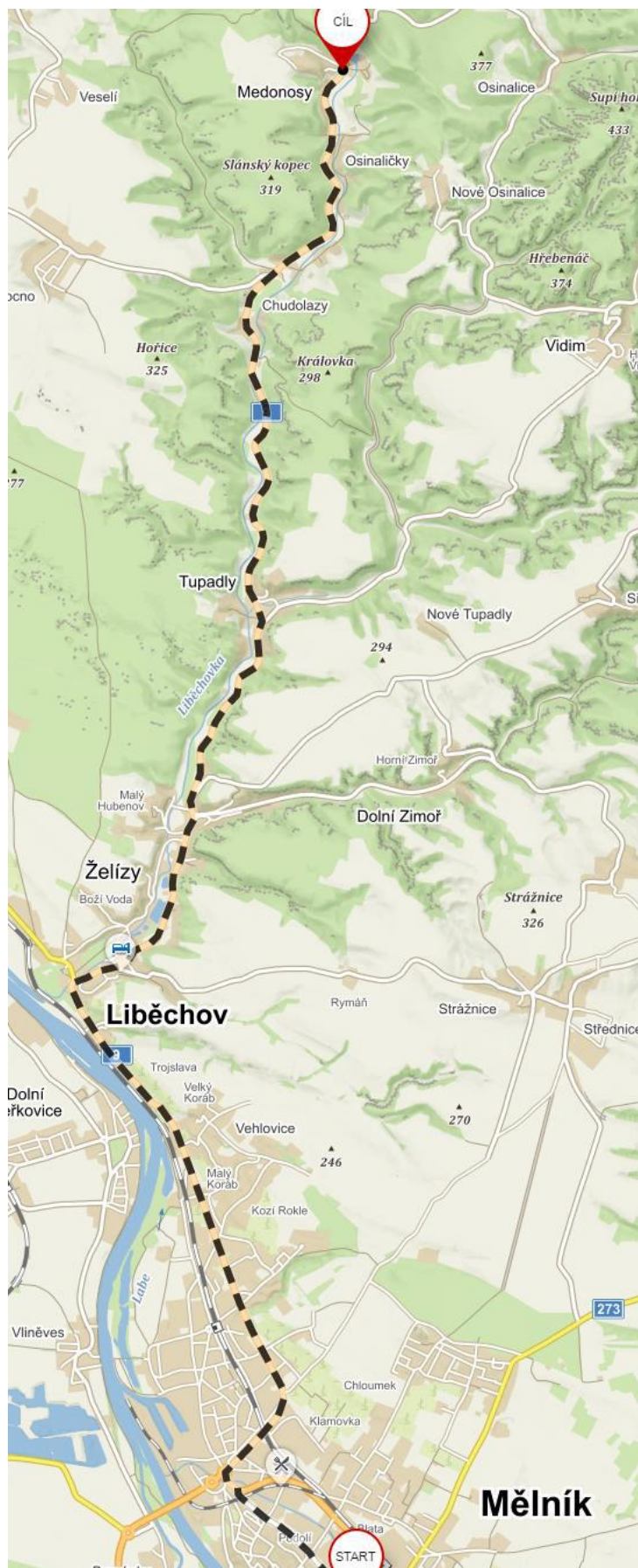
Z dotazníkového šetření v oblasti MAS Vyhledky byly získány podklady k navrženým trasám viz obrázky 30, 31 a 32.



Obrázek 30 Mapa Trasa 1 v oblasti Mělnická [88]



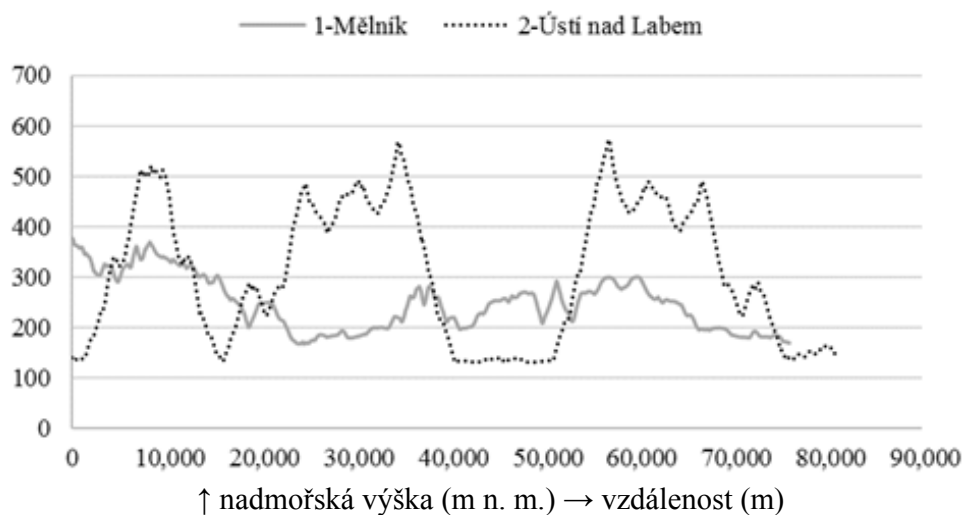
Obrázek 31 Mapa Trasa 2 v oblasti Mělnicka [88]



Obrázek 32 Mapa Trasa 3 v oblasti Mělnicka [88]

Jedná se naopak o nížinnou oblast v blízkosti obce Mělník, která se vzhledem ke vhodným vlastnostem terénu jeví jako ideální pro použití elektrického vozidla.

Z obrázku 33 výškového srovnání tras je patrné, že ústecká část je tedy mnohem členitější, co se týče nadmořské výšky.



Obrázek 33 Výškový profil tras Mělnicko a Ústecko – srovnání [88]

Experimentální jízdy byly prováděny během pracovních dnů v době ranní a odpolední dopravní špičky dne 19. – 21. září 2017. Dráha trasy byla projeta pětkrát. Řidič udržoval klidný styl jízdy s akceptováním vlivů okamžité dopravní situace. Venkovní teplota se pohybovala kolem 12 °C, bez větru, bylo polojasno a silnice byly suché. Ve vozidle byla vnitřní teplota nastavena na 20 ° C a nebylo používáno žádné přídavné zařízení na elektrický proud. Vlastnosti tras jsou uvedeny v tabulce 8:

Tabulka 8 Vlastnosti měřených tratí

	Ústí nad Labem	Mělník
Celková délka trasy (km)	80,77	75,92
Celkový ujetý čas (s)	7 239 ± 278	6,187 ± 167
Průměrná rychlost (km h ⁻¹)	44 ± 3	40 ± 3
Abs. Výškový rozdíl (m)	442	210
ROVINA		
Délka trasy (km)	6,58	10,92
STOUPÁNÍ		
Délka trasy (km)	37,62	28,99
Stoupání (m)	1,953	0,796
Průměrné stoupání (%)	5,19	2,75
KLESÁNÍ		
Délka trasy (km)	36,57	36,01
Klesání (m)	1,943	1,004
Průměrné klesání (%)	5,31	2,79

Výstupem jízd vozidlem se spalovacím motorem byla kvantifikace okamžité produkce emisí CO, CO₂ a NO_x ve výfukových plynech. Trasy byly různorodé z hlediska výškového profilu a terénní náročnosti. Vozidlo Škoda Citigo se spalovacím zážehovým motorem s palivem benzín Natural 95 mělo průměrnou spotřebu 4,2 l na 100 km.

5.3.1. Závislost produkce na dynamice jízdy a stoupání

Měření probíhalo v kopcovitém terénu v části Ústecka. Výškový profil tras v oblasti regionu Ústí nad Labem je znázorněn na obrázku 34.



Obrázek 34 Výškový profil testované oblasti

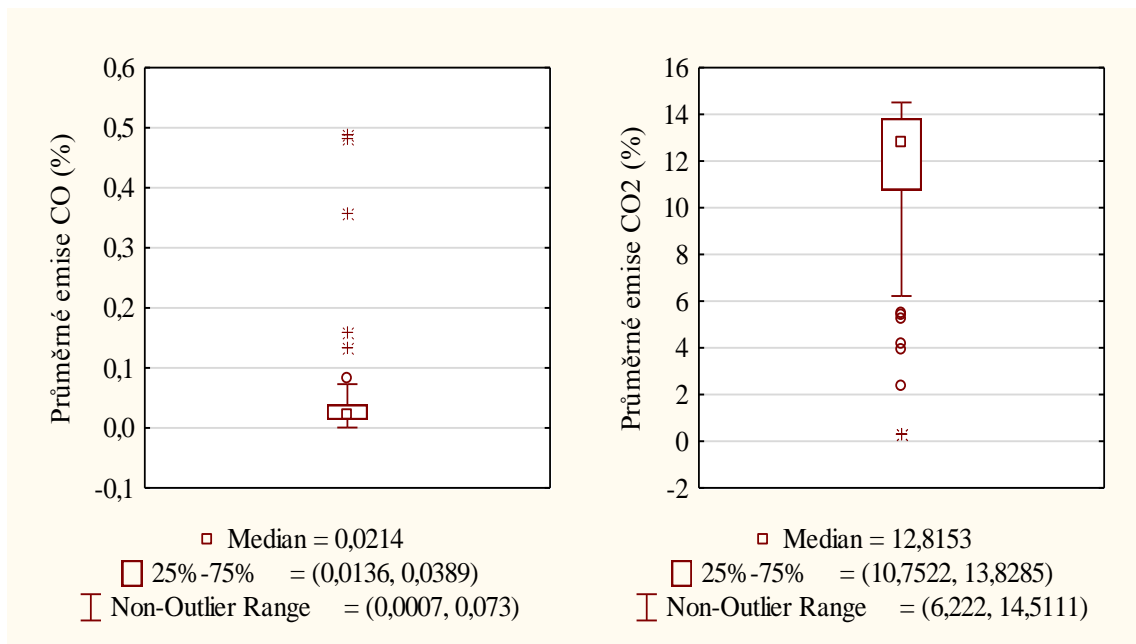
Původní data obsahovala sekundu po sekundě 11791 záznamů o aktuálních jízdních parametrech vozidla, na jejichž základě jsme se zaměřili na dynamiku jízdy, stoupání a emise CO, CO₂ a NO_x. Cílem analýzy bylo ověřit závislost koncentrace CO, CO₂ a NO_x na dynamice jízdy a profilu trasy. Datový soubor a proměnné byly připraveny následujícím způsobem:

1. Z dat byly vyřazeny záznamy, kdy vozidlo stálo, tj. záznamy s nulovou rychlostí.
2. Z dat byly vyřazeny některé problematické záznamy, kdy se vozidlo pohybovalo minimální rychlostí do 1 km/h, ale s ohledem na přesnost měření GPS souřadnic a dalších parametrů nemělo smysl s těmito záznamy počítat. (Typicky se mohl vyskytnout problém, kdy nadmořská výška skočila o desetinu výše na minimální ujeté vzdálenosti a stoupání v procentech mohlo nabýt extrémního výsledku, např. 80 %)
3. Po vyřazení uvedených záznamů zbylo v datovém souboru 8630 záznamů, které byly rozděleny na souvislé úseky po 100 záznamech. V několika případech byl počet záznamů jiný než 100 jako důsledek přerušení souvislosti úseku z důvodu vyřazených dat v bodech 1 a 2. Celkem byla trasa rozdělena na 91 úseků.
4. Pro každý z těchto úseků byly vypočteny průměrné poměry emisí CO, CO₂ a NO_x, dále průměrné stoupání v procentech a charakterizována dynamika jízdy.

Proměnné byly vypočteny následujícím způsobem:

Průměrné emise CO a CO₂

Průměrné emise CO (popř. CO₂) byly pro daný úsek vypočteny jako průměr všech záznamů. Jednotlivé záznamy, sekundu po sekundě, uváděly emise CO (popř. CO₂) v procentech, výsledná hodnota charakterizující emise CO (popř. CO₂) pro daný úsek byla uvedena také v procentech. Rozložení hodnot průměrných emisí CO a CO₂ v rámci 91 úseků bylo zobrazeno pomocí krabicových grafů 35.



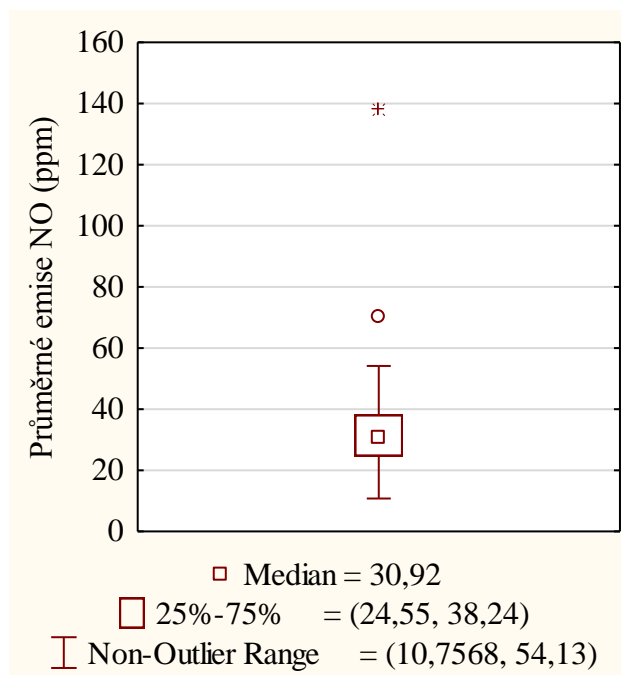
Obrázek 35 Graf Průměrné emise CO, CO₂ (Zdroj: vlastní)

Mediánová hodnota průměrných emisí CO v rámci 91 úseků trasy činila 0,021 %. Prostředních 50 % hodnot emisí CO se pohybovalo mezi 0,014 % a 0,039 %. Rozsah neodlehklých hodnot se pohyboval mezi 0,0007 % a 0,073 %. Průměrné emise několika úseků byly vyhodnoceny jako odlehlé či extrémní hodnoty od 0,073 % po 0,5 %.

Mediánová hodnota průměrných emisí CO₂ v rámci 91 úseků trasy činila 12,8 %. Prostředních 50 % hodnot emisí CO₂ se pohybovalo mezi 10,8 % a 13,8 %. Rozsah neodlehklých hodnot se pohyboval mezi 6,2 % a 14,5 %. Průměrné emise několika úseků byly vyhodnoceny jako odlehlé či extrémní hodnoty, jednalo se o emise nižší než 6,2 %, dvě hodnoty byly téměř nulové.

Průměrné emise NO_x

Průměrné emise NO_x byly pro daný úsek vypočteny jako průměr všech záznamů. Jednotlivé záznamy, sekundu po sekundě, uváděly emise NO_x a byly přepočteny na ppm, výsledná hodnota charakterizující emise NO_x pro daný úsek byla uvedena také v ppm. Rozložení hodnot průměrných emisí NO_x v rámci 91 úseků bylo zobrazeno pomocí krabicového grafu.



Obrázek 36 Graf Průměrné emise NO_x (Zdroj: vlastní)

Mediánová hodnota průměrných emisí NO v rámci 91 úseků trasy činila 30,92 ppm. Prostředních 50 % hodnot emisí NO_x se pohybovalo mezi 24,6 ppm a 38,2 ppm. Rozsah neodlehklých hodnot se pohyboval mezi 10,8 ppm a 54,1 ppm. Průměrné emise několika úseků byly vyhodnoceny jako odlehlé či extrémní hodnoty, vyšší než 54,13 ppm.

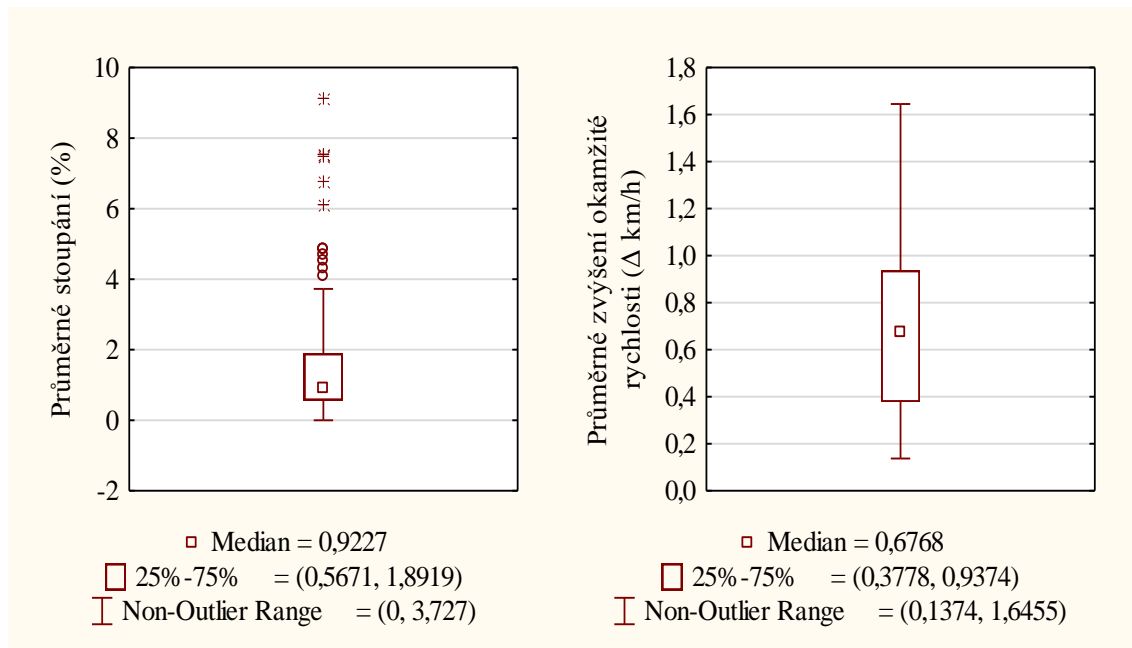
Průměrné stoupání

Průměrné stoupání bylo pro daný úsek vypočteno jako podíl počtu nastoupených výškových metrů a uražené vzdálenosti v metrech. Výsledek byl udán v procentech. Klesání nebylo započteno.

Průměrné zvýšení okamžité rychlosti

Pro daný úsek byla pro každou po sobě jdoucí dvojici záznamů vypočtena změna okamžité rychlosti. Ze všech kladných hodnot v rámci daného úseku, tj. kdy se zrychlovalo, byl vypočten průměr vztažený na celkový počet záznamů daného úseku. Konkrétně, pokud úsek obsahoval 100 záznamů, bylo vypočteno 99 změn okamžité rychlosti, z nich určitý počet byl kladný. Kladné změny byly sečteny a poděleny 99. Výsledná proměnná charakterizuje dynamiku jízdy a je tím vyšší, čím více a častěji se v daném úseku zrychlovalo. Jednotkou byly metry za sekundu.

Rozložení hodnot průměrného stoupání a průměrného zvýšení okamžité rychlosti v rámci 91 úseků bylo zobrazeno pomocí krabicového grafu 37.



Obrázek 37 Graf Průměrné stoupání a průměrné zvýšení okamžité rychlosti (Zdroj: vlastní)

Mediánová hodnota průměrného stoupání v rámci 91 úseků trasy činila 0,92 %. Prostředních 50 % hodnot průměrného stoupání se pohybovalo mezi 0,56 % a 1,89 %. Rozsah neodlehých hodnot se pohyboval mezi 0 % (tj. úseky bez stoupání) a 3,7 %. Průměrné stoupání několika úseků bylo vyhodnoceno jako odlehlé či extrémní, vyšší než 3,7 %. Maximální stoupání na jednom z úseků činilo 9,1 %.

Při zhodnocení variability hodnot jednotlivých proměnných (emise CO, CO₂, NO_x, stoupání a dynamiky jízdy) lze konstatovat, že připravená data obsahovala rozmanité úseky s dostatečně variabilními hodnotami dynamiky jízdy a stoupání, jejichž vliv na emise byl dále zkoumán pomocí statistických metod.

Abychom předešli zkreslení výsledků na základě vlivu extrémních a odlehlých hodnot, byla data převedena na pořadí (nejnižším hodnotám bylo přiřazeno pořadí 1 a nejvyšším pořadí 91) a testována pomocí testu nezávislosti založeném na Spearmanově koeficientu pořadové korelace. Pro jednotlivé dvojice proměnných byly formulovány nulové a alternativní statistické hypotézy, které byly testovány na hladině významnosti 0,05. K výpočtům statistického testování byl použit program TIBCO STATISTICA 13, k přípravě dat Microsoft Excel.

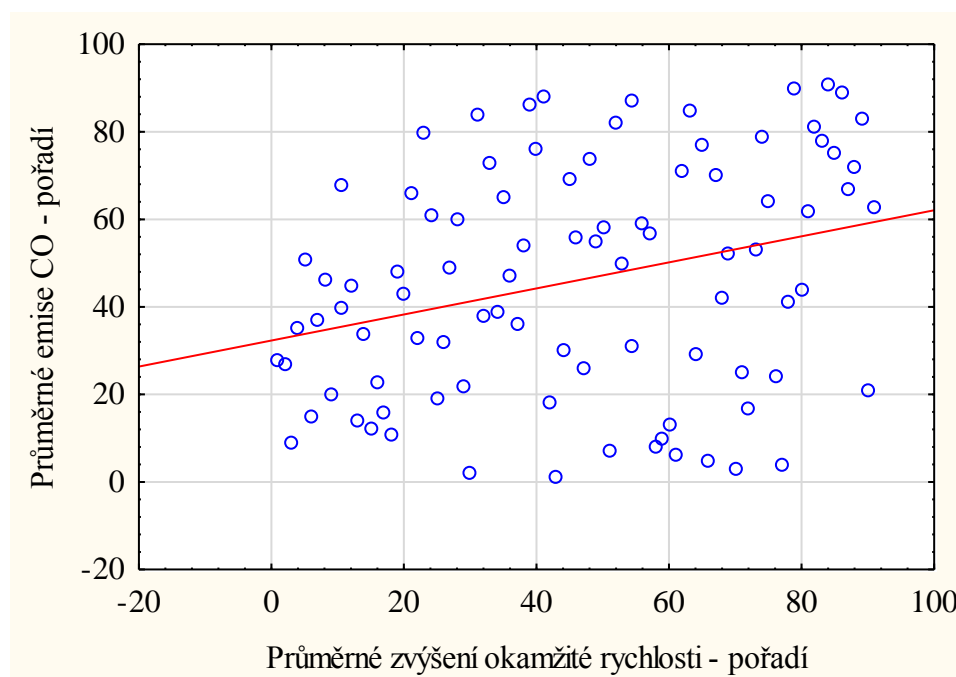
H_0 : Mezi průměrnými emisemi CO a průměrným zvýšením okamžité rychlosti není pořadová závislost.

H_1 : Mezi průměrnými emisemi CO a průměrným zvýšením okamžité rychlosti je pořadová závislost.

Spearmanův korelační koeficient a test nezávislosti

hodnota R	p-hodnota	rozhodnutí o H_0	závislost prokázána
0,30	0,004	zamítáme	ano

P-hodnota testu nezávislosti, založeném na Spearmanově korelačním koeficientu, vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,004, tj. nižší než zvolená hladina významnosti 0,05. Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy. Na hladině významnosti 0,05 byla prokázána závislost mezi průměrnými emisemi CO a průměrným zvýšením okamžité rychlosti viz. graf 38. Vzhledem ke kladné hodnotě korelačního koeficientu 0,3 lze interpretovat, že na úsecích s vyšší hodnotou průměrného zvýšení okamžité rychlosti je mírná tendence k vyšší koncentraci emisí CO.



Obrázek 38 Graf Průměrná produkce CO ve vztahu k průměrnému zvýšení okamžité rychlosti (Zdroj: vlastní)

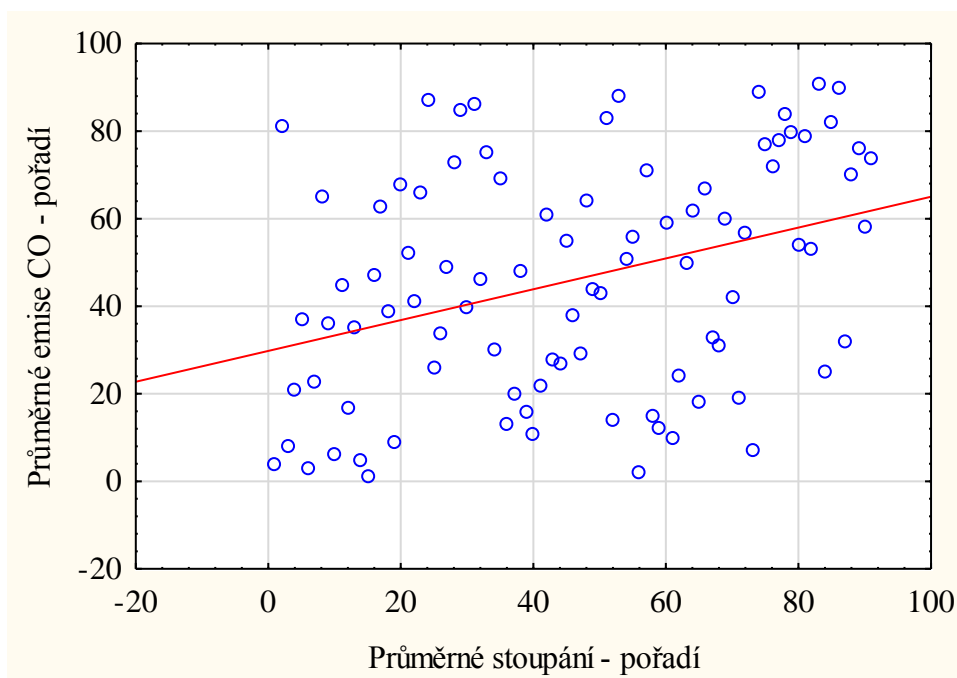
H_0 : Mezi průměrnými emisemi CO a průměrným stoupaním není pořadová závislost.

H_1 : Mezi průměrnými emisemi CO a průměrným stoupaním je pořadová závislost.

Spearmanův korelační koeficient a test nezávislosti

hodnota R	p-hodnota	rozhodnutí o H0	závislost prokázána
0,35	0,001	zamítáme	ano

P-hodnota testu nezávislosti, založeném na Spearmanově korelačním koeficientu, vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,001, tj. nižší než zvolená hladina významnosti 0,05. Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy. Na hladině významnosti 0,05 byla prokázána závislost mezi průměrnými emisemi CO a průměrným stoupáním viz graf 39. Vzhledem ke kladné hodnotě korelačního koeficientu 0,35 lze interpretovat, že na úsecích s vyšší hodnotou průměrného stoupání je mírná tendence k vyšší koncentraci emisí CO.



Obrázek 39 Graf Průměrná produkce CO ve vztahu k stoupání (Zdroj: vlastní)

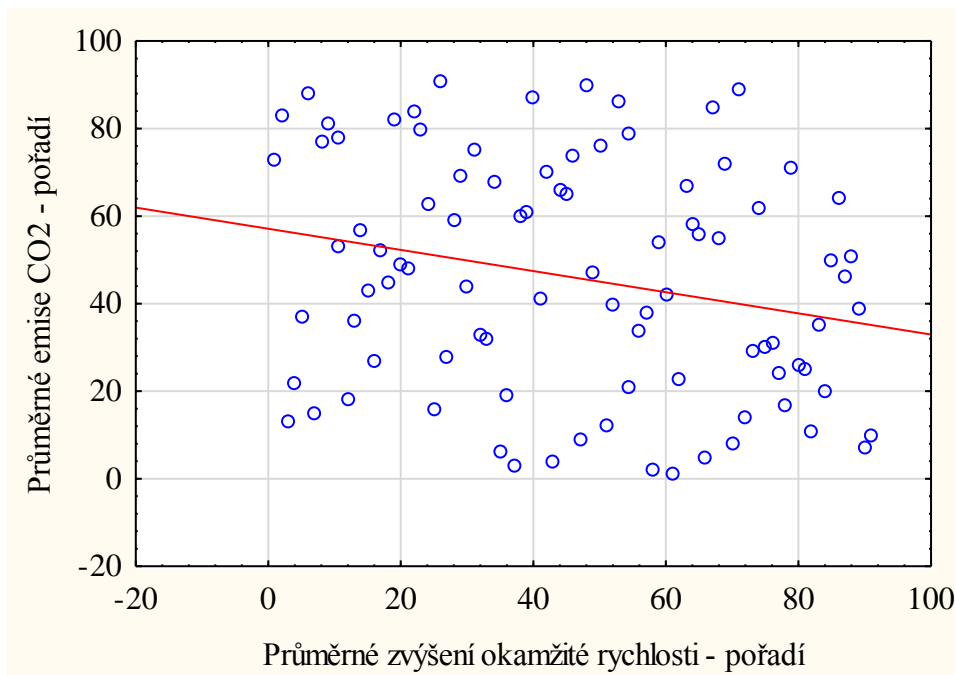
H_0 : Mezi průměrnými emisemi CO₂ a průměrným zvýšením okamžité rychlosti není pořadová závislost.

H_1 : Mezi průměrnými emisemi CO₂ a průměrným zvýšením okamžité rychlosti je pořadová závislost.

Spearmanův korelační koeficient a test nezávislosti

hodnota R	p-hodnota	rozhodnutí o H ₀	závislost prokázána
-0,24	0,024	zamítáme	ano

P-hodnota testu nezávislosti, založeném na Spearmanově korelačním koeficientu, vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,024, tj. nižší než zvolená hladina významnosti 0,05. Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy. Na hladině významnosti 0,05 byla prokázána závislost mezi průměrnými emisemi CO₂ a průměrným zvýšením okamžité rychlosti viz. graf 40. Vzhledem k záporné hodnotě korelačního koeficientu -0,24 lze interpretovat, že na úsecích s vyšší hodnotou průměrného zvýšení okamžité rychlosti je mírná tendence k nižší koncentraci emisí CO₂.



Obrázek 40 Graf Průměrná produkce CO₂ ve vztahu k průměrnému zvýšení okamžité rychlosti (Zdroj: vlastní)

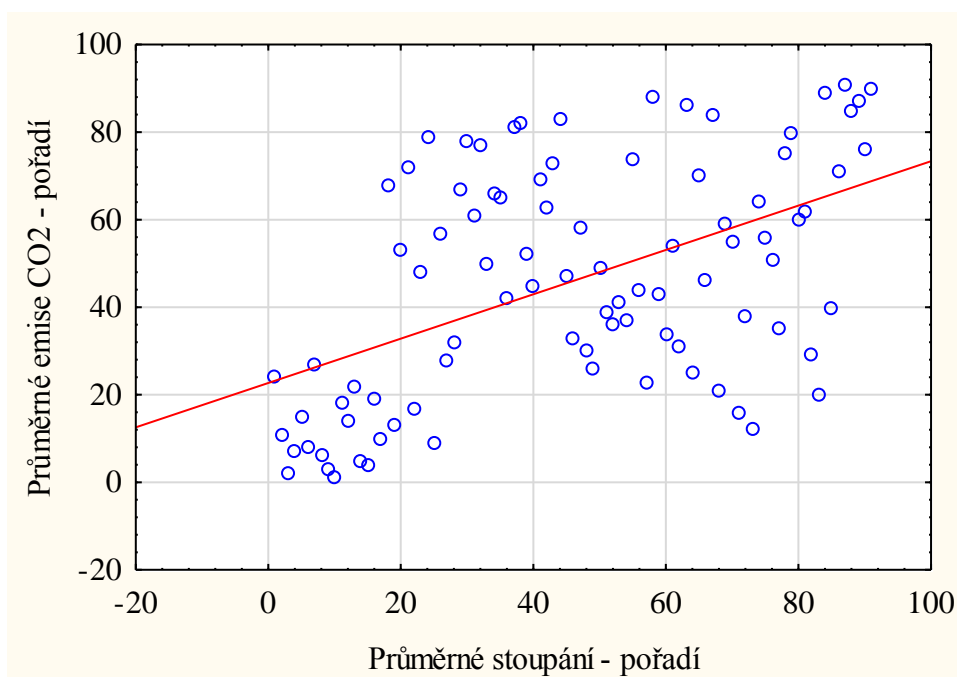
H₀: Mezi průměrnými emisemi CO₂ a průměrným stoupáním není pořadová závislost.

H₁: Mezi průměrnými emisemi CO₂ a průměrným stoupáním je pořadová závislost.

Spearmanův korelační koeficient a test nezávislosti

hodnota R	p-hodnota	rozhodnutí o H0	závislost prokázána
0,51	0,000	zamítáme	ano

P-hodnota testu nezávislosti, založeném na Spearmanově korelačním koeficientu, vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,000, tj. nižší než zvolená hladina významnosti 0,05. Nulová hypotéza byla zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy. Na hladině významnosti 0,05 byla prokázána závislost mezi průměrnými emisemi CO₂ a průměrným stoupáním viz. graf 41. Vzhledem ke kladné hodnotě korelačního koeficientu 0,51 lze interpretovat, že na úsecích s vyšší hodnotou průměrného stoupání je tendence k vyšší koncentraci emisí CO₂.



Obrázek 41 Graf Průměrná produkce CO₂ ve vztahu k průměrnému stoupání (Zdroj: vlastní)

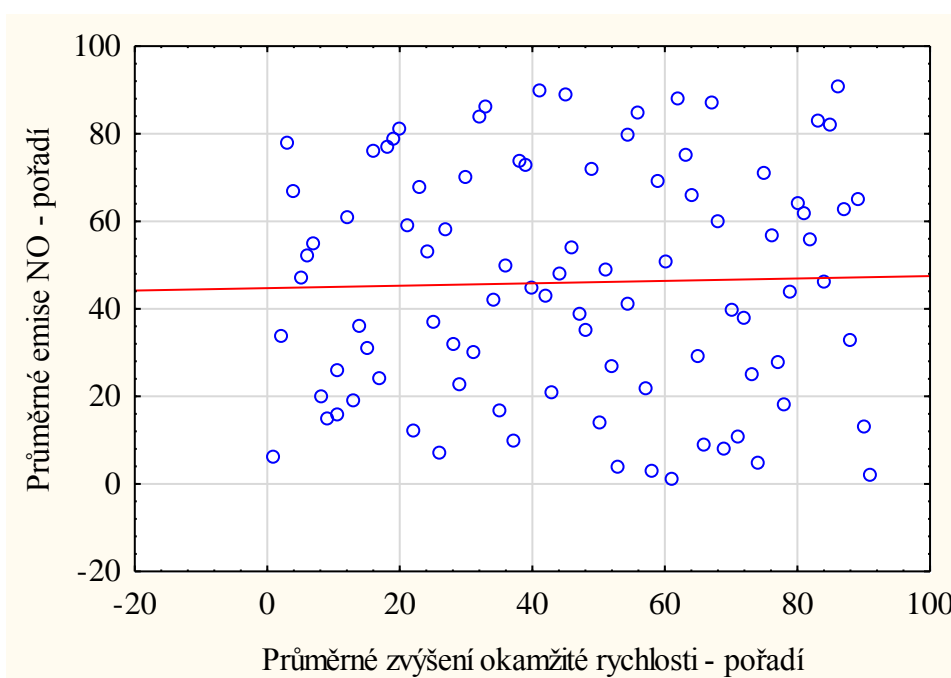
H₀: Mezi průměrnými emisemi NO_x a průměrným zvýšením okamžité rychlosti není pořadová závislost.

H₁: Mezi průměrnými emisemi NO_x a průměrným zvýšením okamžité rychlosti je pořadová závislost.

Spearmanův korelační koeficient a test nezávislosti

hodnota R	p-hodnota	rozhodnutí o H0	závislost prokázána
0,03	0,793	nezamítáme	ne

P-hodnota testu nezávislosti, založeném na Spearmanově korelačním koeficientu, vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,793, tj. vyšší než zvolená hladina významnosti 0,05. Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyla prokázána závislost mezi průměrnými emisemi NO_x a průměrným zvýšením okamžité rychlosti viz graf 42.



Obrázek 42 Graf Průměrná produkce NO_x ve vztahu k průměrnému zvýšení okamžité rychlosti (Zdroj: vlastní)

H₀: Mezi průměrnými emisemi NO_x a průměrným stoupaním není pořadová závislost.

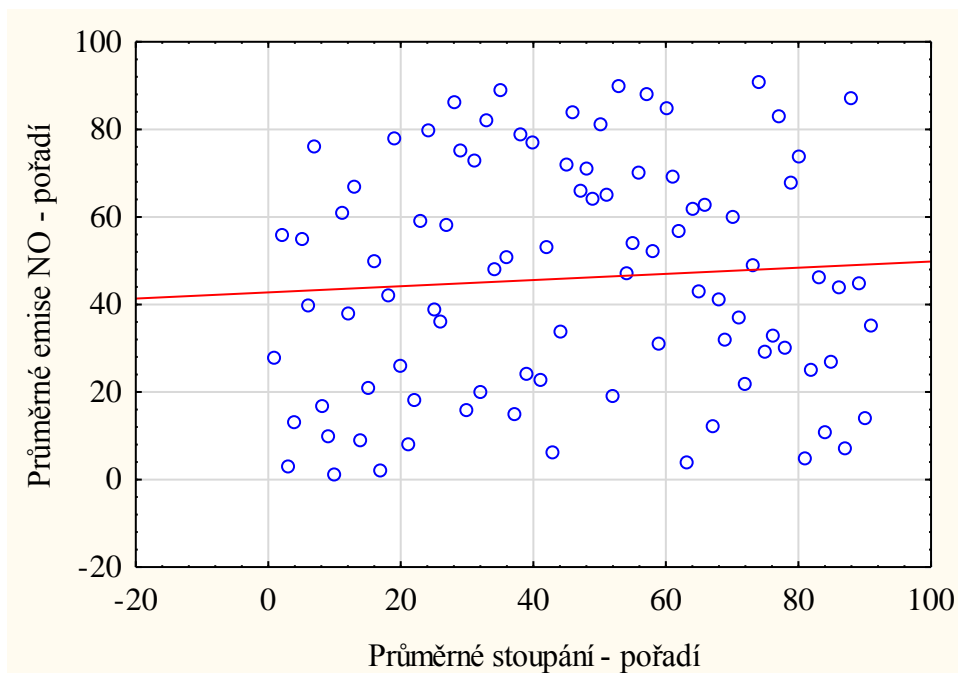
H₁: Mezi průměrnými emisemi NO_x a průměrným stoupaním je pořadová závislost.

Spearmanův korelační koeficient a test nezávislosti

hodnota R	p-hodnota	rozhodnutí o H0	závislost prokázána
0,07	0,507	nezamítáme	ne

P-hodnota testu nezávislosti, založeném na Spearmanově korelačním koeficientu, vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,507, tj. vyšší než zvolená hladina významnosti 0,05.

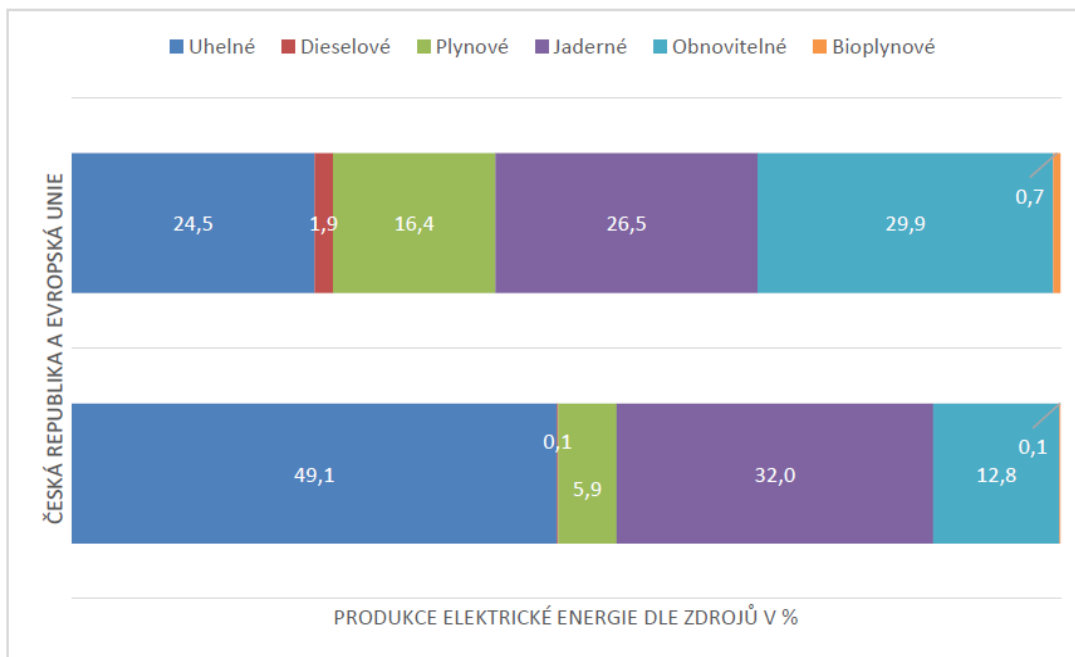
Nulová hypotéza nebyla zamítnuta. Na hladině významnosti 0,05 nebyla prokázána závislost mezi průměrnými emisemi NO_x a průměrným stoupáním viz. graf 43.



Obrázek 43 Graf Průměrná produkce NO_x ve vztahu k průměrnému stoupání (Zdroj: vlastní)

5.3.2. Srovnání jízd elektrovozu s vozidlem se spalovacím motorem

Při srovnání jízd vozidla se spalovacím motorem a elektrovozidla, které bylo též předmětem experimentu, byla výstupem jízd elektrovozidlem spotřeba elektrické energie a průběh nabíjecího proudu při rychlonabíjení. Spotřeba byla dále zpracována v souvislosti s dobíjením elektrovozidla a porovnána s energetickým mixem v České republice a v Evropě (Tabulka 9, Obrázek 44). [95] [88]



Obrázek 44 Graf: Porovnání produkce elektrické energie v České republice a v Evropské unii v energetickém mixu v % (2015) (Zdroj: EU energy in figures, Statistical pocketbook 2017)

Tabulka 9 Porovnání produkce elektrické energie v České republice a v Evropské unii v energetickém mixu v % (2015) (Zdroj: EU energy in figures, Statistical pocketbook 2017)

	Česká republika (TWh)	Evropská unie (TWh)
Pevná paliva	41,14	792,5
Ropa	0,09	61,1
Plyn	4,96	529,9
Jádro	26,84	857,1
Obnovitelné zdroje	10,7	965,8
Spalování odpadů, bioodpadů	0,08	23,2

Abychom mohli srovnat spotřebu obou automobilů a porovnat produkci emisí, je třeba znát emisní faktor při výrobě elektřiny. Pro Českou republiku jsou emisní faktory pro rok 2018 (viz tabulka 10) známe právě podle tzv. Energetického mixu s přihlédnutím k zastoupení různých typů elektráren.

Tabulka 10 Emisní faktory pro výrobu elektřiny v České republice (ČEZ, 2018)

CO	CO2	NOX
0.0698	581	0.441
gkWh-1	gkWh-1	gkWh-1

Jednotlivé složky emisí pak byly následně vypočítány podle vzorce:

$$\text{Emise (g/km)} = \text{spotřeba energie (kWh/km)} \cdot \text{emisní faktor (g/kWh)} \quad (3)$$

Vozidlo Škoda Citigo se spalovacím zážehovým motorem s palivem benzín Natural 95 mělo spotřebu 4,2 l na 100 km a vyprodukovalo průměrně 11,1 kg CO₂ na 100 km. Vozidlo s elektropohonem spotřebovalo 12,4 kWh na 100 km. Pokud tyto hodnoty přepočteme na energetický mix České republiky, tak se k výrobě takového množství energie vyprodukuje 7,2 kg CO₂, při přepočtu na energetický mix Evropské unie je vyprodukováno pouze 4,7 kg CO₂. [83]

Maximální odebíraný nabíjecí proud z rychlonabíjecí stanice na stejnosměrné straně dosahoval hodnoty do 100 A, pokud bylo použito tzv. chytré nabíjení, kdy řídicí systém elektromobilu datově komunikuje s nabíjecí stanicí přes nabíjecí konektor. [88]

Při srovnání není hodnocena produkce emisí při výrobě jednotlivých druhů vozidel a jejich komponentů, při výrobě zařízení pro vybudování zdroje energie, při zpracování ropy na palivo a také ztráty při přenosu a distribuci elektrické energie. [88]

Při srovnání produkce emisí CO₂ pro dobíjení elektrovozidel z průmyslové energetiky a produkci emisí CO₂ z vozidla se spalovacím motorem, tak můžeme posoudit ekologičnost využití elektrovozidla v běžném provozu. [83]

Z dotazníkových šetření dále vyplynulo, že průměrný počet kilometrů ujetých za týden jedním vozidlem se pohybuje okolo 400 km a maximální denní ujetá vzdálenost je do 80 km. Pro využití elektrovozidla VW e-up! jsou tyto vzdálenosti vhodné z hlediska dojezdových vzdáleností na jeden nabíjecí a vybíjecí cyklus a výškový profil nemá zásadní vliv na spotřebu elektrovozidla a to díky využití rekuperace a pohybu vozidla z místa startu do místa cíle a zpět. [83]

Hypotéza č. 3: Využití elektromobility ve zkoumaném mikroregionu snižuje lokální emise.

Pomocí měření bylo prokázáno, že produkované množství emisí je nižší u elektrovozidla. Vozidla by navíc mohla být dobíjena z produkce obnovitelných zdrojů energie, k jejichž budování jsou občané svolní. Respondenti to potvrdili v závěrečné části dotazníkového formuláře (*otázka 5. – Uvažujete o použití obnovitelných zdrojů energie? otázka 6. – Podporujete myšlenku rozvoje využití alternativních energetických zdrojů z veřejných prostředků?*) i při rozhovorech. Vyšší úroveň kvality života a hlavně lepší zdravotní stav se projeví v rámci hospodářství a na trhu práce. Proto je nutné maximálně zohledňovat míru imisní situace, důsledně dodržovat a kontrolovat technický stav vozidel a emisní měření v reálném provozu, které může představovat riziko pro zdraví obyvatel. Využití elektromobility ve zkoumaném mikroregionu by vedlo ke snížení lokálních emisí, pokud by elektrovozy byly masivněji používány.

Hypotéza č. 3 **se potvrzuje v obecné hladině** na základě srovnávacích jízd vozidla se spalovacím motorem a elektrovozem, ale pro konkrétní zkoumanou oblast, vzhledem k počtu používaných vozů na elektrický pohon, byla **zamítnuta**.

5.4. Návrh obnovitelných zdrojů pro zkoumanou oblast

V následující kapitole jsou nastíněny možnosti realizace obnovitelných zdrojů pro zkoumanou oblast s ohledem na její geografii. Jedná se především o malá rozptýlená zařízení na území MAS Labské skály. Díky velikosti a poloze by nedošlo při výpadku k ohrožení celkového provozu sítě. Malé vodní elektrárny, solární systémy, malé větrné elektrárny nebo bioplynové stanice se mohou nacházet v zastavěném území a nahradit tak lokální topeniště fosilních paliv. Dizertace neobsahuje ekonomickou část z důvodu neustále se měnících programů dotací, podpor, legislativy. Energeticky soběstačný může být jedinec, obec nebo celý region. U obcí a regionů lze zdroje kombinovat a zabezpečit si tak větší využitelnou plochu, stabilnější dodávky a větší soběstačnost. V rámci oblastí lze využít energii vody, větru, slunce nebo biomasu. Když je obec energeticky soběstačná, zůstávají finance obci například na další rozvoj. Dalším přínosem je snižování emisí a tím zlepšení ovzduší, které má vliv na vnímání kvality života. Obec je dále zabezpečena proti výpadkům z vnější sítě, jsou podpořeni místní podnikatelé a zemědělci, u bioplynových stanic vyřešeno odpadové hospodářství a zároveň dochází i k vytvoření pracovních míst, například jako obsluhy právě bioplynové stanice.

5.4.1. Vodní zdroj energie

Centrální polohy Litoměřického a Třebošinského středohoří jsou odvodňovány větším počtem vodotečí, např. Homolským potokem nebo Lučným potokem, pramenícím u Náchkovic, ústícím zprava do Labe v Malém Březně. Ve zkoumané oblasti lze navrhnout Homolský potok, nacházející se východně od Ústí nad Labem, který je dlouhý 8,5 km. Pramení v malé osadě Haslice ve výšce cca 480 m n. m a dále protéká Homolí u Panny, obcí Lhota pod Pannou a Byňovem, následně se stáčí k severu do Velkého Března, kde zprava vtéká do řeky Labe. Vzhledem k jeho toku má velkou plochu povodí (cca 30 km²) a má kolem dvacítky drobných přítoků. Tento vodní zdroj má poměrně svažité terén v celém povodí a některé přítoky pramení výše než samotný potok. Průměrný roční průtok u ústí činí 0,3 m³/s. A právě místa bývalých mlýnů by šla využít k obnově využívání tohoto zdroje energie. V první řadě je důležité získat stanovisko správce toku, jestli bude souhlasit s instalací malé vodní elektrárny, také stanovisko správce distribuční sítě el. energie, abychom zjistili, zda je vůbec možné a hlavně, kde elektrárnu připojit. Předpokládaný výkon, roční produkci energie a případné výnosy z uspořené energie při vlastní spotřebě vypočítáme pomocí zjištěných průtokových poměrů (dlouhodobý průtok, průměrný průtok, minimální průtok a doba trvání jednotlivých průtoků) a spádu. Vzhledem k malým průtokům by mohla být doporučena turbína Banki, která je právě vhodná při velmi malých průtocích, z čehož ale vyplývá, že můžeme dosahovat pouze nízkého maximálního výkonu v řádu jednotek kW a je použitelná zejména pro malé domácí elektrárny. Je ideálním motorem v lokalitách, kde již bylo v minulosti instalováno kolo na horní vodu.

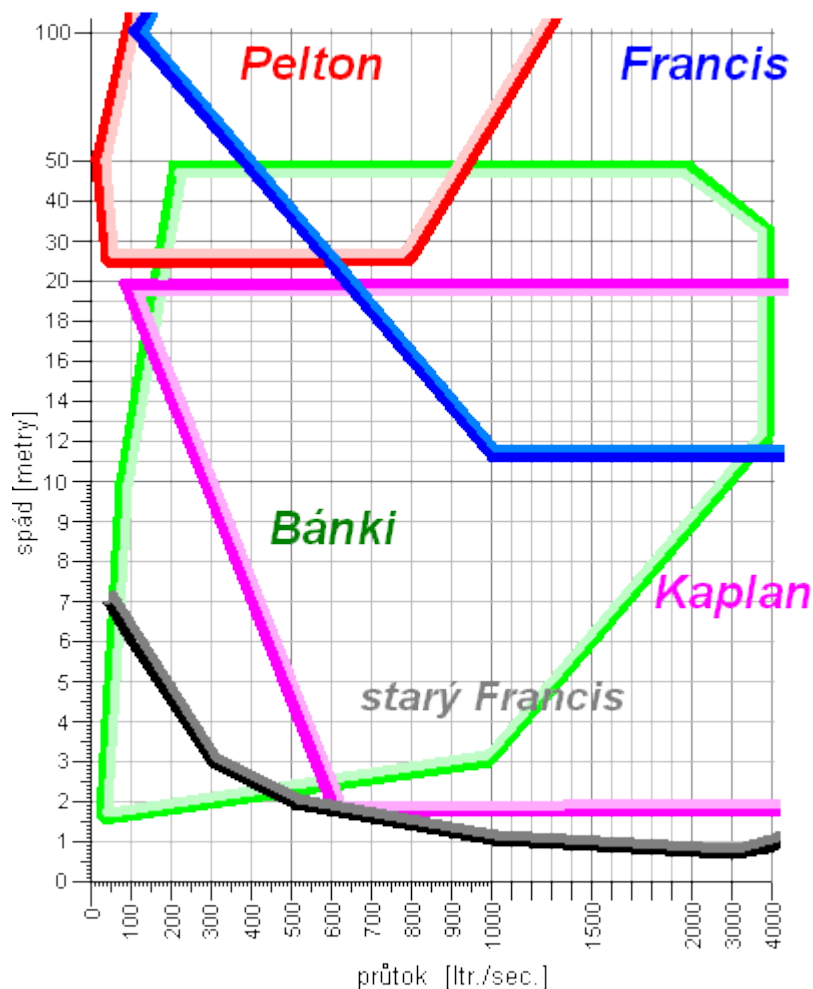
Ústecké středohoří odvodňují Jílovský potok s přítoky, Račí potok, Poustka, Neštěmický, Žďárský a Klíšský potok, pramenící z Malého Chvojna v nadmořské výšce 435 m a ústící v Ústí n. L. zleva do Bíliny ve výšce 133 m.

Dalším vhodným vodním tokem, který by mohl sloužit k vybudování malé vodní elektrárny, je tak vodní tok Poustka. Poustka je dlouhá 4,08 km a plocha jejího povodí je 11,099 km². Tok pramení v nadmořské výšce 431 m jihozápadně od zastavěné části obce Javor, územím obce Malšovice a po jeho hranici tok protéká v úseku ř. km 4,08 - 1,70. Tok neprotéká zastavěnou částí obce, ale nachází se na něm bývalý vodní Hampův

mlýn. Kromě území obce Malšovice protéká Poustka Prosetínem u Dobkovic a v Dobkovicích se zleva vlévá do Labe v nadmořské výšce 127 m.

Hampův mlýn je dnes nefunkční, v roce 1930 u mlýna bývalo vodní kolo na svrchní vodu o hltnosti 51 l/s na spádu 6,5 m a mělo výkon 2,238 kW. Při nedostatku vody pomáhal provozu parní stroj. [84]

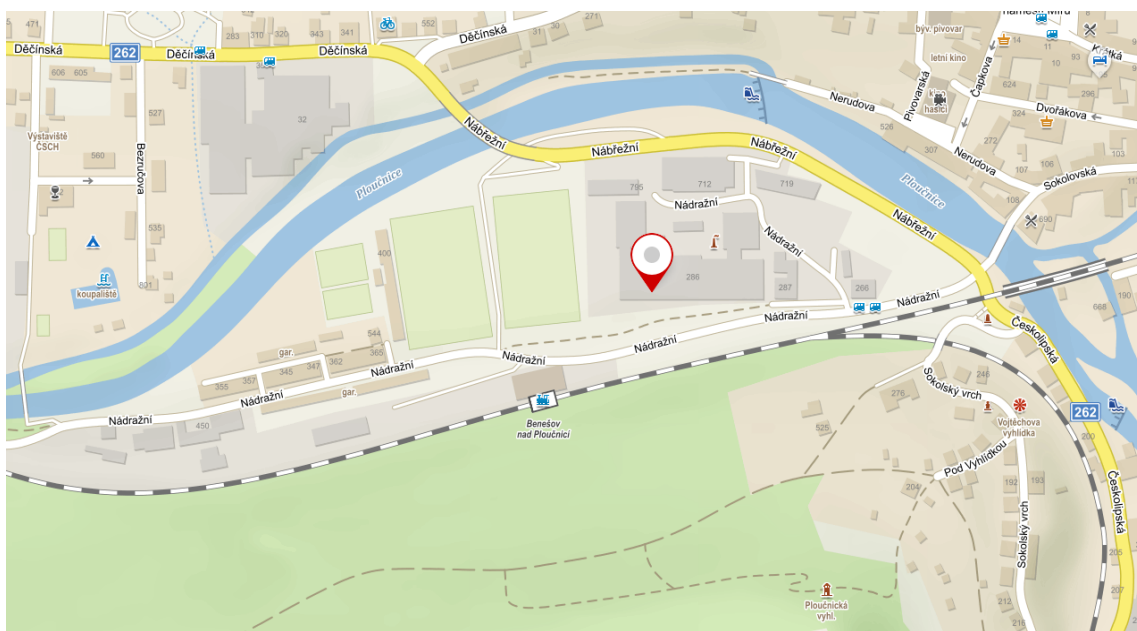
Pro obyvatele oblasti, kteří by chtěli být soběstační s produkcí elektrické energie a jejich obydlí se nachází u malého vodního toku s průtokem 2 – 20 l/s a spádem 2 – 20 m, lze například použít turbínu SETUR. Mikroelektrárna je schopna dodat výkon o napětí 12 nebo 24 V a energie je tak vhodná k akumulaci v bateriích. Pro převod ze střídavého proudu na stejnosměrný je nutné použít střídač. Rozsah použití základních turbín je znázorněn na obrázku 45.



Obrázek 45 Rozsah použití základních druhů turbín (zdroj: <https://mve.energetika.cz/>)

5.4.2. Solární zdroje energie

Česká republika má potenciál průměrné intenzity slunečního záření 300 W/m^2 . Při jasné obloze můžeme počítat kolem 1 kWh na m^2 za rok. Při zatažené obloze ale intenzita klesá až desetkrát. Ve zkoumané oblasti se nacházejí mnohá území, budovy nebo celé areály. Jedná se i o objekty typu Brownfields a tedy objekty, které jsou dlouhodobě opuštěné a nevyužívané. Konkrétně lze uvést například Areál v Benešově nad Ploučnicí s rozlohou $15\,682 \text{ m}^2$ v lokalitě viz obrázek 46.



Obrázek 46 Umístění Areálu v Benešově nad Ploučnicí (mapy.cz)

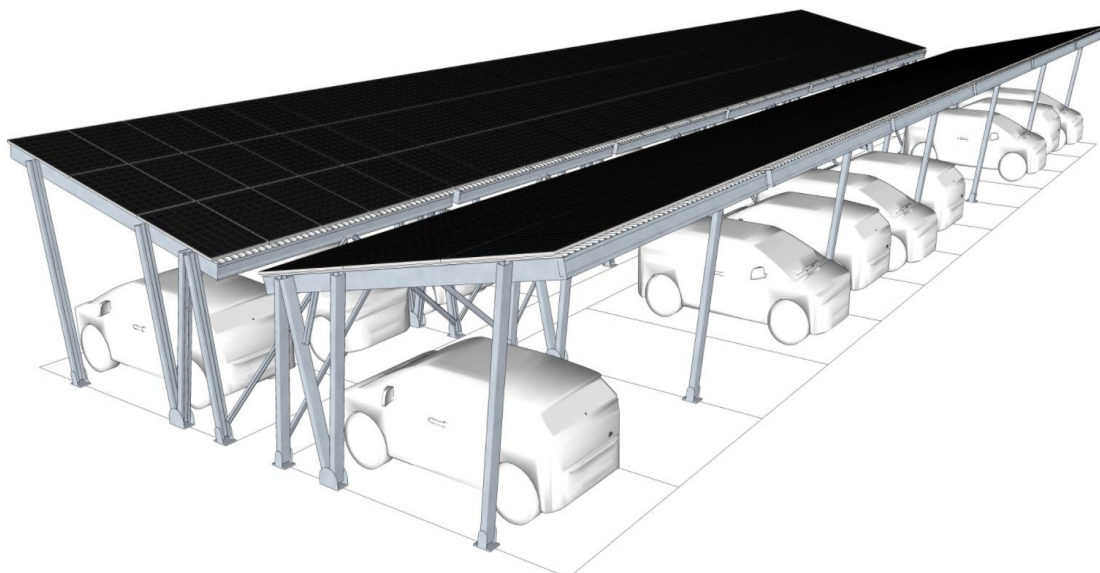
Dále jsou to opuštěné zemědělské objekty nebo bývalé penzióny. Jedná se o objekty s podnikatelským potenciálem a místa pro zřízení solární elektrárny. Samozřejmě má využití Brownfieldů svá úskalí, může se jednat o nevyjasněné majetkové poměry či ekologickou zátěž. Často se na pozemku nachází i původní stavba, u které je třeba prověřit technický stav a případně, jestli není památkově chráněná.

Další možnosti jsou individuální instalace na střeších rodinných domů, kdy bude solární energie sloužit k ohřevu teplé vody nebo přitápění. Pro instalaci fotovoltaických panelů je ideální jižně orientovaná sedlová střecha s možným odklonem na východ nebo západ cca $10 - 15 \%$ a se sklonem střechy $35 - 45 \%$. Lze využít i severní orientaci, ale již za cenu snížení maximální účinnosti. Panely lze instalovat na ploché střeše, fasádě nebo třeba na zahradě. Systém je vhodné doplnit o regulátory, monitoringem, vzdáleným přístupem a akumulacími jednotkami. Účinnost kolektoru lze zvýšit

použitím speciálního solárního skla. V letním období, pokud je jasná obloha, tak je možné pomocí 1 m² plochého kolektoru ohřát až 100 l vody na teplotu kolem 55 °C, v zimním období dokážou solárně - termické kolektory již jen o několik málo stupňů a je třeba ji dohřát z jiného zdroje. Průměrný roční výkon slunečního záření, kterého můžeme v našich podmínkách dosáhnout, je s 35% účinností kolektorů kolem 350 kWh na 1 m². K pokrytí dvou třetin celkové roční spotřeby energie na ohřev vody pro běžnou domácnost stačí solární kolektory o ploše 6 m² (3 kolektory).

Jednou z variant je ostrovní hybridní elektrárna s baterií a dotací, která zvyšuje procento využitelné energie. V případě rodinného domu lze zvolit libovolný výkon FVE od 0 do 3,6 kWp jednofázově, 3,7 – 10 kWp dvoj nebo třífázově. Pokud by se jednalo o nedotovanou, je nutno počítat s omezením výkonu do 100 kWp. Navrhnout lze i čistě ostrovní řešení bez zálohy nebo se zálohováním ze sítě či generátoru, které nemá legislativní omezení včetně dotace, pokud je využíváno na ohřev teplé vody. Instalovat lze 3 - 10 panelů (900 Wp – 6 kWp) pro chatu či chalupu 6 – 30 kWp pro rodinné domy až po max. 100 kWp, určené pro firmy a továrny. Tento typ instalace funguje nezávisle na síti, ale kapacita a tedy i náklady na baterie jsou vyšší než u hybridních elektráren.

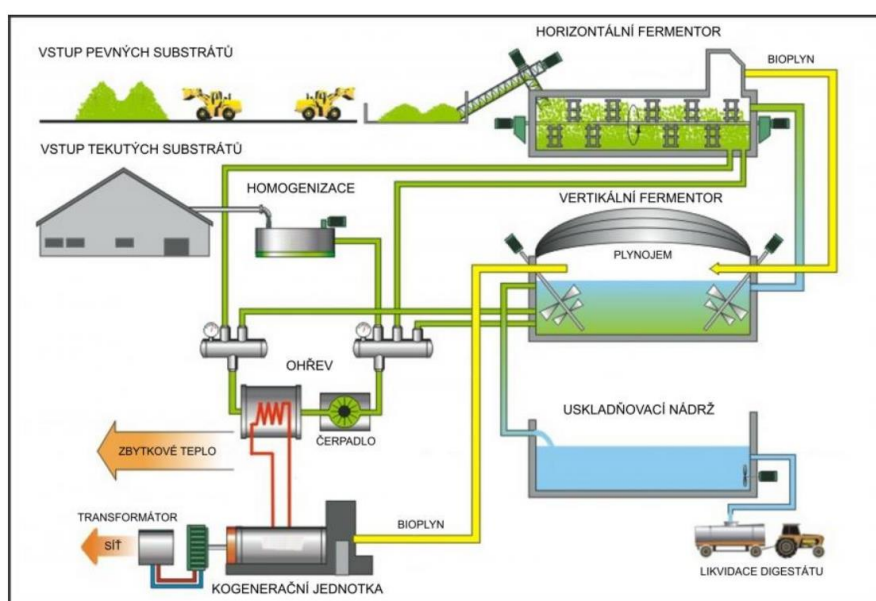
Panely lze opravdu instalovat kamkoliv. Zajímavým a praktickým řešením je například přístřešek pro automobil (*Obrázek 47*). Parkoviště se tak stane elektrárnou.



Obrázek 47 Fotovoltaický přístřešek pro auto (www.energy3000.com)

5.4.3. Bioplynové stanice

Bioplyn vzniká pomocí bakterií, které působí na rozklad organické hmoty bez přítomnosti kyslíku. Bioplyn obsahuje metan, který je také hlavní složkou zemního plynu, s příměsí dusíku, oxidu uhličitého a vodíku. Hlavní částí stanice je reaktor v podobě nádrže, ve které se zředěná organická směs zahřívá na přibližně 42 %, rozkládá se a tím dochází k výrobě plynu, který se dále čistí v plynojemu. Ve venkovských lokalitách je k dispozici velké množství přírodního materiálu a odpadu, který lze přeměnit na energii. Ve zkoumané oblasti se nacházejí zemědělská družstva včetně chovů dobytka nebo koní. Například Ekofarma Zálezly, nedaleko obce Malečov, která se orientuje především na chov krav a hospodaří přibližně na 120 ha zemědělské půdy. O pár kilometrů dál je Eko farma Babiny, která hospodaří na 1000 ha a stará se o 30 ha ovocných sadů. Také disponuje například moštárnou a konzervárnou na zpracování vlastního masa a ovoce. PROAGRO Nymburk a.s. má část své živočišné výroby umístěnu ve Velkém Chvojně, konkrétně se jedná o produkci užitkových prasnic France Hybrides a výkrm prasat a mnoho dalších. Dále lze využívat například zbytky potravin z místních škol a školek nebo penzionů. Tyto instituce mohou zásobovat svými biodpadem případnou bioplynovou stanici. Při zajištění výhodného prodeje elektrické energie, odběru tepla, splnění legislativy (zákon č. 458/2000 Sb.), je bioplynová stanice dobrou volbou. Vhodným řešením je bioplynová stanice s kogenerační jednotkou (Obrázek 48) pro sdruženou výrobu elektřiny a tepla.



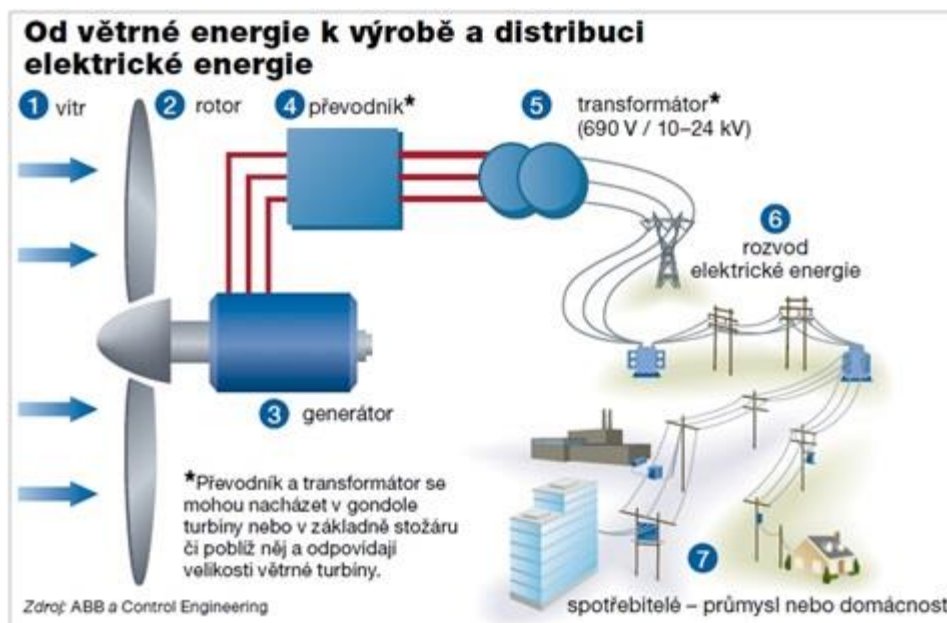
Obrázek 48 Bioplynová stanice s kogenerační jednotkou (zdroj: www.power-energo.cz)

Bioplyn lze pak v obci využít k vytápění objektů, vyčištěný lze dodávat do plynovodní sítě a nevyužitě teplo lze používat například v sušárnách dřeva, obilí, pilin, ale i třeba sypké biomasy. Případně lze zřídit peletizační jednotku na výrobu topných pelet z biomasy. Odpad lze použít jako hnojivo.

5.4.4. Energie větru

Hlavním zdrojem, který větrná elektrárna využívá, je vítr. Tato síla vzniká v atmosféře díky rozdílům mezi atmosférickými tlaky a jako důsledek různého stupně ohřívání zemského povrchu. Teplý vzduch stoupá díky působení fyzikálních zákonů vzhůru a to až do výšky 10 km. Na jeho pozici se poté tlačí vzduch studený. Zemská rotace způsobuje, že větrné proudy nemají stále stejný směr, ale stáčí se. Další z činitelů, kteří ovlivňují proudění větrů, jsou například ráz krajiny, její struktura, rostlinstvo anebo vodní toky.

Samotný princip fungování větrné elektrárny je tedy založen na působení aerodynamických sil na listy rotoru, které jsou společně s turbínou umístěny na stožáru. Právě turbína poté převádí zmiňovanou energii větru na energii rotační a mechanickou, která se stává prostřednictvím generátoru zdrojem elektrické energie. Vznik elektrické energie je v podstatě cílem tohoto procesu. Vztlakové síly a energie vyprodukovaná generátorem, které se vytvářejí v okolí listů, se zvyšují s rostoucí rychlostí proudu vzduchu. Rychlé a efektivní regulování rotoru je v tomto případě na místě, aby nedošlo k mechanickému poškození nebo případnému přetížení elektrárny. Právě regulace, přebytky a následná efektivnost jsou jedním z citlivých témat, která vrhají stín na uživatele větrné energie. V oblasti MAS Labské skály je určitá potenciální možnost využití větru. Schéma procesu využití energie větru je znázorněno na obrázku 49.



Obrázek 49 Proces využití větrné energie (zdroj: <https://eluc.kr-olomoucky.cz>)

Aktuálně stojí dvě větrné elektrárny v obci Petrovice. Obec Petrovice se nachází severně od Ústí nad Labem ve výšce 551 m n. m. na hranicích s Německem. Jihovýchodně od obce Petrovice byly v roce 2005 a 2007 instalovány dvě větrné elektrárny (Obrázek 50) o celkovém výkonu 4 MW.



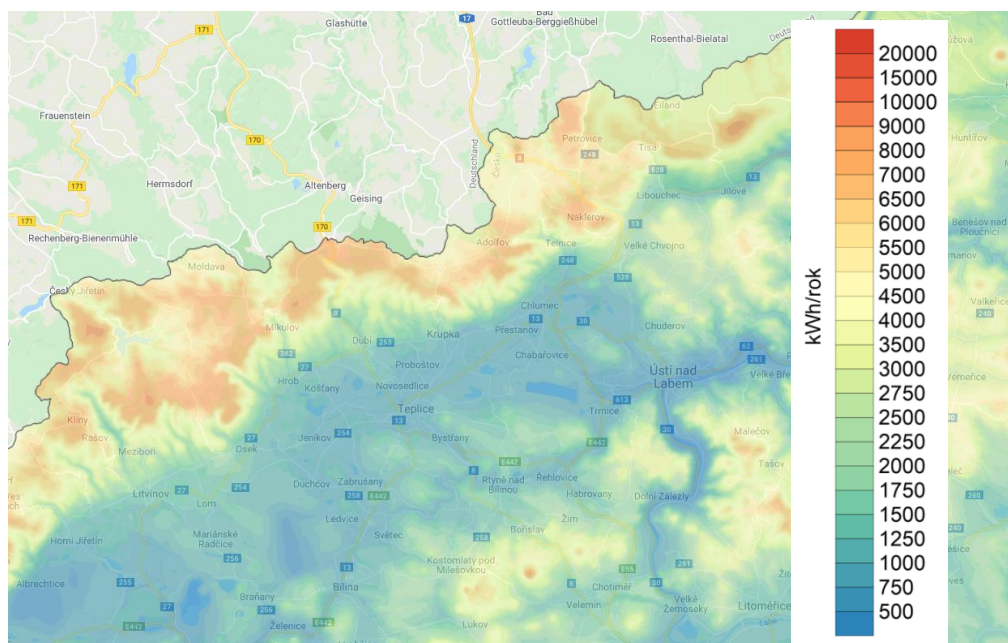
Obrázek 50 Větrná elektrárna ENERCON E-70 E4 v lokalitě Petrovice (Zdroj: vlastní fotografie)

Výrobcem větrné elektrárny byla společnost ENERCON GmbH, Německo. Větrná elektrárna s instalovaným maximálním výkonem 2,0 MW má typové označení ENERCON E-70 E4. Technicky se jedná o stožár s výškou 85 m, ukončený gondolou

s vlastním zařízením elektrárny. Energetickou jednotkou této stavby je synchronní generátor, vyrábějící střídavý proud, který je přímo (bez převodovky) napojen na trojlístý rotor o průměru 71 m. Elektrárna má betonovou základnu o velikosti cca 15 x 15 x 2 m, která je ještě překryta cca jednometrovou vrstvou zeminy pro zarovnání s okolním terénem.

V případě rozhodnutí pro vybudování větrné elektrárny je velmi důležité nechat změřit rychlost i směr větru v místě a výšce, jakou budou mít sloupy pro umístění celého zařízení elektrárny. Mapa v příloze [Příloha G] udává rychlosti větru (m/s) ve výšce 100 m nad povrchem. Účinnost současných větrných elektráren se pohybuje mezi 75 – 80 %. Ve všeobecném referendu bylo rozhodnuto, že na území obce může být instalováno až 15 větrných elektráren. Je tedy třeba vyloučit lokality, které jsou chráněného typu nebo například mokřady. Ideální plochy jsou zemědělsky využívané lokality nebo louky či pastviny.

Pokud se na oblast zaměříme z hlediska malých staveb větrných elektráren do výšky 10 m nad zemí, tak zkoumaná oblast má též jistý potenciál. Dle mapy všeobecných větrných podmínek (Obrázek 51) lze najít místa, která by mohla být vhodná pro jejich výstavbu.



Obrázek 51 Mapa všeobecných větrných podmínek či výroby energie malou větrnou elektrárnou ve výšce 10 m nad povrchem. (Zdroj: <http://vitr.ufa.cas.cz/male-vte/>)

Do zvolené oblasti lze instalovat elektrárnu výšky 10 m, s průměrem rotoru 5 m o maximálním výkonu 5000 W viz. tabulka 11 a obrázek 52.

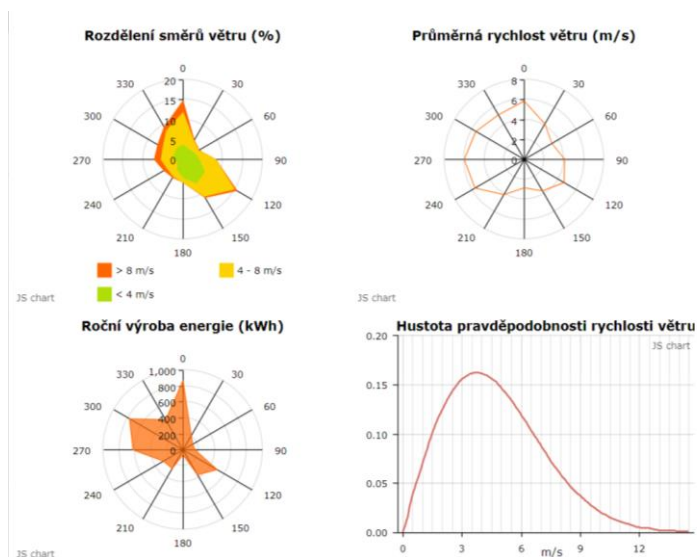
Tabulka 11 Rozdělení směru větru a průměrná rychlost větru (Zdroj: <http://vitr.ufa.cas.cz/>)

zem. šířka: 50°35'15.436"N výška nad zemí (střed rotoru): 10 m
zem. délka: 14°8'43.404"E průměr rotoru: 5 m
maximální výkon: 5000 W

směr větru [°]	relativní četnost				prům. rychlost [m/s]	parametry Weibull		výroba energie	
	vše	0-4 m/s	4-8 m/s	> 8 m/s		A [m/s]	k	roční [kWh]	relativně
0	14.7%	3.70%	8.06%	2.95%	5.86	6.60	2.47	867.2	18.51%
30	5.6%	2.90%	2.44%	0.28%	4.13	4.66	2.07	204.7	4.37%
60	4.6%	3.21%	1.28%	0.12%	3.21	3.59	1.62	142.1	3.03%
90	8.2%	4.06%	4.11%	0.03%	4.06	4.54	3.02	150.7	3.22%
120	15.6%	6.23%	8.57%	0.80%	4.63	5.21	2.54	497.4	10.62%
150	11.0%	6.78%	3.87%	0.35%	3.64	4.09	1.84	361.6	7.72%
180	5.7%	4.51%	1.18%	0.01%	2.84	3.21	2.04	62.8	1.34%
210	5.2%	2.84%	2.01%	0.35%	4.07	4.57	1.78	270.6	5.78%
240	5.5%	1.41%	3.13%	0.96%	5.71	6.43	2.55	285.1	6.09%
270	7.2%	1.95%	3.51%	1.74%	6.03	6.81	2.17	628.5	13.42%
300	7.3%	2.50%	3.27%	1.53%	5.61	6.33	1.90	775.8	16.56%
330	9.4%	3.12%	5.19%	1.09%	5.17	5.83	2.42	437.5	9.34%
celkem	100%	43.20%	46.60%	10.20%	4.71	5.32	1.99	4684.0	100%

Rozdělení směrů větru (%)

Průměrná rychlost větru (m/s)



Obrázek 52 Grafické znázornění větrů pro oblast Tašov (Zdroj: <http://vitr.ufa.cas.cz/>)

Pro danou lokalitu je průměrná rychlost větru 4,71 m/s. K nastartování výroby dojde u rychlosti větru 3 - 4 m/s, jmenovitěho je následně dosaženo při rychlosti mezi 10 - 15 m/s, což je pro toto území četnost přibližně 20 %. Oblast by šla doplnit i o kombinaci se solárními články.

5.5. Hodnocení kvality života

Kvalitu života můžeme hodnotit z mnoha úhlu pohledů. V této dizertační práci jsme se zabývali hodnocením pouze na základě získaných podkladů z výzkumu. Kvalita života v mikroregionu byla hodnocena se zaměřením na zdroje energie k ohřevu teplé vody a vytápění a z hlediska komfortu bydlení.

1. Ohřev vody fosilní zdroj
2. Ohřev vody obnovitelný zdroj - dřevo, pelety
3. Ohřev vody plyn
4. Ohřev vody elektřina

1. Vytápění fosilní zdroj
2. Vytápění obnovitelný zdroj - dřevo, pelety
3. Vytápění plyn
4. Vytápění elektřina

1. Typ budovy - klasický
2. Typ budovy - zateplený
3. Typ budovy - pasivní

K dispozici jsou tři kritéria, podle kterých vybíráme:

1. Míra pohodlnosti
2. Náklady
3. Budoucnost

Kritéria byla kvantifikována tak, že nejlepší variantě jsme přiřadili nejvyšší počet bodů a nejhorší variantě pak nejnižší počet bodů a tedy od 1 (nejhorší varianta) po 4 (nejlepší varianta).

V následujícím kroku jsme přidělili variantám váhy podle jejich důležitosti. Míru pohodlnosti si ceníme nejvíce, následně náklady a naposledy budoucnost zdroje. Odhadneme tedy koeficienty jako 3:2:1.

Následně byly sestaveny tabulky, kde sloupce představují hodnocená kritéria, řádky alternativy a v buňkách je samotné ohodnocení. Jednotlivé parametry bodovaného hodnocení jsou uvedeny v tabulce 12, 13 a 14:

Tabulka 12 Bodové hodnocení parametrů kvality života - vytápění

Alternativa	Míra pohodlnosti	Náklady	Budoucnost	Součet
Váha	3	2	1	
Vytápění fosilní zdroj	$3 \times 1 = 3$	$2 \times 3 = 6$	$1 \times 1 = 1$	$3 + 6 + 1 = 10$
Vytápění obnovitelný zdroj - dřevo, pelety	$3 \times 2 = 6$	$2 \times 4 = 8$	$1 \times 2 = 2$	$6 + 8 + 2 = 16$
Vytápění plyn	$3 \times 4 = 12$	$2 \times 2 = 4$	$1 \times 3 = 3$	$3 + 4 + 3 = 10$
Vytápění elektřina	$3 \times 4 = 12$	$2 \times 1 = 2$	$1 \times 4 = 4$	$12 + 2 + 4 = 18$

Z posledního sloupce tabulky vidíme, že nejvyšší bodové ohodnocení získalo vytápění pomocí elektřiny. Jelikož v dané lokalitě vyšlo pomocí dotazníků, že k vytápění používá elektřinu pouze 30 respondentů, tak bychom hodnotili kvalitu života jako **spíše nekvalitní**.

K vytápění jsou nejčastěji používány fosilní zdroje. Tento způsob vytápění spíše kvalitu bydlení snižuje, protože vyžaduje péči o komín, topivo, skladovací prostory, je nutné přikládání, což je obtížné pro starší obyvatele regionu nebo občany se zdravotním omezením.

Tabulka 13 Bodové hodnocení parametrů kvality života – ohřev teplé vody

Alternativa	Míra pohodlnosti	Náklady	Budoucnost	Součet
Váha	3	2	1	
Ohřev vody fosilní zdroj	$3 \times 1 = 3$	$2 \times 3 = 6$	$1 \times 1 = 1$	$3 + 6 + 1 = 10$
Ohřev vody obnovitelný zdroj - dřevo, pelety	$3 \times 2 = 6$	$2 \times 4 = 8$	$1 \times 2 = 2$	$6 + 8 + 2 = 16$
Ohřev vody plyn	$3 \times 4 = 12$	$2 \times 2 = 4$	$1 \times 3 = 3$	$3 + 4 + 3 = 10$
Ohřev vody elektřina	$3 \times 4 = 12$	$2 \times 1 = 2$	$1 \times 4 = 4$	$12 + 2 + 4 = 18$

Z posledního sloupce tabulky vidíme, že nejvyšší bodové ohodnocení získal ohřev vody pomocí elektřiny. Jelikož v dané lokalitě vyšlo pomocí dotazníků, že k vytápění používá elektřinu 193 respondentů, tak bychom hodnotili kvalitu života jako **spíše kvalitní**.

Ohřívání vody elektřinou je pro uživatele pohodlné, uživatelé nemusí řešit údržbu komínu a platit drahé revize kotlů a spalinových cest. Nevýhodou by mohla být závislost na externích dodávkách, pokud ale nebude dodávka elektřiny pocházet z obnovitelného zdroje vlastního nebo obce.

Tabulka 14 Bodové hodnocení parametrů kvality života – typ domu

Alternativa	Míra pohodlnosti	Náklady	Budoucnost	Součet
Váha	3	2	1	
Typ budovy - klasický	$3 \times 1 = 3$	$2 \times 1 = 2$	$1 \times 1 = 1$	$3 + 2 + 1 = 6$
Typ budovy - zateplený	$3 \times 3 = 9$	$2 \times 3 = 6$	$1 \times 3 = 3$	$9 + 6 + 3 = 18$
Typ budovy - pasivní	$3 \times 4 = 12$	$2 \times 4 = 8$	$1 \times 4 = 4$	$12 + 8 + 4 = 24$

Z posledního sloupce tabulky vidíme, že nejvyšší bodové ohodnocení získal pasivní dům. Jelikož v dané lokalitě vyšlo pomocí dotazníků, že pasivních domů je pouze 11, tak bychom hodnotili kvalitu života po této stránce jako **spíše nekvalitní**. Obyvatelé klasických domů musí řešit v zimě zvýšené náklady na vytápění, v létě se jejich obydlí dříve vyhřeje.

Do budoucna musí hledat finance na zateplení, výměnu oken, aby zvýšili svůj komfort. Jelikož jsou v regionu zastoupeny převážně starší domy, čekají je i opravy například fasád, řešení zatékání atd.

5.6. Metodika monitorování spotřeby energie, produkce emisí a následného rozvoje instalací obnovitelných zdrojů

Analýza výchozího stavu

V první řadě je potřeba analyzovat výchozí stav a podmínky regionu tak, abychom získali a zpřesnili vstupní data. Použit lze SWOT analýzu viz. příloha [Příloha I]. V daném území tak zjistíme, jaké jsou překážky, jaké jsou silné a slabé stránky daného území a případné možnosti rozvoje a příležitosti. Dalším krokem je analýza současného stavu energetické bilance. Provedením dotazníkového šetření v oblasti s otázkami o osídlení, počtu, typů a využití vozidel, zjištění dojezdových vzdáleností a zhodnocením energetické náročnosti objektů, provedení průzkumu využití paliv a energií především pro topení, ohřev vody a další, značně upřesníme výchozí stav. Příklad struktury dotazníku je uveden v příloze [Příloha D]. Mezi další kroky patří realizace a vyhodnocení testovací jízdy vozidlem se spalovacím motorem a elektrovozidlem (spotřeba, emise), abychom získali informaci o produkci emisí z dopravy v závislosti na konkrétních geografických podmínkách.

Pro daný region zjistíme počet obyvatel, počet nemovitostí a klimatická data. Dále je třeba podrobně analyzovat obyvatele, členy domácnosti a jejich individuální spotřeby a potřeby. V dalším kroku je třeba analyzovat celkové dodávky energie, a jaké jsou jejich zdroje. Například využijeme data z distribuční společnosti, která na daném území působí. Zdroje rozdělíme na jednotlivé způsoby výroby, elektřinu z obnovitelných a neobnovitelných zdrojů. Ze zjištěných dat vypracujeme energetickou bilanci výroby a spotřeby. Energie rozdělíme například podle spotřeby k vytápění, ohřevu teplé vody. Ze zjištěných zdrojů energie, v rámci řešeného území, provedeme analýzu působení na životní prostředí z důvodu produkovaných emisí. Do budoucna je také potřeba zohlednit vývoj počtu obyvatel, případné stavby nových budov nebo rozvoj podnikatelské sféry. Také musíme brát v potaz požadovanou energetickou úsporu vedoucí k nízkouhlíkové energetice, to znamená snížení spotřeby uhlí, povinného akumulování energie nebo povinného podílu obnovitelných zdrojů. Území je třeba náležitě popsat z hlediska velikosti, počtu obcí, obyvatel, hospodářských nebo podnikatelských subjektů, zemědělských podniků, včetně podmínek zdrojů energie z vody, větru a slunce. K těmto účelům nám poslouží vodopis, větrná mapa nebo mapa slunečního záření. Data budeme

získávat z veřejně dostupných zdrojů, od distributorů energie, z energetického regulačního úřadu nebo rozhovory s místními starosty a obyvateli obcí.

Vytvoření databáze všech obecních budov

Z dat katastrálního úřadu a ČSÚ je žádoucí sestavit kompletní databázi obecních budov. Díky vytvořené databázi a pomocí dotazníku můžeme zjistit referenční spotřebu energie, elektřiny a plynu.

Průzkum potenciálních energetických zdrojů

Tato databáze nemůže být vytvořena zcela přesně, proto je důležité dotazníkové šetření, ve kterém získáme i například záměry místních obyvatel a jejich postoje k obnovitelným zdrojům. Je třeba vytipovat místa vodních toků pro vodní díla, místa pro realizaci větrných elektráren nebo například možnosti budov pro realizace solárních systémů.

Vytvoření energetického týmu

V součinnosti s místními orgány je třeba vytvořit pracovní skupinu, která bude o projektech diskutovat, schvalovat další postup, informovat veřejnost a seznamovat ji s možnostmi energetických zdrojů, úspor, stávající spotřeby.

Stanovení cílů a plánu pro jejich dosažení

Hlavním cílem je nalezení co největšího potenciálu pro efektivní energetická opatření, úspory energií a snížení emisí skleníkových plynů. Následně musíme dosahování cílů monitorovat a průběžně vyhodnocovat.

Vyhodnocení spotřeby a dosažených úspor

Spotřebu energie můžeme měřit a i jednoduše porovnávat, ale úspory energie měřit tak snadno nelze. Vždy je nutné je vypočítat pomocí nějaké metody. Jedná se o vyjádření konečné spotřeby energie. Pravidelné porovnávání povede k rychlejšímu dosažení cílů.

Motivace a zapojení veřejnosti

Je potřeba co nejvíce informovat veřejnost o připravovaných záměrech, možnostech a cílech, aby se sami občané a podnikatelé mohli do procesu zapojit. Samozřejmostí je vhodná komunikační strategie, vytvoření plánů setkávání se s veřejností a koordinace s činnostmi místních akčních skupin. Komunikace a sdílení informací jsou zásadní a jen díky tomu lze často realizovat projekty a opatření, jejichž provedení by jinak nebylo možné.

Vyhledávání potenciálních finančních zdrojů

Dalším krokem je třeba vyhledávat aktuální dotační programy, státní podpory, možnosti úvěrů nebo projektového financování.

6. DISKUZE

Zjištěné výsledky ukazují, že ve zkoumaných regionech se jedná v 58% o stavby starší 50 let. Budovy staré 30 - 49 let mají zastoupení 30%. V souladu s těmito výsledky jsou i energetické stavy budov, kdy pasivní dům je zastoupen pouze 4%. Teplá voda je nejčastěji ohřívána pomocí plynu a elektřiny. K vytápění používají respondenti nejčastěji uhlíkatá paliva a plyn. Zastoupení zážehových a vznětových motorů v domácnostech je vyrovnané. Obyvatelé ale nevlastní elektromobil a hybridní pohon byl zastoupen pouze ve dvou případech, což je velmi malé množství. Náhrada za obnovitelné zdroje musí být odrazem preferencí kvality života ve venkovských regionech se současným vyhodnocením dopadů na lokální dopravu a ekonomiku. U individuální dopravy musíme brát v potaz problematiku nákladů a také dojezdové vzdálenosti. Pokud by opravdu vzrostl do roku 2040 počet osobních automobilů v ČR v průměru o 2 % ročně, jezdilo by v roce 2040 na českých silnicích o 58 % více osobních vozů, a tedy přibližně 8,8 mil. osobních vozů vůči letošnímu roku a mohlo by to znamenat i zvýšení počtu elektromobilů ve venkovských regionech. Zásadní otázkou zůstává, jaký podíl by to byl vzhledem k pořizovací ceně, omezení kapacity baterie a skladbě obyvatel venkovských lokalit. S rostoucím počtem elektromobilů poroste ale i potřeba rychlých dobíjecích stanic a vliv na kvalitu parametrů elektrické sítě. Je třeba brát v potaz dopravní charakteristiku tras uživatelů a přesně vytipovat místa umístění budoucích dobíjecích stanic. Vzhledem k situaci, kdy oblíbenost elektromobilů narůstá, nabízí se otázka, jak dlouho ještě budou automobilky vyrábět spalovací motory. Na toto téma je třeba pohlížet celosvětově. Nicméně, některé automobilky již ukončují vývoj spalovacích motorů a zaměřují se na elektrické pohony. Rozdílné scénáře spotřeby pohonných hmot již nyní poukazují na potencionální směry rozvoje celkové dopravy, na základě ukazatelů jako jsou přepravované objemy a výkony, spotřeba pohonných hmot nebo velikost a skladba vozového parku v ČR. Lze tedy uvažovat o intenzivním rozvoji dopravy nebo o rozvoji dopravy, která směřuje k trvalé udržitelnosti. Jak se přepravní práce bude rozdělovat mezi jednotlivé druhy dopravy, ukazují prognózy přepravních výkonů. Samozřejmě jde rozšiřování infrastruktury ruku v ruce s cenou elektrovozů, s náklady na dobíjení, ale také s žádaným efektem, jímž je snížení emisí z dopravy.

Stejný pozitivní vliv má i náhrada fosilního zdroje energie obnovitelným u jednotlivých obydlí i v rámci celé obce. Dále tyto instalace snižují ztráty v energetické soustavě,

pokud jsou zdroje budovány v blízkosti spotřeby. Samozřejmě se jedná o zdlouhavý proces v rámci konkrétní oblasti. Optimalizování technologií a scénářů jsou ideální pomůckou pro vytvoření rámce energetického mixu.

Pokud provedeme dopravní průzkum a vyhodnotíme ho z hlediska energetiky a ekologického dopadu, můžeme dopravní infrastrukturu optimalizovat a zvýšit tím kvalitu života v dané oblasti. Je třeba vytvořit takové scénáře, aby přinesly měřitelné výsledky v energetickém systému.

CHEN, J., SONG, X. ve svém příspěvku *Economics of energy storage technology in active distribution networks*. [60] říkají, že doprava v rámci venkovských oblastí, automobilová doprava se spalovacími motory versus elektrovozidly, se potýká s problematikou nákladů a u elektrovozidel s dojezdovou vzdáleností. Z dotazníkových šetření ale vyplynulo, že dojezdové denní vzdálenosti na jeden provozní cyklus se s tímto problémem potýkat nebudou, na rozdíl od provedené studie.[60]

V rámci dotazníkových šetření a následných diskuzí s respondenty nebo starosty obcí, byly zjištěny důvody a hlavně priority pro nákup elektrovozidla občanů ve venkovských lokalitách. Jak již bylo uvedeno, nejsou překážkou dojezdové vzdálenosti, ale vysoká pořizovací cena a také nabíjecí časy. Je třeba tedy vymyslet inovativní systém nabíjení elektrovozidel a nezbytná je finanční podpora ze strany státu.

Regional energy autarky: Potentials, costs and consequences for an Austrian region. [59] Náhrada za obnovitelné zdroje musí být odrazem preferencí kvality života ve venkovských regionech se současným vyhodnocením dopadů na lokální dopravu a ekonomiku. [59] Souhlasné stanovisko přináší i dizertační práce, dopady na dopravu a ekonomiku je třeba vyhodnocovat. Náhrada za obnovitelné zdroje musí být odrazem preferencí kvality života, zároveň se však stává nutností se zásahem obce s přihlédnutím k vlastním prioritám.

Pro venkovské lokality se hodí decentralizovaný hybridní systém obnovitelných zdrojů a je zajímavou ekonomickou možností v případě, že rozšíření sítě není reálné. Náklady na energii pro zasítovaný hybridní systém připojený k síti jsou nižší. Výsledky simulace ukazují, že nejlepším scénářem je systém zplyňování biomasy oproti solárnímu systému. [36]

Ve zkoumaném regionu nebylo zjišťováno rozšiřování sítí, aktuálně je podíl používání obnovitelných zdrojů, kromě dřeva a pelet, velmi malý. Na druhou stranu se ale respondenti nebrání jejich využívání a podporují ho, což je vhodná půda pro zásah obcí a centrální realizaci. Biomasa je ideální k výrobě elektřiny a tepla, které nezatěžují životní prostředí. K tomuto zdroji energie se přiklání stále více obcí s plánem plného pokrytí spotřeby. Samozřejmě je nutné provést analýzu s ohledem na využití půdy a nákladů na zásobování energiemi. Tento směr je ale shodný s výsledky dizertační práce a dotazníkového šetření a tedy jsou bioplynové stanice vhodnou cestou. V rámci ústeckého regionu je dle přílohy D instalováno 10 bioplynových stanic. Některé jsou i přímo v námi zkoumané oblasti. Bioplynová stanice Velké Chvojno disponuje instalovaným elektrickým výkonem 750 kW a tepelným výkonem 696 kW a zpracovává zemědělský odpad. Další dvě jsou na Děčínsku. Skládkováním bioplynu se zabývá bioplynová stanice v Malšovicích s elektrickým výkonem 160 kW a tepelným výkonem 197 kW. Zpracováním odpadních vod se zabývá čistírna odpadních vod v Boleticích, s elektrickým výkonem 190 kW. Energie z biomasy je rozhodně aktuální téma venkovských obcí.

Jenssen v svém článku *Bioenergy Villages in Germany: Bringing a Low Carbon Energy Supply for Rural Areas into Practice* [56] analyzuje pohled na "bioenergetické vesnice" tím, že porovnává výhody snižování emisí CO₂ a nevýhody jako jsou rostoucí náklady nebo využití území na příkladu modelové obce v Německu. Výsledky ukazují, že dodávka 100% energie z biomasy je technicky možná, ale méně rozumná s ohledem na využití půdy a nákladů na zásobování energií. Pro nákladově efektivní dekarbonizaci venkovských oblastí je doporučeno rozšíření využití biomasy pro výrobu tepla a elektřiny, ale zároveň zvážení využití pozemků například k výrobě paliva. Dizertační práce se zabývá zpracováním odpadu, kterého by měl být dostatek za stávajícího stavu a výrobu paliva řeší paletizační jednotkou s využitím tepla z bioplynové stanice.

Článek *The integrated offshore grid in Europe: Exploring challenges for regional energy governance* [43] pojednává o rozšiřování výroby energie z větru v pobřežních vodách v Evropském Severním moři nabírá na rychlosti. Při analýze systému rozšíření sítě v Severním moři u pobřeží vyvstalo pět parametrů - interakce evropské a národní úrovně, interakce národní a regionální úrovně, účast zemí, které nejsou členy Evropské unie, závislost regionálního plánování národních rozvojových plánů, které zohledňují

národní zájmy, interakce a evropské financování projektů společného zájmu. I Česká republika díky geografické poloze má určitý potenciál využití větrné energie a to i konkrétně v námi zkoumané oblasti. V obci Petrovice jsou dvě větrné elektrárny s výkonem 2 MW instalovány.

Podle autorů příspěvku *Využití obnovitelných zdrojů pro výrobu elektřiny a tepla a vliv na distribuční sítě* [25] se stále větší využívání obnovitelných zdrojů energie projevuje v decentralizaci výroby elektrické energie. Obnovitelné zdroje energie, jako jsou například slunce nebo vítr, nejsou zcela kontrolovatelné z hlediska výroby, a tak v distribučních sítích dochází ke stavu nevyrovnanosti výroby a odběru a je třeba zajistit plynulost výroby a spotřeby, z čehož plynou požadavky na nové typy distribučních sítí. A jedním z typů nových distribučních sítí jsou mikrosítě, které v budoucnu nahradí „smart grids“ – chytré sítě. Pro zkoumaný region jsou rozhodně mikrosítě jednou z možností pro zvýšení efektivity při distribuci elektřiny minimalizací celkové spotřeby energie, zvýšení spolehlivosti zásobování elektřinou, snížení ztrát, minimalizaci přetížení sítí atd.

Dle publikace *Typologie venkovského prostoru Česka* [57] jsou návrhy kvalitních scénářů nezbytné. Scénáře musí být věrohodné a přesvědčivé s logickou linkou a samozřejmě zajímavé, aby měly schopnost přesvědčit, inspirovat a ovlivnit jednání. Vzhledem ke struktuře obyvatel v rámci regionu je nutné přizpůsobení populaci. V rámci zkoumané oblasti se setkáváme s problémovým rekreačním venkovem a tedy s většími obcemi s větším počtem obyvatel, ale s nejnižším podílem trvale obydlených domů a druhým nejvyšším rekreačně - turistickým potenciálem. Zároveň se ale jedná o problémovou oblast společensky a ekonomicky s nejvyšší mírou nezaměstnanosti, nízkou vzdělaností, nízkou volební účastí. Mezi obyvateli nalezneme druhé nejnižší, množství rodáků a převážně mladší skladbu obyvatelstva. Ani připojení na plyn zde nedosahuje vyšších hodnot, ale řadí se mezi nejnižší. Důsledkem je nepříznivý rozvojový potenciál v rámci lidských zdrojů, hospodářství i sociálních vazeb. Další skupinou je strukturálně postižený průmyslový venkov, což je specifická oblast právě severních Čech. Charakteristikou se blíží typu problémového rekreačního venkova, ale s absencí turistiky, rekreace a nízkého podílu trvale osídlených obydlí. Bohužel ale tyto oblasti mají nejnižší potenciál rozvoje ve všech oblastech. A na zbylých částech území nalezneme neprofilovaný venkov. Tyto oblasti charakterizují průměrné hodnoty

sledovaných ukazatelů. Jedná se nejčastěji o malé obce s malým počtem obyvatel, průměrnou vybaveností, s druhou nejnižší hodnotou vzdělanosti a nevelkým rozvojovým potenciálem. Bude proto důležité scénáře vytvořit tak, aby zaujaly celkovou skladbu obyvatel regionu a je to složitý úkol. Nápomocné ale určitě může být zveřejňování uhlíkové stopy v rámci tras a možností, návodů k jejich snížení, ať už prostřednictvím médií, info kanálů obcí nebo navigací s možností výběru trasy.

Venkovské studie poskytují jasnou ilustraci o současném stavu. Zatímco změna klimatu je problém přesahující venkovské oblasti, existují důvody naznačující, že je důležité, aby venkovské komunity vzaly toto v úvahu v neposlední řadě proto, že vládní a jiné studie ukázaly, že tyto oblasti vykazují vysokou míru spotřeby energie a následně emisí vztaženo na spotřebitele. Je zde také nastíněna nízká úroveň informovanosti o energii, a to dokonce i o jejich vlastní domácí úrovni spotřeby.

7. ZÁVĚR

Výzkum byl zaměřen na oblasti životního prostředí a následné využívání zdrojů energie se zaměřením na spotřebu energie v mikroregionu a také na produkci emisí z automobilové dopravy. Již po provedeném dotazníkovém šetření bylo znatelné, že obyvatelé je nutné pravdivě a hlavně pravidelně a intenzivně informovat o aktuální situaci a jejich možnostech, včetně možností dané lokality. Aby byly životní podmínky obyvatel zcela uspokojeny, došlo ke zlepšení životního prostředí, je třeba dalšího průzkumu z řad odborníků z jednotlivých oblastí. Situace a podmínky stále procházejí vývojem a jsou ovlivňovány politickou situací, dotacemi, ale samozřejmě máme vše v rukou i jako běžní uživatelé. Je nezbytné šířit osvětu v oblasti alternativních zdrojů energie, hledat nové možnosti jejího využití a motivovat občany k jejímu pořízení.

Na základě výsledků dotazníků byl učiněn odhad průměrné spotřeby energie domácnosti při vytápění a ohřevu vody. V rámci dotazníkového šetření byly veškeré energie převedeny na referenční palivo: zemní plyn. Odhad průměrné spotřeby energií v domácnosti není zcela přesný, je zapotřebí zohlednit celou řadu faktorů. I tak ale byla získána rámcová představa výkonosti.

Zhodnocení spotřeby energie v domácnosti při vytápění

Dotazníkové šetření je realizováno v obcích Libouchec, Verneřice, Petrovice, Arnultovice, Velké Chvojno, Luční Chvojno, Žďár, Mnichov, Malečov a Březí je celkem osloveno 250 domácností s různou strukturou a použitím zdrojů energie.

Vzhledem ke stáří rodinných domů, kdy z 58 % se jedná většinou o objekty starší více než 50 let, přičemž v 65% všech objektů se jedná o objekty bez zásahů na úsporu tepla. Realizované termovizní měření vybraných objektů, s cílem vyhledání tepelných úniků a mostů na budovách (viz kap. 5.2.), ukazuje na nutnost uskutečnění zateplení domu nebo výměnu oken, což je jedna z cest ke snížení energetické náročnosti. Většina výrobců tepelných izolací fasád domů garantuje úsporu energii od 50 %. [85, 86]

Při realizaci opatření proti tepelným únikům a mostům na budovách, by úspora v daném mikroregionu na vytápění budov tvořila 122 MWh.

Další výsledky dotazníkového šetření na zhodnocení spotřeby energie v domácnosti pro vytápění ukazují, že v 33,43 % domácností se využívá obnovitelných zdrojů energie, což je pozitivní číslo, ale tyto zdroje jsou převážně ve formě tuhých biopaliv při současné kombinaci s tuhými fosilními palivy. Pro dané lokality se našly pouze tři případy, kde jako zdroj tepla se využívá anaerobního procesu, ale pouze jedna domácnost využívala jako doplňkového zdroje tepla tepelné čerpadlo.

S neustálým rozvojem alternativních obnovitelných energetických zdrojů pro vytápění domácností, jako jsou nepalivové zdroje energie (solární a větrné zdroje energie), vedle palivových zdrojů, jako je spalování v automatických kotlích či využití malých kogeneračních jednotek, na základě výsledků dotazníkového šetření v daných oblastech, v současnosti situace nevede k širšímu využívání alternativních obnovitelných energetických zdrojů ve venkovských mikroregionech.

Zhodnocení spotřeby energie v domácnosti při ohřevu vody

Výsledky práce ukazují, že pro ohřev vody se využívá z 50 % elektrický proud (193 domácností s průměrným složením 2,58 členů), dalších 152 domácností v závislosti na topné sezóně využívá zemní plyn (cca 40 %). 36 domácností využívá tuhá fosilní paliva pro ohřev vody (cca 10 %), a 7 domácností využívá obnovitelné zdroje energie převážně ve formě dřevní biomasy (1,8 %). V daném mikroregionu je jedna domácnost, která využívá kombinovaný ohřev vody za pomoci slunečních článků.

Celkově pro mikroregion jsou pro ohřev vody použita pouhá 2 % obnovitelných zdrojů energie, ostatní tvoří fosilní paliva. Toto číslo je dost nízké, když bereme v úvahu, že každá domácnost má k dispozici chladničku, mrazák, troubu a pračku. Celková roční spotřeba při ohřevu vody a dalších spotřebičů na průměrnou domácnost vychází na hodnotě 3 598 kWh a celková spotřeba v daných lokalitách se pohybuje na hodnotě 885 MWh.

Celková roční spotřeba energie při ohřevu vody a použití dalších spotřebičů je velmi významná, bohužel zdroje pro ohřev vody, ale i použití ostatních spotřebičů, na základě výsledků dotazníkového šetření v daných oblastech, nevedou k širšímu využívání alternativních obnovitelných energetických zdrojů ve venkovských mikroregionech.

S celosvětovou potřebou snížit využívání fosilních paliv a tím i snížit vliv na znečištění životního prostředí jsou jednotlivé domácnosti v mikroregionu dobře seznámeny. Z dotazníkového šetření vyplynulo, že většina domácností je si vědoma problematiky globálních změn klimatu. V 60 % procentech hlasů je podporována myšlenka využití alternativních zdrojů energie financovaných ze zdrojů veřejných prostředků. Na druhou stranu se jednotlivé domácnosti nebrání využívání těchto zdrojů energie a podporují je. Jako přijatelný zdroj energie označili respondenti v 62 % sluneční energii. Tento zdroj energie Česká republika dlouhodobě podporuje formou garantovaných výkupních cen a investičních pobídek. Tyto výkupní ceny jsou vyhlašovány každý rok Energetickým regulačním úřadem a jsou fixovány po dobu 20 let (cena se navíc každý rok valorizuje o minimálně 2 %).

Z dotazníků pak vyplývá, že domácnosti v 61 % o pořízení alternativního zdroje neuvažují. Myšlenku pořízení zdrojů alternativní energie vyslovilo pouze 24 % oslovených domácností. Bohužel pro jednotlivé domácnosti, závislé na fosilních palivech, dochází k dekarbonizaci České energetiky. To znamená, že v roce 2033 -2038 se ukončuje využívání uhlí v Česku pro výrobu elektřiny a tepla. Bude docházet k náhradě fosilních paliv (hnědého a černého uhlí) pro současné spalovací zařízení, a nebude se jednat jen o velké teplárny či elektrárny, ale i o jednotlivé domácnosti.

Celková výše investičních podpor nových obnovitelných zdrojů energie se bude zvyšovat. Jedná se především o podporu nepalivových zdrojů alternativní energie. V našich podmínkách se jedná především o solární, větrnou a vodní energii. Právě možnost využití podpor pro venkov přináší zlepšení energetického charakteru nejen pro využití energií pro jednotlivé domácnosti, ale mění i celkový charakter staveb pro venkovské mikroregiony, který zatím ve sledovaném mikroregionu není zaznamenán.

Byly navrženy možné instalace obnovitelných zdrojů, které je třeba doplnit o energetická měření soustavy a je třeba prověřit, jestli je energetická soustava schopna jejich připojení do sítě.

Je třeba přesně sledovat reálnou intenzitu dopravy, aktuální dopravní komplikace, hustotu dopravy v uvedených časech. A v neposlední řadě bylo cílem upozornit na negativní dopady dopravy na životní prostředí, které způsobují fosilní paliva.

Tento způsob výpočtů by mohl dát konkrétní odpověď na otázku jaké parametry, objem a energetickou náročnost by mohla mít doprava v ČR pro dosažení požadovaných emisních hodnot nebo národních závazků.

Je také potřeba specifikovat maximální přepravní výkon, optimalizovat trasy, skladbu a počet vozidel, přizpůsobit budovanou infrastrukturu, a to i energetickou a servisní. Výpočet závislosti produkce emisí na stoupání nebo zrychlení je možné použít při plánování tras například v navigacích nebo ve veřejné dopravě. Výsledky lze zpracovávat i s ohledem na ujetou vzdálenost.

Hlavní překážkou v masovém pořizování elektromobilů je jejich cena a minimum dotačních programů pro běžného uživatele. Dále je komplikací malé množství rychlonabíjecích stanic a čas nabíjení. Zkoumané dojezdové vzdálenosti i členitý terén ve zkoumané oblasti jsou naopak příznivé. Při dotazování se respondentů a dalších rozhovorů s místními obyvateli byla zjištěna ochota investic s podporou státu nebo obce do zateplení domů nebo výměny zdroje energie. Obyvatelům ale chybí informace, podklady, konkrétní návrhy, kalkulace. Je třeba větší zapojení vedení obcí, oslovení specialistů z jednotlivých oborů a předložení koncepcí pro jednotlivé objekty obyvatel obcí, zpracovat další výzkumy, diskutovat s dodavateli, investory, státními institucemi, aby se venkovské oblasti mohly rozvíjet a snižovat svou uhlíkovou stopu.

Řešením by bylo i využívání tzv. „sdílení aut“, tento způsob využívání elektrovozů má velkou budoucnost. Je zde tedy prostor pro sdílení vozidel nabíjených z alternativních zdrojů obcí.

Výsledky v jednotlivých grafech mohou být ovlivněny neznalostí možností použití alternativních zdrojů energie a také vlastní spotřeby obyvatel. Dalším limitujícím faktorem je určitě možnost finančních investic do nákupu nových zdrojů nebo případné snížení energetické náročnosti budovy zateplením atd. Celkový stav obcí je ale možno řešit centrálně a tím napomoci snížení produkce emisí.

8. Výstupy publikované a zveřejněné spojené s disertační prací a uvedeným projektem

Disertační práce byla zpracována také na základě výsledků projektu IGA IGA 2017: 31150/1312/3122 - Monitorování kvality života mikroregionů venkova se zřetelem na spotřebu energie

Výstupy z uvedeného projektu a disertační práce jsou články:

Acta Facultatis Technicae 1, 2019, XXIV

MONITORING OF THE HOUSEHOLDS' ENERGY CONSUMPTION AS INDICATOR OF LIFE QUALITY IN RURAL MICRO- REGIONS

Petra Procházková

Prezentace na mezinárodních konferencích:

58th ICYS 2017, 13 - 14 September 2017, Prague, Czech Republic

MONITORING OF THE HOUSEHOLDS' ENERGY CONSUMPTION IN RURAL MICRO - REGIONS

Petra Procházková

20th ICYS 2018, 25 - 27 June 2018, Zvolen, Slovak Republic

MONITORING OF THE ENERGY CONSUMPTION OF THE MICRO REGIONS

Petra Procházková

9. Seznam použité literatury

- [1] Zpráva o kvalitě života a její udržitelnosti: Vyhodnocení naplňování Strategického rámce Česká republika 2030 [online]. In: . 1. 1. 2021, s. 321 [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: <https://www.cr2030.cz/strategie/dokumenty-ke-stazeni/>
- [2] MAIER, S. Smart energy systems for smart city districts: case study Reininghaus District. *Energy, Sustainability and Society*, 2016,
- [3] JENSSEN, T., KÖNIG, A., ELTROP, L. Bioenergy villages in Germany: Bringing a low carbon energy supply for rural areas into practice. *Renewable Energy*, 2014,
- [4] RAMIREZ-DIAZ, A., RAMOS-REAL, F. J., MARRERO, G. A. Complementarity of electric vehicles and pumped-hydro as energy storage in small isolated energy systems: case of La Palma, Canary Islands. *J. Mod. Power Syst. Clean Energy*, 2016,
- [5] Evropský parlament. COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT , THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS: A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050. www.europarl.europa.eu [online]. ©2011 [cit. 2016-11-30]. Dostupné z: http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com%282011%290112_/com_com%282011%290112_en.pdf
- [6] KUHLMANN, Stefan. Future governance of innovation policy in Europe — three scenarios. *Research Policy* [online]. 2001, **30**(6), 953-976 [cit. 2018-12-04]. DOI: 10.1016/S0048-7333(00)00167-0. ISSN 00487333. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048733300001670>
- [7] KUNZMANN, Klaus R. Euro-megalopolis or themepark Europe? Scenarios for European spatial development. *International Planning Studies* [online]. 1996, **1**(2), 143-163 [cit. 2018-12-04]. DOI: 10.1080/13563479608721649. ISSN 1356-3475. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13563479608721649>

- [8] SCHLÖGL, Robert. The Revolution Continues: Energiewende 2.0. *Angewandte Chemie International Edition* [online]. 2015, **54**(15), 4436-4439 [cit. 2018-12-04]. DOI: 10.1002/anie.201405876. ISSN 14337851.
- [9] NEUVONEN, A., KASKINEN, T., LEPPANEN, J., LAHTEENOJA, S., MOKKA, R., RITOLA, M. Low-carbon futures and sustainable lifestyles: A backcasting scenario approach. *Futures*, 2014,
- [10] PALES, Araceli Fernandez, Stéphanie BOUCKAERT, Sara MOARIF a IEA. *Net zero by 2050: a roadmap for the global energy sector - A special report by the International Energy Agency* [online]. 2. 6. 2021 [cit. 2021-6-24]. Dostupné z: <https://unfccc.int/>
- [11] PAYNE, Jan. *Kvalita života a zdraví*. V Praze: Triton, 2005. ISBN 80-7254-657-0.
- [12] VAĎUROVÁ, Helena a Pavel MÜHLPACHR. *Kvalita života : teoretická a metodologická východiska*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2005. 145 s. ISBN 80-210-3754-7.
- [13] GULLONE, E., CUMMINS, R.A. *The Universality of Subjective Wellbeing Indicators*. London 2002, Kluwer Academic Publisher. ISBN 978-94-010-0271-4
- [14] LIBIGEROVÁ, E. , MULLEROVÁ, H.: Posuzování kvality života v medicíně. *Česká a Slovenská Psychiatrie* 2001, ročník 97, číslo 4, str. 183-186
- [15] HNILICA, K.: Diagnóza a věk moderují vztah mezi zdravím, emočním životem a spokojeností se životem. *Československá psychologie* 2006, ročník L, číslo 6, str. 484-506
- [16] YONG, J. U., KLEMEŠ, J. J., VARBANOV, P. S., HUISINGH, D. Cleaner energy for cleaner production: modelling, simulation, optimisation and waste management. *Journal of Cleaner Production*, 2016,
- [17] CLARK, W., ISHERWOOD, W. Distributed generation: remote power systems with advanced storage technologies. *Energy Policy*, 2004,
- [18] EL-HAWARY, M. E. The smart grid state-of-the-art and future trends. *Electr Power Compon Syst*, 2014,

- [19] GEORGILAKIS, P. S., HATZIARGYRIOU, N. D. Optimal distributed generation placement in power distribution networks: models, methods, and future research. *IEEE Trans Power Syst*, 2013,
- [20] YU, J., NI, M., JIAO, Y., WANG, X. Plug-in and plug-out dispatch optimization in microgrid clusters based on flexible communication. *J. Mod. Power Syst. Clean Energy*, 2016, DOI 10.1007/s40565-016-0235-2.
- [21] HAMZEH, M., MOKHTARI, H., KARIMI, H. A decentralized self adjusting control strategy for reactive power management in an islanded multi-bus MV microgrid. *Can J Electr Comput Eng*, 2013,
- [22] GONG, K., LENZ, E., KONIGORSKI, U. Decentralized frequency control of a DDG-PV microgrid in islanded mode. In: *Proceedings of the 23rd mediterranean conference on control and automation (MED'15), 16–19 Jun 2015, Torremolinos, Spain.*, 2015,
- [23] HEINBOKEL, B., KIRCHHOFF, H., DRAGICEVIC, T. et al. Zonal protection of DC swarm microgrids using a novel multi-terminal grid interface with decentralized control. In: *Proceedings of the 50th international universities power engineering conference (UPEC'15), 1–4 Sept 2015, Stoke on Trent, UK*, 2015,
- [24] LUND, H., MATHIESEN, B. V., CONNOLLY, D., ØSTERGAARD, P. A. Renewable Energy Systems - A Smart Energy Systems Approach to the
- [25] VYBÍRALÍK, František, ŠERKS, Petr, ed. Využití obnovitelných zdrojů pro výrobu elektřiny a tepla a vliv na distribuční síť. *Vytápění, větrání, instalace* [online]. 2013, 2013(4) [cit. 2021-5-22]. Dostupné z: http://www.stpcr.cz/vvi-2013-04_s167
- [26] THALE, S. S., WANDHARE, R. G., AGARWAL, V. A novel reconfigurable microgrid architecture with renewable energy sources and storage. *IEEE Trans Ind Appl*, 2014,
- [27] RADWAN, A., YARI, M. Bidirectional power management in hybrid AC-DC islanded microgrid system. In: *Proceedings of the 2014 IEEE PES general meeting, National Harbor, MD, USA, 27–31 Jul 2014*, 2014,

- [28] BAUSCH, C., GÖRLACH, B., MEHLING, M. Ambitious climate policy through centralization? Evidence from the European Union. *Climate Policy*, 2016,
- [29] RAJAGOPALAN, S., SHAH, D. Distributed averaging in dynamic networks. *IEEE J Sel Top Signal Process*, 2011,
- [30] WEN, G. H., DUAN, Z. S., CHEN, G. R. et al. Consensus tracking of multi-agent systems with Lipschitz-type node dynamics and switching topologies. *IEEE Trans Circuits Syst I*, 2014,
- [31] ABDELMOTTELEB, I., GÓMEZ, T., ÁVILA, J. P. CH., RENESES, J. Designing efficient distribution network charges in the context of active customers. *Applied Energy*, 2018,
- [32] PANWAR, M., CHANDA, S., MOHANPURKAR, M. et al. Integration of flow battery for resilience enhancement of advanced distribution grids. *Electrical Power and Energy Systems*, 2019,
- [33] AGHAJANI, G., GHADIMI, N. Multi-objective energy management in a micro-grid. *Energy Reports*, 2018,
- [34] HULSHOF, D., JEPMA, C., MULDER, M. Performance of markets for European renewable energy certificates. *Energy Policy*, 2019,
- [35] GRANADO, P. C. D., NIEUWKOOP, R. H. V., KARDAKOS, E. G., SCHAFFNER, CH. Modelling the energy transition: A nexus of energy system and economic models. *Energy Strategy Reviews*, 2018, Volume 20,
- [36] RAJBONGSHI, R., BORGOHAIN, D., MAHAPATRA, S. Optimization of PV-biomass-diesel and grid base hybrid energy systems for rural electrification by using HOMER. *Energy*, 2017, Volume 126,
- [37] YADOO, A., CRUICKSHANK, H. The value of cooperatives in rural electrification. *Energy Policy*, 2010, 38,
- [38] Z historie využívání energie větru v českých zemích. ČSVE: Česká společnost pro větrnou energii [online]. 19.03.2009, [cit. 21.04.2010]. Dostupný z WWW: <http://www.csve.cz/clanky/detail/36>

- [39] FCC Public s. r. o. Z historie větrných elektráren. In *ELEKTRO*. Praha : FCC Public s. r. o., , 2005 [cit. 2010-04-21]. Dostupné z WWW: <http://www.odbornecasopisy.cz/index.php?id_document=26559>. ISSN 1210-0889.
- [40] JANOŠKA, M. *Větrné mlýny v Čechách, na Moravě a ve Slezku*. Praha : Nakladatelství Libri, 2003. 179 s.
- [41] Mýty a fakta o větrných elektrárnách. ČSVE: Česká společnost pro větrnou energii [online]. 04.05.2009, [cit. 21.04.2010]. Dostupný z WWW: <http://www.csve.cz/cz/clanky/myty-a-fakta-o-vetrnych-elektrarnach/69>
- [42] SEQUENS E., - HOLUB, P. *Větrné elektrárny: mýty a fakta*. Praha: Sdružení Calla a Hnutí DUHA, 2006. 32s. 2. aktualizované vydání. ISBN: 80-86834-09-03
- [43] DEDECCA, J. G., HAKVOORT, R. A., HERDER, P. M. The integrated offshore grid in Europe: Exploring challenges for regional energy governance. *Energy Research & Social Science*, 2019,
- [44] Vodní motory obecně... *Mve.energetika* [online]. [cit. 2021-6-24]. Dostupné z: <https://mve.energetika.cz/vodnimotory/turbiny-obecne.htm>
- [45] Vodní elektrárny - princip, rozdělení, elektrárny v ČR. *Oenergetice.c* [online]. 24. listopad 2016 [cit. 2021-6-24]. Dostupné z: <https://oenergetice.cz/obnovitelne-zdroje-energie/vodni-elektrarny-princip-a-rozdeleni>
- [46] FRANCISOVA TURBÍNA. *Www.cez.cz* [online]. 24. listopad 2016 [cit. 2021-6-24]. Dostupné z: https://www.cez.cz/edee/content/file/static/encyklopedie/vykladovy-slovník-energetiky/hesla/francis_turb.html
- [47] KAPLANOVA TURBÍNA. *Www.cez.cz* [online]. [cit. 2021-6-24]. Dostupné z: https://www.cez.cz/edee/content/file/static/encyklopedie/vykladovy-slovník-energetiky/hesla/kaplan_turb.html
- [48] PELTONOVA TURBÍNA. *Www.cez.cz* [online]. [cit. 2021-6-24]. Dostupné z: https://www.cez.cz/edee/content/file/static/encyklopedie/vykladovy-slovník-energetiky/hesla/pelton_turb.html

- [49] BÁNKIHO TURBÍNA. *Www.cez.cz* [online]. [cit. 2021-6-24]. Dostupné z: https://www.cez.cz/edee/content/file/static/encyklopedie/vykladovy-slovník-energetiky/hesla/banki_turb.html
- [50] ANDERSON, Ben. Preemption, Precaution, Preparedness: Anticipatory Action and Future Geographies. *Progress in Human Geography*. 2010, vol. 34, no. 6 s. 777-798. ISSN:0309-1325.
- [51] PHILLIPS, M; DICKIE, J. Narratives of Transition/non-transition Towards Low Carbon Futures Within English Rural Communities. *Journal of Rural Studies*. 2014, vol. 34 s. 79-95. ISSN:0743-0167.
- [52] DOU, Y; LUO, X; DONG, L; WU, CT; LIANG, HW; REN, JZ. An Empirical Study on Transit-oriented Low-carbon Urban Land Use Planning: Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA) on Shanghai, China. *Habitat International*. 2016, vol. 53 s. 379-389. ISSN:0197-3975.
- [53] MAIER, Stephan. Smart Energy Systems for Smart City Districts: Case Study Reininghaus District. *Energy, Sustainability and Society*. 2016, vol. 6, no. 1. ISSN:2192-0567.
- [54] CURTIS, Carey; RENNE, John. Transit Oriented Development: Making It Happen. . 2016,
- [55] GRUNDMANN, Philipp; EHLERS, Melf-Hinrich. Determinants of Courses of Action in Bioenergy Villages Responding to Changes in Renewable Heat Utilization Policy. *Utilities Policy*. 2015, vol. 41 s. 183-192. ISSN:0957-1787.
- [56] JENSSEN, Till; KÖNIG, Andreas; ELTROP, Ludger. Bioenergy Villages in Germany: Bringing a Low Carbon Energy Supply for Rural Areas into Practice. *Renewable Energy*. 2014, vol. 61 s. 74-80. ISSN:0960-1481.
- [57] PERLÍN, R., KUČEROVÁ, S., KUČERA, Z. (2010): Typologie venkovského prostoru Česka. *Geografie*, 115, č. 2, s. 161–187.
- [58] *V roce 2020 bylo v ČR registrováno přes 5 tisíc nových osobních elektrických vozidel* [online]. In: . Ostrava/Brno, 2021 [cit. 2021-4-28]. Dostupné z:

<https://www.cdv.cz/tisk/v-roce-2020-bylo-v-cr-registrovano-pres-5-tisic-novych-osobnich-elektrickych-vozidel/>

[59] SCHMIDT, J., SCHÖNHART, M., BIBERACHER, M. et al. Regional energy autarky: Potentials, costs and consequences for an Austrian region, *Energy Policy*, 2012,

[60] CHEN, J., SONG, X. Economics of energy storage technology in active distribution networks. *J. Mod. Power Syst. Clean Energy*, 2015,

[61] NOVÁK, Radek. *Výhled elektromobility v Česku* [online]. In: . Praha, 2019 [cit. 2021-4-29]. Dostupné z: <https://www.csas.cz/cs/firmy/articles/elektromobily-kolik-jich-v-pristich-letech-bude-brazdit-ceske-silnice>

[62] DONGA, X., MUA, Y., XUB, X., JIAA, H., WUB, J., YUA, X., QIC, Y. A charging pricing strategy of electric vehicle fast charging stations for the voltage control of electricity distribution networks. *Applied Energy*, 2018,

[63] Kde nabíjet ? *Asociace elektromobilového průmyslu* [online]. 2021 [cit. 2021-4-29]. Dostupné z: <http://www.evmapa.cz/>

[64] KESSLER L., BOGENBERGER, K. Dynamic traffic information for electric vehicles as a basis for energy-efficient routing. *Transportation Research Procedia*, 2019,

[65] AZIZ, M., HUDA, M. Utilization of electric vehicles for frequency regulation in Danish electric grid. *Energy Procedia*, 2019,

[66] MELLIGER, M. A., VAN VLIET, O. P. R., LIIMATAINEN, H. Anxiety vs reality – Sufficiency of battery electric vehicle range in Switzerland and Finland. *Transportation Research*, 2018,

[67] DAINA, N., SIVAKUMAR, A., POLAK, J. W. Modelling electric vehicles use: a survey on the methods. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2017,

[68] DANYANG, L., WENYING, CH. Prospective Influences of the Substitution of Electric Vehicles for Liquid Vehicles: TIMES Modeling of the Global Energy System. *Energy Procedia*, 2019, 158,

- [69] PANCHAL, CH., STEGEN, S., LU, J. Review of static and dynamic wireless electric vehicle charging system. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 2018,
- [70] ROBINSON, John Bridger. Energy backcasting A proposed method of policy analysis. *Energy Policy* [online]. 1982, 10(4), 337-344 [cit. 2016-11-30]. DOI: 10.1016/0301-4215(82)90048-9. ISSN 03014215. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/0301421582900489>
- [71] FELLNER, Anne a Norbert GESTRING. *"Zukünfte" der Stadt: Szenarien zur Stadtentwicklung*. Oldenburg: Bibliotheks- und Informationssystem der Universität Oldenburg, 1990. ISBN 3814203399.
- [72] HANNAH, Kosow a Robert GASSNER. *Methods of future and scenario analysis: overview, assessment. and selection criteria*. Bonn: Dt. Inst. für Entwicklungspolitik, 2007. ISBN 9783889853752.
- [73] BALABÁN, Miloš, FRIČ, Pavol a Arnošt VESELÝ, ed. *Riziková budoucnost: Devět scénářů vývoje české společnosti*. Praha: Matfyzpress, 2010. ISBN 978-80-7378-110-1.
- [74] GODET, Michel. The Art of Scenarios and Strategic Planning. *Technological Forecasting and Social Change* [online]. 2000, 65(1), 3-22 [cit. 2018-12-04]. DOI: 10.1016/S0040-1625(99)00120-1. ISSN 00401625. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0040162599001201>
- [75] BÖRJESON, Lena, Mattias HÖJER, Karl-Henrik DREBORG, Tomas EKVALL a Göran FINNVEDEN. Scenario types and techniques: Towards a user's guide. *Futures* [online]. 2006, 38(7), 723-739 [cit. 2018-12-04]. DOI: 10.1016/j.futures.2005.12.002. ISSN 00163287. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016328705002132>
- [76] *Hudson Institute* [online]. [cit. 2021-4-28]. Dostupné z: <https://www.hudson.org/>
- [77] POTŮČEK, Martin, ed. *Manuál prognostických metod*. Praha: Sociologické nakladatelství, 2006. Studijní texty (Sociologické nakladatelství). ISBN 80-86429-55-5

- [78] BALABÁN, Miloš, FRIČ, Pavol a Arnošt VESELÝ, ed. *Riziková budoucnost: Devět scénářů vývoje české společnosti*. Praha: Matfyzpress, 2010. ISBN 978-80-7378-110-1.
- [79] WILKINSON L., 1995: How to Build Scenarios. Planning for „long fuse, big bang“ problems in an era of uncertainty. *Wired Magazine*, Special Edition November 1995: 77.
- [80] NEUVONEN, A; KASKINEN, T; LEPPANEN, J; LAHTEENOJA, S; MOKKA, R; RITOLA, M. Low-carbon Futures and Sustainable Lifestyles: A Backcasting Scenario Approach. *FUTURES*. 2014, vol. 58 s. 66-76. ISSN:0016-3287.
- [81] plyn.co: Jaká je průměrná spotřeba plynu v domácnosti při vytápění, ohřevu vody a vaření? dotFOX, s. r. o., 25.4.2021. Zdroj: <https://www.plyn.co/blog/plyn/jaka-je-prumerna-spotreba-plynu-v-domacnosti-pri-vytapeni-ohrevu-vody-a-vareni>
- [82] *Termokamery-flir* [online]. [cit. 2021-5-1]. Dostupné z: <https://www.termokamery-flir.cz/>
- [83] KRUMBHOLC, Miroslav a Martin KOTEK. Analysis of operation parameters of electric and gasoline vehicle in real driving. *Agronomy Research*. 2019, **2019**(17(S1)), 1089–1096. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.15159/AR.19.035>
- [84] Hampův mlýn. *Www.vodnimlyny.cz* [online]. 10.4.2014 [cit. 2021-6-23]. Dostupné z: <http://vodnimlyny.cz/mlyny/objekty/detail/2355-hampuv-mlyn>
- [85] Šubrt, R. 2012a: Zateplování rodinných domů I. VŠTE České Budějovice, 6.11.2012. Zdroj: <https://www.tzb-info.cz/5198-zateplovani-rodinnych-domu-i>
- [85] Šubrt, R. 2012b: Zateplování rodinných domů II. VŠTE České Budějovice, 13.11.2012. Zdroj: <https://www.tzb-info.cz/5198-zateplovani-rodinnych-domu-ii>
- [86] MAJEROVÁ, Věra a Emerich MAJER. *Empirický výzkum v sociologii venkova a zemědělství*. Vyd. 2. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 2007-. ISBN 978-80-213-1698-0.

- [87] JEŘÁBEK, Hynek. *Úvod do sociologického výzkumu*. Praha: Karolinum, 1993. 162 s. ISBN 80-7066-662-5.
- [88] PETRUSEK, Miloslav, Hana MAŘÍKOVÁ a Alena VODÁKOVÁ. *Velký sociologický slovník*. Praha: Karolinum, 1996. ISBN 80-7184-311-3.
- [89] GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. 2., rozš. české vyd. Přeložil Vladimír JŮVA, přeložil Vendula HLAVATÁ. Brno: Paido, 2010. ISBN 9788073151850.
- [90] PELIKÁN, Jiří. *Základy empirického výzkumu pedagogických jevů*. 2., nezměn. vyd. Praha: Karolinum, 2011. ISBN 9788024619163.
- [91] REICHEL, Jiří. *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. Praha: Grada, 2009. Sociologie (Grada). ISBN 978-80-2473006-6.
- [92] GIDDENS, Anthony, SUTTON, Philip W., ed. *Sociologie*. Praha: Argo, 2013. ISBN 978-80-257-0807-1.
- [93] JANDOUREK, Jan. *Úvod do sociologie*. Praha: Portál, 2003. ISBN isbn80-7178-749-3.
- [94] NAIT-SIDI-MOH, A., RUZMETOV, A., BAKHOUYA, M., NAITMALEK, Y., GABER, J. A Prediction Model of Electric Vehicle Charging Requests. *Procedia Computer Science*, 2018,
- [95] *Zpráva o očekávané dlouhodobé rovnováze mezi nabídkou a poptávkou elektřiny a plynu* [online]. 2015, , 84 [cit. 2021-5-22]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/statni-energeticka-politika/2016/12/Zprava-o-rovnovaze-mezi-nabidkou-elekriny-a-plynu-2015.pdf>

10. Přílohy

Příloha A – Průkaz energetické náročnosti budovy a vysvětlení zobrazených polí (zdroj: Ministerstvo průmyslu a obchodu)

Jak číst průkaz energetické náročnosti

Nová vyhláška nahradí původní vyhlášku č. 148/2007 Sb., podle které se průkazy zpracovávaly do roku 2012. Hodnocení energetické náročnosti se podle ní počítalo méně vypovídajícím způsobem, proto se hodnoty ukazatelů energetické náročnosti nemusejí ani pro stejný dům shodovat. Důvodem změny byla potřeba jednoznačného výpočtu. Pokud se například v reklamních materiálech budou uvádět hodnoty podle původního průkazu, musejí tak vždy být označeny.

Tato hodnota říká, jak je budova kompaktní. Čím nižší hodnota, tím má budova v poměru ke svému objemu méně ploch, kterými uniká teplo. U stávajících budov již není možné tento faktor změnit. Ovlivnit jej lze při projektování nové budovy ve stádiu architektonického návrhu. Hodnota faktoru se běžně pohybuje zhruba mezi 0,2 (velmi kompaktní budova) a 1,2 (nekompatní budova).

Celková dodaná energie je hlavním ukazatelem energetické náročnosti budovy. Zjednodušeně řečeno se jedná o energii, která vstupuje do budovy nebo v některých případech na pozemek. Jde tedy například o množství elektřiny, které by protéklo elektroměrem při typizovaném užívání domu. Obdobně se může jednat o plyn či dálkové teplo. V případě pevných paliv, jako je biomasa či uhlí, se jedná o množství energie obsažené v palivu, které vám dovezou do domu. Do dodané energie se také počítá solární záření dopadající na solární kolektory nebo fotovoltaické panely a energie prostředí, kterou může využívat tepelné čerpadlo.

Všechny měrné hodnoty jsou vzájemně na jeden metr čtvereční energeticky vztažné plochy. Ta je uvedena v záhlaví průkazu.

Černá šipka s bíle vepsanou hodnotou ukazuje vždy stav hodnocené budovy a její zařazení do třídy energetické náročnosti. V případě prodeje či pronájmu jde o stávající budovu, v případě výstavby či renovace jde o hodnotu, kterou dosáhne nová resp. renovovaná budova. Zobrazená měrná hodnota zařazená do příslušné třídy slouží k porovnání energetické náročnosti jednotlivých budov mezi sebou.

Bílá šipka s černě vepsanou zkratkou slova "Doporučení" ukazuje, jak by se mohla zlepšit energetická náročnost budovy realizováním doporučených opatření (pokud jsou stanovena).

Tato část průkazu ukazuje energetickou kvalitu obálky a jednotlivých technických systémů budovy. Z toho lze vyčíst, zda nejvíc energie připadá na vytápění, nebo třeba na osvětlení, a na co se má vlastník soustředit, pokud chce energii a peníze ušetřit. Význam šipek je obdobný jako u hodnocení celkové dodané a neobnovitelné primární energie na první straně průkazu.

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. xxx/2012 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: _____

PSČ, místo: _____

Typ budovy: _____

Plocha obálky budovy: _____ m²

Objemový faktor tvaru A/V: _____ m³/m²

Celková energeticky vztažná plocha: _____ m²

ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)

A	Dop.	A
B	XXX	B
C	XXX	C
D	XXX	D
E	XXX	E
F	XXX	F
G	XXX	G

Hodnoty pro celou budovu MWh/rok: XX

Neobnovitelná primární energie
(Všiv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)

Dop.	A
XXX	B
XXX	C
XXX	D
XXX	E
XXX	F
XXX	G

Hodnoty pro celou budovu MWh/rok: XX

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input checked="" type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input checked="" type="checkbox"/>
Střechu:	<input checked="" type="checkbox"/>
Podlahu:	<input checked="" type="checkbox"/>
Vytápění:	<input checked="" type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input checked="" type="checkbox"/>
Příprava teplé vody:	<input checked="" type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input checked="" type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Přepis opatření je pro konkrétní průkaz a vypočítání jejich dopadů na energetickou náročnost závazný údaj (Kopie opatření)

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGIÍ

Hodnoty pro celou budovu MWh/rok

■ Elektřina ze sítě
■ Slunce a energie prostředí
■ Zemní plyn

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
U _{ext} W/(m ² ·K)	Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)					
A	Dop.	Dop.	Dop.	Dop.	Dop.	Dop.
B	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
C	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
D	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
E	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
F	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
G	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX

Hodnoty pro celou budovu MWh/rok: XX, XX, XX, XX, XX, XX, XX

Zpracovatel: _____ Osvědčení č.: _____

Kontakt: _____ Vytvořeno dne: _____

Podpis: _____

Plocha obálky budovy je součet ploch vnějších stěn, oken, střechy a podlahy domu. Je to tedy plocha hranice, přes kterou uniká teplo do okolí.

Energeticky vztažná plocha je měřena po jednotlivých podlažích vždy k vnějším okrajům obvodových stěn. Je proto větší, než běžně uváděná užitná plocha. Její přesný výpočet stanoví vyhláška. Na energeticky vztažnou plochu se vážou všechny měrné hodnoty uvedené v tomto průkazu. Měrnou hodnotu daného ukazatele energetické náročnosti lze získat vydělením hodnoty pro celou budovu právě energeticky vztažnou plochou.

Neobnovitelná primární energie zjednodušeně říká, jaký je vliv budovy na životní prostředí. Tedy kolik neobnovitelné energie dodáme, aby se do budovy dodala třeba elektřina. Pokud do budovy dodám 1 MWh elektřiny ročně, pak potřebujeme 3x1 MWh primární energie k její výrobě (protože elektrárny fungují s určitou účinností). Naopak pokud využíváme solární energii, pak na 1 MWh dodané energie nepotřebujeme žádnou neobnovitelnou primární energii (ta je tedy 0 MWh).

Vynásobením měrných hodnot energeticky vztažnou plochou získáme výsledné hodnoty pro celou budovu. Ty odpovídají jejímu typizovanému užívání. Pokud budeme přetápět nebo přijde tuhá zima, pak skutečná spotřeba uvedené hodnoty převyšuje. Pozn.: hodnoty pro celou budovu jsou v megawatthodinách, kdežto měrné hodnoty jsou v kilowatthodinách na metr čtvereční za rok. Jedna megawatthodina je tisíc kilowatthodin.

Zde je vidět, zda zpracovatel stanovil doporučená opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy. Ze zákona má tuto povinnost pouze u větší renovace, nicméně vlastníci budovy si tuto službu může objednat i v ostatních případech. Podrobný popis opatření je v několikastráňkovém protokolu, který vždy doprovází grafickou podobu průkazu.

Podle tohoto grafu si vlastníci budovy či zájemce o její koupi nebo pronájem může udělat představu o ročních nákladech na energii při jejím typizovaném užívání. Hodnoty dodané energie za rok podle jednotlivých tzv. energonositelů si jednoduše vynásobí běžnou cenou megawatthodiny. Cena energie se liší podle dodavatele a tarifu, lze ji dohledat například v poslední faktuře. Pro položku „Slunce a energie prostředí“ se pak hodnota přirozeně násobí nulou.

Zpracovatel průkazu získává svou autorizaci od Ministerstva průmyslu a obchodu. Musí mít příslušné vzdělání, zkušenost a projít úspěšně zkouškou. Při chybně zpracovaném průkazu mu hrozí odebrání autorizace a pokuta. Ke svému podpisu nemusí dávat razítko, k příslušné autorizaci se žádné nepřiděluje. Pokud je razítko otřeseno, jde o osobní razítko nebo razítko související s jinou odbornou činností zpracovatele. V případě pochybnosti lze jméno zpracovatele ověřit podle čísla osvědčení na internetových stránkách Ministerstva průmyslu a obchodu.

Pozn.: Uveden je vzor průkazu energetické náročnosti

125

Příloha B – Plakát dotazníkové šetření v obci (zdroj: vlastní)



DOTAZNÍKOVÝ PRŮZKUM VE VAŠÍ OBCI 2017

Průzkum by měl zjistit spotřebu energií domácností včetně dopravy a to s cílem porovnat podíly spotřeby

energií z fosilních zdrojů (uhlí, nafta, zemní plyn...)

a

z obnovitelných zdrojů (dřevo, bioplyn, fotovoltaika, vítr...).

Výsledkem dotazníkového šetření bude posouzení perspektiv využití obnovitelných energií domácnostmi ve venkovském prostoru.

Děkujeme Vám, že se podílíte na našem průzkumu !



Příloha C – Dotazníková šetření (zdroj: [86-93])

Dotazník můžeme definovat jako souhrn předem vybraných otázek, které slouží pro získání za relativně nízkých nákladů velkého množství efektivních dat, která lze následně kvantifikovat.

Příprava obsahu

Přípravu obsahu dotazníku bychom mohli rozdělit do několika kroků. V první řadě bychom měli definovat výzkumný problém a stanovit výzkumné otázky. Nezbytné je také formulovat hypotézy neboli tvrzení, které lze potvrdit nebo vyvrátit. Důležitým krokem je také studium literatury. Následně lze připravit první formulaci otázek, které uspořádáme do tematických okruhů s hladkými přechody mezi jednotlivými bloky.

Stanovení formy dotazování

Anonymní – neanonymní

Je třeba rozhodnout o potřebnosti jména například jména tazaneho kvůli vyhodnocení vstupů. U neanonymních dotazníků je nižší vůle odpovídat na choulostivé otázky

Písemné - ústní - telefonické - online

Písemná podoba dotazníků je z organizačního hlediska nejjednodušší a také nejlevnější formou. Tázání mají také větší prostor k zamyšlení nad odpovědí a také jsou více ochotni odpovědět na choulostivější otázku. Lze tak i postihnout širší okruh respondentů například v rámci pracovní doby. Nevýhodou je případná neochota dotazovaného, vynechání otázky, vymýšlení odpovědí či nízká návratnost kolem 30 %. Lze i říci, že na dotazník většinou odpovídají lidé určitého typu. Tyto nevýhody dotazníku můžeme minimalizovat zvýšením přímého zájmu respondentů. Oproti písemnému dotazování má ústní dotazování výhodu osobního kontaktu, včetně například kontroly úplnosti vyplnění, což má pozitivní vliv i na návratnost dotazníku a pravdivost odpovědí i náročnější otázky.

Telefonické dotazování je prováděno pomocí proškolených tazatelů i techniky a jeho výsledky jsou spíše na úrovni ankety.

Při online dotazování lze využít různé aplikace pro tvorbu dotazníků nebo lze zasílat formuláře e-mailem.

Specifikace cílové skupiny

Dle formulovaných hypotéz je třeba stanovit skupinu respondentů. Klíčová je také volba dostatečného rozsahu výběrového souboru. Podstatná část je také jeho reprezentativita, která nám zaručuje, že výběr bude dobře odrážet požadované charakteristiky. Reprezentativitu výběrového souboru nejlépe zaručuje náhodný výběr, který ale v praxi není vždy snadno proveditelný, a to hlavně z technických důvodů. Často se používá metoda organizovaného výběru, kdy má soubor předem stanovené složení úměrné známému rozložení těchto znaků v základním souboru. Následně je v tomto souboru aplikován náhodný výběr.

Typy otázek

Otázky kladené respondentům můžeme rozdělit na uzavřené nebo otevřené. Uzavřené otázky jsou takové, kdy možnosti odpovědí jsou předem dány a z nichž respondent vybírá jednu nebo více odpovědí. Výhodou uzavřené otázky je snadné odpovídání respondentů a zejména snadné zpracování odpovědí. Na druhou stranu je tu riziko podsouvání odpovědí. Dále můžeme otázky dělit podle počtu variant odpovědí na dichotomické se dvěma možnými variantami odpovědí (např. ano - ne, vlastním - nevlastním, muž - žena) nebo trichotomické otázky se třemi možnými variantami, kdy může být navíc odpověď „nevím“. Dalším typem otázek jsou polytomické, které nabízejí výběr z více variant předem stanovených odpovědí. Další variantou jsou baterie otázek, které představují spojení několika dotazů, s možností stejných variant odpovědí. Poslední možností jsou škály, které slouží k vyjádření postojů a názorů nebo spotřebního chování pomocí stupnice. Naopak otevřené otázky umožňují více individuální a obsáhlejší odpověď s vyjádřením vlastního názoru. Hlavní nevýhoda spočívá v jejich zpracování a tedy v následné interpretaci výsledků. Kompromisem jsou polouzavřené otázky, které můžeme rozdělit podle způsobu pokládky na přímé a nepřímé, anebo podle funkce na výzkumné a pomocné.

Formulování otázek

Otázky je třeba formulovat neutrálně, aby nenaváděly respondenta k odpovědi a také s ohledem na cílovou skupinu a tedy brát ohledy na věk, vzdělání, sociální postavení atd. Formulace otázky má významný vliv na odpověď respondenta. Musí být psána jednoduchým jazykem s vyloučením otázek zavádějících, nepříjemných nebo třeba na

dvě věci současně. Existuje velké množství nedostatků, které mohou nastat ve formulaci otázek. Nejčastější typy nevhodných otázek jsou dvojitá otázka, chybná nabídka odpovědí, zjišťování více informací jednou otázkou, otázka v žargónu, hypotetická otázka, zavádějící otázka nebo otázka o názoru někoho jiného.

Konstrukce dotazníku

Dotazník by měl obsahovat hlavičku s názvem dotazníku, jméno a příjmení, pokud se nejedná o anonymní dotazování a další údaje. Po hlavičce následuje oslovení a také kdo a k jakému účelu dotazování provádí, případně odměnu, kterou by vyplněný dotazník přinesl. Dále následují instrukce, jak dotazník vyplnit, časový fond a také poděkování. Co se týče samotného kladení otázek, tak nejprve zařazujeme širší snadné otázky neosobní povahy, protože úvod dotazníku by měl respondenta zaujmout a našim hlavním cílem je, aby ho dotazník zaujal, vyplnil ho celý a dotazník se nám také vrátil. Ve střední části dotazníku jsou zařazeny méně zajímavé otázky a závěrečná část dotazníku může obsahovat citlivé nebo osobní dotazy včetně otevřených otázek. Při řazení otázek v dotazníku je také třeba počítat s tím, že otázky mohou ovlivňovat odpovědi na další a neměly tak přímo těmto otázkách předcházet. Dotazník by měl mít přiměřený rozsah, dle doporučení by neměl potřebný čas na jeho vyplnění přesahovat 40-45 minut. Pro respondenta by se tak vyplnění stalo únavné s poklesem zájmu a kvality vyplnění. Všeobecně by měl být dotazník vzhledově atraktivní a přehledně uspořádan například různým typem písma.

Pilotáž

Definicí pilotáže (z it. pilota, to z řec. pedotes = kormidelník) je ověřování a hledání vhodných variant výzkumného nástroje pro terénní šetření. Většinou slouží ke zjištění reakcí respondentů na navrhované otázky a cílem je jejich optimalizace. Pilotáž dotazníku je součástí přípravné výzkumné fáze a provádí se obvykle na malém reprezentativním vzorku respondentů. Je nevhodné a téměř nemožné, sestavit dotazník a ihned přímo zkoumat třeba několik tisíc lidí. Je to v podstatě recenze dotazníku a ověřuje, zda je dotazník správně sestaven a zda jsou správně formulovány jednotlivé otázky. Cílem je také prověřit, zda respondent porozuměl hned nebo až při opakování otázky, zda bylo nutné vysvětlení a ochota odpovědi. Pilotáží prověříme délku dotazníku, vhodnost pořadí otázek, formát, formulaci otázek a odpovědí. Je to v podstatě generální zkouškou celé výzkumné akce.

Validita a reliabilita dotazníku

Validita

Validita neboli platnost je základní vztah mezi skutečným jevem a informací o něm. Označuje také stupeň, v jakém informace vyjadřuje skutečný jev. Při organizaci výzkumu je třeba počítat s validizací informací. Kontrola platnosti se provádí dvěma způsoby, individuálními a statistickými. K individuálním patří kontrolní otázky v dotazníku. Při validizaci statistické se provádí kontrola na základě většího počtu případů pomocí statistických veličin, např. aritmetického průměru, rozdělení četností apod.

Reliabilita

Reliabilita neboli spolehlivost je jeden ze základních požadavků, který vyjadřuje jeho přesnost ve smyslu stálosti, absenci chyb z opakovaného měření, což je tentýž jev za stejných podmínek. Z hlediska rozptylu naměřených hodnot jde o minimalizaci náhodných chyb (nikoli chyb systematických).

Vlivy na výsledek dotazníkového šetření

Na kolísání výsledku dotazování může mít vliv mnoho okolností: situace vyplňování, přesnost instrukcí, zácvik tazatelů včetně vzhledu, chování, příp. postojů osoby, která dotazník zadává, změny motivace zkoumané osoby, chyby při vyhodnocování, ale i špatně formulovaná hypotéza, referenční skupina, nízká návratnost dotazníku.

Zdroje a paliva

1. Jaký zdroj energie využíváte k topení, vaření, ohřevu vody, osvětlení atd.? (zaškrtněte)

	topení	vaření	ohřev vody	osvětlení
elektrina				
dálkový rozvod				
zemní plyn				
propan - butan				
hnědé, černé uhlí, koks				
dřevo, pelety, biomasa				
obnovitelný nebo jiný zdroj				

Uvedte jaké

2. Jaké využíváte obnovitelné zdroje? (zaškrtněte)

pelety, dřevo	
sluneční ohřev vody (kolektory)	
výroba elektřiny ze slunce – fotovoltaická elektrárna	
čerpání energie z prostředí – tepelná čerpadla	
výroba elektřiny z větru – větrná elektrárna	
výroba elektřiny z vody – vodní elektrárna	
biomasa (uvedte zdroj)	

Uvedte jaký

3. Uvedte počet domácích spotřebičů, které používáte?

chladnička	
mrazák	
trouba	
myčka	
pračka	
sušička	
klimatizace	
ostatní	

Upřesněte

4. Kolik další techniky nesloužící k podnikatelské činnosti vlastníte (sekačka, motorová pila, generátor...)?

	Odhadovaný součet jejich spotřeby paliva u techniky se spalovacím pohonem (součet) (l/rok):
	Odhadovaný součet jejich hodin provozu u techniky s elektrickým pohonem (součet) (h/rok):

Doprava

1. Kolik osobních automobilů používá vaše domácnost? (nezáleží na typu vlastnictví soukromý/služební/leasing atd.)?

U každého automobilu uveďte, na jaký jezdí pohon, kolik s ním Vaše domácnost naježdí za týden průměrně kilometrů a jakou má odhadem spotřebu paliva (zaškrtněte):

Automobil č. 1		spotřeba (l/100km)	spotřeba elektromobilu (kWh/100km)	spotřeba plynu (m ³ /100km)	obvyklý počet spolujezdců
druh pohonu	počet km/týden				
nafta	0-100	2,5 - 5 l	5 - 10 kWh	0 - 3 m ³	0
benzín	101-200	5,1 - 7 l	10,1 - 15 kWh	3 - 5 m ³	1
plyn	201-300	7,1 - 9 l	15,1 - 20 kWh	5 m ³ <	2
hybrid	301-500	9,1 - 15 l	20,1 - více kWh	5 - 10 l	3
elektro	501-700	15,1 <		10 - 20 l	4
jiné	701 <			20 l <	4 <

Automobil č. 2		spotřeba (l/100km)	spotřeba elektromobilu (kWh/100km)	spotřeba plynu (m ³ /100km)	obvyklý počet spolujezdců
druh pohonu	počet km/týden				
nafta	0-100	2,5 - 5 l	5 - 10 kWh	0 - 3 m ³	0
benzín	101-200	5,1 - 7 l	10,1 - 15 kWh	3 - 5 m ³	1
plyn	201-300	7,1 - 9 l	15,1 - 20 kWh	5 m ³ <	2
hybrid	301-500	9,1 - 15 l	20,1 - více kWh	5 - 10 l	3
elektro	501-700	15,1 <		10 - 20 l	4
jiné	701 <			20 l <	4 <

Automobil č. 3				spotřeba	spotřeba elektromobilu	spotřeba plynu	obvyklý počet
druh pohonu	počet km/týden		(l/100km)	(kWh/100km)	(m ³ /100km)	spolujezdců	
nafta	0-100		2,5 - 5 l	5 - 10 kWh	0 - 3 m ³	0	
benzín	101-200		5,1 - 7 l	10,1 - 15 kWh	3 - 5 m ³	1	
plyn	201-300		7,1 - 9 l	15,1 - 20 kWh	5 m ³ <	2	
hybrid	301-500		9,1 - 15 l	20,1 - více kWh	5 - 10l	3	
elektro	501-700		15,1 <		10 - 20l	4	
jiné	701 <				20l <	4 <	

Automobil č. 4				spotřeba	spotřeba elektromobilu	spotřeba plynu	obvyklý počet
druh pohonu	počet km/týden		(l/100km)	(kWh/100km)	(m ³ /100km)	spolujezdců	
nafta	0-100		2,5 - 5 l	5 - 10 kWh	0 - 3 m ³	0	
benzín	101-200		5,1 - 7 l	10,1 - 15 kWh	3 - 5 m ³	1	
plyn	201-300		7,1 - 9 l	15,1 - 20 kWh	5 m ³ <	2	
hybrid	301-500		9,1 - 15 l	20,1 - více kWh	5 - 10l	3	
elektro	501-700		15,1 <		10 - 20l	4	
jiné	701 <				20l <	4 <	

2. Kolik motocyklů (i čtyřkolky) využívá Vaše domácnost? U každého uveďte pohon a průměrný počet km/rok.

Motocykl č. 1				spotřeba	spotřeba elektromotocyklu	obvyklý počet
druh pohonu	počet km/rok		(l/100km)	(kWh/100km)	spolujezdců	
benzín	0-500		2,5 - 5 l	2,5 - 5 kWh	0	
elektro	501-2000		5,1 - 7 l	5,1 - 7,5 kWh	1	
jiné	2001 <		7,1 <	7,6 - 10 kWh	2	
	← Uveďte jaký			10,1 - více kWh		

Motocykl č. 2				spotřeba	spotřeba elektromotocyklu	obvyklý počet
druh pohonu	počet km/rok		(l/100km)	(kWh/100km)	spolujezdců	
benzín	0-500		2,5 - 5 l	2,5 - 5 kWh	0	
elektro	501-2000		5,1 - 7 l	5,1 - 7,5 kWh	1	
jiné	2001 <		7,1 <	7,6 - 10 kWh	2	
	← Uveďte jaký			10,1 - více kWh		

Motocykl č. 3				spotřeba	spotřeba elektromotocyklu	obvyklý počet
druh pohonu	počet km/rok		(l/100km)	(kWh/100km)	spolujezdců	
benzín	0-500		2,5 - 5 l	2,5 - 5 kWh	0	
elektro	501-2000		5,1 - 7 l	5,1 - 7,5 kWh	1	
jiné	2001 <		7,1 <	7,6 - 10 kWh	2	
	← Uveďte jaký			10,1 - více kWh		

3. Kolik km týdně ujedete veřejnou dopravou (i dítě)?

OSOBA 1	OSOBA 2	OSOBA 3	OSOBA 4
vlakem	vlakem	vlakem	vlakem
autobusem	autobusem	autobusem	autobusem
trolejbusem	trolejbusem	trolejbusem	trolejbusem
jiné	jiné	jiné	jiné

Upřesněte

OSOBA 5	OSOBA 6	OSOBA 7	OSOBA 8
vlakem	vlakem	vlakem	vlakem
autobusem	autobusem	autobusem	autobusem
trolejbusem	trolejbusem	trolejbusem	trolejbusem
jiné	jiné	jiné	jiné

Upřesněte

4. Odhadněte počet km, které jezdíte týdně do cíle a zpět? (zaškrtněte)

OSOBA 1	OSOBA 2	OSOBA 3	OSOBA 4
zaměstnání	zaměstnání	zaměstnání	zaměstnání
škola	škola	škola	škola
nákup a služby	nákup a služby	nákup a služby	nákup a služby
lékař	lékař	lékař	lékař
ostatní	ostatní	ostatní	ostatní

Upřesněte

OSOBA 5	OSOBA 6	OSOBA 7	OSOBA 8
zaměstnání	zaměstnání	zaměstnání	zaměstnání
škola	škola	škola	škola
nákup a služby	nákup a služby	nákup a služby	nákup a služby
lékař	lékař	lékař	lékař
ostatní	ostatní	ostatní	ostatní

Upřesněte

5. Kolikrát týdně jezdíte (po - ne)?

OSOBA 1	OSOBA 2	OSOBA 3	OSOBA 4
počet jízd	počet jízd	počet jízd	počet jízd

OSOBA 5	OSOBA 6	OSOBA 7	OSOBA 8
počet jízd	počet jízd	počet jízd	počet jízd

6. Uved'te Vaší nejčastější cílovou lokalitu.

OSOBA 1	OSOBA 2	OSOBA 3	OSOBA 4
lokalita	lokalita	lokalita	lokalita

OSOBA 5	OSOBA 6	OSOBA 7	OSOBA 8
lokalita	lokalita	lokalita	lokalita

7. Uved'te, jaký používáte způsob dopravy při cestě do zaměstnání / školy? (i kombinace)

OSOBA 1	OSOBA 2	OSOBA 3	OSOBA 4
chůze	chůze	chůze	chůze
kolo	kolo	kolo	kolo
elektrokolo	elektrokolo	elektrokolo	elektrokolo
automobil	automobil	automobil	automobil
motocykl	motocykl	motocykl	motocykl
vlak	vlak	vlak	vlak
autobus	autobus	autobus	autobus
jiné	jiné	jiné	jiné

Upřesněte

OSOBA 5	OSOBA 6	OSOBA 7	OSOBA 8
chůze	chůze	chůze	chůze
kolo	kolo	kolo	kolo

elektrokolo	elektrokolo	elektrokolo	elektrokolo
automobil	automobil	automobil	automobil
motocykl	motocykl	motocykl	motocykl
vlak	vlak	vlak	vlak
autobus	autobus	autobus	autobus
jiné	jiné	jiné	jiné

Upřesněte

Závěr

1. Víte, co je globální oteplování?

ANO NE NEVÍM

2. Uvědomujete si existenci globálního oteplování?

ANO NE NEVÍM

3. Má podle Vás spotřeba energie vliv na globální oteplování?

ANO NE NEVÍM

4. Domníváte se, že globální oteplování bude mít vliv na spotřebu energie ve Vaší domácnosti?

ANO NE NEVÍM

5. Uvažujete o použití obnovitelných zdrojů energie?

ANO NE NEVÍM

6. Podporujete myšlenku rozvoje využití alternativních energetických zdrojů z veřejných prostředků?

ANO		NE		NEVÍM	
-----	--	----	--	-------	--

7. Jaký alternativní zdroj by byl pro Vás přijatelný?

větrná elektrárna		vodní elektrárna		solární systém (výroba elektřiny, ohřev vody)	
-------------------	--	------------------	--	---	--

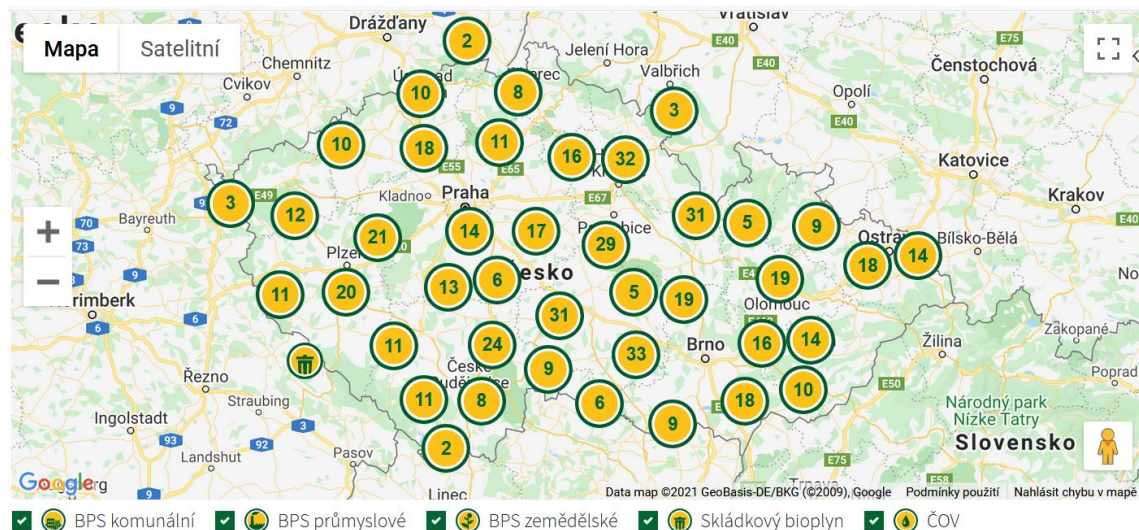
bioplynová stanice		jiný obnovitelný zdroj	
--------------------	--	------------------------	--

Upřesněte



--

Příloha E – Mapa bioplynových stanic v České republice (zdroj: www.czba.cz)



Příloha F – Vlastnosti Termovizní kamera FLIR E5 (Zdroj: web výrobce)

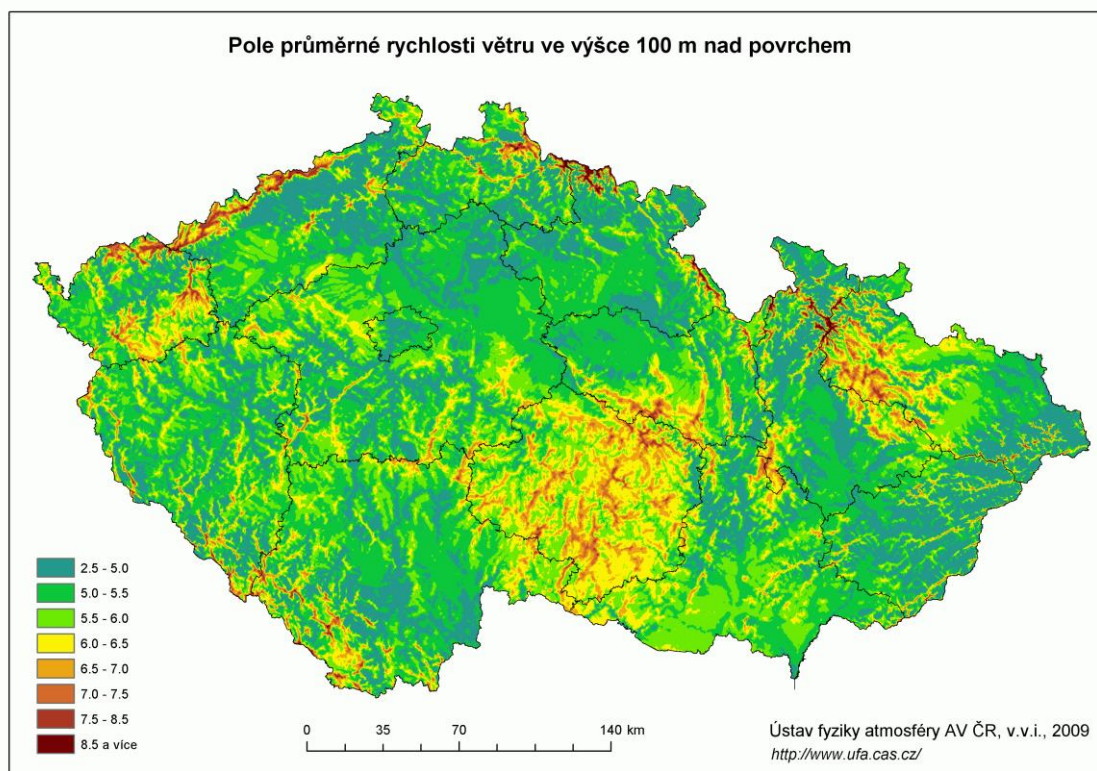
Rozlišení čipu až 320 x 240; spektrální rozsah 7,5 - 13 μm

- Rozsah měření -20°C až $+250^{\circ}\text{C}$
- Teplotní citlivost od $0,06^{\circ}\text{C}$; obnovovací frekvence 9 Hz
- Přesnost měření: $\pm 2^{\circ}\text{C}$ nebo $\pm 2\%$ čtení
- Nastavení emisivity 0,1 ÷ 1,0 nebo výběr ze seznamu materiálů
- Technologie MSX® - multispektrální zobrazení - vytažení hran
- Automatická korekce odražené teploty
- Pevné ohnisko; minimální vzdálenost měření 0,5 m
- Záznam do interní paměti - min. 500 snímků
- Formát dat: standardní JPEG, s 14-bit. naměřenými daty
- Výdrž Li-Ion baterie 4h
- Displej - barevný LCD 3" (76 mm); 320 x 240 px
- Odolná kamera - testováno na pád z výšky 2m, krytí IP 54

**Příloha G - Technické parametry vozidel Škoda Citigo a VW e-up!
(Zdroj: Škoda, Volkswagen)**

Škoda Citigo MPI 44kW 5°M		VW e-up!	
výkon motoru (kW)	44	výkon motoru (kW)	60
spotřeba (l/100 km)	4,4	spotřeba (kWh/100 km)	11,7
emise CO ₂ (g/km)	109		
max. rychlost (km/h)	162	max. rychlost (km/h)	132
max. toč. moment při 3000 ot. (Nm/min ⁻¹)	95	max. toč. moment při 0 ot. (Nm/min ⁻¹)	210
akcelerace 0 – 100 km (s)	14,4	akcelerace 0 – 100 km (s)	12,4
nádrž - benzín (l)	35	kapacita baterie (kWh)	18,7

Příloha H - Průměrné rychlosti větru ve výšce 100 m (Zdroj: https://www.ufa.cas.cz/wp-content/uploads/2020/07/vetrna_mapa.gif)



Příloha I – SWOT analýza (Zdroj: MAS Labské skály)

STRATEGIE KOMUNITNĚ VEDENÉHO MÍSTNÍHO ROZVOJE MAS LABSKÉ SKÁLY NA OBDOBÍ 2021–2027



SWOT ANALÝZA ÚZEMÍ MAS LABSKÉ SKÁLY

SILNÉ STRÁNKY

Cestovní ruch	<ul style="list-style-type: none"> – Velký potenciál pro rozvoj cestovního ruchu (kulturní dědictví, bohatá historie, různorodá a pestrá krajina) – Příhraniční poloha – Rozvíjející se agroturistika
Ekonomika, podnikání a zaměstnanost	<ul style="list-style-type: none"> – Existence lokálních podnikatelů/zaměstnavatelů – Množství regionálních výrobců – Rozvíjející se zájem o zemědělské podnikání (kozy farmy, malé rodinné farmy) – Množství lidí pracujících za hranicemi ČR
Infrastruktura (dopravní, technická, digitální, odpady)	<ul style="list-style-type: none"> – Základní technická a dopravní infrastruktura v obcích – Ve většině obcí vyřešené nakládání s odpady
Komunita	<ul style="list-style-type: none"> – Příliv nových mladých obyvatel, kteří se zapojují do komunitního dění – Solidarita mezi lidmi – Občanské soužití
Kulturně společenské dění	<ul style="list-style-type: none"> – Existence aktivních místní spolků, sdružení, klubů (hasiči, sportovci, myslivci, místní zájmová sdružení, apod.) – Pořádání kulturně společenských akcí téměř ve všech obcích území MAS – Aktivní občané a zastupitelé
Kulturní dědictví	<ul style="list-style-type: none"> – Množství kulturních památek, památek místního významu a dalších historických hodnot – Pouto k historickým hodnotám území
Občanská vybavenost a architektura	<ul style="list-style-type: none"> – Základní občanská vybavenost v obcích – Navyšující se počet dětských a workoutových hřišť – Pozvolná oprava a rekonstrukce budov a revitalizace veřejných prostranství – Čistota obcí
Sociální oblast a zdravotnictví	<ul style="list-style-type: none"> – Dobrá dopravní dostupnost zdravotní a sociální péče
Spolupráce	<ul style="list-style-type: none"> – Existence mikroregionů v území – Nastavená a fungující vnitřní a vnější spolupráce – Existence místního partnerství a spolupráce
Školství	<ul style="list-style-type: none"> – Existence základních a mateřských škol, mateřských center – Zázemí pro děti
Území, obce	<ul style="list-style-type: none"> – Blízkost a dobrá dopravní dostupnost regionálních center (krajské město Ústí nad Labem, statutární město Děčín)



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR



	<ul style="list-style-type: none"> – Strategické plánování v obcích
Životní prostředí, krajina	<ul style="list-style-type: none"> – atraktivní příroda s vysokými přírodními a krajinnými hodnotami (v území se nacházejí chráněné krajinné oblasti, blízkost NP Českosaské Švýcarsko, jezero Milada) – Specifický krajinný ráz území



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR



	<ul style="list-style-type: none"> – Nevyhovující nebo nedostatečné zázemí pro volnočasové aktivity (pro všechny generace)
Kulturní dědictví	<ul style="list-style-type: none"> – Snižující se zájem o kulturní a historické dědictví (nedostatečná osvěta) – Nedostatek finančních prostředků na rekonstrukce a obnovy kulturně historického bohatství
Občanská vybavenost a architektura	<ul style="list-style-type: none"> – Absence základní občanské vybavenosti v některých obcích – Nedostatek finančních prostředků na rekonstrukce a modernizace budov a občanské vybavenosti
Sociální oblast a zdravotnictví	<ul style="list-style-type: none"> – Existence sociálně vyloučené lokality – Absence sociálních podniků – Špatná dopravní dostupnost zdravotní a sociální péče z okrajových obcí území MAS – Chybějící základní zdravotní a sociální péče – Výskyt sociálně patologických jevů (vandalismus, užívání drog, kriminalita, apod.) – Absence programů a aktivit podporujících sociální začleňování a boj proti chudobě – Špatná informovanost obyvatel o poskytovatelích sociálních služeb – Absence rozvojových a strategických dokumentů v oblasti sociálních služeb (komunitní plány sociálních služeb) – Nedostatek zázemí pro prarodinnou politiku obcí (nevyhovující prostory a chybějící aktivity)
Spolupráce	<ul style="list-style-type: none"> – Nevyužitý potenciál přeshraniční spolupráce (jazyková bariéra) – Nízká aktivita obyvatelstva ve správě věcí veřejných – Nedostatečná spolupráce mezi aktéry regionálního rozvoje – Absence spolupráce s Inovačním centrem Ústeckého kraje
Školství	<ul style="list-style-type: none"> – Nevyhovující nebo zastaralé zázemí základních a mateřských škol včetně zahrad – Zastaralé a nevyhovující učebny pro výuku polytechnického a jazykového vzdělávání – Špatná konektivita škol
Území, obce	<ul style="list-style-type: none"> – Nedostatek finančních prostředků pro rozvoj obcí – Zastaralé nebo nevyhovující zázemí jednotek sboru dobrovolných hasičů – Nedostatečná informovanost obyvatel ze strany vedení měst a obcí týkající se větších investičních záměrů – Nepříznivý demografický vývoj -stárnutí obyvatelstva a odchod mladých lidí do větších měst – Málo využívané nebo nekvalitní strategické plánování obcí – Nedostatečná informovanost samospráv o konceptu SMART Cities
Životní prostředí, krajina	<ul style="list-style-type: none"> – Množství lokálních druhů znečištění – Absence kanalizace (splaškové, dešťové) v některých obcích – Malé procento obnovitelných zdrojů energie – Existence a neřešení černých skládek



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR



	<ul style="list-style-type: none"> - Nedostatečná akumulační a retenční schopnost krajiny (výsadba alejí, realizace protierozních a revitalizačních opatření) - Výskyt invazivních druhů rostlin (zejména křídlatka a netýkavka) - Rozdrobená půdní údržba (nevyhovující tvarové uspořádání pozemků, nepřístupné pozemky, podílové vlastnictví půdy) - Špatný způsob hospodaření na půdách (zemědělských, lesních) - Nefunkční prvky ÚSES (územních systémů ekologické stability) - Fragmentace a zástavba ve volné krajině - Nedostatečná osvěta obyvatel v environmentální oblasti
--	---



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR



PŘÍLEŽITOSTI

Cestovní ruch	<ul style="list-style-type: none"> – Koordinovaná podpora udržitelného cestovního ruchu (propagace, publicita, cestovní balíčky) – Spolupráce mezi aktéry v území (destinační agentury, sdílení) – Budování a rekonstrukce infrastruktury pro cestovní ruch (ubytovací a stravovací zařízení, doplňková infrastruktura, infocentra, apod.) – Budování, rekonstrukce a značení tras a stezek (turistických, cyklo, audio, hypo a naučných) – Rozhodnutí o zprovoznění Kozí dráhy event. vybudování cyklostezky (Ústecký kraj, SŽDC) – Využití potenciálu cestovního ruchu (kulturně historické a přírodní bohatství) ve prospěch rozvoje cestovního ruchu a růstu lokální ekonomiky (regionální produkty, výrobky, služby) – Rozvoj agroturistiky a venkovské turistiky
Ekonomika, podnikání a zaměstnanost	<ul style="list-style-type: none"> – Spolupráce s podnikatelskými subjekty v obci (programy na zvýšení dovedností ke zvýšení šance na pracovní uplatnění) – Růst produktivity práce – Podpora lokální ekonomiky (zakázky pro místní podnikatele, upřednostňování regionálních výrobků, produktů a služeb) – Zvýšení podílu rozpočtového určení daní – Podpora vzdělávacích projektů pro zvýšení znalostí a dovedností směřujících k podpoře podnikání (rekvalifikační program, apod.) – Podpora inovací podniků, zavádění SMART řešení a využívání moderních technologií – Efektivnější využití půdy jako výrobního faktoru – Přísun zahraničních investic
Infrastruktura (dopravní, technická, digitální, odpady)	<ul style="list-style-type: none"> – Vyřešení přivaděče z Děčína na dálnici D8 – Podpora komplexních a koordinovaných řešení v oblasti rozvoje a rekonstrukce dopravní a technické infrastruktury – Posilování digitální konektivity (lepší dostupnost vysokorychlostního internetu) – Modernizace odpadového hospodářství – Zvýšení bezpečnosti obyvatel (bezpečná pěší propojení, instalace bezpečnostních prvků)
Komunita	<ul style="list-style-type: none"> – Rozvoj komunitních a multigeneračních center – Podpora dobrovolnictví a vzájemné výpomoci – Zlepšení komunikace a informovanosti občanů – Podpora projektů s přímým zapojením obyvatel obcí do realizace – Cílené posilování vztahu k místu a krajině (patriotismus)
Kulturně společenské dění	<ul style="list-style-type: none"> – Podpora rozvoje občanské společnosti (spolků, prospěšné činnosti neformálních skupin, apod.) – Budování a rekonstrukce kulturně společenského a sportovního zázemí (zařízení)



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR



Kulturní dědictví	<ul style="list-style-type: none"> – Využití nadačních grantů, dotací na obnovu kulturního a historického dědictví – Využití kulturního a historického dědictví ve prospěch rozvoje cestovního ruchu – Osvětová činnost a dobrovolnictví v oblasti péče o kulturně historické dědictví území – Popularizace historie území MAS (vznik muzeí a expozic)
Občanská vybavenost a architektura	<ul style="list-style-type: none"> – Revitalizace a rozšíření veřejných prostranství a modrozelené infrastruktury (zeleň a vodní prvky) – Rekonstrukce občanské vybavenosti (snižování energetické náročnosti budov) – Konec obchodování se sociálními byty (zrušení sociálních příspěvků)
Sociální oblast a zdravotnictví	<ul style="list-style-type: none"> – Rozvoj sociálního podnikání – Využití zázemí škol (případně jiných vhodných objektů) pro prarodinnou politiku obcí (příměstské tábory, školní kluby, apod.) – Rozvoj sociálních služeb (terénní sociální služby, služby pro seniory a občany s handicapem, osoby ohrožené sociálním vyloučením) – Podpora vzdělávacích programů zaměřených na prevenci sociálně patologických jevů – Udržení zdravotnických služeb v obci
Spolupráce	<ul style="list-style-type: none"> – Rozvoj přeshraniční spolupráce – Budování a posílení vzájemné spolupráce podnikatelských subjektů, občanů a institucí (obce, Okresní hospodářská komora, úřad práce, školy, MAS) – Navázání spolupráce s Inovačním centrem Ústeckého kraje (ICUK) – Rozvoj meziobecní spolupráce a spolupráce mezi dobrovolnými svazky obcí (společné projekty)
Školství	<ul style="list-style-type: none"> – Modernizace učeben pro polytechnické a jazykové vzdělávání na ZŠ – Podpora spolupráce, síťování a akčního plánování ve vzdělávání – Podpora neformálního a celoživotního vzdělávání – Rekonstrukce a modernizace zázemí (pro neformální vzdělávání, školní zahrady, apod.)
Území, obce	<ul style="list-style-type: none"> – Revitalizace brownfieldů – Kvalitní a zodpovědné strategické plánování na úrovni obcí (vyhodnocování a aktualizace strategických plánů a komunitních plánů obcí) – Vzdělávání zastupitelů (inovace, SMART řešení, využití obnovitelných zdrojů, apod.) – Participace občanů na rozhodování v obci, vzbuzení zájmu o věci veřejné – Efektivní využívání obecních rozpočtů – Využití všech dotačních možností (informační servis k dotačním a grantovým titulům, kvalitní projektová manažerka)
Životní prostředí, krajina	<ul style="list-style-type: none"> – Návrh a realizace opatření na zvýšení retenční a akumulační schopnosti krajiny (protierozní, protipovodňová opatření, apod.)



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR



	<ul style="list-style-type: none"> - Návrh a realizace opatření na zvýšení ekologické stability (prvky územního systému ekologické stability, obnova, ochrana, zlepšování ekosystémů, výsadby alejí, apod.) - Realizace polních cest kolem zastavěných částí obce - Účinné řešení černých skládek (monitorování, odstranění, sankce) - Likvidace invazivních druhů rostlin - Zpracování studií v oblasti agroenvironmentálně - klimatických opatření - Omezovat fragmentaci a zástavbu ve volné krajině (zpracování urbanistických, krajinných studií) - Osvěta v oblasti environmentální výchovy - Podpora komunitní energetiky - Podpora využívání alternativních zdrojů energie - Rozvíjet komunitní kompostování (komunitní zahrady)
--	--



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR



HROZBY

Cestovní ruch	<ul style="list-style-type: none"> – Nekoordinovaný nárůst neudržitelného cestovního ruchu – Omezení cestovního ruchu v důsledku pandemie COVID 19 – Nedostatek finančních prostředků na rozvoj infrastruktury cestovního ruchu (ubytovací, stravovací zařízení, doplňková infrastruktura)
Ekonomika, podnikání a zaměstnanost	<ul style="list-style-type: none"> – Zánik významných zaměstnavatelů v regionu – Pokles ekonomicky aktivních subjektů – Legislativní změny – Trvalý pokles rozpočtového určení daní v důsledku pandemie COVID 19 – Rychlý nárůst nezaměstnanosti v důsledku pandemie COVID 19 – Nedostatek kvalitních pracovních sil
Infrastruktura (dopravní, technická, digitální, odpady)	<ul style="list-style-type: none"> – Nedostatek finančních prostředků na rozvoj a údržbu dopravní a technické infrastruktury – Nekoncepční řešení dopravních projektů
Komunita	<ul style="list-style-type: none"> – Neochota občanů komunikovat a spolupracovat – Nedůvěra občanů v komunitní společnost – Společenská izolace – Narušení dobrých sousedských vztahů
Kulturně společenské dění	<ul style="list-style-type: none"> – Málo aktivních občanů – Nedostatek finančních prostředků na podporu kulturně společenského a sportovního dění
Kulturní dědictví	<ul style="list-style-type: none"> – Nedostatek finančních prostředků na péči o kulturně historické bohatství – Nezájem samospráv i občanů o ochranu kulturně historického dědictví
Občanská vybavenost a architektura	<ul style="list-style-type: none"> – Úpadek veřejných služeb a zánik občanské vybavenosti v obcích – Nedostatek finančních prostředků na revitalizaci veřejných prostranství a rekonstrukci občanského vybavení – Vznik brownfieldů – Centralizace služeb
Sociální oblast a zdravotnictví	<ul style="list-style-type: none"> – Nárůst sociálně patologických jevů ve společnosti – Uzákonění sociálního bydlení – Neřešení problémů
Spolupráce	<ul style="list-style-type: none"> – Neochota spolupráce a sdílení dobré praxe – Jazyková bariéra (přeshraniční spolupráce)
Školství	<ul style="list-style-type: none"> – Nárůst diferenciací a rozdílů v kvalitě vzdělávání – Zánik školských zařízení – Nedostatek finančních prostředků na modernizaci a rekonstrukci škol, školských zařízení a jejich zázemí – Absence neformálního a zájmového vzdělávání



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR



Území, obce	<ul style="list-style-type: none"> - Nestálá politická situace - Byrokratismus a legislativní změny - Ztráta zájmu obyvatel o věci veřejné - Regionální izolovanost
Životní prostředí, krajina	<ul style="list-style-type: none"> - Nadále se zvyšující zábor zemědělské půdy a fragmentace krajiny - Nedostatek srážek a zvětšení deficitu zásob podzemních vod - Prohlubující se důsledky klimatických změn (přírodní vlivy a katastrofy, kůrovec, apod.) - Nízká motivace občanů k ekologickým aktivitám a dobrovolnictví - Minimální využívání alternativních zdrojů energie



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Integrovaný regionální operační program



MINISTERSTVO
PRO MÍSTNÍ
ROZVOJ ČR