

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Bc. Dita HOVOŘÁKOVÁ

**Elektrické osobní automobily v České republice:
současný vývoj a trendy**

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. David Fiedor, Ph.D.

Olomouc 2023

BIBLIOGRAFICKÝ ZÁZNAM

Autor (osobní číslo):	Bc. Dita Hovořáková (R190131)
Studijní obor:	Regionální geografie
Název práce:	Elektrické osobní automobily v České republice: současný vývoj trendy
Title of thesis:	Electric passenger cars in the Czech Republic: current development and trends
Vedoucí práce:	Mgr. David Fiedor, Ph.D.
Rozsah práce:	81 stran, 2 přílohy
Abstrakt:	<p>Osobní automobil je nedílnou součástí života většiny obyvatel České republiky. V posledních letech je možné potkávat na silnici ve větší míře také elektromobily, které fungují zcela jinak než vozidla konvenčních typů se spalovacími motory. Cílem této diplomové práce je analyzovat aktuální trendy spojené s osobními elektrickými vozidly. Dle dostupných dat byl analyzován vývoj počtu osobních automobilů v prostoru Evropské unie a České republiky. Po provedení kvantitativního výzkumu pomocí dotazníkového šetření na výzkumném vzorku obyvatel České republiky došlo k posouzení postojů a názorů respondentů na elektrická vozidla. Na závěr byly srovnány výsledky práce s odbornou literaturou.</p>
Klíčová slova:	osobní automobilová doprava, elektromobil, trend, vývoj, kvantitativní výzkum

Abstract:

The passenger car is an integral part of the life of the majority of the people. In recent years, it is also possible to meet electric cars on the road, which work completely differently than conventional types of vehicles with internal combustion engines and instead of refueling, they are charged from the electric network. The aim of this diploma thesis is to analyze current trends in automobile transport with a focus on personal battery electric vehicles. According to the available online data, the development of passenger cars in the European Union and the Czech Republic was analyzed. Carrying out quantitative research using a questionnaire survey on a research sample of residents of the Czech Republic, an assessment of trends in passenger car transport and an assessment of respondents' attitudes and opinions on electric vehicles was achieved. At the end of the work, there was a comparison of the results from professional publications with our own results.

Keywords:

passenger car transport, electric vehicle, trends, development, quantitative research

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Davida Fiedora, Ph.D., s vyznačením všech použitých pramenů a spoluautorství. Souhlasím se zveřejněním diplomové práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů. Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, ve znění pozdějších předpisů.

V Olomouci dne:

.....

Bc. Dita Hovořáková

Na tomto místě bych ráda poděkovala Mgr. Davidu Fiedorovi, Ph.D. za pomoc, ochotu, a především lidský přístup. Velké díky patří také mým nejbližším přátelům a rodině, kteří mi byli po celý čas psaní diplomové práce a studia vysoké školy pevnou oporou.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Dita HOVOŘÁKOVÁ**
Osobní číslo: **R190131**
Studijní program: **N1301 Geografie**
Studijní obor: **Regionální geografie**
Téma práce: **Elektrické osobní automobily v České republice: současný vývoj a trendy**

Zadávací katedry: **Katedra geografie**

Zásady pro vypracování

Práce se zaměří na analýzu aktuálních trendů v oblasti osobní automobilové dopravy. Autorka nejdříve analyzuje veřejně dostupná data z Centrálního registru vozidel, poté se pokusí identifikovat geografické a sociodemografické faktory související s (ne)využíváním těchto alternativních pohonů osobních aut. Nedílnou součástí práce bude rešerše především zahraničních odborných článků věnující se této problematice, stejně jako i následná diskuze výsledků.

Rozsah pracovní zprávy:
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

Kadula, L. 2021. Analýza složení vozidlového parku v návaznosti na Národní akční plán čisté mobility. Brno: Centrum dopravního výzkumu. Dostupné na: <https://www.mdcr.cz/getattachment/Dokumenty/Strategie/Mobilita/Analýza-slozeni-vozdloveho-parku/2021-06-30-NAP-CM-Analyza-slozeni-vozdloveho-parku-CR.pdf.aspx>.
Knobloch, F., Hanssen, S. V., Lam, A., Pollitt, H., Salas, P., Chewpreecha, U., Huijbregts, M. A. J., Mercure, J.-F. 2020. Net emission reductions from electric cars and heat pumps in 59 world regions over time. *Nature Sustainability*, 3(6), 437-447.
Lieven, T., Mühlmeier, S., Henkel, S., Waller, J. F. 2011. Who will buy electric cars? An empirical study in Germany. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 16(3), 236-243.
Thøgersen, J., Ebsen, J. V. 2019. Perceptual and motivational reasons for the low adoption of electric cars in Denmark. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 65, 89-106.

Vedoucí diplomové práce: **Mgr. David Fiedor, Ph.D.**
Katedra geografie

Datum zadání diplomové práce: 13. dubna 2022
Termin odevzdání diplomové práce: 10. dubna 2023

LS.

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan

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

V Olomouci dne 13. dubna 2022

Obsah

1 ÚVOD.....	13
2 CÍL PRÁCE.....	14
3 METODIKA PRÁCE.....	15
4 TEORETICKÉ ZARÁMOVÁNÍ.....	19
4.1 Vznik a rozvoj elektrických vozidel.....	19
4.2 Podpora elektromobility.....	20
4.3 Adopce elektrických vozidel.....	22
5 PRAKTICKÁ ČÁST PRÁCE.....	28
5.1 Vývoj a aktuální stav registrací osobních vozidel v EU.....	28
5.2 Vývoj a aktuální stav registrací osobních vozidel v ČR.....	37
5.3 Trendy v osobní automobilové dopravě.....	45
5.4 Postoje respondentů vůči elektromobilitě.....	53
5.5 Prostorová analýza zkušeností respondentů s elektromobily, úvaha o koupi.....	64
6 DISKUSE.....	68
7 ZÁVĚR.....	71
8 SUMMARY.....	74
9 POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE.....	75
Literární zdroje.....	75
Internetové zdroje.....	79
PŘÍLOHY.....	I

1 ÚVOD

Téma elektromobility a elektrických automobilů je fenoménem posledních let. V České republice žilo k 31. prosinci 2021 celkem 10 516 707 obyvatel (ČSÚ, 2022) a dle statistiky centrálního registru vozidel (CRV, 2022) bylo ke stejnému datu na území republiky registrováno 5 118 170 osobních automobilů s průměrným stářím 15,3 roku. V roce 2010 jezdilo po ČR pouze 15 čistě elektrických osobních automobilů, o deset let později se jednalo již o 8 109 elektrických osobních vozidel poháněných nabíjecí baterií bez pomoci spalovacího motoru. Člověk tak může na silnicích zahlédnout čím dál více automobilů s počáteční státní poznávací značkou „EL“. Právě takto jsou ve velké míře označeny elektrické automobily, které mohou díky speciální SPZ čerpat výhody, například parkování zdarma, či pohyb po dálnici bez placení dálniční známky (edalnice.cz, 2022). Nemusí však být rozpoznatelné od běžných automobilů s benzínovým, či naftovým motorem. Podíl elektrických automobilů v ČR aktuálně nedosahuje ani 1 % (Ministerstvo dopravy, 2022), nicméně téma elektromobility je čím dál diskutovanější záležitostí. Ruku v ruce s otázkou užití elektromobilů jde také téma životního prostředí. První „eco friendly“ hybridní vozidla začala jezdit v USA již v polovině 90. let a důvodem jejich vzniku byla snaha o snížení emisí oxidu uhličitého (de Jong, 2009). Například v roce 2012 bylo nejvíce elektrických a hybridních vozidel na světě využíváno ve Francii (Trigg, 2013). Podle Evropské asociace výrobců automobilů (2020), která se podílí na tvorbě statistik vozových parků, je zemí, s nejvyšším podílem čistě elektrických vozidel ve svém vozovém parku Norsko s 12,1 %. Průměr pro Evropskou unii však činí pouze 0,5 % podílu elektrických automobilů ve vozovém parku všech členských států Evropské unie souhrnně.

V říjnu roku 2021 bylo podepsáno „*memorandum o podpoře elektromobility*“, které si klade za cíl podporovat čistou mobilitu a vytvořit kvalitní síť nabíjecích stanic po celé České republice (Ministerstvo dopravy ČR, 2021). Dle prognózy Ministerstva dopravy by k roku 2030 mohlo v České republice jezdit až půl milionu elektromobilů.

Mobilita je hlavní hnací silou hospodářského růstu a rozvoje společnosti (Hacker a kolektiv, 2009). Způsoby mobility a názory obyvatelstva České republiky se však v posledním desetiletí značně proměnily. Zjistit, jakým způsobem je obyvateli ČR aktuálně nahlíženo na tzv. „čistou“ mobilitu si klade za cíl tato diplomová práce, ve které bude snahou vytvořit kvalitní dotazníkové šetření s relevantním počtem respondentů a odpovědět tak na stanovené výzkumné otázky ohledně fenoménu elektrických vozidel v roce 2022.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této diplomové práce je analyzovat aktuální trendy v automobilové dopravě se zaměřením na osobní elektrická vozidla. V této práci bude analyzován vývoj a aktuální stav registrací osobních automobilů na území Evropské unie a České republiky. Práce se bude snažit zachytit zvyšující trend u elektrických osobních vozidel, které jsou v posledních letech čím dál častěji viditelná na českých silnicích. V této souvislosti bude provedeno dotazníkové šetření zaměřené nejen na zjištění aktuálních trendů ve využívání osobních vozidel, ale taktéž na postoje respondentů vůči novým, alternativním elektrickým vozidlům.

V první části diplomové práce bude popsáno teoretické zarámování a rešerše odborné, především zahraniční literatury. Druhou a stěžejní částí práce bude praktická část obsahující výsledky vlastního výzkumu. V závěru práce autorka zpracuje diskusi, ve které budou komparovány již publikované výsledky z první teoretické části s výsledky vlastními.

Dle Dickersona (2003) při adopci nových typů vozidel hraje roli silná závislost na vzdělání. Hypotézou, na kterou se bude tato diplomová práce snažit odpovědět je: *Lidé s vyšším dosaženým vzděláním dají spíše přednost koupi elektromobilu než respondenti s nižším dosaženým vzděláním*

Podle studie EY Mobility Consumer Index 2022 je obliba elektromobilů na vzestupu. Studie, která probíhá s roční periodicitou od roku 2020, zkoumá postoje široké veřejnosti a majitelů elektromobilů v rámci 18 států (Francie, Španělsko, Itálie, USA, aj.), ze kterých jsou zpracovány souhrnné výsledky. V nejnovější publikaci z roku 2022 autoři průzkumu uvádí, že v budoucnu plánuje zakoupit elektrický automobil 20 % respondentů. Ve studii z roku 2020 uvedlo tuto skutečnost pouze 7 % respondentů. Hypotéza tedy zní: *Méně než 20 % respondentů plánuje v horizontu 5 let zakoupení elektrického osobního automobilu.*

Jelikož je finanční situace jedince důležitým aspektem při výběru věci dlouhodobé spotřeby, je pravděpodobné, že vliv tohoto faktoru bude viditelný i při výběru nového vozidla. Ceny elektrických vozidel jsou stále o něco vyšší než vozidla konvenčních typů, a právě v této skutečnosti vidí studie Lévy a kolektivu (2017) překážku v rychlejší adopci alternativních typů automobilů. Stanovenou hypotézou tedy je: *Lidé s vyššími příjmy budou přisuzovat menší význam ceně jako faktoru při výběru vozidla.*

3 METODIKA PRÁCE

Diplomová práce ve své první části obsahuje rešerši odborné, především zahraniční literatury. Aktuálním tématem bateriových elektrických vozidel se zabírá široké spektrum vědních oborů. V rešerši tak byly zkoumány a rozebrány studie především zahraničních autorů s cílem vytvořit kvalitní podklad pro následný vlastní výzkum provedený pomocí analýzy vývoje a aktuálních trendů s následnou prezentací výsledků provedeného dotazníkového šetření a diskusí výsledků v komparaci s rešerší odborné literatury.

V praktické části diplomové práce byl zpracován celkový vývoj osobních vozidel se zaměřením na „čistá“ elektrická a hybridní vozidla na území Evropské unie. Došlo tak ke srovnání České republiky s ostatními státy. V této části byla data čerpána především z webových stránek asociace ACEA (The European Automobile Manufacturers' Association). Tato asociace čerpá a dále poskytuje veřejně data od hlavních 16 výrobců vozidel produkující vozidla pro evropský trh a jejich následných registrací ve státech Evropské unie. ACEA shromažďuje data nejen o výrobě osobních automobilů, ale také kamionů, dodávek, či autobusů. Data byla čerpána z jednotlivých reportů, které asociace ACEA publikuje. Pro území České republiky byla data čerpána především z veřejného registru silničních vozidel ČR. Vývoj vozového parku osobních vozidel byl analyzován na základě statistických dat Ministerstva dopravy, které skrze centrální registr silničních vozidel vytváří již od roku 1994 tzv. SYDOS ročenky dopravy. V analyzovaném vývoji vozového parku se zaměřením na elektrická osobní vozidla byl počátečním rokem stanoven rok 2010. V předchozích letech totiž registrace elektrických vozidel vykazovala zanedbatelné množství. Je také nutné zmínit, že metodika zápisu elektrických vozidel do centrálního registru ČR se v roce 2018 změnila. Nově bylo počítání vozidel kategorizováno dle typu spotřebované energie. V tomto roce tak vznikla nová kategorie „elektrická vozidla v kombinaci s dalším palivem“, tedy plug-in hybridní a hybridní vozidla.

Hlavní částí této diplomové práce bylo vytvoření vlastního výzkumu se zaměřením na aktuální trendy v osobní automobilové dopravě, konkrétně na elektrická osobní vozidla. Za tímto účelem byl vytvořen online dotazník s cílem sesbírat dostatečný počet respondentů se vzorkem obyvatel ze všech krajů ČR. V prvním kroku byl sestaven pilotní dotazník, který byl rozeslán za účelem odhalení možných chyb, ke kterým mohlo dojít při sestavování dotazů a otázek. Ať už v položení daných otázek, tak ve škálování možných odpovědí. Po provedení tohoto předvýzkumu byl dotazník sestaven online skrze placenou platformu Survio.cz. Dotazníkové šetření započalo v posledním říjnovém týdnu roku 2022 a ukončeno bylo po sesbírání 210 dokončených dotazníků na konci listopadu 2022. Jelikož si tato diplomová práce klade za cíl analyzovat aktuální trendy v osobní automobilové dopravě na výzkumném vzorku obyvatel ČR, bylo využito rozeslání online odkazu skrze autorčiny

pracovní kontakty. Z důvodu zachování citlivých informací nemůže být v této diplomové práci zmíněna konkrétní společnost. Odkazem na dotazník byli osloveni pracovníci (osoby na dohodu o pracovní činnosti) zajišťující inspekce pro blíže nespecifikovanou společnost v rámci celé České republiky. Respondenti tedy byli osloveni napřímo skrze pracovní emailové adresy. Celkem byl dotazník rozeslán na 310 emailových adres oslovených respondentů s prosbou, aby jej vyplnili a případně i distribuovali na členy své rodiny, či známé. Dotázaní respondenti byli různých věkových kategorií, dosaženého vzdělání, či povolání. Oslovení respondenti se nacházeli ve všech krajích, neboť výkon jejich pracovní činnosti souvisí s rozšířením nejmenovaného obchodního řetězce v celém prostoru České republiky. Ze 310 napřímo zasláných odkazů dotazník dokončilo 210 respondentů. Celkem však dotazník otevřelo 371 osob a úspěšnost vyplnění tak dosahovala na 57,1 %. Délka vyplňování dotazníku činila u 72 % respondentů 2–5 minut, což odpovídalo času, který byl uveden také na úvodní straně dotazníku a v žádosti o vyplnění.

Dotazník samotný byl členěn na úvodní stranu s objasněním důvodu sběru dat a následně samostatné 3 části. První část dotazníku měla za cíl zjistit, jaké typy vozidel respondent aktivně využívá, jaký má průměrný denní nájezd, či zda má aktivní zkušenosti s elektrickými vozidly. V druhé části bylo cílem zjistit možné trendy v osobní automobilové dopravě se zaměřením na elektrická vozidla a zjistit názory respondentů. Třetí a poslední část dotazníku měla za cíl zjistit o respondentovi sociodemografické údaje jako věk, pohlaví, či velikost obce a kraj, ve kterém respondent žije. Z výše uvedených důvodů o výběru výzkumného vzorku nebylo možné od respondentů požadovat bližší specifikace o jejich bydlišti a otázka uvedení okresu byla vložena pouze jako dobrovolná. V případě, že by respondent blíže specifikoval své bydliště, nebyla by mu tak zaručena anonymita, neboť autorka této práce má přístup k osobním informacím o daných pracovnících. Taktéž byla respondentům položena otázka na hrubý měsíční příjem, a pokud by byl respondent povinný blíže specifikovat své bydliště, byl by zde předpoklad na velké procento nedokončených dotazníků.

V dotazníku byla stanovena podmínka, kdy respondent mohl zvolit ze čtyř variant od jistého souhlasu až po jistý nesouhlas se zakoupením elektrického vozidla. Pokud respondent zvolil negativní odpověď, poté mu nebyly zobrazeny následující detailnější otázky ohledně možného nákupu elektrického vozidla. Tímto krokem bylo docíleno selekce respondentů, kteří bez ohledu na finanční situaci nezvažují v budoucnu nákup elektrického vozidla, a tedy se k tomuto trendu staví negativně. Naopak respondenti s kladným postojem k nákupu mohli zvolit na škále pravděpodobnou koupi vozidla v budoucnu a také částku, kterou by byli ochotni za elektrické vozidlo zaplatit. V druhé části dotazníku, ve které respondenti uváděli, v jaké míře souhlasí s předloženými tvrzeními byla využita

















Likertova škála. Respondent tak byl tímto krokem přinucen zvolit míru souhlasu či nesouhlasu s daným výrokiem o osobních vozidlech.

Rešerše literatury byla tvořena pomocí odborných článků, které byly hledány a zobrazovány skrze Google Scholar, ResearchGate, či Science Direct webové stránky. Jak již bylo zmíněno, vytvoření a samotný sběr dat pomocí dotazníkového šetření proběhl skrze platformu Survio.cz. Za účelem analýzy získaných dat byl využit software Microsoft Excel a pro účely zpracování dat v prostoru software ArcMap od společnosti Esri.

Za účelem ujasnění rozdílů mezi typy elektrických osobních automobilů budou popsány jejich specifika. Electric Vehicle (EV) je označení jakéhokoliv vozidla, které ke svému pohonu využívá elektřinu, bez ohledu na podíl jejího využití. Slovní spojení v anglickém jazyce „electric vehicle“ tak zahrnuje i hybridní, plug-in hybridní a čistě elektrická vozidla (Škoda a.s., 2019). Dle internetového portálu skoda-storyboard.com (2019) je dělení vozidel následující:

- **BEV** (Battery Electric Vehicles) – je bateriové elektrické vozidlo, které pro svůj pohon využívá čistě energii z baterie a funguje tedy pomocí elektromotoru. Velký akumulátor bývá povětšinou uložen v podlaze vozidla. Tato vozidla svou energii získávají pomocí nabíjení z dobíjecí stanice, či zásuvky. Dojezd automobilu může být až několik stovek kilometrů na jedno nabití (skoda-storyboard.com, 2019).
- **FCEV** (Fuel Cell Electric Vehicles) – je vozidlo s elektromotorem, který je poháněn vodíkovými články. Vozidlo nedisponuje akumulátorem jako u BEV, ale palivovými články, ve kterých probíhá elektrochemický rozklad vodíku za přítomnosti kyslíku, tímto způsobem vzniká elektřina. Odpadním materiálem při reakci je voda, která je odváděna výfukem pryč z vozidla. Automobil je nutné tankovat vodíkem (skoda-storyboard.com, 2019). Tento typ čerpacích stanic není v ČR aktuálně rozšířen. (Počet těchto vozidel v ČR byl v roce 2022 pouze 11 (CRV, 2022) a v roce 2020 jediné vozidlo (Kadula, 2020) a jejich vývoj a aktuální stav tak nebyl v další části práce analyzován).
- **PHEV** (Plug In Hybrid) – je vozidlo, které kombinuje spalovací motor (u většiny vozidel benzínový) s elektrickým motorem. Elektromotor je možné dobíjet skrze dobíjecí stanici a jeho výkon je vyšší nežli u hybridních vozidel. Akumulátor ve vozidle disponuje větší kapacitou než u vozidla hybridního. Dojezd vozidla na elektrickou energii může být až 50 km a užití je povětšinou v městském prostoru. Motor spalovací je poté využíván především při jízdě vyšší rychlostí (skoda-storyboard.com, 2019).

- **HEV** (Hybrid Electric Vehicles) hybridní vozidlo kombinuje konvenční spalovací motor (především benzínový) s elektrickým motorem, který však není možné samostatně dobíjet jako u PHEV vozidel. K dobíjení dochází pomocí rekuperace při jízdě. Motor spalovací funguje při běžné jízdě a elektromotor pouze napomáhá při akceleraci, či v situacích, kdy řidič nepřidává plyn. Tyto typy vozidel díky elektromotoru snižují spotřebu paliva oproti vozidlům konvenčním (skoda-storyboard.com, 2019).
- **CNG** (Compressed Natural Gas) u tohoto alternativního pohonu se jedná o využití stlačeného zemního plynu. Do automobilu se tankuje v plynné formě a je ukládán do zásobníků. Dle Evropské unie se jedná o alternativní pohon vhodný k využívání místo klasických konvenčních zdrojů energie za účelem snížení CO₂ z osobní dopravy (skoda-storyboard.com, 2019).
- **LPG** (Liquified Petroleum Gas) tento typ alternativního pohonu využívá zkapalněný ropný plyn. Ten vzniká jako vedlejší produkt při těžbě a následném zpracovávání ropy. Tento typ plynu je známý také pod názvem propan-butan. Do vozidel je tankován v kapalně formě. LPG je plyn těžší jako vzduch (na rozdíl od CNG) a při jeho úniku nedochází k samovolnému odvětrávání. Z tohoto důvodu mají vozidla na alternativní LPG pohon zakázaný vjezd do podzemních garáží (skoda-storyboard.com, 2019).

	 KONVENČNÍ	 HYBRID	 PLUG-IN HYBRID	 ELEKTRICKÉ
ZDROJ ENERGIE				
SPOTŘEBA				
EMISE				

Obr. 1 dělení typu vozidel,

zdroj: <https://www.skoda-storyboard.com/cs/e-mobilita-cs/druhy-elektromobilu-znate-je-vsechny/>

4 TEORETICKÉ ZARÁMOVÁNÍ

4.1 Vznik a rozvoj elektrických vozidel

Elektrický automobil by měl být zárukou nového, tichého a čistého způsobu dopravy (Westbrook, 2001). Prvotní prototypy historických elektro vozů vznikaly již v 19. století (Hanlon, 2012). Prvním „fungujícím“ elektrickým vozidlem, které běžně jezdilo ve Velké Británii, je označován vynález Roberta Davidsona z roku 1873, který ovšem využil zinkové baterie, vozidlo tak nemělo vhodné využití v běžné praxi a bylo zatíženo vysokými provozními náklady (Wakefield, 1998). Bylo však jedním z prvních elektrických vozidel, které se začalo vyrábět ve větších počtech. Za „zlatou dobu“ elektrických vozidel je považováno období 1880 až 1920 (Hoyer, 2008). V roce 1910 byl podíl elektrických vozidel na amerických silnicích 38 % (Guarnieri, 2012). Jedním z důvodů bylo také „průlomové“ elektrické vozidlo od amerického vynálezce Thomase Edisona. Toto vozidlo disponovalo na rozdíl od ostatních alkalickou baterií. Elektrická vozidla, která jezdila v USA v první polovině 20. století, byla na rozdíl od aut se spalovacím motorem, tichá, spolehlivá, jednoduchá pro řízení a jednoduše startující. Ovšem na druhou stranu jezdila velmi pomalu (24-32 km/h) a dokázala ujet maximálně do vzdálenosti 60 kilometrů. Právě z těchto důvodů byla elektrická vozidla v USA označována jako „women's cars“ (Parkhurst, 2021). Vrcholem výroby elektrických aut v zámoří byl rok 1912. Cena elektrického vozidla dosahovala průměrné ceny 2 400 dolarů, zatímco základní model benzínového vozidla od Fordu pouze 650 dolarů (Guarnieri, 2020). Dle Parkhursta (2021) bylo bodem zlomu pro výrobu elektrických vozidel založení pásové výroby značky Ford vozidel na spalovací motory v roce 1910. Pořízení vozidla se spalovacím motorem se díky nižším nákladům na výrobu stalo dostupnějším i pro nižší vrstvy americké společnosti a elektrická vozidla po roce 1920 prakticky vymizela z měst v USA. Do roku 1915 byly 2 % z celkového počtu 2,5 milionu amerických vozidel poháněna elektřinou. Poslední výroba elektrických osobních vozidel v USA byla uzavřena v roce 1935 (Sperling, 2018). V 70. letech 20. století přichází v USA nová vlna výroby elektrických vozidel. Stalo se tak v souvislosti s novým zákonem „The Muskie Act of 1970“, který určoval snížení emisí výfukových plynů (Wing, 2010). Druhá vlna vyššího využívání elektrických bezemisních vozidel přišla v roce 1990 a byla reakcí na obavy z globálního oteplování. V tomto období vzniká také regulační program „California's Zero Emissions Vehicle“, s cílem omezit spalovací motory a podpořit elektrická vozidla z důvodu vážné smogové situace v Kalifornii. Program stanovoval, že do roku 1998 by měl být podíl nových vyrobených vozidel z 98 % se spalovacími motory a 2 % by měla být vozidla bateriová. Dále pak v roce 2005 podíl elektrických vozidel již celých 5 % a v roce 2010 dokonce 10 % (ZEV, 1990). Dle Collantese (2008) se jedná o jedno z nejodvážnějších a nejkontroverznějších politických rozhodnutí za účelem zlepšení

kvality ovzduší. Cílem bylo přinutit velké automobilové koncerny k výrobě nových bezemisních vozidel. Právě toto politické rozhodnutí se stalo důležitým milníkem pro rozvoj výroby vozidel s alternativním pohonem, a především pak bateriových elektrických vozidel (Doyle, 2000). Proti ZEV návrhu se však důrazně postavily samotné automobilové koncerny s důrazem na fakt, že časová okna nebyla dostatečná pro potřebný vývoj nových inovací (CARB, 1990).

4.2 Podpora elektromobility

Silniční doprava je velkým zdrojem emisí CO₂ po celém světě, a právě elektrická vozidla jsou považována za velmi podstatný způsob redukce těchto škodlivin v ovzduší (Fuglestvedt a kolektiv, 2008). Dle Oliviera (2001) je doprava zboží a osob jedním z hlavních činitelů rostoucího globálního oteplování ze skleníkových plynů. V prosinci roku 2015 byla členy OSN přijata úmluva o změně klimatu, tzv. „Pařížská dohoda“. Dohodou bylo stanoveno nahrazení přechozí úmluvy, tzv. Kjótského protokolu po roce 2020 a stanovení nových limitů a pravidel. Cílem nové dohody je dlouhodobý plán na ochranu klimatu a snižování emisí skleníkových plynů. Z dohody plyne povinnost vytvořit vnitrostátní redukční programy za účelem dosažení těchto cílů (MZP, 2017)

Dne 11. 12. 2019 byla Evropskou komisí představena tzv. „zelená dohoda pro Evropu“. Tento plán má za cíl učinit hospodářství Evropské unie udržitelné. Tato dohoda se vztahuje na všechna odvětví hospodářství, především pak na dopravu, energetiku, zemědělství a všechny druhy průmyslu. Předsedkyně Evropské komise von der Leyenová (2019) se poté k dohodě vyjádřila následovně: *„Zelená dohoda pro Evropu stanoví, jakým způsobem učinit z Evropy do roku 2050 první klimaticky neutrální kontinent, jak oživit hospodářství, zlepšit zdraví a kvalitu života občanů a pečovat o přírodu tak, aby nikdo nebyl opomenut.“* Prvním přijatým návrhem z plánu Green Deal byla modernizace dopravního systému Evropské unie. Hlavním cílem je snížit emise skleníkových plynů o 90 % pomocí zlepšení propojení silnic, přesunu osob z osobních automobilů na železnice, a taktéž masivní podpora instalování dobíjecích stanic pro elektromobily.

Dle komise EU (2019) je jedna čtvrtina produkovaných skleníkových plynů v Evropě způsobena dopravou, tento podíl však nadále roste s přibývajícím počtem aut v Evropské unii. Mezním cílem je tak do roku 2050 snížit emise, které jsou vyprodukovány silniční, leteckou, železniční a vodní dopravou. Komise Evropské Unie chce podpořit vybudování cca 1 milionu nabíjecích a plnicích stanic pro elektrická a hybridní vozidla, v místech dálkové silniční dopravy a v mimo urbánních oblastech. Milníkem by se měl stát rok 2025, kdy dle předpokladu dojde k postupnému přechodu na bez emisní mobilitu.

Dne 14. července 2021 předložila Komise EU legislativní návrh v rámci balíčku „Fit for 55“. Návrh se týkal výkonnostních emisních norem CO₂ pro nové osobní automobily a lehká užitková vozidla. Cílem návrhu bylo přiblížit se k dosažení cílů EU v oblasti ochrany klimatu do roku 2050. Především pak podpořit inovace v oblasti technologií s nulovými emisemi a podporou elektromobility (Europa.eu, 2022). Revize norem EU pro snížení emisí CO₂ z nových osobních automobilů je snahou dosáhnout cíle klimatické neutrality do roku 2050. Bylo tak přijato opatření o prodeji vozidel s nulovými emisemi od roku 2035. Bezemisní prodávaná vozidla by tak měla být bateriová – BEV, či na vodíkové články – FCEV (Evropský parlament, 2022). Jelikož je v některých členských státech EU rozvoj infrastruktury pro elektrická vozidla rozvinut pouze slabě, je snahou Parlamentu EU zlepšení stavu v celé Evropě. Za tímto účelem byl přijat „postoj k pravidlům infrastruktury“. Dle tohoto ujednání by mělo být do roku 2026 možné nabíjet elektrická vozidla u hlavních silničních koridorů alespoň jednou za 60 km. Zároveň by měla být podpořena výstavba čerpacích stanic na vodík (pro vozidla FCEV). Tyto stanice by měly být do roku 2028 podél hlavních silnic v maximální vzdálenosti 100 km. V celé Evropské Unii bylo těchto čerpacích stanic v roce 2021 pouze 136 (Europa.eu, 2022).

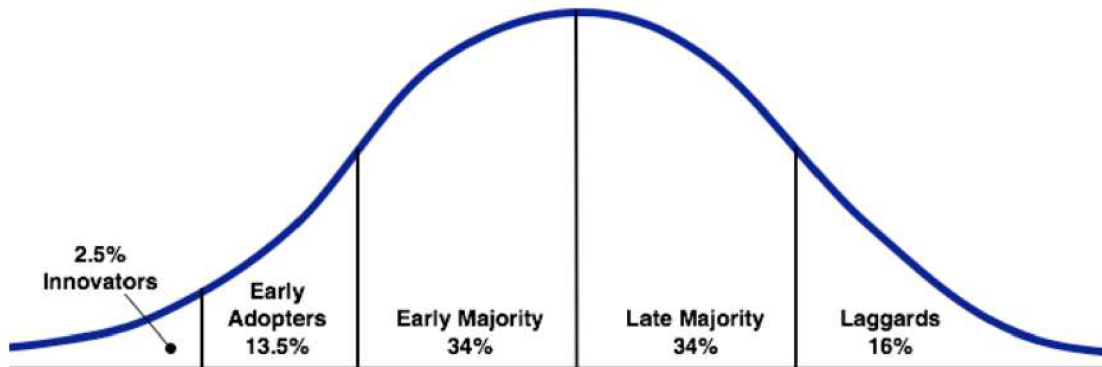
Na nařízení a dohody Evropské Unie reaguje i Česká republika. Na území ČR proto vzniklo opatření Ministerstva životního prostředí s názvem „Národní akční plán čisté mobility“ (NAP CM). Tento plán vznikl z požadavku směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/94/EU ze dne 22. října 2014 o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva. Členské státy EU poté přijaly do svých národních rámců opatření z důvodu podpory a rozvoje využívání alternativních paliv v dopravě. Za tímto účelem se také začalo budovat pozitivní prostředí pro využití elektromobilů nejen v osobní silniční dopravě, ale také postupně v nákladní dopravě (Ministerstvo dopravy, 2014). V roce 2019 proběhla aktualizace dokumentu Čisté mobility, která reaguje na změny situací a aktuální stav plnění plánu. Aktualizace proběhla taktéž z důvodu většího důrazu ze strany EU na postupnou dekarbonizaci osobní automobilové dopravy (ČAPPO, 2019). Dle aktualizovaného akčního plánu jsou cíle Čisté mobility následující: snižování spotřeby energie, snižování emisí oxidu uhličitého a snižování emisí zdraví škodlivých látek. Strategickým cílem do roku 2030 bylo stanovené zvýšit podíl elektrických bezemisních vozidel ve vozovém parku ČR na 7 %. S tímto cílem souvisí nutnost rozvinout a podpořit trh s elektrickými vozidly a zvýšit počet veřejných dobíjecích bodů (NAP CM, 2019). Stanoveným cílem v počtu osobních elektrických automobilů pro rok 2030 je dle Ministerstva dopravy (2019) 220 až 500 tisíc. Dle aktualizace akčního plánu Čisté mobility však dochází ke zpoždování prodeje elektrických vozidel oproti předpokladům. V dlouhodobém horizontu však lze očekávat, že se dostaví lepší výsledky díky přísnějším emisním limitům pro samotné výrobce vozidel.

4.3 Adopce elektrických vozidel

Přestože elektrická a hybridní vozidla jsou každodenně viditelná kupříkladu v televizních reklamách, jejich podíl na silnicích je stále nízký a v České republice nedosahuje ani na 3 % (ČSÚ, 2021). Například v Norsku byl podíl elektrických a hybridních vozidel 13,8 % a to již v roce 2015. V Nizozemsku se ve stejném roce pohybovalo po silnicích pouze 3,4 % elektrických a hybridních vozidel a v americkém státě Kalifornie 5,2 % (Trafikanalys, 2016).

S danými podíly elektrických a hybridních vozidel jde ruku v ruce také spotřebitelské přijetí inovací. Jelikož je vozidlo drahá investice, jeho koupě je často dlouho plánovaná skutečnost a svým způsobem i záležitost risku, zdali spotřebitel zvolí správně (Ajzen, 1991). Právě příliš velkým riskem může být pro podstatnou část uživatelů osobních vozidel případná koupě elektrického vozidla, protože se stále jedná o novinku vyskytující se převážně ve vyspělých urbánních oblastech (Petschnig a kolektiv, 2014) Dle Sterna (2000) je pořízení palivově efektivního vozidla silně ovlivněno mnoha faktory, které kupujícího nepřímo ovlivňují. Těmi jsou například vliv společnosti, finanční situace a regulace konkrétního státu v postoji k osobní dopravě. S tímto tvrzením souhlasí také empirické výzkumy, které dokazují, že část dotazovaných dala přednost alternativnímu typu vozidla, před vozidlem se spalovacím motorem s ohledem na finanční benefity plynoucí z nového typu automobilu (Diamond, 2009). Zatímco druhá skupina si vozidlo pořídila s vidinou využití výhod spojených s benefity poskytované politikou dané země. Kupříkladu nižší silniční daň, či parkování zdarma (Graham-Rowe a kolektiv, 2012). Podle Rogersovy (1962) sociální teorie difúze inovací se jedná o proces, při kterém *je inovace sdělována pomocí komunikačních kanálů mezi jedinci sociálního systému v čase a prostoru*. Výsledkem difúze je přijetí nového produktu, či dané myšlenky lidmi. Přijetí inovace, jakou je například bateriové elektrické vozidlo, je výsledkem získání všech informací a znalostí o dané inovaci, poté vytvoření postoje vůči danému produktu a v poslední řadě přijetí, nebo odmítnutí inovace (Plotz, 2014). Ve studii Rogerse (2003) je rozděleno přijetí inovace do několika skupin. V první kategorii se jedná o „inovátory“, kteří jsou definováni jako první 2,5 % z celku. Druhou skupinou osob jsou tzv. „early adopters“, tedy ti, kteří začínají novou technologii, nebo produkt využívat ihned, jakmile je běžně dostupný na trhu a jedná se o následujících 13,5 % z populace. Dle Rogerse (2003) se jedná typicky o skupinu mladých osob, která má vyšší vzdělání a finanční gramotnost, oproti skupinám, které produkt přijmou v pozdější fázi. Z výsledků studie Dütschkeho (2012) a Peterse (2011) shodně vyplývá, že skupiny tzv. „early adopters“ hodnotí přijetí elektromobilů kladně, přestože při přijetí této inovace museli změnit své standardní naučené návyky, jako pomalejší nabíjení elektromobilu namísto rychlého tankování konvenčních vozidel,

či využívání rekuperačního brzdění z důvodu dobíjení akumulátoru za jízdy a s tím spojené dojezdové vzdálenosti elektrických vozidel.



Obr. 2 Proces přijetí inovace dle Rogerse (1962),

zdroj:<https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/mphmodules/sb/behavioralchangetheories/behavioralchangetheories4.html>

Dle empirického výzkumu Graham-Rowea a kolektivu (2012), však osoby, které po čas experimentu využívaly elektrická vozidla hodnotily negativně především omezené dojezdové vzdálenosti mimo městský prostor a s tím spojené limitace ve využití vozidla. Ke stejným výsledkům dospěl také výzkum od Kuraniho (2008). Testovací vzorek řidičů naopak kladně hodnotil možnost snížení emisí CO₂ při užití elektromobilů namísto konvenčních vozidel. Dle Fujiho (2010) vidí perspektivu v elektrovozidlech především osoby, které jsou lépe informovány o stavu životního prostředí. Dle Schneidereita a kolektivu (2015) si však budou lidé, kteří budou kupovat a využívat elektrická vozidla podobní, bez ohledu na stát jejich původu. Rozdíl však vidí v postoji samotných států vůči tomuto novodobému fenoménu. S tímto souhlasí také další výzkum, který však do hlavní role staví rozdílnou politiku zemí, jejich kulturní hodnoty, či environmentální postoje obyvatel (Liao a kolektiv, 2016).

Jako hlavní překážka k rychlejšímu zvýšení podílu elektrických vozidel na vozových parcích byla konstatována krátká vzdálenost jejich dojezdu (Barlett, 2012). Ovšem dle studie a výzkumu Lévy a kolektivu (2017) je hlavní překážkou v rychlejší adopci ekletických vozidel jejich pořizovací cena. Ta se však dle výše zainteresované politiky státu do trhu s vozidly velice odlišuje. Kupříkladu zakoupení a následný provoz elektrického vozidla v Norsku je finančně méně náročný než ve Francii, či Nizozemsku (alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu, 2022), přestože ve všech uvedených státech probíhají politické intervence v rámci trhu. Tato studie navazovala na starší výsledky z roku 2014. V této studii byly srovnávány země dle intervencí státních politik do trhu

s osobními vozidly a z toho plynoucí výsledky elektrických vozidel na podílech vozových parků. Zjištěno bylo, že počty elektrických vozidel značně stouply po státních pobídkách u Nizozemska, či Norska (Mock a Yang, 2014). Jako další faktor ztížené adopce alternativních novinek do světa konvenčních vozových parků je dle Sierzchula a kolektivu (2014) chybějící infrastruktura nabíjecích stanic, které se vyskytují pouze v silně urbanizovaných částech zkoumaných států. Stejná situace byla zhodnocena také novějším výzkumem z roku 2018 (Berkeley a kolektiv, 2018). Výzkum kalifornských vědců dospěl k závěru, že elektrické automobily a jejich rozšíření je stále širokou veřejností vnímáno jako inovátorství ekologických „nadšenců“ a není málo informovaným lidem předkládáno zcela správným způsobem, ba naopak dochází pouze k přisuzování viny špatného stavu životního prostředí konvenčním vozidlům. Dle tohoto výzkumu více informovaní jedinci o životním prostředí snáze přijmou adopci elektrických vozidel za správnou cestu do budoucna (White a Sintov, 2017). Důležitost těchto sociálních aspektů potvrzuje i starší výzkum Schuitema a kolektivu z roku 2013. V této studii však bylo zjištěno, že mimo jiné lidé jinak vnímají možné pořízení PHEV a BEV. Přijetí elektrického vozidla může být problematictější u těch osob, které jízdu osobním vozidlem vnímají jako hedonickou a z jízdy vozidlem mají pozitivní prožitek. Tento výsledek nebyl stejný u plug-in hybridních vozidel a jejich přijetí by bylo u lidí snadnější. Dle Smitha a kolektivu (2017) však není důležitá znalost vlivu elektrických vozidel na životní prostředí, jak dokládají zmíněné studie. Naopak hlavním faktorem dle výsledků analýzy jsou sociodemografické ukazatele a možnou adopci elektrických vozidel spíše připouští mladí, vzdělanější lidé, především pak muži. Potenciál adopce alternativních vozidel, která jsou šetrnější pro životní prostředí potvrzuje i Ziegler (2012). Dle studie si alternativní vozidla vybírají mladší skupiny lidí, především z důvodu zájmu o životní prostředí. Velký význam přisuzuje Lu (2015) kulturním hodnotám, které silně ovlivňují přesvědčení a etické hodnocení možné adopce elektrických vozidel. S výše uvedeným je v souladu i další studie, ta však poukazuje na velké odlišnosti v kulturních prostředích samotných zemí a ve vlivu prvotní edukace obyvatel vzhledem k životnímu prostředí (Ernest a Li, 2015)

Velkou roli v adopci vozidel hraje také politika států v ohledu na životní prostředí. Velkým specifickým je získávání elektrické energie. Kupříkladu Francie a Norsko mají velký podíl energie z obnovitelných zdrojů, zatímco státy jako Německo, Velká Británie, či USA by měly prvotně vyřešit otázku dekarbonizace samotné výroby elektrické energie (Onat a kol., 2015). Že je tedy nutné rozlišovat, ve kterých státech je opravdu vhodné masivní podporování elektrických vozidel ze strany samotných států, či Evropské unie, potvrzuje také další studie (Casals a kol., 2016). Uvedená studie rozebírá také jízdní vzorce obyvatel, které se s ohledem na geografické a sociodemografické faktory zemí v mnohém odlišují. Po provedení analýzy bylo zjištěno, že by bylo vhodné zcela přejít na

elektrická vozidla pouze u 25 států z 50 analyzovaných. Pouze u poloviny států by omezení konvenčních osobních vozidel znamenalo zlepšení stavu emisí CO₂. Avšak dle studie Knoblocha (2020) by bylo celkovou elektrifikací osobní automobilové dopravy dosaženo v delším časovém horizontu podstatné dekarbonizace ve všech světových regionech, a to i při stávajících způsobech získávání elektrické energie. Dle Hardmana (2017), který provedl analýzu nefinančních pobídek v rámci evropských států, je nutné postupovat systematicky. Tudiž pro vyšší adopci elektrických vozidel, nepostačuje zajistit těmto typům vozidel pouze parkování zdarma, ale zároveň přistoupit taxativněji k vozidlům konvekčním, kupříkladu zvýšením spotřební daně za pohonné hmoty. Avšak na zásadní dopady politických kroků upozorňuje ve svých výsledcích o dva roky později (Hardman, 2019). Dle studie není možné brát Evropskou unii jako celek, a k zavádění alternativních vozidel přistupovat dle specifík jednotlivých členských států. Jako hlavní faktory uvádí rozdílnou ekonomickou situaci, demografický vývoj, aktuální připravenost infrastruktury, či dílčí specifické překážky k masivní adopci. Zmíněná studie čerpala z již publikovaných výsledků Gooda a kolektivu (2017), či EfeBireselioglu a kolektivu (2018) a dospěla ke konsenzu.

Z výše uvedených studií plyne, že adopce elektrických vozidel je velmi složitý proces, který je ovlivněn mnoha různými faktory. Od faktorů ovlivňující jednotlivce, tedy těch socioekonomických, jako je vzdělání, věk, finanční situace jedince, či pohlaví. Skrze faktory geografické, až po faktory na úrovni států jako celku. Těmi mohou být intervence politik do trhu s vozidly, normy pro osobní elektrická vozidla, zajištění infrastruktury pro bateriová, či jiná alternativní vozidla ale také různé typy finančních a nefinančních pobídek a benefitů.

Na otázku, kdo tedy bude elektrická vozidla kupovat, je poměrně složité odpovědět. Již publikované odborné studie se snažily tento trend předpovědět. Německá studie Lievena a kolektivu (2011) zkoumá na vzorku obyvatel možné předpoklady pro koupi a využívání elektrického automobilu. Z výsledků vyplývá, že tento typ alternativního vozu si zakoupí především movitější lidé s nízkým nájezdem kilometrů, avšak ve většině případů jako druhé vozidlo k vozidlu konvenčnímu. Na území Německa jsou jako potenciální osvojitelé elektromobility posouzeni především muži ve středním věku, kteří žijí v silně urbanizovaných oblastech (Plotz, 2014). S tím souhlasí také studie Anableho a kolektivu (2011) jako nejvíce potenciálního kupce však vidí muže s průměrnými příjmy. Jelikož jsou bateriová elektrická vozidla plně využitelná tam, kde se dají bezproblémově dobíjet, jsou prozatím limitovaná k užití v plně urbanizovaných oblastech, které poskytují dobrou nabíjecí infrastrukturu. Studie Campbella a kolektivu (2012) tak předpokládá, že adopce BEV vozidel bude probíhat především v městských oblastech. Jako možné kupce alternativních elektrických vozidel považuje Dütschke a kolektiv (2012) ty, kteří budou hledat nová, tichá vozidla. Avšak ostatní

studie shledaly tichost vozidel jen jakýmsi menším, vedlejším benefitem (Graham-Rowe a kolektiv, 2012, Skippon a Garwood, 2011). Dle Curtina (2009) nemá na adopci elektrických vozidel vliv věku, či pohlaví, nýbrž je pro potenciální kupce nejsilnější obava o životní prostředí. Naopak dle Hidruého a kolektivu (2011) hraje největší roli kombinace středního věku s vysokým dosaženým vzděláním. Novější studie z Norska potvrzuje, že potencionální kupci i lidé již vlastníci elektrická vozidla, jsou především ti s vyšším vzděláním, avšak povětšinou ti nejmovitější, bez ohledu na velikost města, ve kterém žijí, či bez ohledu na pohlaví (Fevang a kolektiv, 2021). Dle Koffmana a kolektivu (2017) jsou za tzv. „early adopters“ považováni především muži s vyšším vzděláním, kteří pracují na plný úvazek a žijí mimo silně urbanizované oblasti. Naopak studie neshledává důležitost příjmů na vliv osvojení alternativního typu vozidla. Dle Larsona a kolektivu (2015) hraje velkou roli v úvaze pořízení osobního elektrického vozidla také předchozí zkušenost s tímto typem alternativního vozidla.

Dle studie EY Mobility Consumer Index 2022 je obliba elektromobilů na vzestupu. Tato studie, která probíhá s roční periodicitou od roku 2020, zkoumá postoje široké veřejnosti i majitelů elektromobilů napříč všemi kontinenty. V nejnovějších výsledcích z roku 2022 autoři průzkumu uvádí, že v budoucnu plánuje zakoupit elektrický automobil 20 % respondentů. Ve studii z roku 2020 uvedlo tuto skutečnost pouze 7 %. Je tedy vidět značný vývoj k vyšší adopci v budoucím čase. Zároveň tato publikovaná studie s nejnovějšími daty shledává, že pokud respondent uvádí možné zakoupení bateriového vozidla v budoucnu, z 33 % jejich odpověď koreluje s důvodem koupě z důvodu pozitivního vlivu na životní prostředí. Zároveň pouze 33 % uvádí jako překážku pro pořízení bateriového automobilu nízkou dojezdovou vzdálenost a 34 % respondentů považuje za překážku nízký počet dobíjecích míst.

Pro prostředí České republiky jsou zpracovávána data vývoje elektromobility veřejnou výzkumnou institucí (Centrum dopravního výzkumu). Avšak vědecké práce související s adopcí elektrických vozidel do vozového parku České republiky ve větší míře publikovány nebyly. Veřejně dostupné jsou především bakalářské, a v menší míře diplomové práce spojené s tímto trendem. Dle bakalářské práce Karpíškové (2020), která zkoumá pomocí dotazníkového šetření potenciál nákupu elektrických vozidel na vzorku respondentů z Facebookových skupin o automobilech, je adopce elektrických vozů na vzestupu. Dle výsledků Karpíšková (2020) hodnotí jako hlavní překážku pořízení elektromobilu vysokou pořizovací cenu vozidla před nízkou dojezdovou vzdáleností a pouze 1,6 % respondentů z výzkumného vzorku plánuje nákup elektromobilu do 2 let. Diplomová práce Kolmanové (2020) podrobně analyzuje nákupní chování osob ve vztahu k elektrickým automobilům. Datový soubor výsledků kvantitativního dotazníkového šetření převzala autorka z projektu polských

autorů a výzkumný vzorek obyvatel tak nevycházel z prostředí České republiky. Z výsledků však vyplývá, že 32,6 % z celkového podílu respondentů plánuje nákup elektromobilu do jednoho roku a 48,2 % do tří let. Jako hlavní překážky nákupu elektrického vozidla dle šetření uvedla autorka především vyšší kupní cenu. Došlo tedy ke konsenzu výsledků s Karpíškovou (2020)

5 PRAKTICKÁ ČÁST PRÁCE

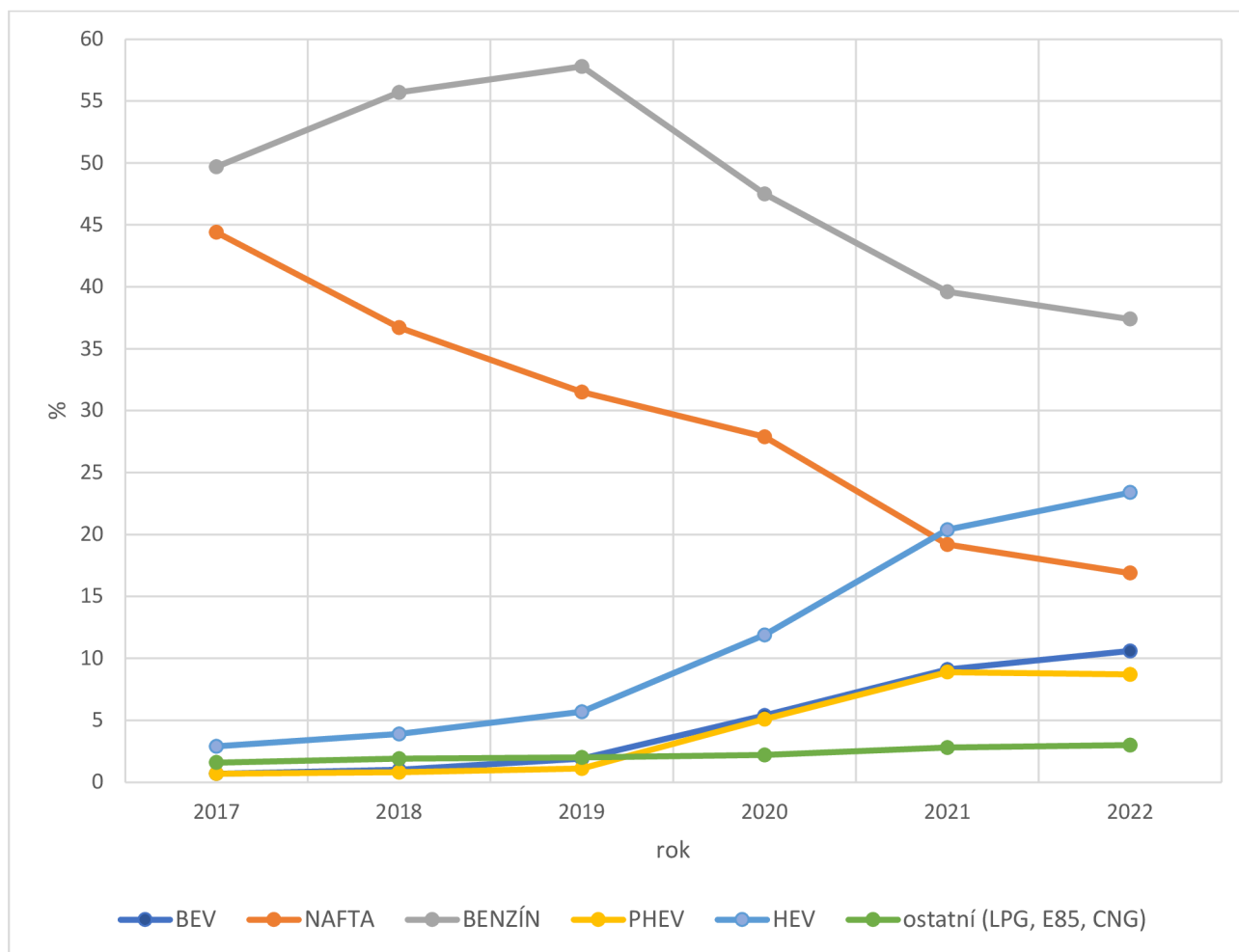
Druhá část diplomové práce, tedy část praktická, si klade za cíl zobrazit vývoj a aktuální stav registrací osobních vozidel jak v Evropské Unii, tak se zaměřením na Českou republiku v delším časovém horizontu. Hlavní část bude zaměřena na výsledky dotazníkového šetření, které realizovala autorka diplomové práce za účelem zjištění názoru vzorku obyvatel České republiky v oblasti osobních vozidel, s bližším zaměřením na bateriová vozidla a pokusit se objasnit tento trend v roce 2022.

5.1 Vývoj a aktuální stav registrací osobních vozidel v EU

Osobní automobily s alternativními pohony (tedy bateriová vozidla, plug-in hybridní, hybridní vozidla a motory na ekologická paliva) v roce 2022 tvořila 24,5 % podíl z celkového počtu prodejů nových vozidel. Tyto vozidla v součtu všech registrovaných vozidel v Evropské Unii tvořila však pouze 4,6 % (ACEA, 2022).

Za účelem srovnání vývoje registrací nových osobních vozidel byl vypracován graf (obr. 3). Jedná se o všechna nová, tedy prvně registrovaná vozidla, ve státech Evropské unie. V roce 2017 byl podíl benzínových vozidel nejvyšší, a to 49,7 %. Nejvíce registrací nových benzínových vozidel bylo v roce 2019, celkem 57,8 %. Poté došlo ke klesajícímu trendu u benzínových vozidel a ve 3. čtvrtletí roku 2022 byl podíl nových registrací benzínových vozidel pouze 37,4 %. V horizontu šesti let tak došlo u benzínových vozidel k poklesu 12,3 procentních bodů v koupi a registraci nových osobních automobilů. Podobný trend je patrný také u vozidel s motorem poháněným naftou. Zde činil podíl registrací v roce 2017 44,4 % ze všech nově registrovaných vozů. O 2 roky později, tedy 2019 byl podíl vozů poháněných naftou 31,5 % ze všech nově registrovaných vozidel v Evropské Unii. V roce 2022 činil podíl pouhých 16,9 %. U naftových osobních vozidel tak lze pozorovat největší propad, celkově o 27,5 procentních bodů. Typem vozidel s největším stoupajícím trendem v prodeji a registraci byla mezi roky 2017 až 2022 vozidla hybridní, tedy kombinace spalovacího motoru s motorem elektrickým. Zatímco v roce 2017 byl podíl koupě a registrace nových hybridních vozidel pouze 2,9 %, v roce 2022 se jednalo již o 23,4 % ze všech nově registrovaných vozidel. Velký vzestup je patrný také v kategorii plug-in hybridních vozidel, tedy těch, které lze dobíjet skrze elektrické stanice a jejich výkon na elektrický motor je vyšší (Škoda, 2019). V tomto segmentu vozidel tvořil podíl v roce 2019 pouhých 0,7 % oproti roku 2022, kde se jednalo již o 8,7 % podíl. Nárůst podílu za 5 let tedy činil 8 procentních bodů. Velmi pozitivní nárůst lze vidět na samotných bateriových elektrických vozidlech. Zde je viditelný nárůst mezi roky 2019 až 2021 v průměru o 3,7 % na celkovém podílu. Mezi roky 2021 a 2021 je již pozvolnější stoupající trend, a to 1,5 %.

Celkově za 5 let zaznamenaly bateriová elektrická vozidla nárůst o 9,9 % na celkovém podílu všech registrací nových osobních automobilů v Evropské unii. Z tohoto grafu je tedy patrné, že od roku 2019 došlo k rapidnímu poklesu registrací „klasických“ vozidel se spalovacími motory, a naopak výraznému zvýšení registrací vozidel s alternativními motory. Podíl „čistějších“ vozidel, tedy plug-in hybridů a bateriových elektrických vozidel činil v roce 2022 podíl 19,3 %.

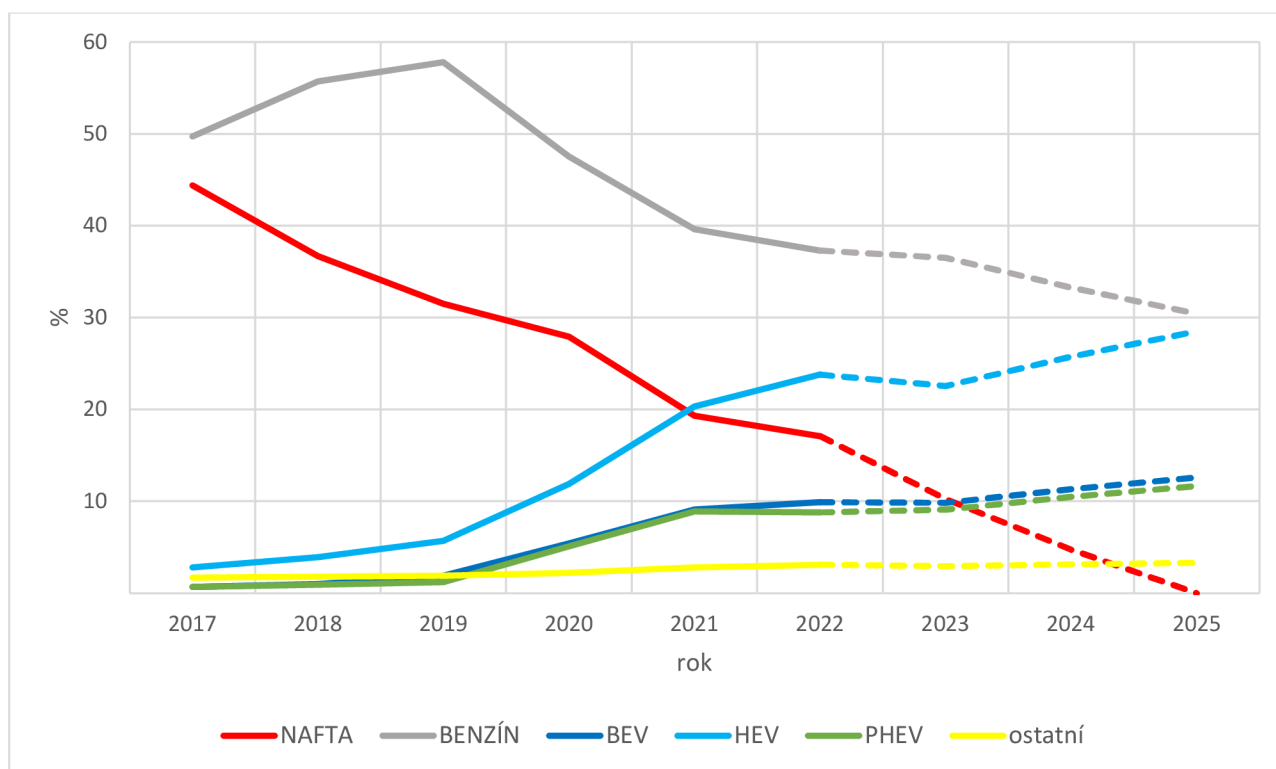


Obr. 3 Vývoj podílů registrací nových osobních vozidel podle typu paliva

zdroj: ACEA (2022), zpracování vlastní

V grafu (obr. 4) lze vidět vývoj nových registrací osobních vozidel v rámci Evropské unie, tedy totožný graf jako v obr. 3., doplněný o výpočet budoucího trendu. Pro zobrazení předpovědi možných hodnot pro následující 3 roky ve spotřebitelském trendu byla využita funkce „forecast linear“. Jedná se o výpočet předpovědi trendů pomocí lineární regrese (Microsoft, 2016). Na vývoji ostatních paliv, tedy LPG (zkapalněný plyn), E85 a CNG (stlačený zemní plyn) by dle prognózy neměl nastat výkyv nad 3 % podílu ku všem registracím nových vozidel. Velice podobnou křivku by poté měla kopírovat nová vozidla poháněná čistě baterií, a vozidla plug-in hybridní. Zde by se měl

podíl registrací pohybovat v roce 2025 okolo 13 % podílu u obou typů vozidel, dohromady tedy cca 26 % z celku. Velice pozitivní prognóza vyznívá ve prospěch hybridních vozidel. Jejich podíl by mohl v roce 2025 činit okolo 28,5 % z podílu registrací všech nových vozidel. Strmě klesající trend by dle výpočtu prognózy spotřebitelského trendu měl proběhnout u vozidel s naftovým motorem. Zde podíl registrací nových osobních vozidel v rámci Evropské unie nedosahuje pro rok 2025 ani na 1 %. Při pohledu na křivku předpovědi u benzínových vozidel je patrné, že tato vozidla by i nadále měla mít velký podíl ve flotile EU. Podíl těchto vozidel by v roce 2025 mohl stále být okolo 30,5 % ze součtu nově registrovaných automobilů. Z předpovědi pomocí lineární regrese lze usuzovat, že trend nákupu vozidel šetrnějších k životnímu prostředí bude mít stoupající tendence, oproti vozidlům s motory spalovacími.

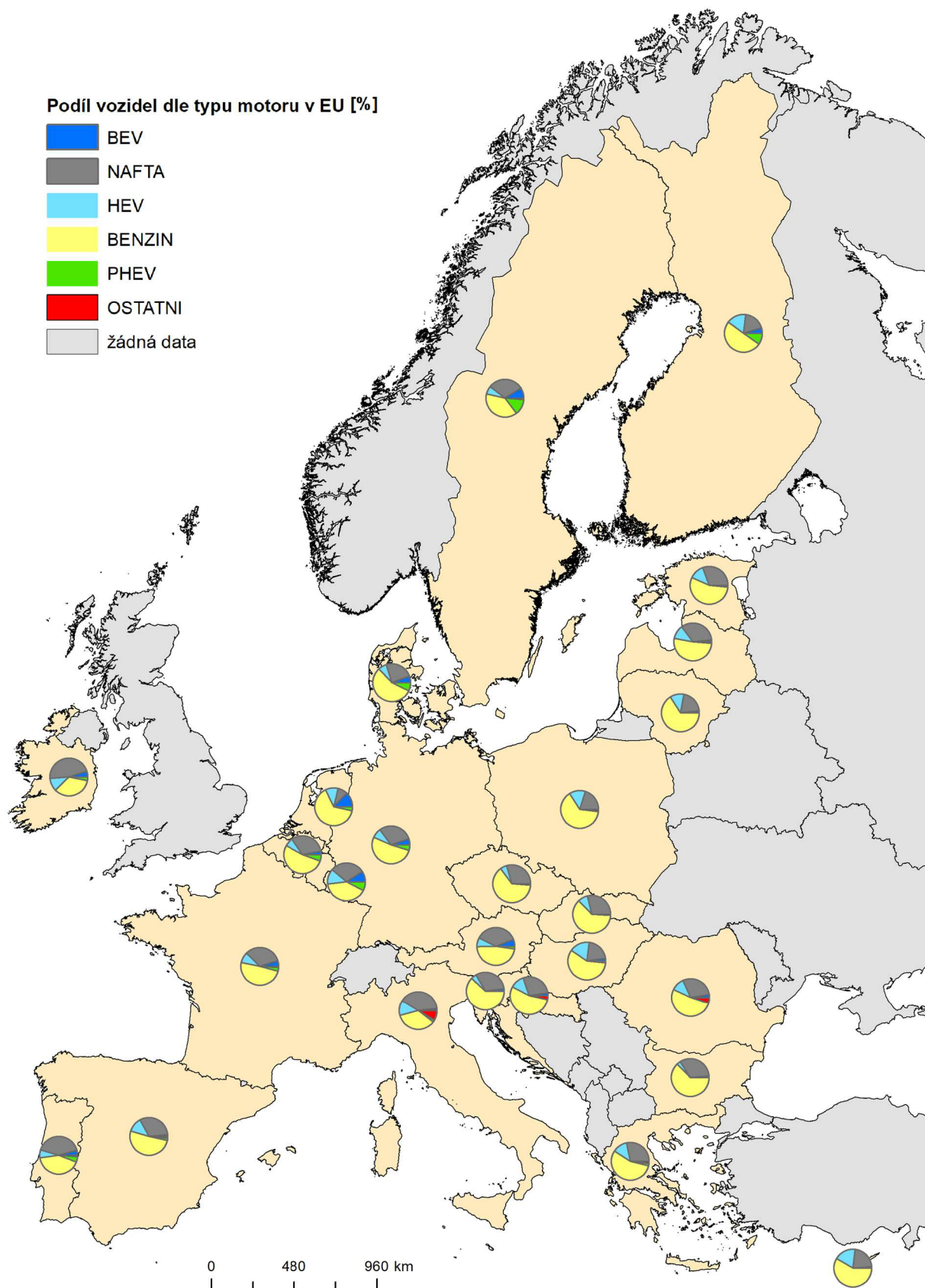


Obr. 4 Vývoj podílu registrací nových osobních vozidel v EU dle typu paliva, prognóza pro budoucí 3 roky, zdroj: ACEA (2022), zpracování vlastní

V uvedeném kartodiagramu (obr. 5) jsou zobrazeny podíly vozidel ve vozových parcích států Evropské unie s daty za druhou polovinu roku 2022. Nejvíce zastoupeným palivem u osobních vozidel je ve většině států benzín. Výjimku tvoří Irsko (46,2 %) a Itálie (39,8 %), zde je podíl nafty nepatrně vyšší. U států jako Litva, Nizozemsko a Polsko je zastoupení benzínových motorů okolo 60 % ze všech vozidel ve vozovém parku zmíněných zemí. Na čtvrtém místě je Česká republika, ve které tvoří benzínová vozidla 62,5 %. U rozdělení benzínových a naftových vozidel lze tedy

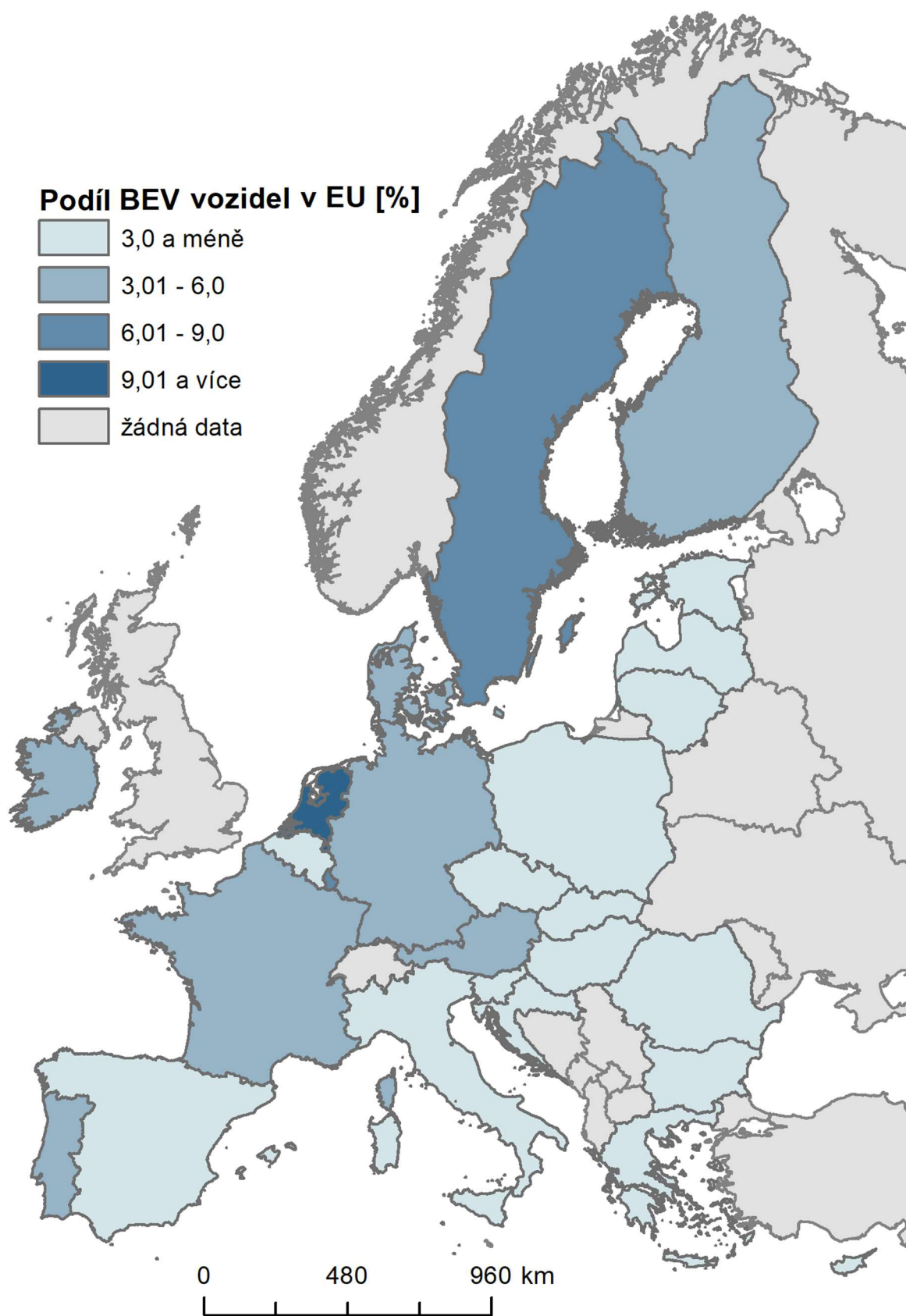
konstatovat, že až na dva zmíněné státy, které tvoří výjimku, jsou v Evropské unii nejvíce využívána vozidla benzínová. Osobní automobily, které byly kategorizovány jako „ostatní“, tedy ta, která mají jako palivo CNG, či LPG tvoří největší zastoupení v Itálii (8,8 %), Rumunsku (5,2 %) a Chorvatsku (3,4 %). Ve všech ostatních zemích jsou tyto paliva zastoupena pod 2 % na celkovém podílu jejich vozových parků. V případě osobních vozidel hybridních, tedy těch, které využívají jako hlavní palivo naftu nebo benzín a elektřina je doplňkovým palivem, je jejich zastoupení vyrovnanější ve větším počtu států. Nejvíce se těchto vozidel vyskytuje na Kypru, a to 18,1 % z podílu složení všech vozidel. Dále pak v Maďarsku (17,4 %), či ve Finsku (16,9 %). Naopak nejmenší podíl, a to 3,3 % tvoří hybridní vozidla v Bulharsku. Třetí nejmenší podíl hybridních vozidel ve srovnání zemí EU má Česká republika s 5,5 %. Při pohledu na mapu je patrné, že nejvíce plug-in hybridních vozidel jezdí ve Švédsku, zde jejich podíl dosahuje na 13,4 %. Plug-in hybridní vozidla (vyznačená zelenou barvou) tedy ta, kterým lze baterii dobíjet ze sítě a její výkon a dojezd je vyšší nežli u hybridních vozidel, jsou v rozmezí 10–5 % zastoupena ve vozových parcích Finska, Lucemburska, Dánska a Belgie. Naopak ani na 1 % nedosahují podíly tohoto typu vozidla v Bulharsku, Rumunsku, Slovinsku, Litvě, Estonsku, Lotyšsku, či na Slovensku nebo v České republice. Modrou barvou jsou ve výše uvedeném kartogramu zobrazena vozidla elektrická, ve kterých není žádné jiné palivo nežli dobíjecí baterie. Tento typ osobních vozidel má nejvyšší zastoupení v Nizozemsku a to 12,7 % z celého vozového parku, této severské země. Okolo 9 % tvoří bateriová vozidla podíl ve Švédsku a Lucembursku. V rozmezí 4–6 % jsou osobní elektrická vozidla zastoupena v Dánsku, Rakousku, Německu, Irsku, Francii, Finsku a Portugalsku. Nejméně osobních automobilů na elektřinu můžeme vidět u Slovenska, České republiky, Polska, Řecka a Estonska. U jmenovaných zemí nedosáhl podíl elektřinou poháněných vozidel do 1 % z podílu vozových parků.

Z výše uvedeného lze konstatovat, že státy jihovýchodní a východní Evropy mají stále znatelný podíl osobních vozidel ve svých vozových parcích, která byla v dřívějších letech považována za „alternativní čistá vozidla“, tedy LPG a CNG. U států severní Evropy je patrné vyšší zastoupení plug-in hybridních vozidel nežli ve zbytku evropských států. Naopak u států jihovýchodní Evropy je zastoupení plug-in hybridů nejmenší. Podobný trend je viditelný také u bateriových elektrických vozidel, která tvoří v severních státech vyšší podíly nežli u států střední, jižní a jihovýchodní Evropy (obr. 5).



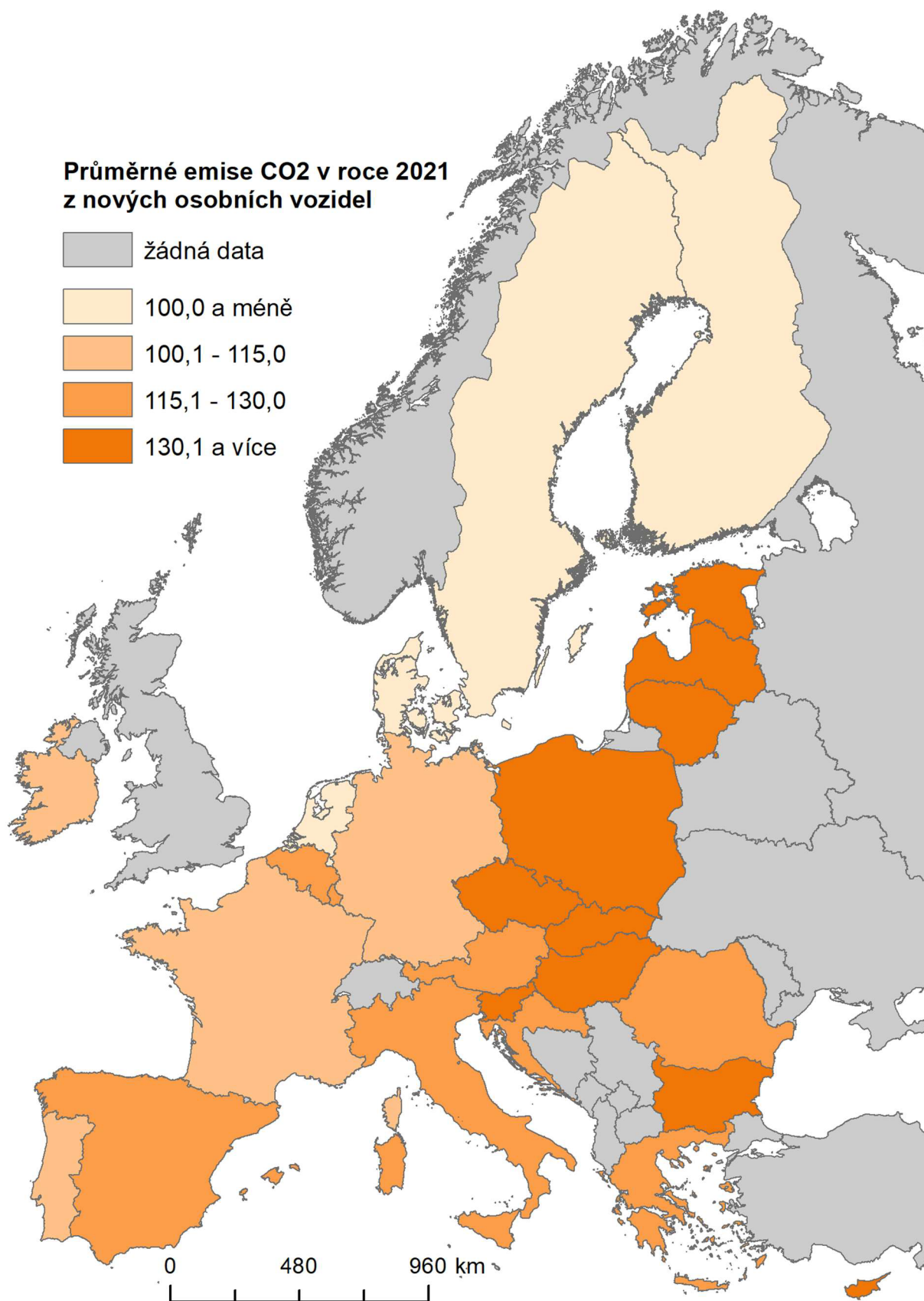
Obr. 5 Podíl registrací nových osobních vozidel dle typu paliva ve státech EU ve druhé polovině roku 2022, **zdroj:** ACEA (2022), zpracování vlastní v software ArcMap

V pseudokartogramu (obr. 6) byl modrou barvou zpracován a vyobrazen podíl elektrických osobních vozidel na vozových parcích států Evropské unie s daty za druhou polovinu 2022. Pro účely srovnání byla stanovena škála se čtyřmi kategoriemi. Do první kategorie, tedy podíl elektrických vozidel 1,7 % a méně, spadají státy střední Evropy, jako Česko, Slovensko, či Polsko. Naopak do kategorie 5,71 % a více, tedy státy, ve kterých je znatelný podíl elektrických vozidel, spadají státy Nizozemsko, Švédsko a Lucembursko. Je tedy patrné, že trend nákupu a využívání elektrických osobních automobilů je u severovýchodních zemí a západní Evropy daleko vyšší nežli u zbytku států. Například v Norsku, jehož data však nebyla zpracovávána, protože stát není členem EU, byl stanoven konec prodejů automobilů s konvenčními motory na rok 2025. Stejný rok pro konec prodejů vozidel se spalovacími motory zvolilo Nizozemsko (electrive.com, 2022). Kupříkladu Francie si konečný rok pro prodej osobních vozidel na benzín a naftu stanovila vzdáleněji, a to až na rok 2040 (Lee, 2017).



Obr. 6 Zastoupení osobních elektrických vozidel dle podílu na vozovém parku daného státu z EU (v %), **zdroj:** ACEA (2022), zpracování vlastní v software ArcMap

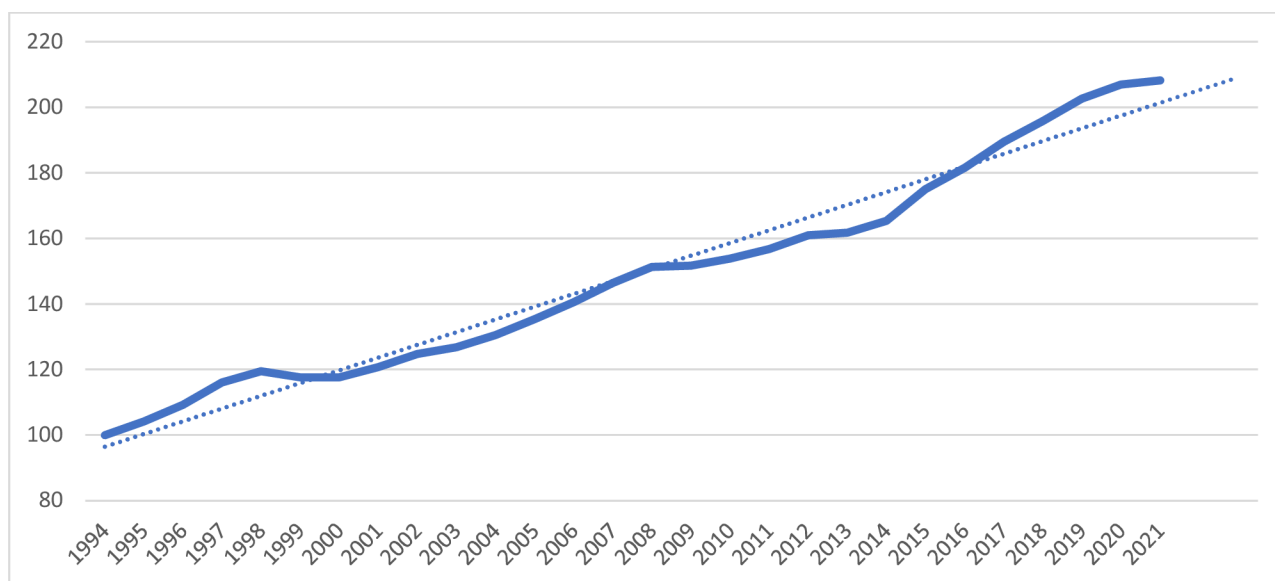
Níže zpracovaný nepravý kartogram (obr. 7) zachycuje škálováním oranžové barvy v mapě Evropské unie průměrné emise látky CO₂, která je hlavním znečišťovatelem ovzduší z osobní automobilové dopravy. Doprava je jediná z odvětví, ve kterém se za posledních 30 let zvýšily emise skleníkových plynů o více než 33 % (Evropská agentura pro životní prostředí, 2022). Jak již bylo napsáno v první části diplomové práce, je snahou Evropské unie ve velké míře omezit emise oxidu uhličitého z osobní automobilové dopravy, a především u osobních vozidel. Dle nařízení Evropské komise (2022) by všechna nová osobní vozidla od roku 2035 měla mít nulové emise. V praxi to znamená, že nejvíce prodaných osobních vozidel po roce 2035 by mělo být právě těch, které plně využívají bateriové pohony. Ve vyobrazeném kartogramu tak lze vidět průměrné emise ze všech typů nově registrovaných vozidel během roku 2021. Je patrné, že státy s nejnižšími emisemi korelují se státy, které mají již nyní největší podíly zastoupení plně elektrických a plug-in hybridních vozidel. Jedná se o státy jako Švédsko, Finsko, Dánsko, či Nizozemsko. Naopak státy zobrazené sytější oranžovou barvou jsou ty, ve kterých mají nově registrovaná vozidla vyšší průměrné emise CO₂ a jedná se především o státy ze střední Evropy jako Česká republika, Polsko, Slovensko, či Maďarsko. A dále státy Pobaltské, tedy Litvu, Lotyšsko a Estonsko. Západní a jižní část Evropy vychází z výsledků průměrných emisí pozitivněji.



Obr. 7 Průměrné emise látky CO₂ v ovzduší z nových osobních vozidel dle států EU (v gramech CO₂/km) s daty ke konci roku 2021, **zdroj:** ACEA (2022), zpracování vlastní v software ArcMap

5.2 Vývoj a aktuální stav registrací osobních vozidel v ČR

V České republice je od roku 1994 vedena statistika registrovaných osobních vozidel. Za účelem srovnání byl vytvořen bazický index (obr. 8), který zobrazuje vývoj počtu vozidel právě od roku 1994 do roku 2021. Lze pozorovat, že vozový park ČR se každým rokem rozšiřoval a za 26 let nedošlo k poklesu pod hodnotu z roku 1994. Od roku 1994 do roku 1998 je viditelný přírůstek o 20 procentních bodů. V následujících dvou letech je patrný mírný pokles trendu příbytku vozidel. Nejprudší změna ve vozovém parku ČR nastala v roce 2015 oproti roku předchozímu. Křivka vývoje registrací čase je protnutá lineární regresní přímkou trendu s predikcí. Zde můžeme vidět, že nad křivku trendu se hodnoty registrovaných vozidel dostaly mezi roky 1995 až 1999. Dále od přelomu tisíciletí byl trend přírůstku vozidel do vozového parku České republiky mírně pod spojnici regresní přímky. Od roku 2009 do roku 2014 tedy za 6 let, došlo ke zvýšení podílu o 13,6 procentních bodů. Avšak mezi lety 2014 a 2016 došlo k nárůstu podílu o 16,2 procentních bodů. Lze tak konstatovat, že došlo ke zrychlování příbytku vozidel ve vozovém parku ČR za kratší čas. Za posledních 5 sledovaných let byl podíl opět navýšen, tentokrát o 18,8 procentních bodů. Podíl přírůstku osobních vozidel na vozovém parku České republiky činil v roce 2021 208,2 % oproti počátečnímu stavu z roku 1994.



Obr. 8 Bazický index celkového počtu aktivně registrovaných aut v České republice (1994–2021) s křivkou trendu a prognózou (v %), zdroj: CRV, SYDOS ročenky (1994 až 2021), zpracování vlastní

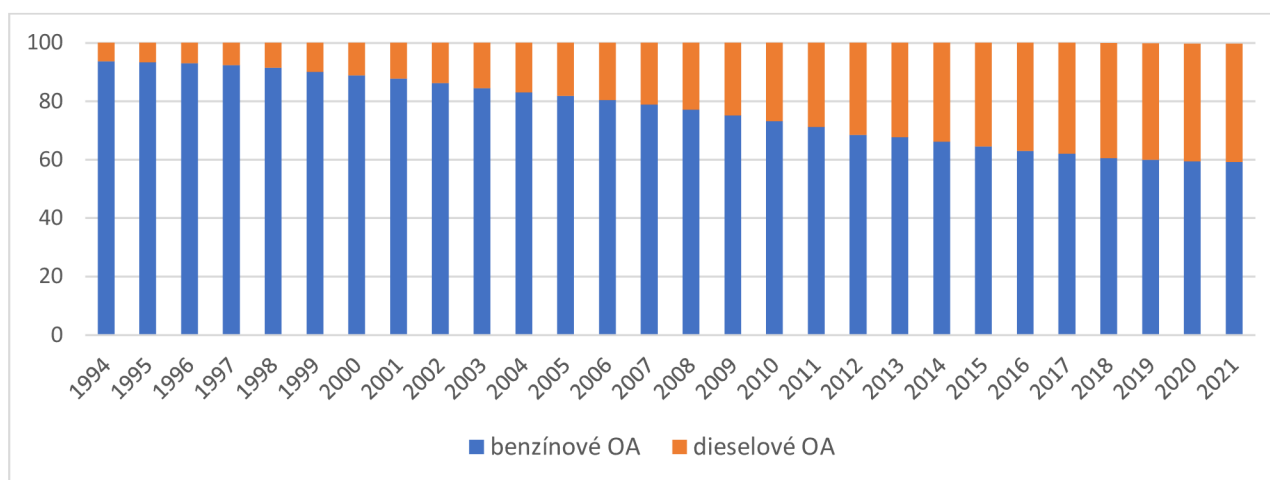
Tab. 1 zobrazuje vývoj osobních vozidel v České republice dle typu motoru v absolutních a relativních hodnotách. Časová řada zachycuje trend změn ve vozovém parku v horizontu 27 let. Zatímco v roce 1995 byl podíl vozidel na benzín vysokých 93,4 %, v následujících letech můžeme pozorovat strmé snižování podílu až na konečných 59,1 % v roce 2021. Žádný rok nevykazoval přírůstek podílu u tohoto typu konvenčního vozidla. Osobních aut na benzínový motor v absolutních číslech tedy přibylo, nicméně v souvislosti s podílem lze hovořit o klesajícím trendu u tohoto typu vozidla. Při porovnání vývoje diesellových osobních automobilů je patrný velmi kladný trend. V celkové hodnotě přibylo od roku 2010 do roku 2021 více jak 1,1 milionu vozidel na naftový pohon. Podíl těchto vozidel na skladbě vozového parku byl v roce 1995 jen velmi malý (6,6 %) v roce 2010 byl již podíl vyšší, avšak na celku se jednalo pouze o 26,9 % z celkového podílu osobních vozidel v České republice. a v posledním roce se jednalo již o 40,3 %. Při srovnání s vývojem Evropské unie (obr. 3) tak lze podotknout, že Česká republika nemá vývoj srovnatelný s celkem EU. Taktéž trend u elektrických a hybridních osobních vozidel nevykazuje takový růst, jaký byl patrný u celku Evropské unie. Nárůst u těchto typů vozidel započal teprve mezi lety 2011 a 2012, kdy celkový počet prudce stoupl o 182 vozidel. Největší trend v kladném příbytku v elektrických osobních automobilech nastal v roce 2018 a poté v roce 2020. Celkový počet bateriových elektrických vozidel byl v roce 2021 více než 9 tisíc. Jak již bylo zmíněno v metodické části, v roce 2018 proběhla změna kategorizace vozidel a z konvenčních typů byla selektována kategorie „elektrická v kombinaci s dalším palivem“. Starší počty vozidel v této kategorii tak nejsou známe, avšak těchto vozidel bylo v roce 2021 přes 10,5 tisíce. V České republice byl ke konci roku 2021 registrováno celkem 5 957 939 osobních vozidel benzínových, naftových, či elektrických (bez ostatních typů vozidel) a obyvatel zde žilo 10,516 milionu obyvatel a z toho 6 684 359 osob v produktivním věku (ČSÚ, 2021). Na každého z této kategorie tak připadá necelé osobní vozidlo (0,9). Česká republika má tedy vyšší počet automobilů při srovnání počtu obyvatel, než je celkový průměr v Evropské unii, který činí 0,6 (Eurostat, 2021).

Tab. 1 Všechna osobní vozidla registrovaná v ČR v letech 1994 až 2021 dle typu motoru

rok	benzínové OA		dieselové OA		BEV		elektrické v kombinaci		celkem	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
1994	2 729 374	93,63	185 783	6,37	11	0,00	-	-	2 915 168	100,00
1995	2 833 720	93,38	200 813	6,62	11	0,00	-	-	3 034 544	100,00
1996	2 959 896	92,97	223 823	7,03	11	0,00	-	-	3 183 730	100,00
1997	3 123 451	92,34	259 209	7,66	13	0,00	-	-	3 382 673	100,00
1998	3 189 084	91,52	295 526	8,48	13	0,00	-	-	3 484 623	100,00
1999	3 091 432	90,07	340 631	9,92	11	0,00	-	-	3 432 074	100,00
2000	3 048 524	88,83	383 179	11,17	10	0,00	-	-	3 431 713	100,00
2001	3 090 925	87,74	432 011	12,26	9	0,00	-	-	3 522 945	100,00
2002	3 116 167	86,19	499 215	13,81	10	0,00	-	-	3 615 392	100,00
2003	3 123 970	84,43	575 935	15,57	10	0,00	-	-	3 699 915	100,00
2004	3 163 722	83,04	645 970	16,96	10	0,00	-	-	3 809 702	100,00
2005	3 233 983	81,82	718 412	18,18	10	0,00	-	-	3 952 405	100,00
2006	3 298 119	80,38	804 961	19,62	10	0,00	-	-	4 103 090	100,00
2007	3 374 000	78,93	900 766	21,07	10	0,00	-	-	4 274 776	100,00
2008	3 410 316	77,19	1 007 931	22,81	11	0,00	-	-	4 418 258	100,00
2009	3 328 265	75,13	1 101 942	24,87	13	0,00	-	-	4 430 220	100,00
2010	3 285 189	73,14	1 206 387	26,86	15	0,00	-	-	4 491 591	100,00
2011	3 260 905	71,25	1 316 102	28,75	18	0,00	-	-	4 577 025	100,00
2012	3 216 395	68,44	1 483 116	31,56	200	0,00	-	-	4 699 711	100,00
2013	3 196 233	67,69	1 525 690	32,31	237	0,01	-	-	4 722 160	100,00
2014	3 189 890	66,16	1 631 014	33,83	417	0,01	-	-	4 821 321	100,00
2015	3 292 863	64,55	1 807 953	35,44	713	0,01	-	-	5 101 529	100,00
2016	3 337 837	63,06	1 954 086	36,92	974	0,02	-	-	5 292 897	100,00
2017	3 422 845	61,99	2 097 056	37,98	1 525	0,03	-	-	5 521 426	100,00
2018	3 390 776	60,52	2 205 495	39,37	3 405	0,06	2 924	0,05	5 602 600	100,00
2019	3 475 194	59,93	2 313 009	39,89	4 950	0,09	5 549	0,10	5 798 702	100,00
2020	3 515 604	59,37	2 388 353	40,34	8 109	0,14	9 058	0,15	5 921 124	100,00
2021	3 523 023	59,13	2 415 250	40,54	9 051	0,15	10 615	0,18	5 957 939	100,00

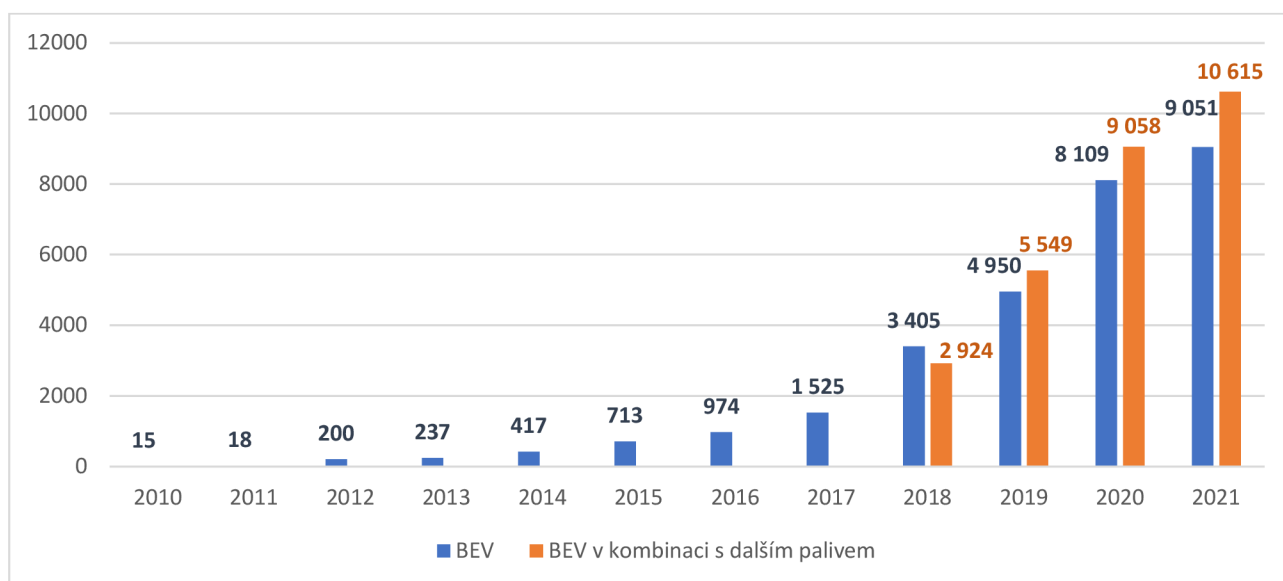
Zdroj: Centrální registr vozidel, ročenky SYDOS (1994–2021), zpracování vlastní

Výše uvedená tabulka (tab. 1) provedená v grafovém zobrazení (obr. 9) tak lépe dokresluje trend strmě klesajícího podílu benzínových osobních vozidel na celku vozového parku České republiky v průběhu let. Z důvodu velice malých hodnot nebyly počty elektrických vozidel do grafu zaneseny a trend vývoje BEV v čase je zobrazen v obr. 9.



Obr. 9 Celkového podíl aktivně registrovaných aut v České republice (1994–2021) dle konvenčních typů motoru, **zdroj:** CRV, SYDOS ročenky (1994 až 2021), zpracování vlastní

Do grafu (obr. 10) byly zaneseny celkové počty elektrických a plug-in hybridních vozidel. V centrálním registru vozidel jsou hybridní vozidla řazena mezi konvenční vozidla, jako benzínová či naftová. Do roku 2018 byla mezi konvenční vozidla řazena taky plug-in hybridní vozy. Po roce 2018 došlo k jejich samostatné kategorizaci a vedení dat. Do grafu nebyly zaneseny hodnoty před rokem 2010, jelikož počty elektrických vozidel před stanoveným rokem dosahovaly pouze zanedbatelných hodnot a vývoj v čase nebyl patrný. Prvním rokem se skokovým přírůstkem bateriových vozidel byl rok 2012. Zde oproti roku předchozímu došlo k nárůstu o více než 1 100 procentních bodů. Jedním z vysvětlení by mohl být příchod “průkopníka“ na poli elektrických vozidel – elektromobil Tesla S na český trh (elektrickevozy.cz, 2012). Následující roky docházelo k exponenciálnímu růstu elektrických osobních vozidel do registru vozového parku. Dalším skokovým rokem v počtu nových registrací elektrických vozidel byl rok 2018, celkový počet dosahoval již na skoro 3,5 tisíce vozidel. Příbytek z pohledu podílu tak činil 223 %. Během roku 2018 dorazil na český trh s osobními vozidly plně elektrický automobil Volkswagen e-Golf a tento typ BEV se stal nejregistrovanější značkou s 260 vozidly (fdrive.cz, 2018). V roce 2021 byl počet elektrických vozidel registrovaných v České republice již více než 9 tisíc. Jak již bylo vysvětleno, rokem 2018 začíná samostatná statistika plug-in hybridních vozidel v rámci Centrálního registru vozidel České republiky. Ve stejném roce byl jejich počet necelé 3 tisíce. V roce 2019 je viditelný znatelný nárůst o 190 %. Zde jsou kladné výsledky v registracích bateriových vozidel shodné s výzkumem Kaduly (2020). Značně vysoký přírůstek v počtu plug-in hybridních vozidel je patrný i v roce 2020. Zde činil 163 % oproti roku předchozímu. Ke konci roku 2021 bylo registrováno více než 10,5 tisíce plug-in hybridních vozidel a co do počtu překonala tato vozidla čistě bateriový typ.



Obr. 10 Počty BEV a plug-in hybridních vozidel registrovaných v ČR (2010–2021 **Zdroj:** CRV, SYDOS ročenky (2010 až 2021), zpracování vlastní

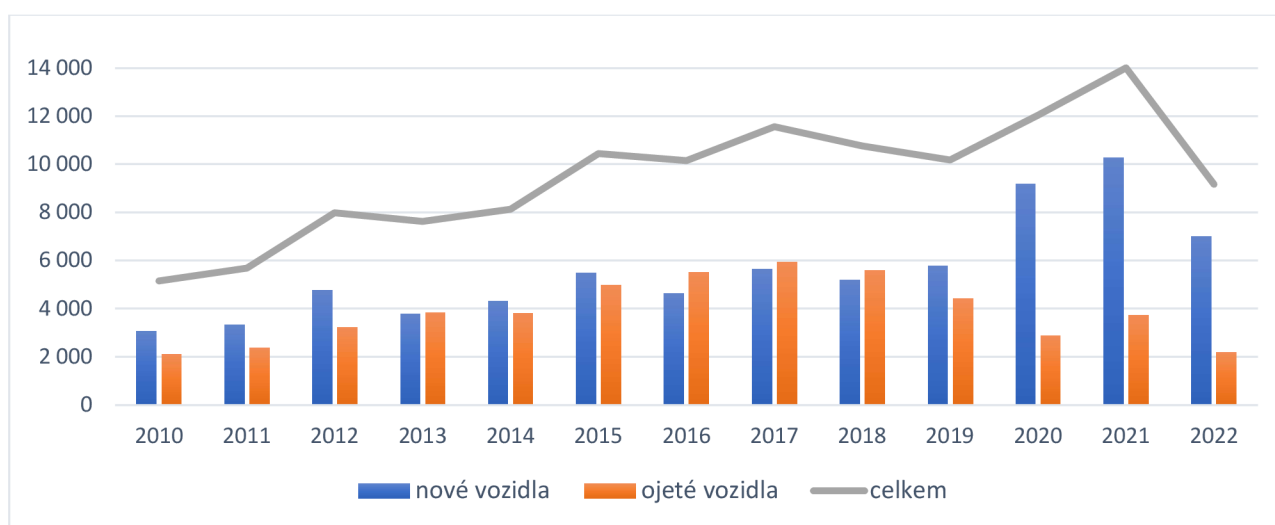
Při srovnání všech osobních vozidel registrovaných v České republice dle stáří (tab. 2), bylo zjištěno, že již v roce 2010 tvořila kategorie vozidel nad 10 let podíl 60 %. V roce 2015 byl celkový počet osobních vozidel nad 10 let stále 60,1 %. Nedošlo tedy k výraznému posunu podílu procentních bodů z jiných kategorií v meziročním srovnání. Menší rozdíl je patrný mezi roky 2015 a 2020, v druhém jmenovaném roce byl podíl „starých“ vozidel již 62,3 % a absolutní počet vozidel v této kategorii byl více než 3,7 milionu. Jedná se tak o nejpočetnější kategorii osobních vozidel dle stáří automobilu v ČR. Druhou kategorií, do které jsou vozidla dle stáří zařazena je stáří vozidla 6 až 9 let. V roce 2010 bylo v této kategorii celkem 996 tisíc osobních vozidel a podíl na celku činil 22,2 %. V roce 2015 došlo k poklesu počtu vozidel v této kategorii o 2,1 procentních bodů. Klesající trend u této kategorie pokračoval také do roku 2020. V tomto roce byl celkový počet vozidel se stářím 6–9 let 975 tisíc s podílem 16,1 %. U osobních automobilů v kategorii od 3 do 5 let stáří vozidla neproběhly mezi roky 2010 až 2020 velké výkyvy. Zde se podíl na vozovém parku ČR pohyboval okolo 11 %. Nová vozidla, tedy ty v kategorii do 2 let stáří, byla ve všech srovnávaných letech nejméně čítná. V roce 2010 byl celkový počet vozidel v této kategorii 324 tisíc. Lze však pozorovat zvyšující se trend počtu vozidel v kategorii nových, tedy do 2 let stáří. V roce 2015 již byl podíl 9,6 % a o pět let později 10,5 %. Celkově tak za 10 let došlo ke zvýšení podílu nových osobních vozidel na vozovém parku České republiky.

Tab. 2 Osobní vozidla registrovaná v ČR dle stáří

vozidla dle stáří	2010		2015		2020	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%
do 2 let	324 362	7,2	490 863	9,6	637 429	10,5
od 3 do 5 let	476 376	10,6	525 017	10,3	667 170	11,0
od 6 do 9 let	996 876	22,2	1 027 681	20,1	975 381	16,1
10 let a více	2 698 618	60,0	3 071 755	60,1	3 769 275	62,3
celkový počet	4 496 232	100,0	5 115 316	100,0	6 049 255	100,0

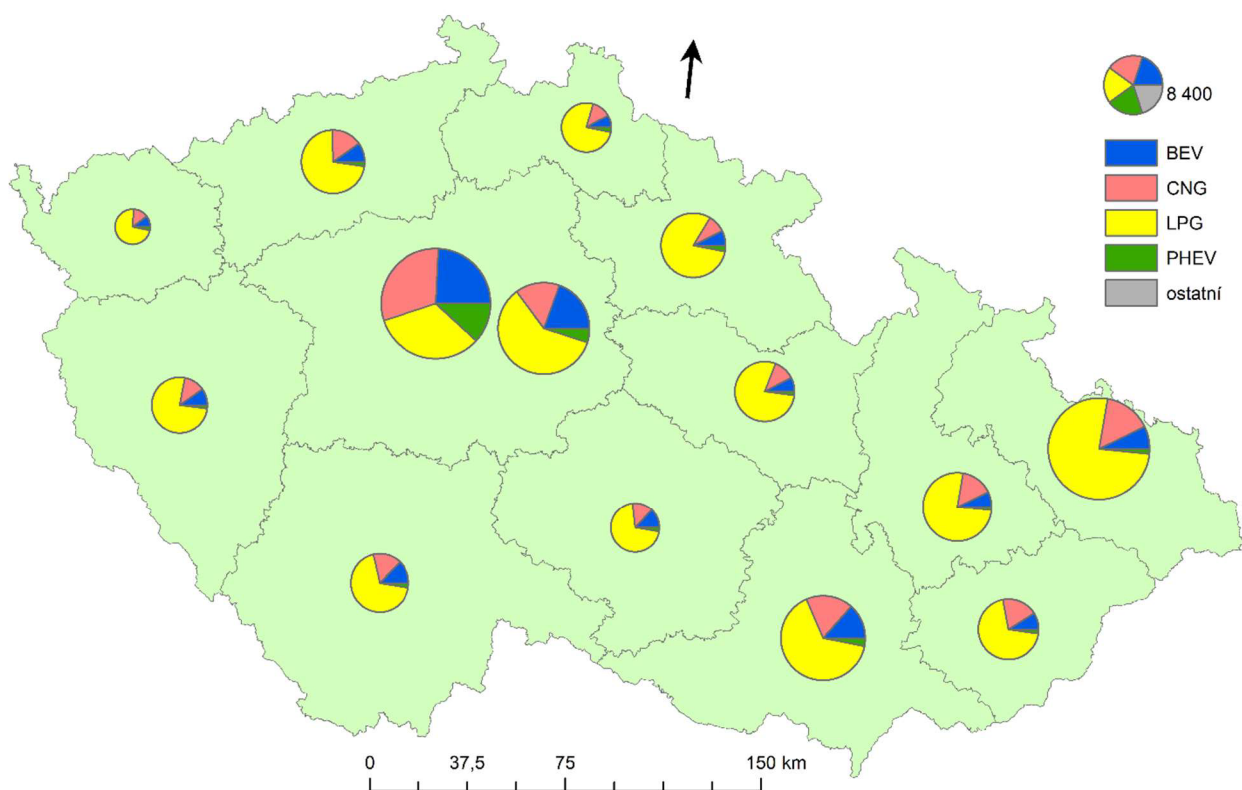
Zdroj: Centrální registr vozidel, ročenky SYDOS (2021), zpracování vlastní

Ve vyobrazeném grafu (obr. 11) jsou porovnány registrace vozidel, které byly kategorizovány dle Národního akčního plánu čisté mobility (NAP CM, 2019) jako „čisté“. Konkrétně jsou to dle Centrálního registru vozidel vozidla bateriová, plug-in hybridní, vozidla využívající CNG, LNG, či LPG. Dle křivky je patrný podobný trend od roku 2010 do 2012 u kategorie nových, i ojetých vozidel. Zde byl pozvolný nárůst obou typů registrací. V roce 2013 dochází k propadu registrací nových „čistých“ vozidel, celkem bylo zaregistrováno méně jak 4 tisíce vozidel. Mezi roky 2013 až 2018 je však trend registrací vozidel velice podobný a pohybuje se v rozmezí 4–6 tisíc ročně u obou kategorií. K výkyvu poklesu registrací ojetých vozidel a změně k vyšší registraci nových vozidel dospěl i výzkum Kaduly (2020). V roce 2019 dochází ke značné změně. V daleko větší míře se začínají registrovat nová osobní vozidla a v roce 2021 dochází k maximu registrací, a to celkem 10 283 nových vozidel. Naopak vozidla ojetá se registrují daleko méně. Lze tak usuzovat, že mezi roky 2019 a 2021 došlo k nárůstu registrací nových vozidel, a to především elektrických bateriových, či plug-in hybridních.



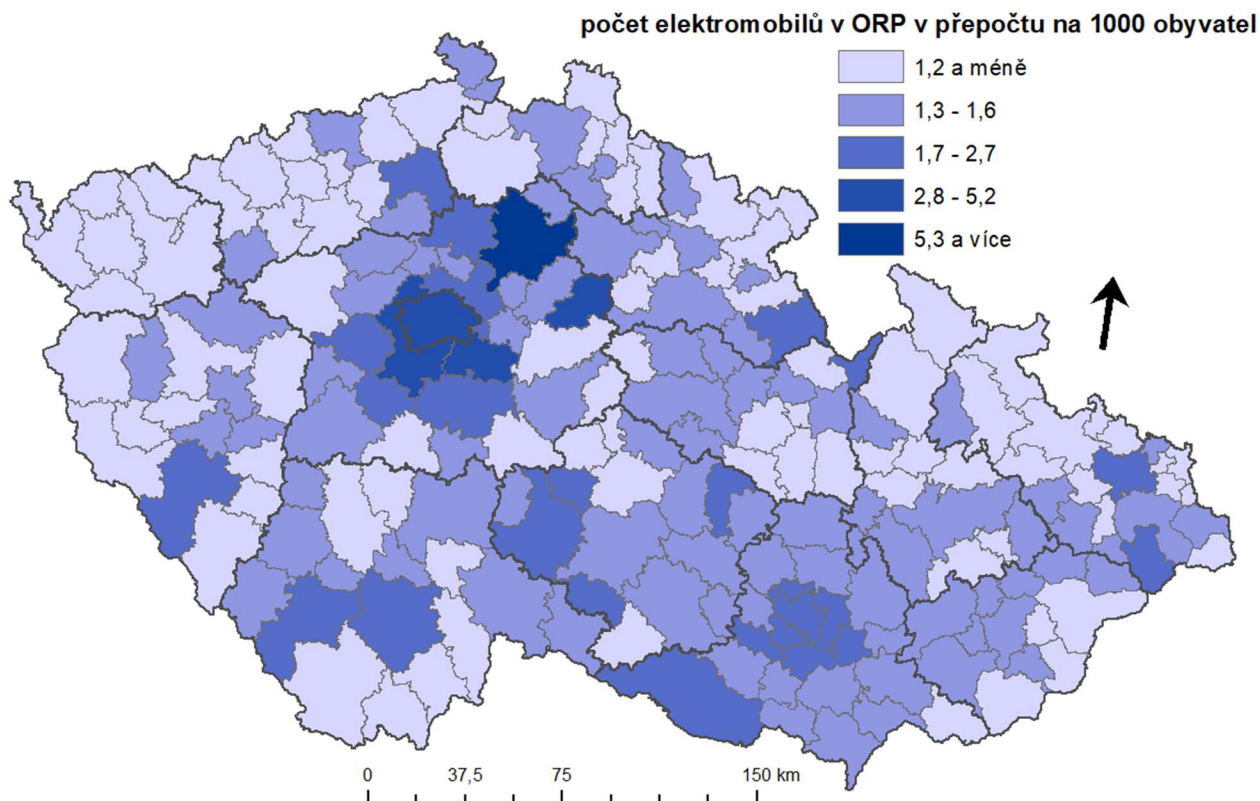
Obr. 11 Registrace nových a ojetých vozidel „čistých“ vozidel, **zdroj:** Centrální registr vozidel, zpracování vlastní

Mapové vyobrazení krajů České republiky předkládá podíly „čistých“ vozidel zobrazených pomocí kartodiagramu. Jedná se o všechny typy vozidel, která jsou klasifikována dle Národního akčního plánu čisté mobility (2019) jako čistá. Největší počet bateriových vozidel je registrován v Praze, a to celkem 7,1 tisíc. Na celkovém podílu čistých vozidel se tak jedná o 24,2 %. Dále je v Hlavním městě registrováno 30,1 % vozidel na CNG. Největší podíl na celku čistých vozidel má pohon na LPG, tedy na zkapalněný ropný plyn a to 33,2 %. Krajem s druhým nejvyšším podílem BEV na celkovém počtu čistých registrovaných vozidel je kraj Středočeský. Zde tvoří bateriová osobní vozidla 19,5 % na podílu. Středočeský kraj a Hlavní město Praha jsou shodně kraje s nejnižším podílem vozidel na zkapalněný ropný plyn (LPG). Zároveň tyto kraje vykazují nejvyšší podíly plug-in hybridních vozidel (zelená barva výseče). Nejnižší podíl BEV vozidel je patrný v Olomouckém kraji (7,15 %), Královéhradeckém kraji (7,41 %) a Moravskoslezském kraji (7,24 %). Co do absolutního počtu „čistých“ vozidel má nejvíce registrací Hlavní město Praha (29 tisíc) před Moravskoslezským krajem (25 tisíc). Krajem s třetím nejvyšším počtem registrovaných osobních automobilů s alternativním pohonem je Středočeský kraj s 20 tisíci. Naopak viditelně nejmenší počet registruje Karlovarský kraj, který má na svém území těchto vozidel pouze necelé 3 tisíce.



Obr. 12 Podíly vozidel z kategorie „čistá“ (dle Akčního plánu čisté mobility, 2019) registrovaná dle krajů ČR (v %) v roce 2022, **zdroj:** Čistá doprava (2022), zpracování vlastní v software ArcMap

V níže zobrazeném pseudokartogramu (obr. 13) byla zpracována data z veřejné databáze Centrálního registru vozidel v České republice. Konkrétně bylo pracováno s celkovými počty registrovaných osobních vozidel k datu 30.6.2022, tedy s nejnovějšími daty, které byly pro ČR k dispozici. Pro možnost zobrazení počtů vozidel v mapě byla provedena filtrace dle kategorie vozidel „M1“, tedy: *Vozidla, která mají nejvýše 8 míst k přepravě osob, kromě místa řidiče nebo víceúčelová vozidla*. Po provedení selekce kategorie vozidla byla data dále zpracovávána dle typu vozidla. Typ elektrických bateriových vozidel není v CRV jasně kategorizován a proto byla provedena sumarizace typů vozidel dle paliva. V nepravém kartodiagramu byl zhotoven přepočtený celkový počet bateriových elektrických vozidel na 1 000 obyvatel v SO ORP. Nepravý kartodiagram je proveden také ve variantě s názvy konkrétních správních obvodů obcí s rozšířenou působností (viz. příloha 1). Zajímavým vyobrazeným výsledkem v mapě je četnost BEV vozidel v SO ORP Mladá Boleslav. V tomto správním obvodu obce s rozšířenou působností je registrováno více než 5 vozidel na 1000 obyvatel. Vysvětlením tohoto jevu bude nejspíše poloha výrobního závodu Škoda auto z koncernu Volkswagen. Dle Asociace výrobců automobilů (2022) se jedná o jeden ze dvou závodů v ČR produkující osobní bateriová elektrická vozidla. Avšak vysoký počet registrovaných vozidel v tomto SO ORP by neměla způsobovat samotná výroba vozidel, nýbrž by se mohlo jednat o výsledky zaměstnaneckých benefitů společnosti. Ta nabízí pro své zaměstnance v Mladé Boleslavi výhodné podmínky pronájmů nejnovějších typů vozidel z výroby (ŠKODA AUTO a.s, 2022). Vysoké počty elektrických vozidel registrovaných v daném správním obvodu obce s rozšířenou působností se nachází v Hlavním městě Praze a také v nejbližších částech této aglomerace, konkrétně v SO ORP Říčanech a Černošicích. Tyto správní obvody se řadí do kategorie 2,8 – 5,2 BEV na 1000 obyvatel. Posledním SO ORP v této kategorii jsou Poděbrady. Správní obvod obce s rozšířenou působností vykazuje vyšší podíl BEV než jeho nejbližší sousedé, jako Nymburk, či Kolín. Důvodem vysokého podílu elektrických vozidel by mohlo být sídlo dealera vozidel BMW i3. Tato vozidla jsou jedna z nejprodávanějších bateriových vozidel v České republice. K poslednímu prosinci roku 2021 jich bylo v ČR registrováno celkem 657 (CDV, 2021). Jednalo se tak o podíl 7,5 % na celkovém počtu elektrických bateriových vozidel. V kategorii 1,7 až 2,7 elektrických osobních vozidel na 1000 obyvatel je zasazena aglomerace města Brna. Konkrétně pak SO ORP Brno, Kuřim, Šlapanice, Ivančice a Židlochovice. Dále do této kategorie v rámci Jihočeského kraje patří SO ORP Znojmo. V Jihočeském kraji jsou správní obvody s nejvyšším podílem elektrických automobilů na počet obyvatel Prachatice a České Budějovice. Na západě České republiky v Karlovarském a Ústeckém kraji jsou počty elektrických automobilů ve většině SO ORP pod 1,2 BEV na 1000 obyvatel.



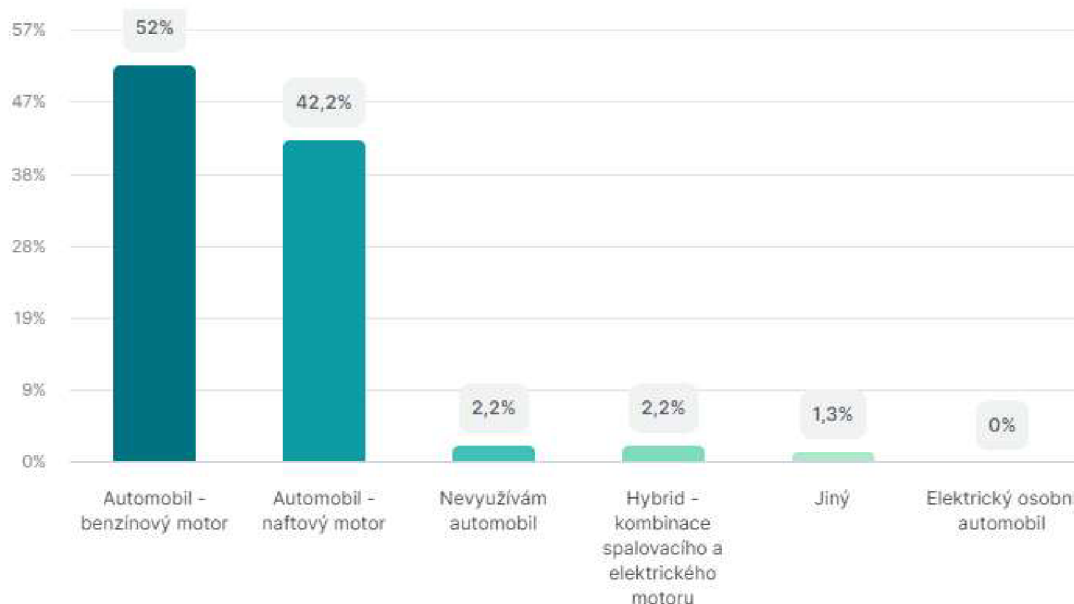
Obr. 13 Registrované BEV vozidla k 30.6.2022 v SO ORP v přepočtu na 1 000 ob., **zdroj:** Centrální registr vozidel, zpracování vlastní v software ArcMap. V zobrazení s názvy SO ORP v příloze (příloha 1)

5.3 Trendy v osobní automobilové dopravě

V následující podkapitolách jsou analyzovány výsledky dotazníkového šetření provedeného autorkou diplomové práce.

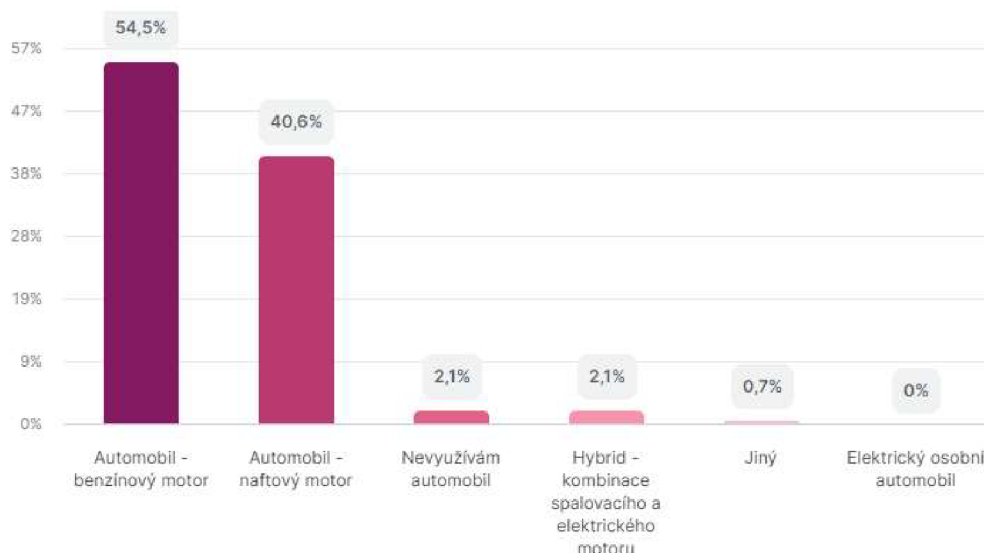
Výzkum trendů v osobní automobilové dopravě zkoumal mimo jiné i typ vozidel, které respondent běžně pro své účely cest používá. U odpovědi měl dotazovaný možnost zvolit vícero typů vozidel, neboť je v dnešní době již zcela běžné, že je např. v rámci rodiny využíváno vozidel více, či je jiné vozidlo využíváno pro osobní a pracovní účely. Žádný z respondentů nezvolil, že by aktivně využíval vozidlo bateriové. Z tohoto důvodu je ve všech následujících grafech, které zobrazují využívání vozidel dle jejich typů, vynecháno uvedení BEV. Pouze 5 osob, tedy 2,2 % zvolilo, že využívá hybridní vozidlo. Stejný podíl osob odpověděl, že nevyužívá žádné vozidlo. Jiný typ vozidla, tedy např. CNG, LPG aj., využívá ze všech dotazovaných osob pouze 1,3 %. Dle výsledků odpovědi výzkumného vzorku obyvatel České republiky je nejvíce užívaným typem osobního vozidla s benzínovým motorem. Celkem jej využívá 52 % z respondentů. Tento výsledek odpovídá

i aktuálně registrovaným osobním automobilům v ČR dle Centrálního registru vozidel (tab. 1). Osobní automobil s naftovým motorem aktivně využívá 42,2 % respondentů.

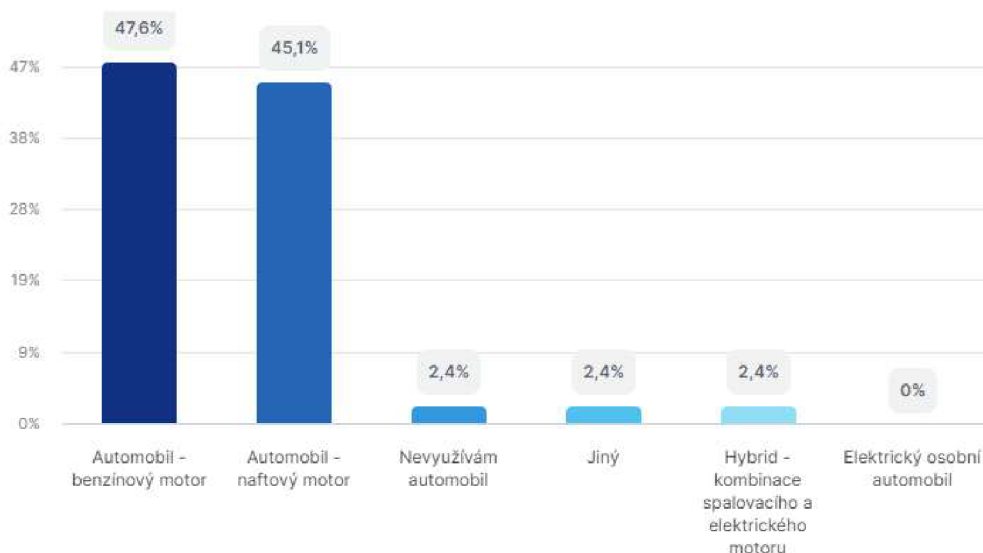


Obr. 14 Typy vozidel, které respondenti využívají, **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

Při srovnání využívání typu vozidel dle pohlaví nejsou patrné žádné výrazné rozdíly (obr. 15 a obr. 16). U obou pohlaví je totožně nejvyužívanějším typem osobní automobil na benzínový motor, a to s podílem 54,5 % u žen a 47,6 % u mužů. Z výsledků vyplývá, že naftová osobní vozidla využívají více muži než ženy. Rozdíl však činil pouze 4,5 %. Větší rozdíly nejsou viditelné u užití hybridního vozidla, zde mají téměř totožně obě pohlaví podíl mírně nad 2 %. U mužů je vyšší podíl využití alternativních vozidel (např. CNG, LPG aj).

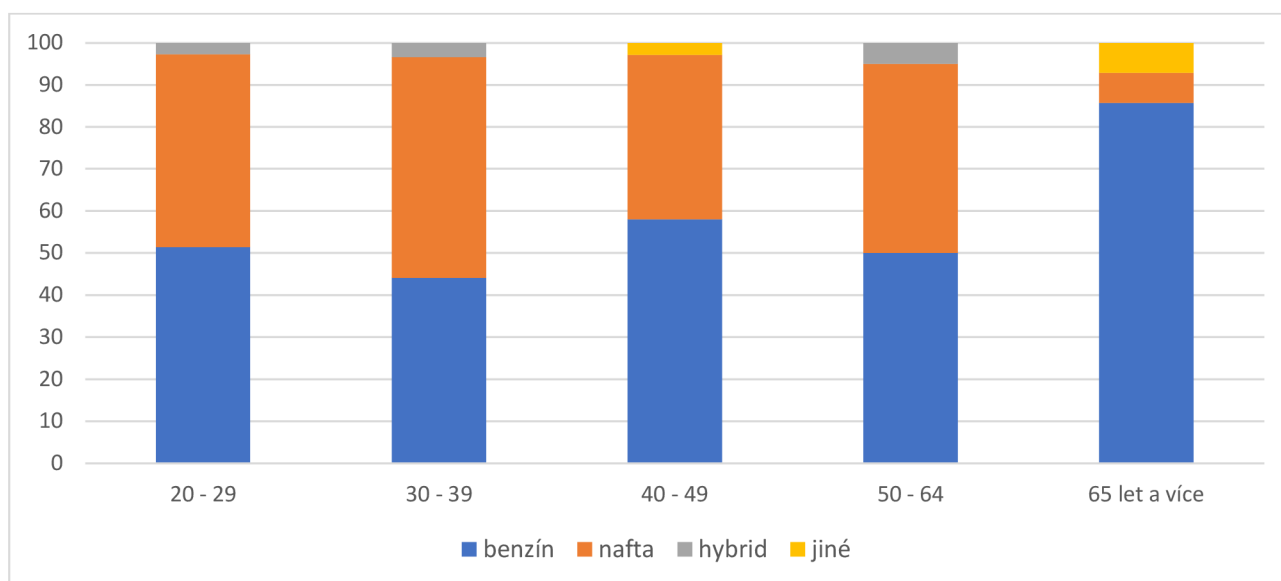


Obr. 15 Typy vozidel dle využití – ženy, zdroj: vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní



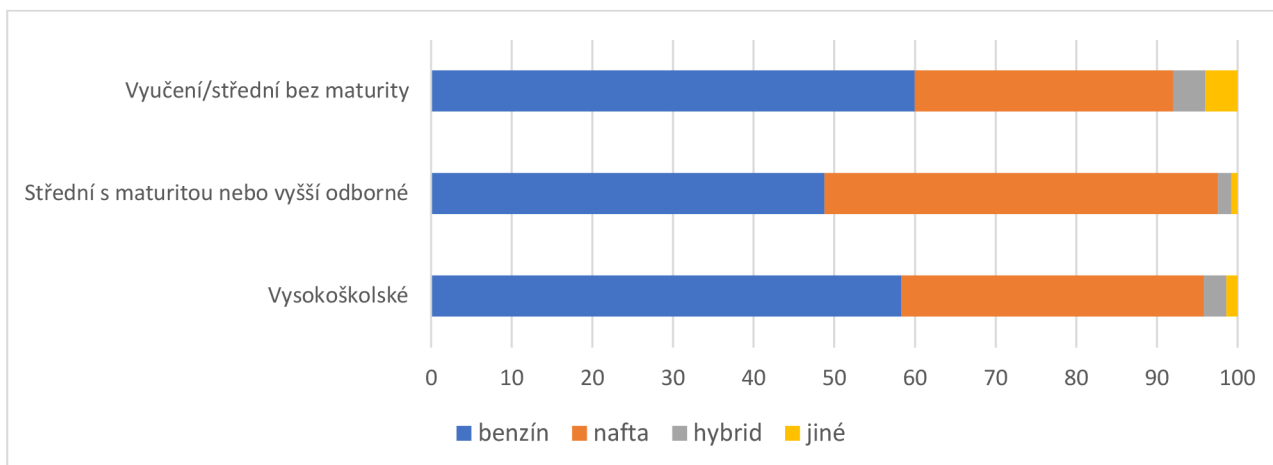
Obr. 16: Typy vozidel dle využití – muži, zdroj: vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

Následující graf zachycuje věk respondentů v souvislosti s typem využívaného vozidla. V níže uvedeném srovnání není zachycena věková kategorie 19 let a méně, neboť do této kategorie spadal pouze 1 respondent, jehož odpovědí bylo využití naftového vozidla. Je patrné, že nejvíce hybridních vozidel využívají lidé s věkem od 50 do 64 let. Z dotazovaných ve věkové kategorii 40–49 let neuvedl užití hybridního osobního vozidla nikdo. Naopak se v této věkové třídě vyskytuje užití alternativních typů vozidel (CNG, PLG aj.).



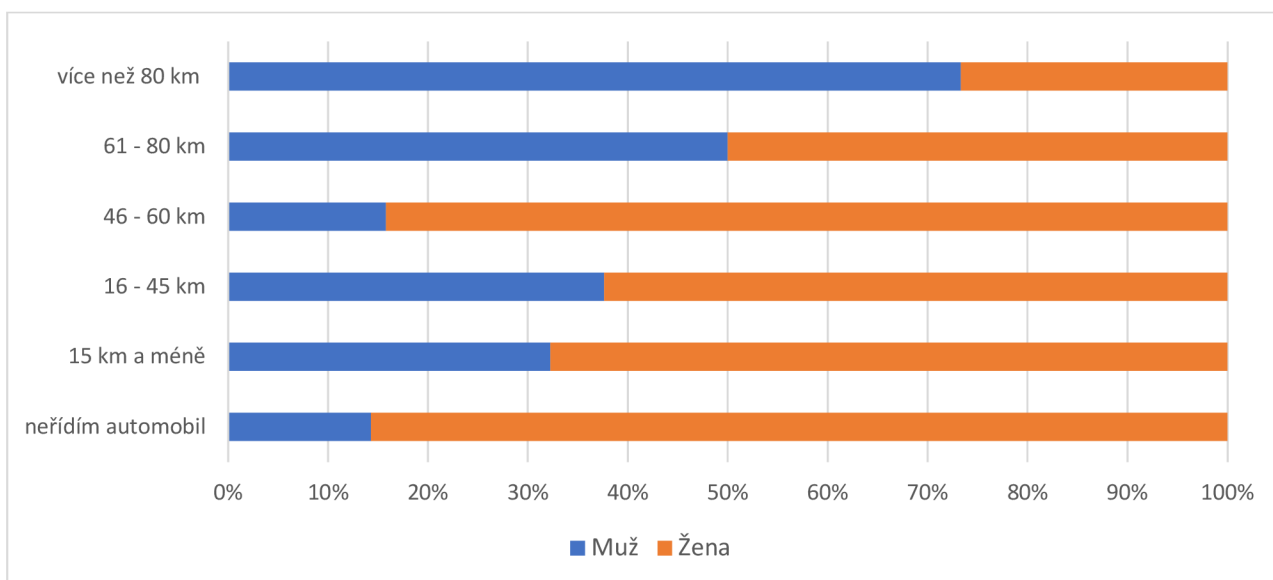
Obr. 17 Typy vozidel dle využití ve srovnání s věkem respondentů, **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

Dle zjištěných a srovnaných dat z dotazníkového šetření nejsou patrné přílišné rozdíly mezi vzděláním respondenta a typem vozidla, které využívá. Z výsledků vyplynulo, že žádný respondent nevyužívá elektrické vozidlo a tím pádem nebylo možné ověřit, zdali se výše dosaženého vzdělání váže na pořízení elektrického vozidla nejen hypoteticky (zkoumáno v další části) ale i reálným využíváním tohoto typu „čistého“ vozidla. U skupiny vysokoškolsky vzdělaných osob jsou výsledky téměř totožné pro naftové i benzínová vozidla se skupinou osob se vzděláním středním bez maturity, či výučním listem. U vozidel s naftovým motorem se podíl pohyboval okolo 35 % a u vozidel benzínových 60 %. Pouze u kategorie vzdělání s maturitou lze vidět nepatrný rozdíl. Naftová i benzínová vozidla využívá shodně 48 % osob. Zajímavým výsledkem lze vidět u nejnižší kategorie vzdělání, tedy osoby bez maturity či s vyučením, zde je nejvyšší podíl hybridních vozidel (obr. 18).



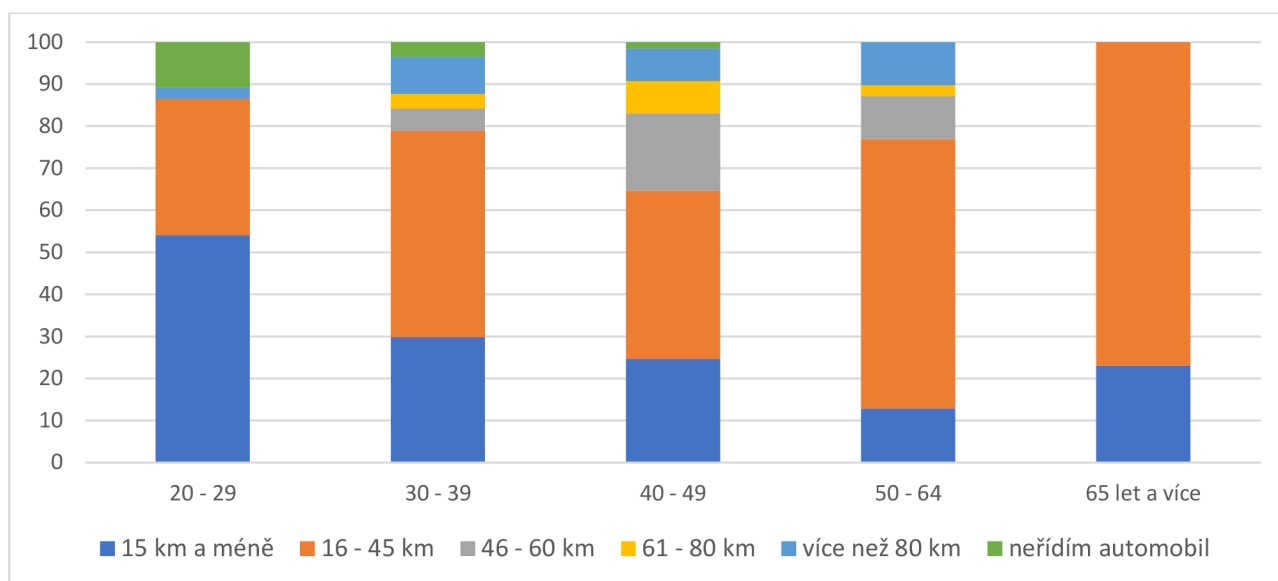
Obr. 18 Vozidla, která respondenti využívají v závislosti na dosaženém vzdělání (v %) **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

V uvedeném grafu (obr. 19) jsou vyobrazeny průměrné denní nájezdy dle odpovědí respondentů, konkrétně srovnání mužů a žen. Z výše uvedeného jasně vyplývá, že u respondentů, kteří odpověděli, že neřídí automobil, převládají ženy. A to 85 % oproti 15 %. Podobná situace je i u denního průměrného nájezdu do 15 km. Zde jsou muži zastoupeni pouze v 27 %. Téměř totožný je i výsledek v průměrném nájezdu osobním automobilem do 60 kilometrů denně. Naopak u denního nájezdu automobilem nad 61 kilometrů převládají ve vyšší míře muži. Lze tak konstatovat, že z výzkumného vzorku osob řídí denně osobní automobil na delší vzdálenosti muži nežli ženy.



Obr. 19 Průměrné denní nájezdy osobním automobilem dle pohlaví respondentů, **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

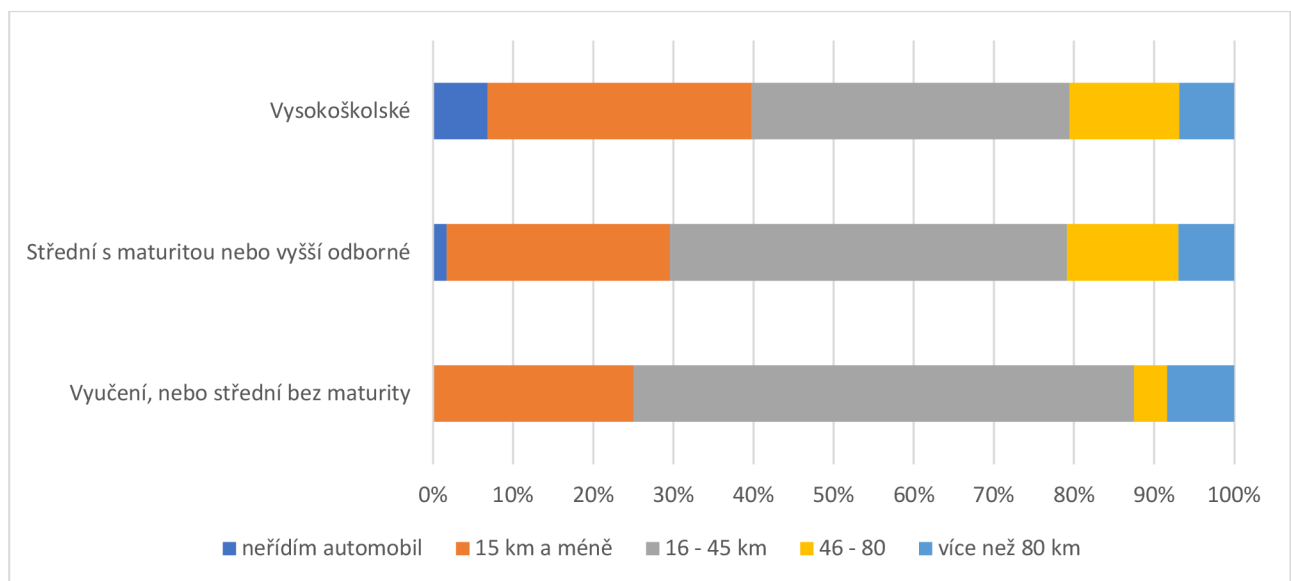
Z odpovědí respondentů ohledně jejich průměrného denního nájezdu je patrné, že nejmladší respondenti mají nejvyšší podíl nájezdu do 15 km denně (54 %). V tomto ohledu může hrát roli studium vysoké školy a nedostatek financí, kvůli kterému respondenti zatím nevlastní osobní automobil. Zároveň je u mladých lidí nejvyšší procento osob, které vozidlo neřídí. Na celkovém podílu tvoří tito respondenti 10 %. Pouze 2,7 % respondentů z řad osob do věku 29 let cestuje v průměru automobilem více než 80 km denně. Z důvodu malého počtu respondentů byla do kategorie 20-29 let sloučena i kategorie osob 19 let a méně, zde byl zachycen pouze 1 respondent. V kategorii osob ve věku 30-39 let odpovědělo 30 % respondentů, že jejich průměrný nájezd činí 15 km a méně. Je zde tak patrný rozdíl oproti nejmladší věkové kategorii osob. Osoby v kategorii do 39 let uváděly ve 49 %, že jejich nájezd průměrně činí 16-45 km. Méně než 10 % z nich uvedlo průměrný nájezd nad 80 km. Velice podobně dopadly výsledky respondentů ve věku 40-49 let. V této věkové kategorii je však čteněji zastoupen nájezd 46-60 km a to 18 % podílem. Z výše uvedeného lze konstatovat, že čím mladší respondenti, tím více je zastoupen nízký denní nájezd kilometrů. Ve věkové kategorii 50-64 let je nejvyšší podíl 64 % nájezdu 16-45 km, zároveň je u této věkové kategorie nejvyšší podíl cest nad 80 km a to 10,2 %. U nejstarší věkové kategorie 65 let a více respondenti uvedli pouze nejnižší dva stupně nájezdu. Senioři uváděli v 77 % nájezd 16-45 km.



Obr. 20 Průměrné denní nájezdy osobním automobilem dle věku respondentů, **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

Zpracovaný graf (obr. 21) porovnává průměrnou délku denního nájezdu v osobním automobilu s dosaženým vzděláním daného respondenta. Z důvodu nízkých počtů odpovědí byly sloučeny kategorie nájezdu 46–60 km a 61–80 km za účelem lepší aproximace dat. U všech tří

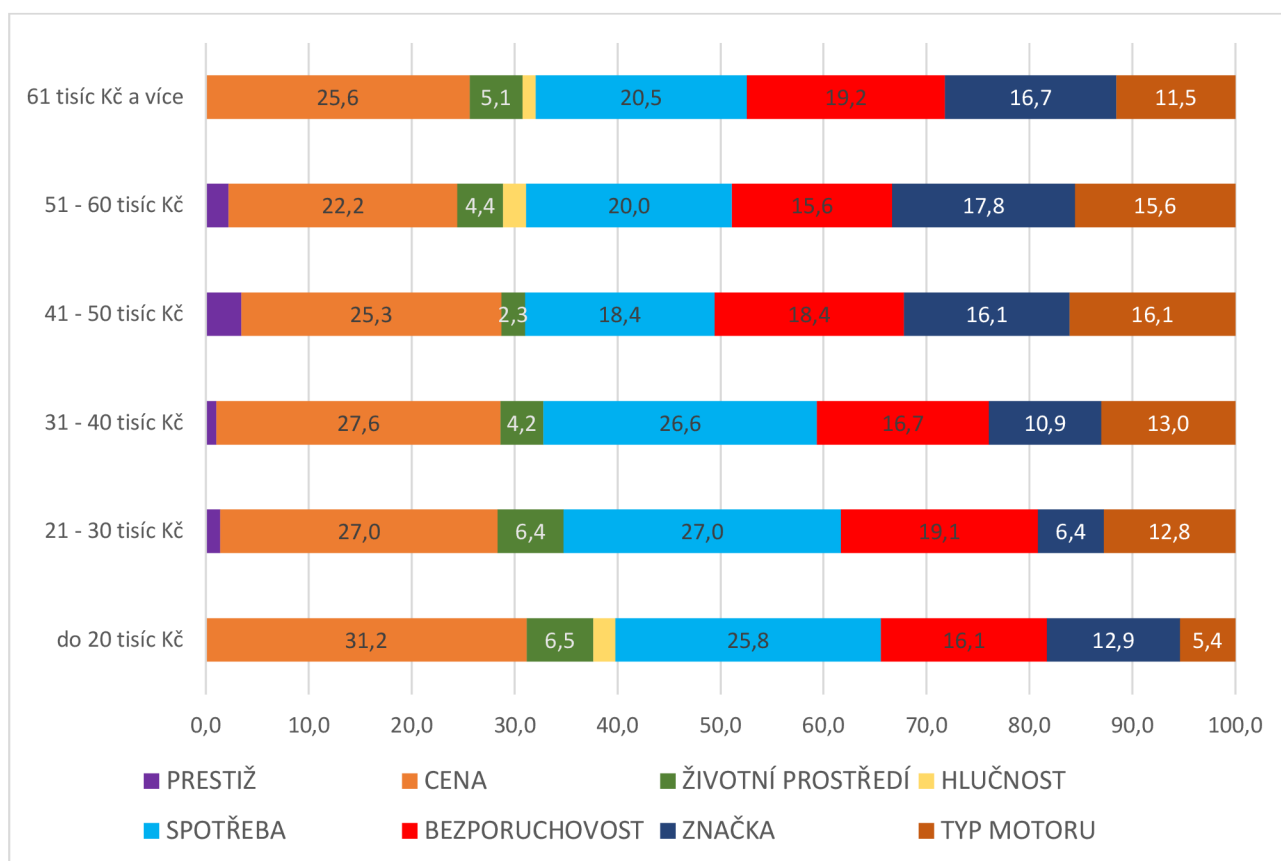
kategorií dosaženého vzdělání je patrné nejvyšší zastoupení kategorie nájezdu 16–45 km. Největší podíl má nájezd u kategorie výučního listu se střední školou bez maturity, a to 62,5 %. Stejná průměrná nájezdová vzdálenost tvoří podíl 49,6 % u osob, které dosáhly středního vzdělání s maturitou, či vyššího odborného vzdělání. Procentuální podíl 39,7 u nájezdu 16–45 km byl zastoupen u vysokoškolsky vzdělaných osob. Nejvíce „neřidičů“ se vyskytovalo v kategorii vzdělání středního s maturitou, či vyššího odborného (1,7 %) a u vysokoškolsky vzdělaných osob neřídí automobil 6,8 % z řad respondentů. Velice podobné výsledky jsou viditelné u denního průměrného nájezdu do 15 km. U osob s vyučením, či bez maturity tvoří 25,0 % z podílu. Respondenti se středním, či vyšším odborným vzděláním uvedli nájezd do 15 km v 27,8 % případů. Vyšší denní nájezd vozidlem, tedy kategorii 46–80 km byla shodně zastoupena u osob se středním a vysokoškolským vzděláním, a to 13 %. Průměrný nájezd více než 80 km denně uvedlo nejvíce respondentů z kategorie vzdělání bez maturity, či s vyučením (8,3 %).



Obr. 21 Průměrné denní nájezdy osobním automobilem dle vzdělání respondentů, **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

V dotazníku byly respondentům položeny otázky na faktory, které shledávají jako nejdůležitější při výběru osobního vozidla. Respondent mohl označit 1 až 3 odpovědi. Z celkového počtu respondentů (N = 212) tak bylo ve výsledku analyzováno 636 různých výběrů. K dispozici bylo 8 možných voleb k odpovědi. V následujícím grafu došlo ke komparaci daných odpovědí s hrubým měsíčním příjmem daného respondenta, kterou volil z předložených škálovaných možností. Respondenti s nejnižší hrubou mzdou volili v 31,2 % případů odpověď, že je pro ně nejdůležitějším faktorem cena vozidla. Zajímavým výsledkem je, že s přibývajícím hrubým výdělkem klesá

důležitost faktoru ceny, avšak v kategorii výdělku nad 61 tisíc Kč opět mírně narůstá (25,6 %). Lze tak říci, že lidé s nižším výdělkem více uvažují o ceně pořizovaného automobilu. Druhou nejčastěji volenou odpovědí byla spotřeba vozidla, jako faktor jeho výběru. Tato odpověď byla celkem zvolena ve 154 případech. I u tohoto faktoru lze pozorovat podobný trend jako u ceny. Nejvyšší podíly jsou vidět u hrubého příjmu do 40 tisíc Kč měsíčně. V následujících kategoriích příjmu od 41 tisíc Kč a výše výběr tohoto faktoru značně klesá. Z těchto výsledků vyplývá, že lidé s vyššími příjmy méně volili faktor spotřeby vozidla jako důležitý. Jako třetí nejdůležitější faktor dle četnosti odpovědí byla volena bezporuchovost vozidla (N = 112). U tohoto faktoru nelze posuzovat jednostranné výkyvy vzhledem k výši měsíčního příjmu respondenta. Nejmenší podíl tvořil výběr tohoto faktoru u kategorie hrubé mzdy 61–60 tisíc Kč měsíčně (15,6 %) a naopak nejvyšší podíl v kategorii nad příjem 6 tisíc Kč. Faktory typ motoru a značka vozidla dopadly v počtu četností velice podobně (typ motoru N = 78, značka vozidla N = 77). Avšak u těchto faktorů lze pozorovat dle kategorií výdělku jiné procentuální zastoupení. U nejnižší kategorie výdělku do 20 tisíc Kč jasně převažuje značka vozidla (12,9 %) nad typem motoru (5,4 %) zatímco u výdělku nad 31 tisíc Kč je situace opačná a převažuje ve větší míře volba typu motoru. U průměrně vyšších výdělků nad 41 tisíc Kč je procentuální zastoupení obou faktorů totožné. U důležitosti vlivu automobilu na životní prostředí by bylo možné predikovat výsledky s ohledem na to, že lidé s vyšším příjmem budou více dbát na tento faktor. Avšak dle výsledků dotazníkového šetření nelze tento fakt potvrdit. Naopak nejvyšší podíl volby o životním prostředí byl zvolen kategorií osob s příjmem do 20 tisíc Kč měsíčně (6,5 %). Avšak dalo by se usuzovat, že v této kategorii mohou být zastoupení např. mladí studenti s prvotními pracovními zkušenostmi. Naopak nejméně zastoupen byl faktor životního prostředí při výběru vozidla ve střední kategorii příjmu (41–50 tisíc Kč) a to pouze 2,3 %. Hlučnost a prestiž vozidla byly jako faktory zvoleny v nejméně případech. Četnosti těchto dvou faktorů dohromady tvořily pouze 12 voleb respondentů z celkového počtu 636 odpovědí.

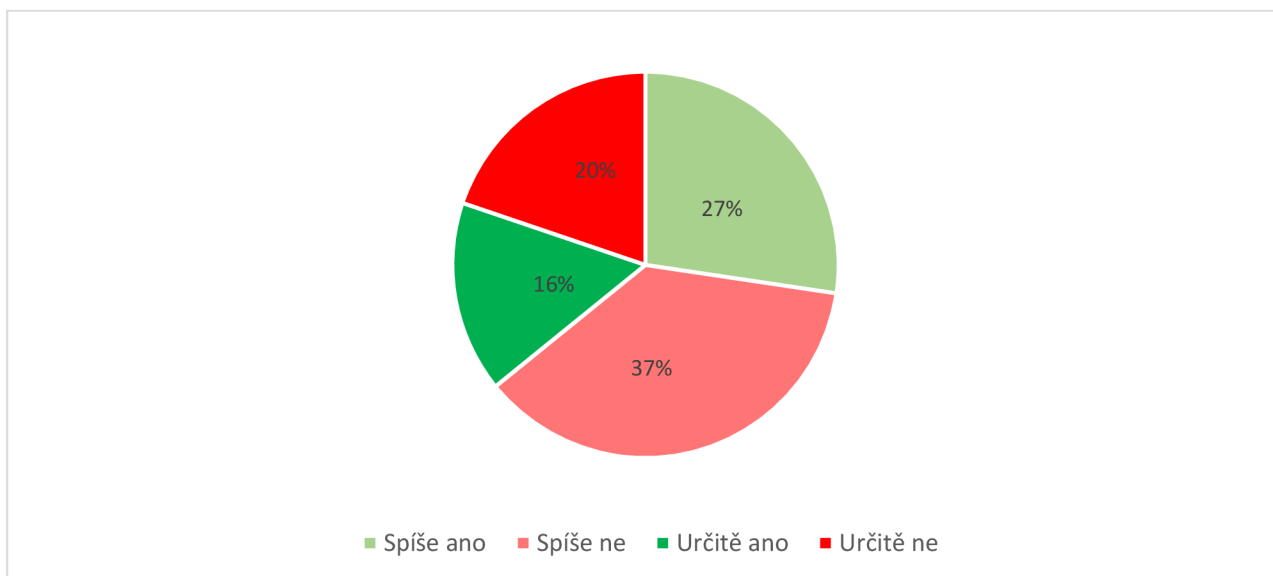


Obr. 22 Důležitost faktorů při výběru vozidla dle respondentů v souvislosti s hrubým měsíčním příjmem respondenta, v %, (N = 636), **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

5.4 Postoje respondentů vůči elektromobilitě

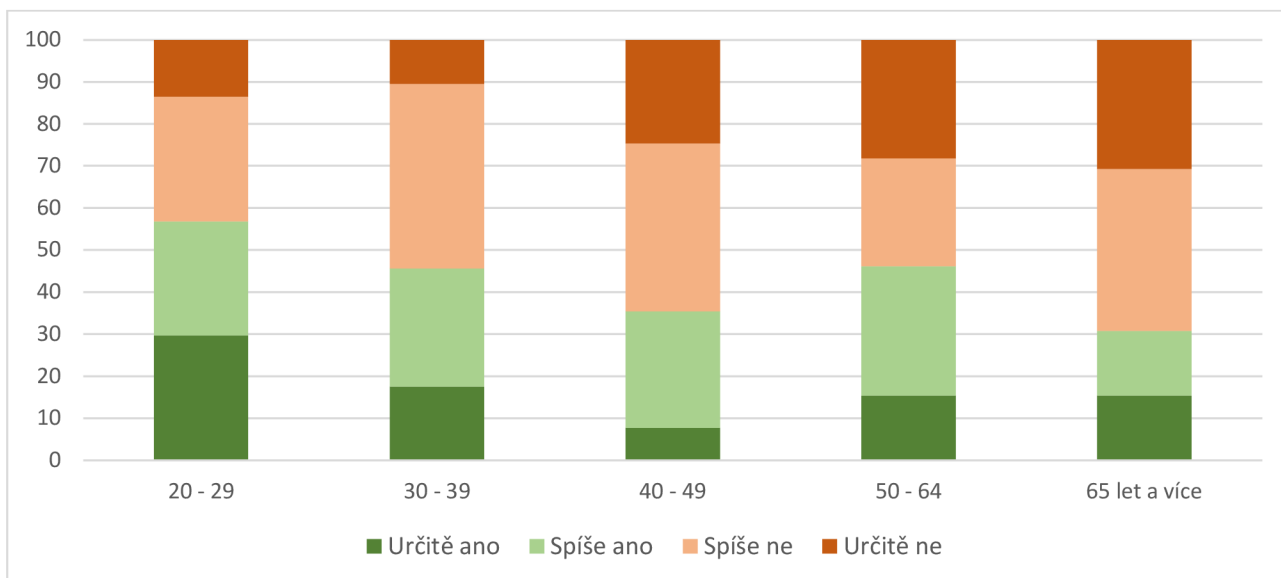
Nejlevnější elektromobil, který se na českém trhu v 1. polovině roku 2022 prodával, bylo vozidlo rumunské značky Dacia. Konkrétně typ „Spring“ za cenu 464 900 Kč ve variantě se základní výbavou (Aktuálně.cz, 2022). Nové vozidlo stejné značky nesoucí označení Duster se taktéž v základní výbavě, avšak s konvenčním motorem v benzinové variantě prodává za 377 500 Kč (Dacia, 2022). Z výše uvedeného lze konstatovat, že základní typy elektrických vozidel se již pohybují cenově v podobných relacích, jako vozidla konvenční. Následující podkapitola zachycuje postoje respondentů vůči elektrickým vozidlům a jejich možné adopcí.

V koláčovém grafu jsou vyobrazeny odpovědi respondentů na otázku, zdali by si bez ohledu na finanční situaci pořídili bateriový elektrický automobil. Z výsledků jasně vyplývá negativní postoj vůči tomuto trendu. 19,8 % dotazovaných se jasně vyhradilo, že by si tento typ automobilu určitě nepořídilo. Největší podíl tvořila odpověď „spíše ne“ s podílem 36,8 %. Ke kladnému názoru na koupi vozidla se přiklonilo 27,4 % respondentů. Kladně vyhraněnou volbu zvolilo celkem 16 % dotazovaných osob.



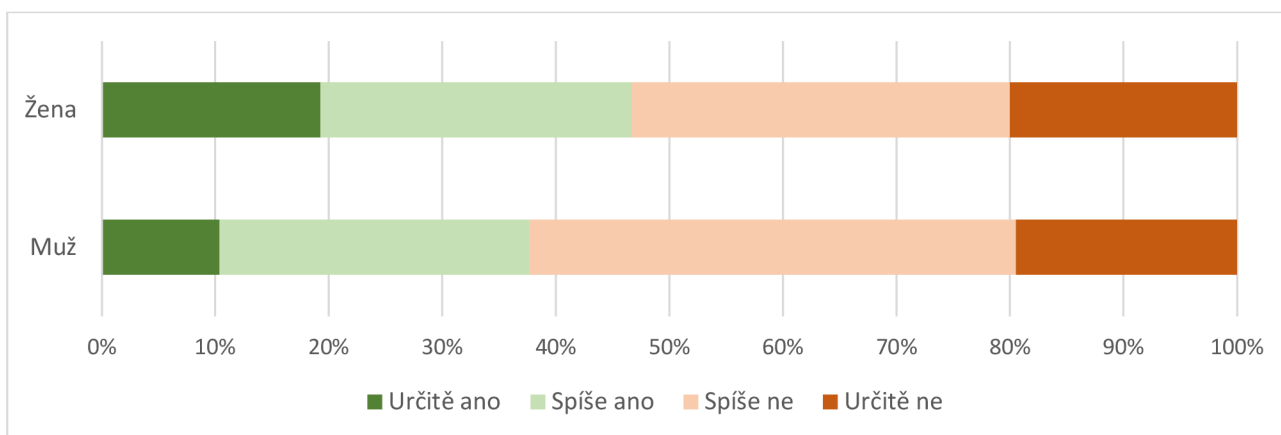
Obr. 23 Odpovědi respondentů na otázku: Bez ohledu na finanční situaci, pořídil byste si elektrický automobil? (v relativních hodnotách), **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

Pro komparaci odpovědi, zdali by si respondent bez ohledu na finanční situaci pořídil BEV v kontextu s věkem, byl vytvořen graf níže. Z grafu je patrné, že nejmladší skupina respondentů do věku 29 let by si zcela jistě elektrické vozidlo pořídila ve 29,7 % případech. Zároveň lze pozorovat, že tato skupina osob v mladém věku je v součtu obou kladných odpovědí k trendu elektrických automobilů nakloněna nejvíce (celkem 56,8 %). Pouze 13,5 % respondentů z nejmladší věkové skupiny se proti koupi BEV zcela vyhranilo. V následující věkové kategorii (30-39 let) lze pozorovat zmírňující se podíl zastoupení kladných odpovědí vůči pořízení bateriového vozidla. Již pouze 17,5 % osob zcela souhlasilo s možnou koupí tohoto alternativního typu automobilu. Naopak je zde vysoký počet respondentů, kteří odpověděli „spíše ne“ (43,9 %) avšak menší podíl zcela negativních odpovědí (10,5 %). U středního věku respondentů (40-49 let) lze pozorovat odlišný názor na případnou koupi bateriového vozidla. Proti koupi se zcela vyhranilo 24,6 % osob v uvedeném věku a zcela pro koupi je pouze 7,7 %. Lze tak konstatovat, že lidé ve věku 40-49 let jsou v postoji vůči možné koupi elektrického vozidla velice negativní. Ve vyšších věkových kategoriích (50–64 a 65 let a více) lze pozorovat podobné výsledky ve zcela negativním postoji vůči koupi vozidla (28,2 a 30,8 %).



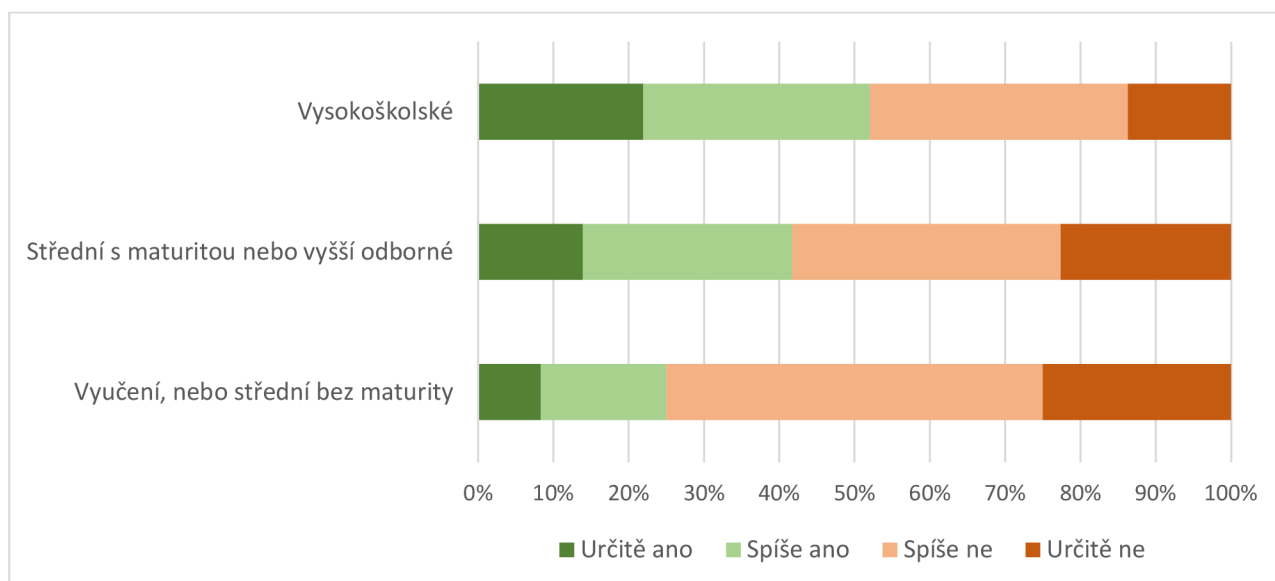
Obr. 24 Odpovědi respondentů na otázku: Bez ohledu na finanční situaci, pořídil byste si elektrický automobil? v komparaci s věkem respondentů, **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

Odpověď na otázku, zdali by si spíše pořídili bateriový elektrický automobil muži, nebo ženy odpovídá následující graf (obr. 25). Zcela jistě s nákupem elektrického vozidla bez ohledu na finance jsou si ve větší míře ženy. Ty odpověděly zcela souhlasně v 19,3 %. Naopak pouze 10,4 % mužů odpovědělo zcela souhlasně. U respondentů, kteří odpověděli souhlasně „spíše ano“, byla situace zcela vyrovnaná. Negativní názor na koupi elektromobilu převládal u mužů. Že by si „spíše nezakoupili“ BEV odpovědělo 42,9 % z celku. Ženy by si „spíše nezakoupily“ bateriové elektrické vozidlo v podílu 33,3 %. Zcela proti možné koupi alternativního typu vozidla se vyhranilo 19,5 % mužů a 20 % žen. Situace se zcela negativním postojem vůči elektromobilům tak byla velice vyrovnaná.



Obr. 25 Odpovědi respondentů na otázku: Bez ohledu na finanční situaci, pořídil byste si elektrický automobil? v komparaci s pohlavím respondentů, **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

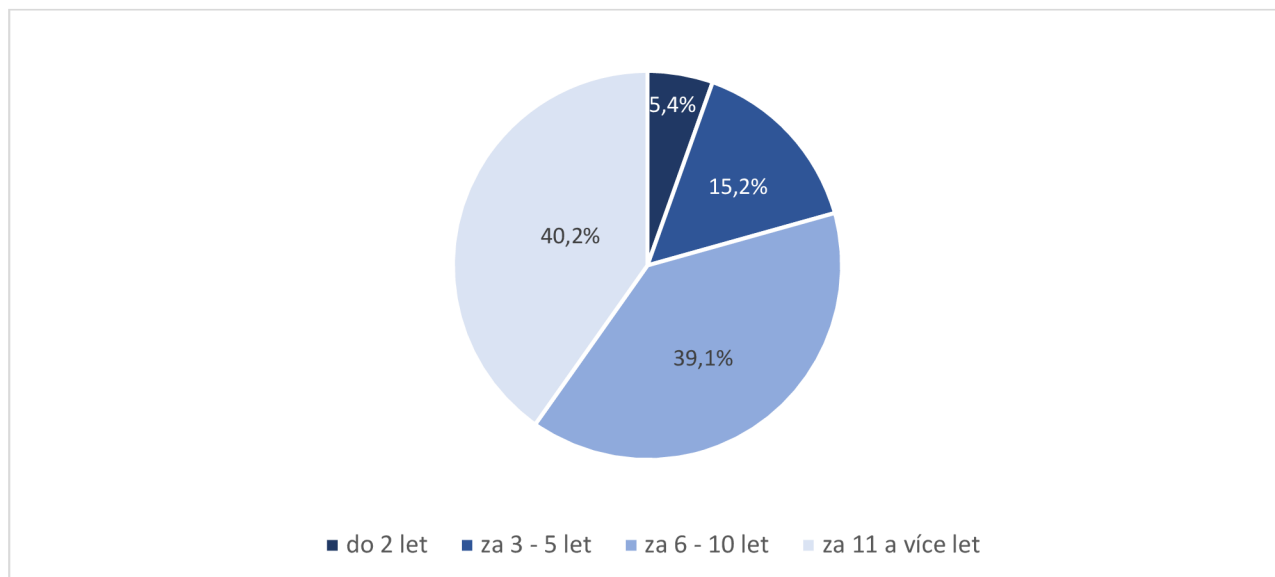
Za účelem zjištění, zdali souvisí výše dosaženého vzdělání respondenta s názorem na možnou koupi elektrického vozidla byl vytvořen barevně škálováný pruhový graf v relativních hodnotách (N= 212). Z grafu je jasně patrné, že osoby s vysokoškolským vzděláním mají nejvyšší podíl zcela souhlasných odpovědí (21,9 %) ohledně koupě elektrického vozidla, a to bez ohledu na jejich finanční situaci. Odpověď „spíše ano“ vybralo 30,1 % osob z celkového podílu vysokoškolsky vzdělaných lidí. Naopak nejméně vzdělaní respondenti, tedy ti s výučním listem, či střední školou bez maturity, uvedli pouze v 8,3 %, že by si zcela určitě vozidlo v budoucnu zakoupili. Mezi těmito kategoriemi vzdělání tak panuje rozdíl 13,61 procentních bodů. Výsledkem, u zcela souhlasných odpovědí se zakoupením BEV bez ohledu na finanční situaci tedy je, že čím vyšší je dosažené vzdělání respondentů, tím kladnější postoj k možné adopci osobního elektrického vozidla mají. Stejná situace se vyskytuje i u odpovědi „spíše ano“ a „spíše ne“. S vyšším vzděláním stoupá kladný postoj k BEV, a naopak klesá negativní postoj. U osob s nejnižším vzděláním je možné pozorovat nejvyšší podíl zcela negativní odpovědi (25,0 %). Naopak u osob, které uvedly vysokoškolské vzdělání je podíl nejmenší (13,7 %).



Obr. 26 Odpovědi respondentů na otázku: Bez ohledu na finanční situaci, pořídil byste si elektrický automobil? V komparaci s dosaženým vzděláním, **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

Pomocí koláčového grafu (obr. 27) byl zobrazen podíl odpovědí respondentů v souvislosti s horizontem času možného nákupu bateriového automobilu. Dle popisu logiky dotazníkového šetření v metodické části bylo v analýze počítáno pouze s těmi respondenty, kteří uvedli kladný postoj k nákupu elektrického vozidla. Z grafu je patrné, že přestože dotazované osoby uvedly kladný postoj ke koupi alternativního typu vozidla, časový nákup v blízké době (do 2 let) zvažuje pouze

5,4 % z celkového podílu. S prodlužováním časové délky uvažovaného nákupu vozidla vzrůstá také podíl odpovědí. V horizontu 3-5 let se jedná již o 15,2 % odpovědí. Nejvíce osob odpovědělo, že nákup zvažuje za 11 a více let (40,2 %). Lze tak usuzovat, že trend adopce elektrických vozidel na území České republiky bude v delším časovém horizontu.



Obř. 27 Zakoupení BEV v časovém horizontu (N = 92), **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

Za účelem zjistit, zdali souvisí výše finančních příjmů respondenta s jeho názorem na možné pořízení elektrického vozidla, byla vytvořena tabulka níže. Pro lepší aproximaci byly sloučeny odpovědi „určitě ano“ se „spíše ano“ a také negativní odpovědi „spíše ne“ s „určitě ne“ na otázku pořízení BEV bez ohledu na finanční situaci. Z tabulky plyne, že respondenti s nejvyšším příjmem (61 tis. Kč a více) odpovídali na adopci elektrického automobilu kladně ve vyšší míře (podíl 57,7 %). Naopak nejmenší podíl odpovědí „ano“ tvořila kategorie s výdělkem 21-30 tis. Kč (29,8 %). Zajímavým výsledkem je, že respondenti s nejnižším příjmem dosahují vysokého podílu u kladných odpovědí (54,8 %) Při výpočtu závislosti bylo dosaženo výsledku silné kladné korelace výše hrubé mzdy na názoru o zakoupení vozidla (0,665).

Tab. 3 Porovnání hrubého měsíčního příjmu respondenta s možnou úvahou o pořízení BEV vozidla (Bez ohledu na finanční situaci, pořídil byste si elektrický automobil?) v absolutních a relativních hodnotách.

hrubý příjem	Pořízení BEV bez ohledu na finance				celkem	
	ano		ne			
	abs.	%	abs.	%	abs.	%
do 20 tisíc Kč	17	54,8	14	45,2	31	100,0
21–30 tisíc Kč	14	29,8	33	70,2	47	100,0
31–40 tisíc Kč	26	40,6	38	59,4	64	100,0
41–50 tisíc Kč	15	51,7	14	48,3	29	100,0
51–60 tisíc Kč	5	33,3	10	66,7	15	100,0
61 tisíc Kč a více	15	57,7	11	42,3	26	100,0
celkem	92	43,4	120	56,6	212	100,0

zdroj: vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

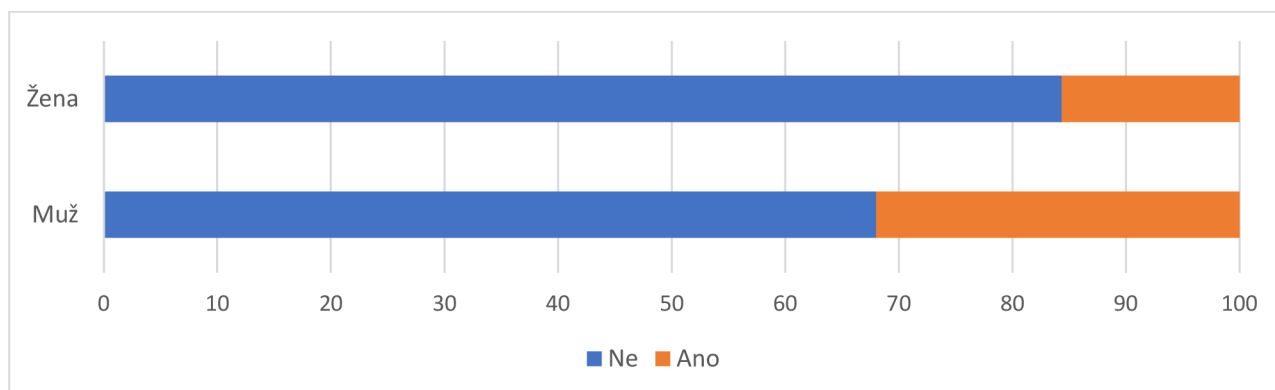
V následující tabulce došlo ke komparaci otázky, zdali má respondent zkušenost s elektrickým, či hybridním vozidlem, a to bez ohledu na to, zda vozidlo řídil, nebo byl pasažérem s otázkou, zda by si bez ohledu na finanční situaci pořídil BEV (tab. 4). Pro účely lepší aproximace byli vyřazeni respondenti, kteří uvedli odpověď „nevím“ (N= 209). Zkušenost s řízením elektrických vozidel sdělilo 45 osob. Zbytek, tedy 164 osob uvedlo, že zkušenost s tímto alternativním typem vozidla nemá. Respondenti, kteří měli zkušenost s elektrickými vozidly tvořili celkový podíl 21,5 % a naopak respondenti bez zkušenosti 78,5 %. Odpověď „určitě ano“ na možné zakoupení elektrického vozidla bez ohledu na finanční situaci odpovědělo 16,3 % osob. Pokud se však podíváme na detailnější srovnání této odpovědi s kladnou zkušeností s elektromobily, jedná se o 28,9 %. Nejkladnější postoj k zakoupení BEV vozidla tedy vykazují respondenti, kteří již mají zkušenost s tímto typem automobilu. Z celkového počtu takto odpovědělo 13 osob. U respondentů, kteří mají zkušenost s alternativními typy vozidel, ale jeho nákup bez finančních limitů neplánují, je podíl 16,7 %. Lze tak konstatovat, že osoby se zkušeností s BEV a hybridními vozidly volí kladnou odpověď ve více procentech nežli zápornou. Při výpočtu korelace mezi zkušeností a možnou koupí vozidla byla výsledkem slabá kladná korelace (0,291).

Tab. 4 Porovnání zkušenosti s BEV nebo hybridním vozidlem (Máte zkušenosti s řízením nebo jízdou v elektrickém či hybridním vozidle?) s možnou úvahou o pořízení BEV vozidla (Bez ohledu na finanční situaci, pořídil byste si elektrický automobil?) v absolutních a relativních hodnotách.

pořízení BEV	zkušenost				celkem	
	ano		ne		abs.	%
	abs.	%	abs.	%		
Určitě ano	13	38,2	21	61,8	34	100,0
Spíše ano	8	14,0	49	86,0	57	100,0
Spíše ne	17	22,4	59	77,6	76	100,0
Určitě ne	7	16,7	35	83,3	42	100,0
celkem	45	21,5	164	78,5	209	100,0

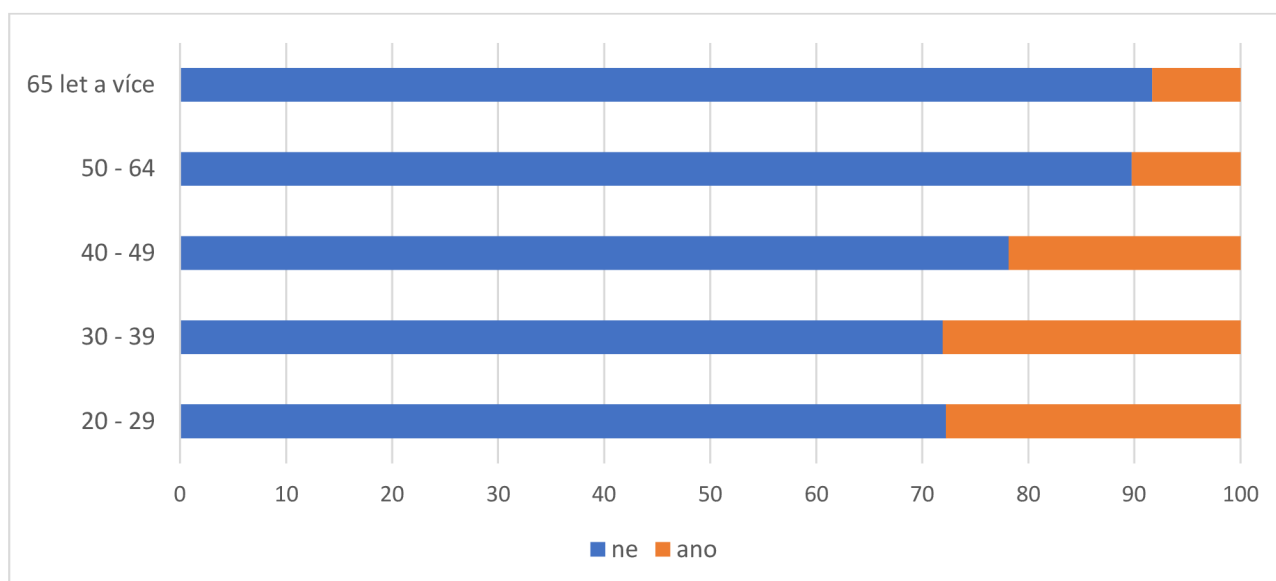
zdroj: vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

V grafu (obr. 28) je zachycena zkušenost s elektrickými typy vozidel na základě pohlaví respondenta. Z výsledků jasně vyplývá, že větší zkušenost s řízením, nebo jízdou v osobních elektrických automobilech, mají muži. Celkem 84,3 % z podílu žen uvedlo, že nemají žádnou zkušenost s elektrickými vozidly. U mužů se jednalo pouze o 64,0 % podílu neaktivní zkušenosti.



Obr. 28 Vztah zkušenosti s elektrickými vozidly a pohlavím respondenta, **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

Při porovnání zkušenosti s elektrickými vozidly v korelaci s věkem respondenta (obr. 29) jasně vyplývá, že mladší věkové kategorie respondentů mají větší podíly u odpovědi „ano“. Tudiž tyto respondenti odpověděli kladně na otázku „Máte zkušenosti s řízením nebo jízdou v elektrickém či hybridním vozidle?“. Trend elektrických osobních automobilů tak aktivně ovlivnil ve vyšší míře především respondenty ve věku 20–49 let. Z důvodu dobré aproximace nebylo při tvorbě grafu počítáno s respondenty pod 20 let věku (n = 1) a také s odpovědí „nevím“ (n = 3).



Obr. 29 Vztah zkušenosti s elektrickými vozidly v souvislosti s věkem respondenta, **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

V následující tabulce (tab. 5) došlo k analýze předložených tvrzení spojených s trendem elektromobility a mírou souhlasu respondentů na tato tvrzení. Výzkumný vzorek (N = 92) byl opět selektován pomocí logiky dotazníku pouze na osoby, které kladně zvažují nákup BEV. Lidé s negativním postojem ke koupi elektrického vozidla na následující tvrzení neodpovídali. S tvrzením, že respondent sleduje trendy v oblasti osobních automobilů v plné míře souhlasilo 13 % osob. Souhlasné stanovisko zaujalo 34,8 % respondentů. Negativní postoj uvedlo 43,5 % dotazovaných a pouze 8,7 % z respondentů uvedlo zcela negativní postoj. Z podílů vyplývá, že mírně větší polovina respondentů nesleduje trendy v segmentu osobní automobilové dopravy. Druhým tvrzením, na které dotazovaní odpovídali byla víra, že elektromobily jsou budoucností. U této otázky respondenti ve více než 90 % odpověděli souhlas s daným tvrzením. Pouze 1,1 % osob se proti tvrzení zcela vyhranilo.

Zajímavé výsledky lze pozorovat u podílů souhlasu s tvrzením, že by měla vláda regulovat prodej automobilů se spalovacím motorem. Zde jsou respondenti značně rozdělení v názorech. Necelá polovina všech respondentů uvedla souhlas s tvrzením. Naopak nesouhlas uvedlo 40,2 % respondentů. S tvrzením zcela souhlasilo 8,7 % osob a zcela negativní postoj vůči myšlence omezení spalovacích motorů pomocí vládních opatření mělo 4,3 %. U tvrzení, zdali by byl respondent ochotný změnit automobil z konvenčního spalovacího na bateriové vozidlo, z důvodu zlepšení situace ohledně životního prostředí, značně převážil souhlas s tvrzením. Více než 21 % respondentů s tvrzením v plné míře souhlasilo. Drtivých 71,7 % osob souhlasilo. Pouze 6,5 % respondentů se proti této myšlence vyhradilo a z toho pouze 1,1 % v plné míře. U posledního tvrzení se museli respondenti

rozhodnout, jestli preferují elektrický typ vozidla před konvenčními typy. Nepřekvapujícím byl výsledek 6,5 % u zcela souhlasné odpovědi, avšak „souhlas“ s tvrzením sdělilo 32,6 % respondentů. Více než polovina osob s tímto tvrzením však nesouhlasí a upřednostnili by spíše konvenční typy osobních vozidel.

Tab. 5 Míra souhlasu respondenta s předloženým tvrzením týkající se elektromobility, v relativních hodnotách (N = 92)

tvrzení	míra souhlasu (v %)			
	rozhodně souhlasím	souhlasím	nesouhlasím	rozhodně nesouhlasím
Sleduji nové trendy v oblasti osobních automobilů.	13,0	34,8	43,5	8,7
Věřím, že elektromobily jsou budoucnost.	20,7	69,6	8,7	1,1
Vláda by měla regulovat prodej automobilů se spalovacím motorem.	8,7	46,7	40,2	4,3
Byl bych ochotný změnit automobil se spalovacím motorem na elektrický motor za účelem snížení negativního dopadu na životní prostředí.	21,7	71,7	5,4	1,1
Jednoznačně preferuji elektrický osobní automobil před ostatními typy automobilů.	6,5	32,6	56,5	4,3

zdroj: vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

V níže uvedené tabulce proběhlo komparování dvou tvrzení. U těchto odpovědí byla využita logika sběru dat v dotazníku. Pokud respondent odpověděl negativně na otázku, zdali by si bez ohledu na finanční situaci pořídil elektromobil, byl automaticky vytvořen přeskok a respondent tak na tuto otázku dotazován nebyl. Na následující otázky tedy odpovídali pouze ti respondenti, kteří v otázce možného pořízení odpověděli „určitě ano“, či „spíše ano“. Tímto krokem bylo docíleno lepší aproximace výsledků ve vzorku dotazovaných osob (N = 92). Z tabulky vyplývá, že respondenti, kteří aktivně nesledují trendy v osobních automobilech ve vysoké míře souhlasí s tvrzením, že BEV jsou budoucností automobilové dopravy (80,0 %). Respondenti, kteří naopak sledují nové trendy v této oblasti taktéž odpovídali ve vysoké míře, avšak podíl činil pouze 65,6 % z celku. Lze tedy usuzovat, že osoby, které jsou méně informovány o trendech v osobní automobilové dopravě spíše volí bateriové vozy jako možnou budoucnost v dopravě (tab. 6).

Tab. 6 Porovnání prvního tvrzení (Sleduji nové trendy v oblasti osobních automobilů) s druhým tvrzením (Věřím, že elektromobily jsou budoucnost) v odpovědích respondentů. (N = 92)

první tvrzení	druhé tvrzení				celkem	
	Nesouhlasím	Rozhodně nesouhlasím	Rozhodně souhlasím	Souhlasím	%	N
Nesouhlasím	5,0	2,5	12,5	80,0	100,0	40
Rozhodně nesouhlasím	12,5	0,0	25,0	62,5	100,0	8
Rozhodně souhlasím	0,0	0,0	50,0	50,0	100,0	12
Souhlasím	15,6	0,0	18,8	65,6	100,0	32
celkem	8,7	1,1	20,7	69,6	100,0	92

zdroj: vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

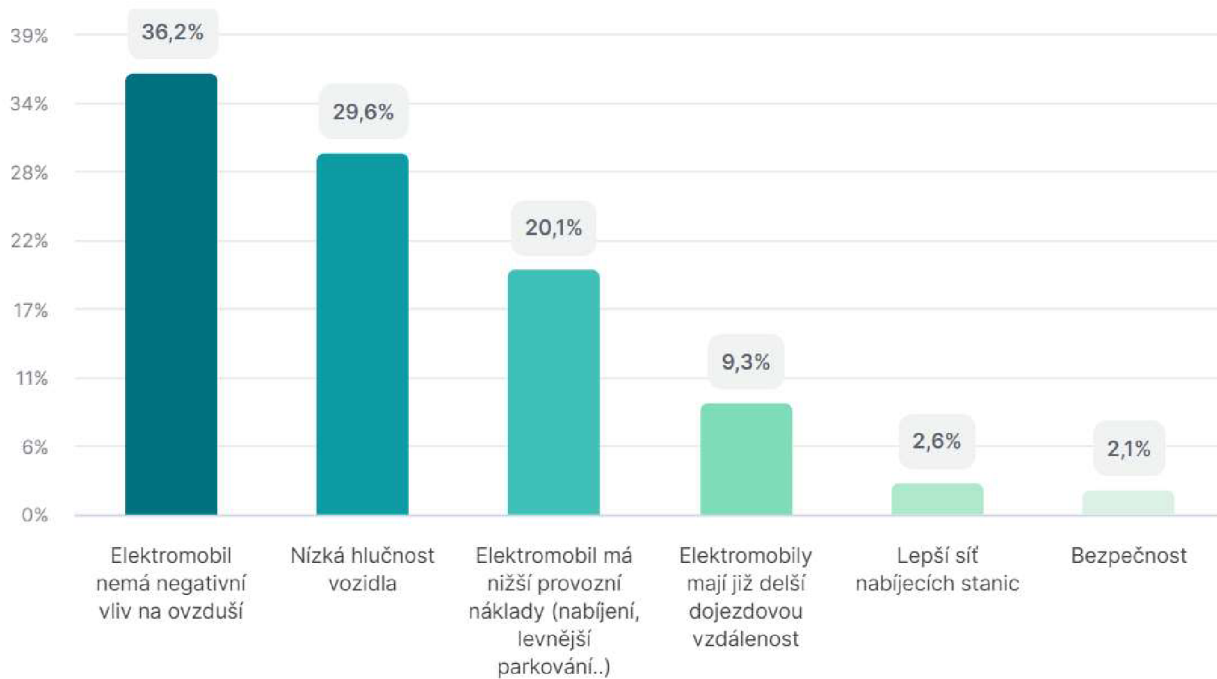
Při srovnání důležitosti negativních faktorů, které vnímají respondenti u elektrických vozidel (obr. 30), jasně převažuje pořizovací cena elektrického osobního automobilu před ostatními faktory. Respondenti měli možnost zvolit 1–3 odpovědi z možné nabídky odpovědí. Na negativa spojená s nákupem elektrických vozidel odpovídali pouze respondenti s kladným postojem k nákupu tohoto alternativního vozidla a celkový součet odpovědí byl 235. Jako druhý nejvíce negativní faktor zhodnotili respondenti nízkou dojezdovou vzdálenost s podílem 19,1 % na celku. Zajímavým výsledkem je, že nízký počet veřejných nabíjecích stanic (14,5 %) hodnotili respondenti tak měř stejně, jako komplikované nabíjení vozidla v domácím prostředí (14,0 %). Problém s recyklací využitých baterií z elektrických vozidel shledalo jako negativní faktor pouze 13,6 %. Jako nejméně problematické faktory dle respondentů byly zhodnoceny – pomalé nabíjení elektrických vozidel (6,0 %) a bezpečnost elektrických vozidel (1,3 %). Jako hlavní bariéra k vyšší adopci elektrických vozidel je dle respondentů jednoznačně vysoká pořizovací cena BEV.



Obr. 30 Negativní faktory plynoucí z elektromobilů dle respondentů

(v relativních hodnotách, N = 235), **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

Respondenti hodnotili pozitivní faktory plynoucí z využívání elektrických vozidel (obr. 31), dle jejich úsudku. Otázka byla položena celému výzkumnému vzorku respondentů (N = 212), a měli možnost vybrat 1 až 3 odpovědi z předložených možností. Celkový vzorek odpovědí činil 378 vybraných možností. Jako hlavní pozitivní faktor viděli v 36,2 % respondenti v tom, že elektromobily nemají špatný vliv na ovzduší. Jako překvapivý výsledek se dá hodnotit vyšší podíl odpovědí u benefitu nízké hlučnosti vozidla (29,6 %), nežli u výhod spojených s nižšími provozními náklady (20,1 %). Avšak zde se dá přisuzovat vliv nízké informovanosti veřejnosti o benefitech jako parkování zdarma, bezplatné využití dálniční sítě, či levnější náklady na servis vozidla. Podíl 9,3 % přisoudili respondenti zlepšující se situaci s delší dojezdovou vzdáleností bateriových elektrických vozidel. Avšak pouze velmi nízký výsledek (2,6 %) zaznamenala kvalita infrastruktury nabíjecích stanic v rámci ČR. Nicméně v kontextu výzkumného vzorku, a to především s ohledem na fakt, že žádný z respondentů aktivně nevyužívá bateriové vozidlo, jsou zde značné limity v hodnocení tohoto pozitivního faktoru. Jako nejmenší benefit hodnotili respondenti bezpečnost elektrických vozidel (2,1 %).



Obr. 31 Pozitivní faktory plynoucí z elektromobilů dle respondentů

(v relativních hodnotách, N = 212), **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

5.5 Prostorová analýza zkušenosti respondentů s elektromobily, úvaha o koupi

V poslední části byla data z dotazníkového šetření zpracována v rámci velikostních kategorií obcí. Snahou bylo identifikovat možný vliv velikosti obce, ve které respondent žije, na již uskutečňovanou zkušenost s elektrickým vozidlem a také souhlas, nebo nesouhlas s možným nákupem tohoto alternativního typu vozidla. Posledním dílčím výstupem práce je nepravý kartogram zobrazující potenciál možné adopce elektrických vozidel v prostoru krajů České republiky.

Pro účel porovnání velikostních kategorií obcí, ve kterých respondenti žijí s jejich zkušeností s bateriovými a elektrickými vozidly vznikla tabulka č. 7. Pro účely lepšího vyhodnocení dat byly sloučeny kategorie obcí s malými počty respondentů (konkrétně méně než 200 obyvatel, 200–499 obyvatel a 500–999 obyvatel, poté 1 000-1 999 obyvatel s kategorií 2 000-4 999 obyvatel). Nejmenší rozdíl v podílech byl zjištěn u největší kategorie měst, a to nad 100 tisíc obyvatel. Zde odpovědělo, že má zkušenost s BEV a HEV vozidly 44,8 % respondentů z dané velikostní kategorie. Naopak „pouze“ 55,2 % respondentů odpovědělo, že zkušenost nemá. Lze tak konstatovat, že obyvatelé měst s počtem nad 100 tisíc obyvatel mají ve větší míře zkušenosti s těmito typy vozidel. Zajímavým výsledkem však je, že i respondenti z nejmenší velikostní kategorie obcí, tedy do 999 obyvatel v 33,3 % případů odpověděli kladnou zkušenost s alternativním typem vozidla.

Avšak při výpočtu závislosti velikostní kategorie na zkušenosti s BEV či PHEV byla zjištěna velmi slabá kladná korelace (0,165)

Tab. 7 Porovnání zkušenosti s BEV nebo hybridním vozidlem (Máte zkušenosti s řízením nebo jízdou v elektrickém či hybridním vozidle?) s velikostní kategorií obce respondentů (v absolutních a relativních hodnotách)

velikost obce	zkušenost				celkem	
	ano		ne			
	abs.	%	abs.	%	abs.	%
méně než 999 obyvatel	14	33,3	28	66,7	42	100,0
1 000 - 4 999 obyvatel	8	18,2	36	81,8	44	100,0
5 000 - 19 999 obyvatel	11	28,2	28	71,8	39	100,0
20 000 - 49 999 obyvatel	7	20,0	28	80,0	35	100,0
50 000 - 99 999 obyvatel	3	16,7	15	83,3	18	100,0
100 000 a více obyvatel	13	44,8	16	55,2	29	100,0
celkem	56	27,1	151	72,9	207	100,0

zdroj: vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

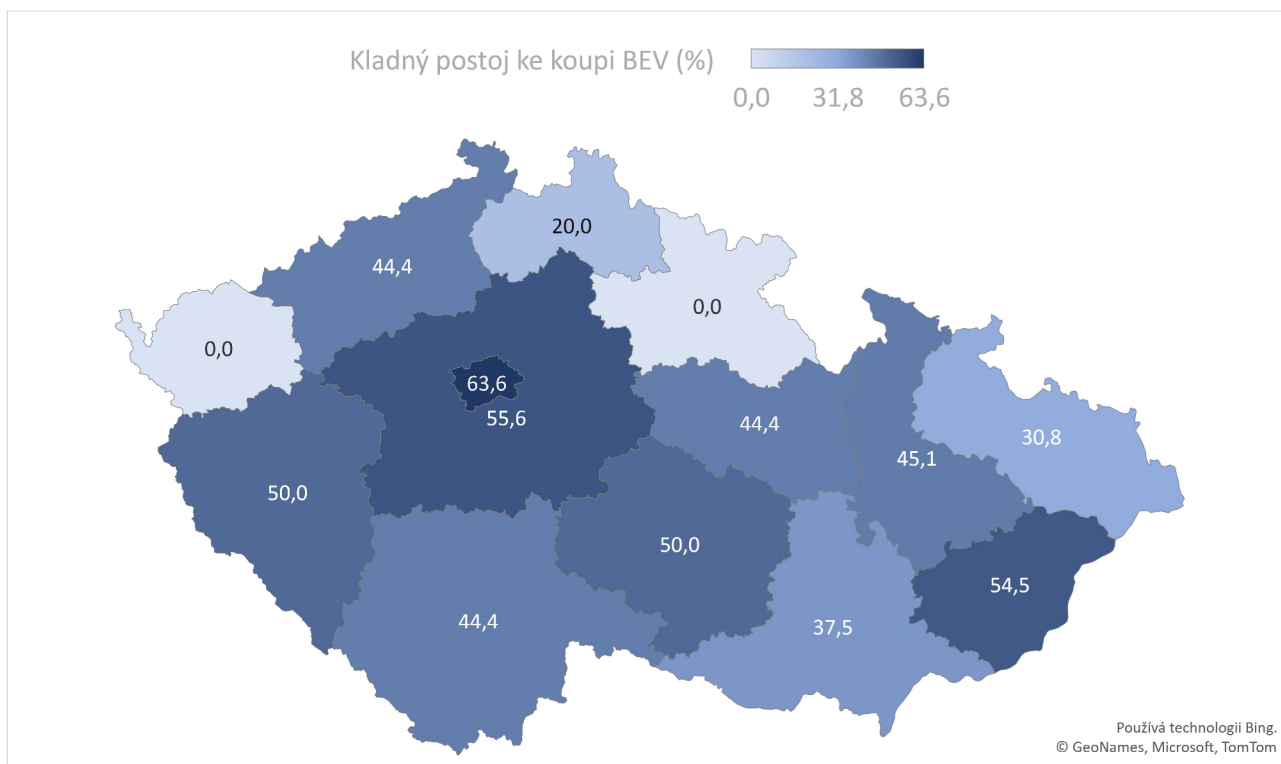
V tabulce níže je komparována kladná či záporná odpověď respondenta na pořízení BEV s velikostní kategorií obce respondenta (tab. 8). Pro účely lepšího vyhodnocení dat byly sloučeny kategorie obcí s malými počty respondentů (konkrétně méně než 200 obyvatel, 200–499 obyvatel a 500–999 obyvatel, poté 1 000–1 999 obyvatel s kategorií 2 000–4 999 obyvatel). Taktéž byly sloučeny kategorie odpovědi „určitě ano“ se „spíše ano“ a „určitě ne“ se „spíše ne“. Z analýzy dat vyplývá, že nejvyšší podíl negativních odpovědí na možnou adopci elektrických vozidel mají osoby z obcí do velikosti 999 obyvatel, a to 67,4 %. S vyššími počty obyvatel ve velikostních kategoriích dochází ke snižování podílu negativních odpovědí respondentů na pořízení bateriového elektrického vozidla. Výjimku tvoří pouze velikostní kategorie obce od 20 000 do 19 999 obyvatel. Zde činí podíl negativních odpovědí 62,9 %. Zajímavým výsledkem je, že ve velikostní kategorii od 50 do 100 tisíc obyvatel je dle názoru respondentů rozdělena přesně napůl. Respondenti z největších obcí, tedy těch nad 100 tisíc obyvatel jasně vykazují známky pozitivnějšího názoru na možné zakoupení alternativního typu automobilu. Více než 64 % respondentů z této kategorie uvedlo pozitivní odpověď. Z výše uvedeného lze konstatovat, že velikost obce, ve které respondent bydlí hraje roli na jeho přístup k možnému budoucímu zakoupení bateriového elektrického vozidla. Především pak kontrastu nejmenší a největší velikostní kategorie.

Tab. 8 Porovnání možné úvahy o pořízení BEV vozidla (Bez ohledu na finanční situaci, pořídil byste si elektrický automobil?) s velikostní kategorií obce respondentů (v absolutních a relativních hodnotách)

velikost obce	pořízení BEV				celkem	
	ano		ne			
	abs.	%	abs.	%	abs.	%
méně než 999 obyvatel	14	32,6	29	67,4	43	100,0
1 000 - 4 999 obyvatel	20	43,5	26	56,5	46	100,0
5 000 - 19 999 obyvatel	16	41,0	23	59,0	39	100,0
20 000 - 49 999 obyvatel	13	37,1	22	62,9	35	100,0
50 000 - 99 999 obyvatel	9	50,0	9	50,0	18	100,0
100 000 a více obyvatel	20	64,5	11	35,5	31	100,0
celkem	92	43,4	120	56,6	212	100,0

zdroj: vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní

V nepravém kartogramu byla vyobrazena prostorová analýza kladných odpovědí respondentů na otázku zakoupení BEV bez ohledu na finanční situaci s prostorem krajů, ve kterých respondenti žijí. Do mapy byly zaneseny součty kladných postojů k zakoupení alternativních bateriových vozidel (odpověď „určitě ano“ a „spíše ano), které byly počítány jako podíl všech odpovědí (tedy kladné i záporné). Celkový počet respondentů, se kterými bylo počítáno tak byl 92. U kraje Karlovarského a Královéhradeckého neuvedl žádný z respondentů kladný postoj k zakoupení BEV. Nejnižší podíly jsou patrné u Libereckého kraje (20 %), či kraje Moravskoslezského (31 %). V rozmezí 37 – 45 % v podílu kladných odpovědí k nákupu bateriového elektrického vozidla se umístily kraje Olomoucký, Ústecký, Pardubický, Jihočeský a Jihomoravský. Více než 50 % podíl s respondenty, kteří přistupují kladně k možné koupi BEV se vyskytuje v Plzeňském kraji a Kraji Vysočina. Třetí nejvyšší podíl z celku je patrný u Zlínského kraje (54 %). Respondenti, kteří tvořili více než polovinu podílu na celku z kladných odpovědí na alternativní vozidla byli ze Středočeského kraje (56 %). Nejkladněji k možnému nákupu vozidla přistupovali respondenti z Hlavního města Prahy. U těchto respondentů tvořil podíl více než 63 %. U posledních dvou jmenovaných krajů tak lze do jisté míry komparovat výsledky ze stavu registrací BEV v krajích ČR (obr. 32) s výše uvedenou tabulkou (tab. 8) s ohledem na velikostní kategorie obcí respondentů.



Obr. 32 Kladný postoj ke koupi BEV dle kraje daného respondenta (%), **zdroj:** vlastní dotazníkové šetření, zpracování vlastní v software Excel

6 DISKUSE

Osobní automobil je ve velké míře součástí každé domácnosti a neodmyslitelně patří k životu většiny populace. S vlivem Evropské unie prosazovat elektrické osobní automobily jako „čistou“ variantu pro budoucnost jde ruku v ruce také trend růstu podílu elektrických automobilů na vozových parcích členských států. Téma elektromobility je v posledních letech jedním z často skloňovaných termínů v laické i odborné veřejnosti. Dle Hackera (2009) je mobilita hnací silou hospodářského růstu a rozvoje společnosti. Osobní automobilová doprava se v rámci Evropské unie v posledních letech značně změnila, ovšem milník ve změně zaběhlých standardů lze pravděpodobně teprve očekávat.

Z vývoje EU je patrné, že především státy severní Evropy jsou v tomto trendu značně napřed před ostatními. V souvislosti s vysokým podílem elektrických vozidel souvisí nejen způsob získávání elektrické energie, jehož důležitost zmiňuje již Mock a Yang v roce 2014, ale taktéž rozdílná politika zemí, či environmentální postoje obyvatel, které jako důležité zmiňuje Liao (2016). U jednotlivých států tedy můžeme vidět značný rozdíl v podílech elektrických vozidel. Avšak na krocích Evropské unie jako celku je patrné, že vývoj trendu elektromobility je nezvratně nastaven jako jediná varianta osobní automobilové dopravy pro budoucnost. Jako převratný milník byl Evropskou komisí (2022) stanoven rok 2035, od kterého nebude možné zakoupit vozidlo produkující emise. Již v roce 2008 upozornil Collantes na limity, ke kterým přistupuje politika USA a donucuje automobilové koncerny k výrobě bezemisních vozidel. Avšak dle předloženého vývoje registrací vozidel v rámci Evropské unie se zdá, že v posledních 6 letech počty nových konvenčních vozidel klesaly na úkor vozidel alternativních typů, přestože k žádnému přísnému omezení ze strany Evropské unie zatím nedošlo. Od roku 2019 do roku 2022 došlo ke značným změnám u vozidel hybridních (o 23,4 p. b.), plug-in hybridních (o 8,7 p. b.), i čistě elektrických (o 10,6 p. b.) na vozovém parku členských států. Podpora Evropské unie vůči těmto alternativním typům vozidel se tak značně projevila na trendu vývoje registrací nových vozidel. Aby mohli majitelé bezproblémově využívat elektrický automobil, je nutné zajistit kvalitní infrastrukturu, především pak nabíjecí stanice. Jednotlivé státy jsou ve výstavbě nabíjecích stanic v rozdílných stádiích, na což upozorňuje Schneidereit (2015). Česká republika se dle stavu adopce elektrických vozidel dá zařadit do fáze „inovátorství“ (Rogers, 2003), protože méně než 2,5 % z vozového parku České republiky tvoří bateriový typ vozidel. Naopak pokud bychom hodnotili Evropskou unii jako celek, ta by dle Rogersovy teorie (2003) byla již ve fázi „early adopters“, neboť podíl vozidel s čistě elektrickými pohony tvořil v roce 2022 4,6 % z podílu vozového parku EU.

Přijetí nové inovace je složitý proces. Diamond (2009) předkládá jako důležité pro proces přijetí elektrického vozidla předkládat lidem informace o finančních benefitech, které z tohoto typu

automobilu plynou. Příkladem mohou být nižší provozní náklady spojené s elektromobilem. Dle výsledků dotazníkového šetření uvádí vnímání nízkých provozních nákladů jako benefit elektromobilu pouze 20 % z podílu pozitivních faktorů uvedených dle respondentů. Lze tak souhlasit, že informovanost o provozních benefitech elektromobilů může být u lidí stále nízká. Autorka v této oblasti vnímá potenciál, například pro státní intervenci za účelem vyšší informovanosti obyvatel. Hlavním negativem při využívání elektrického vozidla je dle Kuraniho (2008) omezená dojezdová vzdálenost. Ke stejným výsledkům dospěl i výzkum Graham-Roweho a kolektivu (2012). Jako překážku k rychlejší adopci elektromobilů shledává Barlett (2012) taktéž nízkou dojezdovou vzdálenost. Naopak dle Lévyaye není hlavním negativním faktorem u adopce vozidel dojezd, nýbrž vysoká pořizovací cena. Dle odpovědí respondentů se diplomová práce přiklání ke studii Lévyaye, neboť vysokou pořizovací cenu vozidla uvedlo 31,5 % respondentů, zatímco nízkou dojezdovou vzdálenost pouze 19,1 %. Sierzchula (2014) ve své studii poukazuje na fakt, že nabíjecí infrastruktura ve velké míře způsobuje pomalý vývoj v počtech elektrických vozidel. Poukazuje tak na skutečnost, že elektrická vozidla budou chtít využívat především lidé žijící v silně urbanizovaných městech. Tyto teze potvrdil autor také ve své studii z roku 2018. Výzkumem z této diplomové práce bylo potvrzeno, že předchozí zkušenost s elektrickými vozidly mají především obyvatelé měst nad 100 tisíc obyvatel. Při dotazu respondentů na možný nákup elektrického vozidla v souvislosti s velikostí obce, ve které žijí, bylo zjištěno, že předpoklad pro adopci elektrických vozidel je taktéž vyšší u měst nad 100 tisíc obyvatel.

Dle Zieglera (2012) jsou nejdůležitějším faktorem adopce sociodemografické faktory. Z jeho studie vyplývá, že potenciaální kupující budou spíše mladí, vzdělanější lidé a především muži. K podobným výsledkům dospěl také Smith a kolektiv (2017). Z publikovaných výsledků v této diplomové práci plyne, že lidé s vyšším vzděláním by si zakoupili elektrický automobil ve větší míře než lidé s nižším vzděláním. Ke stejným výsledkům dospěla i autorka této diplomové práce. Taktéž bylo potvrzeno, že zkušenost s elektrickými vozidly mají především lidé do 39 let než lidé vyššího věku. Hardman (2017) ve své studii uvádí, že pro zvýšení počtu elektrických vozidel na silnicích je nutné nastavit vyšší daňovou zátěž vůči konvenčním vozidlům. Respondentům v dotazníkovém šetření bylo předloženo tvrzení, jestli by vláda měla regulovat prodej konvenčních vozidel. S tímto tvrzením plně souhlasí 8,7 % respondentů, a naopak se v plné míře proti tvrzení vyhraňuje pouze 4,3 %. S uvedeným výzkumem tak lze výsledky v jisté míře komparovat. Dle Westbrooka (2001) je elektrický automobil zárukou nového tichého způsobu dopravy. S tím je v souladu i výsledek dotazníkového šetření, kdy respondenti uvedli nízkou hlučnost (29,6 %) jako druhý nejpozitivnější faktor na bateriových vozidlech.

Elektrická vozidla jsou dle kroků Evropské unie pokládána za čistou budoucnost automobilové dopravy (Evropská komise, Zelená dohoda pro Evropu, 2019), jelikož tato vozidla neprodukují žádné emise. Pozitivním faktorem plynoucím z elektromobilů je dle respondentů dotazníkového šetření pozitivní vliv na životní prostředí oproti vozidlům se spalovacím motorem. Ve srovnání s ostatními faktory se jednalo o nejčastěji se vyskytující odpověď s podílem 36 %. Velkou roli předchozí zkušenosti s možnou koupí elektrického vozidla uvádí studie Larsona a kolektivu (2015). S touto studií souhlasí i výsledky diplomové práce. Nejkladnější postoj k zakoupení BEV vozidla tedy vykazovali respondenti, kteří již měli zkušenost s tímto typem automobilu. V prostoru České republiky jsou zatím odborné práce na téma elektromobility v souvislosti s adopcí a budoucím vývojem málo četné. Karpíšková (2020) ve své práci shledává jako největší překážku vyšší míry adopce vozidel jejich pořizovací cenu před nízkou dojezdovou vzdáleností vozidel. K totožným výsledkům dospěla i tato diplomová práce. Dalším výzkumem české autorky je diplomová práce Kolmanové (2020). Autorka uvádí, že 1,6 % respondentů zvažuje nákup elektrického vozidla do 2 let. Ke značně rozdílným výsledkům došla autorka této diplomové práce. Dle odpovědí respondentů by 6 % zvažovalo nákup elektromobilu v horizontu 2 let.

Snahou autorky při tvorbě této diplomové práce bylo zhodnotit trend elektromobility na výzkumném vzorku obyvatel České republiky a pokusit se identifikovat míru sociodemografických faktorů a jejich vlivů na odpovědi respondentů. Přestože ve výše uvedených odstavcích byly komparovány výsledky z odborných zahraničních publikací s výsledky vlastními, je nutno podotknout že každý z uvedených výzkumů se lišil ve výzkumném vzorku respondentů, v čase i prostoru tvorby odborné publikace a taktéž v přístupu a myšlenkách autora.

7 ZÁVĚR

Hlavním cílem této práce bylo analyzovat aktuální trendy v osobní automobilové dopravě se zaměřením na osobní elektrická vozidla. Za účelem objasnění pojmu „elektromobil“ a jeho dalšího kategorizování dle daných specifik, byla v metodické části práce popsána tato problematika pro pozdější možné užití kategorií v praktické části. Diplomovou práci tvoří dvě základní části, a to teoretické zarámování a praktická část práce s výsledky. Rešerše odborné, především zahraniční literatury zaměřené na adopci elektrických vozidel byla, popsána v kapitole 4 společně s náhledem na aktuálně platné nástroje evropské politiky ovlivňující segment osobní automobilové dopravy. Právě tímto byl položen základ pro seznámení se s danou problematikou elektromobilů. Pátá kapitola s výsledky je rozdělena do dvou částí. V první části byla provedena analýza vývoje registrací osobních automobilů na území Evropské unie jako celku, a poté došlo k analýze vývoje a aktuálního stavu registrací osobních vozidel v České republice. Po zhodnocení vývoje v čase byl konstatován zvyšující se trend elektromobilů v rámci EU, který je ovšem daleko vyšší než na území ČR. V druhé části páté kapitoly došlo ke zpracování dat na základě analýzy vlastního dotazníkového šetření na výzkumném vzorku obyvatel České republiky. Po provedení analýzy vlastních výsledků bylo možné odpovědět na výzkumné hypotézy diplomové práce stanovené na základě rešerše odborné zahraniční literatury.

Před analýzou výsledků dotazníkového šetření bylo nezbytné se seznámit s problematikou osobních elektrických automobilů dle teorie. Praktická část práce navazuje na teoretický základ, který tvoří především rešerše odborné zahraniční literatury. Osobní automobil je nedílnou součástí života většiny populace a změny u tohoto segmentu dopravy jsou v průběhu let značně patrné. V posledních letech je dbán důraz především na zmírnění emisí oxidu uhličitého, kterým je osobní automobilová doprava značným producentem. Vývoj automobilů je tedy směřován ke zmírnění této situace. A právě zde přichází evropská politika s řešením v podobě využívání elektrických vozidel, které díky svému nekonvenčnímu motoru žádné emise neprodukují.

Samotný výzkum, tedy stěžejní část diplomové práce, byl proveden pomocí dotazníkového šetření, díky kterému bylo docíleno zisku dat pro účely analýzy. Celkový počet respondentů dosáhl počtu 210 a dle typu distribuce dotazníku bylo snahou dosáhnout vhodného výzkumného vzorku obyvatel České republiky. Ze získaných dat byla provedena analýza, po které bylo možné odpovědět na stanovené hypotézy.

Vývoj registrací osobních automobilů má v České republice dlouhodobě pozitivní trend a vozidel na silnicích stále přibývá. Z analýzy vývoje bateriových vozidel a dotazníkového šetření vyplývá,

že trend elektrických vozidel je značně nižší v České republice než v rámci EU jako celku, z důvodu pomalejší adopce alternativního typu vozidel na našem území. Z dotazníkového šetření plyne, že obyvatelé České republiky jsou zvyklí využívat konvenční typy vozidel, ve větší míře automobil na benzínový pohon než ten naftový. Nikdo z účastníků dotazníkového šetření nevyužívá bateriové elektrické vozidlo. Respondenti, kteří uvedli užití hybridního vozidla se různili věkem i vzděláním, avšak nejvyšší užití alternativního vozidla uvedli respondenti s výučním listem, či střední školou bez maturity. Z výsledků vyplynulo, že nejdůležitějším faktorem při výběru vozidla je jeho pořizovací cena, před spotřebou vozidla, či značkou. Z dotázaných osob uvedlo 16 %, že zcela jistě plánuje nákup elektrického vozidla.

Dle výsledků Dickersona (2003) hraje silnou roli při adopci nových typů osobních vozidel závislost na vzdělání. Za účelem komparace vlastních výsledků byla stanovena hypotéza, která zní: *Lidé s vyšším dosaženým vzděláním dají spíše přednost koupi elektromobilu než respondenti s nižším dosaženým vzděláním.* Tato hypotéza byla potvrzena. Z výsledků dotazníkového šetření plyne, že vysokoškolsky vzdělaní respondenti by si elektromobil zakoupili bez ohledu na finanční situaci v podílu 22 % z celku. Respondenti, kteří mají střední školu s maturitou uvedli pouze ve 14 % jistý souhlas s koupí vozidla, a osoby s nejnižším vzděláním, tedy vyučení, nebo střední školu bez maturity, by si elektrické vozidlo bez ohledu na finance pořídily pouze v podílu 8 % z celku. Na uvedených číslech lze vidět, že s klesající výší vzdělání klesá také pravděpodobnost zakoupení elektrického vozidla.

Druhá hypotéza se opírala o studii EY Mobility Consumer Index (2022), která uvádí, že v budoucnu plánuje zakoupit elektrický automobil 20 % z dotázaných respondentů. Dotazníkové šetření proběhlo v 18 státech. Ve studii z roku 2020 uvedlo tuto skutečnost pouze 7 % respondentů. Na tomto základu byla stanovena hypotéza, která zní: *Méně než 20 % respondentů plánuje v horizontu 5 let zakoupení elektrického osobního automobilu.* Tato hypotéza potvrzena nebyla. Dle výsledků dotazníkového šetření plánuje do 2 let nákup elektrického vozidla 2 % respondentů a 15 % osob zhodnotilo možný nákup v horizontu 3 až 5 let. Z výše uvedeného vyplývá, že 21 % respondentů plánuje nákup elektrického vozidla do 5 let a hypotéza tak nebyla potvrzena z důvodu rozdílu 1 %.

Výše příjmu dokáže ovlivnit mnoho situací v životě člověka. Pokud někdo zvažuje koupi věci k dlouhodobému užití, bude pečlivě zvažovat i výši pořizovací ceny tohoto hmotného statku. Lévy a kolektiv (2017) tvrdí, že hlavní překážkou rychlejší adopce alternativního typu vozidla je jejich vyšší pořizovací cena. Na základech těchto poznatků byla stanovena hypotéza: *Lidé s vyššími příjmy budou přisuzovat menší význam faktoru ceny při výběru vozidla.* Tato hypotéza byla potvrzena. Z respondentů s výdělkem do 20 tisíc Kč považuje v 94 % cenu jako důležitý faktor při výběru

vozidla. Avšak jen 77 % respondentů s výdělkem nad 61 tisíc Kč měsíčně považuje pořizovací cenu osobního vozidla jako nejdůležitější faktor.

Celkové výsledky práce ukazují, že trend elektrických vozidel je patrný i v prostoru České republiky, avšak samotná adopce uživateli a s tím spojený vývoj tohoto alternativního typu vozidla jsou prozatím velmi pomalé.

Na závěr je nutné zmínit, že si je autorka vědoma značných nedostatků v této studii. Počet respondentů neodpovídá dostatečné velikosti vhodného výzkumného vzorku a jejich rozprostření v rámci České republiky nebylo v rámci krajů souměrné. Taktéž byli respondenti nerovnoměrně zastoupeni dle věkových kategorií, kdy v nejmladší a nejstarší kategorii byl podíl ztelně nižší. Z respondentů tvořily ženy 63 % a i tímto faktem mohou být výsledky značně ovlivněny, protože zastoupení nebylo rovnoměrné dle aktuálního statistického stavu obyvatelstva České republiky. Přestože proběhla pilotáž dotazníku, po které byl upraven před jeho distribucí k respondentům, vykazuje dotazníkové šetření nedostatky, které však v průběhu sběru dat již nebylo možné změnit. Byť má práce své limity, tyto výsledky mohou sloužit pro další výzkumy. Pojem elektromobilita rezonuje společností a bude se nejspíše jednat o významné téma i v dalších letech.

8 SUMMARY

The main aim of the senior thesis was to evaluate actual trends in automobile transport, focusing on personal electric cars. Initially an analysis was carried out concentrating on the increase of electric vehicle registrations within the European Union as a whole. An analysis of the development of passenger car registrations in the Czech Republic ensued. The results showed that the development of electrical automobiles within the EU has reached significant changes from 2019 to 2022, especially for hybrid vehicles (an increase of 23.4 percentage points). In the Czech Republic, the development of these alternative types of vehicles is far less noticeable. According to the number of registered electric cars, it can be placed into a phase of „innovation“, since less than 2.5 % of the Czech Republic’s vehicle fleet consists of battery type vehicles. Following the regulation of the European Union, these vehicles will most likely become an integral part of the „clean“ future in automobile transport.

For the purpose of evaluation of this trend in the Czech Republic, a questionnaire survey was created in order to carry out own research. The questionnaire survey was sent to 310 email addresses of selected respondents who live across the Czech Republic, with a request of further redistribution of the questionnaire to their acquaintances. After the collection of all data, 210 completed questionnaires were analysed. 52 % of respondents reported using a gasoline vehicle.

None of the respondents owns a battery electric vehicle and only 5 of the respondents own a hybrid vehicle. When respondents were questioned about the possible purchase of an electric vehicle, only 16 % of respondents are definitely thinking about buying, but only 6 % of them are thinking about buying it within 2 years. People thinking about a possible purchase are mainly those with highest income. Mostly people under the age of 39 had experience in driving an electric car. A large number of respondents (71 %) agreed that they would be willing to change their current vehicle to a battery-powered vehicle in order to reduce the environmental impact, but only half of them thought the government should regulate the sale of internal combustion engine vehicles. According to respondents, the biggest obstacle to buying an electric vehicle is its high purchase price.

9 POUŽITÁ LITERATURA A ZDROJE

Literární zdroje

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.

Anable, J., Skippon, S., Schuitema, G., & Kinnear, N. (2011). Who will adopt electric vehicles?: A segmentation approach of UK consumers. *European Council for an Energy Efficient Economy*.

Barr, N. a Diamond P. (2009). Reforming pensions: Principles, analytical errors and policy directions. *International Social Security Review*, 62(2), 5-29

Berkeley, N., Jarvis D. a Jones A. (2018). Analysing the take up of battery electric vehicles: An investigation of barriers amongst drivers in the UK. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 63, 466-481.

Biresselioglu, M. E., Nilsen, M., Demir, M. H., Røyrvik, J., & Koksvik, G. (2018). Examining the barriers and motivators affecting European decision-makers in the development of smart and green energy technologies. *Journal of cleaner production*, 198, 417-429.

Carrington, D. (2016). Electric cars 'will be cheaper than conventional vehicles by 2022'. *The Guardian*, 25.

Casals, L. C., Martinez-Laserna E., Garcia B. A. a Nieto N. (2016). Sustainability analysis of the electric vehicle use in Europe for CO2 emissions reduction. *Journal of Cleaner Production* 127, 425-437. ISSN 09596526

Collantes, G., & Sperling, D. (2008). The origin of California's zero emission vehicle mandate. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 42(10), 1302-1313.

Curtin, R., Shrago, Y., & Mikkelsen, J. (2009). Plug-in hybrid electric vehicles. *Reuters/University of Michigan, Surveys of Consumers*, 318-9.

Doyle, J. (2000). *Taken for a Ride: Detroit's Big Three and the Politics of Pollution*, Four Walls Eight Windows. New York.

Dütschke, E., Schneider, U., Sauer, A., Wietschel, M., Hoffmann, J., & Domke, S. (2012). *Roadmap zur Kundenakzeptanz: Zentrale Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung in den Modellregionen* (No. 3). Technologie-Roadmapping am Fraunhofer ISI: Konzepte-Methoden-Praxisbeispiele.

- Fevang, E., Figenbaum, E., Fridstrøm, L., Halse, A. H., Hauge, K. E., Johansen, B. G., & Raaum, O. (2021) Who goes electric? The anatomy of electric car ownership in Norway. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 92, ISSN 13619209.
- Fuglestvedt, J.; Berntsen, T.; Myhre, G.; Rypdal, K.; Skeie, R. B. (2008). Climate forcing from the transport sectors. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(2), 454–458.
- Fujii, S., & Ohta, H. (2010). Does purchasing an “eco-car” increase the vehicle distance travelled. In *27th International Congress of Applied Psychology*, Melbourne, Australia.
- Guarnieri, M. (2012). Looking back to electric cars. (HISTELCON) (pp. 1-6). IEEE.
- Guarnieri, M. (2020). Electric Tramways of the 19th Century [Historical]. *IEEE Industrial Electronics Magazine*, 14(1), 71-77.
- Graham-Rowe, E., Gardner B., Abraham Ch., Skippon S., Dittmar H., Hutchins R. a Stanndar J. (2012) Mainstream consumers driving plug-in battery-electric and plug-in hybrid electric cars: A qualitative analysis of responses and evaluations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 140-153.
- Good, N., Ellis, K. A., & Mancarella, P. (2017). Review and classification of barriers and enablers of demand response in the smart grid. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 72, 57-72.
- Hacker F., Harthan R., Matthes F., Zimmer W. (2009). Environmental impacts and impact on the electricity market of a large scale introduction of electric cars in Europe - Critical Review of Literature - ETC/ACC Technical Paper
- Hanlon, M. (2004). Most powerful diesel engine in the world. *Gizmag*
- Hardman, S., Chandan, A., Tal, G., & Turrentine, T. (2017). The effectiveness of financial purchase incentives for battery electric vehicles—A review of the evidence. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 1100-1111.
- Høyer, K. G. (2008). The history of alternative fuels in transportation: The case of electric and hybrid cars. *Utilities Policy*, 16(2), 63-71.
- de Jong, R., Åhman, M., Jacobs, R., & Dumitrescu, E. (2009). Hybrid electric vehicles: An overview of current technology and its application in developing and transitional countries. UNEP Kenya: Nairobi, Kenya.
- Kadula, L. (2021). Analýza složení vozidlového parku v návaznosti na Národní akční plán čisté mobility. Brno: Centrum dopravního výzkumu. Dostupné na:

<https://www.mdcz.cz/getattachment/Dokumenty/Strategie/Mobilita/Analyza-slozeni-vozidloveho-parku/2021-06-30-NAP-CM-Analyza-slozeni-vozidloveho-parku-CR.pdf.aspx>

Karpišková, M. (2020). Vývoj elektromobility v České republice, Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni.

King, C., Griggs, W., Wirth, F., & Shorten, R. (2013). Using a car sharing model to alleviate electric vehicle range anxiety. In Proceedings of the Sixteenth Yale Workshop on Adaptive and Learning Systems (pp. 130-135).

Knobloch, F., Hanssen, S. V., Lam, A., Pollitt, H., Salas, P., Chewpreecha, U., Huijbregts, M. A. J., Mercure, J.-F. (2020). Net emission reductions from electric cars and heat pumps in 59 world regions over time. *Nature Sustainability*, 3(6), 437-447.

Kurani, K.S., Heffner, R.R., Turrentine, T.S., (2008). Driving plug-in hybrid electric vehicles: reports from US drivers of HEVs converted to PHEVs, circa 2006–07. Institute of Transportation Studies, University of California, Davis, Research Report UCD-ITS-RR-08-24.

Lajoie-Paquette, D. (2005). Theories of Information Behavior: *Diffusion Theory*. Information Today, Inc., s. 118-122.

Larson, P. D., Viáfara, J., Parsons, R. V., & Elias, A. (2014). Consumer attitudes about electric cars: Pricing analysis and policy implications. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 69, 299-314.

Lee, J. (2017). In 2025, the price of EV will be lowered and that of internal combustion engines will be expensive. It is important to raise the market to a competitive level, without government subsidies. *ECONOMY Chosun* 229, 42–43.

Lévy, P. Z., Drossinos, Y., & Thiel, C. (2017). The effect of fiscal incentives on market penetration of electric vehicles: A pairwise comparison of total cost of ownership. *Energy Policy*, 105, 524-533.

Li, J., & Ernst, J. (2015). Exploring value orientations toward the human–nature relationship: A comparison of urban youth in Minnesota, USA and Guangdong, China. *Environmental Education Research*, 21(4), 556-585.

Liao, F., Molin, E., & van Wee, B. (2017). Consumer preferences for electric vehicles: a literature review. *Transport Reviews*, 37(3), 252-275.

Lieven, T., Mühlmeier, S., Henkel, S., Waller, J. F. (2011). Who will buy electric cars? An empirical study in Germany. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 16(3), 236-243.

- Lu, L. C., Chang, H. H., & Chang, A. (2015). Consumer personality and green buying intention: The mediate role of consumer ethical beliefs. *Journal of Business Ethics*, 127(1), 205-219.
- Mock, P., Yang, Z. (2014). *Driving Electrification. A global comparison of fiscal incentive policy for electric vehicles.* The International Council on Clean Transportation.
- Olivier, J. G. J., & Berdowski, J. J. M. (2001). *Global emissions sources and sinks, The Climate System.* Lisse, The Netherlands: AA Balkema Publishers/Swets & Zeitlinger Publishers90, 5809(255), 0.
- Onat, N. C., Kucukvar M. a Tatari O. (2015) Conventional, hybrid, plug-in hybrid or electric vehicles? State-based comparative carbon and energy footprint analysis in the United States. *Applied Energy*,150, 36-49.
- Palmer, K., Tate, J. E., Wadud, Z., & Nellthorp, J. (2018) Total cost of ownership and market share for hybrid and electric vehicles in the UK, US and Japan. *Applied Energy*
- Parkhurst, G. (2022). *The Electrification of Automobility.* In *Electrifying Mobility: Realising a Sustainable Future for the Car* (Vol. 15, pp. 3-12). Emerald Publishing Limited.
- Petschnig, M., Heinderaich S. a Spieth P. (2014). Innovative alternatives take action – Investigating determinants of alternative fuel vehicle adoption. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 61, 68-83. ISSN 09658564.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* fifth Ed Free Press. New York. *Rezvani, Z., Jansson, J. & Bodin.*
- Schneidereit, T., Franke, T., Günther, M., & Krems, J. F. (2015). Does range matter? Exploring perceptions of electric vehicles with and without a range extender among potential early adopters in Germany. *Energy Research & Social Science*, 8, 198-206.
- Skippon, S., & Garwood, M. (2011). Responses to battery electric vehicles: UK consumer attitudes and attributions of symbolic meaning following direct experience to reduce psychological distance. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 16(7), 525-531.
- Schuitmag, G., Anable J., Skippon S. a Kinnear N. (2013). The role of instrumental, hedonic and symbolic attributes in the intention to adopt electric vehicles. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 48, 39-49. ISSN 09658564.

Sierzschula W., Bakker S., Maat K. a Van Wee B. (2014). The influence of financial incentives and other socio-economic factors on electric vehicle adoption. *Energy Policy*, 68, 183-194. ISSN 03014215.

Sperling, D. (2018). Electric Vehicles: Approaching the Tipping Point. *Three Revolutions*, DC: Island Press/Center for Resource Economics, s. 21-54. ISBN 978-1-61091-983-8.

Stern, Paul C. (2000). New Environmental Theories: Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407-424

Thøgersen, J., Ebsen, J. V. (2019). Perceptual and motivational reasons for the low adoption of electric cars in Denmark. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 65, 89-106.

Trafikanalys. (2016). Nya tjänster för delad mobilitet. Rapport 2016:15. Trafikanalys, Stockholm.

Wakefield, E. H. (1998). History of the electric automobile: Hybrid electric vehicles (Vol. 187). SAE International.

Westbrook M. H., Mike Westbrook M. (2001). The Electric Car: Development and Future of Battery, Hybrid and Fuel-cell Cars., IET, 198

White, L. V. a Sintov N. D. (2017). You are what you drive: Environmentalist and social innovator symbolism drives electric vehicle adoption intentions. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 99, 94-113. ISSN 09658564

Wing, G. (2010). Mitsubishi Motors i-MiEV Fleet Test Experience. Presentation at the 10th, International Advanced Automotive Battery Conference, Orlando, FL.

Ziegler, A. 2012. Individual characteristics and stated preferences for alternative energy sources and propulsion technologies in vehicles: A discrete choice analysis for Germany. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 46(8), 1372-1385. ISSN 09658564.

Internetové zdroje

ACEA. 2022. [online]. [cit. 2022-12-02]. <https://www.acea.auto/nav/?content=publications>

Aktualizace Národního akčního plánu čisté mobility (NAP CM). 2019. [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z: <https://www.mdcr.cz/getattachment/Media/Media-a-tiskove-zpravy/Vlada-schvalila-aktualizovany-Narodni-akcni-plan-c/Aktualizace-NAP-CM.pdf.aspx>

Benefity společnosti Škoda. 2022. [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z: <https://www.skoda-kariera.cz/benefity>

Ceník, brožury Dacia Česká republika, 2022. [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z: <https://www.dacia.cz/ceniky-a-brozury.html>

Centrum dopravního výzkumu, Čistá mobilita, 2022. [online]. [cit. 2022-12-02]. <https://www.cistadoprava.cz/vozidla/>

Deal confirms zero-emissions target for new cars and vans in 2035.2022. [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/press-room/20221024IPR45734/deal-confirms-zero-emissions-target-for-new-cars-and-vans-in-2035>

Druhy elektromobilů. [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z: <https://www.skoda-storyboard.com/cs/e-mobilita-cs/druhy-elektromobilu-znate-je-vsechny/>

Jak zvýšit využívání alternativních paliv v automobilech. [online]. [cit. 2022-12-02]. 2022. Dostupné z: <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/economy/20221013STO43019/jak-zvysit-vyuzivani-alternativnich-paliv-v-automobilech>

Matoušek, J., 2022, Nejlevnější auta do zásuvky. Dostupnějších elektromobilů přibývá, nejsou jen do města. [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/auto/nejlevnejsi-elektromobily/r~dd980ff08d9a11ecbdb0ac1f6b220ee8/>

Memorandum o podpoře elektromobility: více nabíječek pro elektromobily a podpora Čisté mobility. 2021. [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z: <https://www.mdcz.cz/Media/Media-ati-skove-zpravy/Memorandum-o-podpore-automobiloveho-prumyslu-vice>

Národní akční plán čisté mobility, 2019. [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z: <https://www.cappo.cz/legislativa/narodni-akcni-plan-ciste-mobility>

Obyvatelstvo ČR, 2022. [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/obyvatelstvo_lide

Opršal, J., 2012, Elektromobily, co jsme viděli v roce 2012 a co se očekává v roce 2013. [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z: <https://elektrickevozy.cz/clanky/elektromobily-co-jsme-videli-v-roce-2012-a-co-se-ocekava-v-roce-2013>

Pařížská dohoda, 2015. [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z:

https://www.mzp.cz/cz/parizska_dohoda

Velikostní struktura obcí ČR, 2001. [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z:

https://www.czso.cz/csu/czso/4120-03-casova_rada_1961_2001-3__velikostni_struktura_obci_

Volšický, L., 2020, Hybridní a elektrické pohony: Vyznáte se ve všech typech?. [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z: <https://www.autoweb.cz/hybridni-elektricke-pohony-vyznate-se-ve-vsech-typech/>

Volkswagen e-Golf 2017 výbava a cena. [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z:

<https://fdrive.cz/katalog/volkswagen-e-golf-2017>

Zákaz prodeje nových benzinových a naftových aut od roku 2035, 2022. [online]. [cit. 2022-12-02].

Dostupné z:

<https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/economy/20221019STO44572/zakaz-prodeje-novych-benzinovyh-a-naftovyh-aut-od-roku-2035>

Zvýhodněné dálniční známky – ZTP, vozy na elektrický pohon, vodík. [online]. [cit. 2022-12-02].

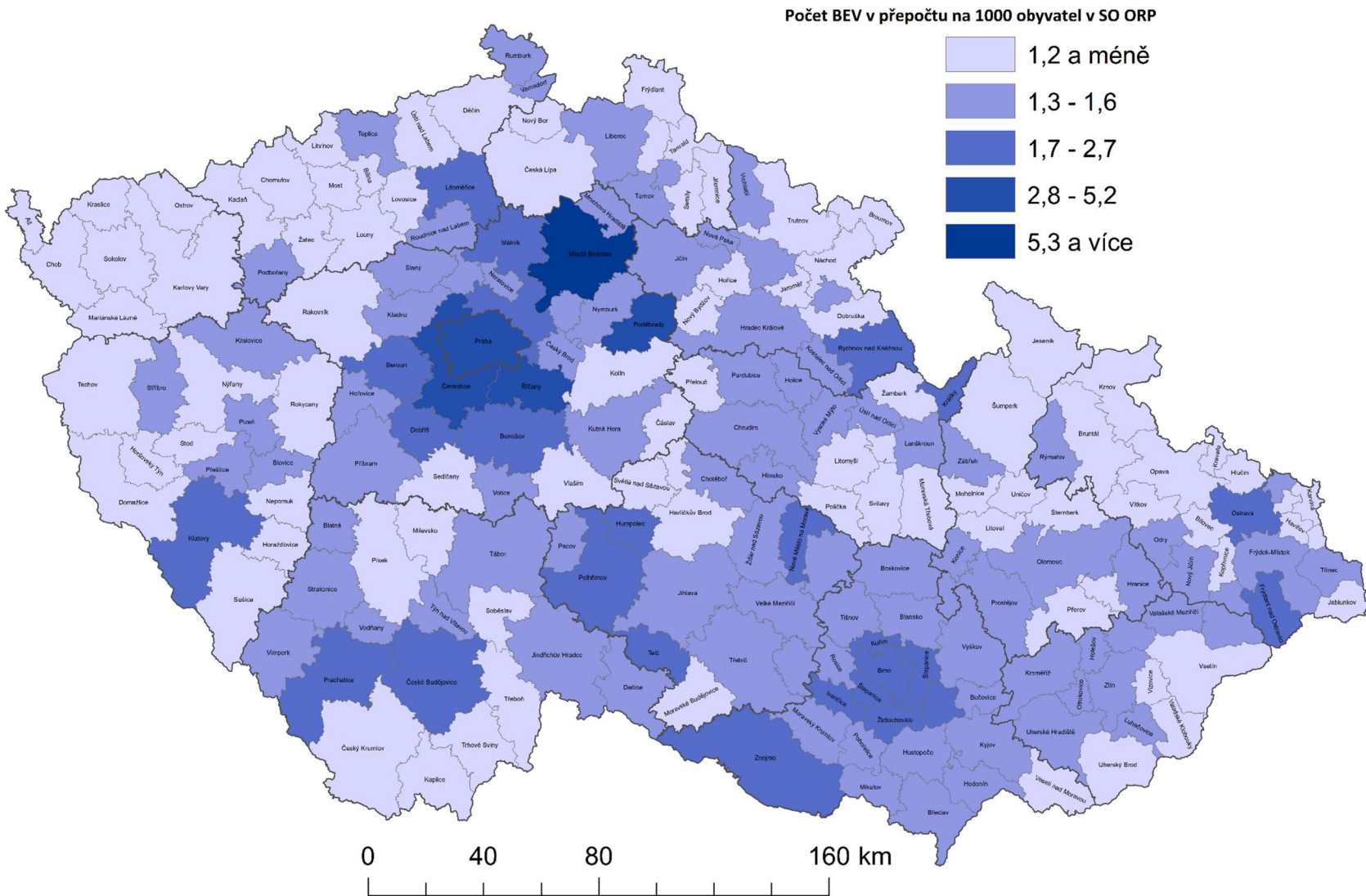
Dostupné z: <https://edalnice.cz/osvobozeni/index.html>

Zero-Emission Vehicle Program. [online]. [cit. 2022-12-02]. Dostupné z:

<https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/zero-emission-vehicle-program/about>

PŘÍLOHY

Příloha I Počet bateriových elektrických vozidel v přepočtu na 1000 obyvatel v SO ORP



Příloha 2 Dotazníkové šetření

Elektrické osobní automobily

Dobrý den,

v rámci své diplomové práce na Univerzitě Palackého v Olomouci provádím dotazníkové šetření týkající se téma **Elektrické osobní automobily v České republice**. Tímto bych Vás chtěla požádat o vyplnění **krátkého a anonymního** dotazníku. Vyplnění Vám zabere pouze 3 - 5 minut. Výsledky budou použity čistě k vědeckým účelům.

Děkuji Vám za spolupráci.

S pozdravem

Dita Hovořáková

1 Jaký druh automobilu využíváte?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu nebo více odpovědí*

- | | | | |
|--|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Automobil - benzínový motor | <input type="checkbox"/> Automobil - naftový motor | <input type="checkbox"/> Hybrid - kombinace spalovacího a elektrického motoru | <input type="checkbox"/> Elektrický osobní automobil |
| <input type="checkbox"/> Jiný | <input type="checkbox"/> Nevyužívám automobil | | |

2 Kolik kilometrů v průměru denně ujedete automobilem?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- 15 km a méně 16 - 45 km 46 - 60 km 61 - 80 km více než 80 km neřídím automobil

3 Máte zkušenosti s řízením nebo jízdou v elektrickém či hybridním vozidle?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Ano Ne Nevím

4 Má někdo z Vašeho okolí elektrický osobní automobil?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Ano Ne Nevím

5 Vyberte prosím 3 nejdůležitější faktory při výběru vozidla

Nápověda k otázce: *Vyberte 3 odpovědi*

- Prestiž Cena Pozitivní vliv na životní prostředí Hlučnost vozidla Spotřeba vozidla Bezporuchovost
 Značka vozidla Typ motoru

6 Bez ohledu na finanční situaci, pořídil byste si elektrický automobil?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Určitě ano Spíše ano Spíše ne Určitě ne

7 Zvažuji nákup elektrického vozidla v horizontu..

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- do 2 let za 3 - 5 let za 6 - 10 let za 11 a více let

8 Za elektrický osobní automobil bych byl ochotný zaplatit..

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- do 500 000 Kč 500 001 - 800 000 Kč 800 001 - 1 100 000 Kč 1 100 001 - 1 400 000 Kč 1 400 001 - 1 700 000 Kč
 1 700 001 a více Kč

9 Uvedte prosím, v jaké míře souhlasíte s následujícími tvrzeními:

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď v každém řádku*

	Rozhodně souhlasím	Souhlasím	Nesouhlasím	Rozhodně nesouhlasím
Sleduji nové trendy v oblasti osobních automobilů	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Věřím, že elektromobily jsou budoucnost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Vláda by měla regulovat prodej automobilů se spalovacím motorem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Byl bych ochotný změnit automobil se spalovacím motorem na elektrický motor za účelem snížení negativního dopadu na životní prostředí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jednoznačně preferuji elektrický osobní automobil před ostatními typy automobilů	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10 Jako negativní faktory u elektromobilu vnímám..

Nápověda k otázce: *Vyberte prosím 1 až 3 odpovědi*

- | | | | |
|--|---|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Vysokou pořizovací cenu | <input type="checkbox"/> Nízkou dojezdovou vzdálenost | <input type="checkbox"/> Nízký počet dobíjecích stanic na veřejném prostranství | <input type="checkbox"/> Bezpečnost |
| <input type="checkbox"/> Pomalé nabíjení | <input type="checkbox"/> Recyklaci baterií | <input type="checkbox"/> Komplikované nabíjení elektromobilu v domácím prostředí | |

11 Jako pozitivní faktory u elektromobilu vnímám..

Nápověda k otázce: *Vyberte 1 - 3 odpovědi*

- | | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Elektromobily mají již delší dojezdovou vzdálenost | <input type="checkbox"/> Elektromobil má nižší provozní náklady (nabíjení, levnější parkování..) | <input type="checkbox"/> Elektromobil nemá negativní vliv na ovzduší | <input type="checkbox"/> Bezpečnost |
| <input type="checkbox"/> Nízká hlučnost vozidla | <input type="checkbox"/> Lepší síť nabíjecích stanic | | |

12 Prosím, uveďte Vaše pohlaví

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Žena Muž

13 Prosím, uveďte Váš věk

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- 19 let a méně 20 - 29 30 - 39 40 - 49 50 - 64 65 let a více

14 Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Základní, nebo neukončené Vyučení, nebo střední bez maturity Střední s maturitou nebo vyšší odborné Vysokoškolské

15 Prosím uveďte, do jaké kategorie hrubého měsíčního příjmu spadáte

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- do 20 tisíc Kč 21 - 30 tisíc Kč 31 - 40 tisíc Kč 41 - 50 tisíc Kč 51 - 60 tisíc Kč 61 tisíc Kč a více

16 Jaká je velikost obce, ve které bydlíte?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Méně než 200 obyvatel 200 - 499 obyvatel 500 - 999 obyvatel 1 000 - 1 999 obyvatel 2 000 - 4 999 obyvatel
 5 000 - 9 999 obyvatel 10 000 - 19 999 obyvatel 20 000 - 49 999 obyvatel 50 000 - 99 999 obyvatel 100 000 a více obyvatel

17 V jakém kraji bydlíte?

Nápověda k otázce: *Vyberte jednu odpověď*

- Hlavní město Praha Středočeský kraj Ústecký kraj Karlovarský kraj Plzeňský kraj
 Jihočeský kraj Kraj Vysočina Liberecký kraj Královéhradecký kraj Pardubický kraj
 Jihomoravský kraj Olomoucký kraj Zlínský kraj Moravskoslezský kraj

18 V jakém okrese bydlíte?

Nápověda k otázce: *odpověď je dobrovolná*

Mnohokrát Vám děkuji za čas a ochotu při vyplňování anonymního dotazníku.

V případě zájmu o výsledky výzkumu mne prosím oslovte skrze email: dita.hovorakova01@upol.cz