

Škoda Auto Vysoká škola o.p.s.

Studijní program: N0413A050001 Ekonomika a management

Studijní obor/specializace: Specializace Mezinárodní marketing

Udržitelné spotřební chování českých zákazníků v kontextu elektromobility

Diplomová práce

Bc. Martin FIŠER

Vedoucí práce: Ing. Eva Jaderná, Ph.D.



Škoda Auto Vysoká škola

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatel: **Bc. Martin Fišer**

Studijní program: Ekonomika a management

Specializace: Mezinárodní marketing

Název tématu: **Udržitelné spotřební chování českých zákazníků v kontextu elektromobility.**

Cíl: Cílem diplomové práce je na základě primárního výzkumu identifikovat udržitelné spotřební chování českých zákazníků v oblasti dopravy, konkrétně preferenci elektromobility.

Rámcový obsah:

1. Úvod
2. Elektromobilita v kontextu udržitelného chování.
3. Pozitivní/negativní dopady elektromobility na životní prostředí.
4. Význam elektromobilů pro českého spotřebitele.
5. Udržitelné chování českého spotřebitele v oblasti elektromobility.
6. Závěr

Rozsah práce: 55 – 65 stran

Seznam odborné literatury:

1. ATTIAS, Danielle. *The Automobile Revolution: Towards a New Electro-Mobility Paradigm*. Paris: Springer, 2017. 158 s. ISBN 978-3-31-945837-3.
2. KINKOR, Ondřej; KETTNER, Štěpán. Děkuji nechci. Češi odmítají elektromobil, přestože ho nikdy neřídili. [online]. 2021. Dostupné z: <https://forbes.cz/dekuji-nehci-cesi-odmitaji- elektromobil-prestoze-ho-nikdy-neridili/>.
3. PŘIKRYLOVÁ, Jana; JADERNÁ, Eva; HAKL PICKOVÁ, Radka; HRUBÝ, Michal. The interest of different generations of Czech consumers in certified products and environmental organizations. *Marketing Science & Inspirations*. 2019. sv. MSI44, č. 4, s. 10–24. ISSN 1338-7944. Dostupné z: https://www.mins.sk/wp-content/uploads/2019/12/MSI_v14_iss4.pdf
4. PŘIKRYLOVÁ, Jana; SAMEK, Karel; PICKOVÁ, Radka; JADERNÁ, Eva. Selected aspects of green behaviour of Czech consumers. *Marketing Science & Inspirations*. 2018. sv. XIII, č. 3, s. 2–10. ISSN 1338-7944. Dostupné z: https://www.mins.sk/wp-content/uploads/2018/10/MSI_v13_iss3.pdf
5. ŠAROCH, Stanislav; BRADÁČ, Josef; ČIŽINSKÁ, Romana; DAVID, Jiří; DYNBYL, Vojtěch; HRTÚSOVÁ, Tereza; KOZELSKÝ, Tomáš; LENORT, Radim; NOVÁK, Radek; STARÝ, František; WICHER, Pavel; ZAPLETAL, František. *Automobilový průmysl v soudobé ekonomice: pozice, trendy, výzvy a udržitelnost*. Škoda Auto Vysoká škola o.p.s. v nakladatelství Eva Rozkotová, 2022. 167 s. ISBN 978-80-7654-054-5.
6. ŠAROCH, Stanislav; HRTÚSOVÁ, Tereza; KOZELSKÝ, Tomáš; NOVÁK, Radek. Udržitelná mobilita a automobilový průmysl v EU. In: *Automobilový průmysl v soudobé ekonomice – pozice, trendy a udržitelnost*. 1. vyd. Mladá Boleslav, ČR: ŠKODA AUTO Vysoká škola o.p.s., 2021. s. 78–98. ISBN 978-80-7654-041-5. Dostupné z: <https://www.savs.cz/vyrocnistudie-savs-94lp>
7. ŠAROCH, Stanislav; HRTÚSOVÁ, Tereza; NOVÁK, Radek; KOZELSKÝ, Tomáš. Snahy o udržitelnost a rozvoj elektromobility. In: *Automobilový průmysl v soudobé ekonomice – pozice, trendy, výzvy a udržitelnost*. 1. vyd. 1. Beroun, ČR: ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA o.p.s., 2022. s. 99–119. ISBN 978-80-7654-054-5. Dostupné z: <https://cld.bz/tfjMhTu>
8. VELINOV, Emil; VOLFOVÁ, Hana; JADERNÁ, Eva. Consumers' perception on green products and services: Evidence from the Czech automotive sector. [online]. 2021. Dostupné z: <https://gerpisa.org/en/node/6474>.
9. YIGITCANLAR, Tan. Towards Smart and Sustainable Urban Electromobility: An Editorial Commentary. [online]. 2022. Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/su14042264>.

Datum zadání diplomové práce: prosinec 2022

Termín odevzdání diplomové práce: leden 2024

L. S.

Elektronicky schváleno dne 14. 2. 2023

Bc. Martin Fišer

Autor práce

Elektronicky schváleno dne 15. 2. 2023

Ing. Eva Jaderná, Ph.D.

Vedoucí práce

Elektronicky schváleno dne 15. 2. 2023

doc. Ing. Pavel Štrach, Ph.D. et Ph.D.

Garant studijní specializace

Elektronicky schváleno dne 22. 2. 2023

doc. Ing. Pavel Mertlík, CSc.

Rektor ŠAVŠ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval(a) samostatně a použité zdroje uvádím v seznamu literatury. Prohlašuji, že jsem se při vypracování řídil(a) vnitřním předpisem Škoda Auto Vysoké školy o.p.s. (dále jen ŠAVŠ) směrnicí Vypracování závěrečné práce.

Jsem si vědom(a), že se na tuto závěrečnou práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, že se jedná ve smyslu § 60 o školní dílo a že podle § 35 odst. 3 je ŠAVŠ oprávněna mou práci využít k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna podle § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách.

Beru na vědomí, že ŠAVŠ má právo na uzavření licenční smlouvy k této práci za obvyklých podmínek. Užiji-li tuto práci, nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, mám povinnost o této skutečnosti informovat ŠAVŠ. V takovém případě má ŠAVŠ právo ode mě požadovat příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to až do jejich skutečné výše.

V Mladé Boleslavi dne 1. ledna 2024

Děkuji Ing. Evě Jaderné, Ph.D. za odborné vedení závěrečné práce, poskytování rad a informačních podkladů.

Obsah

Úvod.....	7
1 Elektromobilita.....	9
1.1 Odchod od spalovacích motorů	9
1.2 Elektromobily	10
1.3 Alternativní typy pohonu	11
1.4 Jak funguje elektromobil	14
1.5 Elektromobilita a udržitelnost	17
2 Dopady elektromobility na životní prostředí.....	21
2.1 Pozitivní dopady elektromobility na životní prostředí	22
2.2 Negativní dopady elektromobility na životní prostředí.....	23
3 Význam elektromobilů pro spotřebitele	26
3.1 Jak přijímají elektromobily zákazníci globálně	26
3.2 Jak přijímají elektromobily čeští zákazníci	27
3.3 Vzestup elektromobility v rámci EU.....	30
3.4 Růst podílu registrovaných EV.....	30
4 Udržitelné chování spotřebitelů v oblasti elektromobility	35
4.1 The Global Automotiv Consumer Study 2023: Deloitte.....	35
4.2 Udržitelné chování českých spotřebitelů v oblasti elektromobility.....	43
4.3 Doplnkové dotazníkové šetření SGS 2023	52
4.4 Shrnutí výstupů studie a vlastních dotazníkových šetření.....	59
Závěr	62
Seznam literatury	64
Seznam obrázků a tabulek.....	69

Seznam použitých zkratk a symbolů

BEV	Battery Electric Vehicle
CO ₂	Oxid uhličitý
ČR	Česká republika
DZ	Dálniční známka
EREV	Extended Range Electric Vehicle
EU	Evropská unie
EVSE	Servisní vybavení elektromobilu
FCEV	Full Cell Electric Vehicle
FHEV	Full Hybrid Electric Vehicle
ICE	Internal Combustion Engine
MHEV	Mild Hybrid Electric Vehicle
OSN	Organizace spojených národů
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle
PR	Public Relations
ŠA	Škoda Auto a.s.
US	Spojené státy americké
WHO	World Health Organisation

Úvod

V současné době se stává elektromobilita velmi aktuálním a stále diskutovaným tématem. Evropský parlament nedávno schválil dohodu s členskými státy Evropské unie (EU), díky které od roku 2035 prakticky nebude v členských zemích EU možné pořídit si nový automobil poháněný spalovacími motory. Toto opatření se tedy týká všech vozidel poháněných na benzín nebo naftu. Evropské automobilky už díky tomu považují přechod na elektromobilitu za nezvratný. Nově zavedená unijní norma EURO 7 by v budoucnu mohla způsobit výrazné navýšení ceny nových vozů a mít velké dopady jak na výrobce automobilů, tak na spotřebitele.

Dlouhodobě je známo, že česká populace je v porovnání s ostatními evropskými národy velmi skeptická, co se elektromobility týče. Češi jsou, i přes pár výjimek, obecně považováni za národ, který prozatím nejeví o jakékoliv alternativní pohony příliš velký zájem. Důvody, proč Češi zastávají tento názor, jsou dle různých nezávislých médií především vysoká pořizovací cena, špatná infrastruktura dobíjecích stanic a relativně malý dojezd v porovnání se vznětovými či zážehovými motory.

Faktem v současnosti je, že se po pandemii COVID-19 velmi rychle rozšiřuje čínský trh s elektromobily, kde tempo růstu vyrobených elektromobilů i baterií nabírá výrazně na obrátkách. Čína je prakticky schopna vyrobit tyto vozy za několikanásobně nižší ceny a doprát tak zákazníkům, kteří jsou citlivější na cenu, vozidlo relativně dobré kvality a za mnohem přijatelnější ceny. V současné době z tohoto důvodu vyvíjen velký tlak na většinu nejen evropských automobilek, jež jsou nuceny inovovat, zkoumat nové alternativní pohony a další technologie, aby si tak udržely konkurenceschopnost v rámci automotive nejen na evropském trhu, ale i na tom globálním.

Tato diplomová práce mj. přiblíží, jak je to doopravdy s elektromobilitou v kontextu udržitelného spotřebního chování českých i světových zákazníků. Definován bude pojem elektromobilita, vysvětlen odchod od spalovacích motorů a nastíněny budou základní alternativní pohony, včetně full hybridů, plug-in hybridů apod. Bude také vysvětlen princip, na kterém funguje elektromotor a spojitost elektromobility a udržitelnosti. V druhé kapitole se autor práce zaměří na elektromobilitu a její vliv na životní prostředí. Třetí kapitola se bude věnovat tomu, jak významné jsou

elektromobily pro zákazníky a jak je globálně přijímán tento relativně nový typ technologie. Pozornost bude také věnována vzestupu elektromobility a zmíněn výrazný nárůst podílu registrovaných EV v rámci Evropské unie. Poslední čtvrtá kapitola má za cíl identifikovat udržitelné spotřební chování českých a světových zákazníků v kontextu elektromobility. Za pomoci primárních a dalších podpůrných výzkumů bude autor zkoumat, z jakých důvodů by český/světový zákazník měl tento typ vozidla v budoucnu přijmout či nikoliv, jaké aspekty by v jeho nákupním rozhodnutí bránily a pokud by se o tento typ pohonu rozhodl, co by ho přimělo přivést ho právě k tomuto rozhodnutí.

1 Elektromobilita

Elektromobilita je aktuálně velmi diskutovaným tématem. Tato velká oblast zahrnuje nejen elektromobily, o kterých se neustále hovoří v médiích, ale i kompletní pohyb nebo provoz jakýkoliv dopravních prostředků, jež jsou poháněny za pomoci elektrické energie. Těmito prostředky mohou být auta, kola, koloběžky, motorky, skútry nebo např. i segway, hoverboard apod. Obecně tyto prostředky spojuje jediné, a to elektrický pohon. Kromě toho, že slouží k dopravě osob do školy, zaměstnání, na nákup, za zábavou apod., je zde hlavní myšlenkou vytvořit především šetrnější systém dopravy a nabádat majitele a možné potenciální zákazníky těchto dopravních prostředků k tomu, aby se chovali šetrněji, udržitelněji a také ohleduplněji k životnímu prostředí tím, že budou zastávat a prosazovat tento způsob dopravy.

1.1 Odchod od spalovacích motorů

Na konci října 2022 evropské instituce vyslaly jasný signál týkající se především ochrany klimatu. Jednalo se zejména o dohodu pro osobní a lehká užitkové vozy, u kterých budou muset být nově striktněji regulovány emise oxidu uhličitého (CO₂). Dne 14. února 2023 tuto informaci formálně potvrdil Evropský parlament. „Přechod k elektromobilitě je nezvratný“, komentuje Pavel Jína, PR manažer společnosti Škoda Auto a.s. (ŠA). Dle jeho slov jde o smysluplnou cestu k co nejrychlejšímu nahrazení spalovacích motorů, a to jak po ekologické, technologické i ekonomické stránce. Regulace emisí od roku 2035 se týkají takového vozového parku, který již nebude do ovzduší vypouštět žádné emise CO₂. To znamená, že od tohoto roku nebudou v Evropě registrovaná žádná nová vozidla se spalovacím motorem. Cíl je velmi ambiciózní, ale není nedosažitelný. ŠA se v tuto chvíli připravuje na tuto situaci a důsledně přispívá k elektrifikaci modelových řad automobilky, tedy nové modelové „flotily“. Podle Jíny je velmi důležité, aby všechny členské státy EU podpořily tyto cíle evropských orgánů a institucí a regulovaly je tak odpovídajícími opatřeními. Ty by měly zahrnovat jak podporu a urychlení v budování nabíjecí infrastruktury, tak dostatečnou nabídku bateriových článků a také urychlení v oblasti transformace energetiky (Ginterová, 2023).

1.2 Elektromobily

Už dávno se koncept elektromobilu neřadí mezi sci-fi projekty jako jsou aktuálně např. létající vozidlo nebo vesmírná loď. Každý si elektromobil dokáže představit a pokud ne, určitě se s nějakým již setkal na pozemních komunikacích. Elektromobilita si během několik posledních let vybudovala dobré místo jak na trhu, tak ve společnosti. Faktem je, že výroba elektromobilů stoupá a jistě bude i nadále růst. Jak již název napovídá, elektromobil je vozidlo poháněné elektrickou energií. Během jízdy tak nedochází ke spalování fosilních paliv, tudíž nedochází k vypouštění emisí do ovzduší. Nejen v tomto, ale i ve spoustě dalších věcech jsou elektromobily díky svým předchůdcům poměrně značně diferencované. Sice se také jedná o vozidlo s volantem a čtyřmi koly, ale díky jinému pohonu vše ostatní funguje prakticky zcela jinak (Proč naskočit na vlnu elektromobility, 2023).

A jaké jsou tedy rozdíly mezi elektrickými vozy a spalovacími motory? Elektrická vozidla jsou definována jako dopravní prostředek, jež má místo benzinové nádrže baterii a místo spalovacího motoru elektromotor. Elektromobily neprodukují žádné výfukové emise. Ovšem faktem je, že výroba elektřiny použité k nabíjení elektromobilů může způsobit znečištění uhlíkem (Electric Vehicle Myths, 2023).

Další rozdíl spočívá v samotné konstrukci vozu. U spalovacího motoru dojde nejprve k rozpohybování pístů, které následně roztočí hřídel spojenou s převodovkou a ta následně rozpohybuje kola. U elektromobilu je naopak princip o něco jednodušší. Elektrická energie je vedena z baterie přímo do elektromotoru, kde dojde k vytvoření elektromagnetických polí. Vzájemnou interakcí polí dojde k roztočení hřídele. Ta je spojená s koly, proto následně dojde k jejich rozpohybování. Převodovka u elektromobilů není žádoucí, jako je to právě u spalovacích motorů. Obecně mají elektromobily vyšší točivý moment a jsou efektivnější ve větší šíři otáček. Proto paradoxně platí fakt, že při větších otáčkách klesá výkon elektrického motoru, naopak při nižších otáčkách, je výkon elektromobilu vyšší. To znamená, že elektromobily disponují rychlejším rozjezdem. Ovšem i při nízkých otáčkách, dokáží elektromobily vyprodukovat dostatečný točivý moment. V čem spočívá další rozdíl, jsou dojezdové vzdálenosti. Průměrný dojezd elektromobilů je 100 až 500 km. Rekord zatím tvoří Mercedes EQS, který na jedno nabití dojede až 700 km. Vždy však záleží i na aktuální kapacitě baterie a venkovní teplotě. Faktem je, že baterie se postupem času opotřebovává, a tím se redukuje

maximální dojezd. Výrobci mají ve zvyku dát zákazníkovi záruku, že kapacita baterie neklesne po určitou dobu pod určitou hodnotu. Pokud mrzne, dojezdový limit logicky také klesá. Článek s názvem „Proč naskočit na vlnu elektromobility?“ mj. také uvádí, že je třeba při výběru elektromobilu myslet na výkon palubní dobíječky. Dobíjecí stanice sice nabízí určitý výkon, ale ne vždy se musí jednat o totožný výkon, který je potřeba na to, aby se vůz zvládnul dobít. Vůz je omezen výkonem palubní dobíječky a její výkon je maximum, kolik lze dobít. Příklad, který je zde uveden, říká, že je nevhodné dobíjet např. auto 22 kW, pokud máme stanici 22 kW AC, ale v tomto případě bychom měli nabíjet počtem kW naší palubní dobíječky. Základními typy elektrických vozů jsou bateriové vozy na elektrický pohon (BEV) a PHEV neboli plug-in hybridy (Proč naskočit na vlnu elektromobility, 2023).

Některé z nich budou vysvětleny v následující podkapitole.

1.3 Alternativní typy pohonu

BEV

Plně bateriové vozy se od většiny automobilů odlišují tím, že nemají spalovací motor. Místo benzínu jezdí tato vozidla pouze na baterie. Majitelé těchto vozů mohou i v pohodlí domova nabíjet s nabíječkami EV úrovně 1 nebo 2, nebo použít úroveň 3, které jsou určeny pro veřejné nabíjecí stanice tzv. Comer Industries Corporation (What is BEV, FHEV, PHEV, MHEV, FCEV?, 2023).

Automobilka Opel definuje BEV jako vozidla, u kterých se během provozu dobíjí baterie tzv. rekuperovanou energií. To znamená, že energie, která vzniká při brzdění, se přeměňuje zpět na elektřinu, tedy pokud sundáme nohu z plynu nebo sešlápne brzdou. Průměrný dojezd závisí na modelu, jízdním chování, okolních podmínkách a kapacitě baterie (Technical Knowledge, 2023).

FCEV

Full Cell Electric Vehicle je typ elektromobilu, u kterého není energie dodávána za pomoci pevné baterie, ale díky vodíkovým nádržím a palivovým článkům. Dochází zde k elektrochemické reakci, při které je za přítomnosti kyslíku rozložen vodík, díky čemuž vznikne elektřina, která následně roztočí kola a z výfuku poté vychází vodní pára. Ovšem velkou nevýhodou tohoto alternativního pohonu je, že

čerpací síť těchto vodíkových stanic prakticky v České republice (ČR) neexistuje, tudíž zatím zaostává i nabídka těchto vodíkových elektromobilů. Nabíjení by mělo trvat přibližně stejně dlouho, jako když tankujeme do vozidla se spalovacím motorem benzín či naftu (Jánský, 2019).

MHEV

Mild Hybrid Electric vehicles jsou vozidla velmi podobná tradičním vozidlům se spalovacím motorem, ale narozdíl od nich disponují malou baterií, aby byla zvýšena účinnost vozidla a sníženy emise. Tento princip zajistí motoru snížit výkon dříve, než se zcela zastaví. To umožní systému jako je např. start/stop udržet motor vypnutý déle a někdy dokonce nabídnout elektrický impuls při rozjezdu vozidla. Nevýhodou může být, že auto nemůže jet pouze na elektřinu, navíc na MHEV nejsou na rozdíl od elektromobilů k dispozici žádné granty a nenabízejí rozsáhlá vylepšení účinnosti tak, jak to dělají např. plnohodnotné hybridy (Hirons, 2021).

Bergmann (2023) vysvětluje rozdíl mezi MHEV a FHEV tím, zdali elektromotor dokáže auto samostatně pohánět nebo nikoliv. V případě mild hybridu je totiž elektromotor využíván jako podpora motoru, zejména při akceleraci a jízdě, ale samostatně není schopen sám schopen auto pohánět. Jinými slovy spalovací motor je nastartován pouze v době, kdy je zapotřebí dosáhnout většího výkonu nebo vyšší rychlosti.

PHEV

Plug-in Hybrid Electric Vehicles (PHEV) jsou vozidla poháněná palivovým spalovacím motorem a zároveň i elektromotorem s baterií, kterou je možno dobíjet pomocí externí zástrčky. Bez použití plynu může plně nabitý PHEV vozidlo ujet 30 až 50 km (enelxway.com, 2022).

Prakticky se jedná o stejný princip jako u hybridu, s rozdílem, že elektrický motor je výkonnější, cca od 60 do 150 koní, navíc baterie má, díky možnosti dobíjení ze zásuvky, větší kapacitu. S PHEV je tedy možno na dopravu v městě využít elektrický pohon a na delší vzdálenosti využít konvenční palivo – benzín či naftu a využít tak vyšší efektivity hybridu. Ideálním příkladem, proč si takové vozidlo pořídit, je dopravit se do práce či města běžným pohonem, ve městě jezdit na elektrický pohon a na zpáteční cestu domů opět použít běžné palivo. Tedy tím,

že se nejedná o plně elektrický vůz, nejsou zde obavy z delších cest, kde může být dojezd u elektromobilů omezen. Pokud by došla elektřina, vůz automaticky přepne na konvenční palivo. Proto je vozidlo označováno za hybrida. Nabíjení není nutnost, avšak pravidelnost dobíjení může zajistit, že jezdíme laciněji. Dobití trvá přibližně 2 hodiny a je prakticky možné z jakékoliv domácí zásuvky. Příkladem těchto vozů může být Škoda Superb iV nebo BW 330e (Jánský, 2019).



Zdroj: (Technologie Simply Clever – ŠKODA SUPERB iV, 2023)

Obr. 1 Škoda Superb iV

EREV

Extended Range Electric Vehicle neboli elektrická vozidla s prodlouženým dojezdem jsou další možnou alternativou. Pohon je v tomto případě zajištěn pomocí elektrické jednotky. Pro nutnost vyrobit dodatečnou energii jsou navíc vybaveny malým spalovacím motorem. EREV lze tak označit jako sériový hybrid s mnohem větší baterií, jejíž kapacita dosahuje 10 až 20 kWh. Pokud je baterie vybitá na určitou úroveň, spustí se spalovací jednotka, čímž se zapne generátor. Ten poskytne energii elektromotoru a zajistí nabíjení baterie. Díky této kombinaci je možno zvýšit dojezd, což může být problém u jiných vozidel. Velkou výhodou EREV je, že i skrze přítomnost spalovacího motoru jsou tato vozidla téměř stejně ekologicky úsporná jako BEV. Spalovací jednotka slouží pouze k tomu, aby zůstala baterie nabitá a nemá tak žádný vliv na pohon vozidla (Extended-range electric vehicle (EREV) explained, 2023).

FHEV

Full Hybrid Electric Vehicles – v tomto případě se jedná o samonabíjecí hybridní vozidla, která při jízdě přepínají mezi elektrickým nebo kombinovaným motorem a elektrickým pohonem v závislosti na jízdních podmínkách. Pokud auto dosahuje nízké rychlosti nebo je aktuálně v režimu start-stop, baterie poskytuje pouze elektrický pohon na krátké vzdálenosti a vytváří extra točivý moment. Při běžné jízdě doplňuje motor, aby bylo uspořeno palivo. Rekuperační brzdění dobíjí baterii a prodlužuje dojezd na elektrický pohon. Pokud je zde požadavek na vyšší výkon, nebo pokud je baterie na nízké úrovni, řízení převezme zážehový motor (Self-charging hybrids effortless efficiency, 2023).

ICE

Internal Combustion Engine je aktuálně nejrozšířenější typ pohonu, resp. zařízením sloužícím pro generování energie za pomoci spalování fosilních paliv. Spadají sem benzínové, dieselové motory, ale i ty s plynovou turbínou a systémy raketového pohonu. Motory působící na principu vnitřního spalování můžeme je rozlišit na dvě skupiny, a to na motory s nepřetržitým nebo přerušovaným spalováním. První z nich je označován jako kontinuální, tedy probíhá zde stálé/nepřetržité proudění paliva a okysličovadla do motoru. Naopak motor s přerušovaným spalováním se vyznačuje zapalováním vzduchu a paliva v rámci periody a je proto nazýván pístovým motorem. Objemy vzduchu a paliva jsou v tomto případě zpracovávány cyklickým způsobem. Do kategorie pístových motorů bychom právě proto zařadili benzínové i dieselové motory (Proctor, 1999).

1.4 Jak funguje elektromobil

Pochopit princip elektromobilu je v zásadě mnohem jednodušší než kompletně pochopit technickou specifikaci u automobilů se spalovacími motory. Hlavními komponenty elektromobilu jsou elektromotor, baterie a souvisí s ní termíny jako jsou rekuperace a dobíjení, jež jsou zásadní pro celý chod elektromobilu. Tyto pojmy si proto nyní rozebereme podrobněji.

Rekuperace

Rekuperace neboli regenerativní brzdění je velmi často používaný pojem v oblasti elektromobility a obecně u hybridních pohonů. Z pohledu řidiče je pochopit princip rekuperace zcela triviální. Řidič sundá nohu z plynového pedálu, popř. začne zlehka brzdít a do baterie hybridního pohonu začne proudit elektrický proud. Řidič má i možnost sledovat, jak se akumulátor plní, a to buď přímo na displeji mezi budíky nebo přímo v infotainmentu vozidla. Toto regenerativní brzdění tedy funguje na principu, kdy se z elektromotoru stane generátor. Výhoda tak spočívá v tom, že elektromotor nemusí vůz pouze pohánět, ale může ho také brzdít. Mokříš (2022) přirovnává tento princip k jízdě na kole a dynamu. Cyklista během jízdy vytváří energii tím, že šlape a ta je přeměněna na elektrický proud, který následně rozsvítí žárovku na svítelně. S tímto je ovšem spojen určitý odpor, proto se cyklista nadře více, než kdyby jel bez dynamu. V autě je princip velmi podobný. Stejnosměrný elektromotor se dle potřeby mění na dynamo a následně tedy klade v jízdě odpor. Velikost odporu určuje sám řidič díky stlačení brzdového pedálu. Z fyzikálního hlediska tak dochází k přeměně kinetické energie na elektrickou, a to i při sundání nohy řidiče vozu z plynového pedálu. Energie je akumulována v baterii a využita je opět tehdy, kdy je potřeba znovu akcelarovat. Obecně je efektivita regenerativního brzdění odhadována na 80 % (Mokříš, 2022).

Baterie

Základní komponentou elektromobilu je baterie. Ta je zcela odlišná od baterií, které se používají u aut se spalovacím motorem. Tato baterie pohání vše, ale především elektromotor. Pokud dojde k vybití, jednoduše je možné ji dobít zapojením do elektrické sítě, stejně jako ostatní zařízení jako smartphone, notebook apod. Jedná se o lithium-iontovou baterii, která je nenáročná na údržbu a mnohem účinnější než jiné typy baterií. Nevýhodou je její dražší výroba než např. u nikel-metalové hydridové nebo olovené baterie. Výdrž lithium-iontových je odhadována na 8-12 let. Životnost je ovšem ovlivněna také klimatem a frekvencí údržby a provozu EV (Meyer, 2023).

Bergmann (2021) uvádí, že kvůli jejich velké hmotnosti jsou baterie v EV obvykle umístěny na podlaze vozu. Zmiňuje také fakt, že průměrný elektromobil váží více

než průměrný automobil poháněný palivem. Umístění baterie na podlahu tak může posunout těžiště auta co nejnižší. Některé elektromobily ovšem mohou disponovat i pomocnou baterií, která slouží jako napájení příslušenství vozidla. To zajišťuje neustálou funkčnost různých informačních systémů, asistentů, světel a dalších funkcí, v případě vybití hlavní lithium-iontové baterie.

Mokříš (2022) však vidí velký problém i v okamžiku, kdy je baterie plně nabitá. Z hlediska rekuperace totiž není možné, aby generátor přebil akumulátor při nabití baterie s kapacitou 90-95 %, kde už není možno nadále generovat do baterie energii s velkým výkonem. Výrobce baterií proto mají vše natavené tak, že při vyšší kapacitě baterie intenzita rekuperace slábne nebo je zcela vypnuta a řidič tak brzdí pomocí kotoučových nebo bubnových brzd, stejně jako je to u spalovacích aut.

Dobíjení

Nabíjení baterií probíhá za pomoci servisního vybavení elektromobilu (EVSE). V současné době existují 3 úrovně, z nichž každá má odlišnou rychlost nabíjení a vybavení. Domácí nabíjení úrovně 1 využívá 120 voltovou zástrčku a standardní zásuvku. Nabíjení nevyžaduje žádné speciální vybavení a je možné jej provést z pohodlí domova. Ovšem dobíjení elektromobilu touto cestou zabere poměrně dlouhou dobu, průměrně 3-5 mil za hodinu nabíjení. Domácí nabíjení EVSE úrovně 2 využívá 240 voltovou zástrčku, kterou je třeba nechat dodatečně nainstalovat elektrikářem. Následně je možné použít ji jak pro domácí, tak pro komerční nabíjení. Většina automobilek již při nákupu elektromobilu nabízí možnost nákupu EVSE právě této úrovně a již i některé soukromé společnosti nabízejí tento typ nabíječek pro elektromobily. Tento typ je výrazně rychlejší a nabízí dojezd cca 60 mil za hodinu dobíjení. Nabití celé baterie pak trvá zhruba 2 hodiny, což je pro uživatele přijatelnější než u nabíječky prvního úrovně. Rychlonabíječky EVSE 3. úrovně jsou instalovány na parkoviště ve městech, obchodních centrech, ulicích a jiných veřejných prostorech. Za přibližně 20 minut mohou dodat až 100 mil dojezdu. Nevýhodou je, že tato zařízení nejsou zcela kompatibilní se všemi plug-in hybridy. Nabití je možné skrze platební aplikace nebo specifické karty určené pro použití ve veřejných dobíjecích stanicích. Některé země dokonce preferují systém věrnostních bodů nebo možnost zakoupit předplatné pro dobití svého EV (Meyer, 2023).

Elektromotor

Každý elektromobil má jeden až čtyři elektromotory, díky kterým transformuje elektřinu na mechanickou energii, díky které se otáčí kola. Tyto motory jsou namontovány buď v nápravách vozidla, nebo jsou umístěna tak, aby poháněla jednotlivá kola. Minimálně jeden elektromotor zajišťuje pohon předních nebo zadních kol, nebo dvojici motorů zajišťující pohon všech kol. Nejvíce výkonné elektromobily mají až 4 tyto motory. K pochopení principu, jak funguje elektromotor, stačí vědět, že magnety se stejnou polaritou se navzájem odpuzují. To znamená, že elektromobil používající elektromagnety, u kterých se neustále mění polarita, se vzájemně odpuzují a roztáčí tak hřídel. Rychlost, kterou se hřídel motoru otáčí, je řízena rychlostí, jakou se posouvá polarita magnetů. Oproti jiným motorům mají elektromotory málo pohyblivých částí (Meyer, 2023).

Bergmann (2023) definuje elektromotor jako motor čerpající energii z baterie, aby byla následně poháněna kola. Pokud elektromobil disponuje pohonem všech čtyř kol, je možno použít jeden motor na každé z náprav. V současné době pracují motory na střídavý proud, který nahradil starší motory, jež byly založeny na stejnosměrném proudu. Ten vykazoval velkou poruchovost, a proto nebylo vhodné používat jej nadále v komerčních automobilech.

1.5 Elektromobilita a udržitelnost

V roce 2022 bylo možné dle statistik jasně prokázat, že právě oblast dopravy byla zodpovědná za 24 % všech emisí CO₂ v celosvětovém měřítku. To významně přispělo k nárůstu globálního oteplování. Vozidla by proto v budoucnu měla být tišší, efektivnější a ekologičtější, než tomu bylo doposud. To by se mělo odrazit ve zdravější ovzduší, lepší zdraví obyvatel, a to zejména v aglomeracích měst. Dle prognózy Organizace spojených národů (OSN) World Urbanization Prospects bude necelých 70% světové populace do roku 2050 žít v městských oblastech, což bude mít zajisté vliv i na změnu v oblasti dopravy. Dle Kohouta (2022) může být dalším základním mezníkem cena, dojezd a infrastruktura dobíjecích stanic. Kratší dojezd EV by mohl být v budoucnu nahrazen hybridními pohony. Autor ovšem označuje hybridy za jakýsi překlenovací milník, kde právě tyto vozy nahradí současné automobily ale jen do doby, dokud se nepřejde na čistě bateriové EV,

tedy BEV. I problém s infrastrukturou prozatím stále brání České republice v tom stát se šetrnější k životnímu prostředí. K roku 2022 bylo možné v ČR nalézt 734 nabíjecích stanic pro EV a na nich 1516 nabíječek. Z těchto statistik lze vyčíst, že ČR prozatím není schopna reflektovat na zvyšující se trend nově registrovaných EV. Kohout (2022) vidí také problém ve zvyšující se poptávce po kovech, z kterých se vyrábí baterie a samotné elektromobily. To v konečném důsledku znamená navýšení cen nejen těchto materiálů ale i samotného EV. Skeptici ovšem stále považují elektromobilitu za spíše jakýsi životní styl, ke kterému je třeba spotřebitele prozatím hodně přesvědčovat. Dle predikcí by měl prodej EV po roce 2025 převýšit prodej nových aut se spalovacími motory a ty už po roce 2035 nebude kvůli restrikcím ze strany orgánů EU možné vůbec zakoupit.

Další zdroje uvádějí, že elektromobily dokážou být šetrnější k životnímu prostředí. Obecně pro ně platí, že vypouštějí do ovzduší méně skleníkových plynů a látek, které ho mají tendenci znečišťovat v porovnání s auty na benzín nebo naftu. Přínosem, proč vlastnit elektromobil, je v první řadě zlepšení kvality ovzduší, zejména ve městech, která trpí v drtivé většině znečištěním. Při jízdě nedochází k produkci žádných emisí oxidu uhličitého, a to výrazně eliminuje zátěž do životního prostředí. Jinými slovy, elektromobily mohou poskytnout čistější prostředí a města se tak stanou lepším místem pro chodce a cyklisty. Jiný zdroj zase uvádí, že elektromobil může na silnicích ušetřit v průměru až 1.5 milionů gramů CO₂. Tato hodnota je totožná, jako bychom 4x letěli z Londýna do Barcelony a zpět (Moses, 2020).

Například článek E-mobility (2019) tvrdí, že elektromobilita je pro udržitelnost nesmírně důležitá, a to zejména v odvětví dopravy, kde se od roku 1970 emise více než zdvojnásobily. Např. v USA emise související s dopravou rostly výrazně každým rokem a v roce 2016 překonaly energetický průmysl jako největší producent skleníkových plynů v USA. Dle získaných dat také doprava způsobuje významné znečištění ovzduší a cca 91 % celkové světové populace žije v prostředí, kde úroveň kvality ovzduší překračuje limity stanovené WHO. Nahrazení dopravy, která je založena na fosilních palivech, elektricky poháněnými vozidly, můžeme dramaticky zlepšit kvalitu našeho ovzduší a významně snížit zátěž CO₂ (E-mobility, 2019).

Na druhou stranu i elektromobilita má své temné stránky. Výroba elektromobilů bezpochyby spotřebovává také velké množství energie, ale i po zohlednění výroby baterií jsou elektromobily stále ekologičtější variantou. Důvod je snížení emisí vytvářených během životnosti vozu. U výroby elektromobilů jsou emise výrazně vyšší než u klasických vozů. Problém spočívá právě v lithium-iontových bateriích, které jsou nezbytnou součástí elektromobilů. Faktem je, že více jak třetina emisí CO₂ pochází z energie použité na výrobu samotného vozu. Ovšem jak technologie neustále postupuje dále, vše se mění k lepšímu. Potenciál zlepšení je stále v oblasti opětovného použití a recyklaci baterií EV. Z hlediska výzkumu se stále zkoumá, jak dále využít použité baterie, např. v nových technologiích, jako je uchovávání elektřiny a podobných oblastech. (Moses, 2020).

Morkus a Macek (2021) považují za největší problém právě samotnou výrobu elektřiny a vynaložené množství elektrické energie při výrobě EV. Podle jejich slov se pro ČR či Německo jedná o otázku na minimálně 10 let. Zmiňuje také zavření celkem osm jaderných elektráren u našeho německého souseda. Němci dle jeho slov zvyšují těžbu uhlí o 17 %, což poukazuje na fakt, že k uzavírání uhelných zdrojů pravděpodobně nenastane, a naopak energii si naši němečtí sousedi plánují koupit především v zimních měsících, kdy je na trhu nedostatek energie z obnovitelných zdrojů. Podle Macka (2021) není řešením ani získání energie ze zemního plynu, který se neustále stává dražším a zároveň také produkuje uhlíkové emise. Podle něho i Velká Británie plánuje kvůli nedostatku energií otevřít nové doly na těžbu uhlí. S problémy se potýká i Francie, která disponuje několika jadernými elektrárnami. Vzhledem k tomu, že evropská komise neřadí tento typ získávání energie do kategorie obnovitelných zdrojů, může se i tato velmoc potýkat s problémy. Například Norsko narozdíl od ostatních zemí disponuje vodními elektrárnami, avšak norské HDP je z velké části podporováno právě prodejem fosilních paliv, tedy ropy a zemního plynu, z něhož dotuje elektromobilitu. Morkus a Macek (2021) se proto v konečném důsledku domnívají, že celkově přechod na elektromobilitu bude trvat poměrně dlouhou dobu a prozatím si nedovede představit, že by velkou energetickou spotřebu potřebnou pro oblast elektromobility obešly evropské státy bez existence jaderné energie. Poukazuje také, že teoreticky je nereálné, aby výrobu elektromobilů utáhly pouze fotovoltaické, větrné či vodní elektrárny. Podle jeho slov sice mohou být v budoucnu řešením, avšak jsou velmi limitovány

klimatickými podmínkami. Disponovat záložním zdrojem, jako je výše zmiňovaná jaderná energie, je dle jeho myšlenky zcela zásadní pro samotný vývoj v oblasti elektromobility (Morkus a Macek, 2021).

Nevozhai (2023) vidí naopak velký potenciál u jiných alternativních zdrojů. Poukazuje na možnost využití vodíku či biometanu. Právě vodíkový pohon již v současné době využívají prostředky městské hromadné dopravy MHD v městech jako Londýn, Berlín, Hamburk, Paříž či v Amsterdamu. Za další alternativu považuje i biometanové palivo, jež samotný autor identifikuje jako obnovitelný, nízkouhlíkový zdroj, který je vyráběn lokálně, což může dle jeho slov zajistit snížení emisí a zároveň podpořit místní výrobu energie (Nevozhai, 2023).

2 Dopady elektromobility na životní prostředí

Elektromobilita je obecně považována za typ pohonu, který bude pravděpodobně nastolen v budoucnu, a to kvůli jeho velkým ekologickým výhodám, jež zmiňují některé zdroje. I přes neustálé zpřísnování emisních norem pro osobní a nákladní automobily, přechod na novější technologie a kladení důrazu na snižování emisí, je v číslech odhalována pravda. Například dle webu PCC Group (2022) bylo v roce 2016 zjištěno, že 30 % celkových emisí oxidu uhličitého v Evropské Unii je produkováno právě v oblasti dopravy, kde je silniční doprava zodpovědná za více než 70 %. Lépe na tom je i oblast letectví, kde bylo do ovzduší vypouštěno cca 13 %, což je zhruba stejná hodnota jako u vodní dopravy. Pokud tedy dodáme fakt, že výroba aut na světě rok od roku stoupá, je nutno uvědomit si, že snižování emisí z dopravy je v poslední době jedna z největších globálních výzev lidstva. Prozatím se elektromobily zdají být šetrné k životnímu prostředí a jsou tak jedním z mála řešení, která by v případě rozšíření elektromobility po celém světě mohly umožnit snížení míry znečištění způsobené silniční dopravou (Jsou elektromobily ekologické? - Produktový portál skupiny PCC, 2022).

K podobným závěrům dospěla i agentura EEA, která v nedávné době zveřejnila Zprávu o vlivu dopravy na životní prostředí. Hlavním závěrem této zprávy bylo, že elektromobily jsou jednoznačně výhodnější než automobily s benzinovým nebo naftovým motorem, pokud se zaměříme na změnu klimatu a kvalitu ovzduší. Zpráva tak vyvrátila pochybnosti ze strany veřejnosti, u které panovala nejistota ohledně přínosů elektrických vozidel. I věda má již v této otázce více jasno. I přes aktuální skladbu zdrojů elektrické energie v Evropě, kde je zahrnuta významná část elektřiny především z uhlí, mají přesto elektromobily přeci jen nějaké přínosy. Dle agentury EEA by měly tyto přínosy nadále růst, v případě že Evropa bude využívat více energii z obnovitelných zdrojů (Elektromobily: Inteligentní volba pro životní prostředí, 2022).

Další dostupné zdroje uvádějí, že elektromobilita je prezentována jako čistý způsob dopravy, který vyřeší velký problém spojený s globálním oteplováním. Bezpochyby to není zcela tak jednoduché. Někteří skeptici však pochybují o tom, že by elektromobily mohly být ekologičtější než tradiční vozy poháněné spalovací motory. Opačný názor zastávají někteří odborníci, kteří apelují na to, že v konečném

důsledku jsou EV méně ekologické než vozy se spalovacími motory na benzín či diesel (Krátká, 2021). Jak to je ve skutečnosti si rozebereme v následujících dvou podkapitolách.

2.1 Pozitivní dopady elektromobility na životní prostředí

Nejprve je vhodné uvést vhodný příklad, kterým je americký stát Kalifornie. Tam místní obyvatelé velmi rychle přechází z aut spalujících fosilní paliva na ty elektrické. V roce 2022 dosáhl podíl elektrických vozů 16 % a v tomto roce by to mělo být až 20 %. Velmi tímto přispěla i místní jednička na trhu elektromobilů – Muskova Tesla. Srb (2023) považuje „kalifornský experiment“ za jeden z nejlepších příkladů, proč by měla mít elektromobilita pozitivní dopad na okolní prostředí. Američtí vědci se zaměřili především, jaký zdravotní přínos pro lidské zdraví má přechod na elektromobily. Studie byla velmi detailní a využívala reálná data elektromobilů, znečištěném ovzduší a zdraví. Podle vědců šlo tak o zjištění, které může významně přispět v budoucnu ke přijímání elektrických aut, a to nejen z pohledu snižování emisí, tedy podporovat životní prostředí a bojovat proti klimatickým změnám, ale i zlepšovat samotné životní prostředí pro obyvatele. Tzn. mít čistý vzduch, snížit problémy způsobující různé zdravotní problémy, např. dýchacích cest jako je astma. I přes velmi pozitivní výsledky studie se ovzduší zlepšilo, ale ne všude. Studie totiž v sobě zahrnovala všechny bezemisní vozy, tzn. i plug-in hybridy, bateriové elektromobily ale i auta na vodík. Šestiletá studie tak ukázala, v jakých oblastech došlo v Kalifornii ke zlepšení a kde nikoliv. Výstupem bylo, že nárůst alespoň dvaceti nových EV na 1 tisíc obyvatel za rok způsobil pokles návštěv na pohotovosti souvisejícím s astmatem o 3,2 % a navíc se lehce snížila i hladina oxidu dusičitého. Srb (2023) ovšem připomíná fakt, že z důvodu vyšších pořizovacích cen EV s ním budou jezdit bohatší a vzdělanější lidé. Naopak ti chudší a méně vzdělanější budou nadále používat nadále spíše spalovací motory.

Úplný výsledek studie tak zahrnoval závěr, že pokud v dané oblasti žilo více gramotných či bohatších lidí, v poměru k celkové populaci – tedy alespoň 50 %, tak se snížil počet návštěv u doktora o 3,6 %. Na druhé straně oblasti s méně vzdělanější či chudší populací prokázaly nárůst elektromobilů pouze o 0,7 na tisíc obyvatel za rok. Tento kalifornský experiment tak prokázal, že je třeba rozvíjet elektromobilitu napříč všemi sociálními skupinami a EV nemusí být zásadní jen pro životní prostředí ale celkově i pro lidské zdraví (Garcia, 2023).

Svatoš (2017) poukazuje na přicházející nové chemické postupy pro lithiové baterie, které se čím dál více brání použití toxických surovin, jež mohou být náročné a mohou výrazně snížit dopady na životní prostředí. Pokrok v technologii baterií dle jeho slov navíc způsobuje, že EV se stává lehčím než dříve, tudíž se stávají úspornějšími, vyžadují méně elektřiny pro samotný provoz. Z tohoto důvodu vidí velkou výhodu například i v porovnání s dieselvými motory (Svatoš, 2017).

Celkově lze tedy na základě provedené rešerše v rámci této kapitoly usoudit, že elektromobilita může mít v následujících aspektech teoreticky pozitivní dopady na životní prostředí. Mezi ty klíčové autor identifikoval:

- Snížení emise skleníkových plynů,
- redukce znečištění v dané lokalitě,
- podpora a nárůst poptávky po obnovitelných zdrojích energie,
- inovace a vývoj v rámci technologie baterií.

Nyní si rozebereme dopady, které mohou mít z teoretického hlediska naopak negativní vliv na životní prostředí.

2.2 Negativní dopady elektromobility na životní prostředí

Se zaměřením na elektromobily Svatoš (2017) vysvětluje, že právě EV mají sice nulové lokální emise, ale jejich provoz je dle jeho slov asi zdaleka tak čistý, jako samotná výroba elektřiny, kterou my jako spotřebitelé využíváme k nabíjení akumulátorů. Pokud by zde byl dodržen předpoklad, který by apeloval na vyrábění elektřiny pouze z čistě obnovitelných zdrojů, teprve poté by bylo možné považovat EV za skutečně „čisté“ vozidlo. Svatoš (2017) také zmiňuje Českou republiku, kde je stále využívána spíše energie vyprodukovaná za pomoci uhelných elektráren a „čistá“ energie získaná z obnovitelných zdrojů či jaderných elektráren se zde nachází v relativně stále malém měřítku. Kvůli vysoké míře emisí právě z uhelných elektráren není možné tvrdit, že v rámci českého trhu jezdí čeští uživatelé EV zcela bezemisně (Svatoš, 2017).

Média v poslední době upozorňují i na studie, které právě porovnávají emise, jež vznikají během výroby elektromobilů s emisemi vznikajícími u aut se spalovacím motorem po dobu jeho celé živostnosti. Závěry těchto studií mají obvykle jednoznačný výstup. Tím je fakt, že jen samotná výroba elektromobilů jednoznačně

zatěžuje životní prostředí mnohem více než chod spalovacího motoru za předpokladu životnosti několika stovek tisíc kilometrů. Navíc ve hře jsou ještě akumulátory a jejich likvidace, která je bezpochyby také velmi negativní pro životní prostředí. U elektromobilů je problémem i možnost znovuznícení akumulátoru, který byl již uhašen při požáru vozidla. Proto se za jako aktuální vhodné a zároveň bezpečné řešení při požáru elektromobilu považuje obehnutí hořícího vozu mobilními zdmi, které jsou vodotěsné a v nich nechat vůz pod vodou „utopit“. I přes tato opatření může vůz hořet ve vodě ještě několik dnů poté. Z tohoto důvodu skeptici a odpůrci elektromobilů vidí zásadní „trhliny“, které se mohou v konečném důsledku projevit v případě, že v budoucnu nastane rozmach v rámci Green Dealu. Chytrková (2021) jako další negativum uvádí budování nových dobíjecích stanic v současné síti čerpacích stanic z důvodu velké finanční náročnosti. Problém spočívá v tom, že současná česká síť benzínových pump stále ještě není dostatečně připravená na elektrickou síť a další technologii. Proto je třeba okolní části upravit, což jsou jen a jen další náklady, které jsou pro naši českou síť dobíjecích stanic žádoucí. Autorka také zmiňuje studii, kde při výrobě akumulátoru vzniká až o 40 % více emisí v porovnání s automobily se spalovacím motorem a jejich emisemi za celou dobu jejich životnosti. I v tomto ohledu je v konečném důsledku u elektromobilů „špinavější“ výroba než následné používání, kdežto u automobilů se spalovacím motorem je to právě naopak. U nich se naopak předpokládá, že samotná výroba je v rámci možností „čistá“ a emise vznikají až při provozu (Chytrková, 2021).

Morkus a Macek (2022) také vyvracejí mýtus o tom, že EV je bezemisní tím, že právě s přihlédnutím na samotný životní cyklus vozu spočívá problém ve výrobě samotného vozu, a to včetně jeho baterie, provozu vozu a výrobě elektrické energie, kterou vůz během jízdy, resp. k dobití jeho baterie spotřebuje. Dalším problémem je následná konečná likvidace neboli recyklace vozu a baterie samotné, při které vznikají stále poměrně vysoké emise. Autoři apelují na fakt, kdy při výrobě samotné baterie vzniká přibližně stejně velké množství emisí CO₂ jako při výrobě celého zbytku automobilu. Pochopitelně je třeba v tomto ohledu brát v potaz i kapacitu baterie, technologii použitou v místě výroby a v neposlední řadě i zdroj energie, který je v rámci výroby využíván. Aktuálně většina baterií do EV pochází z asijských států, zejména z Číny, v které jednoznačně převažuje energie získaná z uhelných

elektráren. Závěrem je tedy nutno zmínit, že výroba jednoho elektromobilu s sebou nese dvojnásobek emisí CO₂ než výroba automobilu s tradičním spalovacím motorem (Morkus a Macek, 2022).

Podobně negativní postoj jako u výše zmiňovaných dopadů zastává i Vrchota (2022), který nachází negativní dopady elektromobilů i přes jejich více než desetileté působení na trhu. Zmiňuje především výsledky národních laboratořích provedených v Argonne, kde i přes popularitu a nárůst zájmu o EV od roku 2010, získaly tyto vozy přesto pouhý 4 % podíl na celém severoamerickém trhu. Za tuto dobu Američané pořídili přes 2.1 milionů EV a dalších hybridních variant vozů. Vrchota (2022) zastává i nadále skepticismus a považuje za stěžejní vyčkat na to, jestli se vůbec nějak projeví snížení emisí. Za nejpesimističtější považuje čísla vycházející z úspor produkce emisí do ovzduší, kde během 10 let lehce rostoucího trendu v rámci zájmu o elektrovozy, ušetřila tato vozidla v US pouze pár dnů jízdy aut se spalovacím motorem, což je dle jeho slov zcela zanedbatelný výsledek. Do ovzduší bylo vypuštěno během této doby o 5,4 metrických tun méně škodlivin, a to je za dobu deset let opravdu málo. Vrchota (2022) zastává alespoň pozitivní postoj v tom, že za rok 2021 se zdvojnásobil počet prodaných EV. Pozitivní je podle něj i rozšiřující se jejich nabídka a neustále se zlepšující a zkvalitňující se infrastruktura dobíjecích stanic, především ve Spojených státech amerických. Dle jeho slov je také velmi pravděpodobné, že se poměr lokálně bezemisních vozidel bude stále zvyšovat, vzhledem k stanoveným cílům Pařížské dohody, která má v plánu zcela vyřadit spalovací vozidla z trhu do roku 2035 (Vrchota, 2022).

Autor tedy i na základě provedené rešerše týkající se negativních dopadů identifikoval, že existují určité aspekty, které mohou mít teoreticky negativní zátěž na životní prostředí. Klíčovými aspekty jsou především:

- Výroba elektromobilů, baterií a jejich následná recyklace,
- těžba minerálů potřebných k výrobě baterií,
- nadměra využívání energie z uhelných elektráren.

Elektromobilita tak s sebou nese velký potenciál redukovat negativní dopady spojené s vozy se spalovacími motory a nově akceptovat taková opatření, která eliminují negativní dopady týkající se právě výroby, likvidace baterií a zajištění udržitelnějšího způsobu výroby energie pro „čistější“ nabíjení a provoz EV.

3 Význam elektromobilů pro spotřebitele

Elektromobil může mít potenciálně pro každého spotřebitele, resp. uživatele elektromobilu velký význam. Nejedná se pouze o udržitelné či ekologické hledisko, tedy o podporu životního prostředí, zlepšení ovzduší, zbavení se závislosti na fosilních palivech, ale může s sebou také nést ekonomický význam pro domácnosti spotřebitelů. Pro některé z nich se může jednat o úsporu peněz z nákupu či úspor plynoucích z dlouhodobého vlastnění a provozování EV, a to díky celkově nižším provozním nákladům a případným pobídkám ze strany vlády u některých zemí. Mimo to můžou uživatelé těchto vozů přispět k lepšímu městskému prostředí, kde jednak přispějí ke snížení lokálního znečištění a jednak omezí hluk v rámci městské dopravy. Navíc také mohou urychlit technologický pokrok v oblasti výroby baterií, recyklace či jejich likvidace, jak již bylo zmíněno dříve. V následujících podkapitolách bude rozebráno, jak jsou EV přijímány globálně ale i v České republice, bude zmíněn vzestup elektromobility v rámci EU a nastíněny faktory, které by teoreticky mohly bránit k akceptaci těchto vozů.

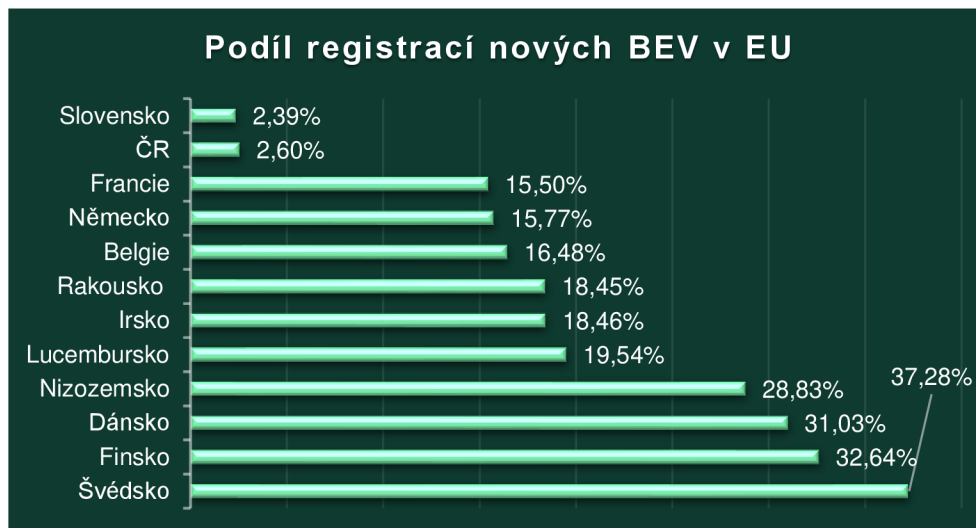
3.1 Jak přijímají elektromobily zákazníci globálně

Obecně se dle dostupných zdrojů spotřebitelé zajímají nejvíce o cenu a dojezd elektromobilů, ale roli zde hrají i další faktory. Například Tesla má k roku 2023 možnost snížit cenu svých elektromobilů, ovšem situace to v rámci trhu elektromobilů nevyžaduje. Důvodem je především fakt, že spotřebitel se teprve seznamuje se produktem a učí se ho používat, jak uvedl ekonom společnosti Cox Automotive Charles Chesbrough. Ten se zabýval tím, jaké dopady mají vyšší sazby z úvěrů pro nákup automobilů. Např. v USA je tato hodnota odhadována na cca 9 %, ale právě dle Chesbrougha je dopad a poptávka po EV relativně omezena. Příčinou by mohl být fakt, že část spotřebitelů s nižšími příjmy a zároveň nižší úvěrovou sazbou opustila tento trh již počátkem roku 2020. Dle slov ekonoma je z největší části tvořena poptávka především lidmi s vyššími příjmy, kteří nejsou příliš citliví na změnu sazeb. Jako výsledek zmiňuje právě růst prodeje, který byl zaznamenán v prvním čtvrtletí 2023, jež nastal i přes velmi vysoké sazby a navzdory predikcím, které naznačovaly, že prodeje EV budou klesat. Dle Chesbrougha se možní zákazníci o EV zajímají především o cenu. Zajímá je v první řadě i to, jestli jejich stát poskytne nějakou vládní podporu např. v podobě dotace. Druhé místo dle

ekonomu obsadily otázky týkající se reálného dojezdu vozidla a dostupnost dobíjecích stanic. Expert ovšem poukazuje i na další faktor, který označil jako reziduální hodnota elektromobilu. Myšlen tím byl vývoj hodnoty vozu v čase a prodejní cena, za které bude možné elektromobil následně prodat na trhu s ojetými vozy. Dle slov ekonomu jsou elektromobily stále relativně novým produktem a hodnotu tak mohou snížit i diskonty, jakožto různé vládní podpory, které požadují uplatnit zákazníci při nákupu nových vozů. Po nahlédnutí na elektrické pickupy a trucky ekonom zmínil jejich obvykle udávaný standardizovaný dojezd. Podle jeho slov je tento parametr nerelevantní, protože vlastníci těchto pracovních vozů používají vozy k převážení těžkých nákladů, tahání přívěsů apod. Pokud je ovšem vlastníkem nějaká stavební firma, chce mít jasnou představu o tom, jaký bude dojezd vozidla v pracovních podmínkách (Patria Finance, 2023).

3.2 Jak přijímají elektromobily čeští zákazníci

Český trh automobilů je v tomto odlišný. Pokud se zaměříme na aktuální počet elektromobilů na českých silnicích, zatím jejich počet výrazně zaostává, a to i přes jejich mírně rostoucí trend. V současné době se tak stále nacházíme spíše na počátku exponenciály. V ČR bylo registrováno 11 075 PHEV a v průběhu první poloviny roku 2023 byl identifikován nárůst o 2 671 těchto vozidel. Největší zastoupení zde měla domácí ŠA, která předstihla BMW a další elektromobilové „velmoce“ jako Mercedes-Benz, Volvo, Hyundai či Mitsubishi. Důležité je však zmínit, že téměř 14 % z nich bylo registrováno jako ojetý vůz a přibližně 80 % z nich byla provedena registrace firmami. Z toho téměř 47 % z nich bylo registrováno v Praze (Kadula, 2023).



Zdroj: (Kadula, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 2 Podíl registrací nových BEV v EU

Po nahlédnutí na podíl registrovaných nových osobních bateriových elektrických vozidel v prvním půlroce 2023 je možné identifikovat, že opět vedoucími zeměmi jsou skandinávské země jako Švédsko, Finsko a Dánsko, kde se podíl navýšil o více jak 30 %. Následně velký přírůstek, přibližně o 29 % bodů, byl zaznamenán v Nizozemsku a další relativně vysoké přírůstky vykazovaly země jako Lucembursko, Irsko či Rakousko. Celkově Česká republika a Slovensko skončilo na posledních dvou příčkách v rámci EU, kde se podíl registrací nových EV zvýšil o přibližně 2,5 %, což je fakticky výrazně méně v porovnání s ostatními zeměmi EU.

Například Peksa (2021) tuto situaci přirovnává k mobilním telefonům. Poukazuje na dobu několik let zpátky, kdy ještě byly telefony poměrně drahé a v porovnání s dnešní dobou a neměly v sobě zabudované téměř žádné funkce, jako je dnes možnost použít odkudkoliv mobilní data, elektronické bankovníctví, stahování a přehrávání filmů, hraní her apod. a telefony si bereme takřka všude s sebou. Český automobilový trh je oproti jiným evropským státům specifický tím, že zde převládá spousta ojetých vozů. A obecně platí, že ojetin s bateriemi je zatím opravdu málo. Faktem je, že nové elektromobily jsou výrazně dražší v porovnání s automobily se spalovacími motory, avšak očekává se, že právě toto se v budoucnu změní. Peksa (2021) také poukazuje na snižující se trend výrobní ceny baterií investic do vývoje nových technologií, kde by již nadále nebyla potřeba využívat materiál vzácné kovy ale jiné další alternativy. Zajímavým faktem mj. je, že každé třetí auto ze čtyř nových aut je pořizováno právě firmami. Aby se mohl trh

s elektromobily trochu rozšířit, bylo by žádoucí využít různé pobídky, výhody ze strany státu nebo levnější odpisy. Například Nekvinda (2020) zmiňuje dotace na nákup nového elektromobilu pro německé zákazníky. Ty byly zvýšeny z původních 3 000 EUR na 6 000 EUR při pořizovací ceně elektromobilu do 40 000 EUR. Naopak zastánci vozů typu SUV a spalovacích motorů čeká v Německu vyšší daň. Zatím se neví, jestli se zmiňované Německo vydává správným směrem a jestli by toto bylo vhodné řešení i pro Českou republiku. Podle Nekvindy (2020) by dalším řešením mohlo být rozšíření nabíjecích stanic na ta místa, kde se uživatelé elektrických vozů chtějí zdržovat nejdéle. Tedy místa jako benzínové pumpy jsou podle něho považovány za zcela nesmyslné. Elektromobily by naopak podle Peksy (2021) mohly být i více využívány ve veřejné správě, jako například vozidla pro obce. EV jsou totiž vhodným způsobem dopravy v rámci městského provozu, z důvodu nízkých lokálních emisí. Navíc nabíjecí stanice v okolí radnic by mohly ještě ušetřit další provozní náklady. Například pro průměrného Čecha, který najede průměrně 32 km za den by bylo vhodnější využívat ojetý EV namísto ojetého vozu se spalovacím motorem. A to především i kvůli množství dalším dílům, které se u automobilu na benzín nebo diesel neustále opotřebovávají a u EV těchto komponent, které ztrácejí svou životnost, zdaleka není tolik. Tudíž by z dlouhodobého hlediska mohl být i ojetý elektromobil dosti levnější alternativou pro spotřebitele i z hlediska budoucího provozu (Peksa, 2021).

Mesly (2023) zdůrazňuje, že by koncepce elektromobilů naopak mohla způsobit i několik sociálních problémů. Jako příklad je zde zmíněna unavenost spotřebitelů čekajících ve frontě a jejich úsilí získat přístup k nabíjecí stanici, což v nich může vyvolat časem rozzlobenost či agresi. Dalším příkladem by mohly být spory mezi obyvateli domů, kteří by se potenciálně mohli hádat ohledně montáže kabelů vedoucích k nabíjecím stanicím a dále spory ohledně ceny, umístění stanice, nákladů či následným dopadům na budovu apod. Nabíjecí stanice se tak může stát nástrojem moci u konfliktních vlastníků, v případě že bude na pozemku dostatek místa pro jejich umístění. Faktem je, že vlastníci aut se spalovacími motory se snaží zachovat svá vozidla v co nejlepším možném stavu do blížícího se roku 2035, aby si zachovali „svobodu“, kterou si po mnoho let užívali. Hrozbou je označován také potenciál rozvinutí černého trhu s bateriemi, nabíjecími stanicemi, kabely a vozidly na spalující fosilní paliva. Lidé nakupující elektromobily a široká veřejnost se tak

v budoucnu může cítit dotčena, že veřejná politika jim příliš nepomohla, a navíc spotřebitelé mohou mít tendenci cítit se poškozeni rozhodnutím EU, jež se může odrážet v pochybné chápání v rámci jejich spotřebitelského chování. Lépe je na tom prozatím Čína, která disponuje zásobou vzácných minerálů, které jsou potřeba na výrobu baterií, navíc se jim daří získat přístupová práva k některým dolům v Africe. Dle některých zdrojů by se tak v budoucnu měla právě Čína stát vítězem této evropské ambice (Mesly, 2023).

3.3 Vzestup elektromobility v rámci EU

Na konci března 2023 přijala EU usnesení, které od roku 2035 zakazuje prodej automobilů s emisemi CO₂ a donutí tak spotřebitele kupovat elektrická vozidla. Nějaké výhody elektromobilů již inzerují nebo propagují vlády a automobilky a poukazují na plynulou jízdu, vynikající kvalitu a funkčnost, šetrnější dopad na životní prostředí dobrou hodnotu za peníze, v případě že se každých 5-6 let nemusí kupovat nová baterie a pokud je zde možnost využít dotaci ze strany státu.

Evropská unie v posledních desetiletích investuje do příslušných výzkumů miliardy eur a plně podporuje rozšíření infrastruktury dobíjecích stanic. Usiluje také o rozvoj a propagaci infrastruktury pro alternativní paliva, kterou zahrnují i dobíjecí stanice pro elektromobily, a to především v hlavních evropských tranzitních koridorech. EU se zaměřuje také na to, aby byla rozvíjena výroba baterií na jejím území, neboť v současné době jsou baterie vyráběny především v zemích jako je Japonsko, Čína a Jižní Korea. V poslední době EU také vytváří snahu navrhnout společné normy a pravidla pro elektrická vozidla a vytvořit takovou infrastrukturu, aby bylo možné se po Evropě svobodně pohybovat (Ginterová, 2023).

3.4 Růst podílu registrovaných EV

Studie s názvem *Elektromobily: Inteligentní volba pro životní prostředí* se v rámci svého výzkumu pokusila zaměřit na to, o kolik vzroste podíl registrovaných EV na celkovém počtu vozidel v 15 evropských zemích do roku 2035. Použita byla data ze 30 zemí EU v letech 2010–2020 z Evropské agentury pro životní prostředí (EEA). Studie použila tzv. polynomickou regresi, kde byla zanalyzována historická data a následně vytvořen model budoucí strategie rozhodování majitelů automobilů. Jak je možné vidět v Tab. 1 níže, Nizozemsko a Norsko se nachází v čele Evropy, a to nejen z prediktivního hlediska. Vítězství bylo založeno na predikovaném procentním

nárůstu EV v roce 2035, kde jak u Nizozemska, tak i Norska dosáhnul přírůstek hranice 99,9 %. U Nizozemska navíc celkový procentní nárůst z roku 2022 do roku 2035 byl odhadnut téměř na 77 % a u Norska na 45,53 %. I pro další skandinávské státy obecně platí, že jsou lídři v oblasti elektromobility. Norsko, které mělo již v roce 2020 více než 54 % registrovaných vozidel elektrický pohon, dosáhlo v této studii druhé příčky. Třetí a čtvrtou pozici obsadilo Dánsko a Švédsko. První top pětku zakončilo Portugalsko a jak je možné z Tab.1 vyčíst, na prvních 15 pozic se nedostala žádná ze zemí tzv. bývalého východního bloku, tedy ani Česká republika. Pokud by dle predikce opravdu každá z 15 nejvýznamnějších zemí EU zvýšila do roku počet nově registrovaných elektromobilů alespoň o 25 %, byl by to velký úspěch. Ovšem očekává se, že pouze u prvních 6 z 30 evropských zemí budou do roku 2035 tvořit nově registrované elektromobily více než 50 % všech nových vozů (Bergmann, 2022).

Tab. 1 Top 15 evropských zemí z hlediska počtu registrovaných EV

Ranking	Country	Percentage of EVs in new registered vehicles (2022)	Predicted % of EVs in new registered vehicles (2035)	Percentage increase (+/-)
#1	The Netherlands	22.91 %	99.90 %	+76.99 %
#2	Norway	54.37 %	99.90 %	+45.53 %
#3	Sweden	9.69 %	80.35 %	+70.66 %
#4	Denmark	7,19 %	54.51 %	+47.32 %
#5	Portugal	5.42%	51.86 %	+46.44 %
#6	Germany	6.86 %	51.68 %	+44.82 %
#7	Luxembourg	5.61 %	47.30 %	+41.69 %
#8	France	6.50 %	43.43 %	+36.93 %
#9	Ireland	4.49 %	41.44 %	+36.95 %
#10	Austria	5.47 %	40.84 %	+35.37 %
#11	Finland	4.53 %	38.18 %	+33.65 %
#12	Malta	3.13 %	33.28 %	+30.15 %
#13	Slovenia	3.19 %	29.93 %	+26.74 %
#14	Latvia	2.47 %	28.90 %	+26.43 %
#15	Croatia	1.47%	28.25 %	+26.78 %

Zdroj: (Elektromobily: Inteligentní volba pro životní prostředí, 2023, vlastní zpracování)

Dle Sztolára (2023) můžeme výše uvedenou tabulku v roce 2023 považovat za trochu zavádějící, protože např. v Norsku postupem času musela masivní podpora elektromobility skončit. Norsko je dlouhodobě označované za průkopníka širokého zájmu o auta na elektrický pohon. Ovšem nyní po konci dotací a pobídek ze strany státu se propadnul i zde zájem o elektromobily. Hlavním důvodem je podle Sztolára (2023) především vrácení DPH zpět „do hry“. Ještě v roce 2022 bylo až 80 % nových vozidel elektrických. V následujícím roce ovšem upadnul zájem a problémem byly především ceny a daně. V Norsku, stejně jako v jiných

evropských zemích, znamená nákup nového EV výrazný zásah do rodinného rozpočtu. Navíc, když vláda přestala zasahovat do tržního prostředí, kde navrátila sazbu DPH 25 %, a to pro vozidla nad 500 tisíc norských korun, což je cca 1 milion CZK. Norský ministr financí Trygve Slagsvold Vedum uvedl: *“Čisté elektromobily dostávají podporu na spodní hranici cenového rozpětí, ale čím dražší elektromobil si koupíte, tím více DPH musíte zaplatit. Dnes je možné koupit si elektromobily s dlouhým dojezdem ve všech cenových relacích. Domníváme se proto, že je správné, aby ti, kdo se rozhodnou koupit si nejdražší auta, také platí určitou DPH komunitě.”* Sztolár (2023) považuje tento výrok za smysluplný a dodává, že by byl podle něho nesmysl pořídit si např. Mercedes EQ za 2 miliony CZK nebo Teslu Model S Plaid za 3 miliony CZK a zbavit tak státní kasu možných příjmů jen tím, že stát nebude požadovat daně z nákupu těchto EV. Opačně to ovšem vidí norské sdružení pro elektromobily, které říká, že je nemožné, aby ti, co si chtějí koupit elektromobil, nemuseli sahat hluboko do své peněženky a naopak ti, co jsou nadále věrní naftě a benzínu, by si do ní museli sáhnout hlouběji. Sztolár (2023) ve svém článku ještě zmiňuje plánovanou další mimořádnou daň, u které bude její výše stanovena podle hmotnosti vozu a jak pochopitelně, EV prozatím nepatří mezi ty nejlhčí dopravní prostředky (Sztolár, 2023).

Elektromobily jsou stále populární volbou pro řidiče, kteří smýšlejí ekologicky a usilují o snížení emisí skleníkových plynů, jež mají návaznost na redukci fosilních paliv. Jak již bylo dříve zmíněno, součástí elektromobilů je baterie, bez které by nebylo možno EV pohánět. Například článek *Informace o bateriích do elektromobilu (2023)* poukazuje na problém v tom, že právě samotná výroba baterií vyžaduje sofistikované výrobní linky a technologie zahrnující proces míchání a dávkování různých chemických složek, kde následně dochází k procesu formování a sestavování. Navíc veškeré baterie musí projít náročným testováním a zkouškou, aby se zjistilo, jestli jsou dostatečné pro výkon i bezpečnost. Jedná se tedy všeobecně o náročný a nákladný proces vyžadující speciální znalosti a výrobní zařízení. Faktor ovlivňující a bránící přijetí EV je také cena baterií. Pozitivem je fakt, že kvůli navyšující se poptávce a pokroku v technologiích se ceny začínají nepatrně snižovat. Automobilky jsou nuceny investovat více do výzkumu a vývoje, což se odráží na zlepšování výkonu a úsporu nákladů. Web také uvádí, že např. v roce 2020 se pohybovaly ceny baterií do EV okolo 150–200 USD za jednu kWh kapacity

baterie. Dále je samozřejmě nutné podotknout, že cena se odvíjí v závislosti na typu, kapacitě, výrobcí a jiných faktorech. Zatím se nadále očekává, že ceny baterií budou v budoucnu klesat se zvyšováním objemu produkce a dalším vývojem technologií. Speciálně u baterií do EV je kladen důraz na zvýšení kapacity, bezpečnosti a prodloužení její životnosti. Navíc vývoj nových materiálů jako jsou např. lithiové železo-fosfátové baterie a jejich pevné elektrolyty mohou pomoci dosáhnout baterií lepších vlastností. Další alternativou by mohlo být zvýšení hustoty energie baterie, což by zajistilo větší dojezd na jedno dobití, případně i snížení hmotnosti baterií, čímž by se snížila energetická efektivita EV. Podpůrnými možnostmi, jak zlepšit uživatelskou zkušenost držitelů EV, by mohlo být v budoucnu i rychlonabíjení či bezdrátové nabíjení, které pravděpodobně nastane v brzké době s rozvojem v těchto nových technologiích (Informace o bateriích do elektromobilu: Výroba, cena a vývoj, 2023).

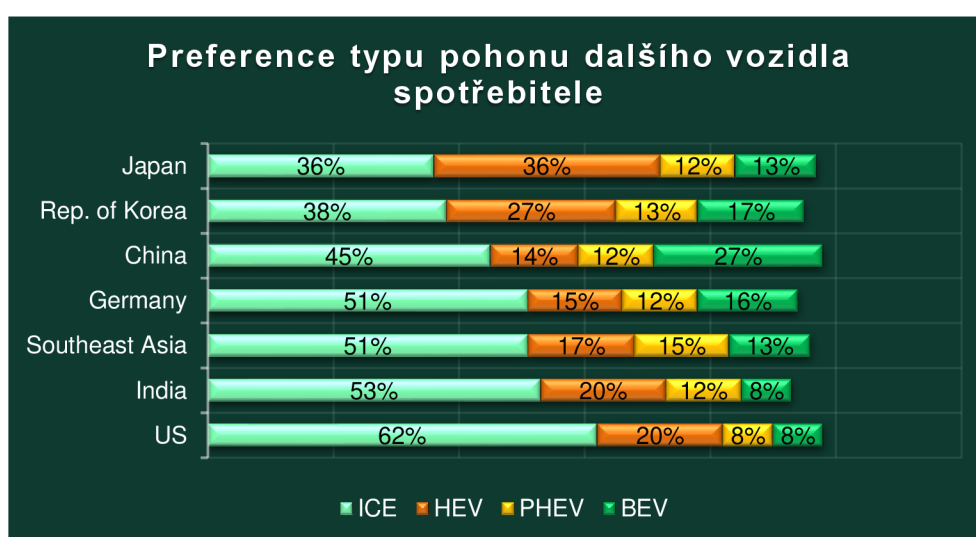
Havlín (2023) naopak vylučuje nárůst skepse ze strany českých zákazníků a díky vydařenému nárůstu evidovaných EV v třetím kvartále 2023, jejichž počet přesáhnul hranici 20 tisíc, identifikuje zároveň jejich výrazný nárůst 25,7 % oproti minulému kvartálu. Tuzemští zákazníci opět preferovali domácí značku ŠA (20% podíl na trhu), kde projevili zájem zejména o modely Enyaq iV, Citigo iV či o model Octavia. Dalšími úspěšnými značkami byla Tesla s podílem 16,2 % a Volkswagen s 11,7 %. Naopak pokles zaznamenalo BMW, Mercedes-Benz, Hyundai či Nissan. Třetí kvartál roku 2023 tak vypovídá o tom, že počet registrovaných vozidel na elektrický pohon roste. Dle publikovaných statistik lze tedy i přes přetrvávající skepsi českých spotřebitelů identifikovat mírný nárůst elektromobility, a to především ve zmiňovaném třetím kvartálu roku 2023. Tuzemské zákazníky očividně neodrazuje ani fakt, že nabíjecí infrastruktura je prozatím spíše průměrná (Havlín, 2023).

4 Udržitelné chování spotřebitelů v oblasti elektromobility

Čtvrtá kapitola bude zaměřena na udržitelné chování spotřebitelů v oblasti elektromobility, a to jednak na základě provedené analýzy studie The Global Automotiv Consumer Study 2023 od společnosti Deloitte a jednak díky dvojici dotazníkových šetření, na kterých se podílel samotný autor práce. Identifikovány budou faktory, které potenciálně mohou ovlivnit nákupní chování českých zákazníků při výběr elektromobilu. Zkoumáno také bude, jak čeští zákazníci smýšlejí v oblasti elektromobility, jaké jsou zásadní benefity plynoucí z vlastnictví či užívání EV a zároveň jaké problémy naopak brání českým spotřebitelům v akceptaci těchto vozů.

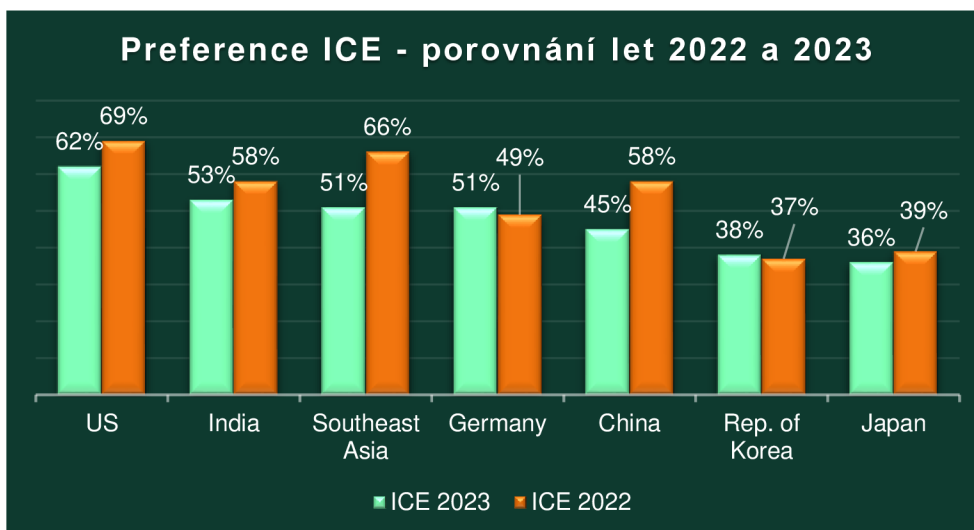
4.1 The Global Automotiv Consumer Study 2023: Deloitte

Pro lepší porozumění preferencí zákazníků v kontextu elektromobility z globálního hlediska byla věnována pozornost jedné z vybraných studií. První zmíněnou je z roku 2023: The Global Automotiv Consumer Study od společnosti Deloitte, která každoročně zkoumá kromě oblasti vývoje mobility, dopravy, konektivity, pohybu lidí a zboží také nové trendy a preference zákazníků v rámci automotiv. Studie vycházela z odpovědí od 26 000 spotřebitelů ze 24 zemí světa, kde a zaměřila se mj. i na názory, kritické otázky, dopady na automobilový sektor, zájem spotřebitelů o EV, osvojení a vnímání brandu, akceptace konektivity technologií a další témata. Autor práce se zde zaměřil především na výsledky studie pro oblast elektromobility.



Zdroj: (Deloitte, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 3 Preference typu pohonu dalšího vozidla spotřebitele



Zdroj: (Deloitte, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 4 Preference ICE – porovnání let 2022 a 2023

Studie jasně prokázala, že více jak polovina světových zákazníků by jako další své vozidlo preferovala vůz poháněný benzínem či naftou, a to s výjimkou Číny, Korejské republiky a Japonska. U většiny zkoumaných zemí tento poměr ovšem výrazně poklesl v porovnání s výsledky z loňského roku. Pouze Německo, Korejská republika a Japonsko zaznamenalo nepatrnou změnu ohledně zájmu o ICE meziročně o několik jednotek procentních bodů, zatímco u ostatních byl pokles zájmu o ICE výrazný, a to v řádu až desítek procentních bodů. Pokud by tento trend pokračoval, dá se v budoucnu předpokládat, že zákazníci budou jako další vůz preferovat více automobily s alternativními pohony, a naopak ICE budou postupně z globálního trhu automobilů ustupovat. Pokud se zaměříme na HEV, PHEV a BEV, jde jednoznačně rozeznat, že s výjimkou Číny všichni spotřebitelé preferují spíše jednu z forem hybridního pohonu (HEV nebo PHEV) na úkor plně bateriových vozů (BEV). U zmiňované Číny je to přibližně v poměru 50:50. Lze tedy předpokládat, že spotřebitelé se globálně nechtějí vzdát spalovacích motorů (i za cenu mít ho v nějaké formě hybridu) a chtějí právě do takového dalšího vozidla investovat radši než do prostředku, který pohání čistě jenom baterie. Jistě panuje mezi spotřebiteli také obava, že BEV nejsou ještě zdaleka tak technologicky vyspělé a stále zde přetrvává riziko vzplanutí.

Tab. 2 Pořadí faktorů ovlivňující nákup EV ve vybraných zemích

Factors	China	Germany	India	Japan	Rep. of Korea	Southeast Asia	US
Lower fuel costs	2	1	1	1	1	1	1
Better driving experience	1	4	2	3	3	2	2
Concern about climate change	8	2	5	7	7	6	3
Less maintenance	7	5	3	6	4	3	4
Government incentives etc.	6	3	7	2	2	5	5
Extra taxes for ICE vehicles	5	6	8	5	5	8	6
Concern about personal health	4	7	6	8	8	7	7
Ability to use vehicle a backup battery/power source (e.g. for home)	3	8	4	4	6	4	8
Peer pressure	9	9	9	9	9	9	9

Zdroj: (Deloitte, 2023, vlastní zpracování)

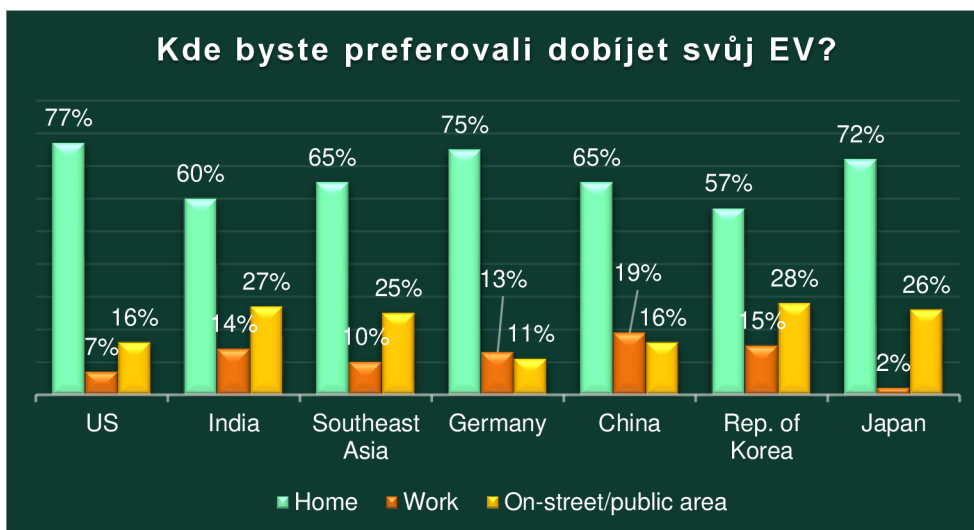
Zákazníci také zhodnotili faktory na škále 1-9, které by v nich vyvolaly největší přesvědčení ohledně realizace investice do EV. V rámci analýzy lze říct, že ze všech zkoumaných zemí kromě Číny se respondenti shodli na faktoru apelujícího na nižší provozní náklady. Elektromobily mají totiž celkově nižší náklady na údržbu, a to kvůli nižšímu počtu pohyblivých součástí. To se v konečném důsledku projeví tím, že jejich opotřebení je logicky nižší a zároveň jsou nižší i samotné náklady. Určitě zde bude hrát velkou roli i neustálý důraz automobilek na prodloužení životnosti baterie, také na snížení nákladů na emise či na různá další zvýhodnění týkající se například výhod při „užívání“ EV. Ekonomicky smýšlející zákazníci pravděpodobně vidí, že právě pohonný zdroj EV – elektřina je nižší než cena benzínu či nafty. V posledních

letech toto tvrzení nemusí však jasně platit s narůstající cenou za energie nejen v rámci ČR ale i v EU. Pro čínské spotřebitele byl tento faktor hned v závěsu za faktorem poukazujícím na lepší zážitek z řízení. Při rozboru studie bylo také identifikováno podobné smýšlení zákazníků z určitých regionů ohledně této problematiky. Zatímco spotřebitelé z Japonska a Korejské republiky uvažují velmi podobně, tedy pořadí faktorů ohledně nákupu EV je +/- totožné, odlišná mentalita byla prokázána u dvojice respondentů z Německa a US. Studie v konečném důsledku prokázala, že velmi záleží i na oblasti či regiony, kde potenciální zákazníci EV žijí. Spotřebitele ze západní Evropy a Ameriky by nejvíce ovlivnilo prvních 5 uvedených faktorů v pořadí.

Jednalo by se konkrétně o:

- Redukci provozních nákladů,
- lepší zážitek z řízení,
- obavy týkající se změny klimatu,
- nižší potřeba údržby,
- pobídky ze strany vlády.

U dvojice východních asijských států – Japonska a Korejské republiky se do top 5 relevantních faktorů vešel i potenciál zavést extra daně či poplatky, které by snížily četnost aktuálních vozů poháněných spalovacími motory na benzín či naftu. Naopak pro tyto dvě výše uvedené země není relevantní mít prozatím jakékoliv obavy, že v budoucnu může nastat změna klimatu. Celkově se spotřebitelé ze všech sledovaných regionů shodli na tom, že vyvíjený tlak ze strany vrstevníků považují za zcela nerelevantní faktor.



Zdroj: (Deloitte, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 5 Kde byste preferovali dobít svůj EV?

Respondenti byli také tázáni na to, kde by preferovali dobít EV v případě, že by byli jeho uživatelem. Z více jak 57 % by se jednalo o dobíjení svého vozu ideálně v domácím prostředí. U německých, amerických a japonských spotřebitelů toto číslo dosáhlo hranice až 75 %. V US, většině asijských zemí jižní a východní Asie a Indii by mj. převažovala preference veřejných dobíjecích stanic nad možností dobít EV v práci, a to přibližně o více jak 10 % bodů. Důvodem může být prozatím nedostatečná infrastruktura dobíjecích stanic na parkovacích plochách u většiny zaměstnavatelů ve zmíněných regionech. Naopak v Německu a Číně by zákazníci v rámci preference dobíjení rádi dobíjeli svůj EV ve veřejných prostorech, stejně jako v práci, tedy v poměru 50:50. U těchto dvou zemích tak můžeme vyzkoušet velký potenciál a identifikovat podporu zaměstnavatelů a celkově jejich zájem o oblast elektromobility. Zajímavostí bylo, že pouhá 2 % japonských potenciálních zákazníků prokázala zájem o dobíjení EV u svého zaměstnavatele i přes fakt, že Japonci tráví v práci téměř celý den. Detailnější výsledky studie zmiňují místa, kde by uživatelé dobíjeli svůj EV v případě, že by neměli možnost dobít vůz doma. V tomto případě se většina spotřebitelů ze zkoumaných regionů shodla na dobíjení ve veřejných dobíjecích stanicích určených pro EV a zároveň na tradičních pumpách s EV chargery, a to v poměru přibližně 50:50. U německých spotřebitelů by byla situace trochu odlišná. Téměř polovina z nich by nabíjela svůj EV na současných čerpacích stanicích, kde jsou k dispozici EV chargery a necelá jedna pětina z nich by velmi ráda uvítala možnost nabít si svůj EV přímo na ulici.

Tab. 3 Nejvíce preferovaný způsob platby za dobítí EV na veřejnosti

Payment's methods	China	Germany	India	Japan	Rep. of Korea	Southeast Asia	US
Credit/debit card	17 %	47 %	28 %	51 %	57 %	31 %	56 %
Smartphone app	53 %	40 %	45 %	36 %	32 %	52 %	25 %
Pre-paid subscription plan	9 %	7 %	15 %	8 %	4 %	9 %	9 %
Loyalty points	21 %	5 %	12 %	4 %	8 %	7 %	9 %
Other	0 %	1 %	0 %	1 %	0 %	1 %	1 %

Zdroj: (Deloitte, 2023, vlastní zpracování)

U otázek zaměřených na preferovaný způsob platby v rámci veřejného nabíjení EV, byl logicky největší zájem o možnost využití k platbě kreditní/debetní karty nebo aplikaci staženou ve smartphonu spotřebitele, a to v přibližném poměru 50:50 napříč zeměmi. V Německu, Japonsku, Korejské republice a US by téměř jedna polovina či většina respondentů upřednostňovala kreditní či debetní karty, naopak země jako Čína, Indie a většina států jihovýchodní Asie by preferovala platbu pomocí aplikace ve smartphonu. Napříč zkoumanými státy spotřebitelé ovšem neprokázali téměř žádný zájem o systém tzv. věrnostních bodů, kde pro tento způsob platby hlasovalo v každé ze zemí pouze několik jednotek % z celkového počtu respondentů. Kdo naopak vyjádřil větší zájem, byla Čína a Indie, kde více jak jedna pětina čínských spotřebitelů a více jak desetina těch indických by preferovala tento způsob transakce. Důvodem je především snížení závislosti na fosilních palivech a plná podpora přechodu na EV, u Číny mj. také posílení konkurenceschopnosti domácího průmyslu, který podpoří jednak výnosy země a zároveň export čínských vozů do dalších mimo asijských regionů. Studie také ukázala, že 15 % indických spotřebitelů by také preferovalo nějakou z forem předplatného, které by pravděpodobně fungovalo na stejném principu, jako když si spotřebitel dobrovolně předplácí dodatečné služby jako jsou např. iCloud, Apple TV, Netflix, Spotify Premium apod. Spotřebitelé ostatních zemí považují tento způsob

platby za dobítí EV jako nerelevantní a přiklonilo by se pro něj pouze několik jednotek procent z celkového počtu z nich.

U analýzy studie týkající se obav, proč si elektromobil pořídít či nepořídít, byly u většiny zkoumaných regionů jasně identifikovány následující a velmi stěžejní faktory, které nejvíce mohou ovlivnit nákupní rozhodnutí u potenciálních zákazníků EV. Za nejčastěji zastoupené faktory autor identifikoval:

- Vysokou pořizovací cenu vozu,
- (krátkou) dojezdovou vzdálenost vozu,
- požadovaný čas na jedno dobítí vozu,
- nedostatečnou infrastrukturu veřejných dobíjecích stanic,
- nedostatek chargerů v domácnostech spotřebitelů,
- výkon EV/baterie v chladném počasí,
- nutnost průběžného nabíjení a provozní náklady,
- bezpečnost technologie baterií,
- nedostatek udržitelnosti (výroba baterií a jejich recyklace).

U Číny byla jako klíčový faktorem identifikována právě bezpečnost technologie baterií, pro kterou se přiklonilo až 32 % respondentů. Důvodem je fakt, že právě Čína je proslulá občasným vzplanutím EV, kvůli občasným technickým problémům s bateriemi, nebo problémy spojenými se samotným nabíjením, kdy dojde ke vzplanutí z důvodu např. nekvalitních nabíjecích kabelů. V neposlední řadě může EV vzplanout díky nízké kvalitě, poruše některé z komponent či po nesprávné opravě EV.

Naopak faktory, které spotřebitelé globálně nepovažují za problém či hrozbu, byly identifikovány následující:

- Zvýšená nutnost plánovat předem cesty, výlety apod.,
- nedostatečná znalost ohledně technologie EV,
- potenciál pro dodatečné daně či poplatky spojené s BEV,
- nedostatek alternativních zdrojů energie v domácnostech,

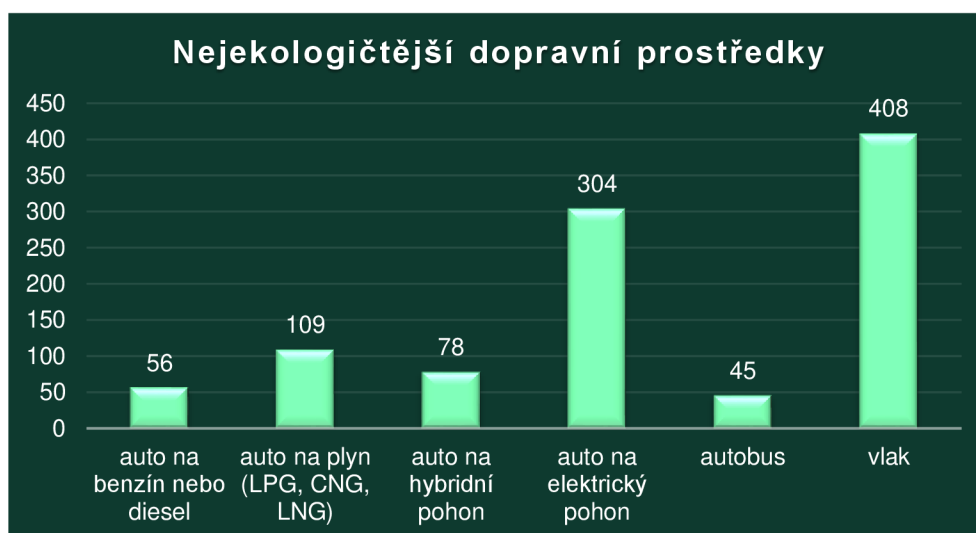
- nejistá hodnota (ojetého) vozu spojená s jeho případným prodejem,
- nedostatek výběru EV na globálním trhu automobilů.

Z výše uvedených výsledků studie tak vyplývá, že potenciální zákazníci z globálního hlediska nevidí příliš velký problém v samotném vlastnictví, užívání či provozování EV po tom, co by nákup zrealizovali. Tím, že jsou relativně dobře informováni o EV a celkově o této technologii vědí, nevidí hrozbu ani v případném zpoplatnění EV, stejně tak nepovažují za nezbytné mít v domácnosti další alternativní zdroje, díky kterým by potenciálně mohli EV dobíjet. Jsou si také vědomi toho, že globální trh automobilů s EV se neustále rozrůstá a těchto vozů bude vždy dostatek. Nevidí hrozbu ani v případně nízké zůstatkové hodnotě vozu, pokud by chtěli svůj ojetý vůz následně prodat dalšímu majiteli. Naopak spotřebitelé poukázali na nejistotu a obavy, kvůli kterým prozatím nemá smysl investovat do EV. Důvody jsou, jak již bylo zmíněno, vysoce stanovené ceny, technické parametry vozu jako je dojezd, rychlost dobití baterie, její životnost a infrastruktura dobíjecích stanic.

4.2 Udržitelné chování českých spotřebitelů v oblasti elektromobility

Na základě dotazníkového šetření, které proběhlo v roce 2023, bylo osloveno 1 000 respondentů s českým občanstvím, a to napříč všemi věkovými skupinami od 18. roku života zahrnující i nejstarší věkovou skupinu 65+ let. V šetření byly zkoumány oblasti jako je doprava, ekologičnost, preference různých typů pohonů a relevance faktorů, díky kterým by český zákazník elektrické vozidlo přijmul či nikoliv. Nejprve budou analyzovány výsledky dotazníkového šetření týkající se dopravy a životního prostředí, preference spotřebitelů při výběru typu pohonu vozidla a také otázek týkajících se zájmu o elektromobil a jeho potenciálního přijmutí.

Hned na úvod měli respondenti seřadit dopravní prostředky podle toho, jak je považují za ekologické, tedy od nejvíce ekologického po nejméně. Tímto bylo třeba zjistit, jestli jsou čeští spotřebitelé „gramotní“ a rozumí problematice vlivu dopravních prostředků na životní prostředí. V následujícím grafu je znázorněno, kolik respondentů zvolilo první místo, tedy možnost, že je daný dopravní prostředek neekologičtější v porovnání s ostatními.

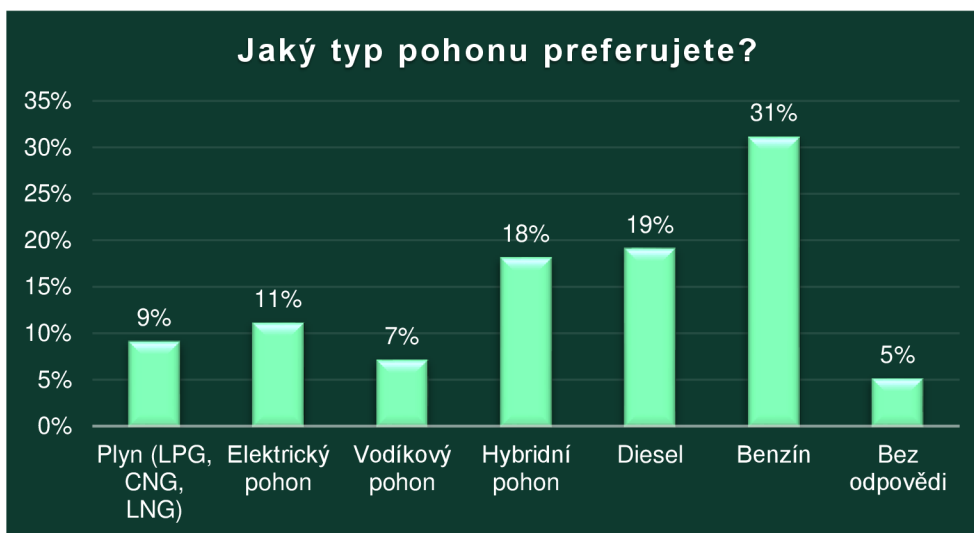


Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 6 Nejekologičtější dopravní prostředky

Spotřebitelé překvapivě prokázali v tomto oboru gramotnost, kde na první příčce vyhodnotili v 408 případech železniční dopravu. Tímto usoudili, že vlak považují za neekologičtější způsob dopravy. Na druhém místě s počtem 304 respondentů se umístil vůz na elektrický pohon, následně 109 respondentů zařadilo na první pozici

auto na plyn (LPG, CNG, LNG). V závěsu s počtem 78 odpovědí skončila vozidla na hybridní pohon. Za nejméně ekologické prostředky čeští spotřebitelé označili autobusovou dopravu a auta poháněná čistě na benzín nebo diesel. Je třeba zmínit, že např. u EV spotřebitelé pravděpodobně nezohledňovali fakt, že při samotné výrobě baterií vznikají podle některých studií mnoha násobně vyšší emise než například při provozu samotného vozidla, jež je poháněno benzínem či dieselem, což by jistě mohlo více ovlivnit výsledky.

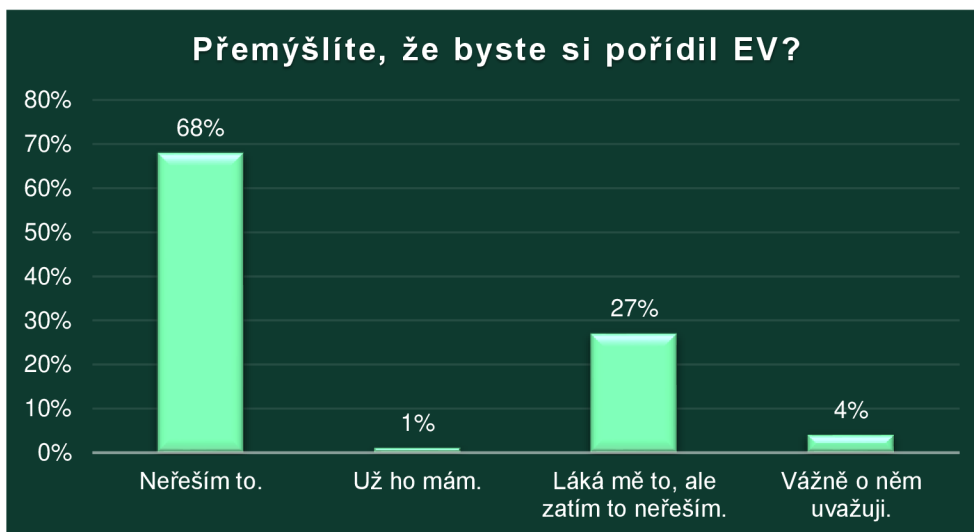


Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 7 Jaký typ pohonu preferujete?

Spotřebitelé byli v druhé otázce tázáni, jaký typ pohonu by preferovali, v případě, že by měli možnost investovat do nového nebo ojetého automobilu. Nejvíce zastoupenou kategorií byly logicky pohony, kterými disponují auta se spalovacími motory. U rovných 50 % respondenti uvedli, že by i jejich další vozidlo bylo poháněno buď benzínem (31 %) nebo dieselem (19 %). Téměř jedna pětina respondentů (18 %) by investovala do vozidla s různými hybridními pohony. Pouhých 11 % respondentů se přiklonilo k plně elektrickému pohonu, 9 % z nich by preferovalo pohon na plyn, tedy na LPG, CNG či LNG apod. Další méně zastoupenou kategorií (7 %) by dotázaní upřednostňovali alternativní pohon poháněný vodíkem a 5 % se odpovědi zdrželo, a to buď z důvodu, že nejsou držitelé řidičského oprávnění nebo prozatím nemají jasno, který pohon by byl pro ně nejvhodnější. Z výše uvedeného grafu tedy vyplývá, že čeští spotřebitelé jsou nadále věrni vozům se spalovacími motory poháněnými benzínem nebo dieselem

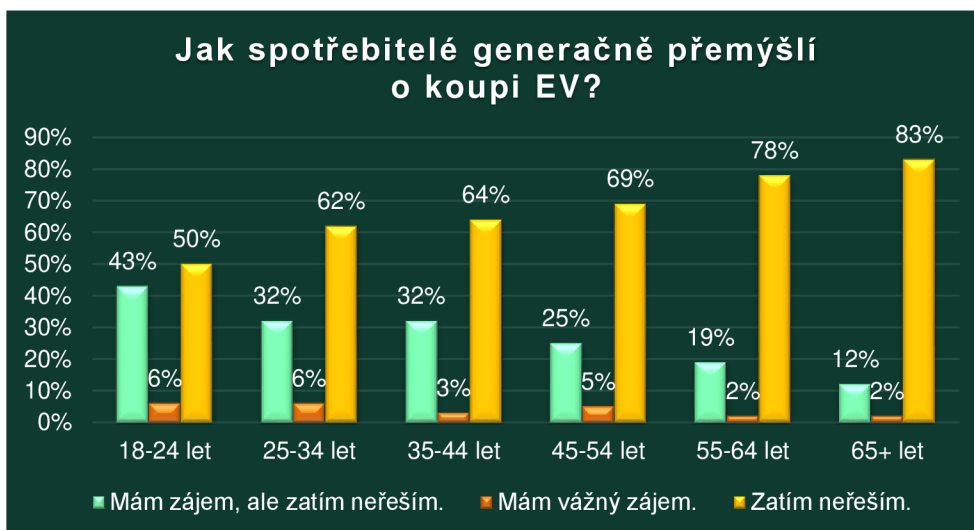
a přibližně jedna třetina z nich (36 %) je otevřená novým alternativním pohonům jako je elektrický pohon, hybridní pohony či vodíkový pohon.



Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 8 Přemýšlíte, že byste si pořídil EV?

Třetí otázka se přímo týkala, zda by si čeští spotřebitelé pořídili EV, pokud by měli tu možnost a dostatečné finanční prostředky na realizaci nákupu. V tomto případě jednoznačná většina (68 %) uvedla, že je pro ně tato problematika prozatím zcela nerelevantní. Necelá jedna třetina dotázaných (27 %) v šetření uvedla, že je investice do elektromobilu láká, ale prozatím tuto situaci nijak dále neřeší např. z důvodu, kvůli jiné vhodné alternativě. Pouhá 4 % respondentů silně uvažují o koupi EV, což není velkým překvapením z důvodu přetrvávající skepse ze strany českých spotřebitelů. 1 % z nich také uvedlo, že již EV vlastní, což se vzorkem 1000 respondentů připadá na pouhých 11 dotázaných. Skepse tedy nadále mezi českými občany přetrvává, a to ani přes nezohlednění faktoru týkajícího se výše ceny vozu.

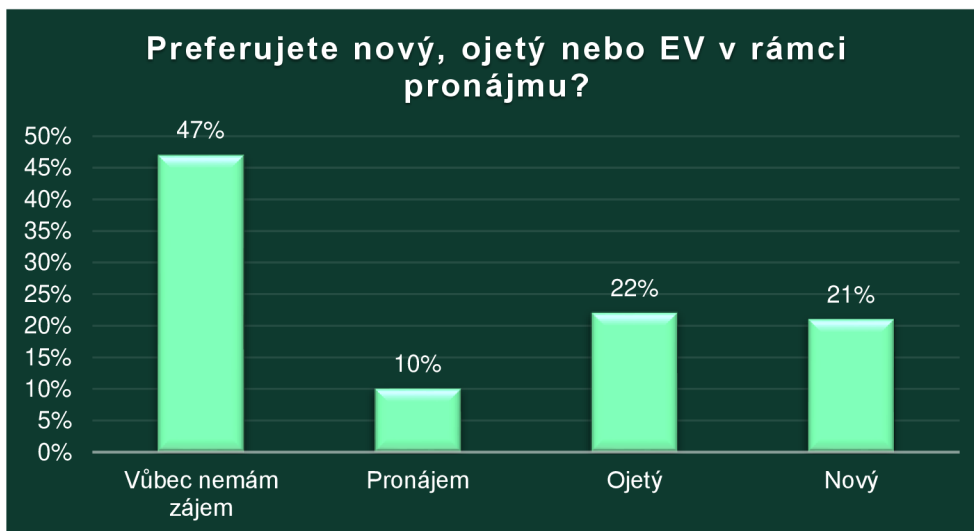


Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 9 Jak spotřebitelé generačně přemýšlí o koupi EV?

Pokud bychom si rozebrali tuto problematiku generačně, můžeme jednoznačně vyzorovat klesající trend z hlediska aspektu týkající se atraktivity elektro vozů. Zatímco nejmladší zastoupená generace ve věku 18-24 let má ze všech skupin nejvyšší podíl (43 %), co se samotného zájmu týče, u dalších dvou generačních skupin ve věku 25-44 již zájem o EV znatelně klesá, a to přibližně o 11 procentních bodů. Pro střední věkovou skupinu 45-54 let nadále přetrvává klesající trend, a to zhruba o 7 procentních bodů oproti přechodí věkové skupině. U skupin v již možném postproduktivním věku a starších lidí v důchodu byl prokázán opět výrazně nižší zájem o EV, o které by mělo zájem pouze 19 % respondentů (ve skupině 55-64 let) a pouhých 12 % u respondentů ve věku 65+ let. Kromě klesajícího trendu ohledně zájmu o EV napříč generacemi bylo možné zaznamenat fakt, že starší generace jsou více konzervativní a uzavřenější vůči novým technologiím, samotným vozům a jejich novým, resp. alternativním pohonům, v tomto případě zejména, co se elektrického pohonu týče. Naopak mladší věkové skupiny (25-44 let) prokázaly alespoň z jedné třetiny zájem o EV, ale uvedly, že i přes fakt, že jsou pro ně EV atraktivní, prozatím ale samotný nákup EV neřeší. Velmi obdobně obstál i trend týkající se vážného zájmu o EV, který byl přibližně obdobně klesající s výjimkou generace středního věku, u které 5 % dotázaných vyjádřilo prakticky totožný zájem, stejně jako u dvou nejmladších věkových skupin. Stoupající trend bylo naopak možné zaznamenat u odpovědi, jak čeští spotřebitelé řeší nákup EV. Nejmladší generace ve věku 18-24 let uvedla, že v rovných 50 % tuto problematiku zcela vůbec

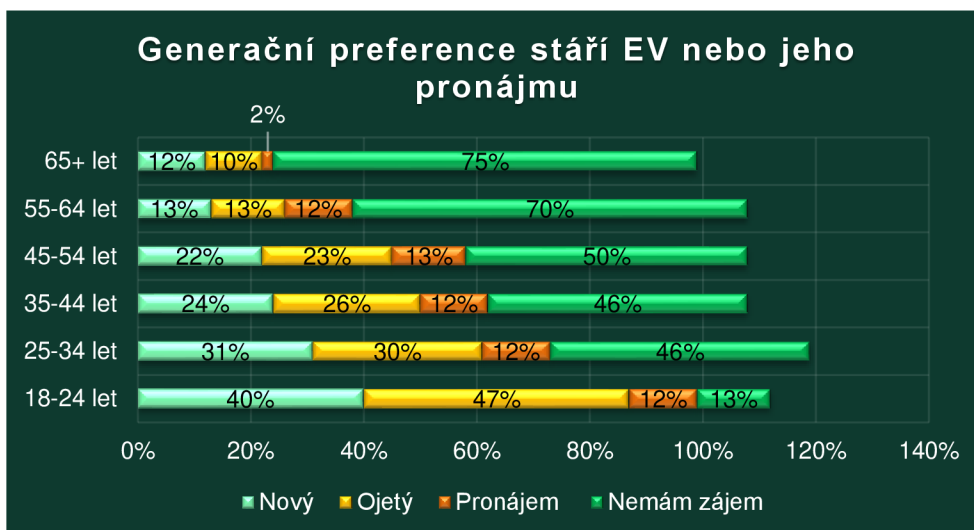
neřeší. U dalších dvou skupin se podíl nezájmu o tuto problematiku zvýšil o necelých 12–14 % bodů. Generace středního věku (45-54 let) uvedla, že otázky týkající se koupi EV neřeší přibližně 69 % z nich. U nejstarších dvou zkoumaných věkových skupin se míra nezájmu pohybovala v rozmezí 78-83 %.



Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 10 Preferujete nový, ojetý nebo EV v rámci pronájmu?

Na výše uvedenou otázku šetření pokračovalo s otázkou směřující na fakt, pokud by již byl realizován nákup EV, o jaké stáří vozu by se jednalo, nebo zdali by zákazníci preferovali nakoupit EV v rámci možné formy pronájmu. Výzkum prokázal, že z praktického hlediska by více jak jedna pětina dotázaných (21 %) v případě možnosti nákupu pořídila zcela nový EV. Téměř totožné procento respondentů (22 %) by se přiklonilo pro vůz ojetý. Pouhých 10 % spotřebitelů by preferovalo mít svůj elektro vůz ve formě možného pronájmu, např. formou zaměstnaneckého nebo operativního leasingu. Zásadní ovšem je fakt, že z praktického hlediska téměř celá polovina spotřebitelů (47 %) uvedla, že by si plně elektrický vůz nekoupila zcela vůbec. A to opět i za předpokladu, že by čeští spotřebitelé byli v budoucnu nuceni Evropskou unií tento typ vozu poříditi nebo i přes to, že by měli dostatek financí na provedení nákupu.



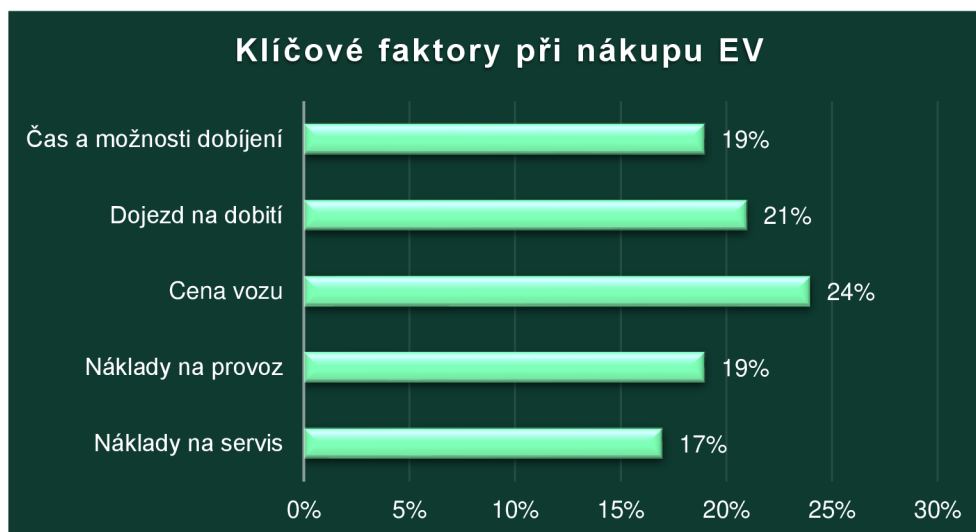
Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 11 Generační preference stáří EV nebo jeho pronájmu

Při opětovném nahlédnutí na tuto problematiku v rámci jednotlivých věkových skupin je možné vyzorovat klesající trend vztahující se na zájem jak o nový, tak o ojetý EV. Krom tohoto lze rozpoznat korelaci, kde se křivka s nákupem nového EV prakticky překrývá s křivkou ojetého EV, z čehož je možné usoudit, že čeští spotřebitelé neberou v potaz výhodu či potenciál samotného nového elektrického vozu a považují ho za stejně žádaný, respektive za rovnocenný, v porovnání s tím ojetým.

Naopak rostoucí trend napříč generacemi bylo možné zaznamenat u odpovědí týkajících se nezájmu o EV. Zatímco pouhých 13 % respondentů z nejmladší zkoumané věkové skupiny (18-24 let) přiznalo nezájem o EV, u dalších skupin byl tento podíl znatelnější. U dvou dalších generací ve věku (25-44 let) zůstal trend konstantní, kde nezájem projevilo rovných 46 % respondentů. Spotřebitelé středního věku podpořili růst trendu nezájmu s přiblížením k hranici 50 %. Starší věková skupina 55-64 let vyjádřila také velký nezájem a dosáhla hranice až 70 %. U skupiny v postproduktivním věku či důchodu následně nezájem o plně elektrická vozidla vygradoval na konečných 75 %, což opět reflektuje v rozdílné nákupní chování a rozhodování o typu vozidla mezi mladšími a staršími generacemi. Při pozorování konstantního trendu týkajícího se možnosti pronájmu EV se dospělo k závěrům, že zájem o pronájem EV by mělo pouze 12-13 % z nich. Výjimku tvořila pouze nejstarší generace (65+ let), kde by možnost nákupu EV v rámci pronájmu využila pouhá 2 % dotázaných.

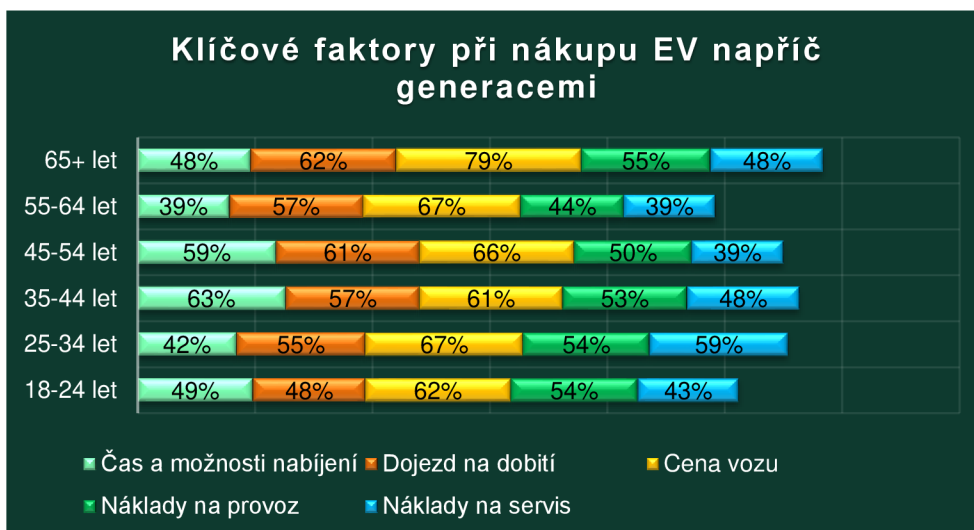
Nyní se zaměříme na klíčové a důležité faktory, které nejvíce determinují nákupní chování českých spotřebitelů při nákupu EV, ať už zcela nového, ojetého nebo toho ve formě pronájmu.



Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 12 Klíčové faktory při nákupu EV

Za zcela klíčové považuje téměř jedna čtvrtina českých spotřebitelů cenu vozu, což lze logicky pochopit z důvodu celosvětově vysoce nastavených pořizovacích cen EV, jež určují samy automobilky, a to i na základě jejich dodavatelů. Více jak jedna pětina respondentů považuje za klíčový faktor dojezd na jedno dobití. Z teorie spotřebitelé vědí, že dojezdy EV jsou v porovnání s auty se spalovacími motory v některých případech dvojnásobně či trojnásobně nižší, což očividně většině českých spotřebitelů vadí. Také přibližně jedna pětina dotázaných považuje za klíčový faktor náklady na provoz vozu a stejný poměr respondentů získal i čas a možnosti dobíjení. Za nejméně „stěžejní“ faktor respondenti označili náklady na servis. Ten bude logicky nižší než u jiných typů vozidel, neboť EV postrádá některé součástky, které jsou naopak v automobilu se spalovacím motorem a je nutností je časem vyměnit, aby mohlo být vozidlo nadále v provozu. Z tohoto důvodu nebude muset uživatel EV navštěvovat servis tak intenzivně a náklady tak budou celkově nižší, což sami dle praktického hlediska vidí i racionálně uvažující čeští spotřebitelé.

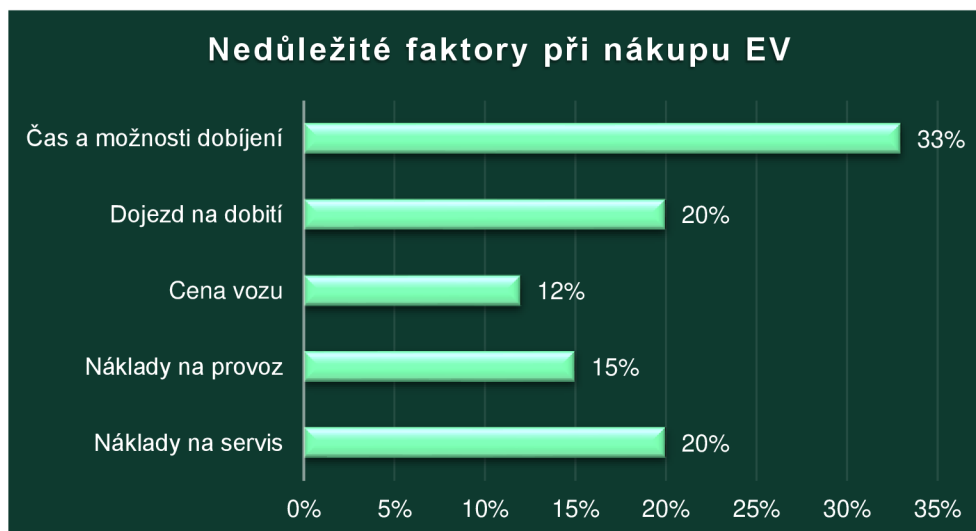


Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 13 Klíčové faktory při nákupu EV napříč generacemi

Při podrobnějším nahlédnutí na klíčové faktory napříč generacemi se jednoznačně prokázalo, že právě pořizovací cena elektromobilu ovlivní případnou realizaci nákupu nejvíce. Ve většině případů se v každé z věkových skupin procento respondentů citlivých na cenu pohybovalo od 61 % do 67 %. U té nejstarší bylo dokonce dosaženo výše 79 %, což se jistě odráží v tom, že lidé v důchodovém věku prakticky žijí z úspor, a ne vždy mají možnost dovolit si pořídit EV. Výjimkou byla věková skupina 35-44 let, která posunula tento faktor až na druhou pozici, těsně za faktor „čas a možnosti nabíjení“. Naopak nejméně stěžejním faktorem se napříč věkovými skupinami staly náklady vynaložené na servis. Z tohoto lze tedy usoudit, že čeští spotřebitelé, bez ohledu na jejich věk, při nákupu příliš nezohledňují péči o vůz, které se však stejně s postupem času nevyhnou. V tomto případě výjimku tvořila skupina 25-34 let, u které, v závěsu za cenou vozu, měl tento faktor nejvyšší prioritu. Dojezd na dobítí by se dal celkově označit za druhý nejvíce zohledňovaný aspekt, kde by mu téměř 60 % respondentů z každé zastoupené skupiny přidělilo důležitost. Výjimkou byla v tomto případě nejmladší věková skupina 18-24 let, u které považovalo důležitost tohoto faktoru méně než jedna polovina z nich (48 %). Co se týče nákladů na provoz, ten je ve všech případech kromě generace středního věku a generace před důchodovým věkem relevantní pro většinu dotázaných, a to přibližně z 53-54 %. Naopak u faktoru „čas a možnosti nabíjení“ byly výsledky napříč generacemi různé. Dvě nejmladší (18–34 let) a zároveň dvě nejstarší generace (55-65+ let) vidí čas a možnosti nabíjení za zcela nerelevantní a přiřkládají mu stejnou

váhu jako např. nákladům na servis. Naopak generace v produktivním věku, obvykle zastávající střední či vyšší pozice (35-54 let) přisuzují tomuto aspektu poměrně velkou relevanci, kde z těchto dvou věkových skupin 59 % - 63 % respondentů považuje čas a možnosti dobíjení za velmi důležitou a rozhodující složku při nákupu EV.



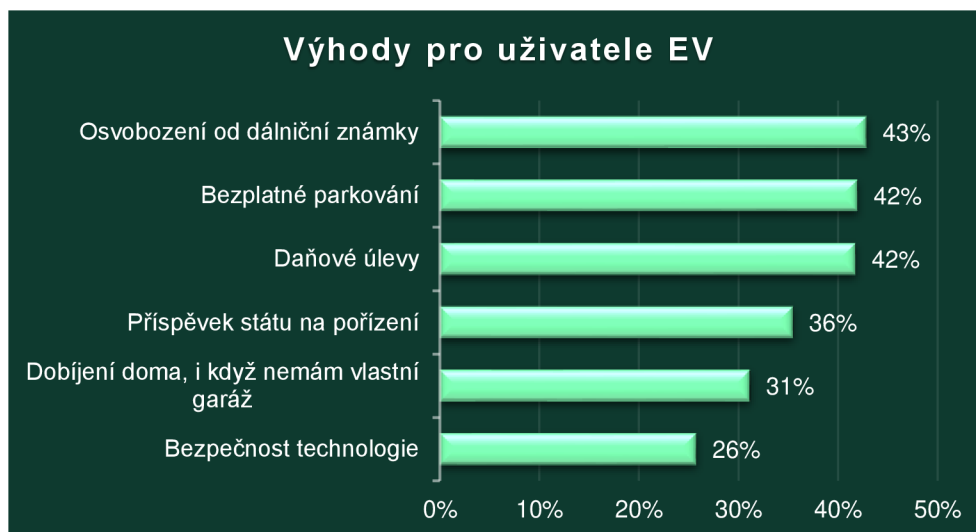
Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 14 Nedůležité faktory při nákupu EV

Následně byli čeští spotřebitelé také tázáni na relevanci faktorů, které pro ně naopak nejsou důležité při nákupu EV. Aby dotázaní neměli zcela jednoduchý výběr, museli vybírat pouze z faktorů, jež byly předem označeny za klíčové – viz graf výše. Dotazníkové šetření prakticky prokázalo, že více než jedna třetina respondentů (33 %) v tomto případě uvedla, že právě čas a možnosti dobíjení, tedy odpověď vztahující se na dobu čekání, než se elektromobil dobije a dále na rozsah infrastruktury dobíjecích stanic, je pro ně nejméně důležitá a logicky ovlivňuje jejich chování v nákupním procesu nejméně. Přesně jedna pětina dotázaných uvedla, že je pro ni není příliš důležitý dojezd na jedno dobítí a přiložila mu stejnou váhu jako nákladům na servis. Naopak nejmenší počet respondentů hlasoval pro náklady na provoz (15 %) a následně pro cenu vozu (12 %), což opět potvrdilo tvrzení, že pořizovací cena vozu bezpochyby nejvíce ovlivňuje rozhodnutí spotřebitele v roli nákupčího, a to po zohlednění výše možných nákladů, které vznikají během provozu vozidla.

4.3 Doplnkové dotazníkové šetření SGS 2023

Na základě předchozích výsledků následně proběhlo doplňkové šetření, které bylo zaměřeno na výhody, nevýhody a problémy týkající se pořízením EV. Otázky byly mj. také zaměřeny na to, jestli dle potenciálních zákazníků může elektromobilita řešit klimatickou krizi, jak čeští spotřebitelé hodnotí její dopady na životní prostředí a jaké z vybraných služeb ovlivňují jejich přesvědčení v případném nákupu EV nejvíce.



Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 15 Výhody pro uživatele EV

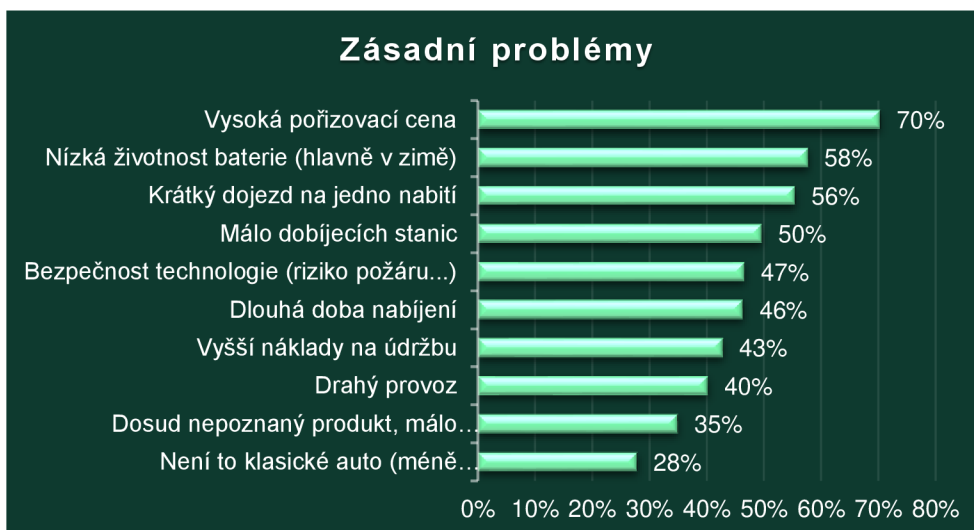
Po zaměření se na největší výhody pro potenciální uživatele EV, které by mohly přispět ke koupi vozu, bylo jasně identifikováno, že až 43 % dotázaných obecně považuje jako stěžejní výhodu osvobození od dálniční známky (DZ), což se jistě dalo předpokládat kvůli nedávno avizovanému navýšení ceny roční DZ pro rok 2024, a to v řádu o několik stovek Kč. 42 % respondentů by motivovalo bezplatné parkování ve větších městech či jejich aglomeracích, jež je aktuálně dostupné pouze v určitých oblastech Prahy. Stejně procento respondentů by přesvědčilo získání určité formy daňových úlev. Více jak jednu třetinu (36 %) dotázaných by mj. podpořil příspěvek od státu či vlády na pořízení vozu. Necelá jedna třetina českých spotřebitelů (31 %) vítá možnost nabíjet EV v domácnosti i přes to, že nevlastní vlastní garáž. Pouze jedna čtvrtina respondentů (26 %) spatřuje výhodu v bezpečnosti technologie.



Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 16 Další výhody pro uživatele EV

Po nahlédnutí na výběr z dalších možných výhod, kterými může EV potenciálně disponovat, se jednoznačně umístila na první příčce výhoda v podobě nehluknosti motoru, kterou by ocenilo až 40 % českých spotřebitelů. Méně než jedna třetina dotázaných (30 %) také považuje za velkou výhodu být ekologicky šetrný při provozu. 28 % respondentů poukazuje na velkou výhodu v možnosti dobíjet baterii v určitých oblastech bezplatně, což identifikuje velkou citlivost českých spotřebitelů na výši nákladů vynaložených na provoz EV. Více jak jedna pětina dotázaných se mj. domnívá, že výhodou může být i hezký design EV oproti tradičním vozům se spalovacími motory či jiným dopravním prostředkům. Za ne příliš stěžejní, avšak hojně zastoupenou odpovědí byl fakt, že spotřebitelé cítí výhodu v tom, že zkrátka „jdou s dobou“, tzn. jsou otevření novým trendům, technologiím apod. Takto odpověděla jedna pětina dotázaných, což připadá na 200 respondentů. Stejně malé procento z nich (20 %) spatřuje také výhodu v tom, že je zde riziko hrozby vyššího zdanění aut, které jsou na naftu, benzín či plyn.

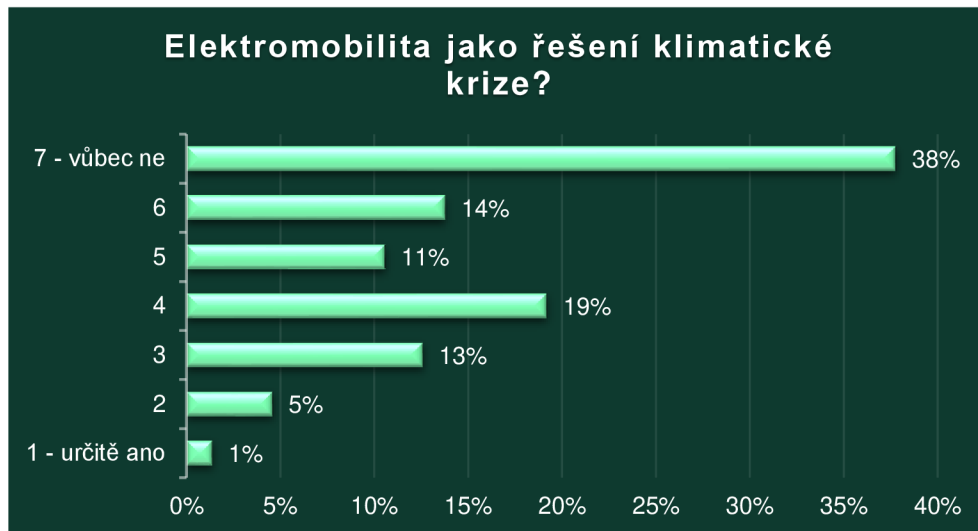


Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 17 Zásadní problémy

Po zásadních benefitech bylo nutností nahlédnout na zásadní problémy, jež mohou naopak bránit přijetí EV. Tentokrát byla tato problematika rozebrána více do detailu. Každý respondent mohl vybrat více odpovědí. Jednoznačná většina dotázaných Čechů se shodla na tom, že nejzásadnějším problémem je právě vysoká pořizovací cena EV. Na této odpovědi se shodlo rovných 70 % respondentů z celkového počtu. Většina z nich (58 %) se také domnívá, že významným problémem je nízká životnost baterie, a to především i kvůli zimnímu mrazivému počasí, kterému se český spotřebitel nevyhne např. v zimních měsících. O pouhé dva procentní body níže (tj. 56 %) skončil problém týkající se krátkého dojezdu na jedno nabití. Dle šetření také vyplývá, že každý druhý český zákazník považuje za velký problém nedostatek dobíjecích stanic v rámci české sítě. Téměř necelá polovina z nich (47 %) vidí problém v bezpečnosti technologie, a to zejména v baterii, která má stále poměrně vysoké riziko vzplanutí. O dva procentní body méně (tj. 46 %) si tato poměrně velká část respondentů stěžuje na dlouhou dobu nabíjení. 43 % z celkového počtu dotázaných považuje problematiku vyšší náklady na údržbu vozu a k tomu se 40 % také domnívá, že problémem je drahý provoz, a to kvůli neustále zvyšující se ceně energií v posledních letech. 35 % potenciálních zákazníků vidí velký problém v tom, že se stále jedná o relativně nepoznaný produkt, který s sebou může nést určitá negativa, která ještě nevyšla „na povrch“. Lidé zkrátka nemají víru v EV ani dostatek zkušeností, aby mohli tento vůz porovnat a věřit jim tolik jako tradičním automobilům na benzín či naftu. Za zmínku jistě stojí

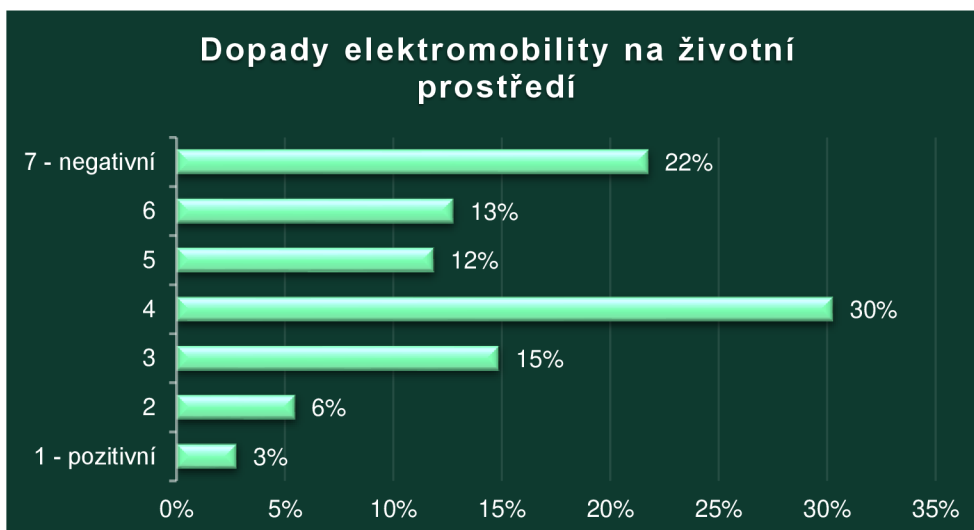
i odpověď týkající se vozu samotného, kde 28 % dotázaných nepovažuje EV za klasické vozidlo a vidí problém právě v odlišnostech v porovnání s ostatními vozy jako je např. menší počet součástí, hodně elektroniky, tichý chod motoru, jiný styl jízdy a dalších podobných aspektech.



Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 18 Elektromobilita jako řešení klimatické krize?

Respondenti byli také tázáni, zdali se domnívají, že nástup a elektromobility, tím tedy logicky odchod od spalovacích motorů, je možným řešením klimatické krize. Hodnotili ve stupnici 1-7, kde „1“ znamenala „určitě ano“. Výsledky byly možná trochu překvapením, kde pro „určitě ano“ odpovědělo pouhé jedno procento dotázaných. Naopak s odpovědí „vůbec ne“ odpověděla více jak jedna třetina z nich. Téměř jedna pětina z nich si zastává neutrální postoj. Pro odpovědi „spíše ano“ a „ano“ se rozhodla hlasovat téměř také jedna pětina, naopak odpovědi pro „spíše ne“ a „ne“ se rovnají jedné čtvrtině dotázaných. I tento graf tedy opět ukazuje, jak je nastavena mentalita českých spotřebitelů vůči elektromobilitě a jejich názor, že i elektromobilita může mít v některých aspektech negativní důsledky vůči klimatu.



Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 19 Dopady elektromobility na životní prostředí

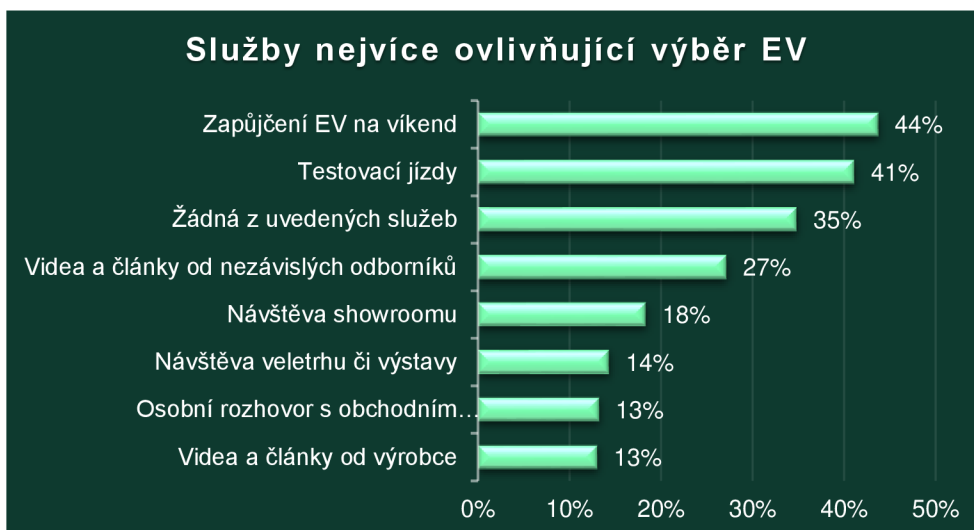
Stejným způsobem měli dotázaní ohodnotit dle vlastního uvážení dopady elektromobility na životní prostředí. Výsledky byly prakticky velmi podobné k předchozímu grafu s klimatem. Zde se více jak jedna pětina dotázaných přiklonila k názoru, že elektromobilita má i negativní dopady. Další rovná čtvrtina respondentů (součet odpovědí „5“ a „6“) se celkově připojila také spíše k negativní odpovědi, přičemž pouhých 30 % respondentů si zachovalo neutrální postoj k této problematice. Názor, že elektromobilita má pouze pozitivní dopady na životní prostředí, se prokázal u pouhého 1 % z nich a další více jak jedna pětina (dáno součtem odpovědí „2“ a „3“) považuje z celkového hlediska elektromobilitu za spíše pozitivní vůči životnímu prostředí. Celkově je tedy možno říci, že téměř každý druhý Čech si je vědom negativních důsledků spojených s elektromobilitou obecně a jejich dopady na životní prostředí. V čem ale spočívají konkrétní problémy?



Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 20 V čem je tedy zásadní problém?

Dle zachování logické návaznosti spočíval další dotaz v identifikaci zásadních problémů v kontextu elektromobility. Každý respondent mohl jako zásadní problém označit více odpovědí. Výsledky z nejčastěji vyskytujících se odpovědí nás mohou informovat o tom, že přibližně každý druhý respondent (tj. celkem přibližně 500 z nich) za zásadní problém považuje ekologickou zátěž spojenou jednak s likvidací baterií, respektive i s celým recyklačním procesem a jednak se zátěží vznikající při samotné výrobě baterií pro EV. Necelá polovina dotázaných se domnívá, že zásadním problémem je mj. v emisích vznikajících během těžby materiálů (zejména niklu, lithia a kobaltu), z kterých je následně baterie vyrobena. Mimo to 41 % českých spotřebitelů také poukazuje na závažnost zátěže spojenou s výrobou samotného vozu. Za ne příliš zásadní problém spotřebitelé považují například emise vyprodukované při převozu vozu do dealerství či ke konečnému spotřebiteli, tedy v rámci distribuce apod. a obecně emise vznikající při provozu samotného EV. Ty jsou logicky několikanásobně nižší než ty u aut se spalovacími motory.



Zdroj: (Dotazníkové šetření, 2023, vlastní zpracování)

Obr. 21 Služby nejvíce ovlivňující výběr EV

I přes negativní důsledky spojené s elektromobilitou a narůstající skepsí ze strany českých spotřebitelů podle přechozího průzkumu, byli respondenti tázáni, které ze služeb by přeci jen nejvíce ovlivnily výběr vozu a přesvědčily jejich rozhodnutí o tom, zdali realizovat nákup, při představě, že mají možnost vybrat si vlastní EV. Dvě nejvíce zastoupené odpovědi byly napojené na fyzický kontakt a jízdu s vozem. Více jak 40 % z dotázaných odpovědělo, že jejich nákupní rozhodnutí by nejvíce ovlivnilo zapůjčení EV např. na víkend či při možnosti zbookovat si a následně absolvovat testovací jízdu. Více jak jednu čtvrtinu respondentů by stačilo přesvědčit skrz videa a článků od nezávislých odborníků, což se jistě odráží v aktuálně velké dostupnosti komunikačních kanálů ve formě různých sociálních sítí překypujícími nezávislými influencery atd. Necelá pětina dotázaných by změnila své přesvědčení díky návštěvě některého z dostupných showroomů. Naopak jako tři služby, které by čeští zákazníci považovali za ty s nejmenším potenciálem v rámci jejich přesvědčení, byla možnost návštěvy veletrhu či výstav, osobní rozhovor s obchodním zástupcem nebo videa a články od samotného výrobce vozu. U těchto tří vybraných služeb by se nechalo přesvědčit pouhých 13-14 % z celkového počtu respondentů. Jasně tedy byla prokázána důležitost fyzického kontaktu s vozem a možnost vyzkoušet si vůz osobně či sledovat nezávislého influencera na sociálních sítích, který by potenciální zákazníky přesvědčil pomocí nezávislé recenze ve formě článku nebo informačního videa o vozidle.

4.4 Shrnutí výstupů studie a vlastních dotazníkových šetření

U světových zákazníků byl identifikován přetrvávající zájem o ICE, kde by více jak polovina spotřebitelů u většiny regionů vyjma Číny, Japonska a Jižní Koreji ve svém dalším voze preferovala právě ICE. U alternativních pohonů největšího procentního podílu jednoznačně dosáhly HEV, poté vozidla čistě na baterii a následně plug-in hybridy. V rámci porovnání let 2022 a 2023, byl globálně zaznamenám klesající trend z hlediska preferencí ICE, a to v řádu několika jednotek procentních bodů napříč všemi regiony vyjma Německa a Jižní Koreji, kde naopak preference ICE vzrostla o nepatrné 1-2 % body. V Čínském regionu z hlediska alternativních pohonů jednoznačně zvítězila BEV, kde by téměř jedna třetina místních spotřebitelů byla ochotna investovat do vozu s touto technologií. Globálně se třemi nejdůležitějšími faktory ovlivňujícími při výběru EV staly nižší náklady na provoz lepší zážitek z řízení, nižší nutnost pravidelného servisování či údržby vozu. V evropském regionu, US a zemí jihovýchodní Asie spotřebitelé prokázali důležitost případných pobídek ze strany státu/vlády a také velké obavy z toho, že může nastat výrazná změna klimatu, pokud nebude přistoupeno na elektromobilitu. Většina spotřebitelů (více než 57 %) v globálním měřítku by při vlastnění či užívání EV preferovala dobíjet svůj vůz doma a k platbě za dobití baterie by využívala buď kreditní/debetní karty či aplikace ve svém smartphonu. Světoví spotřebitelé vyjádřili také obavy koupi EV, kterými byla označena vysoká pořizovací cena vozu, krátká dojezdová vzdálenost vozu, požadovaný čas na jedno dobití, nedostatečná infrastruktura dobíjecích stanic, nedostatek chargerů v domácnostech (především v rozvojových regionech), zkracující se životnost baterie v chladnějším podmínkách, nutnost pravidelného dobíjení, provozní náklady a bezpečnost technologie baterií. Kromě toho se také světoví zákazníci obávají možných negativních důsledků v podobě výroby a recyklace baterií, pokud by jejich další vůz disponoval právě elektrickým pohonem.

V rámci šetření zaměřeného na české spotřebitele si dotázaní při seřazení dopravních prostředků dle ekologičnosti vedli poměrně dobře, kde prostředky seřadila většina z nich správně. Pokud by však byl zohledňován i celý životní cyklus těchto prostředků, např. elektromobily by nemusely dosáhnout takto vysoké příčky, jelikož při samotné výrobě baterií vznikají vyšší emise než například při provozu aut se spalovacími motory. Takto si však elektromobily udržely druhou příčku v závěsu

po železniční dopravě. V otázkách týkajících se preference dostupných či alternativních pohonů prokázali čeští spotřebitelé v 50 % věrnost automobilům na benzín či diesel a u více jak jedné třetiny z nich přiznali otevřenost vůči novým (alternativním) pohonům jako je pohon elektrický, hybridní nebo vodíkový. Čistě pro elektrický pohon by se přiklonilo pouze 11 % respondentů, což opět potvrdilo přetrvávající skepsi napříč českými spotřebiteli. V otázkách, zdali by čeští spotřebitelé přemýšleli o koupi EV, se dospělo opět k negativním výsledkům, a to i za předpokladu, že by spotřebitelé měli na realizaci nákupu dostatek finančních prostředků. Přibližně jedna třetina dotázaných o této problematice někdy přemýšlela, ale dále ji neřešila. Mezi generacemi byl jednoznačně zaznamenán nejvyšší zájem o EV u nejmladších věkových skupin a následně trend postupně klesal se zvyšujícím věkem české populace. Šetření také dospělo k závěru, že čeští spotřebitelé přikládají stejnou váhu novému a ojetému elektromobilu a pouhých 10 % českých občanů by mělo zájem investovat do EV, pokud by byla možnost ve formě pronájmu. U faktorů ovlivňujících nákup EV byla cena vozu jednoznačně vyhodnocena jako jeden z nejvíce klíčových aspektů, na druhé pozici se umístil požadovaný dojezd na jedno dobití a třetí příčku obsadil faktor „čas a možnosti dobíjení“ společně s náklady na provoz. Nejméně zohledňovaným faktorem, a to i napříč jednotlivými generacemi, se staly náklady na servis. Šetření také v rámci generačního porovnání prokázalo, že generace v produktivním věku (35-54 let) přisuzuje relativně velkou důležitost času a možnostem dobíjení. Celkem 59 % - 63 % respondentů z těchto skupin tento aspekt považuje za rozhodující aspekt při nákupu EV. Pro nejmladší věkovou skupinu (18-24 let) byly kromě ceny vozu stěžejní i náklady na provoz, které ostatní věkové skupiny ve svém rozhodovacím nákupním procesu příliš nezohledňovaly.

U doplňkového dotazníkového šetření dospěl autor k výsledkům, že jako největší výhodu vztahující se na vlastnictví či užívání EV, označili spotřebitelé osvobození od DZ, dále bezplatné parkování v určitých oblastech, daňové zvýhodnění, nízkou hlučnost motoru a ekologickou šetrnost vůči životnímu prostředí. Problémem napříč českou populací byl na základě šetření označen aspekt v podobě vysoké pořizovací ceny, kterou považuje za zásadní rovných 70 % dotázaných. Dalším významným problémem je mezi českými spotřebiteli označována také nízká životnost baterie, a to např. v zimních podmínkách, dále krátký dojezd na jedno dobití a nedostatek

dobíjecích stanic v rámci české sítě. Téměř jedna polovina z dotázaných se mj. obává bezpečnosti technologie či dlouhých čekacích dob v rámci jednoho nabíjecího cyklu. Skepticismus u českých spotřebitelů přetrvává i v otázkách klimatu, kde se jednoznačná většina z nich domnívá, že přechod na elektromobilitu sám o sobě není řešením klimatické krize. Neutrální postoj zastává pouze necelá jedna pětina dotázaných. U analýzy míry dopadů elektromobility na životní prostředí byl jasně identifikován v přibližně polovině případů spíše negativní postoj. Neutrální postoj byl prokázán u necelé jedné třetiny dotázaných. Jako zcela zásadní problém označili čeští spotřebitelé ekologickou zátěž spojenou s likvidací baterií, samotnou výrobu baterií, těžbu materiálů, z nichž je baterie vyrobena, a také samotnou výrobu vozu, což potvrdilo výsledky, ke kterým autor dospěl i v rámci provedené rešerše v kapitole č. 2. Po nahlédnutí na služby, které by nejvíce ovlivnily výběr EV, se u českých zákazníků prokázala důležitost možnosti vyzkoušet si vůz osobně nebo si ho například vypůjčit na víkend. Kromě fyzického kontaktu s vozem by více jak jednu čtvrtinu českých spotřebitelů při realizaci nákupu ovlivnily i články nebo videa od nezávislých odborníků a téměř jednu pětinu z nich také návštěva showroomu. Prokázalo se také, že naopak čeští spotřebitelé nepovažují při výběru EV za příliš stěžejní služby jako návštěvy veletrhů či výstav. Tyto pro ně mají prozatím stejně nízkou váhu jako například osobní schůzka přímo s obchodníkem v rámci dealerství nebo recenze v podobě článků a videí od samotného výrobce elektrického vozu.

Závěr

V rámci provedené rešerše autor zaznamenal kromě přínosů elektromobility také potenciální negativa. Zásadním negativem byla na základě rešerše identifikována výroba elektromobilů, baterií a jejich následná recyklace, těžba minerálů potřebných k výrobě baterií a nadměra využívání energie z uhelných elektráren, s tím související prozatím i nízké využívání alternativních či obnovitelných zdrojů energie, které by mohly být využity např. pro dobíjení baterií elektromobilů. Naopak mezi faktory s příznivými dopady na životní prostředí v kontextu elektromobility autor na základě rešerše označil výrazné snížení emisí skleníkových plynů v porovnání s mírou emisí vyprodukovaných během provozu u aut na benzín či diesel, dále redukcí znečištění v dané lokalitě, potenciál ve zlepšení zdraví obyvatel v dané oblasti, podporu a nárůst poptávky po obnovitelných zdrojích energie, pobídky k inovaci a podpoření vývoje v rámci technologie baterií.

Na základě analýzy studie Deloitte autor identifikoval, že více jak polovina světových zákazníků by ve svém dalším voze preferovala tradiční pohon ICE, druhou hojně zastoupenou alternativou se staly hybridy, poté plně bateriové vozy a následně plug-in hybridy či ostatní typy pohonů. Autor v tomto ohledu identifikoval podobné smýšlení spotřebitelů v rámci určitých regionů, a to i během výběru z faktorů, které by nejvíce či nejméně ovlivnily jejich rozhodnutí o pořízení EV. Zatímco spotřebitelé z Německa a Spojených států měli velmi obdobné pořadí z hlediska důležitosti vlivů, jinak na tom bylo Japonsko, Jižní Korea a zbytek států z jihovýchodní Asie. Zcela rozdílně na tuto problematiku nahlíželi čínští spotřebitelé, u kterých byla identifikována relativně velká preference BEV. Globálně se třemi nejdůležitějšími faktory ovlivňujícími výběr EV staly nižší náklady na provoz lepší zážitek z řízení, nižší nutnost pravidelného servisování či údržby vozu. V Evropě, US a u zemí jihovýchodní Asie prokázali spotřebitelé důležitost případných pobídek ze strany státu/vlády a také velké obavy z toho, že může nastat výrazná změna klimatu, pokud nebude v brzké době přistoupeno na elektromobilitu.

U dotazníkového šetření zaměřeného přímo na české spotřebitele dospěl autor k závěrům, že čeští zákazníci přikládají stejnou váhu novému a ojetému elektromobilu a pouhých 10 % českých zákazníků by mělo zájem investovat do EV, pokud by byla možnost ve formě pronájmu. S narůstajícím věkem české populace

byl také identifikován klesající trend z hlediska zájmu o EV. Celkově přechod na elektromobilitu dle dostupného šetření zvažuje nebo láká dohromady pouze necelou jednu třetinu dotázaných. K tomu pouhých 11 % českých spotřebitelů preferuje vůz na elektrický pohon a každý druhý spotřebitel upřednostňuje prozatím stále vůz na benzín či diesel, což opět potvrzuje fakt z úvodu, který naznačil skepsi českých zákazníků vůči elektromobilitě či ostatním alternativním pohonům.

V rámci porovnání preferencí světových i českých zákazníků v kontextu elektromobility identifikoval autor velmi podobné smýšlení, odrážející se v relativně velké nedůvěře a nízké otevřenosti vůči BEV, k tomuto bylo rozpoznáno neustále přetrvávající upřednostňování ICE u více jak 50 % zákazníků na světě i v České republice. Za nejvíce stěžejní faktory autor identifikoval, jak mezi světovými ale i českými zákazníky, vysokou pořizovací cenu vozu, krátkou dojezdovou vzdálenost vozu, požadovaný čas na jedno dobití a nedostatečnou infrastrukturu dobíjecích stanic. U světových zákazníků také navíc hrála roli při nákupu EV dostupnost chargerů v domácnostech (především v rozvojových zemích), zkracující se životnost baterie v chladnějším podmínkách, nutnost pravidelného dobíjení, náklady spojené s provozem vozu a bezpečnost technologie baterií.

Autor práce tak za pomoci vytyčených cílů v úvodu práce splnil její zadání a diplomová práce pro něj byla velkým přínosem, nejen díky provedenému rozboru studie společnosti Deloitte, ale také díky spolupráci na výzkumu SGS v roce 2023.

Seznam literatury

Bergmann, P. (2022). *V jaké evropské zemi bude v roce 2035 jezdit nejvíc elektromobilů?* [online]. Elektrickévozy.cz.

»Dostupné z: <https://elektrickevozy.cz/clanky/v-jake-evropske-zemi-bude-v-roce-2035-jezdit-nejvic-elektromobilu>

Enelxway.com [online]. BEV vs PHEV: Differences and benefits. (2022). Enel X Way USA.

»Dostupné z: <https://www.enelxway.com/us/en/resources/blog/bev-vs-phev-what-are-they-and-which-is-right-for-you>

Electric Vehicle Myths. (2023). [online]. EPA United States Environmental Protection Agency.

»Dostupné z: <https://www.epa.gov/greenvehicles/electric-vehicle-myths>

Elektromobily: Inteligentní volba pro životní prostředí [online]. (2022). European Environment Agency.

»Dostupné z: <https://www.eea.europa.eu/cs/articles/elektromobily-inteligentni-volba-pro-zivotni-prostredi>

E-mobility [online]. (2019). Engineering Tomorrow. Danfoss.

»Dostupné z: <https://www.danfoss.com/en/about-danfoss/insights-for-tomorrow/e-mobility/>

Extended-range electric vehicle (EREV) explained [online]. Knauf Automotive. (2023). Knauf Industries Automotive.

»Dostupné z: <https://knaufautomotive.com/extended-range-hybrids-combining-ecology-and-efficiency/>

Garcia, E. (2023). *California's early transition to electric vehicles: Observed health and air quality co-benefits.* *ScienceDirect.* [online].

»Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969723003765?via=ihub>

Ginterová, M. (2023). *Přechod k elektromobilitě je nezvratný, říkají automobilky. Obavy mají spíš z normy Euro 7.* [online]. Ekonomický deník.

»Dostupné z: <https://ekonomickydenik.cz/tisice-korun-i-pracovnich-mist-prechod-k-elektromobilite-je-nezvratny-rikaji-automobilky/>

Government rebates will have 'a detrimental effect on residual values a few years from now,' economist says. [online]. (2023). Yahoo! Finance.

»Dostupné z: <https://finance.yahoo.com/video/government-rebates-detrimental-effect-residual-152017388.html?guccounter=1>

Havlín, R. (2023). *V Česku už jezdí 20 tisíc elektromobilů. Počty registrací rychle rostou.* [online]. Fdrive.cz.

»Dostupné z: <https://fdrive.cz/clanky/v-cesku-uz-jezdi-20-tisic-elektromobilu-pocty-registraci-rychle-rostou-11337>

Hirons, R. (2021). *What is a mild hybrid (MHEV) car?* [online]. Carwow.co.uk.

»Dostupné z: <https://www.carwow.co.uk/guides/choosing/what-is-a-mild-hybrid#gref>

Chytrová, R. (2021). *Elektromobilita a její dopad na přírodu.* [online]. DriveZone.cz.

»Dostupné z: <https://drivezone.cz/elektromobilita-a-jeji-dopad-na-prirodu/>

Informace o bateriích do elektromobilu: Výroba, cena a vývoj. [online]. (2023). Auto-moto portál, magazín.

»Dostupné z: <https://motoristika.cz/elektromobily-baterie-informace/>

Kadula, L. (2023). *V Česku jezdí přes 18 tisíc osobních elektromobilů, v EU jsme stále předposlední* [online]. Čistá doprava.

»Dostupné z: <https://www.cistadoprava.cz/tiskove-zpravy/v-cesku-jezdi-pres-18-tisic-osobnich-elektromobilu-v-eu-jsme-stale-predposledni/>

Kohout, M. (2022). *Co je elektromobilita? Co si pod ní vlastně představit?* [online]. FREEBIT.

»Dostupné z: <https://freebit.cz/co-je-elektromobilita-co-si-pod-ni-vlastne-predstavit/>

Krátká, J. (2021). *Jsou elektromobily opravdu šetrnější k životnímu prostředí?* [online]. Ekologické centrum Kralupy nad Vltavou.

»Dostupné z: <https://www.eckralupy.cz/ke-stazeni?action=detail&id=138>

Jánský, M. (2019). *Hybridy, plug-in hybridy, elektromobily: Pomůžeme vám vyznat se v moderních pohonech*. [online]. Garáž.cz.

»Dostupné z: <https://www.garaz.cz/clanek/pomuzeme-vam-vyznat-se-v-modernich-pohonech-21002303>

Jsou elektromobily ekologické? - Produktový portál skupiny PCC. [online]. (2022). Produktový portál skupiny PCC.

»Dostupné z: <https://www.products.pcc.eu/cs/blog/jsou-elektromobily-ekologicke/>

Marta Moses. (2020). *Benefits of electric cars on the environment*. EDF. [online].

»Dostupné z: <https://www.edfenergy.com/energywise/electric-cars-and-environment>

Mesly, O. (2023). *L'adoption de la voiture électrique sous contrainte, un non-sens en marketing*. [online]. The Conversation.

»Dostupné z: <https://theconversation.com/ladoption-de-la-voiture-electrique-sous-contrainte-un-non-sens-en-marketing-203779>

Mokříš, J. (2022). *Co to je a jak funguje rekuperace v elektromobilech*. [online]. Portál řidiče – Vše pro motoristy.

»Dostupné z: <https://www.portalridice.cz/clanek/co-je-to-rekuperace-jak-funguje-rekuperace>

Nekvinda, J. (2020). *Německo chystá nové pobídky pro elektromobily. Na každé pumpě bude nabíječka*. [online]. fDrive.cz.

»Dostupné z: <https://fdrive.cz/clanky/nemecko-chysta-nove-pobidky-pro-elektromobily-na-kazde-pumpe-bude-nabijecka-5439>

Nevozhai, D. (2023). *Co definuje udržitelnou mobilitu v roce 2023? Poznejte životaschopné alternativy k fosilním palivům*. [online]. Společně udržitelně.

»Dostupné z: <https://spolecne-udrzitelne.cz/aktuality/inspirace/co-definuje-udrzitelnou-mobilitu-v-roce-2023-poznejte-zivotaschopne-alternativy-k-fosilnim-palivum>

Patria Finance. [online]. (2023). *Spotřebitelé se zajímají zejména o cenu a dojezd elektromobilů. Stále více ale i o jeden doposud opomíjený faktor*. [online]. Kurzy.cz.

»Dostupné z: <https://www.kurzy.cz/zpravy/709336-spotrebitele-se-zajimaji-zejmena-o-cenu-a-dojezd-elektromobilu-stale-vice-ale-i-o-jeden-doposud/>

Peksa, M. (2021). *Infrastruktura je základ. Jaký je osud elektromobilů v Česku?* [online]. Hybrid.cz.

»Dostupné z: <https://www.hybrid.cz/infrastruktura-je-zaklad-jaky-je-osud-elektromobilu-v-cesku/>

Proctor, C. L. (1999). *Internal-combustion engine* [online]. Definition & Facts. Encyclopedia Britannica.

»Dostupné z: <https://www.britannica.com/technology/internal-combustion-engine>

Proč naskočit na vlnu elektromobility? [online]. (2023). Chargeup.cz.

»Dostupné z: <https://chargeup.cz/ebook-elektromobilita.pdf>

Ruskovská, I. (2021). *Elektromobilita s nulovými emisemi. Fikce nebo realita?* [online]. Průmyslové spektrum.

»Dostupné z: <https://www.mmspektrum.com/clanek/elektromobilita-s-nulovymi-emisemi-fikce-nebo-realita>

Self-charging hybrids effortless efficiency. [online]. (2023). FORD.

»Dostupné z: <https://www.ford.co.uk/hybrid-electric/self-charging-hybrid>

Srb, L. (2023). *Nejnovější průzkum odhalil „zásadní přínos“ elektromobilů pro naše zdraví.* [online]. Elektrickévozy.

»Dostupné z: <https://elektrickevozy.cz/clanky/nejnovejsi-pruzkum-potvrdil-zasadni-prinos-elektromobilu-pro-nase-zdravi>

Svatoš, P. (2017). *Elektromobily mají pozitivní dopad na životní prostředí, tvrdí nová studie.* [online]. fDrive.cz.

»Dostupné z: <https://fdrive.cz/clanky/elektromobily-maji-pozitivni-dopad-na-zivotni-prostredi-tvrdi-nova-studie-1583>

Svatoš, P. (2017). *Je provoz auta na elektřinu opravdu ekologičtější než toho se spalovacím motorem?* [online]. fDrive.cz.

»Dostupné z: <https://fdrive.cz/clanky/je-provoz-elektrickeho-vozu-skutecne-ekologictejsi-nez-toho-se-spalovacim-pohonem-539>

Sztolár, M. (2023). *Stát se rozhodl a elektromobily končí. Verdikt je alarmující.* [online]. AutoŽivě.cz.

»Dostupné z: <https://www.autozive.cz/prvni-kvartal-2023-norsko-hlasi-obrat/>

Technologie Simply Clever – ŠKODA SUPERB iV. [online]. (2023). Auto Podbabská.

»Dostupné z: <https://www.autopodbaba.cz/technologie-superb-iv>

Technical Knowledge. [online]. (2023). Opel.ie.

»Dostupné z: <https://www.opel.ie/e-mobility/facts-advantages/technical-knowledge.html>

Vrchota, M. (2022). *10 let na trhu a přínos elektromobilů je téměř nulový. Změní se to v budoucnu?* [online]. Elektrickévozy.

»Dostupné z: <https://elektrickevozy.cz/clanky/10-let-na-trhu-a-prinos-elektromobilu-je-temer-nulovy-zmeni-se-to-v-budoucnu>

What is BEV, FHEV, PHEV, MHEV, FCEV? [online]. (2023). Electrification Blog. Discover Benevelli Group News.

»Dostupné z: <http://www.news.benevelli-group.com/index.php/en/133-what-is-bev-fhev-phev-mhev-fcev.html>

Seznam obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obr. 1 Škoda Superb iV	13
Obr. 2 Podíl registrací nových BEV v EU	28
Obr. 3 Preference typu pohonu dalšího vozidla spotřebitele	35
Obr. 4 Preference ICE – porovnání let 2022 a 2023	36
Obr. 5 Kde byste preferovali dobíjet svůj EV?	39
Obr. 6 Nejekologičtější dopravní prostředky.....	43
Obr. 7 Jaký typ pohonu preferujete?	44
Obr. 8 Přemýšlíte, že byste si pořídil EV?	45
Obr. 9 Jak spotřebitelé generačně přemýšlí o koupi EV?.....	46
Obr. 10 Preferujete nový, ojetý nebo EV v rámci pronájmu?.....	47
Obr. 11 Generační preference stáří EV nebo jeho pronájmu	48
Obr. 12 Klíčové faktory při nákupu EV	49
Obr. 13 Klíčové faktory při nákupu EV napříč generacemi.....	50
Obr. 14 Nedůležité faktory při nákupu EV	51
Obr. 15 Výhody pro uživatele EV	52
Obr. 16 Další výhody pro uživatele EV	53
Obr. 17 Zásadní problémy.....	54
Obr. 18 Elektromobilita jako řešení klimatické krize?	55
Obr. 19 Dopady elektromobility na životní prostředí.....	56
Obr. 20 V čem je tedy zásadní problém?	57
Obr. 21 Služby nejvíce ovlivňující výběr EV	58

Seznam tabulek

Tab. 1 Top 15 evropských zemí z hlediska počtu registrovaných EV.....	32
Tab. 2 Pořadí faktorů ovlivňující nákup EV ve vybraných zemích	37
Tab. 3 Nejvíce preferovaný způsob platby za dobití EV na veřejnosti	40

ANOTAČNÍ ZÁZNAM

AUTOR	Bc. Martin Fišer		
STUDIJNÍ PROGRAM/OBOR/SPECIALIZACE	Specializace Mezinárodní Marketing		
NÁZEV PRÁCE	Udržitelné spotřební chování českých zákazníků v kontextu elektromobility		
VEDOUCÍ PRÁCE	Ing. Eva Jaderná, Ph.D.		
KATEDRA	KMM - Katedra marketingu a managementu	ROK ODEVZDÁNÍ	2024
POČET STRAN	73		
POČET OBRÁZKŮ	21		
POČET TABULEK	3		
POČET PŘÍLOH	0		
STRUČNÝ POPIS	<p>Diplomová práce s názvem Udržitelné spotřební chování českých zákazníků v kontextu elektromobility se zaměřuje na identifikaci faktorů, které potenciálně mohou ovlivnit nákupní chování českých zákazníků při výběru elektromobilu. Dále věnuje pozornost dopadům elektromobility na životní prostředí a na to, jak čeští spotřebitelé smýšlejí v rámci oblasti udržitelnosti. Za pomoci analýzy studie společnosti Deloitte a dvou dotazníkových šetření, na kterých se podílel i samotný autor, práce identifikuje zásadní benefity plynoucí z vlastnictví či užívání elektromobilů a zároveň zjišťuje hlavní problémy, které naopak zákazníkům brání v akceptaci těchto vozů. Diplomová práce závěrem identifikuje přetrvávající skepsi ze strany českých spotřebitelů vůči elektromobilům.</p>		

KLÍČOVÁ SLOVA	Elektromobilita, elektromobily, alternativní typy pohonu, udržitelnost, dopady elektromobility na životní prostředí, význam elektromobilů, udržitelné spotřební chování českých zákazníků, preference českých spotřebitelů v kontextu elektromobility.
----------------------	--

ANNOTATION

AUTHOR	Bc. Martin Fišer		
FIELD	Specialization International Marketing		
THESIS TITLE	Sustainable consumption behaviour of Czech customers in the context of electromobility		
SUPERVISOR	Ing. Eva Jaderná, Ph.D.		
DEPARTMENT	KMM - Department of Marketing and Management	YEAR	2024
NUMBER OF PAGES	73		
NUMBER OF PICTURES	21		
NUMBER OF TABLES	3		
NUMBER OF APPENDICES	0		
SUMMARY	<p>The diploma thesis entitled 'Sustainable Consumption Behaviour of Czech Customers' in the context of electromobility focuses on the identification of factors that can potentially influence the purchasing behaviour of Czech customers when choosing an electric car. It also points attention to the impacts of electromobility on the environment and how Czech consumers think about sustainability. By analysing a study by Deloitte and two questionnaire surveys, in which the author himself participated, the thesis identifies the main benefits resulting from the ownership or use of electric cars and on the other hand detects the main problems that prevent customers from accepting these cars. In</p>		

	conclusion, the thesis identifies the persistent scepticism of Czech consumers towards electric cars.
KEY WORDS	Electromobility, electric cars, alternative types of drive, sustainability, the impact of electromobility on the environment, the importance of electric cars, sustainable consumption behaviour of Czech customers, preferences of Czech consumers in the context of electromobility.