

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
OBCHODNÁ FAKULTA

Evidenčné číslo: 102002/B/2022/36122166292194564

VPLYV ELEKTROMOBILITY NA LOGISTIKU FIRMY

Bakalárska práca

2022

Dominik Slašťan

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
OBCHODNÁ FAKULTA

VPLYV ELEKTROMOBILITY NA LOGISTIKU FIRMY

Bakalárska práca

Študijný program: Podnikanie v obchode
Študijný odbor: Ekonómia a manažment
Školiace pracovisko: Katedra marketingu
Vedúci záverečnej práce: Ing. Michal Jankovič

Bratislava 2022

Dominik Slašťan

Zadanie bakalárskej práce

Čestné vyhlásenie

ABSTRAKT

SLAŠŤAN, Dominik: *Vplyv elektromobility na logistiku firmy*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Obchodná fakulta; Katedra marketingu. – Vedúci záverečnej práce: Ing. Michal Jankovič. - Bratislava: OF EU, 2022, 46 s.

Cieľom bakalárskej práce je identifikovať vnímanie elektromobility a udržateľnej dopravy z pohľadu verejnosti. Práca je rozdelená do 4 kapitol. Obsahuje 22 tabuliek a 4 obrázky. Prvá kapitola je venovaná teoretickým poznatkom z oblasti elektromobility a logistiky, kde podrobne popisujeme súčasný stav riešenej problematiky. V druhej kapitole je detailne popísaný hlavný cieľ, čiastkové ciele a výskumné otázky. V tejto časti sú definované hypotézy, ktoré budú potvrdené alebo vyvrátené v praktickej časti práce. Tretia kapitola sa zaoberá metódami a postupmi, pomocou ktorých, boli získavané údaje o objekte skúmania. Záverečná kapitola sa venuje analýze a interpretácií dát, ktoré boli nadobudnuté realizovaným kvantitatívnym prieskumom. Tieto údaje sú komparované so sekundárnymi dátami. Pre účely porovnania bola zvolená prípadová štúdia zo Švédska. Výsledkom riešenia danej problematiky je získanie a spracovanie informácií o elektromobilite v logistických službách.

Kľúčové slová: elektromobilita, logistika, udržateľná doprava, životné prostredie

ABSTRACT

SLAŠŤAN, Dominik: *The impact of electromobility on the company's logistics*. - University of Economics in Bratislava. Faculty of Commerce; Department of Marketing. - Thesis supervisor: Ing. Michal Jankovič. - Bratislava: OF EU, 2022, 46 pp.

The aim of the bachelor thesis is to identify the perception of electromobility and sustainable transport from the public perspective. The work is divided into 4 chapters. It contains 22 tables and 4 pictures. The first chapter is devoted to theoretical knowledge in the field of electromobility and logistics, where we describe the current state of the issue in detail. The second chapter describes the main goal, sub-goals and research issues. This section defines hypotheses that will be confirmed or refuted in the practical part of the work. The third chapter deals with the methods and procedures by which data on research objects are obtained. The final chapter deals with the analysis and interpretation of data obtained by the quantitative survey. These data are compared with the secondary data. A case study from Sweden was chosen for comparison purposes. The solution of this problem is to obtain and process information on electromobility in logistics services.

Key words: electromobility, logistics, sustainable transport, environment

Obsah

Úvod	8
1 Súčasný stav problematiky doma a v zahraničí	9
1.1 Elektromobilita	9
1.1.1 História elektromobilov	9
1.1.2 Technológie elektrických pohonov	12
1.1.3 Nabíjanie elektromobilov	13
1.2 Logistika.....	16
1.2.1 Trendy v logistike	17
1.2.2 Spôsoby dopravy.....	18
1.2.3 Emisie z dopravy	19
1.2.4 Možnosti zníženia emisií.....	20
1.2.5 Elektrické nákladné vozidlá	20
1.2.6 Udržateľná verejná doprava	22
2 Cieľ práce	25
3 Metodika práce a metódy skúmania	26
4 Výsledky práce	27
4.1. Štruktúra respondentov	27
4.2 Zhrnutie odpovedí	29
4.3 Porovnanie odpovedí s výsledkami prípadovej štúdie vo Švédsku.....	39
4.4 Vyhodnotenie hypotéz	42
Diskusia	43
Záver	45
Zoznam použitej literatúry	45

Úvod

Rastúce potreby mobility ľudí spolu s častým používaním vozidiel pre individuálnu dopravu sú príčinami vážnych environmentálnych problémov. Riešením tejto problematiky by mohol byť práve koncept udržateľnej dopravy. Elektromobilita je jedným z popredných svetových trendov súvisiacich s fenoménom udržateľnej dopravy. Neodmysliteľnou súčasťou elektromobility by bolo zníženie hluku a emisií produkovaných dopravou v mestských oblastiach.

Cieľom tejto práce je poukázať na konkrétne možnosti elektromobility v logistike. Zrealizovať prieskum, na základe ktorého, zistíme rozdiely vo vnímaní elektromobility a udržateľnej dopravy v Slovenskej republike. Výsledky prieskumu budú porovnané so sekundárnymi dátami pojednávajúcimi o udržateľnej verejnej hromadnej doprave, vo Švédsku.

V prvej kapitole sa zameriame na poznanie súčasného stavu problematiky. Vymedzíme teoretické pojmy z oblasti elektromobility a logistiky. Budeme sa venovať histórii elektromobility, typom nabíjania, či možnostiam zníženia emisií v doprave. V ďalšej kapitole si priblížime hlavný cieľ, čiastkové ciele a hypotézy. V tretej kapitole s názvom metodika práce a metódy skúmania si zadefinujeme konkrétne postupy a spôsoby získavania informácií. Ďalšia kapitola sa bude zaoberať vyhodnotením hypotéz a výsledkov zozbieraných pomocou marketingového kvantitatívneho prieskumu. Cieľom nášho prieskumu bude zistiť vnímanie konceptu udržateľnej dopravy. Jednotlivé odpovede budeme analyzovať a interpretovať pomocou grafov. Zásadné odpovede budú komparované so sekundárnymi dátami prípadovej štúdie zo Švédska. V časti „diskusia“ uvidíme náš pohľad na problematiku a sformulujeme odporúčania, ako zatraktívniť a zefektívniť udržateľnú dopravu.

1 Súčasný stav problematiky doma a v zahraničí

Ochrana životného prostredia dnes nesie významnú úlohu v našich životoch. V rámci sektora dopravy je cestná doprava výrazným producentom emisií. Neustály rozvoj všetkých krajín Európskej únie priamo prispieva k rozvoju sektora cestnej dopravy, osobnej aj nákladnej. To ovplyvňuje rast spotreby ropy a jej derivátov, ako aj nárast emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia z dopravy. Preto je aj v záujme štátov implementovať do politik elektromobilitu, s cieľom znížiť emisie z dopravy. Vozidlá poháňané elektrickou energiou zaznamenali výrazný pokrok a ponúkajú rozumnú alternatívu ku konvenčným technológiám využívajúcim fosílnu palivá.

1.1 Elektromobilita

Vo všeobecnosti sa elektromobilom nazývajú, všetky dopravné prostriedky, ktorých pohonnou jednotkou je elektrický motor. Nejedná sa teda iba o automobily s elektrickým pohonom. Zaradujeme tam elektrické motorky, lode, lietadlá, metro, elektrické autobusy či trolejbusy. Technológie pohonných jednotiek zahŕňajú plne elektrické vozidlá a plug-in hybridy, ako aj vozidlá na vodíkové palivové články, ktoré premieňajú vodík na elektrickú energiu.

Elektromobilita môže zlepšiť flexibilitu dopravného sektora v tom, že elektrifikované vozidlá môžu využívať rôzne typy zdrojov energie. Elektrina môže byť vyrobená z jadrovej energie, fosílnych palív, obnoviteľných zdrojov, ako je slnko a vietor. Elektromobilita by tak mohla byť priaznivejšia ako iné technologické alternatívy, ako sú napríklad vozidlá využívajúce biopalivá, pretože výroba biopalív je obmedzená dostupnosťou. Elektromobilita pomáha znížiť emisie CO₂, najmä ak sa elektrická energia vyrába z obnoviteľných zdrojov. Ak by však vozidlá využívali primárne elektrinu vyrobenú z uhlia, vplyv elektromobility na klímu by mohol byť negatívny v porovnaní s vozidlami poháňanými benzínom alebo naftou.

1.1.1 História elektromobilov

Použitie elektrického pohonu v automobiloch nie je výtvarok modernej doby. Samotný koncept automobilu na elektrický pohon je ešte starší, ako automobilu poháňaného na klasický spaľovací motor. Prvý zdokumentovaný a použiteľný elektromobil bol vyrobený

profesorom Sibrandusom Straratinghom a Christopherom Beckerom v prvej polovici 19. storočia.¹

Situácia na prelome 19. a 20. storočia bola v Amerike prevratná. Autá, ktoré boli k dispozícii v parných, elektrických alebo benzínových verziách boli čoraz obľúbenejšie. V rokoch 1899 a 1900 boli však na vrchole elektrické automobily, pretože v predajoch predstihli všetky ostatné typy pohonov. Jedným z príkladov bol Phaeton z roku 1902, ktorý postavila spoločnosť Woods Motor Vehicle Company v Chicagu. Phaeton prešiel na jedno nabitie 29 kilometrov a dosahoval maximálnu rýchlosť 23 kilometrov za hodinu. Jeho predajná cena bola 2 000 dolárov.

Obrázok 1: Elektrické auto Phaeton



Zdroj: <https://www.timetoast.com/timelines/evolution-of-electric-cars>

Neskôr v roku 1916 vynašiel Woods hybridné auto, ktoré malo spaľovací motor aj elektrický motor. Elektrické vozidlá mali na začiatku 20. storočia oproti svojim konkurentom mnoho výhod. Neprodukovali takmer žiadny zápach, hluk a vibrácie, ktoré bol spojené s benzínovými autami. Radenie rýchlostí na benzínových autách bolo v tej dobe najťažšou súčasťou riadenia. Veľkou výhodou bolo, že elektrické vozidlá nevyžadovali radenie prevodových stupňov. Autá poháňané parou, taktiež nemali radenie, avšak trpeli zásadným

¹ EcoAuto. *História elektromobilov*. [cit.2021-30-11]. Dostupné na internete: <<https://www.ecoauto.sk/historia-elektromobil>>

problémom. V chladných ranných hodinách sa museli štartovať niekedy aj 45 minút. Parné autá mali taktiež menší dojazd, v porovnaní s dojazdom elektromobilu. Ďalšou priaznivou skutočnosťou bolo, že ľudia cestovali na krátke vzdialenosti v rámci mesta, čo je silná stránka elektrických vozidiel, nakoľko ich dojazd bol obmedzený. Vďaka týmto výhodám bolo elektrické vozidlo preferovanou voľbou z mnohých.

Popularita elektrických aut netrvala dlho. V dvadsiatych rokoch minulého storočia mala Amerika lepšiu infraštruktúru ciest, vďaka ktorej bolo možné spojiť okolité mestá, čo so sebou prinieslo potrebu vozidiel s dlhším dojazdom. Objav texaskej ropy znížil cenu benzínu, na takú hodnotu, aby bol dostupný pre bežného spotrebiteľa. Ďalším klincom do rakvy pre elektromobily bol vynález elektrického štartéra Charlesom Ketteringom v roku 1912. Eliminoval tak potrebu štartovania benzínových motorov pomocou ručnej kľuky, čo značne uľahčilo obsluhovanie aut s týmto konceptom pohonu.

Vďaka začiatku sériovej výroby vozidiel so spaľovacím motorom urobil Henry Ford tieto vozidlá cenovo dostupnými v cenovom rozpätí od 500 až 1 000 dolárov. Naopak, cena menej efektívne vyrábaných elektromobilov stále rástla. V roku 1912 sa elektrický automobil predával za 1 750 dolárov, zatiaľ čo benzínový za 650 dolárov.

Do roku 1935 elektrické vozidlá úplne zmizli a až do šesťdesiatych rokov sa ich vývoj úplne zastavil.²

Do roku 1970 zaplnilo americké cesty takmer 100 miliónov vozidiel, ktoré produkovali viac ako polovicu emisií uhlíkovodíkov a oxidu uhoľnatého v krajine. V šesťdesiatych rokoch minulého storočia v USA ešte neboli nastavené prísne normy kvality ovzdušia. Emisie automobilov a priemyslu znečisťovali ovzdušie v značnej miere, čo malo za následok tzv. smrtiaci smog. Preto sa znova začalo rozmýšľať o alternatívnych pohonoch vozidiel na zníženie problémov s výfukovými emisiami zo spaľovacích motorov. Amerika chcela taktiež znížiť závislosť od dovozu zahraničnej ropy. Následne došlo opätovne k mnohým pokusom o výrobu praktických elektrických vozidiel.³

² ThoughtCo. *The history of electric vehicles began in 1830*. [cit.2021-02-12]. Dostupné na internete: <<https://www.thoughtco.com/history-of-electric-vehicles-1991603>>

³ Michigan in the world. *Environmental Crisis in late 1960s*. [cit.2021-02-12]. Dostupné na internete: <http://michiganintheworld.history.lsa.umich.edu/environmentalism/exhibits/show/main_exhibit/origins/-environmental-crisis--in-the->>

1.1.2 Technológie elektrických pohonov

- **Hybrid** (HEV z anglického slovného spojenia Hybrid Electric Vehicle)

Tento typ pohonu používa kombináciu benzínového a elektrického pohonu. Vo vozidle sa nachádza malá trakčná batéria, ktorá dokáže automobil v čisto elektrickom režime poháňať zhruba 2 až 3 kilometre. Batéria sa dokáže dobíjať pomocou rekuperácie energie pri spomaľovaní alebo brzdení. Ukladá totiž energiu, ktorú iné vozidlá premenia pri brzdení na teplo. Automobil s hybridným pohonom dokáže ísť pri ustálenej rýchlosti, na krátku dobu čisto na elektrický pohon. Elektromotor pri akcelerácii pomáha, znižuje spotrebu paliva a taktiež aj vyprodukované emisie.

- **Plug-in hybrid** (PHEV z anglického slovného spojenia Plug-in Hybrid Electric Vehicle)

Ako už z názvu vyplýva, tak v princípe fungovania sa nelíši od klasického hybridu. Rozdiel je v tom, že akumulátor v Plug-in Hybride je kapacitne väčší a je možné ho nabíjať zo siete či dobíjacej stanice. V závislosti od konkrétnej značky a modelu automobilu dokáže prejsť čisto na elektrický pohon približne od 30 až 60 kilometrov. Plug-in Hybridy sú preto výhodnou voľbou pre tých, ktorí za deň najazdia v priemere do 60 kilometrov, a to predovšetkým v mestách. Nezanedbateľným dôsledkom je aj nižšia produkcia emisií v mestách. Pri dlhších jazdách, tak nie je vozidlo vďaka spaľovaciemu motoru závislé od nabíjania akumulátora.⁴

- **Elektromobil** (BEV z anglického slovného spojenia Battery Electric Vehicle)

Elektromobil na svoj pohon využíva ako zdroj energie trakčný akumulátor. Ten je potrebné dobíjať z externého zdroja, napríklad z nabíjacej stanice alebo z domácej zásuvky. Pomocou rekuperácie dokáže naspäť nadobudnúť časť energie. Elektrická energia z akumulátora ďalej putuje do hlavnej pohonnej jednotky. Veľkou výhodou elektromotoru je jeho konštrukčná nenáročnosť a účinnosť, tá je v priemere o tri krát vyššia ako u spaľovacích motorov, kde sa účinnosť pohybuje od 25% až 34%. Celkovú účinnosť ovplyvňuje viacero faktorov. Vďaka malej fyzickej veľkosti elektromotora má jeho použitie viacero

⁴ Elektromobilita. *Čo o nej potrebujete vedieť?* [cit.2021-04-12]. Dostupné na internete: <<https://www.sario.sk/sites/default/files/files/Leaflet%20e%20mobilita.pdf>> s.3

konštrukčných výhod. Elektromotor je možné osadiť priamo na nápravu. Pohon 4x4 je riešený jednoduchšie ako pri koncepte auta so spaľovacím motorom. Na obe nápravy sa osadia nezávislé elektromotory, ktorých spoluprácu riadi elektronika. Trakčné akumulátory sa umiestňujú do podlahy, čo znamená, že nezaberajú žiadnu úžitkovú plochu. Z toho vyplýva výhoda, ktorou je zníženie ťažiska, čo pozitívne vplýva na stabilitu a bezpečnosť vozidla. V dnešnej dobe sa dojazd elektromobilu pohybuje od 300 do 500 kilometrov. To samozrejme závisí od konkrétnej značky. Dojazdy uvádzané v tejto práci sú čisto orientačné, pretože výrobcovia automobilov prichádzajú neustále na trh s novými modelmi a technológiami.⁵

- **E + Range Extender** (REEV z anglického slovného spojenia Range Extended Electric Vehicle)

V tomto prípade ide o klasický elektromobil, ktorý má v sebe zabudovaný malý generátor v podobe spaľovacieho motoru, ktorý slúži iba na výrobu elektrickej energie. Ak je batéria vybitá na určitú úroveň, malý spaľovací motor sa zapne aby poháňal generátor, ktorý následne dodáva elektrickú energiu do elektromotora alebo dobíja batériu. Takýto typ elektromobilu je vhodné používať aj na stredné vzdialenosti. Spaľovací motor dokáže vygenerovať energiu v podobe asi 100 až 120 kilometrov.⁴

1.1.3 Nabíjanie elektromobilov

AC nabíjanie sa označuje ako základný spôsob nabíjania elektromobilov pomocou striedavého prúdu, nazývané taktiež aj pomalé nabíjanie. Elektromobil má v sebe zabudovanú nabíjačku, ktorú možno napájať z bežnej elektrickej siete 230 V. Ak to vozidlo podporuje, je možné využiť nabíjanie pomocou viacerých fáz. Pri častejšom nabíjaní je vhodné zvoliť priemyselný typ zásuvky, určený na trvalú vyššiu záťaž, aby sa predišlo k nadmernému prehrievaniu alebo dokonca vyhoreniu. Toto nabíjanie je však veľmi pomalé, obzvlášť ak nabíjame vozidlá s väčšou batériou, a tak je lepšie použiť takzvaný wallbox, ktorý umožňuje jednofázové aj trojfázové nabíjanie. Použitie wallboxu je bezpečnejšia voľba

⁵ E-mobility. *Čo je elektromobil?* [cit.2021-04-12]. Dostupné na internete: <<https://e-mobility.sk/co-je-elektromobil/>>

⁴ Elektromobilita. *Čo o nej potrebujete vedieť?* [cit.2021-04-12]. Dostupné na internete: <<https://www.sario.sk/sites/default/files/files/Leaflet%20e%20mobilita.pdf>> s.3

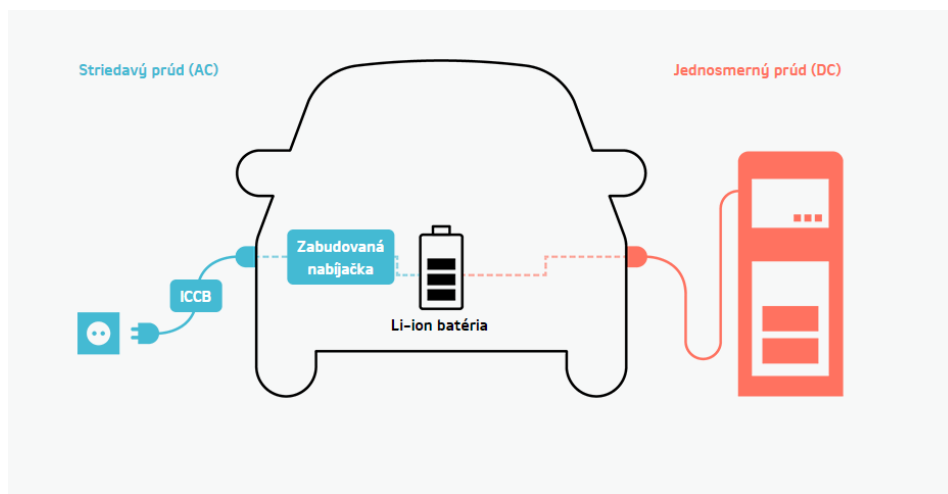
pri nabíjaní, nakoľko jeho hlavná funkcia je kvalitné istenie v prípade poruchy. Ďalšou výhodou je možnosť nastavenia maximálneho výkonu nabíjania s ohľadom na ostatné spotrebiče v domácnosti.

Jednoduchým vzorcom na výpočet výkonu $P = U \cdot I$ vieme vypočítať maximálny výkon, ktorým budeme batériu dobíjať. V domácich podmienkach to bude vyzerat' takto. Klasická zásuvka na 230 V poskytne maximálny prúd 16 A, takže $P = 230 \cdot 16$ čo sa po prepočte rovná 3,68 kW. Nabit' úplne prázdnu 50 kWh batériu, by trvalo približne 13 a pol hodiny. Z tohto dôvodu ponúkajú najlepšie riešenie domáce wallboxy. Plug-in hybridy majú zabudované prevažne nabíjačky s výkonom 3,6 kW a na nabíjanie potrebujú aspoň 16 A istič. Veľká skupina elektromobilov používa jednofázovú nabíjačku s nabíjacím výkonom 7,4 kW. Pre nabíjanie takýmto výkonom je potrebné urobiť určité zásahy v rámci elektrickej siete, nakoľko väčšina domov nedisponuje 32 A ističom, ktorý je potrebný pri nabíjaní týmto výkonom. Ak elektromobil podporuje nabíjanie viacerými fázami, je možné nabíjať aj cez 16 A istič s výkonom cez 9 kW. Verejné nabíjacie stanice majú zvyčajne nabíjací výkon 11 alebo 22 kW.

Ďalším typom je DC jednosmerné nabíjanie. Jedná sa o oveľa rýchlejšie nabíjanie, ako pomocou AC nabíjania. Výkon nabíjania je v tomto prípade daný výkonom nabíjacej stanice, napätím a kapacitou batérie. Tento typ nabíjania dnes podporujú takmer všetky elektromobily. Dokáže nabit' elektromobil na 80% jeho kapacity za približne 40 minút. Hlavným rozdielom medzi AC a DC nabíjaním je to, že pri jednosmernom nabíjaní prúd obchádza zabudovanú internú nabíjačku v elektromobile a dodáva energiu priamo do akumulátora. Nabíjačka na jednosmerný prúd sa nachádza v nabíjacej stanici, takže nie je obmedzovaná priestorom ani nákladmi. Rýchlo nabíjacie stanice poskytujú rôzne nabíjacie výkony od 50 až 350 kW.⁶

⁶ KIA. *Aké rôzne spôsoby nabíjania elektromobilu existujú?* [cit.2021-06-12]. Dostupné na internete: <<https://www.kia.com/sk/predaj/elektrifikacia/charging-methods-for-electric-cars/>>

Obrázok 2: Schéma nabíjania pomocou striedavého a jednosmerného prúdu



Zdroj: <https://www.kia.com/sk/predaj/elektrifikacia/charging-methods-for-electric-cars/>

1.2 Logistika

Logistika je dnes zaužívaným pojmom. Aj keď sa logistika ako vedný odbor, tak ako ju poznáme dnes, objavila nedávno, s logistickými činnosťami sa stretávali už staroveký Egypťania pri plánovaní a organizovaní stavieb pyramíd. Dôležitú úlohu hrala aj pri vojnových konfliktoch, nakoľko bolo podstatné zabezpečiť plán, následný presun vojska, spotrebných materiálov a zbraní. Najväčší rozmach a uplatnenie dostala logistika v hospodárskej sfére. Pojem logistika je často zamieňaný s pojmom doprava. Preto je podstatné definovať logistiku. „Logistika je interdisciplinárna veda, ktorá sa zaoberá koordináciou, zosúladením, prepojením a optimalizáciou toku surovín, materiálu, polovýrobov, výrobkov a služieb, ale tiež tokov informácií a financií z hľadiska uspokojenia zákazníka za najnižšieho vynaloženia prostriedkov.“⁷ Je zrejmé, že každá logistická firma vykonáva aj dopravné činnosti. Logistiku spájame hlavne s činnosťami ako výroba, zásobovanie a doprava. Predstavuje proces, kedy sa výrobok dostane od prvotných surovín, potrebných na vyrobenie, až ku konečnému spotrebiteľovi.

Doprava a preprava sú dva pojmy, ktoré treba rozlíšiť. Doprava je súbor činností pomocou ktorých, sa realizuje pohyb dopravných prostriedkov po dopravných cestách. Za

⁷ KRÁLOVENSKÝ, J.- GNAP, J.- MAJERČÁK, J. – ŠULGAN, M.: *Postavenie dopravy v logistike*, 1. vydanie, Žilinská univerzita v EDIS – vydavateľstvo ŽU, Žilina 2001. ISBN 80-7100-888-5.

dopravné prostriedky sa považujú všetky technické aparáty, prostredníctvom ktorých, sa premiestňujú materiály, výrobky či produkty. Za prepravu označujeme takú časť dopravy, ktorou sa uskutočňuje premiestnenie materiálu s využitím prepravných a dopravných prostriedkov. Pod prepravnými prostriedkami rozumieme všetky technické prostriedky, ktoré umožňujú realizáciu prepravy dopravným prostriedkom, ako napríklad palety, prepravky.⁸

1.2.1 Trendy v logistike

Globalizácia

Od sedemdesiatych rokov 20. storočia sa globalizácia rozvinula, predovšetkým v dôsledku vývoja a začiatku liberalizácie medzinárodného obchodu, využívania štandardných prepravných kontajnerov, rozširovania medzinárodnej dopravnej infraštruktúry, ako sú prístavy, cesty a železnice. Geografická dĺžka dodávateľských reťazcov sa však predĺžila, čo má za následok negatívny vplyv na životné prostredie.

Outsourcing

Postupom času vznikala potreba intenzívnejšej spolupráce medzi dodávateľmi, konkurentmi a ďalšími zainteresovanými stranami za účelom zníženia nákladov. Tento trend môžeme vidieť veľmi často v logistických službách. Mnohé firmy outsourcujú svoje logistické činnosti špecialistom. Outsourcing môže byť pre firmy nákladovo veľmi efektívny, pretože sa môžu sústrediť na svoje hlavné činnosti. Zníženie kapitálových výdavkov a fixných aktív súvisiacich s dopravnou a skladovacou infraštruktúrou, zníženie mzdových a interných prevádzkových nákladov, úspory z rozsahu, toto je príklad pozitívnych faktorov, ktoré dokáže ovplyvniť outsourcing logistických služieb. Firmy však môžu strácať kontrolu nad tými operáciami, ktoré outsourcujú.

Technológie

Technológia v logistike je jedným z najdôležitejších faktorov v moderných globálnych dodávateľských reťazcoch. Umožňuje lepšiu, rýchlejšiu a spoľahlivejšiu komunikáciu. Spracovanie objednávok zahŕňa systémy, ktoré má organizácia na prijímanie objednávok od zákazníkov, kontrolu stavu objednávok a komunikáciu so zákazníkmi.

⁸ OUDOVÁ, A.: *Logistika*. Computer Media 2016. Česká republika. s. 8. ISBN 978-80-7402-238-8.

Organizácie sa dnes čoraz viac obracajú na pokročilé metódy spracovania objednávok, ako je elektronická výmena údajov (EDI), aby urýchlili proces a zlepšili presnosť a efektívnosť logistiky a riadenia dodávateľského reťazca, ako aj pokročilé technológie skenovania, napríklad rádiový frekvenčný identifikácia (RFID) na sledovanie produktov v rámci celého dodávateľského reťazca.

1.2.2 Spôsoby dopravy

Cestná nákladná doprava je veľmi obľúbená pre jej jednoduchú dostupnosť a flexibilitu. Rozšírená infraštruktúra cestných komunikácií umožňuje priamy prístup ku väčšine priemyselných lokalít. Preto je na trhu cestnej nákladnej dopravy vysoká konkurencia. Zďaleka najviac emisií v celej nákladnej doprave pochádza práve z cestnej dopravy. Treba to však vnímať tak, že cestná doprava má najväčší podiel na počet kilometrov zo všetkých druhov vnútrozemskej dopravy v Európe.

Námorná doprava je vo všeobecnosti pomalá, ale lacná možnosť dopravy. Najmä ak sa jedná o prepravu položiek s nízkou hodnotou a veľkým objemom. Sadzby za dopravu sa môžu extrémne líšiť medzi rušnejšími a menej frekventovanými trasami. Pri preprave loďou je vždy potrebná multimodálna doprava, nakoľko tovar musí byť privezený do prístavu a nakoniec znova odovzdaný pre ďalší transport, čo vo finále komplikuje celý proces dopravy. Hoci je vo všeobecnosti pomer emisií na kilometer nízky, cesty sú zvyčajne dlhé a väčšina lodí spaľuje lodné palivo, ktoré sa považuje za jedno z najviac znečisťujúcich palív.

Železničná doprava sa taktiež považuje za jednu z pomalších spôsobov vnútrozemskej dopravy. Využíva pevnú infraštruktúru, vďaka čomu je menej náchylná na poruchy. Bežným využitím pre železničnú dopravu je preprava ťažkých hromadných nákladov, napríklad uhlia, sypkých materiálov. Vlaky môžu byť poháňané elektrinou alebo tradičnými palivami. Zvyčajne sa považuje za „zelenší“ spôsob dopravy ako cestná doprava, avšak je oveľa menej flexibilnejšia, čo ma za následok viac prepravovaného tovaru kamiónmi.

Letecká doprava je určite najrýchlejším dostupným spôsobom dopravy na veľké vzdialenosti. Negatívom však je, že tento typ dopravy produkuje nadmerné množstvo

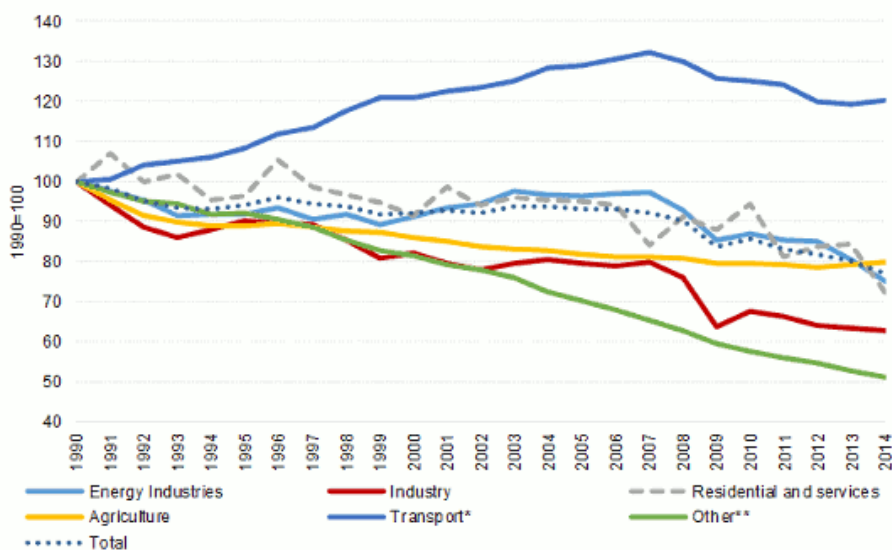
emisií. Vzhľadom na spotrebu paliva je táto alternatíva relatívne drahá, preto je vhodnejší na prepravu tovaru s vysokou finančnou hodnotou alebo, keď je dôležitá krátka dodacia lehota.

Potrubná doprava sa používa hlavne na prepravu veľkého množstva kvapalín alebo plynu. Je výhodná, ak sa do budúcnosti plánuje vysoký dopyt daného substrátu. Pri tomto spôsobe dopravy je vyžadovaná vysoká investícia na vybudovanie a následnú údržbu celej infraštruktúry.⁹

1.2.3 Emisie z dopravy

Doprava predstavuje takmer štvrtinu európskych emisií skleníkových plynov a je rozhodne hlavnou príčinou znečistenia ovzdušia v mestách. Sektor dopravy nezaznamenal taký pokles emisií, ako ostatné odvetvia až do roku 2007, kedy emisie začali klesať. Napriek tomu stále zostávajú vyššie ako v roku 1990 (Graf 1). V tomto odvetví je cestná doprava zďaleka najväčším producentom emisií, ktorý v roku 2014 predstavoval viac ako 70% všetkých emisií skleníkových plynov z dopravy.

Graf 1: Miera znečistenia CO₂ emisiami podľa sektorov



Zdroj: https://ec.europa.eu/clima/eu-action/transport-emissions_en

⁹ GRANT, D. - WONG, CH. – TRAUTRIMS, A. *Sustainable Logistics and Supply Chain Management*. 2017. 2nd edition. Kogan Page 2017. s. 12. ISBN 0749478276.

Keďže globálny posun smerom k nízkouhlíkovému obehovému hospodárstvu už prebieha, cieľom stratégie nízkoemisnej mobility, prijatej v júli 2016 je zaistiť, aby si Európa zachovala konkurencieschopnosť a bola schopná reagovať na rastúce potreby mobility osôb a tovaru.¹⁰

1.2.4 Možnosti zníženia emisií

V mnohých prípadoch môže byť prechod na ekologickejšie spôsoby dopravy nemožný, pretože vybudovaná infraštruktúra alebo vlastnosti tovaru si vyžadujú špecifický spôsob dopravy. Aj keď prechod na „zelenší“ spôsob dopravy zdanlivo nie je možný, vždy je možnosť zredukovať emisie z už zaužívaného spôsobu dopravy. Emisie skleníkových plynov z dopravných operácií pochádzajú najmä zo spaľovania palív. Spotrebu paliva je možné v rámci dopravných operácií pomerne ľahko merať. Palivo je hlavným nákladovým faktorom v doprave a úspory paliva preto zvyčajne znamenajú úsporu nákladov pre prevádzkovateľov, vďaka čomu je zníženie spotreby paliva atraktívnym zameraním na ekologizáciu dopravných operácií.

Jedným zo spôsobov, ako prevádzkovať dopravné prostriedky so snahou ušetriť čo najviac paliva, je prevádzkovať ich na optimálnej úrovni zaťaženia motorov. V medzinárodnej doprave sa tento koncept využíva už od hospodárskej krízy v roku 2007. Motory veľkých prepravných lodí sú zvyčajne navrhnuté tak, aby bežali pri plnom zaťažení, to však nie je najefektívnejší spôsob, ako tieto motory prevádzkovať.⁹

1.2.5 Elektrické nákladné vozidlá

Elektrické nákladné vozidlá sa čím ďalej, tým viac ukazujú ako výhodné riešenie pre udržateľnejšiu cestnú dopravu.

Predpokladom pre elektrifikáciu nákladných vozidiel je rozvoj dobíjacej infraštruktúry. Elektrifikácia kamiónov výrazne ovplyvní elektrickú sieť najmä v blízkosti odpočívadiel a logistických centier z dôvodu vysokého potrebného nabíjacieho výkonu. Na

¹⁰European Commission. *Transport emissions*. [cit.2021-07-12]. Dostupné na internete: <https://ec.europa.eu/clima/eu-action/transport-emissions_en>

⁹GRANT, D. - WONG, CH. – TRAUTRIMS, A. *Sustainable Logistics and Supply Chain Management*. 2017. 2nd edition. Kogan Page 2017. s. 12. ISBN 0749478276.

najvyťaženejších nabíjacích staniach by sa mohli súčasne nabíjať desiatky kamiónov, čo by si vyžadovalo nabíjací výkon v desiatkach megawattov. Pre porovnanie, priemerná ročná spotreba elektriny domácnosti v EÚ je 3,5 MWh. Nabitie jedného elektrického nákladného auta s kapacitou batérie 500kWh by sa rovnal $\frac{1}{7}$ priemernej ročnej spotreby jednej domácnosti.

Vhodným riešením sa javí nabíjanie počas nakladania, vykladania tovaru alebo pri odpočinku vodiča. Pomocou tejto stratégie by bolo možné použiť vo vozidle batériu s menšou kapacitou, čím by mohlo prepraviť viac tovaru. Tieto batérie by v ideálnom prípade mali byť energeticky optimalizované, napríklad batérie LTO, čo znamená, že sa dokážu dobiť vo veľmi krátkom časovom úseku, ale sú drahšie. Veľkosť batérie, časový harmonogram prepráv, prestoje a operácie vozového parku musia byť dôkladne optimalizované, aby sa predišlo potrebe nabíjať veľké množstvo vozidiel súčasne. Nákladné vozidlá na diaľkovú dopravu zvyčajne vyžadujú vyšší výkon, aby sa dostali na dostatočnú kapacitu na dokončenie ďalšej časti cesty. Elektrifikácia ťažkých súprav kĺbových návesov sa zdá byť nepravdepodobná, keďže potenciál ich využitia zostáva na nízkej úrovni aj pri vysokej kapacite batérie.¹¹

Volvo Trucks

Spoločnosť Volvo Trucks začala sériovú výrobu elektrických nákladných vozidiel v roku 2019 ako jedna z prvých značiek nákladných vozidiel na svete. Do roku 2030 si stanovila cieľ, že polovica všetkých predaných nákladných vozidiel bude elektrická. Produktový rad teraz zahŕňa šesť modelov elektrických nákladných vozidiel – Volvo FH, Volvo FM, Volvo FMX, Volvo FE, Volvo FL a Volvo VNR.¹²

Volvo FH Electric

Tento elektrický ťahač s nulovou uhlíkovou stopou je ideálny na stredne dlhé vzdialenosti, napríklad z mesta do iného mesta, keďže umožňuje prejsť na jedno nabitie 300 kilometrov. Výrobcovia ponúkajú na výber od dvoch do šiestich akumulátorov o kapacite

¹¹ EARL, T. – MATHIEU, L. – CORNELIS, S. – KENNY, S. – AMBEL, C. – NIX, J. European Federation for Transport and Environment. *Analysis of long haul battery electric trucks in EU*. 2017. s 9.

¹² Volvo. *Volvo trucks launches electric truck with longer range*. [cit.2021-08-12]. Dostupné na internete: <<https://www.volvogroup.com/en/news-and-media/news/2022/jan/news-4158927.html>>

180 až 540 kWh. Batérie spolu s motorom produkujú výkon 330-490 kW, v závislosti od konfigurácie. Tie sa dokážu nabiť jednosmerným prúdom za 2,5 hodiny. Maximálne zaťaženie ťahača aj s návesom je 44 ton. Volvo poskytuje aj monitorovacie systémy, ktoré zjednodušujú komunikáciu medzi logistickým centrom a kabínou. Software na optimalizáciu využitia nákladného vozidla poskytuje plánovanie trasy a dojazd, vzhľadom na dostupné nabíjacie stanice. Vodič môže pomocou aplikácie jednoducho sledovať základné informácie o ťahači, ako napríklad stav batérií či ovládať nezávislé kúrenie. Spoločnosť Volvo Trucks začne sériovú výrobu modelov FH Electric koncom roka 2022.¹³

Obrázok 3: Elektrický kamión Volvo FH Electric



Zdroj: <https://www.volvotrucks.com/en-en/trucks/trucks/volvo-fh/volvo-fh-electric.html>

1.2.6 Udržateľná verejná doprava

Aby mestá splnili svoje ciele v oblasti zníženia emisií z dopravy, implementujú do svojich dopravných stratégií elektomobilitu. Mnohé mestá v Európe majú za cieľ prejsť z individuálneho používania áut na verejnú dopravu. Efektívna autobusová sieť má pre mesto

¹³ Volvo Trucks. *Volvo FH electric. From city to city in comfort.* [cit.2021-08-12]. Dostupné na internete: <<https://www.volvotrucks.com/en-en/trucks/trucks/volvo-fh/volvo-fh-electric.html>>

strategický význam. Spolu s ostatnými druhmi dopravy podporuje imidž a prítlačivosť mesta. Popularita využívania elektrických autobusov v mestskej hromadnej doprave výrazne rastie. Keďže sú tiché a neemitujú žiadne emisie, zvyšujú kvalitu ovzdušia v mestách. Z marketingového hľadiska je elektrifikácia autobusového vozového parku nástrojom pre mestá ako zlepšiť a zatriktívniť vnímanie verejnej dopravy v mestách.

K elektrifikácií prirodzene patrí aj vybudovanie novej nabíjacej infraštruktúry. Vzhľadom na fyzickú veľkosť autobusov, je treba zvoliť vhodný priestor a dostatočný počet nabíjajúcich bodov pre plynulé nabíjanie a ľahké manévrovanie autobusov. Jeden z možných konceptov dobíjania akumulátorov je „príležitostné nabíjanie“. Pozostáva z nabíjania, buď na určitých autobusových zástavkách alebo na konci linky pomocou indukčného nabíjania. Táto technológia umožňuje rýchle nabíjanie pomocou vysokého výkonu. Táto stratégia umožňuje používať batérie s menšou kapacitou, musia však byť vhodné pre nabíjanie vysokým výkonom. Za predpokladu, že počas dennej prevádzky nie je možné uskutočniť nabíjanie, nočné nabíjanie je ďalšia možnosť, ako dobíjať akumulátory v autobusoch, je však potrebné využitie veľkých a ťažkých batérií pre uskladnenie dostatočného množstva energie. Samozrejme je možné tieto dve technológie kombinovať, no to všetko sa odzrkadlí na obstarávacej cene.¹⁴

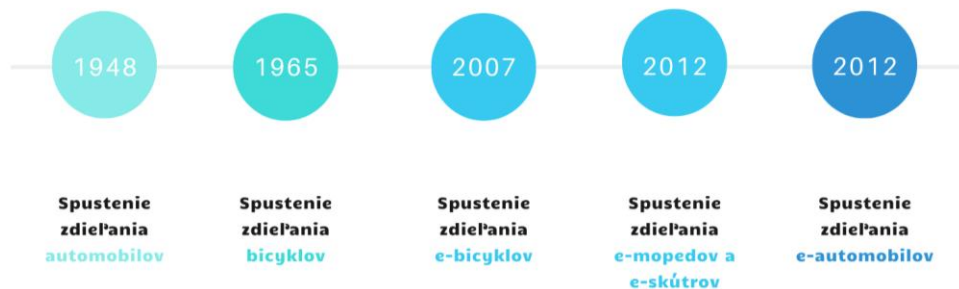
K „zelenej“ verejnej doprave patrí aj zdieľaná mobilita. Elektromobilita je v súčasnom štádiu vývoja pre bežných občanov stále nákladným riešením. Ideálny spôsob ako ju implementovať do politik udržateľného rozvoja dopravy, je použitie elektrických vozidiel v zdieľanej mobilite. Najprv došlo k zmenám vo vozových parkoch na zdieľanie bicyklov a aut, tým, že boli vymenené za ich elektrické ekvivalenty. Elektrické skútre a e-mopedy boli následne uvedené na trh.¹⁵ Na nasledujúcom obrázku je zobrazená časová os, ktorá ukazuje na prelomové body súvisiace s implementáciou elektromobility.¹⁶

¹⁴ The impact of electric buses on urban life. 2019. *Advancing public transport*.s.3

¹⁵ TUROŇ, K. – CZECH, P. *The concept of rules and recommendations for riding shared and private e-scooters in the road network in the light of global problems*. 2019. s.275-284.

¹⁶ TUROŇ, K. - KUBIK, A. – CHEN, A. – WANG, H. – LAZARZ, B. A Holistic Approach to Electric Shared Mobility Systems Development—Modelling and Optimization Aspects. *Energies* 2020, s. 2-3. Dostupné na internete: <<https://doi.org/10.3390/en13215810>>

Obrázok 4: Časová os zdieľanej mobility



Zdroj: Vlastné spracovanie, podľa Energies 2020

Udržateľnej verejnej hromadnej doprave sa budeme venovať aj v praktickej časti tejto práce. Tam budeme porovnávať vnímanie verejnej dopravy na Slovensku a vo Švédsku na základe prípadovej štúdie. Vo všeobecnosti sú postoje a účasť verejnosti dôležité vo všetkých druhoch procesu tvorby udržateľnej politiky. Pre zabezpečenie účinného chodu udržateľnej dopravnej politiky je komunikácia a vzdelávanie verejnosti nevyhnutné. Vláda má povinnosť viesť verejnosť k udržateľnosti, zapojením do procesov rozhodovania, pochopením súčasného stavu postojov a vzdelávaním verejnosti prostredníctvom rôznych dobre navrhnutých metód. Postoje verejnosti k samotným dopravným politikám zväčša odrážajú konanie a rozhodovanie pri voľbe dopravy. Preto prieskum postojov verejnosti k politikám udržateľnej dopravy môže pomôcť odhaliť, či je systém mestskej dopravy vhodne nastavený alebo je potreba vykonať zmeny.¹⁷

¹⁷ LIU, Q. – LIDDAWI, S. – HAN, Y. Master's Degree Thesis. 2015. *Key Factors of Public Attitude towards Sustainable Transport Policies: A Case Study in Four Cities in Sweden*. s.34

2 Cieľ práce

Z faktov poukázaných v teoretickej časti tejto práce vieme povedať, že medzi odvetvia, ktoré najviac emitujú emisie CO₂, patrí práve doprava. Ekologický problém a nadmerné znečistenie ovzdušia v mestách, nás núti zamyslieť sa nad touto problematikou.

Hlavným cieľom bakalárskej práce je, poukázať na konkrétne možnosti využitia elektromobility v logistike. Na základe prieskumu, zistiť rozdiely vo vnímaní elektromobility a udržateľnej dopravy v Slovenskej republike. Výsledky prieskumu budú komparované s relevantnými sekundárnymi dátami, ktoré boli zozbierané na internete.

Aby sme dosiahli tento cieľ, je potrebné zdefinovať aj čiastkové ciele. Ako prvý čiastkový cieľ, ktorému bola venovaná prvá kapitola, sme na základe vhodne zvolenej literatúry systematicky zhrnuli teoretické poznatky z oblasti elektromobility a logistiky. Pre potreby praktickej časti tejto záverečnej práce, budú ďalšie čiastkové ciele orientované na prieskumnú činnosť. Navrhnuť dotazník o povedomí elektromobility v logistických službách. Zrealizovať marketingový kvantitatívny prieskum štandardizovaným dopytovaním prostredníctvom štruktúrovaného dotazníka. Na základe odpovedí respondentov analyzovať a následne komparovať výsledky kvantitatívneho prieskumu s vybranou štúdiou zo Švédska.

Pre bližšie analyzovanie prieskumu, ktorý je realizovaný v praktickej časti, bolo potrebné determinovať výskumné otázky a z ich výsledkov budú formulované závery a odporúčania.

- Ako môžeme znížiť emisie v oblasti dopravy?
- Ako vníma verejnosť elektromobilitu?
- Je možné zmeniť postoj verejnosti k elektromobilite a udržateľnej doprave?

Hypotézy:

1. Predpokladáme, že 30% opýtaných respondentov si myslí, že elektromobily tvoria väčšiu ekologickú záťaž počas celého životného cyklu ako automobily so spaľovacími motormi.
2. Predpokladáme, že viac ako polovica opýtaných, pokladá elektrifikáciu verejnej hromadnej dopravy za dôležitý krok v snahe o zníženie emisií v mestách.

3 Metodika práce a metody skúmania

V teoretickej časti boli používané sekundárne dáta zozbierané na internete. Zdroje knižných publikácií, vedeckých štúdií, internetových článkov, ktoré sú v práci použité boli prevažne zo zahraničnej literatúry, avšak domáce tituly boli využité taktiež.

Ako postupy a formy logického myslenia boli aplikované metódy indukcie, dedukcie a komparácie.

Informácie potrebné pre náš prieskum sme získali metódou marketingového kvantitatívneho prieskumu pomocou štandardizovaného dopytovania, prostredníctvom štruktúrovaného dotazníka. V ktorom sme sa zamerali na konkrétne postoje verejnosti k otázkam elektrifikácie, udržateľnej prepravy tovarov a udržateľnej verejnej dopravy. Elektronický dotazník bol vytvorený pomocou platformy Google formuláre. Distribuovaný bol cez sociálne siete Facebook, Instagram, WhatsApp. Dotazník vyplnilo 111 respondentov všetkých vekových kategórií. Prieskum sa skladal z 20 uzavretých otázok rozdelených do piatich sekcií. Zozbierané údaje boli následne spracované do grafov a interpretované v štvrtej kapitole.

Výsledky nášho prieskumu sme komparovali s vybranou prípadovou štúdiou zo Švédska. Cieľom bolo zistiť vnímanie elektromobility a udržateľnej verejnej dopravy na Slovensku a vo Švédsku. Štúdia bola realizovaná v štyroch Švédskych mestách v roku 2015. V porovnávaní berieme do úvahy časovú diferenciu uskutočnenia dotazníkov, čo nám dáva možnosť porovnať možnosti udržateľnej dopravy vo Švédsku v roku 2015 a na Slovensku v roku 2022.

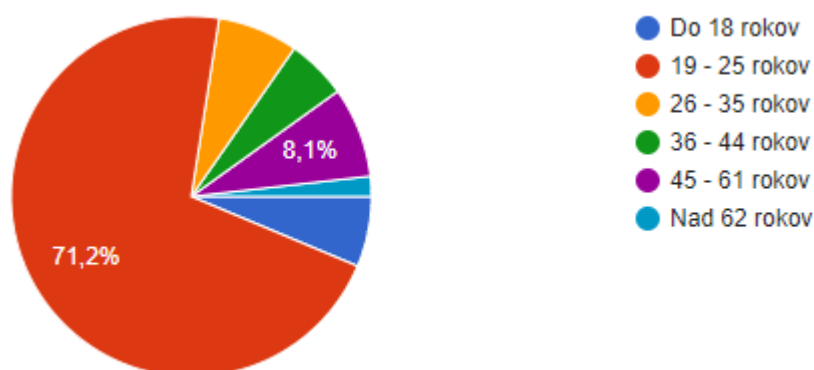
4 Výsledky práce

Pre účely praktickej časti tejto bakalárskej práce sme realizovali marketingový kvantitatívny prieskum. Zámerom bolo zistiť, ako vníma verejnosť v Slovenskej republike elektromobilitu v logistických službách. Výsledky nášho dopytovania sme komparovali s prípadovou štúdiou, ktorá sa uskutočnila vo Švédsku v roku 2015. Táto štúdia sa zaoberala názormi a kľúčovými faktormi postoja verejnosti k politikám udržateľnej dopravy.

4.1. Štruktúra respondentov

Celkovú vzorku respondentov nášho kvantitatívneho prieskumu tvorilo 111 ľudí. Respondenti boli rozdelení do šiestich vekových kategórií. Veková štruktúra bola rozmanitá, avšak najväčšiu časť tvorila veková skupina od 19 do 25 rokov s percentuálnym podielom 71,2% z celkového počtu vzorky. Najmenšiu časť vzorky predstavovali ľudia nad 62 rokov s percentuálnym podielom 1,8%.

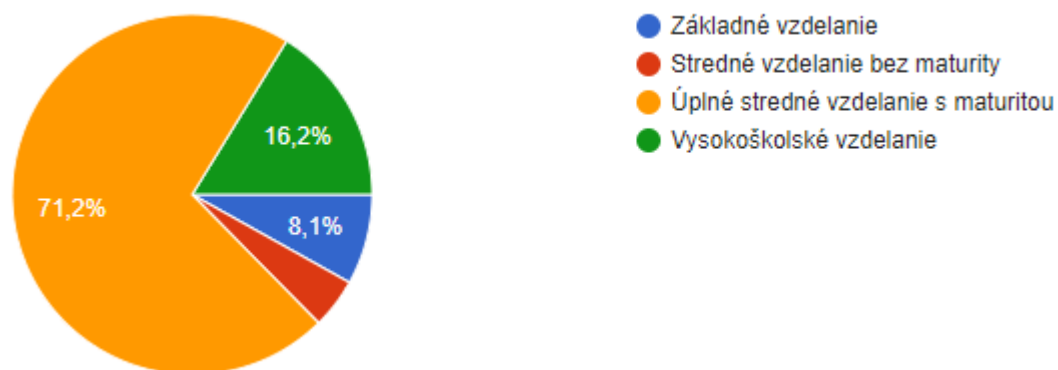
Graf 2: Vek respondentov



Zdroj: Vlastné spracovanie

Najvyššie dosiahnuté vzdelanie u väčšiny vzorky bolo úplné stredné vzdelanie s maturitou s percentuálnym podielom 71,2%. Najmenšie zastúpenie 4,5% mala skupina so stredným vzdelaním bez maturity.

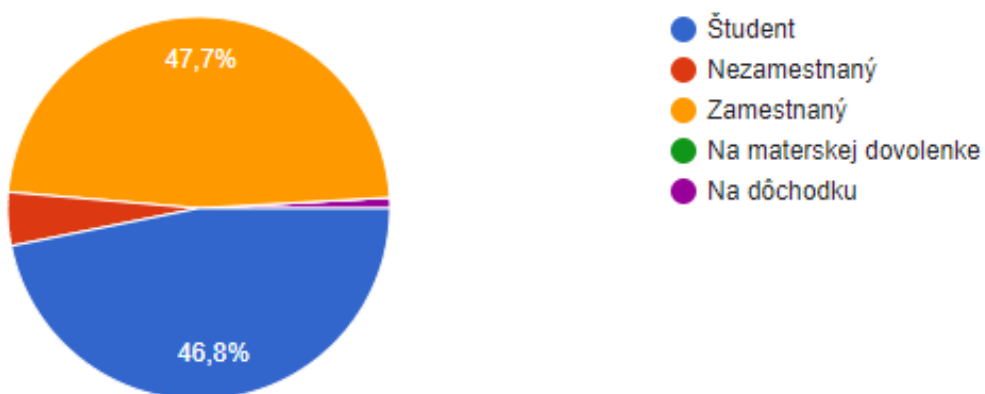
Graf 3: Najvyššie dosiahnuté vzdelanie respondentov



Zdroj: Vlastné spracovanie

Vďaka súčasnému ekonomickému statusu dokážeme odhadnúť približné postavenie človeka v ekonomickej a sociálnej štruktúre, ako aj jeho ekonomické zdroje. Zastúpenie študentov a zamestnaných je 46,8% a 47,7%. Najmenšiu časť 0,9%, tvorila skupina ľudí na dôchodku.

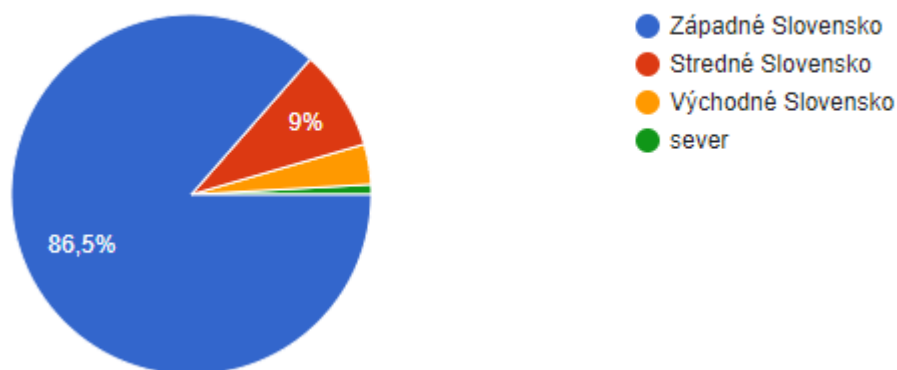
Graf 4: Súčasný ekonomický status respondentov



Zdroj: Vlastné spracovanie

Posledná personálna informácia o respondentoch bola, z ktorej časti Slovenska pochádzajú. Najväčšia časť 86,8%, pochádza zo západného Slovenska, naopak najmenšia z východného Slovenska s percentuálnym podielom 3,6%.

Graf 5: Geografický pôvod respondentov

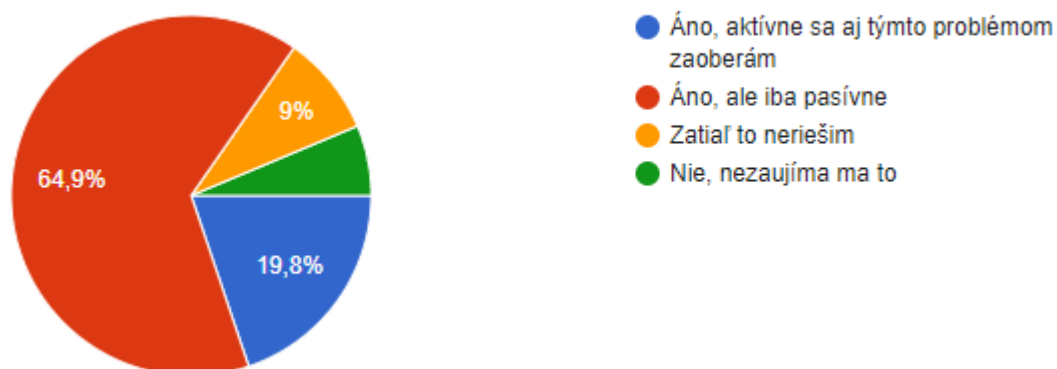


Zdroj: Vlastné spracovanie

4.2 Zhrnutie odpovedí

Ďalej sa otázky zameriavali na konkrétne postoje k elektromobilite a udržateľnej doprave. Na otázku, či respondenti registrujú problém znečisťovania životného prostredia odpovedala najväčšia časť 64,9%, že registrujú, ale iba pasívne. Pre nás to znamená, že povedomie o tejto problematike je značné, ale nie je realizované veľké úsilie pre zlepšenie situácie. Je však pozitívne, že 19,8% sa aj aktívne zaoberá dôvodmi znečisťovania životného prostredia. Z celkového počtu respondentov sa 6,3% vôbec nezaujíma o problém znečisťovania životného prostredia. Takmer každý, kto reagoval, že sa nezaujíma, taktiež odpovedal, že nevie, čo je elektromobilita.

Graf 6: Povedomie respondentov o znečisťovaní životného prostredia



Zdroj: Vlastné spracovanie

Záujem o elektromobilitu prejavilo 83,8% respondentov, ktorí prehlásili, že o nej majú aspoň základné znalosti, respektíve vedia o čo sa jedná. 16,2% opýtaných vôbec netuší, čo je to elektromobilita.

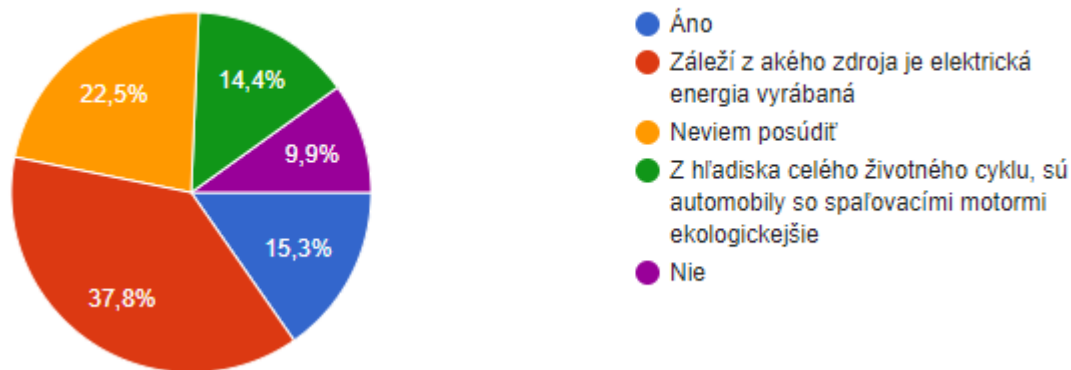
Graf 7: Povedomie respondentov o elektromobilite



Zdroj: Vlastné spracovanie

Pri otázke, či je elektromobilita ekologická, najväčšia časť 37,8% odpovedala, záleží z akého zdroja je elektrická energia vyrábaná. Ekologickosť elektromobility nevie posúdiť 22,5% respondentov a 9,9% si myslí, že nie je. Zámerom tejto otázky bolo zistiť, či verejnosť vníma elektromobilitu ako ekologický spôsob dopravy.

Graf 8: Je podľa Vás elektromobilita ekologická?



Zdroj: Vlastné spracovanie

Za najväčšiu bariéru rozvoja elektromobility považuje 92 respondentov, čiže 82,8% vzorky, vysokú obstarávaciu cenu. Ako ďalšiu bariéru označilo 66,6% respondentov nedostatočný počet nabíjacích staníc. Slovensko malo v Septembri 2021 v priemere na 100 kilometrov ciest dve nabíjacie stanice¹⁸. Nabíjacie stanice sú však oveľa rozšírenejšie na západnom Slovensku, keďže väčšina našej vzorky je zo západného Slovenska, tak je zaujímavé pozorovať takýto pohľad na túto skutočnosť. Môže to byť spôsobené nedostatkom vlastných skúseností, alebo slabou informovanosťou.

Graf 9: Aké sú podľa Vás najväčšie bariéry rozvoja elektromobility?

¹⁸ MójElektromobil. *Takto vyzerá pokrytie ciest nabíjacími stanicami naprieč Európskou úniou.* [cit.2022-10-03]. Dostupné na internete: <<https://www.mojelektromobil.sk/nabijacie-stance-na-100-kilometrov-ciest/>>

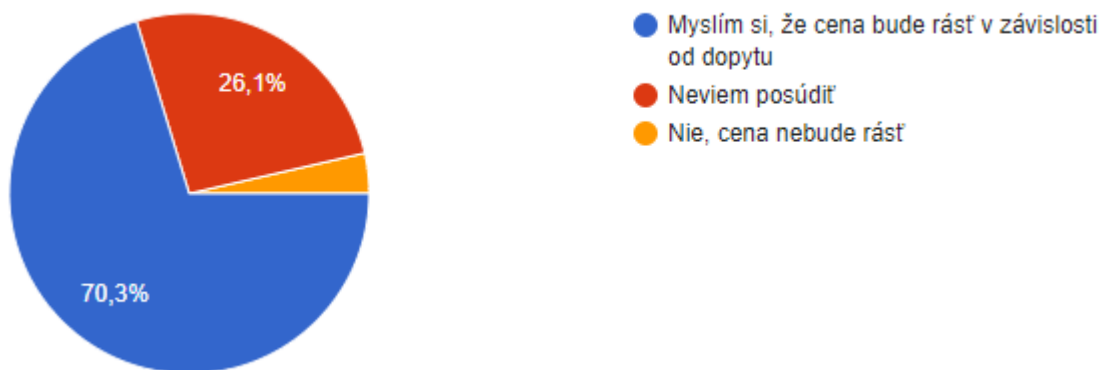
Graf 9: Aké sú podľa Vás najväčšie bariéry rozvoja elektromobility?



Zdroj: Vlastné spracovanie

Ďalším dôležitým faktorom pri rozvoji elektromobility je cena elektrickej energie. Otázka znela, či zvyšujúci sa počet elektromobilov, bude ovplyvňovať cenu elektrickej energie. 70,3% respondentov si myslí, že cena bude rásť v závislosti od dopytu, 26,1% to nedokáže posúdiť a 3,6% si myslí, že cena nebude rásť.

Graf 10: Máte obavy, že so zvyšujúcim počtom elektromobilov, bude narastať aj cena elektrickej energie?

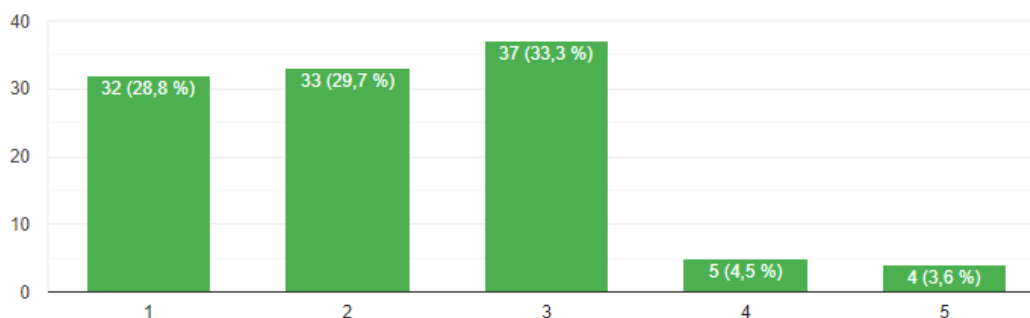


Zdroj: Vlastné spracovanie

Zámerom tejto otázky bolo zistiť motiváciu verejnosti z hľadiska aktuálne nastavenej legislatívy na prechod k elektromobilite. Respondenti mohli využiť škálu od jedna po päť, kde jednotku reprezentovala najmenšia motivácia a číslo päť najväčšia motivácia.

Najvýraznejšiu časť predstavovala skupina, ktorá na škále zvolila číslo tri s percentuálnym podielom 33,3%. Najmenšia časť 3,6% vzorky si myslí, že motivácia zo strany štátu je dostatočne silná.

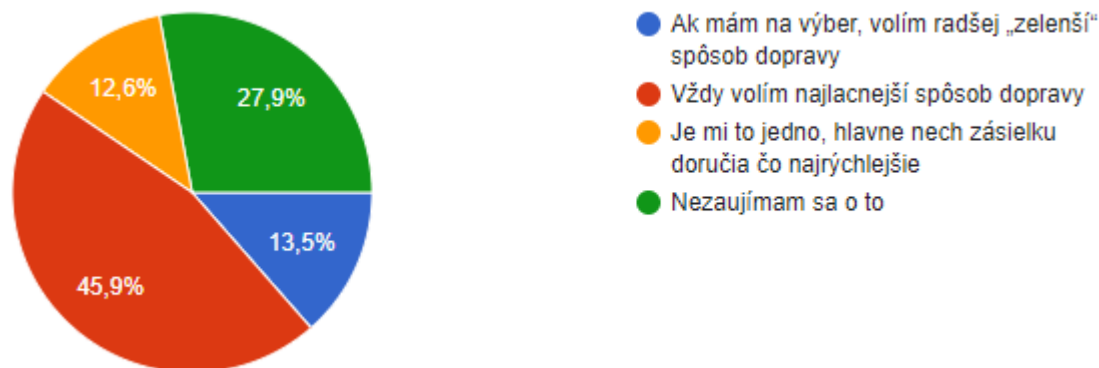
Graf 11: Myslíte si, že legislatíva, ktorá je aktuálne nastavená na Slovensku, dostatočne motivuje verejnosť na prechod k elektromobilite?



Zdroj: Vlastné spracovanie

Mentalita ľudí na Slovensku je nastavená tak, že pri doručovaní zásielky uprednostnia lacnejší spôsob dopravy, pred udržateľnejším, takto odpovedalo 45,9% respondentov. 27,9% opýtaných sa vôbec nezaujíma o uhlíkovú neutralitu. „Zeleňší“ spôsob dopravy volí 13,5% respondentov.

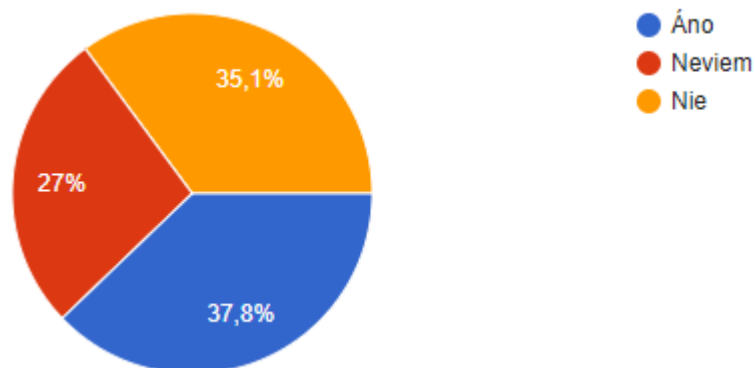
Graf 12: Pri výbere kuriérskej spoločnosti, ktorá Vám má doručiť zásielku, dbáte na uhlíkovú neutralitu dopravcu?



Zdroj: Vlastné spracovanie

Podstatou tejto otázky bolo zistiť povedomie o elektrifikácii vozových parkov v kuriérskych službách. Zaznamenali sme, že 37,8% respondentov zaregistrovalo elektrifikáciu, naopak 35,1% nie a 27% nevedelo odpovedať.

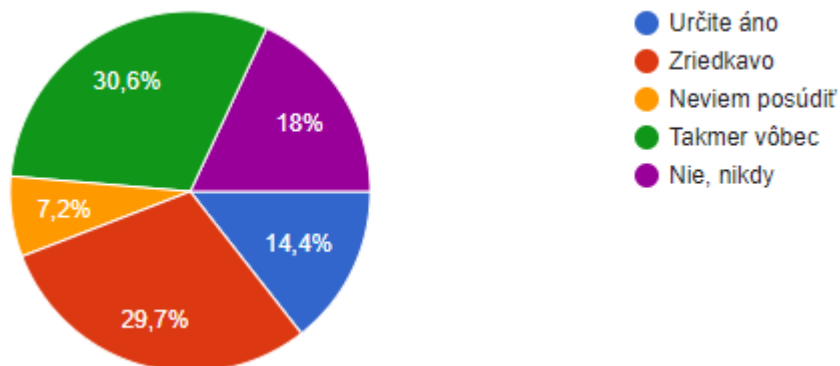
Graf 13: Zaznamenali ste elektrifikáciu vozových parkov v kuriérskych službách?



Zdroj: Vlastné spracovanie

Jednou z výhod elektromobilov je nízka hlučnosť, preto sme zisťovali, či respondentov znepokojuje nadmerný hluk z kamiónovej dopravy. 30,6% respondentov odpovedalo, že takmer vôbec. 29,7% opýtaných obťažuje hluk z kamiónovej dopravy zriedkavo a 14,4% registruje tento problém na pravidelnej báze.

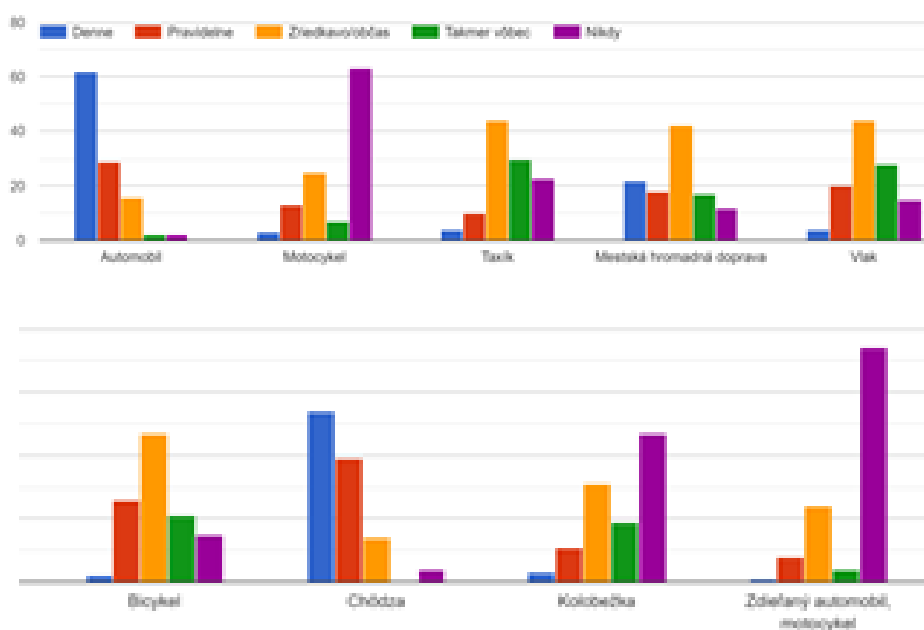
Graf 14: Registrujete v mieste Vášho bydliska nadmerný hluk a znečistenie z kamiónovej dopravy?



Zdroj: Vlastné spracovanie

Ďalší blok otázok bol zameraný na verejnú hromadnú dopravu. Najčastejšie využívaná forma dopravy je pomocou automobilu, ktorý používa na dennej báze 62 respondentov, čiže 55,9% z celej vzorky. Mestskú hromadnú dopravu využíva denne 19,8% respondentov. Menej často, respektíve zriedkavo 37,8% respondentov. Využívanie bicykla na prepravu je u nás prevažne sezónna záležitosť. Pravidelne ho používa 23,4% respondentov a zriedkavo/občas 42,3%. Zdieľaný automobil alebo motocykel, nikdy nepoužíva 66,7% opýtaných.

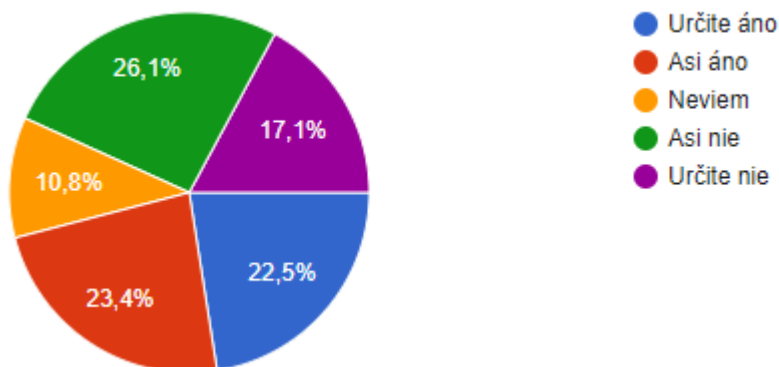
Graf 15: Akú formu dopravy, využívate najčastejšie?



Zdroj: Vlastné spracovanie

V otázke zameranej na zistenie, či by respondenti vedeli nahradiť individuálne používanie automobilov za verejnú hromadnú dopravu, odpovedalo 22,5% „určite áno“ a 17,1% respondentov by si túto zmenu nevedelo predstaviť.

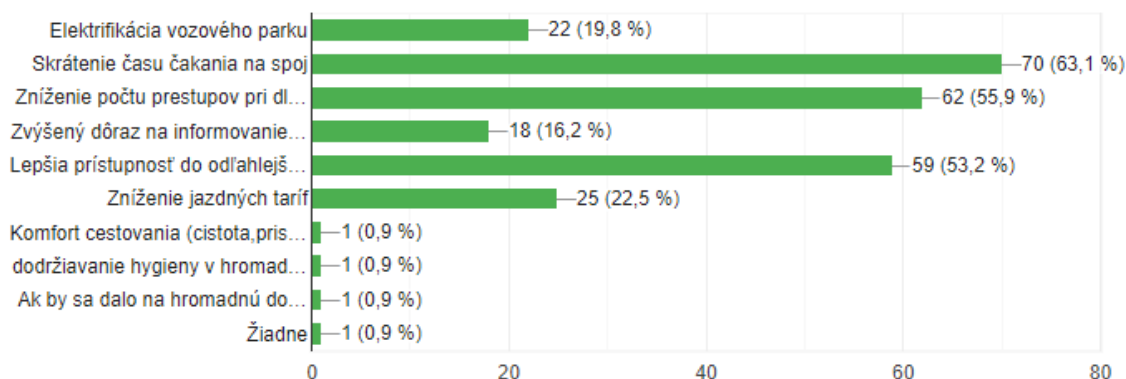
Graf 16: Vedeli by ste nahradiť individuálne používanie automobilu za verejnú hromadnú dopravu?



Zdroj: Vlastné spracovanie

Medzi faktory, ktoré by dokázali ovplyvniť postoj verejnosti k využívaniu verejnej hromadnej dopravy patrí, skrátenie času čakania na spoj. Túto možnosť označila najväčšia skupina 63,1% respondentov. 19,8% opýtaných si myslí, že elektrifikácia vozového parku, by bola vhodný motivátor pre zmenu postoja verejnosti.

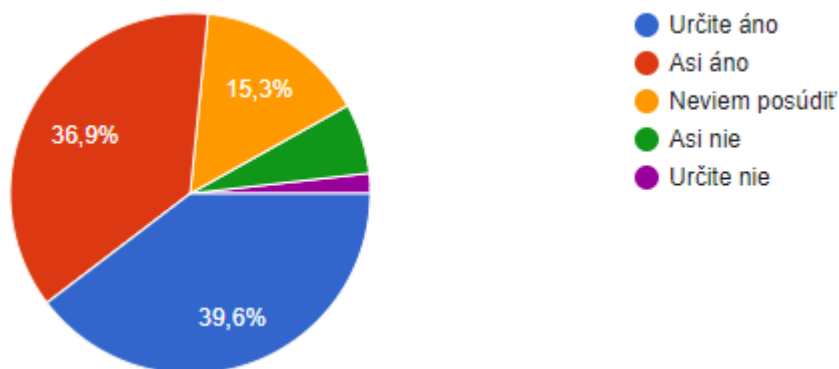
Graf 17: Aké faktory by ovplyvnili Váš postoj k využívaniu verejnej hromadnej dopravy?



Zdroj: Vlastné spracovanie

Dosiahnutie nižších emisií v mestách elektrifikáciou verejnej hromadnej dopravy, považuje za rozhodne vhodný krok 39,6% a ďalších 36,9% odpovedalo „asi áno“. Za alternatívu „určite nie“ zahlasovalo 1,8%

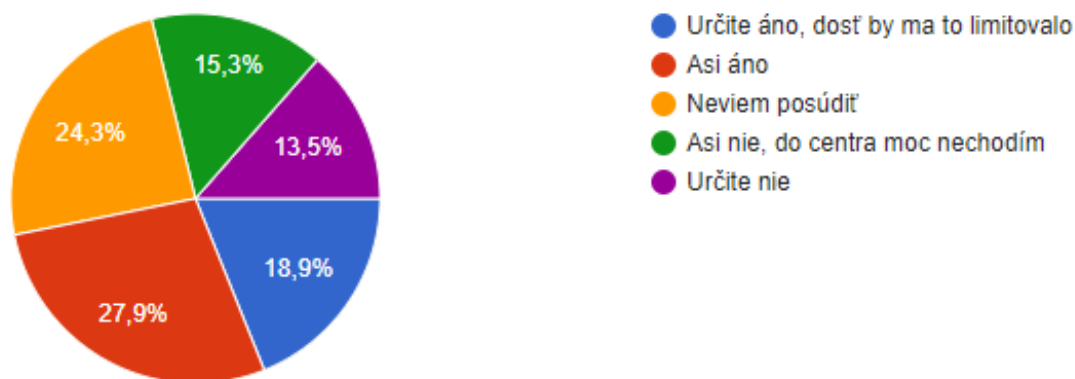
Graf 18: Považujete elektrifikáciu verejnej hromadnej dopravy ako vhodný krok, pre zníženie emisií v meste?



Zdroj: Vlastné spracovanie

Touto otázkou sme chceli zistiť reakciu respondentov na obmedzenie vjazdu automobilov do centier miest. V rozvinutejších krajinách je obmedzenie alebo zákaz vjazdu bežnou praxou. Najväčšia skupina respondentov 27,9% odpovedala, že by asi začali rozmýšľať o zmene individuálneho používania automobilov, ak by bol vstup do centra spoplatnený alebo inak obmedzený. 13,5% odpovedalo „určite nie“.

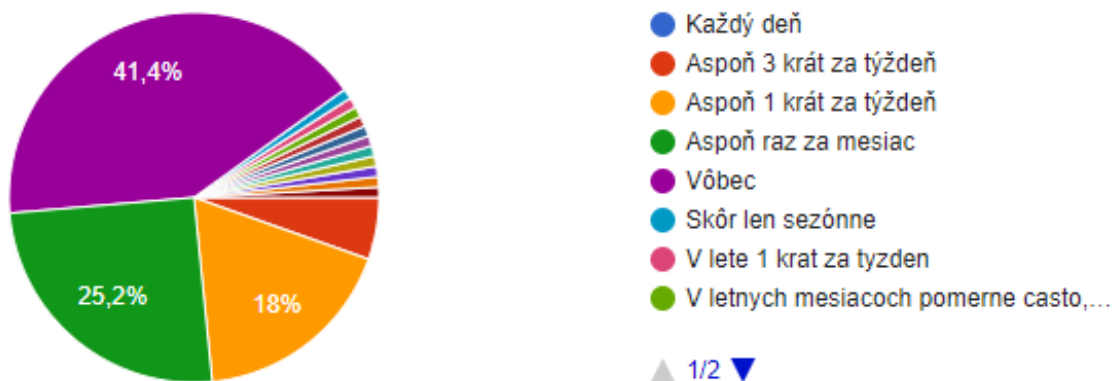
Graf 19: Začali by ste rozmýšľať o zmene individuálneho používania automobilov, ak by sa za vjazd do centra mesta platili väčšie dane, prípadne by bol vstup inak obmedzený?



Zdroj: Vlastné spracovanie

Bicykel pri doprave nevyužíva 41,4% opýtaných. Aspoň trikrát za týždeň ho využíva 5,4%. Bicykel je u nás spojený s rekreačnou a športovou aktivitou, najmä v letných mesiacoch, čo potvrdili aj fakty z nášho prieskumu.

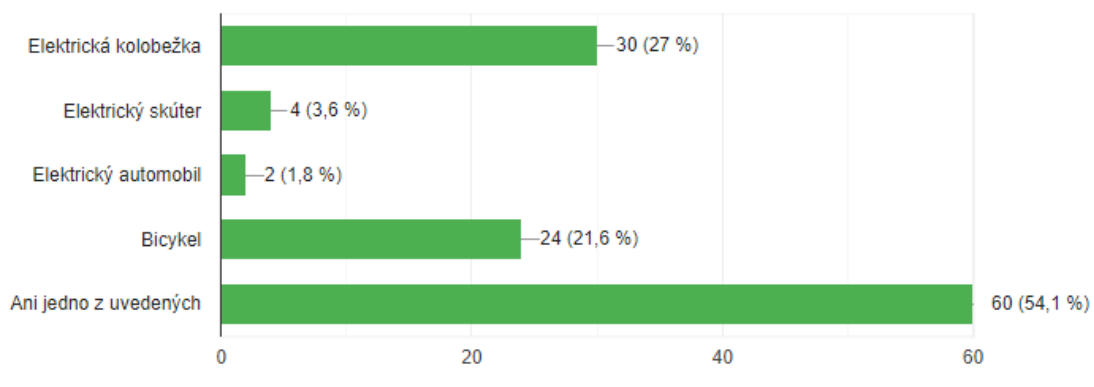
Graf 20: Ako často využívate pri vašej doprave bicykel?



Zdroj: Vlastné spracovanie

Medzi najpoužívanejšie prvky zo zdieľanej mobility patrí elektrická kolobežka, ktorú použije aspoň raz za mesiac 27% respondentov a bicykel s percentuálnym podielom 21,6%. Zdieľanú mobilitu zatiaľ nevyužíva 54,1% respondentov.

Graf 21: Ktoré prvky zo zdieľanej mobility používate pravidelne? (aspoň raz za mesiac)



Zdroj: Vlastné spracovanie

4.3 Porovnanie odpovedí s výsledkami prípadovej štúdie vo Švédsku

Prieskum bol realizovaný v štyroch švédskych mestách, v Štokholme, Göteborgu, Uppsale a Karlskrona. Náš prieskum budeme porovnávať s výsledkami zozbieranými v meste Göteborg, pretože sa počtom obyvateľov a rozlohou podobá Bratislave. Göteborg je druhé najväčšie mesto vo Švédsku. Mesto má približne 540 tisíc obyvateľov. Založené bolo v roku 1621 a časom sa formovalo ako prístavné a obchodné centrum. Göteborg sa v 19. storočí stal moderným a priemyselným mestom. Napriek tomu, že je centrom priemyslu, má veľmi dobrý vzťah k okolitej prírode. Nazýva sa aj „zelené mesto“, nakoľko sa tam nachádza mnoho parkov a zelených plôch. Mestská hromadná doprava je zabezpečená spoločnosťou Västtrafik v celom regióne. Tá zahŕňa autobusy, električky, prímestské vlaky a trajekty. Projekt *ElectriCity* obsahuje rôzne riešenia týkajúce sa riadenia dopravy, bezpečnosti na cestách, ako aj obsluhu elektrických autobusov. Jednou z dôležitých zložiek *ElectriCity* je vývoj, testovanie a hodnotenie toho, ako môžu elektrické autobusy zvýšiť atraktivitu verejnej dopravy a urobiť ju udržateľnejšou. S elektrickými autobusmi sa spája množstvo výhod, ktoré obyvatelia tohto mesta oceňujú. Sú tichšie ako bežné autobusy, neprodukurujú žiadne emisie a dopad na klímu je minimálny, keďže elektrina pochádza z obnoviteľných zdrojov. Autobusová linka 55, ktorá je výsledkom projektu, využíva autobusy na obnoviteľnú elektrinu spolu s elektrickými hybridnými autobusmi. Autobusy sú navrhnuté tak, aby vyhovovali potrebám cestujúcich, čo znamená, že sú k dispozícii napríklad elektrické zásuvky či prístup k WiFi. Prieskumy spokojnosti zákazníkov na linke 55 ukazujú, že sú spokojnejší ako cestujúci na iných autobusových linkách.¹⁹

Dopytovanie v meste Göteborg bolo sprostredkované pomocou papierových dotazníkov, ktoré boli distribuované cez lokálne dopravné agentúry. Účastníci prieskumu boli náhodne vybraní na uliciach v rôznych časových intervaloch a na rôznych miestach aby sa zaručila náhodnosť vzoriek. Týmto bol zabezpečený aj široký výber respondentov s rôznym ekonomickým statusom, pohlavím, vekom a vzdelaním. Celkový počet

¹⁹ Göteborgs Stad. *ElectriCity*. [cit.2022-15-03]. Dostupné na internete: <<https://goteborg.se/wps/portal/enhetssida/Innovation-och-utveckling-far-framtidens-mobilitet-i-Gateborg/english/electricity>>

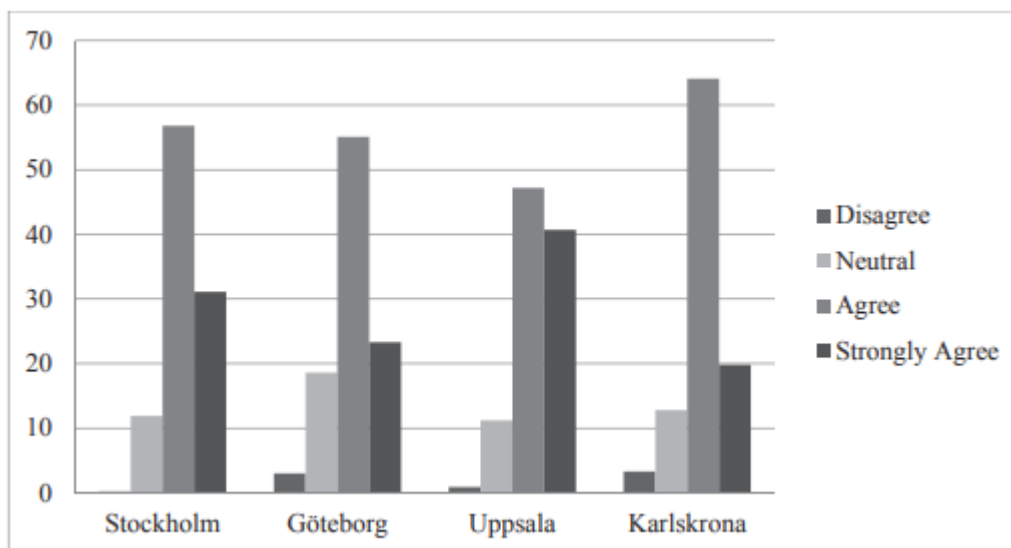
respondentov bol 562. Dotazník bol navrhnutý tak, aby identifikoval akceptovanie a postoje verejnosti konceptu trvalej udržateľnosti dopravy.

Švédski respondenti majú sklon považovať svoj životný štýl za šetrný k životnému prostrediu. Zo Švédskeho prieskumu približne 20 % opýtaných, mimoriadne súhlasí, že vedú šetrný životný štýl k životnému prostrediu, naopak približne 3% ľudí označilo možnosť, že nesúhlasia a ich životný štýl nie je šetrný k životnému prostrediu. Žiaden z opýtaných nezvolil možnosť „rozhodne nesúhlasím“.

Z prieskumu, ktorý sme realizovali v Slovenskej republike, vyplýva, že 19,8% registruje problém znečisťovania životného prostredia a aktívne sa aj touto problematikou zaoberá. 6,3% respondentov označilo, že ich životné prostredie vôbec nezaujíma.

Na základe týchto informácií, môžeme pozorovať relatívnu podobnosť výsledkov. No napriek tomu vidíme negatívnejšie vnímanie tejto problematiky v Slovenskej republike, čo môže byť spôsobené celkovým environmentálnym záujmom ľudí a chápaním konceptu udržateľnosti.

Graf 22: Vzťah švédskej verejnosti k šetrnému životnému štýlu a životnému prostrediu



Zdroj: Prípadová štúdia zo Švédska

Vo Švédsku má podpora bicyklovania, chôdze a verejnej dopravy veľký vplyv. Ďalšou snahou je zníženie individuálneho používania automobilov. Vo všeobecnosti sú korelácie medzi znižovaním individuálneho používania áut, podporou bicyklovania, chôdze a verejnej dopravy.

Z nášho prieskumu registrujeme koreláciu medzi ľuďmi, ktorí by vedeli nahradiť individuálne používanie automobilov za verejnú dopravu s používaním bicyklov aspoň raz týždenne. Takúto vzorku respondentov tvorí 10,8%.

Zníženie emisií skleníkových plynov (61,07%), zmena správania na udržateľnejší spôsob (58,58%) sú v Švédskom prieskume dve najčastejšie voľby, pri zvažovaní kľúčových charakteristík úspešnej dopravnej politiky. Údaje ukazujú, že dvaja ľudia z piatich sa domnievajú, že politiky na podporu alternatívneho spôsobu cestovania sú najefektívnejším spôsobom zníženia vplyvu dopravy na životné prostredie, pričom daňová sadzba je druhou najvyššou voľbou (29,79 %).

Ak by bol na Slovensku vjazd do centa mesta obmedzovaný daňovou povinnosťou, alebo inak, 19,8% respondentov by začalo uvažovať o používaní mestskej verejnej dopravy.

Zlepšenie existujúcej infraštruktúry je vo Švédsku najočakávanejšou zmenou, aby sa dôležité prvky infraštruktúry stali dostupnejšie pre pešie vzdialenosti (60,95%). Znižovanie vzdialeností do cieľa alebo vzdialeností od jednotlivých zastávok verejnej hromadnej dopravy (58,28%), je základným prvkom pre propagovanie chôdze.

Chôdzu ako formu dopravy na Slovensku používa denne 51,4%. Preto je dôležité aby boli pri cestovaní na väčšiu vzdialenosť zastavky verejnej dopravy od seba rozumne vzdialené. Zníženie počtu prestupov pri dlhšom cestovaní (55,9%) alebo samotné čakanie na ďalší spoj (63,1%), boli najčastejšie označované, ako faktory, ktoré by sa mohli zlepšiť pri cestovaní verejnou hromadnou dopravou.

4.4 Vyhodnotenie hypotéz

1. Predpokladáme, že 30% opýtaných respondentov si myslí, že elektromobily tvoria väčšiu ekologickú záťaž počas celého životného cyklu ako automobily so spaľovacími motormi.

Po vyhodnotení tejto hypotézy vieme povedať, že nebola potvrdená. Percentuálne vyjadrenie ľudí, ktorí si myslia, že z hľadiska celého životného cyklu, sú automobily so spaľovacími motormi ekologickejšie je 14,4%.

2. Predpokladáme, že viac ako polovica opýtaných, pokladá elektrifikáciu verejnej hromadnej dopravy za dôležitý krok v snahe o zníženie emisií v mestách

Túto hypotézu považujeme za potvrdenú, nakoľko 39,6% odpovedalo „určite áno“ a ďalších 36,9% označilo možnosť „asi áno“.

Diskusia

Prieskum, ktorý sme realizovali nám umožnil determinovať vzťah verejnosti k životnému prostrediu a prostriedkom pre znižovanie emisnej záťaže. Elektromobilita a zdieľaná mobilita sú oblasti, ktoré dokážu rapídne znížiť produkované emisie CO₂. Emisný smog, ktorý sa vytvára hlavne v koncentrovanejších mestách, môže spôsobovať respiračné choroby, ako aj vyššiu úmrtnosť. Preto by malo byť v záujme všetkých, vynaložiť snahu pre čistejší vzduch. Registrovanie problematiky a správna informovanosť, je základom k udržateľnej doprave.

Z nášho prieskumu vidíme pozitívny záujem o elektromobilitu ako takú. Pri otázke, či je elektromobilita ekologická sa už názory ľudí rozchádzajú a takmer jedna štvrtina respondentov to nedokáže posúdiť. Máme za to, že postoje verejnosti k elektromobilite, sú možné zmeniť, no je potrebné zvoliť vhodné informačné kampane. Je podstatné dôkladne informovať a podporovať ekologické formy dopravy. Vhodné prostredie pre elektromobilitu by mal vytvárať štát. Nie len pomocou časovo obmedzených finančných stimulov ale formovaním celej infraštruktúry. Takmer jedna tretina ľudí si myslí, že legislatíva, ktorá je na Slovensku aktuálne nastavená, nedostatočne motivuje verejnosť na prechod k elektromobilite. Sme si istí, že výrazné zvýhodnenie elektromobilov by malo za následok značné zvýšenie motivácie pre kúpu elektromobilu.

Automobil je dnes najvyužívanejšia forma dopravy. No problém vzniká pri individuálnom cestovaní, kedy vodič je zároveň aj jediným cestujúcim vo vozidle.

V prieskume sme sa venovali aj verejnej hromadnej doprave. To nám to umožnilo identifikovať oblasti, na ktoré sa treba zamerať, pri snahe o zlepšenie fungovania. Množstvo ľudí označilo ako problém, dlhé čakanie na spoj, horšia prístupnosť do odľahlejších častí a vysoký počet prestupov pri cestovaní na dlhšie vzdialenosti. Naše zistenia sme porovnali s vnímaním udržateľnej dopravy vo Švédsku. Vo svojej podstate sa výsledky markantne nelíšia. Vo vnímaní problematiky životného prostredia nevznikli takmer žiadne rozdiely. Avšak rozdiely v propagácii elektromobility a udržateľnej dopravy zo strany štátu sú enormné.

V ôsmich mestách existujú nízko emisné zóny, do ktorých od prvého Júla 2022 budú mať vjazd povolený dieselové automobily spĺňajúce emisnú normu Euro 6 a benzínové

spĺňajúce normu Euro 5 a vyššie. Do niektorých zón je vjazd povolený iba čisto elektrickým autám, autám na palivové články a autám na plyn, ktoré spĺňajú normu Euro 6. Podobne prísne normy platia aj pre nákladné vozidlá a vozidlá mestskej hromadnej dopravy. V meste Göteborg je vjazd do mesta zdaňovaný. Výška dane závisí od času vjazdu a maximálny denný poplatok je v prepočte 1,1€. ²⁰ Takýmto spôsobom štát dokáže dostatočne motivovať verejnosť na prechod k mestskej hromadnej doprave, používaniu bicyklov alebo chôdze.

Pre udržateľnejšiu dopravu na Slovensku vzniká priestor pre zlepšenie. Základom je však vybudovanie lepšej infraštruktúry. Bicykel je zaujímavá forma dopravy, no pre praktické používanie tohto dopravného prostriedku je potrebné vybudovať dostatočný počet viditeľných a bezpečných cyklotrás. Veľakrát ho však pri príchode do cieľa, nie je kam bezpečne zaparkovať. Zriadenie parkovacích plôch v blízkosti križovatiek a peších zón by mohlo tento problém vyriešiť. Postupné obmedzovanie parkovania v centre by taktiež zmenšilo počet ľudí, ktorí by používali automobil na dopravenie sa do cieľa, ktorý by bol v blízkosti centra.

²⁰ Urban access regulations. *Urban access regulations in Europe*. [cit.2022-16-03]. Dostupné na internete <<https://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/sweden-mainmenu-248/goeteborg-göteborg-studded-tire-ban>>

Záver

Cestná doprava má negatívny vplyv na čistotu životného prostredia a tým samozrejme aj na život a zdravie ľudí. Elektromobilita je jedným z riešení, ktoré zapadajú do súčasných možností trvalo udržateľného rozvoja. Elektromobilita predpokladá zníženie znečisťovania, prostredníctvom implementácie vozidiel s nulovými emisiami. Takéto riešenie dokáže zlepšiť kvalitu života ľudí, najmä vo vysoko urbanizovaných oblastiach, kde je dopyt po službách spojených s prepravou osôb a tovaru obzvlášť veľký.

Na znečistenie životného prostredia v dôsledku rozvoja automobilového priemyslu, nemajú vplyv len emisie z výfukových plynov. Problém je oveľa zložitejší a celý proces znečisťovania životného prostredia začína výrobou energie v elektrárni. Elektrické vozidlá môžu byť šetrné k životnému prostrediu za predpokladu, že využívajú trvalo udržateľné, obnoviteľné zdroje energie a ekologické spôsoby výroby energie v elektrárňach. Za týchto podmienok môžeme povedať, že prevádzka elektromobilu môže byť bezemisná a klimaticky neutrálna. Kým však bude výroba elektrickej energie z neobnoviteľných zdrojov pokračovať, elektromobily nebudú úplne proekologické.

Porovnanie prieskumov realizovaných v tejto práci neprinieslo značné rozdiely v rámci vnímania elektromobility a udržateľnosti verejnej hromadnej dopravy. Diferenciu badáme v nastavení fungovania štátu a platných legislatív pre podporu elektromobility a udržateľnej dopravy. V záujme rozvoja ekonomiky v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja musia preto vládni predstavitelia aj príslušní výrobcovia zväziť zintenzívnenie informačných kampaní o vozidlách na alternatívne palivá. Dosiahnutie cieľa trvalo udržateľného rozvoja v oblasti klimatických opatrení musia taktiež podporovať aj mikropodniky.

Elektromobilitu považujeme ako vhodné riešenie pre dosiahnutie redukčných záväzkov v oblasti zníženia emisií. To však nemusí automaticky znamenať, že sa dosiahne dobrá kvalita ovzdušia na celom území. Kvalita ovzdušia závisí od množstva vypustených emisií v danej lokalite a riešením tohto problému je práve elektromobilita a udržateľná doprava.

Zoznam použitej literatúry

Knižné zdroje:

KRÁLOVENSKÝ, J.- GNAP, J.- MAJERČÁK, J. – ŠULGAN, M.: *Postavenie dopravy v logistike*, 1. vydanie, Žilinská univerzita v EDIS – vydavateľstvo ŽU, Žilina 2001. ISBN 80-7100-888-5.

OUDOVÁ, A.: *Logistika*. Computer Media 2016. Česká republika. s. 8. ISBN 978-80-7402-238-8.

GRANT, D. - WONG, CH. – TRAUTRIMS, A. *Sustainable Logistics and Supply Chain Management*. 2017. 2nd edition. Kogan Page 2017. s. 12. ISBN 0749478276.

EARL, T. – MATHIEU, L. – CORNELIS, S. – KENNY, S. – AMBEL, C. – NIX, J. European Federation for Transport and Environment. *Analysis of long haul battery electric trucks in EU*. 2017. s 9.

Odborné články a štúdie:

THE IMPACT OF ELECTRIC BUSES ON URBAN LIFE. 2019. *Advancing public transport*.s.3

TUROŇ, K. – CZECH, P. *The concept of rules and recommendations for riding shared and private e-scooters in the road network in the light of global problems*. 2019. s.275-284.

TUROŇ, K. - KUBIK, A. – CHEN, A. – WANG, H. – ŁAZARZ, B. A Holistic Approach to Electric Shared Mobility Systems Development—Modelling and Optimization Aspects. *Energies* 2020, s. 2-3. Dostupné na internete: <<https://doi.org/10.3390/en13215810>>

LIU, Q. – LIDDAWI, S. – HAN, Y. Master's Degree Thesis. 2015. *Key Factors of Public Attitude towards Sustainable Transport Policies: A Case Study in Four Cities in Sweden*. s.34

Elektronické publikácie:

ECOAUTO. História elektromobilov. [cit.2021-30-11]. Dostupné na internete: <<https://www.ecoauto.sk/historia-elektromobil>>

THOUGHTCO. The history of electric vehicles began in 1830. [cit.2021-02-12]. Dostupné na internete: <<https://www.thoughtco.com/history-of-electric-vehicles-1991603>>

MICHIGAN IN THE WORLD. Enviromental Crisis in late 1960s. [cit.2021-02-12]. Dostupné na internete: <http://michiganintheworld.history.lsa.umich.edu/environmentalism/exhibits/show/main_exhibit/origins/-environmental-crisis--in-the->

ELEKTROMOBILITA. Čo o nej potrebujete vedieť? [cit.2021-04-12]. Dostupné na internete: <<https://www.sario.sk/sites/default/files/files/Leaflet%20e%20mobilita.pdf>> s.3

E-MOBILITY. Čo je elektromobil? [cit.2021-04-12]. Dostupné na internete: <<https://e-mobility.sk/co-je-elektromobil/>>

KIA. Aké rôzne spôsoby nabíjania elektromobilu existujú? [cit.2021-06-12]. Dostupné na internete: <<https://www.kia.com/sk/predaj/elektrifikacia/charging-methods-for-electric-cars/>>

EUROPEAN COMMISSION. *Transport emissions*. [cit.2021-07-12]. Dostupné na internete: <https://ec.europa.eu/clima/eu-action/transport-emissions_en>

VOLVO. *Volvo trucks launches electric truck with longer range*. [cit.2021-08-12]. Dostupné na internete: <https://www.volvogroup.com/en/news-and-media/news/2022/jan/news-4158927.html>

VOLVO TRUCKS. *Volvo FH electric. From city to city in comfort*. [cit.2021-08-12]. Dostupné na internete: <<https://www.volvotrucks.com/en-en/trucks/trucks/volvo-fh/volvo-fh-electric.html>>

MÔJELEKTROMOBIL. Takto vyzerá pokrytie ciest nabíjacími stanicami naprieč Európskou úniou. [cit.2022-10-03]. Dostupné na internete: <<https://www.mojelektromobil.sk/nabijacie-stance-na-100-kilometrov-ciest/>>

GÖTEBORGS STAD. *ElectriCity*. [cit.2022-15-03]. Dostupné na internete: <<https://goteborg.se/wps/portal/enhets sida/Innovation-och-utveckling-far-framtidens-mobilitet-i-Goeteborg/in-english/electricity>>

URBAN ACCESS REGULATIONS. *Urban acces regulations in Europe*. [cit.2022-16-03]. Dostupné na internete <<https://urbanaccessregulations.eu/countries-mainmenu-147/sweden-mainmenu-248/goeteborg-gothenberg-studded-tire-ban>>