

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**ANALIZA DEJAVNIKOV NAKUPA ELEKTRIČNEGA
AVTOMOBILA V SLOVENIJI**

Ljubljana, november 2020

TILEN KALAN

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Tilen Kalan, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Analiza dejavnikov nakupa električnega avtomobila v Sloveniji, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem izr. prof. dr. Matejem Černetom in sosvetovalko izr. prof. dr. Barbaro Čater

IZJAVLJAM

1. da sem predloženo delo pripravil samostojno;
2. da je tiskana oblika predloženega dela istovetna njegovi elektronski obliki;
3. da je besedilo predloženega dela jezikovno korektno in tehnično pripravljeno v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, kar pomeni, da sem poskrbel/-a, da so dela in mnenja drugih avtorjev oziroma avtoric, ki jih uporabljam oziroma navajam v besedilu, citirana oziroma povzeta v skladu z Navodili za izdelavo zaključnih nalog Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani;
4. da se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del (v pisni ali grafični obliki) kot mojih lastnih – kaznivo po Kazenskem zakoniku Republike Slovenije;
5. da se zavedam posledic, ki bi jih na osnovi predloženega dela dokazano plagiatorstvo lahko predstavljalo za moj status na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani v skladu z relevantnim pravilnikom;
6. da sem pridobil vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v predloženem delu in jih v njem jasno označil;
7. da sem pri pripravi predloženega dela ravnal v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobil soglasje etične komisije;
8. da soglašam, da se elektronska oblika predloženega dela uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
9. da na Univerzo v Ljubljani neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve predloženega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja predloženega dela na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija Univerze v Ljubljani;
10. da hkrati z objavo predloženega dela dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v njem in v tej izjavi.

V Ljubljani, dne _____

Podpis študenta: _____

KAZALO

UVOD	1
1 TRENDI V MOBILNOSTI	3
1.1 Avtomobilska industrija	4
1.2 Elektromobilnost	5
1.2.1 Elektromobilnost v Sloveniji	6
1.2.2 Vpliv elektromobilnosti na ceno električne energije in pogonskih goriv.....	7
2 ELEKTROMOBILNOST	8
2.1 Električna vozila	9
2.1.1 Razdelitev električnih vozil	10
2.1.2 Primerjava z vozili na notranje izogrevanje	11
2.1.3 Shranjevanje električne energije – litij-ionske baterije	13
2.2 Polnilna infrastruktura	14
3 SUBVENCIJE IN SPODBUDE	18
3.1 Članice Evropske Unije	18
3.2 Slovenija	19
4 LASTNIKI ELEKTRIČNIH VOZIL	20
4.1 Raziskave o lastnostih lastnikov električnih vozil v tujini	20
4.2 Lastnosti posameznikov, nagnjenih k zgodnjemu sprejemanju novih tehnologij	
21	
5 METODOLOGIJA RAZISKAVE O ELEKTRIČNIH VOZILIH	23
5.1 Opredelitev problema in namen raziskave	23
5.2 Opredelitev metode raziskovanja	24
5.3 Opis vzorca	24
6 REZULTATI RAZISKAVE O ELEKTRIČNIH VOZILIH	25
6.1 Primerjava med lastniki in nelastniki električnih vozil	26
6.1.1 Primerjava sociodemografskih lastnosti.....	27
6.1.2 Primerjava osebnostnih lastnosti.....	30
6.1.3 Primerjava iskanih koristi ob nakupu novega vozila	31
6.2 Lastniki električnih vozil	33
6.2.1 Predstavitev skupin voznikov električnih vozil	34
6.2.2 Primerjava sociodemografskih lastnosti.....	35
6.2.3 Primerjava osebnostnih lastnosti.....	37
6.2.4 Primerjava ostalih lastnosti skupin lastnikov EV	38

6.2.5	Primerjava navad skupin lastnikov EV	39
6.2.6	Analiza ostalih podatkov ankete	43
6.3	Lastniki klasičnih vozil oziroma nelastniki EV	45
6.3.1	Predstavitev skupin lastnikov klasičnih vozil	46
6.3.2	Primerjava sociodemografskih lastnosti	47
6.3.3	Primerjava osebnostnih lastnosti	48
6.3.4	Primerjava ostalih lastnosti skupin lastnikov klasičnih vozil	49
6.3.5	Analiza ostalih podatkov ankete	50
7	RAZPRAVA	51
7.1	Primerjava slovenskih lastnikov EV z lastniki klasičnih vozil in z tujimi lastniki EV 51	
7.1.1	Sociodemografske značilnosti	52
7.1.2	Osebnostne značilnosti	53
7.1.3	Iskane koristi ob nakupu novega vozila	53
7.2	Tri skupine slovenskih lastnikov EV	54
7.3	Tri skupine slovenskih lastnikov klasičnih vozil	56
7.4	Teoretični prispevki.....	57
7.5	Praktična priporočila	57
7.6	Omejitve raziskave.....	59
7.7	Predlogi za nadaljnje raziskovanje.....	59
SKLEP	60
LITERATURA IN VIRI	61
PRILOGE	68

KAZALO TABEL

Tabela 1: Odgovori vseh anketirancev na sociodemografska vprašanja (v %)	26
Tabela 2: Odgovori anketirancev na sociodemografska vprašanja, razdeljeni med lastnike EV in nelastnike EV (v %).	27
Tabela 3: Primerjava pogledov lastnikov in nelastnikov na lastnost in značilnosti vozila ob nakupu novega vozila (v %)	32
Tabela 4: ANOVA tabela, statistična značilnost dejavnikov uporabljenih za formuliranje skupin lastnikov EV	33
Tabela 5: Primerjava sociodemografskih lastnosti treh skupin lastnikov EV (v %).....	36
Tabela 6: Primerjava odgovorov tretjega vprašanja ankete treh skupin lastnikov EV	38

Tabela 7: ANOVA tabela, statistična značilnost dejavnikov uporabljenih za formuliranje skupin lastnikov klasičnih vozil	46
Tabela 8: Primerjava sociodemografskih lastnosti treh skupin lastnikov klasičnih vozil (v %)	48

KAZALO SLIK

Slika 1: Število vozil z alternativnim pogonskim virom v Sloveniji od leta 2012, razdeljeno na priključne hibride (PHEV) in popolnoma električna vozila (BEV)	7
Slika 2: Shematski prikaz pogonov različnih tipov vozil	10
Slika 3: Zgradba litij-ionske celice	14
Slika 4: Število javnih polnilnih postaj v Sloveniji razdeljenih po nazivni moč polnjenja v kW	16
Slika 5: Shematski prikaz lokacij polnilne infrastrukture v Sloveniji v letu 2019	17
Slika 6: Krivulja sprejemanja inovacij in pripadajočega tržnega deleža	22
Slika 7: Starostna struktura celotnega vzorca ankete razdeljena po spolu	25
Slika 8: Odgovori na vprašanje: Kakšna je oddaljenost od vašega doma do vašega delovnega mesta?, razdeljeni na lastnike in nelastnike EV	28
Slika 9: Odgovori na vprašanje: Kakšni so vaši osebni neto mesečni dohodki?, razdeljeni na lastnike in nelastnike EV	29
Slika 10: Standardizirane vrednosti petih glavnih faktorjev osebnosti za lastnike in nelastnike EV	30
Slika 11: Prikaz standardiziranih vrednosti treh spremenljivk za tri skupine lastnikov električnih vozil	34
Slika 12: Standardizirane vrednosti petih glavnih faktorjev osebnosti za tri skupine lastnikov EV	37
Slika 13: Prikaz porazdelitve odgovorov za vse tri skupine na vprašanje: Kje najpogosteje polnite svoje vozilo?	40
Slika 14: Prikaz porazdelitve odgovorov za vse tri skupine na vprašanje: Kdaj najpogosteje polnite svoje vozilo?	40
Slika 15: Prikaz porazdelitve odgovorov za vse tri skupine na vprašanje: Kako pogosto polnite svoje vozilo?	41
Slika 16: Prikaz porazdelitve odgovorov za vse tri skupine na vprašanje: Kako pogosto uporabljate javne polnilnice?	42
Slika 17: Prikaz porazdelitve odgovorov za vse tri skupine na vprašanje: Koliko kilometrov povprečno prevozite na dan?	43
Slika 18: Prikaz porazdelitve odgovorov na vprašanje: Lastnik katerega električnega vozila ste? (v %)	44
Slika 19: Prikaz porazdelitve odgovorov na vprašanje: Katere od spodaj naštetih iniciativ bi po vašem mnenju najbolj pripomogle k hitrejšemu sprejetju električnih vozil? (v %)	45

Slika 20: Shematski prikaz standardiziranih vrednosti treh spremenljivk za tri skupine lastnikov električnih vozil.....	47
Slika 21: Standardizirane vrednosti petih glavnih faktorjev osebnosti za tri skupine lastnikov klasičnih vozil	49
Slika 22: Prikaz porazdelitve odgovorov na vprašanje: Katero od spodaj naštetih iniciativ za nakup električnega vozila bi izbrali, če bi lahko izbrali samo dve (v %).....	50
Slika 23: Prikaz porazdelitve odgovorov na vprašanje: Katere od spodaj naštetih iniciativ bi po vašem mnenju najbolj pripomogle k hitrejšemu sprejetju električnih vozil? (v %).....	51

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Anketni vprašalnik	70
Priloga 2: Primerjava pomembnosti lastnosti pri odločanju za nakup vozila, lastniki EV	75

SEZNAM KRATIC

angl. – angleško

AS – aritmetična sredina

BDP – bruto družbeni proizvod

BEV – (angl. battery electric vehicle); električno akumulatorsko vozilo

CEF – (angl. Connecting Europe Facility); Instrument za povezovanje Evrope

CO₂ – (angl. carbon dioxide); ogljikov dioksid

EAFO – (angl. European Alternative Fuels Observatory); Evropski observatorij za alternativna goriva

EAMA – (angl. European Automobile Manufacturers' Association); Evropsko združenje proizvajalcev avtomobilov

EEA – (angl. European Environment Agency); Evropska agencija za okolje

EU – (angl. European Union); Evropska unija

EV – (angl. electric vehicle); električno vozilo

FCEV – (angl. fuel cell electric vehicle); vozilo na gorivne celice

GVA – (angl. gross value added); bruto dodatna vrednost

HEV – (angl. hybrid electric vehicle); hibridno vozilo

ICEV – (angl. internal combustion engine vehicle); vozilo z motorjem z notranjim izgorevanjem

ICE – (angl. internal combustion engine); motor z notranjim izgorevanjem

IEA – (angl. International Energy Agency); Mednarodna agencija za energijo

IoT – (angl. Internet of things); internet stvari

kW – (angl. kilo Watts); kilovatov

kWh – (angl. kilo Watt hours); kilovatnih ur

PHEV – (angl. plug-in hybrid electric vehicle); priključno hibridno vozilo

PCA – (angl. principal component analysis); metoda glavnih komponent

SURS – Statistični urad Republike Slovenije

TCO – (angl. total cost of ownership); skupni stroški lastništva

TWh – (angl. tera Watt hours); teravatnih ur

UVOD

Transport in mobilnost sta v našem vsakdanu vse bolj pomembna in prisotna; ljudje in dobrine vsakodnevno potujejo dlje in bolj pogosto. Celoten sektor v veliki večini poganjajo fosilna goriva, zato ne preseneča podatek Mednarodne agencije za energijo (IEA, 2019a), da lahko prometnemu sektorju pripišemo skoraj dvotretjinski delež svetovne porabe nafte.

Prav vse večja mobilnost in odvisnost od fosilnih goriv sta glavna razloga, da je transportni sektor eden glavnih povzročiteljev toplogrednih plinov. V letu 2016 je transport predstavljal kar 24 odstotkov svetovnih izpustov ogljikovega dioksida (v nadaljevanju CO₂). Cestna vozila pa pri tem predstavljajo kar 72-odstotni delež celotnih izpustov transportnega sektorja (Evropska komisija, 2019a). Pričakovati je, da se bo ta delež v naslednjih letih še povečeval.

Znanstveniki in okoljevarstveniki pozivajo k posodobitvi in dekarbonizaciji transportnega sektorja, tako da bi postal hitrejši, čistejši in varnejši. Po njihovih besedah lahko posodobitve celotnega sektorja prinesejo cenovno bolj dostopen transport, ki bi drastično izboljšal povezljivost celotnih regij in zmanjšal zastoje znotraj mestnih središč. Za regije bogate z obnovljivimi viri energije, kot sta na primer sončna ali vetrna energija, bi bila elektrifikacija transporta najbolj enostavna in cenovno ugodna rešitev. Ta bi obenem zmanjšala nezaželeno ogljikove izpuste iz izpušnih cevi ter poskrbela za večjo učinkovitost celotnega omrežja (Wang & Ge, 2019). Ne le znanstveniki, tudi ostali državljani se vse bolj zavedamo negativnih posledic toplogrednih izpustov, ki so eden glavnih razlogov za vse hitrejšo globalno segrevanje. Vse to so razlogi, zakaj smo v zadnjih letih priča vedno večjim pritiskom za omejitev uporabe fosilnih goriv in prehod na ekološko ter trajnostno naravn način transporta. Elektrifikacija transporta je dolgotrajen in finančno zelo zahteven proces, ki so se ga doslej postopoma lotili le v tehnološko bolj razvitih in bogatih delih sveta. Vendar pa rapiden tehnološki napredek, državne iniciative in velika vlaganja avtomobilske industrije kažejo na to, da se vsi zavedajo, da je prav elektrifikacija prihodnost mobilnosti.

Evropska unija je v želji, da bi čim prej dosegla drastično zmanjšanje toplogrednih izpustov za svoje članice, pripravila številne spodbude in ugodnosti, namenjene električni mobilnosti (Evropska komisija, 2019b). Kljub vseevropskim spodbudam so se države vsaka na svoj način lotile spodbujanja in subvencioniranja električnih vozil. Večina držav se je odločila, da bo lastnike električnih vozil (angl. electric vehicle, v nadaljevanju EV) nagradila z oprostivijo oziroma z nižano stopnjo različnih davkov in dajatev (registracija, cestni davek, prometni davek itd.). Nekatere države, med drugim tudi Slovenija, pa so naredile še korak več in prebivalcem omogočile subvencije pri nakupu električnih in hibridnih vozil (EAMA, 2017). Ostale spodbude, kot so na primer brezplačno parkiranje in vožnja v mestnih središčih, pa so organizirane regijsko ter se razlikujejo od mesta do mesta (Balzhauser, 2019).

Slovenska trajnostna mobilnost v preteklosti ni temeljila na elektromobilnosti, temveč se je zanašala predvsem na aktivno mobilnost, torej na uporabo brezmotornih prevoznih sredstev ter

na javni potniški promet. Z vse večjo veljavo EV pa smo po vzoru iz tujine tudi v Sloveniji začeli elektromobilnost šteti kot enega izmed nosilnih stebrov napredka trajne mobilnosti (Pangerl, 2019). Tako kot v tujini je tudi pri nas na trgu vse več EV. Trg je EV dobro sprejel, trenutno se zaradi visokih subvencij in ugodnih obrestnih mer Eko sklada ter posledično primerne cene EV dobro prodajajo (Eko sklad, 2020).

Državne spodbude ne morejo trajati v nedogled, zato za organsko rast deleža električnih vozil potrebujemo vpogled v razloge, zakaj se ljudje še ne odločajo za nakup EV. Razlogi bi koristili avtomobilskim prodajalcem pri boljšem razumevanju potencialnih kupcev in pri pripravi ustreznih trženjskih kampanj. Prav tako bi razlogi koristili piscem zakonodaje in ponudnikom subvencij pri pripravi ustreznih iniciativ, ki bi spodbudile nakup EV. Po drugi strani pa se poraja vprašanje, zakaj so se lastniki EV sploh odločili za nakup EV. Tako ne moremo natančno vedeti, katere iniciative so lastnikom zares pripomogle k odločitvi za nakup EV oziroma katere jim niso. Tretje vprašanje oziroma problem, na katerega še nimamo odgovora, je nepoznavanje osebnostnih lastnosti lastnikov EV oziroma potencialnih lastnikov EV. Z boljšim poznavanjem lastnosti bi lahko bolje poznali celoten tržni segment. Voznike bi lažje razvrščali v skupine, za katere bi pripravili iniciative, zavarovanja, ugodnosti ipd.

Namen magistrskega dela je, da bi širši javnosti čim bolj približali elektromobilnost, ob tem pa bi deležnikom z močjo odločanja omogočili vpogled v lastnosti lastnikov EV. Raziskave, ki bi se osredotočile na lastnosti lastnikov oziroma potencialnih lastnikov EV, v Sloveniji še ni, zato je delo v prvi vrsti namenjeno prodajalcem EV, ki bi z njim lažje prepoznali potencialne stranke, posledično pa bi zanje lažje pripravili ustrezne trženjske kampanje. Razumevanje in poznavanje lastnosti ciljne skupine prispeva k natančnejši pripravi iniciativ, namenjenih povečanju tržnega deleža EV. Delo je tako namenjeno tudi zakonodajalcem in državnim organom, ki se ukvarjajo s subvencioniranjem nakupa električnih vozil.

Tematika magistrskega dela je trenutno zelo aktualna, zato je delo namenjeno, poleg zgoraj omenjanim akterjem, tudi vsem, ki bi se radi podučili o stanju elektromobilnost v Sloveniji, njenih prednostih in morebitnih omejitvah. Raziskava in pregled literature omogočata pripravo pregleda trenutnega stanja trga EV, polnilne infrastrukture in subvencij v Sloveniji. S tako strukturo, v kateri je najprej pripravljen širši pregled trga, potem pa smo se osredotočili še na osebnostne lastnosti kupcev in razloge za nakup EV, lahko nagovorimo širšo publiko in s tem prispevamo k izobraževanju in informiranju tako laikov kot tudi strokovnjakov s tega področja.

Glavni cilj magistrskega dela je na podlagi ugotovitev tujih raziskovalcev in lastne raziskave ugotoviti lastnosti tipičnega slovenskega lastnika EV in razloge, zaradi katerih se ostali prebivalci Slovenije še niso odločili za nakup EV. Da bi lahko odgovorili na glavni cilj, bomo z raziskavo odgovarjali na naslednja raziskovalna vprašanja oziroma zasledovali naslednje pomožne cilje:

- Kdo so uporabniki EV v Sloveniji, kakšne so njihove lastnosti in kakšen je njihov relativni delež?

- Kateri so glavni razlogi, da so se odločili za nakup EV?
- Kateri so glavni razlogi, zakaj se niso odločil za nakup EV? Kakšne iniciative bi njihovo mnenje lahko spremenile?
- Z analizo za razvrščanje enot v skupine (angl. cluster analysis) razvrstiti anketirance, ki uporabljajo konvencionalna vozila (potencialni kupci EV), v skupine. Vsako skupino predstaviti, definirati razloge, zakaj se niso odločil za nakup EV in predstaviti možne iniciative, zaradi katerih bi lahko postali vozniki EV.
- Z enako analizo razvrstiti lastnike EV v skupine. Predstaviti razloge za nakup in iniciative, ki so vplivale na njihov nakup.

Magistrsko delo je vsebinsko razdeljeno na sedem večjih poglavji. Prvo poglavje je namenjeno pregledu splošnih trendov, ki zadevajo mobilnost. Med drugim so predstavljeni splošni trendi v avtomobilski industriji, trendi v elektromobilnosti in vpliv elektrifikacije na ceno električne energije ter ceno pogonskih goriv. V drugem poglavju sta podrobno predstavljeni tehnologija električnih vozil s pripadajočo tehnologijo shranjevanja električne energije (akumulatorske baterije) ter tehnologija polnjenja (razloženi so načini polnjenja, navedeno je število in lokacije polnilnih postaj v Sloveniji, definirani so tudi glavni slovenski ponudniki polnjenja). V tretjem poglavju je narejen krovni pregled finančnih iniciativ za širjenje elektromobilnosti pod okriljem EU, predstavljeni so nekateri primeri dobih praks iz tujine, največji poudarek pa je na pregledu trenutnih spodbud v Sloveniji – Eko sklad. Četrto poglavje je namenjeno spoznavanju lastnost tipičnih lastnikov EV iz tujine. Ker Slovenci še vedno niso popolnoma prevzeli elektromobilnosti, je četrto poglavje namenjeno posameznikom, ki so nagnjeni k zgodnjemu sprejemanju novih tehnologij. V petem poglavju je podrobno predstavljena empirična raziskava z metodami raziskovanja in opisom vzorca. Najbolj obsežno je šesto poglavje, saj so v njem predstavljeni rezultati vseh analiz anketnih vprašalnikov. Poglavje je razdeljeno na tri dele, in sicer na primerjavo med lastniki EV in lastniki klasičnih vozil, na podrobno analizo lastnikov EV ter na podrobno analizo lastnikov klasičnih vozil. V zadnjem sedmem poglavju pa so predstavljeni izsledki in spoznanja raziskave; podatke primerjamo s podatki primerljivih tujih raziskav, opredelimo omejitve raziskave in navedemo predloge za nadaljnje raziskovanje. Magistrsko delo se zaključuje s sklepom oziroma celostnim pregledom opravljenega dela.

1 TRENDI V MOBILNOSTI

Trendi v mobilnosti se nagibajo v smer uporabe oziroma v bolj naprednih skupnostih celo souporabe manjših električnih vozil in v smer povečane uporabe javnih prevoznih sredstev. Strokovnjaki na področju pogonskih sistemov so si do leta 2030 zadali cilj razviti defosiliziran pogonski motor na notranje izgorevanje, ki bi v sebi zadržal proizveden CO₂. Po besedah profesorja na Fakulteti za strojništvo, dr. Tomaža Katrašnika, veliko izpustov proizvede ladijski in železniški promet, kar pomeni, da vseh težav ni mogoče rešiti z robustnimi električnimi motorji. Matej Čer, direktor podjetja Avantcar, vidi digitalizacijo in internet stvari (angl. internet of things) kot enega ključnih vidikov nove mobilnosti. Njegova vizija je namreč ustvariti mrežo povsem EV z zelo visoko izkoriščenostjo, kar je mogoče doseči samo s

poslovnim modelom vozila kot storitev – torej nič več osebnih vozil, le še kratkoročno najemanje vozila za vsakodnevne opravke (Kristan Fazarinc, Križnik, & Tomažič, 2019).

Mobilnost postaja ključni vidik naše družbe; njeno tesno povezanost z gospodarskim razvojem in našim dobrim počutjem je moč opaziti na vsakem koraku. Opazimo lahko visoko korelacijo s finančnim sektorjem; bruto družbeni proizvod posamezne države Evropske unije je namreč tesno povezan z mobilnostjo, tako ljudi kot dobrin. Prometni sektor je v letu 2017 prispeval skoraj 675 milijard evrov k bruto dodani vrednosti (angl. Gross value added) Evropske unije, to je predstavljalo pet odstotkov celotne vrednosti. Za primerjavo – v letu 2006 je bil ta delež s 4,2 odstotki za 0,8 odstotne točke nižji. V transportu je bilo leta 2017 zaposlenih 11,7 milijona ljudi, kar predstavlja približno 5,3 odstotka celotne delovne sile. Povprečna evropska družina transportu nameni 13 odstotkov svojega proračuna; od tega slabo tretjino za nakup avtomobila, polovico za vzdrževanje voznega parka, ostalo pa nameni prevoznim storitvam. Vse bolj množična uporaba transporta predstavlja vse večjo porabo energije, v letu 2017 je tako delež končne porabljene energije (angl. Final energy consumption) prometnega sektorja predstavljal kar 31 odstotkov celotne porabljene energije znotraj Evropske unije (Evropska komisija, 2019b).

1.1 Avtomobilska industrija

Avtomobilska industrija je bila tekom svoje relativno kratke zgodovine nenehno podvržena hitrim spremembam. Ravno to so razlogi, zakaj so se v panogi izoblikovali veliki koncerni, ki se zavedajo, da se je potrebno za svoj obstoj in nadaljnjo rast neprestano razvijati ter prilagajati zahtevam trga. Zadnji svetovni trendi, ki imajo velik vpliv na avtomobilsko industrijo, grejo v smeri veliko večje okoljske ozaveščenosti in prehoda na elektrificirano mobilnost. Ti trendi so v težak položaj postavili proizvajalce vozil z motorjem na notranje izgorevanje (v nadaljevanju ICEV), ki niso pripravljeni na hiter prehod k novi tehnologiji. Precej verjetno je namreč, da ICEV izdelana danes v svoji življenjski dobi ne bodo dobila dovoljenja za vožnjo po središčih mest oziroma v skrajnem primeru celo po celotnih državah; slednje velja predvsem za vozila z dizelskim motorjem. Pritiski o zmanjšanju onesnaženja in vse strožje državne regulative sta proizvajalce prisilila v elektrifikacijo svojega portfelja. Da bi vsaj ohranili ali celo povečali svoj tržni delež, so tako vsi glavni avtomobilski proizvajalci naznanili prihod novih električnih vozil v naslednjih letih, nekateri so celo napovedali, da bodo elektrificirali celoten portfelj. Velika konkurenca na trgu vozil z električnim pogonom naj bi po napovedih pripeljala do občutnega znižanja cene vozil, hkrati pa naj bi se z izboljšavami baterij postopno povečal tudi doseg vozil. Cene vozil zaenkrat ostajajo nespremenjene, pozitivne spremembe pa se že dogajajo z zmogljivostjo EV, saj se je kapaciteta baterije v zadnjih treh letih zvišala z 20–24 kWh na 30–40 kWh brez občutnega zvišanja cene (Pereirinha, 2018). Pereirinha (2018) poudarja, da so to glavni razlogi za postopno zniževanje skupnih stroškov lastništva (angl. total cost of ownership, v nadaljevanju TCO). Pričakovati je, da bo v naslednjih petih letih TCO EV nižji kot TCO primerljivega konvencionalnega vozila.

1.2 Elektromobilnost

Trend vse večje elektrifikacije voznega parka lahko občutimo po vsem svetu. V letu 2018 je namreč svetovni vozni park presegel mejo 5,1 milijona električnih vozil, kar je skoraj dva milijona več kot v preteklem letu. Največji absolutni delež ohranja Ljudska republika Kitajska, kjer so v letu 2018 našeli okoli 2,3 milijona EV, sledita ji Evropa z 1,2 milijona EV in Združene države Amerike z 1,1 milijona EV. Največji relativni tržni delež najdemo na Norveškem, kjer je bilo v letu 2018 kar 46 odstotkov vseh novih prodanih vozil električnih (Evropska komisija, 2019a). Podobno rast doživlja tudi infrastruktura, ki je namenjena polnjenju EV – v letu 2018 so našeli okoli 5,2 milijona polnilnih mest, kar je 44 odstotkov več kot leto poprej. Največji razcvet doživlja prodaja domačih polnilnih postaj. Njihov delež predstavlja skoraj 90 odstotkov od vseh 1,6 milijona na novo postavljenih polnilnih postaj v letu 2018 (Evropska komisija, 2019a).

Hitrost razvoja trga EV je odvisna od različnih dejavnikov. Med glavnimi se omenjajo zmožnost razvoja pripadajoče industrije, stroški dela in razpoložljivost naravnih virov, predvsem pa je največji poudarek na različnih državnih in globalnih iniciativah, povezanih s čisto energijo in omejevanjem izpustov toplogrednih plinov. Posebej slednji bodo odločilen faktor pri nadomestitvi konvencionalnih vozil z notranjim izgorevanjem (angl. internal combustion engine, v nadaljevanju ICE) z vozili na alternativne pogonske vire (Kumar & Revankar, 2017). Nekatere razvite evropske države so v svoje dolgoročne napovedi že zapisale ukinitve prodaje vozil z motorjem na notranje izgorevanje. Najbolj radikalno sta se zadeve lotili Norveška in Nizozemska, ki napovedujeta ukinitve prodaje konvencionalnih vozil do leta 2025. Nemčija namerava enak ukrep realizirati do leta 2030, Francija pa do leta 2040. Ostale evropske države so se zadeve lotile bolj zadržano, saj želijo podobne predpise postopoma vpeljati do leta 2050 (Balzhauser, 2019).

Trenutno smo priča komercializaciji EV, vendar pa le-ta še zdaleč ni dosegla svojega vrhunca. Pričakuje se, da se bo v naslednjem desetletju rast prodaje EV znatno povečala na račun manjše dobave surove nafte in s tem povezane visoke in nestabilne cene fosilnih goriv. Pričakovana masovna komercializacija se bo najprej zgodila v razvitih državah, sledile pa ji bodo države v razvoju. Zlasti Kitajska si vse bolj prizadeva, da bi čim hitreje in v čim večjem obsegu vpeljala na svoje tržišče elektromobilnost, saj se zaradi onesnaženja njihova mesta dušijo v smogu, eden glavnih povzročiteljev le-tega pa so prav izpusti konvencionalnih vozil. Kumar in Revankar (2017) pričakujeta, da se bo elektromobilnost v večjih mestih manj razvitih držav najprej razvila v javnem prometu. Pri tem pa bodo skupaj sodelovale vladne in okoljske službe ter avtomobilska industrija.

Mednarodna agencija za energijo (2019b) je v svojem pogledu trga in napovedi za leto 2030 zapisala, da pričakuje naglo rast števila EV in infrastrukture za polnjenje. Po njihovih predikcijah naj bi se prodaja v letu 2030 povečala na 45 milijonov, celotna zaloga pa bi lahko presegla tudi 250 milijonov EV. Če se bodo njihove optimistične napovedi izkazale za resnične, bi lahko EV dosegla 30-odstotni svetovni tržni delež. To bi na eni strani drastično zmanjšalo

povpraševanje po naftnih proizvodih (za približno 4,3 milijona sodčkov nafte na dan), po drugi strani pa bi na 1.100 TWh poskočila potreba po električni energiji za polnjenje EV (IEA, 2019b).

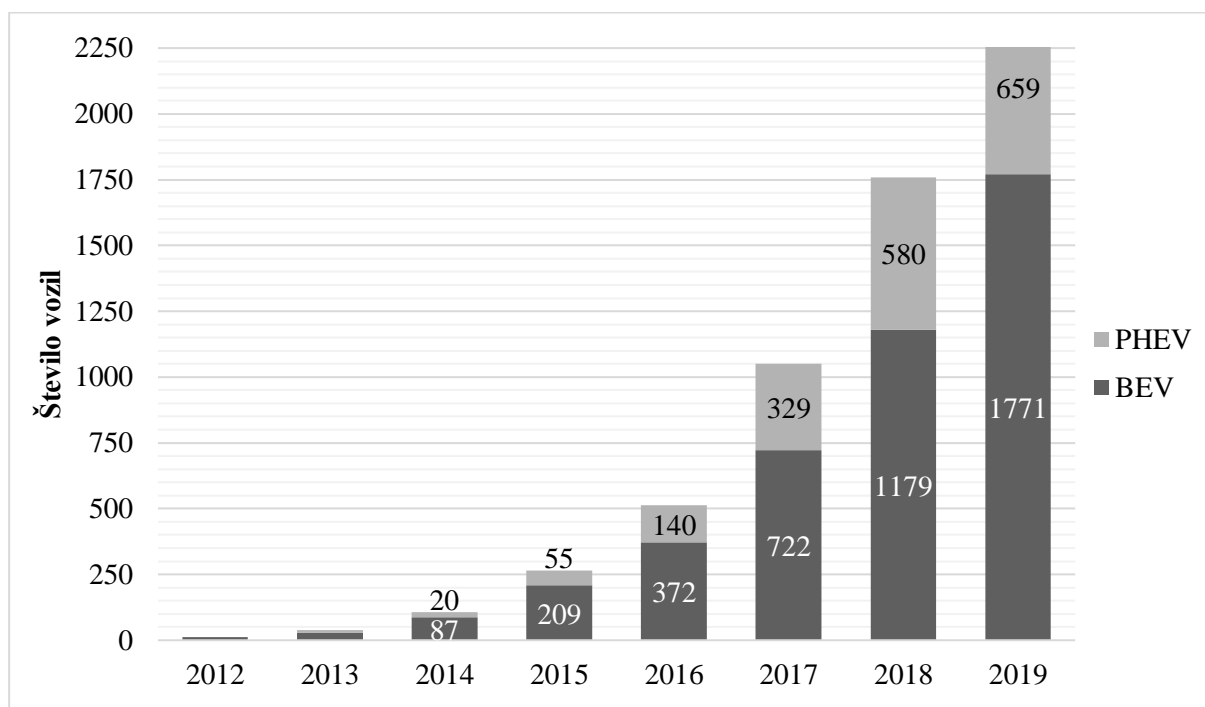
1.2.1 Elektromobilnost v Sloveniji

Slovenska trajnostna mobilnost v preteklosti ni temeljila na elektromobilnosti, temveč se je zanašala predvsem na aktivno mobilnost, torej na uporabo brezmotornih prevoznih sredstev, in na javni potniški promet. Z vse večjo veljavo EV pa smo po vzoru iz tujine tudi v Sloveniji začeli elektromobilnost šteti kot eden izmed glavnih stebrov napredka trajne mobilnosti (Pangerl, 2019). Države iniciative in medijsko vse večja pokritost področja sta se pokazali v občutnem povečanju nakupov in uporabe EV med Slovenci. Po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije 2019 (v nadaljevanju SURS) se je število osebnih vozil na hibridni pogon v letu 2018 v primerjavi z letom 2017 povečalo za 52 odstotkov. V istem obdobju se je število osebnih vozil na električni pogon povečalo za 68 %, ob tem velja poudariti, da se je za kar 75 % povečalo število prvih registracij novih EV. Tako smo imeli po podatkih SURS-a (2019) na slovenskih cestah v letu 2018 več kot 4.600 hibridnih in več kot 1.300 električnih vozil.

Slovenske geografske razmere in njen poselitveni vzorec dajeta elektromobilnosti velik potencial za nadaljnji razvoj. Že sedaj pa nekateri kazalniki pričajo o dobri razvitosti slovenske elektromobilnosti, pohvalimo se lahko z zares dobro pokritostjo avtocestnega križa s hitrimi polnilnicami. Smo pa zaradi finančnih in birokratskih omejitev nekoliko slabši na drugih področjih, predvsem velja poudariti težave pri umeščanju polnilnic v prostor in pridobivanju dovoljenj zanje (Pangerl, 2019).

Na sliki 1 je prikazano število električnih akumulatorskih vozil (BEV) in priključnih hibridnih vozil (PHEV) v Sloveniji po podatkih Evropskega observatorija za alternativna goriva (EAFO), ki je od leta 2008 glavni vir informacij povezanih z elektromobilnostjo za vse članice Evropske unije (EAFO, 2019). Pri podatkih Evropskega observatorija za alternativna goriva in podatkih Statističnega urada Republike Slovenije za leto 2018 (zadnje leto, ko imamo podatke obeh agencij) prihaja do občutnih odstopanj – sploh pri številu priključnih hibridov. Glede na to, da podatki SURS-a temeljijo na realnem številu na novo registriranih vozil, bi njihove podatke ocenili kot bolj kredibilne. V letu 2019, ko še nimamo podatkov SURS-a, se je po podatkih EAFO število električnih vozil v Sloveniji v primerjavi z letom 2018 povečalo za dobrih 50 odstotkov in je znašalo 1771 EV.

Slika 1: Število vozil z alternativnim pogonskim virom v Sloveniji od leta 2012, razdeljeno na priključne hibride (PHEV) in popolnoma električna vozila (BEV)



Prerejeno po EAF0 (2019).

1.2.2 Vpliv elektromobilnosti na ceno električne energije in pogonskih goriv

Evropska unija je v svojem optimističnem scenariju za leto 2050 napovedala kar 80-odstotno elektrifikacijo voznega parka. Če se bodo optimistične napovedi uresničile, bi lahko energija potrebna za polnjenje električnih vozil v letu 2030 predstavljala skoraj 5 odstotkov celotne porabljene električne energije, do leta 2050 pa bi delež narasel na 9,5 odstotkov. Ogromen preskok z 0,03 odstotka, ki ga je polnjenje predstavljalo v letu 2014, bi lahko predstavljal velike obremenitve za obstoječe električno omrežje (EEA, 2017). Evropske države so se tako znašle pred dilemo, saj jim nihče ne zagotavlja, da se bo elektrifikacija odvijala z napovedano hitrostjo. Če se bo res vse odvijalo po pričakovanjih Evropske komisije, bi bilo za države smiselno, da investirajo v sodobnejše in bolj zmogljivo električno omrežje, ki bi omogočalo nemoten razvoj električne mobilnosti. Če pa se napovedi ne bodo uresničile v takšni meri, bi bilo bolje počakati in omrežje posodabljanje glede na trenutne razmere na trgu. V primeru da bodo države predolgo čakale z investiranjem v omrežje in v čistejše oblike pridobivanja električne energije, tvegajo kasnejše primanjkovanje električne energije. Posledično bi to lahko pomenilo enormno rast cene elektrike, ki bi negativno vplivala na stanje celotnega gospodarstva. Raziskava, opravljena v Kaliforniji, je pokazala, da večje število EV do neke mere pozitivno vpliva na ceno električne energije. Vozniki so veliko večino polnjenj opravili ponoči oziroma v času nižje tarife, ko je omrežje manj obremenjeno, kar je močno povečalo izkoriščenost obratov za pridobivanje električne energije. Višja izkoriščenost je pomenila nižje proizvodnje stroške za kilovatno uro električne energije, kar se je na koncu odrazilo v nižji ceni električne energije (Frost, Whited,

& Allison, 2019). V raziskavi so še dodali, da se ob prekoračitvi proizvodnih zmoglosti obstoječega omrežja lahko zaradi pomanjkanja energije zgodi naglo zvišanje cene električne energije.

Elektrifikacija voznega parka predstavlja veliko grožnjo naftno-predelovalni industriji, saj več kot tretjino (okoli 36 odstotkov) surove nafte proizvedene danes napaja vozila, ki so v prihodnosti dovzetna za elektrifikacijo. Naftna industrija se v svoji zgodovini še nikoli ni soočila s tako grožnjo, kot jo njenemu poslovnemu modelu predstavlja prav obnovljiva električna energija v tandemu z elektrificiranimi vozili (Scott, 2019). Raziskava, opravljena v BNP Paribas, je pokazala, da je dolgoročna cena sodčka bencina, da bi lahko ta ostal konkurenčen vir mobilnosti, med 9 in 10 dolarjev (Scott, 2019). Če vzamemo v obzir, da je današnja cena sodčka surove nafte, ki ne vključuje stroške predelave v naftne derivate – bencin, okoli 60 dolarjev (Markets Insider, 2020), je težko pričakovati, da bo naftna industrija na dolgi rok sposobna prenesti takšne finančne obremenitve. Po drugi strani pa Pritchard (2019) miri, da je povpraševanje le ena od mnogih spremenljivk, ki določajo ceno surove nafte, zato na kratki rok ne pričakuje drastičnega znižanja cen naftnih derivatov. Dodati je potrebno, da trendi kažejo, da se bo absolutno število vozil na svetovnih cestah do leta 2040 skoraj podvojilo. To v praksi pomeni, da bo trg konvencionalnih vozil navkljub vse večjemu relativnemu deležu EV še vedno počasi rasel. Naftni industriji se zato ni treba bati črnega scenarija, v katerem bi izgubili celoten tržni delež (Yager, 2017).

Sierzchula, Bakker, Maat in Wee (2014) so v raziskavi, ki je bila opravljena v 30 državah sveta, dokazal, da cena naftnih derivatov ni signifikanten pokazatelj deleža prodaje novih EV. Tudi Brown (2019) v svojem članku poudarja, da so cena in stroški uporabe EV skoraj neodvisni od nihanja cen naftnih derivatov. Ob tem pa še dodaja, da je uporaba EV smotrna tudi ob nizkih cenah naftnih derivatov.

2 ELEKTROMOBILNOST

Enaindvajseto stoletje postaja okoljevarstveno stoletje. Pereče vprašanje postaja iskanje učinkovitega, inteligentnega in okolju prijaznega načina transporta. EV se za zdaj najbolj približajo vsem tem zahtevam, saj za svoje delovanje porabljajo energijo, ki je pridobljena iz obnovljivih virov, ob tem pa v zrak ne izpuščajo toplogrednih plinov, kar močno zmanjša njihov ogljični odtis. Sodobna EV odlikuje visoka energetska učinkovitost, poleg tega pa so opremljena z naprednimi sistemi za nadzor in komunikacijo na podlagi umetne inteligence, ki močno poveča pretočnost in varnost v prometu (Chan, 1999).

Kot je bilo že omenjeno, je elektrifikacija v očeh mnogih znanstvenikov in okoljevarstvenikov prihodnost mobilnosti. Vendar pa se bo potrebno pred začetkom množične uporabe elektromobilnosti lotiti nekaterih perečih problemov, ki jih nova tehnologija prinaša. Pomanjkljivosti se pojavljajo tako na EV kot tudi na podporni infrastrukturi, ki omogoča nemoteno delovanje EV. Avtomobilski proizvajalci se zaenkrat še niso odločili za masovno

izdelavo EV, zato sta tako proizvodna kot tudi prodajna cena vozila zelo visoki. Ob tem pa tudi tehnologija baterijskega shranjevanja energije še ni na primerni ravni, da bi omogočala vozilom doomet, ki bi zadostil potrebam uporabnika. Naslednja velika težava elektromobilnosti pa je nezadostna razširjenost primerne polnilne infrastrukture. Mesta so se zaradi majhnega števila uporabnikov EV šele pred kratkim začela odločati, da bodo investirala v postavitev primerne mreže električnih polnilnic. V tem primeru so mesta izpostavljena tipičnemu primeru kokoši ali jajca – odločiti se namreč morajo, ali bodo najprej postavila mrežo električnih polnilnic, ki bi spodbudila uporabo EV, ali pa bodo počakala, da se najprej pojavijo EV, za katere bodo kasneje postavili primerno polnilno infrastrukturo. Vse to so izzivi, ki močno vplivajo na nižjo avtonomnost voznikov pri vsakodnevnih potovanjih pa tudi večjih potovanjih. Večji preboj EV na trg bo tako omogočen le, ko bodo oblasti spoznale prednosti elektrifikacije transporta ter ko bodo proizvajalci prilagodili zmogljivosti EV, tako da bodo te primerne za vsakodnevne navade povprečnega uporabnika (Martínez-Lao, Montoya, Montoya & Manzano-Agugliaro, 2017).

V zadnjih letih so se vsi večji avtomobilski proizvajalci odločili, da bodo v svojo dolgoročno strategijo močno vpeli elektromobilnost. Velika vlaganja v raziskave in razvoj elektrificiranih vozil se že kažejo v povečanem številu izdelanih električnih in hibridnih vozil oziroma napovedi, da bodo v svoj portfelj dodali nove modele EV. Prav spremembe strategij avtomobilskih koncernov nakazujejo, da bomo v bližnji prihodnosti pričali velikemu porastu števila EV na cestah. Število EV se ne bo povečevalo linearno, odvisno bo namreč od gospodarsko-političnih značilnosti posamezne regije in njihovih prebivalcev. Avtomobilska industrija trenutno največji poudarek namenja baterijskemu sklopu oziroma dometu EV, saj veliki večini kupcev trenutni domet še ne zadostuje za vsakodnevne migracije. Na tržišče prihajajo novi modeli z dosegom več kot 300 kilometrov, ki bi potencialno lahko zadostili dnevnim potrebam več kot 95 odstotkov uporabnikov (Barasz, Porter & Yeh, 2016).

2.1 Električna vozila

Ob omembi elektromobilnosti večino ljudi še vedno najprej pomisli na nova futuristična EV, vendar pa koncept EV še zdaleč ni nov, še več, star je že več kot sto let. Prva EV, ki so nastala konec devetnajstega stoletja, so bila daleč pred svojim časom, vendar zaradi omejitev takratne tehnologije nikoli niso doživela velikega razcveta. Omejitve so se nanašale na slabše razvito tehnologijo akumulatorskih baterij, kar je pomenilo zelo nizek doseg in visoko ceno, ter na nizke hitrosti v primerjavi s prvimi vozili na notranje izgorevanje. Električna mobilnost je sedaj, več kot stoletje kasneje, zaradi drugačnih družbeno-gospodarskih pogojev na pragu velikega preboja. EV dobivajo na veljavi, pa ne samo zaradi udobja, ki ga prinašata zmanjšanje hrupa in onesnaženja, temveč predvsem zaradi zmanjšanja odvisnosti transporta od neobnovljivih virov – fosilna goriva. Manjša poraba fosilnih goriv posledično predstavlja manjši izpust toplogredni plinov ter s tem povezan manjši ogljični odtis, ki je eden glavnih ciljev Evropske komisije (2018) v naslednjih desetletjih. Da pa bi dosegli zeleno znižanje negativnih vplivov na okolje, je potrebo poskrbeti, da energija, ki napaja EV, ne prihaja iz fosilnih goriv, temveč iz »čistejših« obnovljivih virov. Najpogosteje se za terminom »čistejša energija« za napajanje električnih

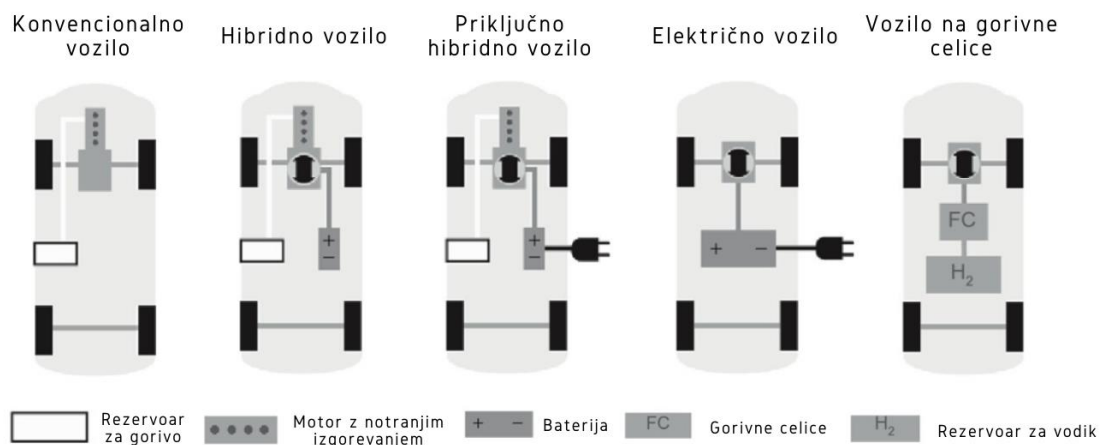
akumulatorjev skriva jedrska energija ali energija, pridobljena z obnovljivimi viri – sonce, voda, veter itd. (Larminie & Lowry, 2012).

2.1.1 Razdelitev električnih vozil

EV so del večje družine imenovane vozila z alternativnimi pogonskimi sklopi. V literaturi lahko zasledimo tudi izraz vozila z nekonvencionalnim pogonom. V avtomobilizmu je kot konvencionalni pogon predstavljen motor z notranjim izgorevanjem.

Larminie in Lowry (2003) sta družino EV razdelila v šest različnih sklopov. V nadaljevanju so podrobno predstavljeni samo sklopi vozil s trenutno najbolj razširjenimi oblikami nekonvencionalnega pogona. Sem spadajo akumulatorska (baterijska) električna vozila, hibridna vozila, nadalje razdeljena na hibridna vozila in priključna hibridna vozila, ter vozila na gorivne celice. Na sliki 2 so poleg vozila s konvencionalnim pogonom shematsko predstavljeni različni tipi nekonvencionalnega pogona. Larminie in Lowry (2003) sta v svojem delu omenila še vozila, ki so konstantno povezana z električnim omrežjem (primer: tramvaj), vozila, ki delujejo na sončno energijo, in vozila, ki za pogon izkoriščajo energijo vztrajnika ali superkondenzatorja. Zaradi neskladnosti s temo magistrskega dela in nerazvitostjo področja smo se odločili, da teh tipov vozil ne bomo podrobno predstavili.

Slika 2: Shematski prikaz pogonov različnih tipov vozil



Prerejeno po Scrosanti, Garche & Tillmezt (2015).

Hibridno vozilo (angl. hybrid electric vehicle, v nadaljevanju HEV): za pogon uporablja vsaj dva različna vira energije, najpogosteje ICE in elektromotor. Vezava motorjev je lahko paralelna (angl. parallel hybrid) ali delitvena (angl. power split hybrid). Glede na vezavo je tako lahko električni pogon namenjen samostojnemu delovanju na kratkih razdaljah (do 50 km) ali pa deluje kot pomoč motorju na notranje izgorevanje. Pomoč je dobrodošla predvsem pri speljevanju, saj je tam izkoristek ICE občutno slabši. Polnjenje akumulatorja baterije poteka s postopkom regeneracijskega zaviranja v času vožnje oziroma zaviranja vozila. Pri HEV tako ne potrebujemo dodatnega polnjenja oziroma priklapljanja na električno omrežje, saj vozilo

samo proizvede dovolj energije, da napolni baterijski sklop (Scrosanti, Garche & Tillmezt, 2015; Ehsani, 2018).

Priključno hibridno vozilo (angl. plug-in hybrid electric vehicle, v nadaljevanju PHEV): je podobno kot HEV zmes konvencionalnega pogona in elektromotorja, vendar pa poleg regenerativnega polnjenja omogoča še polnjenje baterije na omrežju (preko kabla). Tudi PHEV torej omogoča vožnjo izključno na električni pogon, vendar pa je domet močno odvisen on načina vožnje in velikosti baterije. Njegove prednosti pred HEV so predvsem višja kapacitivnost akumulatorskega sklopa, ki omogoča možnost polnjenja na električnem omrežju in višja moč motorja (med 30 in 80 kW) (Scrosanti, Garche & Tillmezt, 2015).

Električno akumulatorsko vozilo (angl. battery electric vehicle, v nadaljevanju BEV): je poganjano le s strani močnega elektromotorja, ki je napajan s strani dobro dimenzioniranega sistema baterij oziroma akumulatorja. Poganja ga samo električna energija, ki je shranjena v baterijah. Baterijski sklopi se skoraj v celoti, preko napajalnega kabla, polni z omrežno električno energijo, le manjši delež prispeva regeneracijsko zaviranje, pri katerem se zavorna energija vozila ob zaviranju pretvarja v električno. Njegov doseg je odvisen predvsem od kapacitete baterije, zato imajo baterije avtomobilov srednjega razreda kapaciteto med 15 in 25 kWh, baterije višjega razreda pa lahko presegajo tudi 60 kWh (Scrosanti, Garche & Tillmezt, 2015).

Voršič (2019) še dodaja, da BEV razlikujejo tudi po postavitvi elektromotorja. Najbolj je razširjena različica, kjer je centralno nameščen elektromotor preko gredi povezan s kolesi. Vse bolj pa se uveljavlja tudi različica, kjer je elektromotor nameščen v kolesih, saj je v tem primeru omogočen direkten prenos moči z motorja na kolesa.

Vozila na gorivne celice (angl. fuel cell electric vehicle, v nadaljevanju FCEV): za pogon uporabljajo vodikove celice, ki so shranjene v posebni komori. Vodikove celice delujejo kot pretvornik energije za električni motor. Prednosti FCEV sta visoka učinkovitost v primerjavi s konvencionalnimi vozili in pa dejstvo, da v okolje izpuščajo le vodo in topel zrak, torej ni nezaželenih emisij. (Scrosanti, Garche & Tillmezt, 2015; Ehsani, 2018).

2.1.2 Primerjava z vozili na notranje izgorevanje

EV predstavljajo direktno zamenjavo oziroma substitut za vozila z motorjem na notranje izgorevanje, zato so v tem poglavju predstavljene glavne razlike in prednosti obeh tipov vozil.

Vozili se ne razlikujeta le po vrsti motorja, temveč tudi po vrsti pogonskega sredstva, ki ga poganjata. Vozila z notranjim izgorevanje za poganjanje motorja uporabljajo energijo fosilnih goriv, najpogosteje je to energija bencina ali nafte, EV pa za poganjanje elektromotorja uporabljajo električno energijo, ki je shranjena v akumulatorskih baterijah. Velika razlika se pojavi pri specifični energiji, ki sta jo pogonski sredstvi sposobni proizvesti na kilogram snovi. Dandanes so povprečne akumulatorske baterije sposobne proizvesti od 140 do 170 vatnih ur na

kilogram snovi, kar je občutno manj od bencina, ki je sposoben proizvesti do 13.000 vatnih ur na kilogram snovi (Boston Consulting Group, 2010). Podatki torej nakazujejo, da potrebujemo za enako količino specifične energije, ki jo za poganjanje avtomobila proizvede povprečen tank bencina, veliko večji in posledično težji paket akumulatorskih baterij. Vendar pa lahko ob upoštevanju, da ima elektromotor kar trikrat višji izkoristek »od rezervoarja do kolesa« kot ICE, v električna vozila vgradimo manjšo količino akumulatorskih baterij (Evropska komisija, 2020). Prednosti elektromotorjev pred ICE so boljša učinkovitost pri različnih obratih, majhnost in robustnost. Dodatna prednost EV je, da lahko zaradi manjše prostornine elektromotorja v vozilo vgradimo večje število baterij oziroma baterijski sklopov. Velika količina baterij in majhen robusten elektromotor tako EV omogočata primerljiv doseg in kilovatno moč motorja, ob tem pa ponujata še izjemne pospeške. Nadalje so elektromotorji prijaznejši do uporabnikov in do okolja, saj ne izpuščajo toplogrednih plinov, proizvajajo manj tresljajev in so skoraj povsem tihi (Evropska komisija, 2020).

Uporabniki so pred nakupom določenega tipa vozila vse bolj pozorni tudi na celotne stroške vozila v obdobju njegove uporabe. Van der Goot (2019) je v svoji raziskavi, v kateri je primerjal oba pogonska tipa vozil v različnih evropskih državah v obdobju uporabe od treh do petih let, ugotovil, da je TCO EV nižji v 56 odstotkih vseh primerov. Kot največje prednosti nakupa EV v primerjavi s konvencionalnim vozilom navaja nižje cestne in ostale dajatve, nižje stroške vzdrževanja in manj porabljene energije, ki rezultira v cenejši vožnji na kilometer. Na drugi strani pa so slabosti EV, poleg višje začetne cene, višje zavarovanje in hitrejša obraba pnevmatik. Weldon s sodelavci (2018) ob tem še dodaja, da se doseg in življenjska doba baterij z novimi tehnološkimi raziskavami konstantno povečuje, to posledično vpliva na daljšo dobo uporabe EV, s tem pa se vztrajno niža TCO EV, saj je cena električne energije v večini držav sveta že sedaj nižja kot primerljiva količina fosilnega goriva. Ob tem pa ne pozabijo poudariti, da se bo s tehnološkimi izboljšavami in večjimi vlaganji glavnih avtomobilskih proizvajalcev nakupna cena EV samo še zniževala. Ekonomija obsega celotnega procesa izdelave EV še zdaleč ni dovolj velika, da bi lahko konkurirala ogromnemu že optimiziranemu procesu izdelave konvencionalnih vozil, tako s tehnološkega kot s finančnega stališča. Najbolj se to pozna pri baterijskem sklopu, izdelanem iz dragih materialov in s tehnološko zahtevnimi postopki. Baterije zaenkrat predstavljajo ozko grlo v izdelovalnem procesu, kar se močno odraža v njihovi ceni, ki obenem predstavlja velik delež celotne cene izdelave EV. Dejstvo, da tehnologija še ni tako izpopolnjena in optimizirana kot pri vozilih na fosilna goriva, se odraža v hitrejši izgubi vrednosti vozila (tehnologija hitro postane zastarela) in večji občutljivosti celotnega trga EV na trenutno finančno stanje v državi in regiji (Weldon, Morrissey & O'Mahony, 2018; Jiang, Blank, Maier, Bhartheepudi & Kumar, 2015).

Po podatkih Evropske komisije (2019a) naj bi se nakupne cene EV v naslednjih letih še zniževale. Evropska komisija dodaja, da so stroški lastništva EV zaradi nizkih stroškov delovanja in vzdrževanja že danes konkurenčni s stroški lastništva ICE. Pričakovati gre, da se bo zaradi vse nižjih nakupnih cen, relativno nizkih stroškov skozi celotno življenjsko dobo vozila in državnih iniciativ nakup EV, v primerjavi z ICE, iz leta v leto kupcu bolj izplačal.

2.1.3 Shranjevanje električne energije – litij-ionske baterije

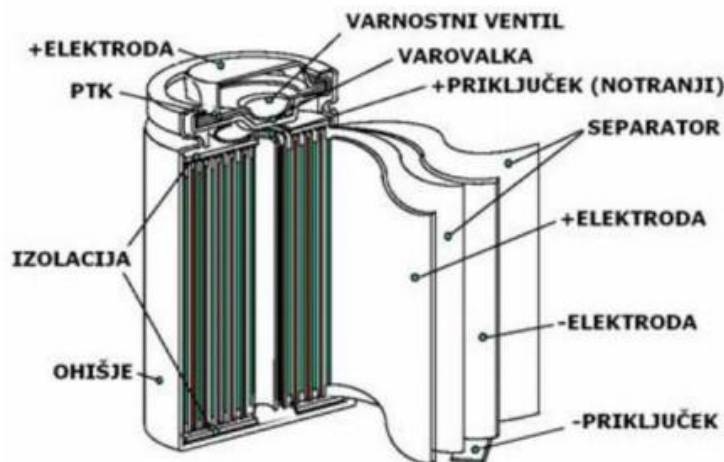
Elektrificirana vozila poganjajo elektromotorji, ki električno energijo pretvarjajo v mehansko energijo. Električna energija je v baterijskem sklopu generirana s postopkom povračljive kemijske reakcije. Baterijsko oziroma akumulatorsko shranjevanje kemične energije odlikujejo enostavnost, varnost in zanesljivost. To so pglavitni razlogi, zakaj so se v zadnjih letih avtomobilski proizvajalci začeli obračati proti takemu načinu shranjevanja energije. Postopek shranjevanja kemične energije omogoča povračljiva elektrokemična reakcija, ki poteka med dvema galvanskima členoma (pozitivno katodo in negativno anodo) potopljenima v elektrolitsko tekočino. Tako shranjeno kemično energijo lahko enostavno in hitro pretvorimo v električno energijo, ki je potrebna za delovanje elektromotorja. Dodatna prednost baterij je modularnost, ki omogoča različno konfiguracijo baterijskega paketa in s tem povezano poljubno napetost, zmogljivost in obliko. Največjo slabost še vedno predstavljata reciklaža nevarnih snovi uporabljenih v baterijah in njena kratka življenjska doba (Silvera, Cantane, Reginatto & Ledesma, 2018).

Na trgu trenutno najdemo različne kombinacije materialov, ki se uporabljajo za galvanska člena. V avtomobilski industriji so daleč najbolj razširjene **litij-ionske baterije**, ki vsebujejo ogljikovo anodo in katodo iz kovinskega oksida (LiCoO_2 , LiMnO_2 ali LiFePO_4). Tekoči elektrolit, nameščen med obe elektrodi, ki omogoča gibanje pozitivnih litijevih ionov, je najpogosteje sestavljen iz trdne litijeve soli in organskega topila. Pri polnjenju baterije se pozitivni litijevi ioni gibljejo od katode k anodi, pri praznjenju pa se proces obrne, tako ioni tečejo od anode k katodi in tako ustvarjajo električno energijo (Zavrl, 2016).

Na sliki 3 je shematsko predstavljena litij-ionska baterija, ki je tipičen gradnik baterijskega bloka. V baterijskem bloku vozila je lahko na tisoče takšnih majhnih baterij. Prednost litij-ionskih baterij so visoka energijska gostota (dva do trikrat večja kot pri nikelj-kadmijevih (NiCd) ali nikelj-kovinskih hidridih (NiMH) baterijah), visoka napetost in veliko število ciklov, ob tem pa jih odlikuje tudi majhen delež samopraznjenja. Velik plus predstavlja tudi podatek, da baterija nima spominskega efekta ter da je izdelana iz okolju bistveno manj oporečnih materialov, kot jih imajo ostali tipi baterij, ki so zgrajeni iz težkih kovin. Po drugi strani pa so njene slabosti krajša življenjska doba, natančno regulirano polnjenje in izguba kapacitete ob hranjenju v polnem stanju (Zavrl, 2016).

Litij-ionske baterije so zaradi visokih razvojnih vlaganj s strani tehnoloških podjetij in prej naštetih prednosti daleč najbolj razširjene ter uporabljene. Dobri obeti za prihodnost in že omenjena trenutna razširjenost so razlogi za velika vlaganja v razvoj masovne proizvodnje, ki bo pocenila proces izdelave. Po letu 2020 se pričakuje padec cene s 300 €/kWh na 100 €/kWh. Cene predhodno že uporabljenih baterij pa bi se lahko spustile še nižje (Klingler, 2018). Tudi Schmidt in sodelavci (2017) se strinjajo, da bi do leta 2030 ob pogoju, da bi letno prodali 15 milijonov EV, cena baterij, zaradi ekonomije obsega, lahko padla pod 110 €/kWh⁻¹.

Slika 3: Zgradba litij-ionske celice



Vir: Zavrl (2016).

Velikost in moč baterije sta ključno povezani z dosegom EV, zato se proizvajalci baterij v sodelovanju z avtomobilskimi proizvajalci trudijo izdelati baterije, ki bi zadostile vsakodnevne vozne navade čim večjega števila uporabnikov. Tako je na primer standardna velikost baterije povprečnega EV 16 kWh, kar omogoča doseg do okoli 100 kilometrov. Tak doseg v mnogih državah zadošča kar štirim petinam uporabnikov na svoji vsakodnevni poti. Avtomobilski proizvajalci za ostale uporabnike že izdelujejo vozila z večjimi 30 kWh oziroma 42 kWh baterijami. Prve omogočajo približno 150 kilometrov dosega, doseg drugih pa je lahko tudi večji kot 300 kilometrov (Martínez-Lao, Montoya, Montoya & Manzano-Agugliaro, 2017).

2.2 Polnilna infrastruktura

Polnilna infrastruktura predstavlja enega ključnih delčkov v mozaiku uspešne integracije elektromobilnosti v posamezno mesto. Velika razširjenost in možnost uporabe sta razloga, zakaj polnilno infrastrukturo, natančneje električne polnilne postaje (v nadaljevanju polnilnice), razdelimo v različne skupine. Glede na lastništvo polnilnice razdelimo na zasebne, polzasebne in javne. Nadalje jih delimo še na tiste, ki so priključene direktno na javno omrežje ali pa tiste, ki so vezane na zasebno omrežje. Zasebna polnilna infrastruktura je vezana na zasebno omrežje in ni javno dostopna. Sem največkrat prištevamo polnilnice, ki omogočajo polnjenje preko običajne kuhinjske (»šuko«) vtičnice ali pa preko namenskih vtičnic. Za uporabo polzasebne polnilnice potrebujemo identifikacijski ključ; ta omogoča omejeno uporabo, pa čeprav se polnilnica nahaja na javnem mestu. Primer so parkirišča podjetij in večstanovanjskih stavb. Javne polnilnice so priključene na javno omrežje in so kot del javne lastnine brez identifikacije dostopne vsem. (Voršič, 2019; Kosmačin, 2015)

Polnilna infrastruktura ključno vpliva na razvoj elektromobilnosti na določenem območju, zato je izjemno pomembno, da se tega zavedajo vsi deležniki v procesu. V prvi vrsti tu ciljamo na

politiko, ki lahko z različnimi iniciativami in subvencijami pomaga k hitrejšemu razvoju infrastrukture za polnjenje električnih vozil. Ob tem ne smemo pozabiti na gospodarski sektor in predvsem velika energetska podjetja, katerih strateška vlaganja v polnilno infrastrukturo lahko ključno pripomorejo k izgradnji prepotrebne mreže električnih polnilnic. Razvoj le-te mora upoštevati potrebe in vzorce porabe porabnikov, ob tem pa ne sme zanemariti vpliva polnjenja EV na lokalno in regionalno električno omrežje, saj ob nekontrolirani porabi električne energije lahko pride do padca električne moči na omrežju ali celo do posameznih popolnih izpadov elektrike (Košir, 2019; Kristan Farazinc, Križnik & Tomažič, 2019).

Ključni problem polnilnih postaj oziroma natančneje polnilnih mest postaja pomanjkanje standardizacije. Vsak proizvajalec EV lahko izbere polnilni priključek, za katerega sam misli, da mu najbolj ustreza; v nekaterih primerih proizvajalci izdelajo povsem svoj priključek (Martínez-Lao, Montoya, Montoya & Manzano-Agugliaro, 2017).

Na podlagi evropskega standarda IEC 62196 (ICE, 2003) polnilne postaje razdelimo v štiri načine konduktivnega polnjenja, pri čemer prvi trije načini za napajanje uporabljajo izmenični tok (angl. alternating current), zadnji, četrti način, pa enosmerni tok (angl. direct current):

Način 1 – počasno polnjenje: polnjenje poteka preko enofazne ali trofazne vtičnice z izmeničnim tokom do največ 3 x 16 amperov. Ob tem pa lahko pri enofaznem napajanju doseže maksimalno moč 3,7 kW, pri trofaznem napajanju pa 11 kW. Ta način je primeren predvsem za domače polnjenje, saj za polnjenje baterije povprečnega EV potrebujemo tudi več kot 10 ur.

Način 2 – počasno polnjenje: od načina 1 se razlikuje v višjem toku, saj lahko le-ta doseže do 3 x 32 amperov. Tako se pri enofaznem napajanju maksimalna moč poveča na 7,4 kW, pri trofaznem pa na 22 kW. Za polnjenje potrebujemo od 2 do 10 ur, odvisno od tipa vozila in karakteristik omrežja.

Način 3 – hitro polnjenje: gre predvsem za polnjenje na javnih krajih. Za učinkovitejše polnjenje uporablja posebno krmilno enoto, ki skrbi za optimalno moč polnjenja, ob tem pa skrbi tudi za zadosten tok omrežja. Moč polnjenja je enaka kot pri načinu 2, tok polnjenja pa je občutno višji, saj lahko presega tudi 32 amperov. S takim tokom je mogoče čas polnjenja povprečnega avtomobila spraviti pod uro in pol.

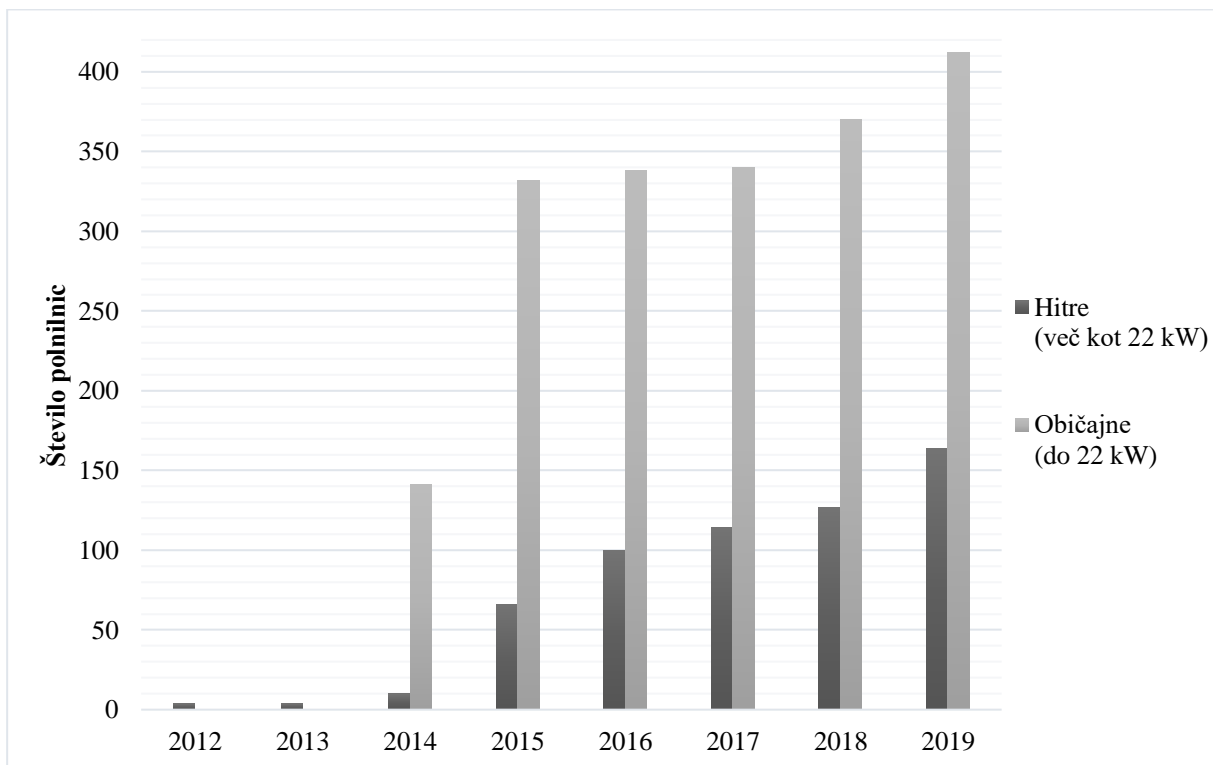
Način 4 – »bliskovito« polnjenje: edini uporablja enosmerni tok, zato za polnjenje potrebuje posebne vtičnice, ki so zmožne prenašati tok do 400 amperov. Z napetostjo do 250 voltov in močjo polnjenja med 50 kW in 150 kW smo zmožni pri tem načinu EV napolniti v borih petnajstih minutah. Zaradi izjemne porabe energije je tak način polnjenja zaenkrat mogoče uporabljati le v strateško pomembnih transportnih koridorjih. Tudi tu je za pravilno in optimalno delovanje potrebna krmilna enota (Hardman, Jenn, Tal, Axsen & Beard, 2018).

Engel (2018) je v raziskavi ugotovil, da je več kot 50 odstotkov polnjenj opravljenih doma. Shahan (2015) ugotavlja, da je visok odstotek predvsem posledica enostavnosti, dosegljivosti in nizke cene domačega polnjenja. Ob tem pa še dodaja, da je domače polnjenje zelo počasno;

povprečno ura polnjenja zadošča za šest kilometrov vožnje, zato se vse več uporabnikov odloča za nakup domače polnilnice, pri kateri se hitrost polnjenja močno poveča. Polnjenje je tako primerljivo z javnimi polnjenjem na način 2.

Po podatkih Evropskega observatorija za alternativna goriva (EAFO, 2019) je globalni trend postavljanja nove polnilne infrastrukture zajel tudi Slovenijo. Leta 2019 je bilo tako v Sloveniji že 576 javnih polnilnic, od tega 412 običajnih, z močjo polnjenja do 22 kW, in 164 hitrih, z močjo polnjenja, ki presega 22 kW. Na sliki 4 je prikazano število slovenskih polnilnic od leta 2014, ko je EAFO začel z vodenjem statistike za našo državo. Prvo hitro polnilnico pri nas je sicer že v začetku leta 2012 postavilo podjetje Elektro Maribor (Avto Vizije, 2012). Točen podatek o skupnem številu zasebnih in javnih polnilnic v Sloveniji ni javno znan. Slovenci se namreč, tako kot je navada v tujini, poslužujejo domačega polnjenja, mnogi med njimi so si zato doma postavili zasebne polnilne postaje.

Slika 4: Število javnih polnilnih postaj v Sloveniji razdeljenih po nazivni moč polnjenja v kW



Prirejeno po EAFO (2019).

Statistični kazalniki kažejo, da je v Sloveniji trenutno dovolj polnilnih mest. V povprečju vsakemu polnilnemu mestu pripadajo štiri električna vozila (EAFO, 2019). Splošni standard sprejet v Evropi je dosti višji, saj predvideva okoli deset vozil na vsako polnilno mesto. V Sloveniji, tako ko drugod po svetu, polnilnice niso enakomerno razporejene. Veliko več jih najdemo v urbanih središčih, kjer je polnilnic prav gotovo dovolj, manj pa v ruralnih predelih, kjer so v nekaterih območjih polnilnice prava redkost. Dr. Jurij Curk, svetovalec uprave Elektro Ljubljana, v članku Klemenca Koširja (2019) pravi: »V marsikaterem delu Slovenije je izgradnja polnilnic s tržnega vidika za zdaj nezanimiva, zato se bomo morali problema lotiti drugače, če

Polnjenje vozil na polnilni infrastrukturi v Sloveniji je bilo v začetku brezplačno. S povečanjem števila vozil in polnilne infrastrukture pa so se mnogi ponudniki odločili za plačljiv način polnjenja. Model plačevanja na slovenskih polnilnicah ni enovit, cene se razlikujejo glede na ponudnika polnjenja ter glede na moč polnjena. Počasnega polnjenja ponudniki večinoma še ne zaračunavajo, izjema je Elektro Ljubljana s svojo iniciativo *Gremo na Električno*, ki stranki za vsako minuto polnjenja zaračuna od enega do devet centov, odvisno od moči polnjenja, ob tem pa jim zaračuna tudi začetno pristojbino v višini enega evra (Križnik, 2019b). Pri hitrem polnjenju z enosmernim tokom (DC) je situacija zaradi visokih stroškov izgradnje polnilnic drugačna, tako so se skoraj vsi ponudniki odločili za plačljivo polnjenje. V segmentu hitrega polnjenja prednjači podjetje Petrol, ki upravlja z najbolj razvejano mrežo hitrih polnilnic. Petrol svojim uporabnikom trenutno ponuja tri naročniške pakete z različnimi mesečnimi naročninami in stroški polnjenja. Višina stroška polnjenja je odvisna od naročniškega paketa, znaša lahko 11 ali 20 centov na minuto. Polnjenje je omogočeno tudi neregistriranim uporabnikom, v tem primeru je cena polnjenja 25 centov na minuto (Petrol, 2020).

3 SUBVENCije IN SPODBUDE

Želen rapidni prehod k elektrificirani mobilnosti ne bi bil mogoč oziroma ne bo mogoč brez izdatnih finančnih olajšav države, v primeru Slovenije predvsem finančne pomoči Evropske komisije. Ta je s svojimi podnebnimi in energetske cilji za leto 2030, predstavljenimi v začetku leta 2014, jasno pokazala željo po zmanjšanju toplogrednih plinov in odvisnosti prometa od fosilnih goriv ter postopnemu prehodu na brezogljivi družbo. Med glavnimi cilji so zapisali dvig deleža obnovljive energije na 32 odstotkov in zmanjšanje toplogrednih plinov za 40 odstotkov glede na leto 1990 (IEA, 2019a). Vse te cilje pa je Evropska komisija še podkrepila konec leta 2018, ko je napovedala, da želi Evropa do leta 2050 postati prvo klimatsko nevtralno gospodarstvo (Evropska komisija, 2018). Cilji in zahteve Evropske komisije imajo pozitiven vpliv na elektromobilnost, saj predvidevajo sistemske rešitve in nepovratna sredstva za EV in z njimi povezano polnilno infrastrukturo. V Evropski komisiji (2019a) poudarjajo, da investicije v električno mobilnost pomagajo zmanjševati onesnaženost zraka in s hrupom povezane okoljske obremenitve, na dolgi rok pa to prinaša popolno razogljičenje prometnega sektorja.

3.1 Članice Evropske Unije

Evropska komisija je sicer svojim članicam prepustila proste roke pri izbiri in implementaciji ukrepov, ki so potrebni za doseganje vseevropskih okoljskih ciljev, vseeno pa morajo članice izpolniti določene pogoje, da lahko kandidirajo za pridobitev sredstev, namenjenih električni mobilnosti. Nepovratna sredstva lahko članice pridobijo iz strukturnega in naložbenega sklada za razvoj polnilne infrastrukture ter Instrumenta za povezovanje Evrope – CEF (angl. Connecting Europe Facility), katerega proračun za obdobje od 2021 od 2027 je več kot 42 milijard evrov. Inovativno in raziskovalno naravnani projekti električne mobilnosti lahko

kandidirajo za sredstva Evropske investicijske banke oziroma programa Horizon 2020, v okviru katerega želi Evropska komisija nameniti 200 milijonov evrov za raziskave na področju električnih baterij (Niestadt & Bjørnåvold, 2019).

Države Evropske unije so se vsaka na svoj način lotile spodbujanja in subvencioniranja EV. Večina držav se je odločila, da bo lastnike EV nagradila z oprostitvijo oziroma z znižano stopnjo različnih davkov in dajatev (registracija, cestni davek, prometni davek itd.). Nekatere države, med drugim tudi Slovenija, pa so naredile še korak več in prebivalcem omogočile subvencije pri nakupu električnih in hibridnih vozil (EAMA, 2017). Ostale spodbude, kot so na primer brezplačno parkiranje in vožnja v mestnih središčih, pa so organizirane regijsko ter se tako razlikujejo od mesta do mesta (Balzhauser, 2019).

Najboljši primer, kako državne iniciative pomagajo k spodbujanju elektromobilnosti, je Norveška, ki ni članica Evropske unije (Rietmann & Lieven, 2019). Odločitev norveške vlade, da močno zniža obdavčitev za EV, ob tem pa jim omogoči še brezplačno uporabo avtocest, parkirišč, predorov in trajektov, je delež vozil na električni pogon v državi močno povečala (Rietmann & Lieven, 2019). Po podatkih mednarodne agencije za energijo (IEA, 2019a) je na Norveškem delež EV že presegel deset odstotkov celotnega voznega parka. O veliki uspešnosti iniciative še posebej priča podatek, da so imela EV več kot 50-odstoten delež pri prodaji novih vozil v letu 2017.

3.2 Slovenija

Slovenija je ena izmed držav, ki se je odločila, da bo dodobra izkoristila ponujena evropska sredstva za razvoj elektromobilnosti. Prebivalcem, ki so se odločili za nakup električnega ali hibridnega vozila, je tako ponujena visoka nepovratna subvencija, ki je trenutno med najvišjimi v Evropski uniji. V letu 2020 Republika Slovenija lastnikom vozil z električnim pogonom preko Slovenskega okoljskega sklada, Eko sklada, ponuja nepovratno finančno subvencijo in nižjo kreditno obrestno mero. Subvencija za nakup osebne električne vozila, brez emisij CO₂, znaša 6.000 evrov (v letu 2019 je znašala 7.500 evrov), subvencije za nakup osebne priključnega hibridnega vozila, katerega emisije CO₂ ne presegajo 50 g/km, pa v letu 2020 ni več (še lani je ta znašala 2.000 evrov). Do znižanja višin subvencij je prišlo zaradi vse večjega povpraševanja po subvencioniranju, rast števila subvencij že nekaj let namreč presega 60 odstotkov (Eko sklad, 2020).

Eko sklad ob tem omogoča možnost kreditiranja za vsa vozila, katerih emisije CO₂ ne presegajo 85 g/km. Obrestna mera eko kredita je bila enaka trimesečni vrednosti Euribor + 1,3 odstotkov (Eko sklad, 2020). S tako obrestno mero so stroški obresti za desetletni kredit v vrednosti 40 tisoč evrov približno šest tisoč evrov nižji kot pri ostalih posojilnicah. Dopusna meja za odobritev eko kredita bo predvidoma znašala 25.000 evrov. Poleg ugodnosti Eko sklada pa so vozniki vozil na električni pogon oproščeni plačila letne dajatve za uporabo javnih cest (Križnik, 2019b).

Slovenski Eko sklad je s stimuliranjem voznikov EV z ugodnimi obrestnimi merami kreditov začel že leta 2004, v letu 2011 je razpisal tudi prva nepovratna sredstva za nakup EV. V letu 2018 je možnost nepovratne subvencije izkoristilo že 244 občanov. Podatki Eko sklada kažejo, da je za subvencionirane nakupe EV vse več zanimanja, zato je potrebno poudariti, da so vse olajšave in subvencije časovno omejene. V letu 2020 ima Eko sklad na razpolago 3 milijone subvencij za fizične, 2,5 milijona za pravne osebe in še dodatne 4 milijone za sočasni eko kredit (Križnik, 2019b).

4 LASTNIKI ELEKTRIČNIH VOZIL

EV niso, in verjetno še nekaj časa ne bodo, prva asociacija, na katero pomislimo ob omembi besede avtomobil. Porabniki smo preveč navajeni klasičnih vozil, da bi naše mišljenje lahko spremili čez noč. Za to potrebujemo čas. Potrebujemo pa tudi trženjske kampanje avtomobilskih proizvajalcev in podpornikov elektrifikacije, ki bi nam predstavile vse prednosti EV in takega načina mobilnosti. O tem, da navadni uporabniki potrebujemo čas, priča tudi svetovno znano svetovalno podjetje Gartner (Yamaji, 2019), ki je EV na svoji krivulji navdušenja označilo kot vzpenjajočo se tehnologijo, ki pa še zdaleč ni dosegla svojega polnega potenciala. Njegovo razmišljanje je podkrepil tudi podatek, da je globalna prodaja EV v letu 2019 predstavljala le marginalni (2,2-odstotni) delež celotne prodaje vozil (Coren, 2019). Ob teh podatkih se pojavi vprašanje, kdo so ljudje, ki predstavljajo ta majhen delež; kakšne so njihove tipične socialne in ekonomske lastnosti in kako, če sploh, se razlikujejo od ljudi, ki so na splošno nagnjeni k zgodnjem sprejetju novih tehnologij.

4.1 Raziskave o lastnostih lastnikov električnih vozil v tujini

Raziskave, ki bi preučevala sociodemografske lastnosti lastnikov EV v Slovenji, za zdaj še ni. Zupan (2014) se je v svoji raziskavi, posvečeni dejavnikom, ki vplivajo na nakup okolju prijaznega vozila v Sloveniji, sicer dotaknil razlogov za nakup EV, vendar pa ni prišel do vidnejših zaključkov na tem področju. Da bi torej ugotovili, kakšni so v teoriji razlogi za nakup EV in kakšen bi lahko bil tipičen slovenski uporabnik le-teh, smo v magistrskem delu primerjali raziskave, ki so bile opravljene v regijah oziroma državah, kjer se je elektromobilnost že dodobra razvila. Skoncentrirali smo se na države, katerih sociodemografske lastnosti so podobne slovenskim.

Raziskava, ki je leta 2016 potekala na Švedskem, je pokazala, da je tipični švedski voznik EV visoko izobražen moški s srednje visokimi prihodki, ki živi v ruralnem predmestnem območju. Skupaj s svojo veččlansko družino živi v hiši z lastno garažo. EV predstavlja drugo vozilo v družini in je povečini uporabljeno za lastno uporabo, lastnik v povprečju z njim na dan naredi med 30 in 100 kilometri. Raziskava je še pokazala, da je večino polnjenj opravljenih doma tekom noči (Vassileva, 2017). Do podobnih zaključkov so prišli na Nizozemskem, saj je tudi tam tipičen uporabnik izobražen moški srednjih let z visokimi mesečnimi prihodki, ki živi v hiši v primestnem okolišu (Hoekstra & Refa, 2017).

V Kaliforniji je Nayum s sodelavci (2016) opravil raziskavo, kjer so primerjali sociodemografske ter psihološke lastnosti lastnikov konvencionalnih vozil in lastnikov EV. Z visoko statistično značilnostjo so dokazali, da so slednji mlajši, višje izobraženi in posedujejo večje število prevoznih sredstev. Ob tem pa imajo večjo družino, katere prihodki so nadpovprečno visoki. Pričakovano so vozniki navedli, da jim veliko pomeni nakup okolju prijaznega vozila z majhno porabo, po drugi strani pa jim presenetljivo malo pomenijo ostale lastnosti vozila, kot na primer izgled in notranja oprema.

Razlogi, zakaj se ljudi odločajo za nakup vozil z električnim pogonom, so si po svetu dokaj podobni. Že prej omenjena švedska raziskava je pokazala, da sta na Švedskem glavna razloga skrb za okolje in stroškovna učinkovitost – nizka cena polnjenja in malo vzdrževanja (Vassileva, 2017). Na Nizozemskem pa ob švedskih razlogih dodajajo še nagnjenost k novim tehnologijam in inovacijam (Hoekstra & Refa, 2017). V Kaliforniji vozniki uporabo EV smatrajo predvsem kot korist širši družbi v omejevanju globalnega segrevanja, zato so kot glavna razloga za nakup navedli manjše onesnaževanja zraka in zmanjšano odvisnost od fosilnih goriv (Clean Technica, 2018).

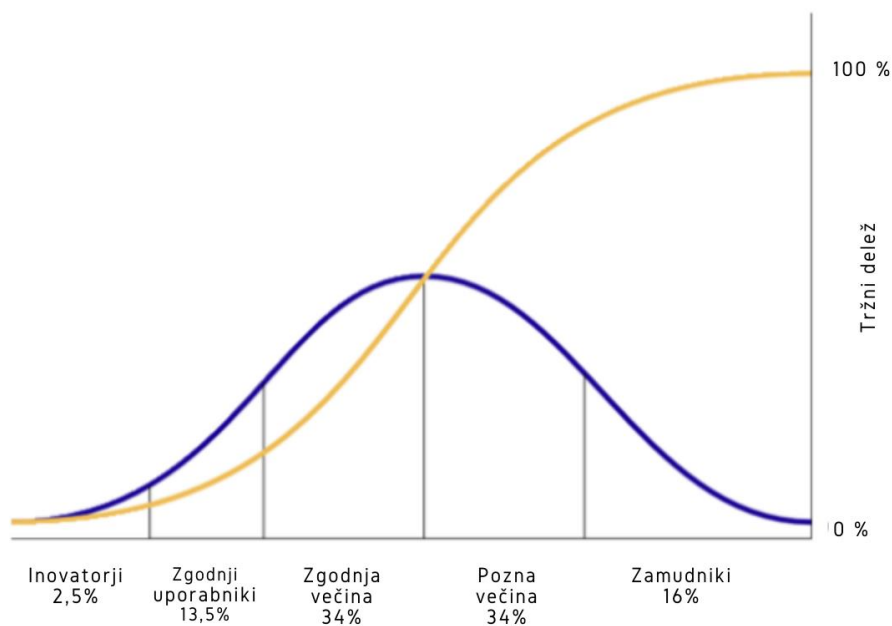
Ob že naštetih razlogih pa zelo velik faktor pri odločanju za nakup igrajo celotni stroški lastništva in realni doseg EV. Dandanes se kupci pred nakupom dodobra podučijo, kaj jim vozilo omogoča, tako z ekonomskega kot tudi s tehnološkega stališča. Mnogi so pripravljene plačati višjo nakupno ceno vozila, saj so njihovi izračunali pokazali, da se jim bo nakup na dolgi rok izplačal. V tem primeru so skupni stroški lastništva torej nižji. V nasprotnem primeru, ko so skupni stroški lastništva višji od primerljivega vozila z motorjem na notranje izgorevanje, se bodo kupci še vedno veliko raje odločili za nakup slednjega. Enako velja tudi za tehnološke lastnosti – posebej je to opazno pri dosegu vozila. Motorji z notranjim izgorevanjem so nas pri dosegu dodobra razvadili, navajeni smo namreč premagovanje dolgih razdalj z enim polnjenjem. Čeprav se na prvi pogled nakup EV zdi iracionalno početje, pa se v mnogih primerih izplača, sploh takrat, ko smo pripravljene v zakup vzeti nekatere življenjske spremembe, ki jih nova tehnologija prinaša. Takšni spremembi sta denimo vsakodnevno polnjenje vozila, podobno polnjenju elektronski naprav, in natančnejše planiranje daljših potovanj (Barlag, 2015).

4.2 Lastnosti posameznikov, nagnjenih k zgodnjemu sprejemanju novih tehnologij

Večkrat je bilo že poudarjeno, da trg vozil z električnim pogonom še ni dovolj zrel, da bi bil prepoznan kot trg, ki je namenjen širšim množicam. Ljudje, ki kupujejo EV vozila, so potemtakem še vedno smatrani kot predstavniki dela populacije, ki je nagnjena k zgodnjemu sprejetju novih tehnologij. V Sloveniji se je za tako skupino ljudi uveljavila besedna zveza zgodnji uporabniki (angl. early adopters). V tem podpoglavju bo predstavljeno, kdo so zgodnji uporabniki in kakšne so njihove lastnosti. Osredotočili se bomo na zgodnje uporabnike drugih tehnologij, ob tem pa preverili, ali obstajajo vzporednice z lastnostmi zgodnjih uporabnikov EV.

Zgodnji uporabniki skupaj z inovatorji predstavljajo zgolj okoli 15 odstotkov ljudi, ki sprejmejo novo tehnologijo. Čeprav predstavljajo relativno majhen delež celotnih uporabnikov, igrajo ključno vlogo pri širjenju inovacije med ostale segmente uporabnikov, ob tem pa s svojimi uporabniškimi izkušnjami in predlogi močno pripomorejo k izboljšanju tehnologije. Empirične študije so pokazale, da so zgodnji uporabniki v povprečju mlajši, zaslužijo več in so bolj izobraženi, ob tem pa so prepoznani kot bolj svetovljanski oziroma svobodomiselnih (Riverola & Dedehayir, 2016). Zgodnji uporabniki so neke vrste vizionarji, ki razumejo poslovne potenciale in vsakodnevne prednosti novih tehnologij. O novi tehnologiji se prej dobro podučijo, saj le tako lahko izberejo tiste tehnologije, s katerimi se lahko poistovetijo in s katerimi si ohranjajo ugled v družbi (Schirtzinger, 2018). Osebnostne lastnosti, ki so za njih tipične, so visoka motivacija, pozitiven pogled na nove inovacije, dovzetnost k spremembam, radovednost in večja naklonjenost k tveganju (Riverola & Dedehayir, 2016). Tobbin in Adjei (2014) pa dodajata še, da so zgodnji uporabniki s postavljanjem trendov radi v središču pozornosti.

Slika 6: Krivulja sprejemanja inovacij in pripadajočega tržnega deleža



Prerejeno po Rogers (2005).

Na podlagi omenjenih raziskav, opravljenih v različnih panogah in državah, lahko sklepamo, da so si osebnostne lastnosti zgodnjih uporabnikov v različnih panogah razmeroma podobne. Zaradi specifikke posamezne panoge, časa in lokacije pa prihaja tudi do manjših odstopanj. Tako so bili zgodnji uporabniki novega operacijskega sistema Windows 95 v devetdesetih pretežno mladi moški z veliko računalniškimi izkušnjami (Chau & Hui, 1998). V Gani so zgodnji uporabniki mladi moški, ki se nahajajo visoko na hierarhični lestvici (Tobbin & Adjei, 2014), po drugi strani pa v Kanadi ni očitnih razlik v spolu zgodnjega uporabnika (Wielinski, 2019).

Primerjava tipičnih zgodnjih uporabnikov z zgodnjimi uporabniki EV na Švedskem, Nizozemskem in v Kaliforniji pokaže, da se zgodnji uporabniki EV dobro približajo profilu ljudi, ki tipično hitro posvoji nove tehnologije. Največjo razliko predstavlja starost, saj si zaradi visoke nakupne cene večina mladih, ki navadno hitro sprejmejo nove tehnologije, ne more privoščiti nakupa EV.

Tehnološko gledano je na eni strani že skoraj vse pripravljeno za masovno proizvodnjo EV, na drugi strani pa, čeprav je tehnologija že na zelo visoki ravni, največjo oviro za masovno uporabo predstavljajo socialne ovire. Ljudje, predvsem manj izobraženi in tisti, ki so slabše ekonomsko situirani, za sprejetje nove tehnologije, ki bo spremenila njihove vsakdanje navade, potrebujejo čas. Kako in kje bodo polnili vozila, so ta vozila varna in ali lahko zagorijo, so najpogostejša vprašanja ljudi, ki še vedno ne verjamejo oziroma zaradi različnih razlogov ne poznajo nove tehnologije prevoznih sredstev. Dodatno pa je tu še ekološki vidik, saj veliko ljudi ne verjame v ekološko smotnost pridelave in predelave akumulatorskih baterij. Da bi torej EV postala samoumevna za vse državljane, potrebujemo iniciative in spodbude s strani politike in avtoindustrije, promocijo in primere dobrih praks s strani zadovoljnih uporabnikov ter predvsem čas (Egbue & Long, 2012).

5 METODOLOGIJA RAZISKAVE O ELEKTRIČNIH VOZILIH

5.1 Opredelitev problema in namen raziskave

Število voznikov EV v Sloveniji konstantno raste že od leta 2010 (Božin, 2019), ko je bil v Sloveniji registriran prvi osebni električni avtomobil. Da bi se ta pozitiven trend ohranil, si tako Evropska komisija kot tudi Slovenija prizadevata za sprejetje novih dodatnih ukrepov, ki bi pripomogli k zmanjšanju odvisnosti transporta od fosilnih goriv. Sočasno se tudi industrija obrača proti elektrifikaciji, skoraj vsi večji avtomobilski »giganti« so se namreč odločili za elektrifikacijo svojega portfelja. Posledica vse večjega števila elektrificiranih vozil na naših cestah pa pomeni, da bodo lastniki prešli iz faze Inovatorjev in Zgodnjih uporabnikov v fazo Zgodnje večine (Rogers, 2005). Prehod v fazo Zgodnje večine bo pomenil spremembo sociodemografskih in osebnostnih lastnosti novih lastnikov EV, te naj bi se bolj približale lastnostim tipičnega lastnika avtomobila in se oddaljile od lastnosti Inovatorjev. Taka sprememba bo v prvi vrsti vplivala na trženjski pristop avtomobilskih podjetij. Da bi namreč lahko optimalno nagovorila svoje stranke, morajo podjetja pripraviti trženjsko kampanjo, ki ne bo namenjena le Inovatorjem, ampak bo nagovorila širši krog uporabnikov. Dobra kampanja temelji na primerni segmentaciji in dobrem poznavanju lastnosti svojih strank.

Enako pa na drugi strani velja tudi za državne agencije, ki se ukvarjajo s pripravo spodbud in subvencij za pospeševanje prodaje električnih oziroma okoljsko bolj sprejemljivih vozil. Tudi one za dobro pripravo in optimalno delovanje njihovih ukrepov potrebujejo poglobljeno znanje o uporabnikih in bodočih uporabnikih EV.

Namen raziskave je torej vsem zgoraj omenjenim deležnikom ponuditi vpogled v trenutno stanje slovenske elektromobilnosti, od razmišljanja in navad lastnikov EV pa vse do novih iniciativ, predlaganih s strani lastnikov klasičnih vozil. Čim boljši vpogled oziroma pregled bomo skušali doseči z odgovarjanjem na raziskovalna vprašanja, ki so navedena v uvodu.

5.2 Opredelitev metode raziskovanja

Raziskovalno delo je sestavljano iz treh stopenj oziroma treh delov. V teoretičnem delu so pregledana vsa domača in tuja znanstvena dela, ki se nanašajo na to temo, in so bila najdena v spletnih knjižnicah z iskanjem po ključnih besedah (zgodnje sprejemanje električnih vozil, lastnosti zgodnjih uporabnikov EV ...). Velika večina raziskav je bila opravljena v državah, kjer se je elektromobilnost že precej razvila (Norveška, Nizozemska, Švedska ...). Teoretični del je služil kot podlaga za nadaljnjo empirično raziskavo in pripravo spletne ankete.

V drugi empirični stopnji je bila opravljena celostna kvantitativna analiza podatkov, pridobljenih s spletno anketo. Kvantitativno analizo podatkov smo začeli s prečiščevanjem in urejanjem vhodnih podatkov, sledili sta primerjava podatkov in formuliranje skupin, na podlagi izbranih vhodnih podatkov. Upoštewane so le statistično značilne primerjave, torej primerjave, katerih vrednost Pearsonovega hi-kvadrata je manjša od 0,05. Pri formuliranju skupin smo najprej z metodo glavnih komponent (PCA) zmanjšali število komponent, nato pa glede na vrednosti komponent z metodo voditeljev (angl. K-means clustering) definirali skupine. Skupine so nadalje podrobno predstavljene in analizirane.

Spletno anketo smo izbrali, ker le tako lahko dosežemo zadostno število lastnikov EV za potrebne analize, ki so uporabljene v empiričnem delu. Vprašanja ankete so se z namenom kasnejše analize in primerjave močno navezovala na podobne raziskave, ki so bile opravljene v tujini. Rezultati ankete so smiselno predstavljeni v treh delih. V zadnji stopnji je predstavljena analiza in razlaga pridobljenih podatkov ter primerjava rezultatov z rezultati, pridobljenimi v drugih raziskavah po svetu.

5.3 Opis vzorca

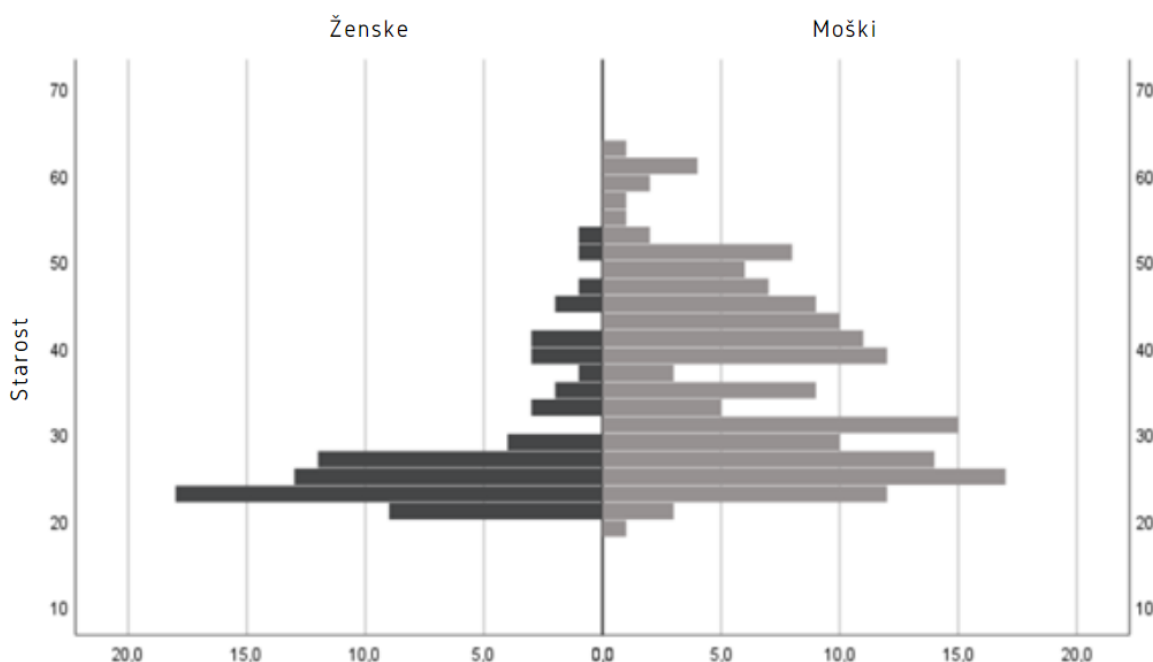
Sodelovanje v spletni anketi, objavljeni na različnih spletnih platformah, je začelo 488 enot, od tega je do konca vprašalnik izpolnilo le 236 enot. Delno je vprašalnik izpolnilo še nekaj enot (41), vendar teh enot zaradi velikega navezovanja med odgovori nismo upoštevali. Lastniki EV ($n = 54$) predstavljajo 23-odstotni delež med vsemi izpolnjenimi anketami. Anketa je bila ustvarjena in urejena na spletni platformi 1KA. Aktivna je bila med 15. in 27. marcem 2020.

V raziskavi je bilo uporabljeno neverjetnostno priložnostno vzorčenje, saj zaradi omejenega dosega raziskave in nepopolne javne dostopnosti vse enote niso imele enake možnosti sodelovanja. Edino omejitev za sodelovanje v anketi je predstavljala starost, zahtevano je bilo namreč, da je posameznik polnoleten – star vsaj 18 let. Trudili smo se zajeti vzorec s čim bolj

raznolikimi enotami, ki bi lahko najboljše popisale celotno populacijo. Enote smo pridobivali preko družbenih omrežij LinkedIn in Facebook ter različnih forumov. Še posebej smo ciljali na uporabnike EV, saj je teh v Sloveniji za zdaj še premalo, da bi brez ciljno usmerjenega anketiranja dobili dovolj velik vzorec za raziskavo. Večji vzorec lastnikov EV omogoča boljšo primerjavo z lastniki klasičnih vozil in bolj relevantno izdelavo skupin lastnikov EV. Ciljno usmerjeno smo tako lastnike EV iskali na njihovem forumu (EVsvet) in njihovi Facebook skupini.

Na sliki 7 je glede na spol prikazana starostna struktura celotnega vzorca. Povprečna starost vzorca je 33,3 let, mediana je 30 let, modus pa 23 let. Populacija ni enakopravno zastopana, saj višji 69,1-odstotni delež predstavljajo moški, višji pa je prav tako tudi delež mladega prebivalstva.

Slika 7: Starostna struktura celotnega vzorca ankete razdeljena po spolu



Vir: lastno delo.

6 REZULTATI RAZISKAVE O ELEKTRIČNIH VOZILIH

Rezultati kvantitativne raziskave so zaradi večje preglednosti razdeljeni na tri približno enake dele. V prvem delu so predstavljene osebnostne in sociodemografske razlike med lastniki in nelastniki EV ter pogledi vsake skupine na posamezne avtomobilske značilnosti. V drugem, najbolj obsežnem delu, so podrobno predstavljene lastnosti lastnikov EV. Lastniki so glede na njihove značilnosti razdeljeni v tri skupine; lastnosti in posebnosti vsake skupine so podrobno predstavljene. Enaka metodologija je uporabljena tudi v tretjem delu, kjer so podrobno predstavljene in razvrščeni še nelastniki EV.

Tabela 1 prikazuje deleže odgovorov vzorca na temeljno vprašanje glede lastništva EV in na ostala sociodemografska vprašanja, ki poglavitno definirajo lastnosti vzorca. Do velikega odstopanja od pričakovane vrednosti prihaja predvsem pri prvem vprašanju. Kar 23,3 odstotka anketirancev se je namreč deklariralo za lastnike EV, kar je občutno več kot navaja Evropski observatorij za alternativna goriva (EAFO, 2019). Veliko odstopanje od realnih števil o številu EV lastnikov (v Sloveniji naj bi jih bilo manj kot en odstotek) je moč pripisati predvsem načrtnemu ciljanju lastnikov EV. Četudi je delež občutno previsok in ne odraža realnega stanja celotne populacije, lahko rezultate štejemo kot značilno spremenljivko, ki bo celotno populacijo razdelila v dve enoti.

Tabela 1: Odgovori vseh anketirancev na sociodemografska vprašanja (v %)

1. Ste lastnik električnega vozila			
Da		Ne	
23,3		76,7	
2. Oddaljenost od vašega prebivališča do službe			
Manj kot 5 km	Med 5 in 15 km	Med 15 in 30 km	Več kot 30 km
25,0	25,0	22,9	27,1
3. Tip stanovanja, v katerem prebivate			
Hiša	Blok	Večstanovanjska hiša	
69,1	25,4	5,5	
4. Najvišja dokončana stopnja izobraževanja			
Srednja šola ali gimnazija	Študijski program prve stopnje	Študijski program druge stopnje	Doktorski študij
30,5	38,1	28,0	3,0
5. Vaši osebni mesečni neto prihodki			
Do 1000 €	Med 1000 in 1500 €	Med 1500 in 2000 €	Več kot 2000 €
25,8	33,5	21,2	19,5
6. Tip razmerja			
Samski	V razmerju brez otrok	Družina z eni ali dvema otrokoma	Družina s tremi ali več otroki
26,3	35,2	30,1	8,5
7. Imate lastno garažo			
Da		Ne	
61,0		39,0	

Vir: lastno delo.

Odgovori na ostala vprašanja (od drugega do sedmega) služijo za iskanje razlik med skupinama (lastnikov EV in lastnikov klasičnih vozil) in razlik znotraj skupin. Z odgovori na ta vprašanja se lahko natančneje analizira in razloži enote dodeljene v posamezno skupino. Ker je kredibilnost posameznega odgovora težko preveriti in ker pri odgovorih ne prihaja do občutnega odstopanja od pričakovanih vrednosti, so bili vsi rezultati šteti kot verodostojni.

6.1 Primerjava med lastniki in nelastniki električnih vozil

Delež lastnikov EV v Sloveniji je, kot že rečeno, za zdaj še zelo nizek, zato lastnike še vedno štejemo med ljudi, ki so nagnjeni k zgodnjem sprejemanju novih tehnologij. Roger (2005) je te ljudi označil z izrazom Inovatorji, za njih pa velja, da se v nekaterih, predvsem psiholoških, lastnostih lahko razlikujejo od ostale večine populacije.

Namen prvega dela raziskave je torej ugotoviti, kakšni so običajni lastniki EV (v nadaljevanju lastniki) pri nas, kakšne so njihove lastnosti in v kolikšni meri se te lastnosti razlikujejo od lastnosti lastnikov konvencionalnih vozil (v nadaljevanju nelastniki).

6.1.1 Primerjava sociodemografskih lastnosti

Pri analiziranju razlik sociodemografskih lastnosti obeh skupin smo uporabili kontingenčno tabelo s hi-kvadrat preizkusom. Test je bil uporabljen pri vseh analiziranih lastnostih. V tabeli 2 so prikazani deleži odgovorov na vsa vprašanja. Nadalje so lastnosti, katerih vrednost Pearsonovega hi-kvadrata je statistično značilna ($p < 0,05$), dodatno grafično predstavljene in razložene.

Tabela 2: Odgovori anketirancev na sociodemografska vprašanja, razdeljeni med lastnike EV in nelastnike EV (v %)

1. Oddaljenost od vašega prebivališča do službe					
	Manj kot 5 km	Med 5 in 15 km	Med 15 in 30 km	Več kot 30 km	
Lastniki EV	14,80	18,50	25,90	40,70	p = 0,027
Nelastniki EV	28,00	26,90	22,00	23,00	
2. Tip stanovanja, v katerem prebivate					
	Hiša	Blok	Večstanovanjska hiša		
Lastniki EV	87,00	5,60	7,40		p = 0,001
Nelastniki EV	63,70	31,30	5,00		
3. Najvišja dokončana stopnja izobraževanja					
	Srednja šola ali gimnazija	Študijski program prve stopnje	Študijski program druge stopnje	Doktorski študij	
Lastniki EV	37,00	35,20	24,10	3,70	p = 0,718
Nelastniki EV	29,70	38,50	29,20	2,75	
4. Vaši osebni mesečni neto prihodki					
	Do 1000 €	Med 1000 in 1500 €	Med 1500 in 2000 €	Med 2000 in 2500 €	Več kot 2500 €
Lastniki EV	5,56	38,89	25,93	16,67	12,96
Nelastniki EV	31,87	31,87	19,78	8,24	8,24
5. Tip razmerja					
	Samski	V razmerju brez otrok	Družina z eni ali dvema otrokoma	Družina s tremi ali več otroki	
Lastniki EV	11,11	14,81	55,56	18,52	p = 0,000
Nelastniki EV	30,77	41,21	22,53	5,49	
6. Ali imate lastno garažo					
	Ne		Da		
Lastniki EV	20,40		79,60		p = 0,001
Nelastniki EV	44,50		55,50		

Vir: lastno delo.

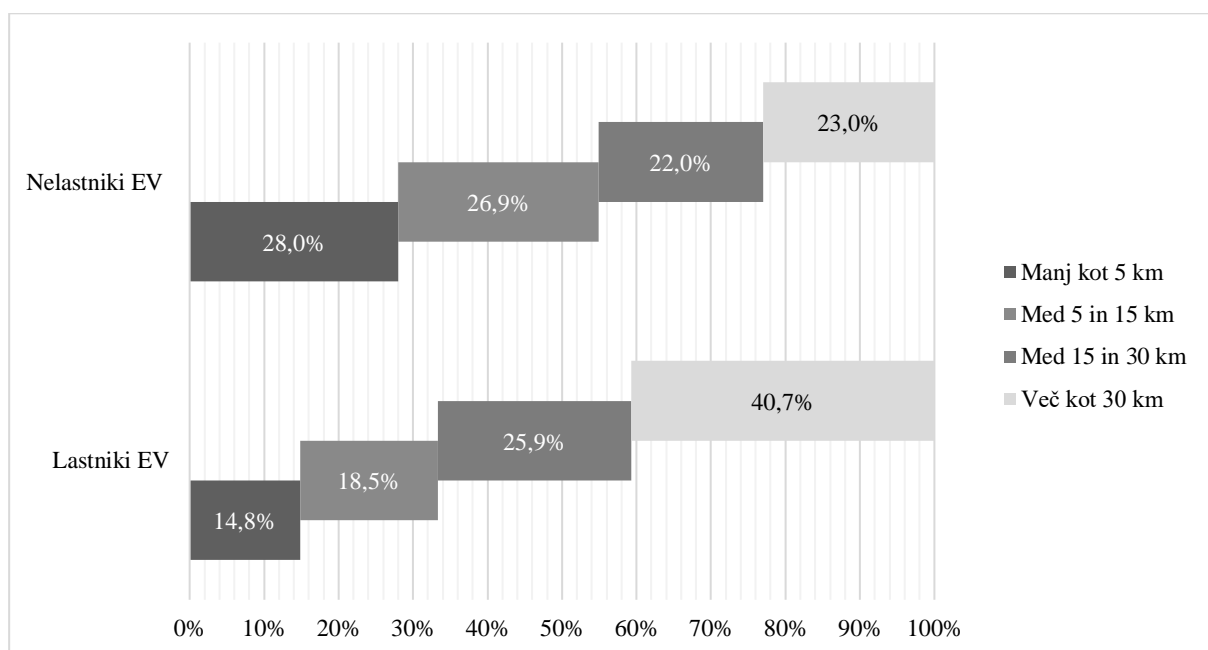
Natančnejša primerjava je pokazala, da imata skupini zelo različne sociodemografske lastnosti. Občutna razlika se pojavi že pri spolu, lastniki EV so namreč v veliki večini moški. Njihov delež predstavlja kar 96 odstotkov celotnega vzorca lastnikov EV. Pri nelastnikih EV oziroma

lastnikih klasičnih vozil je delež moških za kar 35 odstotnih točk nižji, moški predstavljajo 61-odstotni delež. Do podobnih razlik prihaja tudi pri starosti, lastniki so povprečno stari 41,6 let, nelastniki pa 30,9 let. Več kot 71 odstotkov nelastnikov je mlajših od 35 let, manj kot 10 odstotkov pa starejših od 46 let. Pri lastnikih je starostna struktura drugače porazdeljena, saj je delež mlajših od 35 let slabih 32 odstotkov, starejših od 46 let pa 33 odstotkov.

Najpogosteje lastniki stanujejo v enostanovanjski ali večstanovanjski hiši (skupaj skoraj 95 odstotkov), od tega jih ima 79,6 odstotkov tudi lastno garažo, v kateri lahko polnijo svoje vozilo. Za primerjavo – le 68 odstotkov lastnikov konvencionalnih vozil stanuje v hiši, ostali so za svoje bivališče označili blok. Tudi delež imetnikov garaže je pri nelastnikih občutno nižji, garažo jih ima le 55,5 odstotkov.

Analiza odgovorov na vprašanje o oddaljenosti od prebivališča do delovnega mesta je pokazala, da se lastniki EV v povprečju na delovno mesto vozijo dlje. Na sliki 8 lahko vidimo, da je 40,7 odstotkov lastnikov od delovnega mesta oddaljenih več kot 30 kilometrov, le 14,8 odstotkov pa manj kot 5 kilometrov. Nelastniki oziroma lastniki ostalih vozil se do delovnega mesta vozijo občutno manj, 28 odstotkov jih v eno smer prevozi manj kot 5 kilometrov, skoraj 55 odstotkov pa manj kot 15 kilometrov.

Slika 8: Odgovori na vprašanje: Kakšna je oddaljenost od vašega doma do vašega delovnega mesta?, razdeljeni na lastnike in nelastnike EV



Vir: lastno delo.

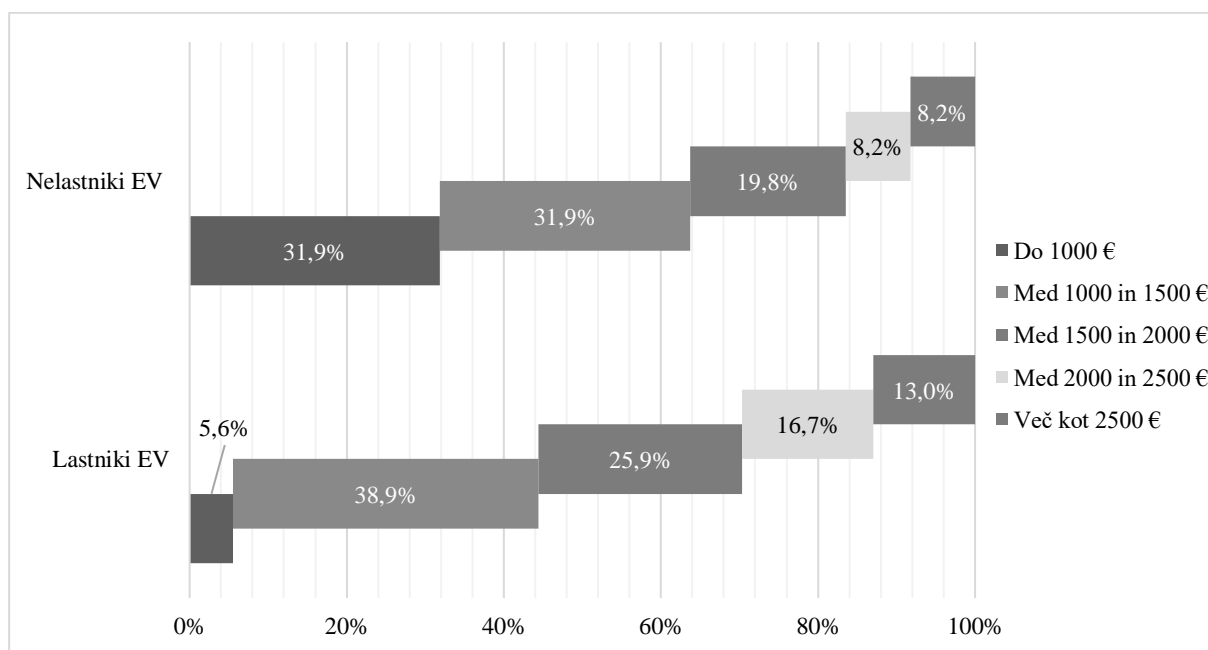
Podatki o neto mesečnem dohodku posamezne skupine prikazani na sliki 9 kažejo, da imajo lastniki v povprečju višje mesečne dohodke kot nelastniki. Čeprav razlike sicer niso tako občutne kot pri ostalih sociodemografskih kategorijah, še vedno prihaja do precejšnih razlik pri dohodkovni skupini do 1000 €. Lastnikov je v tej skupini le 4,8 odstotkov, nelastnikov pa 31,9 odstotkov. Obenem pa je v dohodkovni skupini nad 2000 € skoraj 30 odstotkov lastnikov

in le 16 odstotkov nelastnikov. Če rezultate primerjamo s povprečno slovensko neto plačo, ki je leta 2019 znašala 1.172 € (SURS, 2020), lahko ugotovimo, da so EV za zdaj še v domeni dela prebivalstva z nadpovprečnimi prihodki.

Primerjava je pokazala, da so lastniki poleg večjih mesečnih dohodkov tudi bolj družinsko orientirani. Slabe tri četrtine lastnikov namreč živi v družini z enim ali več otroki, le 11 odstotkov jih je samskih. Odstotek samskih nelastnikov je po drugi strani s tridesetimi odstotki občutno višji, prav tako občutno manj nelastnikov živi v družini z enim ali več otroki (28 odstotkov).

Analiza s Hi-kvadrat testom ($p = 0,000$) je pokazala statistično značilno povezavo med višino trenutnih neto mesečnih prihodkov in starostno skupino pri celotnem vzorcu. S starostjo se povečujejo neto mesečni prihodki. Kot je bilo že omenjeno, so lastniki v povprečju mnogo starejši kot nelastniki EV, zato ne moremo trditi, da so lastniki premožnejši, ker vozijo EV oziroma obratno. Lahko pa z gotovostjo trdimo, da zaslužijo več, ker so starejši.

Slika 9: Odgovori na vprašanje: Kakšni so vaši osebni neto mesečni dohodki?, razdeljeni na lastnike in nelastnike EV



Vir: lastno delo.

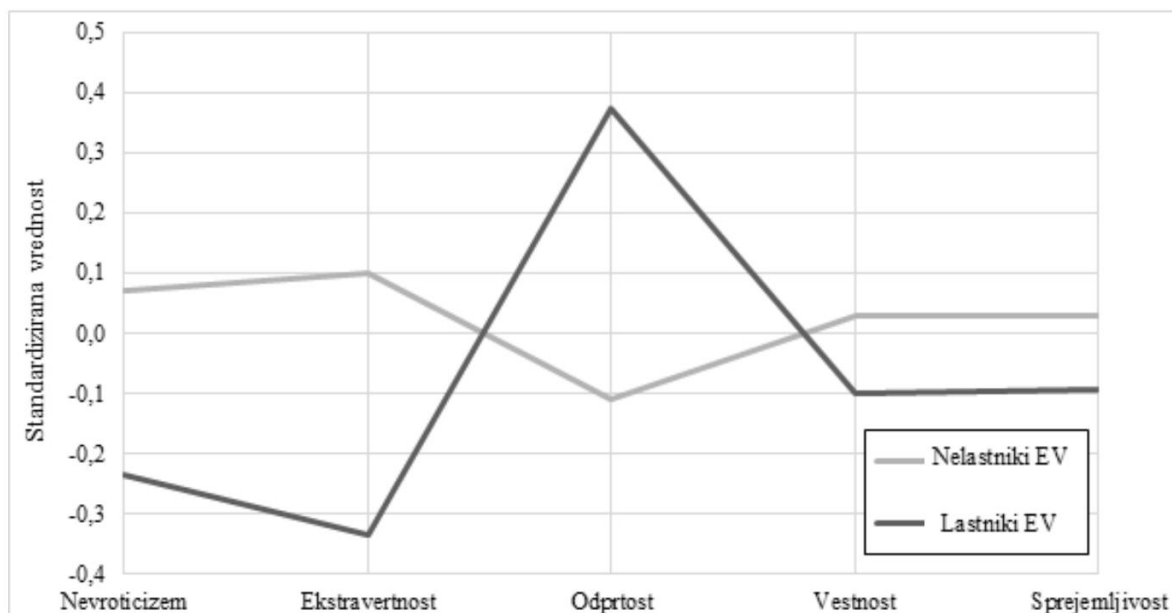
Vprašalnik je vseboval tudi vprašanje, ki se je nanašalo na najvišjo stopnjo dokončane izobrazbe. Prišlo je le do majhnega odstopanja med podatki obeh skupin (lastnikov in nelastnikov EV), zato razlike med skupinami pri $p < 0,05$ niso statistično značilne.

6.1.2 Primerjava osebnostnih lastnosti

Vprašalnik je vseboval tudi del, ki je bil namenjen spoznavanju osebnostnih lastnosti posamezne skupine. V raziskavi smo želeli preveriti, ali pri skupini lastnikov EV prihaja do odstopanj v primerjavi z vrednostmi nelastnikov za katerega od petih velikih faktorjev osebnosti – odprtost, nevroticizem, vestnost, sprejemljivost in ekstravertnost. Posamezni faktor smo dobili tako, da smo z metodo glavnih komponent (PCA) združili vprašanja, vezana na posamezni faktor. Za lažjo interpretacijo smo standardizirali vrednosti posameznega faktorja. Rezultati analize so prikazani na sliki 10.

Raziskava je pokazala, da samo pri treh faktorjih (odprtost, nevroticizem in ekstravertnost) med skupinama prihaja do statistično značilnih razlik ($p < 0,05$). Vrednost faktorja odprtosti ($p = 0,002$) je pri lastnikih mnogo višja kot pri nelastnikih. Drugi faktor, pri katerem prihaja do statistično značilnih ($p = 0,004$) razlik med skupinama, je ekstravertnost – bolj ekstravertni so po analizi vprašalnika lastniki klasičnih vozil oziroma nelastniki EV. Vrednost faktorja nevroticizem je pri nelastnikih EV prav tako statistično značilno višja ($p = 0,045$) kot pri lastnikih EV. Razlika med faktorjema nevroticizem za obe skupini je relativno majhna, zato v tem primeru ne moremo zaključiti, da je ena skupina občutno bolj nevrotična kot druga. Enako velja tudi za ostala faktorja osebnosti – vestnost in sprejemljivost. Vrednosti njihovih faktorjev so si namreč relativno blizu, zato ni statistično značilnih razlik med skupinama.

Slika 10: Standardizirane vrednosti petih glavnih faktorjev osebnosti za lastnike in nelastnike EV



Vir: lastno delo.

6.1.3 Primerjava iskanih koristi ob nakupu novega vozila

Tretji del primerjave temelji na primerjanju odnosa obeh skupin do posamezne značilnosti vozila, ko se ti odločajo za nakup novega vozila. S primerjavo želimo v prvi vrsti ugotoviti, kako pomembne so za posamezno skupino določene lastnosti oziroma komponente vozila. Nadalje želimo pokazati, pri katerih komponentah prihaja do največjega razhajanja v mnenju skupin in pri katerih komponentah sta si skupini enotni. Vprašalnik je sicer vseboval trinajst postavk, ki so opisovale lastnosti vozila, stroške vozila in vplive na okolje, vendar pa so v razlago vključene samo komponente, pri kateri je prišlo do zanimivih opažanj ali občutnih odstopanj med skupinama.

V tabeli 3 so predstavljene spremenljivke s pripadajočimi vrednostmi Pearsonovega hi-kvadrata. Da je bilo zadoščeno pogojem za uporabo hi-kvadrat testa, je bilo potrebno pri nekaterih vprašanjih združevati celice oziroma odgovore. V tabeli je prikazana proporcionalna porazdelitev odgovorov.

Cena vozila ($p = 0,022$) je tako pri lastnikih kot tudi pri nelastnikih zelo pomemben dejavnik pri odločanju za nakup vozila. Trenutne maloprodajne cene EV so navkljub subvencijam višje kot cene primerljivih konvencionalnih vozil, zato ni presenetljivo, da je lastnikom cena vozila manj pomembna kot nelastnikom. Za pomembno ali zelo pomembno se je tako izreklo 88 odstotkov anketiranih nelastnikov in 75 odstotkov lastnikov.

Izgled vozila ($p = 0,000$) je veliko pomembnejši za nelastnike, saj ga je za pomembnega označilo kar 78 odstotkov vseh vprašanih. Lastnikov, ki se jim zdi izgled pomemben, je za 29 odstotnih točk manj. Podatek ne preseneča, saj trg EV še ni tako zasičen z različnimi modeli vozil, zato se avtomobilski proizvajalci zaenkrat še niso toliko posvečali zunanjemu izgledu vozila. Posledično lahko sklepamo, da kupci niso ljudje, ki bi EV kupili samo zato, ker izgleda lepo, ampak ker jim je vseč tehnologija.

Tip motorja ($p = 0,000$) se je kar 93 odstotkom voznikom EV zdela pomembna spremenljivka (seštevek pomembno in zelo pomembno), kar samo še potrjuje sklepanje iz prejšnjega odstavka. Za primerjavo – tip motorja je kot pomembnega pri nakupu novega vozila označilo samo 57 odstotkov nelastnikov EV. Lastnikom torej tip motorja pri izbiri novega vozila pomeni veliko več kot nelastnikom.

Znamka vozila ($p = 0,000$) je za obe skupini med manj pomembnimi značilnimi spremenljivkami, ko gre za odločanje o nakupu novega vozila. Čeprav vse avtomobilске znamke še niso predstavile svojih EV, je znamka vozila bolj pomembna za lastnike kot pa za nelastnike, kar je nekoliko presenetljivo.

Tehnološka inovativnost oziroma uporaba novih tehnologij ($p = 0,000$) je po pričakovanjih veliko bolj pomembna za lastnike. Delež lastnikov, ki so jo označili kot pomemben (seštevek pomembno in zelo pomembno) dejavnik, je 84 odstotkov, pri nelastnikih je ta delež 27 odstotnih točk nižji (57 odstotkov). Visok odstotek pri lastnikih ne preseneča, saj se tehnologija EV

rapidno razvija, zato vsak nov model vozila prinese velik tehnološki napredek in postopno zastaranje tehnologije prejšnjega modela.

Okoljevarstvena ozaveščenost ($p = 0,003$) je zadnji dejavnik, ki pa je cenjen predvsem med lastniki EV. Tako kot pri tehnološki inovativnosti tudi pri okoljevarstveni ozaveščenosti ni nobeno presenečenje, da je ta bolj pomembna za lastnike, saj je prav to eden izmed glavnih atributov EV.

Tabela 3: Primerjava pogledov lastnikov in nelastnikov na lastnost in značilnosti vozila ob nakupu novega vozila (v %)

	Nepomembno	Malo pomembno	Srednje pomembno	Pomembno	Zelo pomembno	
1. Cena vozila						
Nelastniki EV		12		56	32	p = 0,022
Lastniki EV		25		40	35	
2. Poraba vozila (stroški goriva)						
Nelastniki EV		6	17	43	34	p = 0,874
Lastniki EV		4	16	42	38	
3. Izgled vozila / dizajn						
Nelastniki EV		6	16	49	29	p = 0,000
Lastniki EV		7	44	40	9	
4. Doseg vozila z enim polnjenjem (v kilometrih)						
Nelastniki EV		14	22	40	24	p = 0,045
Lastniki EV		2	35	47	16	
5. Znamka vozila						
Nelastniki EV	8	23	45	16	7	p = 0,000
Lastniki EV	2	20	25	36	16	
6. Moč motorja						
Nelastniki EV	14		41	34	12	p = 0,075
Lastniki EV	27		44	25	4	
7. Tip motorja (bencinski, dizelsko, električni)						
Nelastniki EV	14		29	39	18	p = 0,000
Lastniki EV	2		5	29	64	
8. Tehnološka inovativnost (uporaba novih tehnologij)						
Nelastnik EV	15		29	39	18	p = 0,000
Lastnik EV	2		15	42	42	
9. Okoljevarstvena ozaveščenost (izpusti CO ₂ , NO _x)						
Nelastnik EV	6	21	27	29	17	p = 0,003
Lastnik EV	4	11	15	31	40	
10. Pospeški vozila						
Nelastniki EV	6	18	43	22	12	p = 0,435
Lastniki EV	2	16	38	33	11	
11. Varnost (varnostna oprema)						
Nelastnik EV		22		47	31	p = 0,412
Lastnik EV		22		45	33	
12. Stroški vzdrževanja vozila (servisi, pnevmatike)						
Nelastnik EV	5		18	47	31	p = 0,793
Lastnik EV	2		20	45	33	
13. Dajatve odvisne od tipa in moči vozila						
Nelastnik EV	4	17	30	37	11	p = 0,062
Lastnik EV	2	4	35	40	20	

Vir: lastno delo.

Pregled vseh statistično značilnih dejavnikov ($p < 0,05$) pri odločanju za nakup vozila je pokazal, da so lastniki bolj zahtevni kupci. Pri kar petih značilnih dejavnikih se je namreč pokazalo, da je delež lastnikov EV, ki jim je dejavnik pomemben (seštevek pomembno in zelo pomembno) višji kot delež nelastnikov EV. V celotnem vprašalniku je veliko večji delež lastnikov označilo katerikoli dejavnik kot zelo pomemben. Lastnikom EV so torej bolj pomembnih vsi naštetih dejavniki, razen izgled vozila.

6.2 Lastniki električnih vozil

To poglavje je eno ključnih poglavji magistrskega dela, v njem so namreč definirane in predstavljene skupine voznikov EV. Število lastnikov EV iz leta v leto raste, zato se počasi izoblikujejo skupine lastnikov s prepoznavnimi lastnostmi. Na podlagi analize kvantitativnih podatkov so bile definirane tri značilne skupine lastnikov EV. Število skupin se bo v prihodnosti verjetno še nekoliko povečalo, vendar pa strategija množičnega prilagajanja uči, da je tako finančno kot tudi časovno smiselno nagovarjati le omejeno število skupin oziroma segmentov.

Postopek razvrščanja enot v skupine smo začeli tako, da smo najprej v programu SPSS prečistili vhodne podatke in za nadaljnjo analizo izbrali devet vprašanj oziroma dejavnikov, ki bodo definirali skupine. Z metodo glavnih komponent (PCA analiza) smo število dejavnikov znižali na štiri, in sicer:

- **Udobnost in varnost**, v katerega sta združena dejavnika: *bolj udobna vožnja* (manj tresljajev, tišja vožnja) in *varnost vozila* (varnostna oprema).
- **Nižji stroški lastništva**, v katerem so združeni: *nižji stroški goriva* (elektrika, bencin), *skupni stroški vozila* (nabavna cena in vzdrževanje, brez stroškov goriva) in *državne finančne iniciative* (subvencije, eko kredit, nižja letna dajatev).
- **Izgled in tehnologija**, v katerega so združeni dejavniki: *tehnološka inovativnost* (biti nekaj posebnega, imeti nekaj novega), *boljši pospeški* ter *izgled vozila/dizajn*
- **Ekološka ozaveščenost**, v katerem je dejavnik *okoljevarstvena ozaveščenost* (vozilo manj obremenjuje okolje).

Tabela 4: ANOVA tabela, statistična značilnost dejavnikov uporabljenih za formuliranje skupin lastnikov EV

	Skupina		Napaka		F	Sig.
	Srednji kvadrat	df	Srednji kvadrat	df		
Udobnost in varnost	29,810	2	0,451	105	66,060	0,000
Nižji stroški lastništva	10,326	2	0,822	105	12,557	0,000
Izgled in tehnologija	12,186	2	0,787	105	15,485	0,000
Ekološka ozaveščenost	23,276	2	0,576	105	40,431	0,000

Vir: lastno delo.

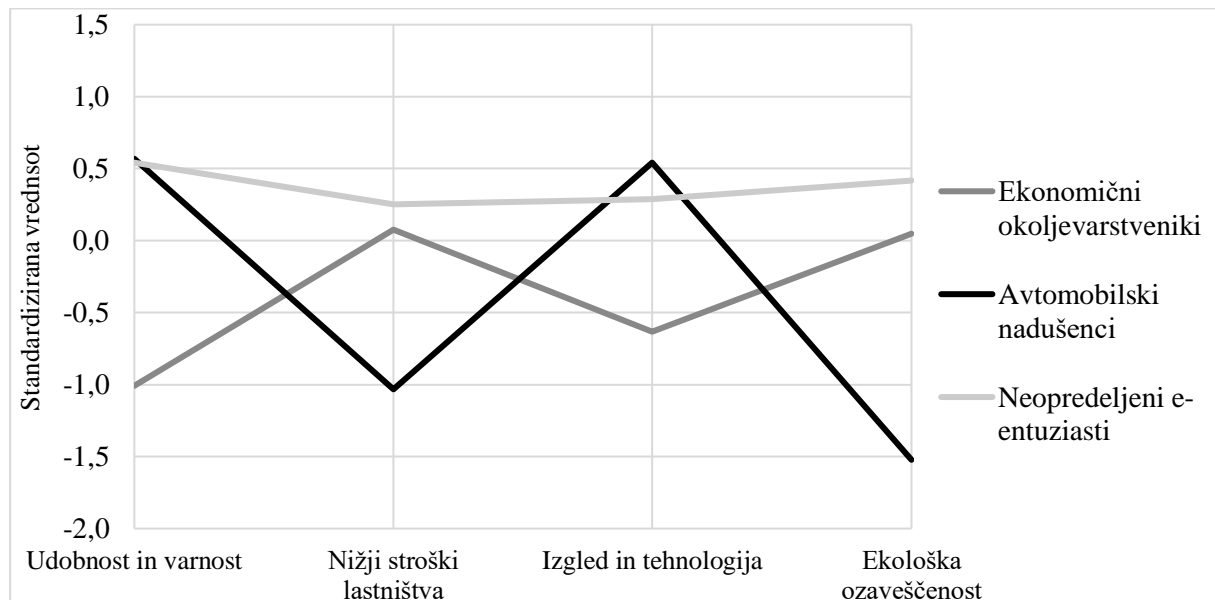
Predstavljeni združeni dejavniki (*Udobje in varnost, Nižji stroški lastništva, Izgled in tehnologija ter Ekološka ozaveščenost*) so bili osnova za izvedbo združevanja na podlagi metode voditeljev, s katero smo ustvarili tri skupine lastnikov EV. Lastnosti posamezne skupine smo nadalje poglobljeno analizirali s primerjavo odgovorov na ostala vprašanja. Primerjava je bila izvedena v programu SPSS, s funkcijo kontingenčna tabela (angl. Crosstabs) za kategorične spremenljivke in funkcijo Means za intervalne spremenljivke. Večina spremenljivk je kategoričnih, zato je prevladujoča metoda analize Hi-kvadrat (angl. Chi-Square), pri kateri sta bila poleg statistične značilnosti rezultata ($p < 0,05$) upoštevana še pogoja, da je delež celic s pričakovano frekvenco manj kot 5 manjši od 20 odstotkov in da nobena celica ne sme imeti pričakovane frekvence manj kot 1.

6.2.1 Predstavitev skupin voznikov električnih vozil

Z metodo voditeljev smo na podlagi štirih združenih dejavnikov definirali tri značilne skupine lastnikov EV. Rezultati metode so prikazani na sliki 11. Skupine so poimenovane po njihovih najbolj tipičnih značilnostih:

- **Ekonomični okoljevarstveniki**
- **Avtomobilski navdušenci**
- **Neopredeljeni E-entuziasti** (Elektro-entuziasti)

Slika 11: Prikaz standardiziranih vrednosti treh spremenljivk za tri skupine lastnikov električnih vozil



Vir: lastno delo.

Ekonomični okoljevarstveniki so lastniki EV, ki jim pri nakupu novega vozila veliko pomenita komponenti *Nižjih stroškov lastništva* in *Ekološke ozaveščenosti*. Njihov pridevnik nakazuje, da dajejo velik poudarek ceni vozila in ceni stroškov uporabe (polnjenje in

vzdrževanje vozila) ter državnim finančnim subvencijam – torej celotnim stroškom vozila. Čeprav so zelo pozorni na stroške, pa ne pozabljajo, da EV pozitivno pripomorejo k zmanjševanju toplotnega segrevanja in posledično k varovanju našega planeta. 80 odstotkov Ekonomičnih okoljevarstvenikov je namreč komponento ozaveščenosti označilo kot pomembno. Po drugi strani pa so Ekonomični okoljevarstveniki skupina, ki ji med vsemi daleč najmanj pomeni komponenta *Udobnosti in varnosti*. Do razlik prihaja predvsem pri udobju v vožnji (sem prištevamo tresljaje in hrup), saj se jih je skoraj tri četrtine izreklo, da to ni pomembna komponenta pri izbiri novega vozila. Ekonomičnim okoljevarstvenikom sta drugotnega pomena tudi izgled in tehnologija vozila. So torej lastniki, ki se na tehnologijo ne spoznajo preveč, tako v vozilu ne potrebujejo najnovejše in najboljše tehnologije, zavedajo pa se negativnih učinkov na okolje, zato zahtevajo ekološko sprejemljivo vozilo. Ekonomični okoljevarstveniki predstavljajo 35 odstotkov vseh anketiranih lastnikov EV.

Avtomobilski navdušenci so najmanjša skupina lastnikov EV, njihov delež predstavlja le 15 odstotkov vseh lastnikov EV. Kot že ime pove, so to fanatični navdušenci »jeklenih konjičkov«, ki jim pri nakupu novega vozila največ pomenita komponenti *Izgled in tehnologija* ter *Udobje in varnost*. Podrobnejši pregled je pokazal, da so najbolj navdušeni nad udobjem v vožnji (64 odstotkov je komponento označilo tko zelo pomembno) in tehnološko inovativnostjo (58 odstotkom je komponenta zelo pomembna). Avtomobilski navdušenci si torej želijo udobno ter za oči privlačno vozilo z najnovejšo tehnologijo in dobrimi pospeški. Njihove zahteve so visoke, zato tako vozilo ni poceni in tega se zavedajo tudi Avtomobilski navdušenci. Komponento *Nižji stroški lastništva* so tako med vsemi skupinami označili za najmanj pomembno. Enako velja tudi za *Ekološko ozaveščenost*, v veliki večini so ga označili kot malo pomembno oziroma nepomembno komponento pri nakupu vozila. Avtomobilski navdušenci so torej na podlagi vseh komponent pravo nasprotje Ekonomičnih okoljevarstvenikov.

Neopredeljeni E-entuziasti so daleč največja skupina, predstavljajo namreč polovico vseh lastnikov EV. E-entuziasti so dokaj neopredeljeni glede svojih preferenc pri odločanju za nakup novega vozila, vse komponente se jim namreč zdijo približno enako pomembne. Večina odgovorov se giblje med možnostna pomembno in zelo pomembno; zaradi te neodločenosti jim težko pripišemo kakšne bolj specifične lastnosti. Pojavi se tudi kanček dvoma o kredibilnosti odgovorov, saj bi lahko anketiranci povsod brez premisleka kliknili na eno možnost in si tako olajšali izpolnjevanje vprašalnika, vendar pa smo zaradi velikosti skupine to možnost opustili in skupino šteli kot popolnoma kredibilno.

6.2.2 Primerjava sociodemografskih lastnosti

Z namenom da bi podrobneje raziskali posebnosti posamezne skupine, smo najprej analizirali sociodemografske lastnosti skupin. Primerjava temelji na odgovorih sociodemografskega dela ankete. V razlago so bile vključene samo statistično značilne komponente, torej tiste, katerih vrednost Pearsonovega hi-kvadrata je nižja od 0,05 in pri katerih sta izpolnjena pogoja, da je delež celic s pričakovano frekvenco manj kot 5 manjši kot 20 odstotkov in da nobena celica ne

sme imeti pričakovane frekvence manj kot 1. V tabeli 5 so predstavljeni deleži odgovorov na vsa vprašanja.

Tabela 5: Primerjava sociodemografskih lastnosti treh skupin lastnikov EV (v %)

			Ekonomični okoljevarstveniki	Avtomobilski navdušenci	Neopredeljeni E-entuziasti
Starost	p = 0,028	Mlajši kot 35 let	26,3	50,0	29,6
		Med 36 in 45 let	52,6	12,5	29,6
		Starejši kot 46 let	21,1	37,5	40,7
Oddaljenost od doma do delovnega mesta	p = 0,080	Manj kot 15 km	36,8	62,5	22,2
		Med 15 in 30 km	31,6	25,0	22,2
		Več kot 30 km	31,6	12,5	55,6
Tip stanovanja	p = 0,533	Hiša	86,8	75,0	85,2
		Blok ali večstanovanjska hiša	13,2	25,0	14,8
Lastništvo garaže	p = 0,020	Ne	10,5	43,8	29,6
		Da	89,5	56,3	70,4
Najvišja dokončana stopnja izobraževanja	p = 0,025	Srednja šola ali gimnazija	52,6	25,0	29,6
		Študijski program prve stopnje (diploma)	34,2	25,0	42,6
		Študijski program druge stopnje (magisterij) ali več	13,2	50,0	27,8
Osebni neto mesečni dohodki	p = 0,015	Do 1500€	60,5	25,0	29,6
		Med 1500€ in 2000€	23,7	37,5	48,1
		Nad 2000€	15,8	37,5	22,2
Razmerje oziroma status	p = 0,417	Samski	5,3	12,5	14,8
		V razmerju brez otrok	15,8	25,0	11,1
		Družina z več otroki	78,9	62,5	74,1

Vir: lastno delo.

Ekonomični okoljevarstveniki so v primerjavi z ostalima skupinama najmlajši, v povprečju so stari 39,4 leta. Med vsemi skupinami so Ekonomični okoljevarstveniki najmanj izobraženi, več kot polovico (53 odstotkov) članov je izobraževanje končalo po opravljeni gimnaziji oziroma strokovni srednji šoli. Nižja izobraženost se pozna tudi pri osebnih neto dohodkih, saj ti pri 61 odstotkih članov ne presegajo 1500 evrov. Pri oddaljenosti od delovnega mesta ne moremo delati zaključkov, saj se predstavniki skupine na delovno mesto vozijo različno daleč. Ekonomični okoljevarstveniki, tako kot predstavniki ostalih dveh skupin, v veliki večini živijo s svojo veččlansko družino v hiši z garažo. Med skupinami pri komponenti razmerja in komponenti tipa stanovanja ne prihaja do statistično značilnih razlik, saj je delež pri obeh komponentah za vse skupine izredno visok.

Avtomobilski navdušenci se v primerjavi z ostalima skupinama dnevno na delovno mesto vozijo najmanj, 63 odstotkov jih je namreč od delovnega mesta oddaljenih manj kot 15

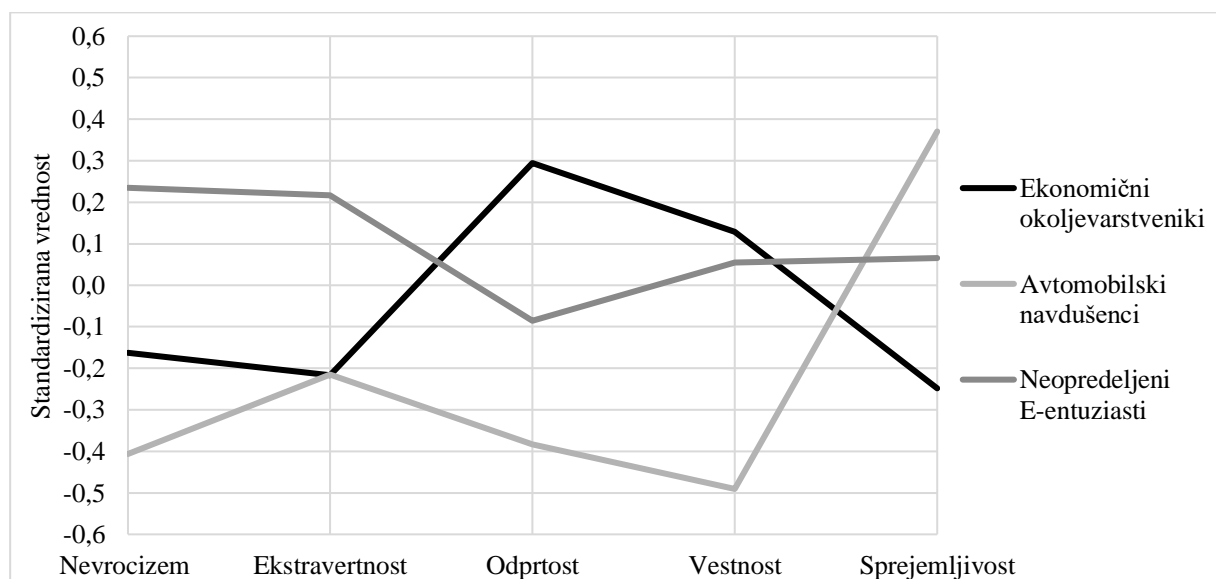
kilometrov. To se odraža tudi v višjem odstotku stanujočih v blokih, torej bližje, oziroma v mestih, kjer se nahaja večina delovnih mest. V primerjavi z ostalima skupinama so Avtomobilski navdušenci višje izobraženi, polovica jih je končala vsaj magistrski študij, kar se odraža tudi v višjem neto osebnem dohodku. Glede na to, da je njihova povprečna starost dobrih štirideset let, ni nobeno presenečenje, da jih je le osmina samskih – ni statistično značilnega odstopanja od drugih skupin.

Neopredeljeni E-entuziasti se na drugi strani na delovno mesto vozijo najdlje. Več kot polovica jih je od delovnega mesta oddaljenih 30 kilometrov ali več, kar se seveda odraža v visokem odstotku stanujočih v hišah z lastno garažo. V hiši tako kot ostali vozniki EV živijo s svojo veččlansko družino. V primerjavi z ostalima skupinama Neopredeljeni E-entuziasti pri nobeni komponenti ne odstopajo izrazito, zato je težko natančno določiti njihove sociodemografske lastnosti.

6.2.3 Primerjava osebnostnih lastnosti

Analiza osebnostnih lastnosti je pokazala, da pri dveh faktorjih osebnosti (odprtost in nevroticizem) prihaja do statistično značilnih razlik med skupinami. Rezultati analize so prikazani na sliki 12. Do največjih statistično značilnih razlik prihaja pri faktorju nevroticizem ($p = 0,035$), kjer najvišjo vrednost faktorja dosega skupina Neopredeljenih E-entuziastov, najnižjo pa skupina Avtomobilskih navdušencev. Odprtost je drugi faktor, pri katerem prihaja do statistično značilnih razlik ($p = 0,047$). Najvišji standardizirano vrednost ima skupina Ekonomičnih okoljevarstvenikov, najnižjo pa skupina Avtomobilskih navdušencev. Tudi pri ostalih faktorjih prihaja do odstopanj med skupinami, vendar pa ta odstopanja niso statistično značilna.

Slika 12: Standardizirane vrednosti petih glavnih faktorjev osebnosti za tri skupine lastnikov EV



Vir: lastno delo.

6.2.4 Primerjava ostalih lastnosti skupin lastnikov EV

Primerjava srednjih vrednosti drugega vprašanja ankete o pomembnosti posameznih lastnosti vozila pri nakupu vozila je pokazala, da so lastnikom EV najbolj pomembni dejavniki pri odločitvi: *tip motorja, varnost, tehnološka inovativnost, cena ter stroški vzdrževanja in goriva*. Najmanj pomembni dejavniki pri nakupu pa so *znamka vozila in moč motorja ter pospeški*. Tabela rezultatov je v Prilogi 2.

Ekonomičnim okoljevarstvenikom sta najpomembnejša dejavnika *tip motorja* in *poraba vozila*, najmanj pomembna pa *znamka vozila* in *moč motorja*. Avtomobilskim navdušencem pa poleg Tipa motorja veliko pomenijo še *pospeški* in *varnost*, najmanj pa *okoljska ozaveščenost* in *dajatve odvisne od tipa in moči motorja*. Neopredeljenim E-entuziastom je prav tako najbolj pomemben dejavnik *tip motorja*, ob tem pa še *tehnološka inovativnost* in *varnost*. Njim je najmanj pomemben dejavnik *znamka vozila*.

V tabeli 6 so prikazane srednje vrednosti odgovorov članov posamezne skupine na zastavljene trditve iz tretjega vprašanja ankete. Le pri štirih trditvah je prišlo do statistično značilnih razlik med skupinami ($p < 0,05$), zato so podrobno predstavljene le srednje vrednosti teh trditvev.

Tabela 6: Primerjava odgovorov tretjega vprašanja ankete treh skupin lastnikov EV

	Aritm. sredina	Stand. odklon	Stand. napaka	ANOVA	
				F	Sig.
1. Je nagnjena k hitrem sprejetju novih tehnologij.					
Ekonomični okoljevarstveniki	4,11	0,727	0,118	6,362	0,002
Avtomobilski navdušenci	4,63	0,500	0,125		
Neopredeljeni E-entuziast	4,56	0,634	0,086		
2. Je okoljsko ozaveščena.					
Ekonomični okoljevarstveniki	4,32	0,739	0,120	10,897	0,000
Avtomobilski navdušenci	3,50	0,894	0,224		
Neopredeljeni E-entuziast	4,48	0,693	0,094		
3. Pred nakupom dobro preuči vse alternative na trgu.					
Ekonomični okoljevarstveniki	4,74	0,446	0,072	1,549	0,217
Avtomobilski navdušenci	4,50	0,730	0,183		
Neopredeljeni E-entuziast	4,56	0,572	0,078		
4. Je za nove tehnologije pripravljena plačati več.					
Ekonomični okoljevarstveniki	3,84	0,754	0,122	1,830	0,165
Avtomobilski navdušenci	4,25	0,683	0,171		
Neopredeljeni E-entuziast	4,04	0,751	0,102		
5. Ji vozilo zagotavlja status in prestiž.					
Ekonomični okoljevarstveniki	1,89	0,863	0,140	6,444	0,002
Avtomobilski navdušenci	2,50	1,033	0,258		
Neopredeljeni E-entuziast	2,52	0,795	0,108		
6. Vozilo vidi samo kot sredstvo, ki te pripelje iz točke A v točko B.					
Ekonomični okoljevarstveniki	3,11	1,134	0,184	10,444	0,000
Avtomobilski navdušenci	1,88	1,088	0,272		
Neopredeljeni E-entuziast	3,33	1,133	0,154		

Vir: lastno delo.

Avtomobilski navdušenci se med vsemi skupinami v povprečju najbolj strinjajo s trditvijo, da so nagnjeni k hitremu sprejetju novih tehnologij (sr. vred: 4,63). Ob dejstvu, da so najmlajši in najbolj navdušeni nad tehnologijo v vozilih, to ni nobeno presenečenje. Čeprav so odprti za nove ideje, se med vsemi najmanj strinjajo, da so okoljsko ozaveščeni. Prav tako se ne strinjajo, da vozilo vidijo samo kot sredstvo, ki te pripelje od točke A do točke B. V vozilu namreč vidijo več kot le to, saj jim v veliki meri predstavlja tudi status in prestiž.

Aritmetične sredine odgovorov Neopredeljenih E-entuziastov so v primerjavi z ostalima skupinama pri vseh statistično značilnih trditvah relativno visoke. Tako se najbolj strinjajo s trditvami, da so okoljsko ozaveščeni (AS: 4,48), da vozilo vidijo samo kot sredstvo, ki jih pripelje od točke A do točke B (AS: 3,33), ter da jim vozilo predstavlja status in prestiž (AS: 2,52). Tudi s trditvijo o hitrem sprejetju novih tehnologij se v povprečju zelo strinjajo, čeprav ne najbolj.

Ekonomični okoljevarstveniki se kar nekoliko presenetljivo najbolj ne strinjajo s trditvijo, da so okoljsko ozaveščeni (sr. vred.: 4,32). Vozilo jim zagotovo ne predstavlja statusa in prestiža, zato ga v veliki meri vidijo samo kot sredstvo, ki jih pripelje od točke A do točke B. Trditvi iz prejšnjega stavka se skladata tudi s podatkom, da so najmanj prepričani, da so prav oni nagnjeni k hitremu sprejetju novih tehnologij.

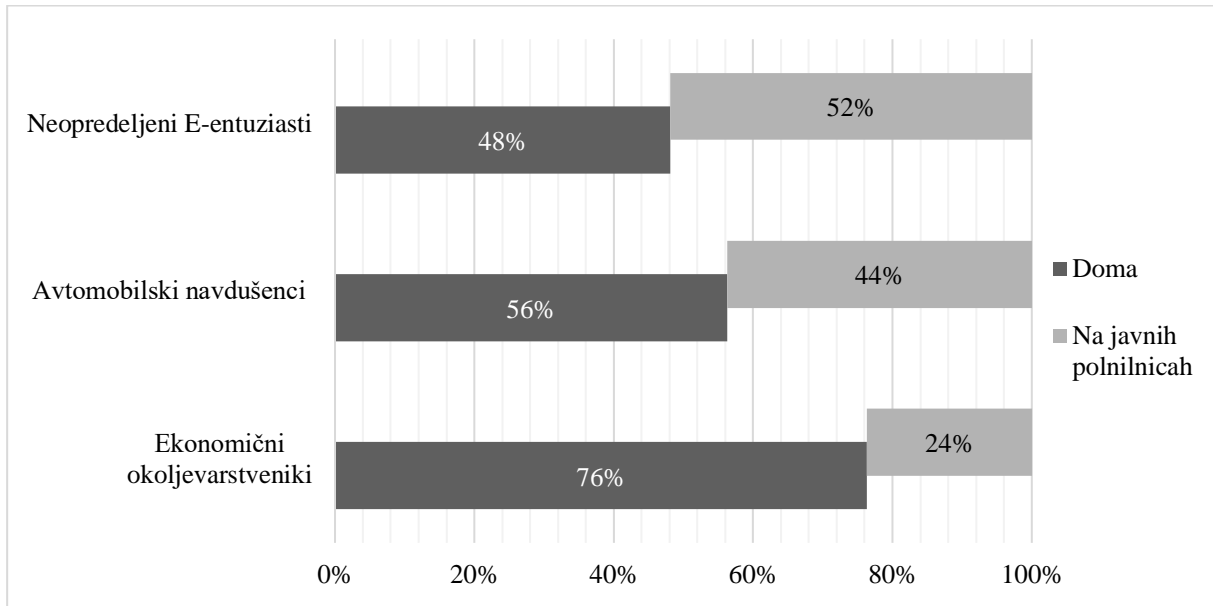
6.2.5 Primerjava navad skupin lastnikov EV

O navadah slovenskih voznikov EV imamo za zdaj le omejeno število podatkov, zato je naslednji del raziskave vezan na prepoznavanje navad slovenskih voznikov EV. V raziskavi smo voznikom zastavili pet vprašanj, ki razkrivajo njihove navade in služijo kot osnova za primerjavo z lastniki EV iz tujine.

Kje najpogosteje polnite svoje vozilo? je bilo prvo vprašanje, ki smo ga zastavili lastnikom EV. Vprašanje je imelo pet možnih odgovorov, ki so bili kasneje, da bi ustrezali pogojem hi-kvadrata, združeni. V odgovor *Na javnih polnilnicah* so združeni naslednji odgovori: Na javnih hitrih polnilnicah, Na javnih počasnih polnilnicah, Na službenih polnilnicah in Drugo. Razlike med skupinami so statistično značilne (vrednost Pearsonovega hi-kvadrata je 0,025).

Analiza odgovorov je pokazala, da je delež lastnikov EV, ki svoje vozilo najpogosteje polnijo doma, 59 odstotkov. Najvišji delež »domaćih polnilcev« je med Ekonomičnimi okoljevarstveniki, saj svoje vozilo doma najpogosteje polni kar 76 odstotka članov skupine. Sledijo jim Avtomobilski navdušenci z 56 odstotka in Neopredeljeni E-entuziasti z 48 odstotka. Med tistimi, ki najpogosteje svojih vozil ne polnijo doma, se jih 76 odstotkov najpogosteje odloči za polnitev na javnih počasnih polnilnicah.

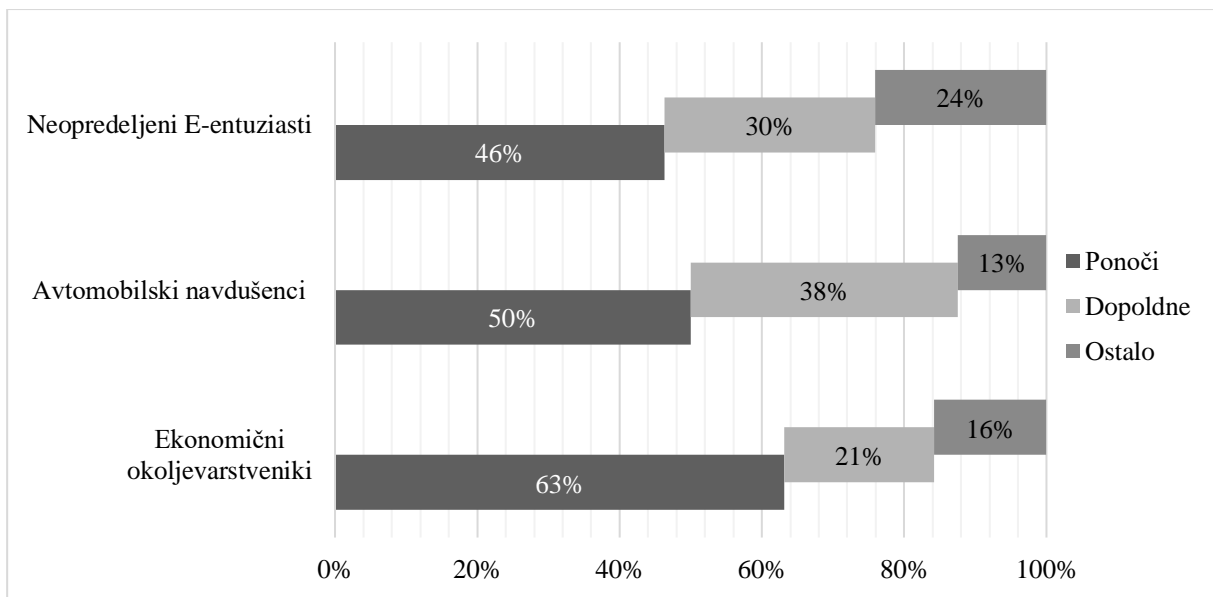
Slika 13: Prikaz porazdelitve odgovorov za vse tri skupine na vprašanje: Kje najpogosteje polnite svoje vozilo?



Vir: lastno delo.

Na sliki 14 so prikazani odgovori na vprašanje, kdaj lastniki najpogosteje polnijo svoje EV. Odgovor *Ostalo* združuje odgovore: *zjutraj*, *popoldne* in *zvečer*, ki so bili združeni, da je vprašanje zadostilo pogojem hi-kvadrat analize. Odstopanja odgovorov med skupinami so relativno majhna, zato so razlike med skupinami statistično neznačilne ($p = 0,446$).

Slika 14: Prikaz porazdelitve odgovorov za vse tri skupine na vprašanje: Kdaj najpogosteje polnite svoje vozilo?



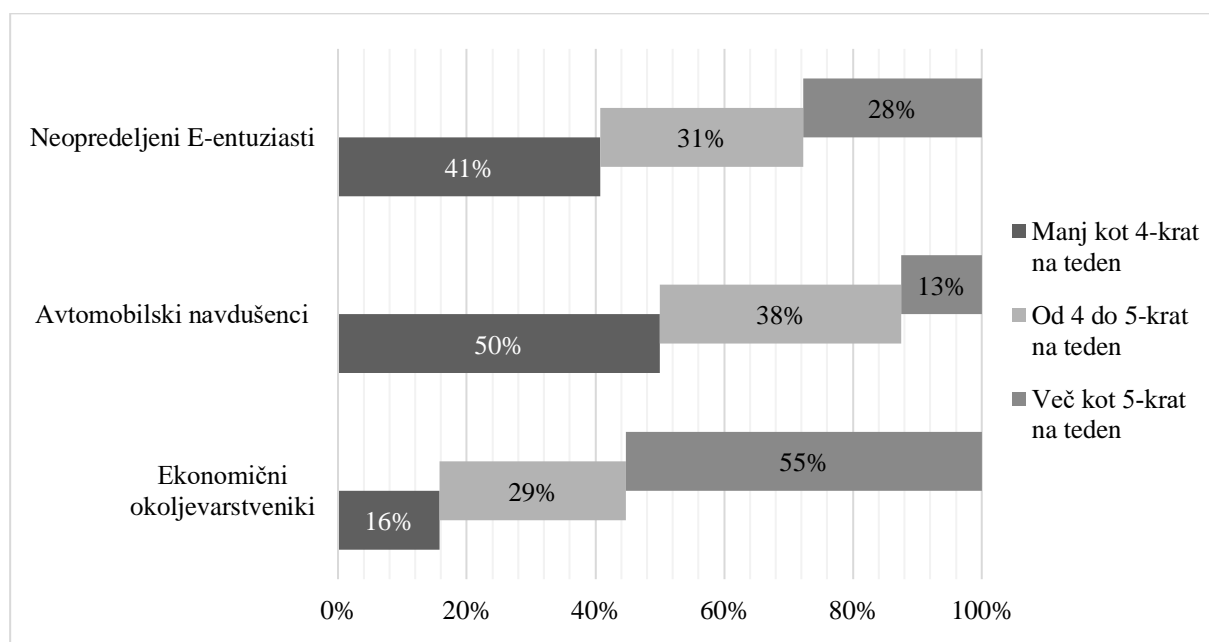
Vir: lastno delo.

Kljub majhnim odstopanjem med skupinami lahko opazimo, da največ lastnikov EV svoja vozila polni preko noči. Frekventnost odgovora *Ponoči* je zelo podobna pogostosti odgovora *Doma* prejšnjega vprašanja, zato smo pri poglobljeni analizi ugotovili, da se *Ponoči* in *Doma* prekrivata v 84 odstotkih primerov ($p = 0,000$; izpolnjena pogoja za značilnost hi-kvadrata) – če je bil torej izbran odgovor *Doma*, je bil v 84,4 odstotkih vseh primerov izbran tudi odgovor *Ponoči*. Visok odstotek smo zasledili tudi pri *Javnih polnilnicah* in *Dopoldne* ($p = 0,00$). Če je bil torej izbran odgovor *Na javnih počasnih polnilnicah*, je v 59,1 odstotkih pri naslednjem vprašanju izbran odgovor *Dopoldne*. V dopoldanskih urah sicer najpogosteje polni 27,8 odstotka lastnikov EV.

Tudi pri vprašanju o pogostosti polnjenja svojega EV smo število odgovorov zmanjšali na tri. v *Manj kot 4-krat na teden* sta združena dogovora *Manj kot 2-krat na teden* in *Od 2-krat do 3-krat na teden*; v odgovor *Več kot 5-krat na teden* pa *Od 6-krat do 7-krat na teden* in *Več kot 7-krat na teden*. Razlike med skupinami, prikazane na sliki 15, so statistično značilne pri $p = 0,009$. Najpogosteje v povprečju svoje vozilo polnijo Ekonomični okoljevarstveniki (55 odstotkov več kot 5-krat na teden), najredkeje pa Avtomobilski navdušenci (13 odstotkov več kot 5-krat in 50 odstotkov manj kot 4-krat).

Poglobljena raziskava je pokazala, da 56,3 odstotkov lastnikov, ki tedensko opravi 6 ali več polnjenj, najpogosteje polni doma ($p = 0,000$). Pri uporabnikih, ki polnijo do največ 3-krat na teden, je le 17,2 odstotkov takih, ki največ polnjenj opravijo doma, večji 56,8-odstotni delež pa je takih, ki najpogosteje polnijo na javnih polnilnicah. Zaključimo torej lahko, da je korelacija med številom polnjenj in lokacijo polnjenja visoka, saj se pri domačem polnjenju pojavi večje število polnjenj kot pri polnjenju na javnih mestih.

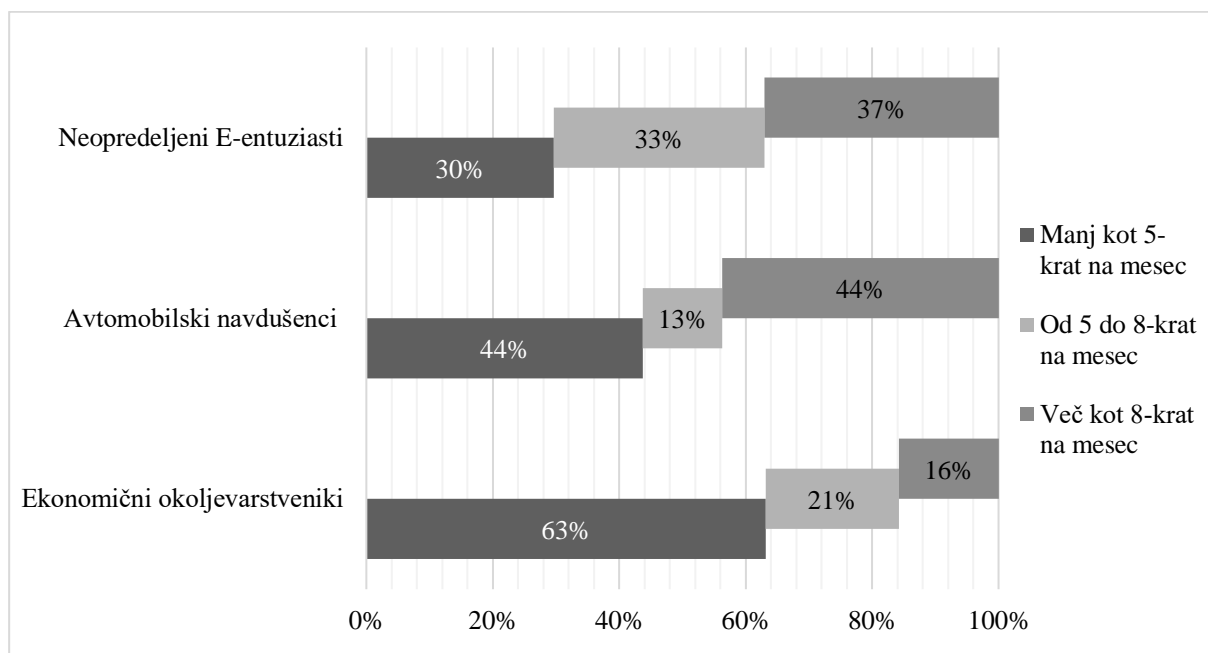
Slika 15: Prikaz porazdelitve odgovorov za vse tri skupine na vprašanje: Kako pogosto polnite svoje vozilo?



Vir: lastno delo.

Vprašanje o številu polnjenj na javnih polnilnicah je namenjeno predvsem ponudnikom polnjenja in državnim organom, ki se ukvarjajo s pripravo iniciativ za EV. Podatki bi jim lahko po eni strani pomagali pri pripravi novih zakonskih predlogov, po drugi pa pri ugotavljanju smotrnosti postavitve novih javnih polnilnih postaj. Podatki, prikazani na sliki 16, kažejo, da se slovenski lastniki EV precej neradi odločajo za polnjenje na javnih polnilnih postajah. Delež takih, ki v povprečju polnijo manj kot 5-krat na mesec, je namreč 43,5 odstotkov, takih, ki v povprečju polnijo več kot 8-krat na mesec, je 30,5 odstotkov. V odgovoru *Več kot 8-krat na mesec* sta združena odgovora *Od 9-krat do 12-krat na mesec* in *Več kot 12-krat na mesec*, v odgovoru *Manj kot 5-krat na mesec* pa *Manj kot 1-krat na mesec* in *Od 1-krat do 4-krat na mesec*. Z združevanjem odgovorov sta bil izpolnjena pogoja veljavnosti analize hi-kvadrat, skupine pa se med seboj pri $p = 0,013$ značilno razlikujejo. Najpogosteje sicer na javnih polnilnicah polnijo člani skupine Neopredeljeni E-entuziasti, najredkeje pa člani skupine Ekonomični okoljevarstveniki.

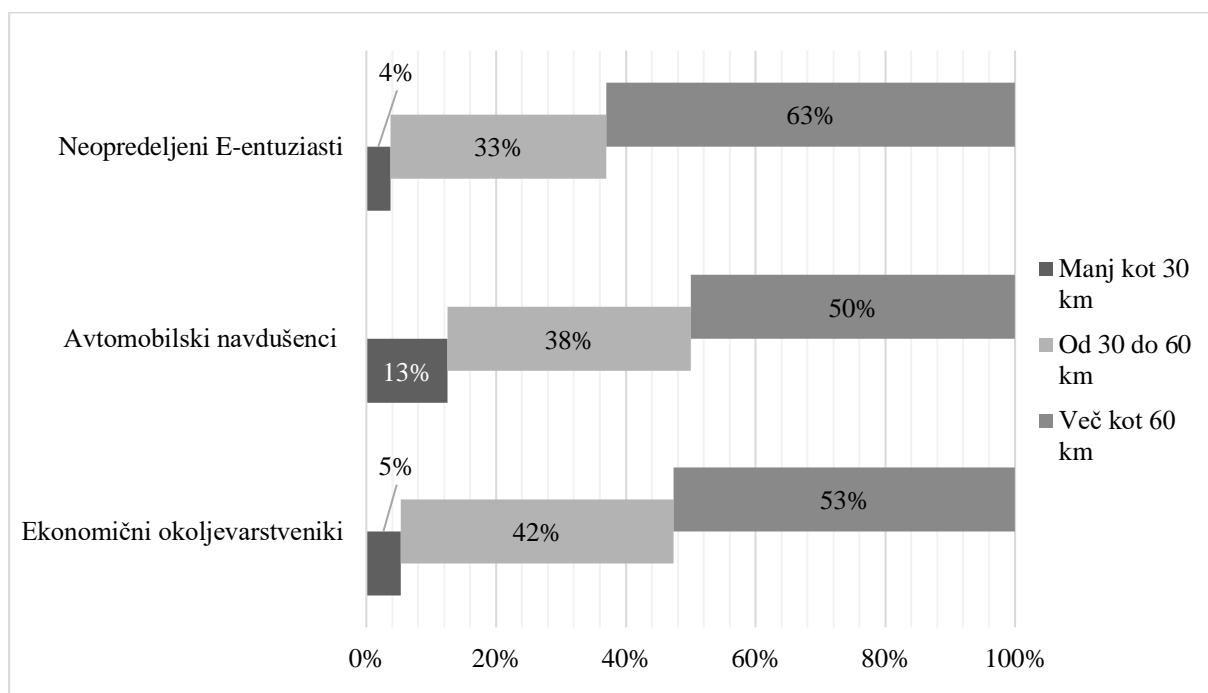
Slika 16: Prikaz porazdelitve odgovorov za vse tri skupine na vprašanje: *Kako pogosto uporabljate javne polnilnice?*



Vir: lastno delo.

Podatki o povprečnem številu prevoženih kilometrov na dan, prikazani na sliki 17, kažejo, da 57,4 odstotkov vseh voznikov povprečno na dan naredi več kot 60 kilometrov, največji 63-odstotni delež je med Neopredeljenimi E-entuziasti. Med skupinami ni možno najti statistično značilnih razlik, saj prihaja le do majhnih odstopanj med vrednostnimi posamezne opcije. Prav tako pa je kršen pogoj analize hi-kvadrat, saj ima 33 odstotkov celic (3 celice) frekvenco odgovorov manj kot 5.

Slika 17: Prikaz porazdelitve odgovorov za vse tri skupine na vprašanje: Koliko kilometrov povprečno prevozite na dan?



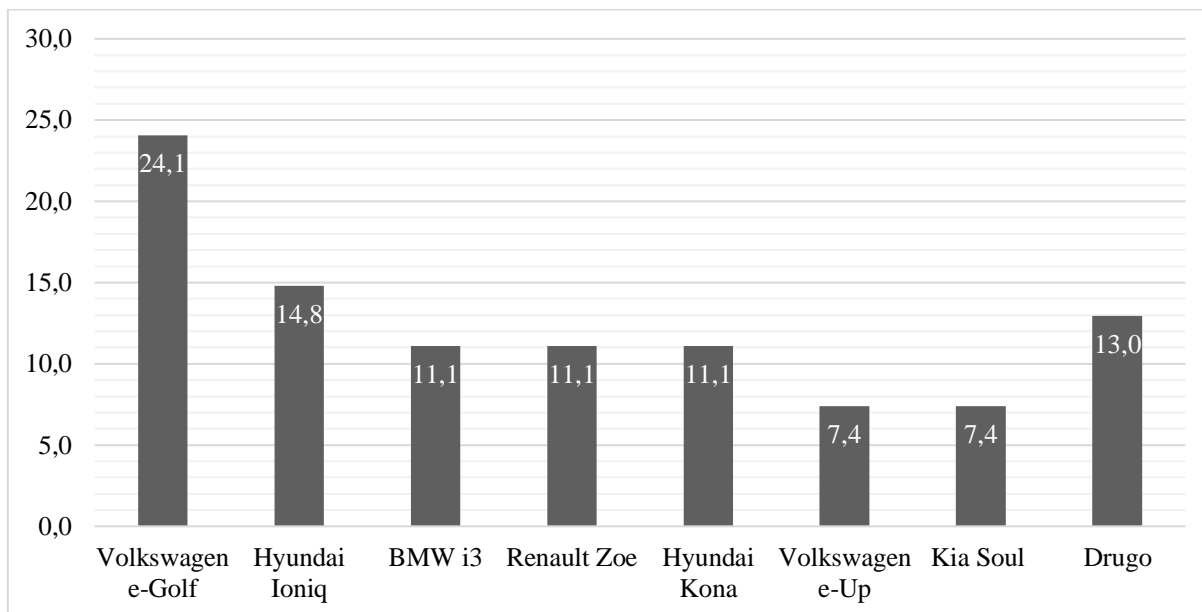
Vir: lastno delo.

6.2.6 Analiza ostalih podatkov ankete

Država Slovenija je v preteklih letih preko Eko sklada ponujala močno finančno pomoč pri nakupu EV. V letu 2019 je subvencija pri nakupu osebnega EV, brez emisij CO₂ znašala 7.500 evrov. Subvencijo je v preteklih letih izkoristilo 92,5 odstotkov vprašanih lastnikov EV. Razlogi, zakaj lastniki niso izkoristili subvencije, so si večinoma zelo podobni, najpogostejša razloga sta nakup rabljenega ali testnega vozila.

O tem, da slovenski trg zaenkrat še ni zasičen z različnimi modeli EV zgovorno pričajo podatki na sliki 18. Skoraj četrtina (24 odstotkov) anketiranih lastnikov EV ima namreč v lasti vozilo Volkswagen e-Golf, po deležu mu nato sledijo Hyundai Ioniq (15 %), BMW i3, Renault Zoe in Hyundai Kona (vsi po 11 %). Podatki ankete torej kažejo, da ima trenutno pet tipov vozil skupaj skoraj tričetrtinski (72 %) delež na trgu slovenskih EV. V prihodnjih letih lahko z gotovostjo pričakujemo, da se bodo deleži posameznih modelov in znamk zmanjševali na račun prihoda novih modelov in novih proizvajalcev na trg EV. Fehrenbacher (2020) ob tem napoveduje, da bo ravno leto 2020 ključno za dokončen razvoj in uveljavitev primata EV na evropskem trgu, saj bodo letos mnogi avtomobilski giganti začeli z množično proizvodnjo EV.

Slika 18: Prikaz porazdelitve odgovorov na vprašanje: Lastnik katerega električnega vozila ste? (v %)



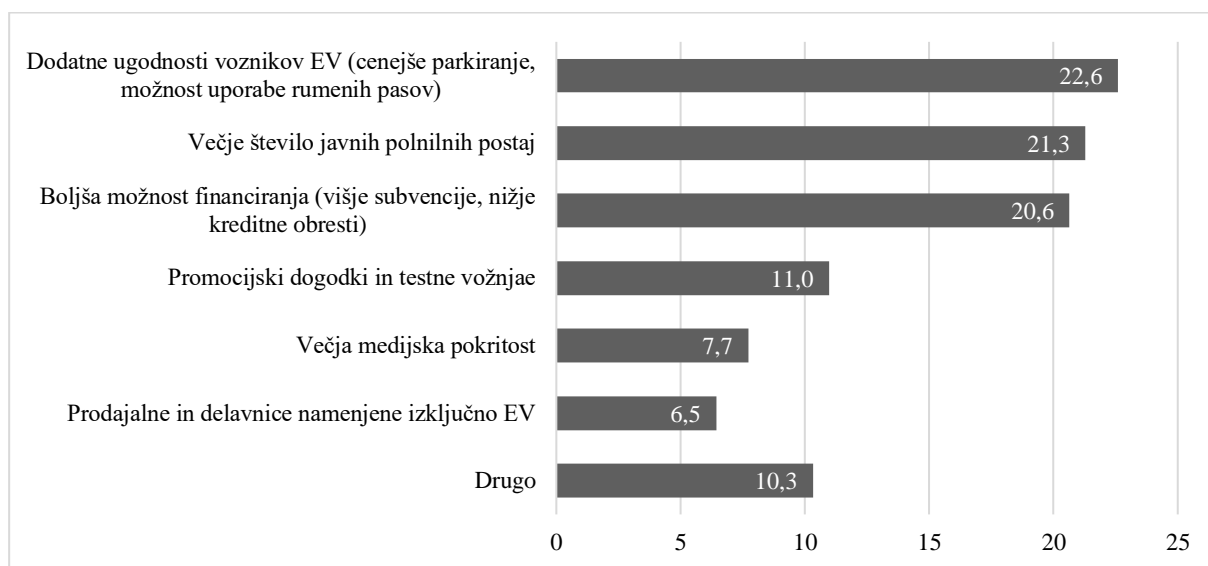
Vir: lastno delo.

Tako kot drugod po Evropi se tudi v Sloveniji intenzivno ukvarjamo z zmanjševanjem količine nevarnih ogljikovih izpustov. V prometnem sektorju je ena izmed vidnejši iniciativ čimprejšnja množična uporaba EV. Državne institucije so že poizkusile z različnimi iniciativami. Nekatere so uspešne bolj, druge manj, njihov cilj pa je povečanje deleža elektrificiranih vozil na naši cestah. Da bi izvedeli, kakšno mnenje imajo uporabniki o trenutnih iniciativah in da bi zbrali predloge dodatnih iniciativ, smo lastnike povprašali, katere iniciative bi po njihove mnenju najbolj pripomogle k hitrejšemu sprejetju EV.

Vsak lastnik je lahko v anketi označil največ tri iniciative, ob tem pa je lahko prispeval še kakšen predlog. Na sliki 19 so prikazani odstotki glasov, namenjenih določeni iniciativi v primerjavi z vsemi podeljenimi glasovi.

Največ lastnikov se je odločilo za podporo trem iniciativam. Več kot 20 odstotkov vseh glasov so namreč dobile *Dodatne ugodnosti lastnikom EV*, torej cenejše parkiranje in možnost uporabe rumenih pasov v mestih (sicer namenjenih samo avtobusom in taksijem), *Večje število javnih polnilnic* in *Boljša možnost financiranja* nakupa EV, torej višje subvencije in nižje kreditne obresti. Presenetljivo se med najbolj zaželenimi ukrepi znašla postavitve novih javnih polnilnic, po tem ko se je le 31,5 odstotka lastnikov izreklo, da najpogosteje polni na javnih polnilnicah. Lastniki so predlagali tudi nekatere nove ukrepe, med drugim izobraževanja, ki so namenjena spoznavanju uporabe in prednosti EV, boljša zanesljivost javne polnilne infrastrukture in hitrejša dobava EV (tukaj lastniki ciljajo predvsem na proizvajalce in prodajalce EV).

Slika 19: Prikaz porazdelitve odgovorov na vprašanje: Katere od spodaj naštetih iniciativ bi po vašem mnenju najbolj pripomogle k hitrejšemu sprejetju električnih vozil? (v %)



Vir: lastno delo.

Na vprašanje *Kako verjetno je, da bi svojim prijateljem oziroma znancem priporočili nakup električnega vozila?* je kar 74 odstotkov lastnikov EV odgovorilo z *Zagotovo bi priporočil*. Nadaljnjih 22 odstotkov bi nakup priporočilo. Kar 96 odstotkov voznikov EV je torej tako zadovoljnih s svojim EV, da bi ga priporočali tudi svojim prijateljem.

6.3 Lastniki klasičnih vozil oziroma nelastniki EV

Tretje podpoglavje poglavja Rezultati je namenjeno predstavitvi in definiranju skupin lastnikov klasičnih vozil oziroma lastnikov, ki so v anketi za svoje prevozno sredstvo označili dizelsko ali bencinsko vozilo. Tako kot lastniki EV so tudi lastniki klasičnih vozil razdeljeni v tri skupine z značilnimi lastnostmi. Namen deljenja v skupine in dodatnega analiziranja posamezne skupine je pridobiti čim več znanja in informacij o možnih bodočih kupcih EV. Z analiziranjem kvantitativnih podatkov spletne ankete smo tako definirali tri značilne skupine.

Postopek razvrščanja je bil enak tok pri lastnikih EV. Po prečiščevanju podatkov smo z metodo glavnih komponent (PCA analiza) število dejavnikov, ki definirajo skupine, znižali na štiri. Dejavniki, na podlagi katerih so ustvarjene tri skupine, so:

- **Zadovoljen s svojim konvencionalnim vozilom**, v katerega sta združena dejavnika: *Ne čutim potrebe po nakupu električnega vozila, saj sem popolnoma zadovoljen s svojim vozilom* in *Preprosto uživam v vožnji konvencionalnega vozila (zvok, dinamika vožnje)*.
- **Nova tehnologija EV je še predraga** združuje dejavnika: *Vozilo je predrago* in *Z nakupom bom še malo počakal, da se tehnologija malo ustali*.
- **Vseeno mi je za toplogredne izpuste** označuje samo dejavnik *Vseeno mi je za nižje izpuste toplogrednih plinov EV*.

- **Ustrezna tehnologija z dovolj polnilne infrastrukture** pa združuje dejavnika: *V Sloveniji je premalo javnih polnilnih mest in EV ne zadostijo mojim vsakodnevnim vzorcem vožnje.*

Tabela 7: ANOVA tabela, statistična značilnost dejavnikov uporabljenih za formuliranje skupin lastnikov klasičnih vozil

	Skupina		Napaka		F	Sig.
	Srednji kvadrat	df	Srednji kvadrat	df		
Zadovoljen s svojim konvencionalnim vozilom	31,323	2	0,672	185	46,598	0,000
Nova tehnologija EV je še predraga tehnologija	45,493	2	0,519	185	87,655	0,000
Vseeno mi je za toplogredne izpuste	19,560	2	0,799	185	24,470	0,000
Ustrezna tehnologija z dovolj polnilne infrastrukture	36,685	2	0,614	185	59,726	0,000

Vir: lastno delo.

6.3.1 Predstavitev skupin lastnikov klasičnih vozil

Skupine voznikov klasičnih vozil so opredeljene na podlagi združevanja z metodo voditeljev. Postopek je bil enak kot pri lastnikih EV. Rezultati so prikazani na sliki 20, skupine pa so poimenovane po njihovih najbolj distinktivnih lastnostih:

- **Varčni navdušenci**
- **Luksuzni avtomobilisti**
- **Skeptični bencinarji**

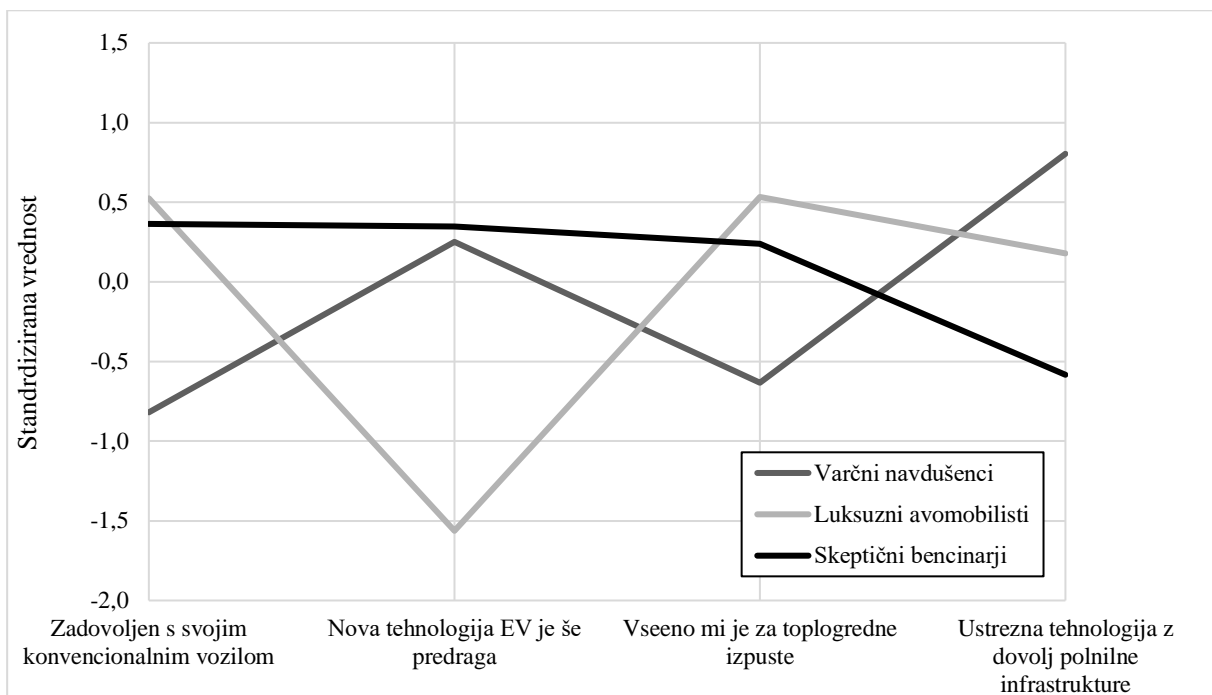
Varčni navdušenci so skupina lastnikov konvencionalnih vozil, ki so v povprečju najbolj nezadovoljni s svojim sedanjim vozilom, do konvencionalnega vozila namreč ne čutijo nobene posebne navezanosti, saj jim zvok motorja in dinamika vožnje takega vozila ne ustrezata. Varčni navdušenci so že sedaj najbolj prepričani, da je v Sloveniji dovolj polnilnih mest. Ob tem pa je kar 80 odstotkov članov skupine prepričanih, da EV lahko zadostijo njihovim vzorcem vožnje. Njihovo prepričanost, da je elektrifikacija prihodnost mobilnosti potrjuje podatek, da jim je med vsemi skupinami najbolj mar za toplogredne izpuste. Vse definirane skupine so v poprečju nagnjene k zmanjšanju toplogrednih izpustov, vendar pa so Varčni navdušenci pri tem najbolj prepričljivi, saj se jih je kar 87 odstotkov izreklo, da jim ni vseeno za toplogredne izpuste. Vsi dosedanji podatki torej kažejo, da so prav oni najbolj verjetni naslednji kupci EV, vendar pri tej trditvi še ni bilo upoštevanega dejavnika cene, ki vse skupaj postavi na glavo. Varčni navdušenci so namreč zelo občutljivi na ceno EV, 76 odstotkov jih je prepričanih, da je trenutna cena EV previsoka. Predstavljajo približno tretjino vseh lastnikov klasičnih vozil.

Luksuzni avtomobilisti so druga skupina voznikov konvencionalnih vozil, pri katerih najbolj izstopa lastnost, da se ne strinjajo s trditvijo, da so vozila in tehnologija EV predraga – s trditvijo se ne strinja več kot 90 odstotkov članov skupine. Skupini je v povprečju najbolj vseeno za toplogredne izpuste, zato ne preseneča podatek, da jim je tako vseč svoje sedanje vozilo.

Luksuzni avtomobilisti namreč popolnoma uživajo v vožnji in zvoku svojega konvencionalnega vozila, zato ne čutijo potrebe bo nakupu okolju manj obremenjujočega EV. Podatki kažejo, da jih nakup novega vozila ne zanima preveč, zato ne preseneča, da glede primernosti tehnologije in ustreznosti števila polnilnih mest nimajo izrazitega stališča. Luksuznih avtomobilistov je sicer najmanj, njihov delež predstavljal le 17 odstotkov vseh nelastnikov EV.

Skeptični bencinarji so med vsemi skupinami najbolj zadržani do tehnologije novih EV. Zadržanost se kaže pri vseh štirih dejavnikih, s katerimi smo nelastnike EV razdelili v skupine. Cena EV se Skeptičnim bencinarjem, tako kot Varčnim navdušencem, zdi previsoka (79 odstotka članov se strinja s trditvijo, da so EV predraga). Z Luksuznimi avtomobilisti pa se strinjajo glede zadovoljstva s svojimi trenutnimi konvencionalnimi vozili in glede mnenja o toplogrednih izpustih. Obe skupini sta namreč zelo zadovoljni s svojimi vozili, ob tem pa obe kažeta rahlo nestrinjanje s toplogrednimi izpusti. Poleg vsega nestrinjanja z nakupom EV pa so Skeptični bencinarji v povprečju še najbolj prepričani, da je v Sloveniji premalo javnih polnilnih mest. Skeptični bencinarji so največja skupina (predstavljajo polovico vseh nelastnikov), ki pa je med vsemi najbolj negativno nastrojena proti nakupu EV.

Slika 20: Shematski prikaz standardiziranih vrednosti treh spremenljivk za tri skupine lastnikov električnih vozil



Vir: lastno delo.

6.3.2 Primerjava sociodemografskih lastnosti

Sociodemografske lastnosti lastnikov klasičnih vozil se med skupinami razlikujejo, vendar pa so razlike le v primeru starostnih skupin in najvišje dokončane stopnje izobraževanja statistično

značilne ($p < 0,05$). V tabeli 8 so predstavljeni deleži vseh sociodemografskih odgovorov, dodatno so razložene samo lastnosti, pri katerih prihaja do občutnih odstopanj.

Med skupinami prihaja do statistično značilnih ($p = 0,028$) razlik med povprečnimi starostmi članov posamezne skupine. Najmlajši so Luksuzni avtomobilisti, katerih povprečna starost znaša 27,3 leta, najstarejši pa Varčni navdušenci s povprečno starostjo skoraj 33 let.

Do statistično značilnih odstopanj prihaja tudi pri najvišji dokončani stopnji izobraževanja. Največ maturantov je v vrstah Luksuznih avtomobilistov – 43,3 odstotkov, največ magistrorv oziroma doktorjev pa v vrstah Varčnih navdušencev (40,7 odstotkov) in Skeptičnih bencinarjev (35,5 odstotkov).

Tabela 8: Primerjava sociodemografskih lastnosti treh skupin lastnikov klasičnih vozil (v %)

			Varčni navdušenci	Luksuzni avtomobilisti	Skeptični bencinarji
Starost	$p = 0,024$	Mlajši kot 25 let	28,8	60,0	39,8
		Med 26 in 55 let	37,3	23,3	31,2
		Med 36 in 45 let	20,3	13,3	19,4
		Starejši kot 46 let	13,6	3,3	9,7
Oddaljenost od doma do delovnega mesta	$p = 0,176$	Manj kot 5 km	30,5	23,3	28,0
		Med 5 in 15 km	35,6	13,3	25,8
		Med 15 in 30 km	15,3	26,7	24,7
		Več kot 30 km	18,6	36,7	21,5
Tip stanovanja	$p = 0,238$	Hiša	52,5	73,3	67,7
		Blok ali večstanovanjska hiša	47,5	26,7	32,3
Lastništvo garaže	$p = 0,364$	Ne	40,7	36,7	49,5
		Da	59,3	63,3	50,5
Najvišja dokončana stopnja izobraževanja	$p = 0,019$	Srednja šola ali gimnazija	27,1	43,3	26,9
		Študijski program prve stopnje (diploma)	32,2	53,3	37,6
		Študijski program druge stopnje (magisterij) ali več	40,7	3,3	35,5
Osební neto mesečni dohodki	$p = 0,450$	Do 1000€	25,4	43,3	32,3
		Med 1000€ in 1500€	35,6	20,0	33,3
		Med 1500€ in 2000€	20,3	26,7	17,2
		Nad 2000€	18,6	10,0	17,2
Razmerje oziroma status	$p = 0,116$	Samski	22,0	26,7	37,6
		V razmerju brez otrok	47,5	56,7	32,3
		Družina z več otroki	30,5	16,7	30,1

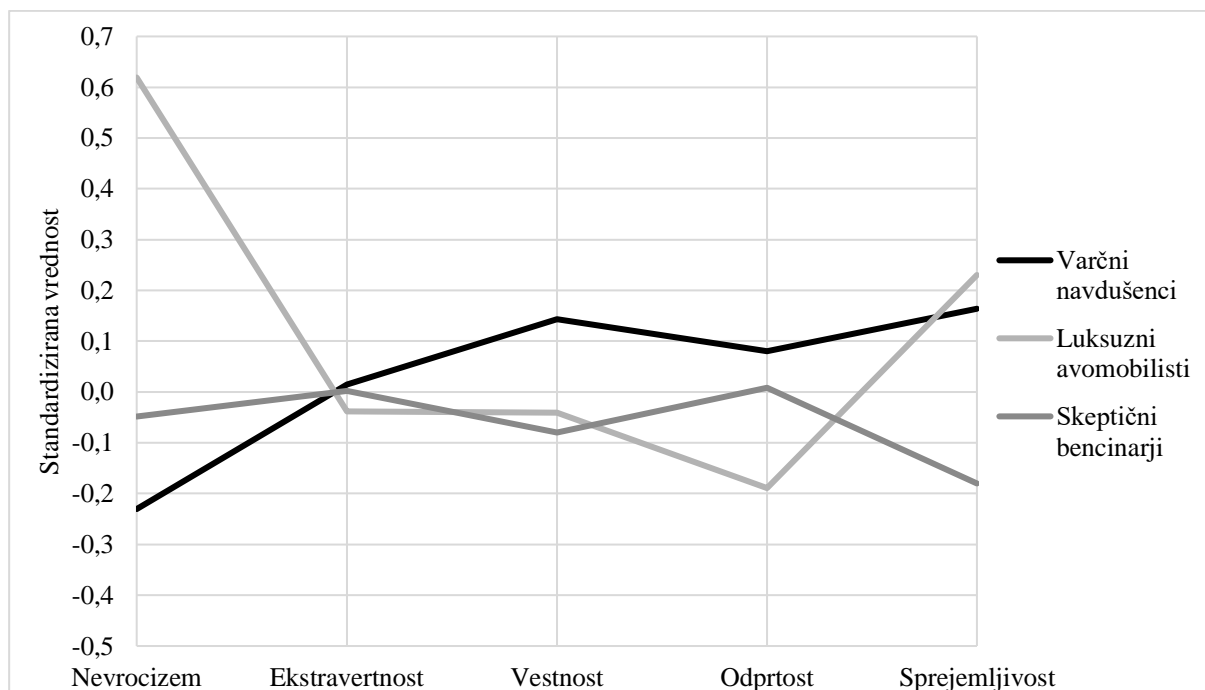
Vir: lastno delo.

6.3.3 Primerjava osebnostnih lastnosti

Analiza osebnostnih lastnosti je pokazala, da pri dveh faktorjih osebnosti (nevroticizem in sprejemljivost) prihaja do statistično značilnih razlik med skupinami. Rezultati analize so prikazani na sliki 21. Do največjih statistično značilnih razlik prihaja pri faktorju nevroticizem ($p = 0,000$), kjer najvišjo vrednost faktorja dosega skupina Luksuznih avtomobilistov, najnižjo pa skupina Varčnih navdušencev. Sprejemljivost je drugi faktor, pri katerem prihaja do statistično značilnih razlik ($p = 0,042$). Najvišjo standardizirano vrednost je dosegla skupina Luksuznih avtomobilistov, najnižjo pa skupina Skeptičnih bencinarjev. Tudi pri ostalih

faktorjih prihaja do manjših odstopanj med skupinami, vendar pa ta odstopanja niso statistično značilna pri $p < 0,05$.

Slika 21: Standardizirane vrednosti petih glavnih faktorjev osebnosti za tri skupine lastnikov klasičnih vozil



Vir: lastno delo.

6.3.4 Primerjava ostalih lastnosti skupin lastnikov klasičnih vozil

Lastnike klasičnih vozil smo v anketi spraševali, ali so v preteklosti že vozili EV. Slaba polovica (48,1 odstotkov) anketirancev je na vprašanje pritrdila. Razlike med skupinami so majhne in so statistično neznačilne ($p = 0,091$). Največ, (59 odstotkov) jih je EV vozilo med Varčnimi navdušenci, najmanj (41 odstotkov) pa med Skeptičnimi bencinarji.

Vožnja EV je najbolj prepričala Varčne navdušence – kar 72,2 odstotka članov je uporabniško izkušnjo namreč ocenilo kot zelo dobro ($p = 0,007$). Malo manj je vožnja prepričala ostali skupini, približno tretjina članov obeh skupin je namreč uporabniško izkušnjo ocenila kot zelo dobro, slaba polovica pa kot dobro.

Varčne navdušence je vožnja tako prepričala, da je že 71 odstotkov članov razmišljalo o nakupu EV. Malo manj so o nakupu razmišljali člani ostalih dveh skupin, najmanj 38,7 odstotkov Luksuznih avtomobilistov in slaba polovica (48,4 odstotkov) Skeptičnih bencinarjev.

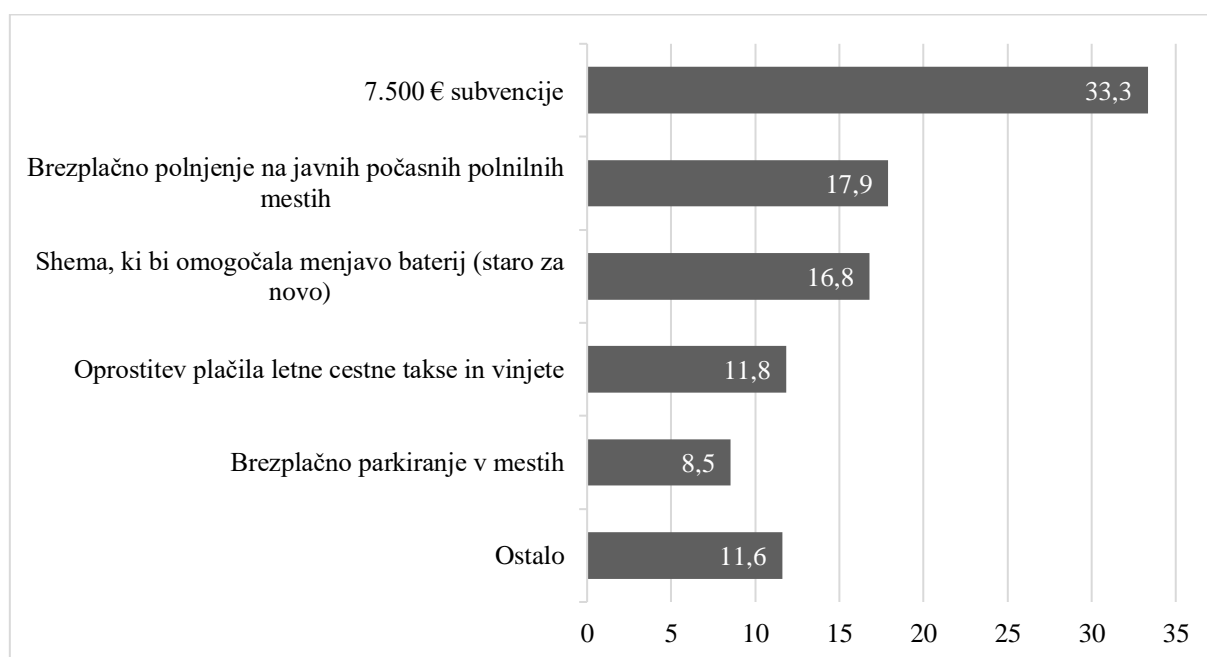
Naklonjenost k nakupu EV se odraža tudi v zahtevah o dosegu vozila (v kilometrih) z enim polnjenjem. Doseg, daljši kot 400 kilometrov, zahteva 64,5 odstotka Luksuznih avtomobilistov

in 52,6 odstotkov Skeptičnih bencinarjev. Najnižje zahteve za doseg imajo Varčni navdušenci – 38,7 odstotka jih zahteva doseg nižji kot 300 kilometrov.

6.3.5 Analiza ostalih podatkov ankete

Lastnike klasičnih vozil smo v anketi spraševali po dveh iniciativah, ki bi ju najraje izbrali ob nakupu novega EV. Tretjina vseh je izrazila mnenje, da bi izbrali subvencijo v višini 7.500 evrov (v letu 2019 je Eko sklad ponujal enako subvencijo). Skoraj 18 odstotkov bi izbralo brezplačno polnjenje na javnih počasnih polnilnicah – v letu 2019 je bilo to omogočeno na skoraj vseh počasnih polnilnicah (po napovedih naj bi v kratkem polnjenje postalo plačljivo). Nadaljnjih 16,8 odstotkov bi izbralo shemo za menjavo baterij staro za novo. Oprostitev plačila letne cestne takse bi izbralo 11,8 odstotkov, brezplačno parkiranje v mestnih središčih pa 8,5 odstotka anketirancev.

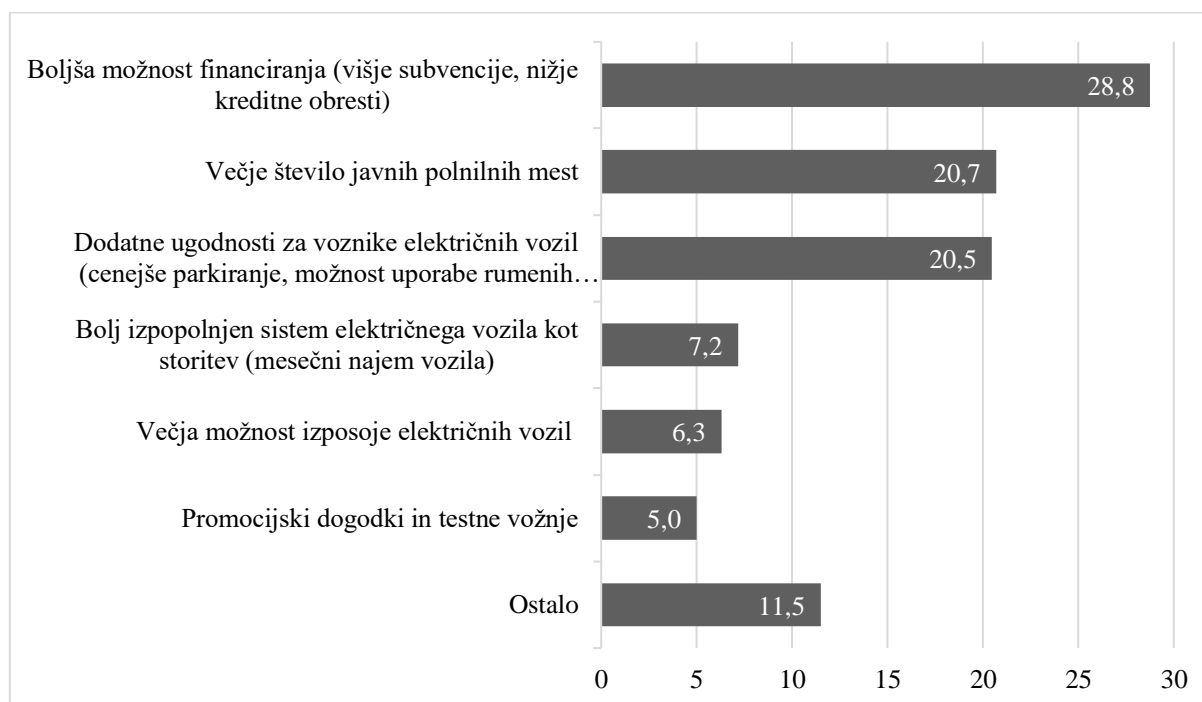
Slika 22: Prikaz porazdelitve odgovorov na vprašanje: Katero od spodaj naštetih iniciativ za nakup električnega vozila bi izbrali, če bi lahko izbrali samo dve (v %)



Vir: lastno delo.

Slovenija je pri svojem načrtu za čim hitrejše množično sprejetje EV pripravila že mnoge iniciative. Zaradi različne uspešnosti le-teh smo z vprašanjem, prikazanim na sliki 23, preverili, kakšno mnenje o možnih iniciativah imajo lastniki klasičnih vozil. Lastnike klasičnih vozil so najbolj prepričale *Boljša možnost financiranja*, *Večje število javnih polnilnih mest* in *Dodatne ugodnosti za voznike električnih vozil* – vse tri iniciative so namreč zbrale več kot 20 odstotkov vseh glasov.

Slika 23: Prikaz porazdelitve odgovorov na vprašanje: Katere od spodaj naštetih iniciativ bi po vašem mnenju najbolj pripomogle k hitrejšemu sprejetju električnih vozil? (v %)



Vir: lastno delo

Lastniki klasičnih vozil pa so predlagali tudi nekatere »nove« iniciative (le-teh ni bilo na seznamu). Najpogosteje so se pojavljale težnje po nižji ceni EV (višje subvencije), večjem dosegu EV z enim polnjenjem in težnje po višji obdavčitvi vozil na fosilna goriva (višja cena klasičnih vozil).

7 RAZPRAVA

Analiza rezultatov spletne ankete je postregla z zanimivim in podrobnim vpogledom v lastnosti in želje lastnikov EV v Sloveniji. Prav tako pa je pokazala vrzeli med pričakovanji lastnikov klasičnih vozil in realnim stanjem elektromobilnosti pri nas. V naslednjem poglavju bomo poizkušali čim bolj smiselno predstaviti osebno videnje na probleme, ki so bili izpostavljeni v magistrskem delu, možne rešitve in primerjavo s prakso ter rešitve iz tujine.

7.1 Primerjava slovenskih lastnikov EV z lastniki klasičnih vozil in z tujimi lastniki EV

Raziskava se je sicer v veliki meri osredotočila na lastnike EV, vendar pa za celotno sliko potrebujemo tudi vpogled v razlike med lastniki EV in lastniki klasičnih vozil. V prvi vrsti med skupinama prihaja do razlik v sociodemografskih lastnostih. Na podlagi analiziranega vzorca lahko statistično značilno sklepamo, da so lastniki EV občutno starejši. Višja povprečna starost lahko za sabo potegne marsikatero razliko v ostalih sociodemografskih dejavnikih, med drugim

razlike v višjih neto mesečnih prihodkih, večji družini in višjem odstotku stanujočih v hiši s svojo garažo.

7.1.1 Sociodemografske značilnosti

Podrobna analiza in primerjava sta pokazali, da je tipičen slovenski lastnik EV družinski moški v zgodnjih srednjih letih. S svojo veččlansko družino živi v hiši z garažo. Dela na nadpovprečno plačanem delovnem mestu, do katerega se s svojim EV vsakodnevno vozi najmanj 15 kilometrov.

Sociodemografske lastnosti povprečnega voznika EV v Sloveniji se zelo približajo lastnostim povprečnega voznika EV v ostalih primerljivih državah. Vassilieva (2017) raziskava je tako za povprečnega švedskega lastnika opredelila visoko izobraženega moškega s srednje visokimi prihodki, veččlansko družino in hišo v ruralnem predmestnem območju. Hoekstra in Refe (2017) sta povprečnega Nizozemskega lastnika EV definirala kot izobraženega moškega srednjih let z visokimi mesečnimi prihodki in hišo v primestnem okolišu. Tudi zaključki obsežne nemške raziskave nakazujejo, da se povprečen nemški lastnik dobro približa lastnostim švedskih in nizozemskih pa tudi slovenskih lastnikov. Trommer (2015) je s kolegi nemškega lastnika namreč definiral kot moškega srednjih let z visokimi dohodki in relativno visoko izobrazbo. Vse te evropske raziskave potrjujejo ugotovitev, da je slovenski zgodnji uporabnik EV po svojih sociodemografskih lastnostih zelo podoben svojim evropskim kolegom. V vseh omenjenih raziskavah so potrdili, da lastniki svoje vozilo najpogosteje polnijo doma. V Nemčiji na primer vsakodnevno doma polni 60 odstotkov vseh anketiranih voznikov EV. Odstotek je sicer nekoliko manjši kot pri nas, kjer se je za to možnost izreklo 66 odstotkov lastnikov. V švedski raziskavi, ki se po ključnih raziskovalnih vprašanjih najbolj približa naši, se je pokazal podoben trend – švedski lastniki EV namreč prav tako večino polnjenj opravijo doma (enake izsledke so potrdile tudi raziskave v ostalih državah). Poleg tega je Vassilieva (2017) raziskava pokazala, da švedski lastniki EV v povprečju dnevno opravijo med 30 in 100 kilometrov, kar je podobno kot pri nas, kjer lastniki v povprečju na dan opravijo več kot 60 kilometrov.

Raziskava Hoekstra in Refe (2017) je nizozemskim lastnikom zastavila vprašanje, ali se vidijo kot začetniki na področju novih tehnologij (oziroma ali so nagnjeni k zgodnjemu sprejemanju novih tehnologij), in vprašanje, ali se vidijo kot okoljsko ozaveščena oseba. Podobni vprašanja je vsebovala tudi naša anketa (vprašanje 3). Na obe vprašanja je več kot 80 odstotkov nizozemskih lastnikov odgovorilo pritrdilno. Podoben odstotek pritrdilnih odgovorov je vsebovala tudi naša anketa, pri prvem je namreč pritrdilno odgovorilo 75 odstotkov pri drugem pa 80 odstotkov slovenskih lastnikov EV. Tudi v tem primeru se je torej izkazalo, da so mišljenje in navada lastnikov EV po Evropi zelo podobne.

7.1.2 Osebnostne značilnosti

Sociodemografske razlike pa še zdaleč niso edine razlike med obema skupinama, do statistično značilnih razlik prihaja tudi pri treh glavnih faktorjih osebnosti. Do največjega odstopanja prihaja pri faktorju odprtosti. Višja vrednost faktorja se po spoznanjih Museka (2010) nanaša na odprtost do novih idej in spoznanj, željo po spremembah, novitetah in znanju. Poleg tega se odprtost posameznika odraža tudi v naklonjenosti za prilagajanje vrednot in prepričanj, kadar ga izpostavimo novim informacijam in idejam. Višji faktor odprtosti se sklada s splošnim prepričanjem o lastnikih EV, ti namreč v družbi veljajo za začetnike in podpornike nove ideje o čistejši mobilnosti. Naslednji faktor osebnosti, pri katerem prihaja do značilnih razlik, je ekstravertnost. Ekstravertni ljudje so aktivni, družabni in energični, zato se radi izpostavljajo na različnih družabnih dogodkih, saj jim prija pozornost drugih (Avsec, 2010).

Analiza podatkov ankete je pokazala, da so lastniki v manjši meri ekstravertirani kot nelastniki. Eden izmed razlogov za tako odstopanje bi bila lahko starost. Kot je bilo že omenjeno, so lastniki EV v povprečju starejši kot nelastniki. Donnellanova (2008) raziskava je namreč pokazala, da je ekstravertnost v negativni korelaciji s starostjo, torej starejši kot smo, manj ekstravertni smo in obratno. Zadnji faktor, pri katerem prihaja do značilnih razlik, je nevroticizem. Lastniki EV so po podatkih ankete občutno manj nevrotični kot lastniki klasičnih vozil. Po podatkih Museka (2010) se višja stopnja nevrotičnosti oziroma čustvene nestabilnosti kaže v manjši zmožnosti obvladovanja svojih čustev in v višji anksioznosti. Lastniki EV so tako v primerjavi z ostalimi lastniki občutno bolj odprti za nova spoznanja in nove ideje, so pa po drugi strani bolj zadržani, ko gre za druženje in izpostavljanje v javnosti. Povrh vsega so čustveno bolj stabilni, kar pomeni, da so manj razdražljivi in manj negotovi pri svojih dejanjih.

7.1.3 Iskane koristi ob nakupu novega vozila

Lastniki EV so na vprašanje o pomembnosti posameznih lastnosti pri nakupu novega vozila kot najbolj pomembno lastnost ocenili *tip vozila*. To je jasen pokazatelj, da so bili že pred nakupom lastniki EV odločeni, da bodo kupili vozilo z električnim motorjem. Naslednja lastnost po pomembnosti je *tehnološka inovativnost*, s katero lastniki EV kažejo željo po vožnji vozil z najnovejšo tehnologijo in opremo. Tehnološka inovativnost se lepo sklada z njihovo lastnostjo, da so odprti za nove tehnologije in nova spoznanja (osebnostni faktor odprtost) in s tem, da spadajo med inovatorje elektromobilskega trga pri nas. Kot tretja lastnost po pomembnosti so lastnosti, ki so povezane s finančnimi omejitvami posameznika (*poraba vozila, stroški vzdrževanja vozila in cena vozila*). Celotni stroški lastništva so torej še vedno visoko na lestvici prioritet pri nakupu novega vozila. Eden izmed možnih razlogov, zakaj je TCO EV tko pomemben faktor pri nakupu je pospešeno oglaševanje nižjega TCO EV v primerjavi s primerljivimi klasičnimi vozili. Drugi možni razlog pa je še vedno precej visoka nakupna cena EV. V nasprotju z lastniki EV je slovenskim lastnikom klasičnih vozil najbolj pomemben finančni dejavnik, sledita pa varnost vozila in izgled vozila. O nakupu EV je sicer v preteklosti razmišljala že več kot polovica (54 odstotkov) anketiranih lastnikov klasičnih vozil. Da bi torej

pospešili prodajo EV, bi veljalo oglaševalske kampanje strukturirati na način, da bi nagovarjale predvsem zgoraj naštete dejavnike. Prav tako bi veljalo v pospešitev prodaje vključiti več testnih voženj in promocijskih dogodkov. 74 odstotkov lastnikov klasičnih vozil, ki so že vozili EV, je namreč uporabniško izkušnjo ocenila pozitivno; to predstavlja velik potencial in s tem velik bazen ljudi, ki bi ob ustrezni spodbudi lahko »prestopili« k lastnikom EV.

7.2 Tri skupine slovenskih lastnikov EV

Z raziskavo smo želeli kar se da najbolje popisati lastnosti vseh slovenskih lastnikov EV. V ta namen so bile definirane tri skupine lastnikov EV, pri čemer ima vsaka skupina specifične lastnosti. Za vsako skupino smo pripravili kratek pregled najbolj izstopajočih lastnosti, na podlagi katerih lahko oglaševalske agencije v službi avtomobilske industrije ali državnih ustanov lažje izdelajo ciljno usmerjeno trženjsko kampanjo.

Ekonomični okoljevarstveniki so skupina nižje izobraženih ljudi, starih okrog štirideset let, s povprečno plačo. S svojo veččlansko družino živijo v hiši. Osebnostni test je pokazal, da imajo v primerjavi z drugimi skupinami visoko vrednost faktorja odprtosti. Pri odločitvi za nakup novega vozila sta jim najbolj pomembna dejavnika celotni stroški lastništva in ekološka ozaveščenost. Glede na svoje finančne zmožnosti in dejstvo, da vozilo vidijo samo kot sredstvo, ki jih pripelje od točke A do točke B, ne preseneča, da pred nakupom vozila dodobra preverijo vse alternative na trgu. V raziskavi pred nakupom iščejo optimalno razmerje med celotnim stroškom vozila in ekološkim vplivom vozila; za najnovejšo tehnologije se po drugi strani ne zmenijo preveč. Ekonomični okoljevarstveniki svoje EV povečini polnijo doma preko noči, kar je na dolgi rok smotrno, saj naj bi bilo v prihodnosti domače polnjenje najcenejše. Trenutno pa se še vedno najbolj izplača polnjenje na brezplačnih počasnih javnih polnilnih postajah. »Nočno« polnjenje se odraža tudi pri številu polnjenj, Ekonomični okoljevarstveniki namreč v povprečju opravijo več kot pet polnjenj EV na teden, od tega manj kot eno polnjenje opravljeno na javnih polnilnicah. Zaradi redke uporabe javnih polnilnic torej pospešeno postavljanje in investiranje v nove javne polnilnice ne pride v poštev. Če bi želeli ciljno nagovarjati Ekonomične okoljevarstvenike, bi svetovali nagovarjanje njihove finančne perspektive – popusti, ugodni plačilni pogoji ali subvencije so možnosti, ki odlično nagovarjajo skupino Ekonomičnih okoljevarstvenikov. Seveda pa pri pripravi kampanje ne smemo pozabiti na njihovo okoljsko ozaveščenost.

Avtomobilski navdušenci so najmanjša skupina EV lastnikov, so mlajši, bolj izobraženi posamezniki, ki po večini živijo v mestih in delajo na dobro plačanem deloven mestu. Test psiholoških faktorjev je pokazal, da so dosegli nizke vrednosti pri faktorju nevroticizem ter pri faktorju odprtost. Nizka nevrotičnost glede na njihovo mladost ni nikakršno presenečenje, je pa kar nekoliko kontradiktorna nižja vrednost faktorja odprtost. Ravno od mladih, višje izobraženih lastnikov EV, bi namreč pričakovali višjo stopnjo odprtosti, sploh po tem, ko so v veliki večini potrdili, da so nagnjeni k hitremu sprejetju novih tehnologij. Ob tem so izrazili tudi mnenje, da sta jim ob nakupu novega vozila odločujoča dejavnika zunanji ter notranji

izgled vozila in tehnologija, uporabljena pri izdelavi vozila. Vozilo vidijo več kot le sredstvo, ki jih pripelje od točke do točke, v vozilu vidijo status in prestiž, za katerega so pripravljeni bogato plačati. Po drugi strani pa jih med vsemi skupinami najmanj zanima okoljevarstvo. Glede polnjenja nimajo nekih zelo izrazitih preferenc, dobro polovico polnjenj namreč opravijo preko noči doma, ostalo pa opravijo na javnih polnilnicah dopoldne in ponoči. Da bi prepričali še več Avtomobilskih navdušencev v nakup EV, jim je potrebno ponuditi vozila z najnovejšo opremo in dizajnom, kar jim bo služilo kot statusni simbol. Oglaševanje namenjeno skupini Avtomobilskih navdušencev mora v prvi vrsti temeljiti na ustvarjanju percepcije o luksusnosti EV, ni pa potrebe, da oglasi poudarjajo ekološko smotrnost nakupa in okoljsko ozaveščenost proizvajalca ter v končni fazi tudi porabnika.

Neopredeljeni E-entuziasti so največja in najstarejša skupina ter se dnevno na svoje relativno dobro plačano delovno mesto vozijo najdlje (dnevno opravijo največ kilometrov). Večina Neopredeljenih E-entuziastov s svojo veččlansko družino živi v hiši izven mesta. Kot nakazuje že njihovo ime, so to posamezniki, ki so jim pri nakupu novega vozila pomembni vsi dejavniki, od finančnih, oblikovnih pa vse do ekoloških. O sebi menijo, da so okoljsko ozaveščeni ter da hitro sprejmejo novo tehnologijo, ob tem pa res dobro preučijo tudi ponudbo celotnega trga. V nasprotju z Ekonomičnimi okoljevarstveniki v polnjenju na javnih mestih vidijo kar nekaj prednosti (več kot polovica jih najpogosteje polni na javnih polnilnicah), od priročnosti – polnjenje v času službe ali opravkov, do finančnih prednosti – polnjenje ter s tam povezano kratkotrajno parkiranje je brezplačno. Neopredeljeni E-entuziasti so odličen dokaz, da je postavljanje novih javnih polnilnic smotrno, saj so le-te primerne tako za prebivalce mest (živijo v blokih brez lastne garaže) kot tudi za dnevne migrante (polnijo v času službe ali sestankov). Večje število javnih polnitev ob tem zmanjšuje število polnjenj v tednu; opazi se povezava med polnjenjem doma in večjim številom polnjenj ter polnjenjem na javnih mestih in nižjim številom polnjenj. Neopredeljeni E-entuziasti so torej skupina, ki tržnikom najbolj beli glavo, saj jih zanimajo praktično vse podrobnosti, tako da jih zadovolji samo dobra celostna podoba EV.

Slovenija ima ogromen potencial na področju elektromobilnosti. Njena majhnost – dostopnost, primerno podnebje in vlaga za optimalno delovanje litij-ionskih baterij ter izobraženi in okoljsko ozaveščeni prebivalci so razlogi, zakaj bi bila Slovenija lahko naslednja Norveška. Da pa bi to dosegli, so potrebni določeni vladni ukrepi oziroma iniciative, ki bi prebivalce prepričale v nakup in uporabo elektrificiranih vozil. Lastniki EV so v anketi definirali katere so po njihovem mnenju najbolj primerne iniciative za širjenje elektromobilnosti. Dodatne ugodnosti voznikom EV, med drugim cenejše parkiranje v mestnih središčih in možnost uporabe rumenih pasov na mestnih vpadnicah (sicer namenjenih le javnemu prometu in taksijem), so označili kot najboljšo možnost. Sledila je večje število javnih polnilnih postaj in boljša možnost financiranja, v katero spadajo subvencije in krediti z nizkimi obrestnimi merami. Odgovornim državnim organom bi priporočali, da se pri pripravljanju nadaljnjih ukrepov za širitev elektromobilnosti sklicujejo predvsem na te tri točke.

7.3 Tri skupine slovenskih lastnikov klasičnih vozil

Podpoglavje je namenjeno hitremu pregledu treh skupin lastnikov klasičnih vozil in predvsem ugotavljanju oziroma definiranju spodbud, ki bi posamezno skupino najlažje prepričale v nakup EV.

Varčni navdušenci so precej nezadovoljni s svojim trenutnim klasičnim vozilom, ob tem pa so precej okoljevarstveno usmerjeni (mar jim je za toplogredne izpuste, ki jih v zrak spušča njihovo vozilo). Menimo, da jih prav to uvršča med najbolj nagnjene k spremembi in nakupu EV. Z nakupom odlašajo zaradi finančnih omejitev (predvsem predrage cene vozila) in »ne-preverjenosti« nove tehnologije. Varčnim navdušencem je torej potrebno predstaviti, da je tehnologija že dovolj razvita in obenem dovolj velika, da ni bojazni, da bi se v nekaj letih zgodil tehnološki preskok, ki bi trenutno tehnologijo porinil na smetišče zgodovine. Tu se zdi pomembna predvsem vloga proizvajalcev in njihovega trženjskega oddelka. Na drugi strani pa je potrebno Varčnim navdušencem predstaviti celotno finančno sliko nakupa EV. Čeprav je cena (navkljub subvenciji Eko slada) precej visoka, so stroški lastništva v celotnem obdobju uporabe vozila že sedaj pri večini EV nižji kot pri primerljivih vozilih z notranjim izgorevanjem. Na podlagi raziskave lahko trdimo, da je subvencija Eko slada za zdaj primerna (sploh ob predpostavki, da se bo cena vozila v prihodnosti zniževala). Ljudem je potrebno le konkretno predstaviti celotno situacijo, k čemur pa lahko največ prispeva država z različnimi predstavitvami, brošurami, izobraževanji in medijskimi akcijami.

Luksuzni avtomobilisti so pravo nasprotje Varčnih navdušencev. Čeprav so prepričani, da je cena novih EV primerna (ni predraga, zatorej finančni vidik ni problem), niso pripravljeni menjati svojega klasičnega vozila za novo EV. Ob tem, da resnično uživajo v prednostih vožnje s klasičnim vozili, jim tudi toplogredni izpusti, ki jih v zrak spuščajo njihovih »jekleni konjički«, ne belijo glave. Da bi torej v nakup prepričali Luksuzne avtomobiliste, bo potrebo spremeniti njihovo razmišljanje in pogled na osebna vozila ter na toplogredne izpuste, ki jih izpuščajo. V ta namen bo potrebno (s strani državnih institucij) organizirati izobraževanja, delavnice in kampanje. Potrebno je kar nekaj časa, da se zgodi preskok v glavi – analogijo lahko potegnemo z ozaveščanjem ljudi, da je ločevanje odpadkov koristno tako za družbo kot tudi za »našo« Zemljo. Najbolje bi bilo, da začnemo že pri najmlajših in tako navdušimo tudi njihove starše. Preden pa se država loti takega projekta, je nujno potrebno neizpodbitno dokazati, da je tehnologija stoddstotno varna in resnično manj škodljiva za zdravje in okolje kot obstoječa tehnologija.

Skeptični bencinarji, sicer največja skupina lastnikov klasičnih vozil, so povsem zadovoljni s svojimi klasičnimi vozili, »čistejša« EV se jim zdijo predraga, ob tem pa se ne zanimajo preveč za onesnaževanje in toplogredne izpuste. Skupek vseh odgovor oziroma mnenj jasno kaže, da Skeptični bencinarji spadajo med pozno večino oziroma celo med z (Rogers, 2005) pri sprejemanju EV, zato še zdaleč niso pripravljeni na prehod na elektrificirano mobilnost. Strategije namenjene samo Skeptičnim bencinarjem ne bi pripravljali, saj se zdi njihovo

razmišljanje za zdaj še pretrd oreh. Bi pa seveda poizkušali s predlogi, ki so bili omenjeni pri ostalih skupinah (mogoče se najde nekdo, ki bo tehnologijo EV vzel za svojo).

7.4 Teoretični prispevki

Raziskava je bila zasnovana tako, da je omogočala direktno primerjavo slovenskega lastnika EV z lastniki EV iz tujine. Tipičen slovenski lastnik je družinski moški v zgodnjih srednjih letih, ki z veččlansko družino živi v hiši z garažo in dela na nadpovprečno plačanem delovnem mestu. Lastnosti tipičnega slovenskega lastnika EV se dodobra ujemajo z lastnostmi tipičnega švedskega (Vassileva, 2017), nizozemskega (Hoekstra & Refa, 2017) in nemškega (Trommer, Jarass & Kolarova, 2015) lastnika EV.

Slovenski lastniki EV so bili nadalje glede na njihove lastnosti razdeljeni v tri skupine. Glede na znane podatke (pregled literature in obstoječih zaključnih del) se podobne raziskave slovenskih lastnikov EV ni lotil še nihče, zato daje raziskava odličen uvid v specifične osebnostne in sociodemografske lastnosti ter preference lastnikov EV. Raziskava med drugim predstavi mnenje lastnikov EV o obstoječih slovenskih iniciativah za širjenje deleža EV ter predloge za nove iniciative.

Ob raziskavi slovenskih lastnikov EV so bile posredno raziskane tudi lastnosti možnih bodočih lastnikov EV (trenutnih lastnikov klasičnih vozil). Tudi raziskave lastnikov klasičnih vozil s poudarkom na njihovi percepciji in odnosu do EV ni bilo do sedaj še zaslediti. Rezultat raziskave, ki je ponudila vpogled v želje in zahteve lastnikov klasičnih vozil, so predlogi, kako lahko pospešimo prodajo EV in posledično povečamo delež lastnikov EV. Ti predlogi so namenjeni vsem deležnikom z močjo odločanja o nadaljnjih ukrepih pospeševanja prodaje EV.

7.5 Praktična priporočila

Za povečanje števila prodanih EV oziroma povečanje deleža lastnikov EV so spodaj navedeni različni predlogi. Predlogi so po večini namenjeni slovenskim državnim organom, lahko pa jih razumemo tudi kot bolj splošna priporočila, s katerimi lahko povečamo delež EV v Sloveniji:

- **Izobraževanje o prednosti EV.** Ljudem je potrebno podrobno predstaviti prednosti EV v primerjavi z klasičnimi vozili (toplogredni izpusti, hrup, varnost ...), največji poudarek naj bo na pozitivnih vplivih na okolje. Z izobraževanje je potrebo začeti že pri najmlajših, saj bo na dolgi rok le tako lahko iniciativa uspešna.
- **Informiranje o spodbudah Eko sklada.** Ljudem ne zadošča le predstavitev vseh iniciativ Eko sklada, potrebno jim je razložiti, kako vse te iniciative vplivajo na celotno ceno lastništva vozila tekom življenjske dobe vozila (TCO). Pripraviti je potrebno informativne brošure (igrificirane), ki bodo dostopne pri vseh avtomobilskih prodajalcih. Ob tem pa je potrebno ljudi informirati tudi prek kratkih televizijskih oglasov.

- **Priprava nefinančnih spodbud.** Po vzoru Norveške (Richardson, 2020) in ostalih uspešnih držav (Balzhauser, 2019) pri množičnem vpeljevanju EV bi bilo smotno pripraviti še nekaj dodatnih spodbud za lastnike EV. V anketi sta bila najbolj pogosto omenjana uporaba rumenih pasov (sicer namenjenih le javnemu potniškemu prometu in taksijem) in brezplačno parkiranje v mestnih središčih.
- **Priprava novih finančnih spodbud.** Čeprav so trenutne spodbude Eko sklada zelo velikodušne, bi bilo potrebno za hitrejše povečanje lastnikov EV dodati nove iniciative. Tudi pri tej točki bi se močno naslonili na že preizkušene spodbude v ostalih državah. Glavna predloga, ki temeljita na raziskavi primerljivih držav in podatkih ankete, sta oprostitev plačila letne dajatve za uporabo vozila v cestnem prometu in vožnja po avtocesti brez vinjete.
- **Postavitev novih javnih polnilnih postaj.** Lastniki klasičnih vozil so v anketi izrazili mnenje, da bi si želeli še več javnih električnih polnilnic, pa čeprav ima Slovenija po kazalnikih Evropske komisije (EAFO, 2019) za zdaj na prebivalca več kot dovolj polnilnih mest. V Slovenij se kar nekaj podjetij intenzivno ukvarja s postavitvijo novih polnilnic, zato ni bojazni, da bi imeli v bližnji prihodnosti premalo polnilnic. S to točko želimo le opozoriti, da z večjim številom EV pride tudi večja potreba po električnih polnilnicah, zato nikakor ne smemo zanemariti pomena infrastrukture za polnjenje EV.

Odgovori na vprašanja o iniciativah, ki bi po mnenju lastnikov klasičnih vozil najbolj pripomogle k širjenju oziroma hitrejšemu sprejetju EV, so se v nekaterih primerih nanašali tudi na že obstoječe iniciative (subvencije, kreditiranje ...). To je po eni strani zelo spodbudno, saj kaže, da so iniciative resnično primerne in ljudem zanimive, po drugi strani pa to pokaže na veliko neinformiranost lastnikov klasičnih vozil o možnostih nakupa EV. Z namenom zmanjšanja te neinformiranosti je med predloge za povečanje uporabe EV vključen tudi predlog o dodatnem informiranju. Moje mnenje je, da lahko za povečanje deleža lastnikov EV največ naredijo slovenske državne institucije, tako z informiranjem javnosti kot tudi z dodatnimi državnimi spodbudami.

Ciljno usmerjene trženjske kampanje naj za vsako skupino lastnikov EV poudarjajo:

- **Ekonomični okoljevarstveniki:** ugodnost, stroškovno učinkovitost, zmanjšanje onesnaževanja;
- **Avtomobilski navdušenci:** nova tehnologija, vozilo kot statusni simbol;
- **Neopredeljeni E-entuziasti:** celostna podoba EV, prikaz vseh prednosti.

Za vsako skupino lastnikov klasičnih vozil pa naj poudarjajo:

- **Varčni navdušenci:** celosten pregled, stroškovna učinkovitost, zmanjšanje onesnaževanja;
- **Luksuzni avtomobilisti:** prednosti nove tehnologije, užitek v vožnji;
- **Skeptični bencinarji:** vse naštet.

7.6 Omejitve raziskave

Pri pisanju magistrskega dela in pripravi raziskave sem naletel na kar nekaj omejitev.

Pri teoretičnem delu je bila velika težava pomanjkanje tujih raziskav, ki bi pokrivale približno podobno področje kot magistrsko delo. Večina raziskav, ki se opirajo na tematiko EV, je zelo tehnično usmerjenih, pokrivajo predvsem področja tehnologije EV in tehnologije polnjenja EV. Ob tem se trg in tehnologija EV še vedno zelo hitro razvijata, zato je bilo potrebno paziti na relevantnost člankov – kar je bilo aktualno prejšnji dan je lahko v tem trenutku že zgodovina.

S preučevanjem slovenskih lastnikov EV je bila težava še večja, ni bilo namreč mogoče najti nobene raziskave, na kateri bi temeljila raziskava magistrskega dela, oziroma raziskave, s katero bi lahko primerjali dobljene rezultate. Menim, da sem s kombinacijo tujih raziskav in lastne analize dobil dober vpogled v lastnosti slovenskih lastnikov EV. Ob predpostavki, da bi bile nekatere analize že narejene (podatki že predstavljeni), pa bi bil lahko vpogled v lastnosti lastnikov EV še bolj poglobljen, priporočila za različne deležnike pa tako še bolj podrobna.

Ostale omejitve izhajajo predvsem iz empiričnega dela magistrskega dela. Največja težava in posledično glavna omejitev je število lastnikov EV, ki so sodelovali v anketi. Število lastnikov EV je v Sloveniji še zelo nizko, zato je bilo težko pridobiti zadostno število sodelujočih lastnikov, s katerimi je raziskava zadostila vsaj minimalnim pogojem statistične značilnosti. Da bi bilo število lastnikov EV zadostno, jih je bilo potrebno ciljno iskati na njihovih forumih in medmrežju Facebook. Posledično v anketi ni verjetnostnega vzorčenja, vse enote namreč niso imele enakih možnosti sodelovanja v anketi. Kot je bilo že rečeno, je največja omejitev relativno majhno število sodelujočih lastnikov EV. Večje število le-teh bi po vsej verjetnosti pokazalo še dodatne lastnosti in navade lastnikov EV, katerih vrednosti oziroma razlike so tako ostale statistično neznačilne.

7.7 Predlogi za nadaljnje raziskovanje

V prejšnjem podpoglavju je bilo že omenjeno, da je največja omejitev magistrskega dela relativno majhno število sodelujočih lastnikov EV, zato bi na tem mestu za nadaljnje raziskovanje predlagal predvsem raziskavo lastnikov EV z večjim vzorcem. Večji vzorec bo mogoče razkril še kakšne dodatne povezave in spoznanja, na kar sam nisem bil pozoren ali pa je bilo zaradi statistične neznačilnosti načrtno izpuščeno iz razlage.

V magistrskem delu se nisem osredotočil na podjetja, ki se ukvarjajo s postavljanjem in upravljanjem infrastrukture za polnjenje EV, zato bi nadaljnje raziskovanje lahko temeljilo na natančnejšem spoznavanju navad polnjenja lastnikov EV. Takim podjetjem bi dodaten vpogled v navade njihovih uporabnikov koristil pri oceni smotrnosti postavitve novih polnilnih postaj in pri izbiri primerne lokacije novih polnilnih postaj. Raziskava naj temelji na raziskavi, ki so jo leta 2013 izvedeli Lam, Leung in Chu (2013).

Veliko potenciala vidim tudi v nadaljnjem raziskovanju preferenc voznikov, ko se odločajo za nakup novega vozila. Poglobljena raziskava, ki bi se osredotočala na lastnosti vozila, bi lahko proizvajalcem koristila pri pripravi konceptov novih vozil in pri kreiranju nove mobilnosti.

Ob pregledu literature sem naletel na dva zanimiva članka, katerih tematiko bi bilo smiselno raziskati tudi pri slovenskih potrošnikih. V prvem avstralski raziskovalci (Ghasri, Ardeshiri & Rashidi, 2019) primerjajo nagnjenost k nakupu ter naklonjenost k različnim atributom EV med različnimi generacijami (generacija X, generacija Y in generacija Z). V drugem, nekoliko bolj tehničnem, pa hrvaški raziskovalci ugotavljajo, kakšna je primerna cena za polnjenje EV oziroma kakšno ceno so ljudje v določeni situaciji še pripravljeni plačati za storitev polnjenja EV (Dorcec, Pevec & Vidovic, 2019).

SKLEP

Mobilnost, ki jo že več kot stoletje poganjajo motorji z notranjim izgorevanjem, se počasi, a vztrajno, transformira v okolju in ljudem bolj prijazno obliko mobilnosti – elektromobilnost. To novo obliko mobilnosti poganjajo tihi, odzivni in okolju manj škodljivi elektromotorji, ki jih najbolje simbolizirajo EV. Z vstopom EV na avtomobilski trg so se karte premešale, izoblikovala se je nova skupina kupcev. Ta nova skupina kupcev je idejo o čistejšem in po nekaterih izračunih cenejšem načinu prevoza takoj sprejela za svojo – tem kupcem pravimo Inovatorji. Z rastjo ponudbe in spoznanjem, da so EV res primeren naslednik klasičnih vozil, se je povečevalo število prodanih EV. Tako so tudi kupci prišli iz faze Inovatorjev v fazo Zgodnjih uporabnikov. Ti dve fazi kupcev imata po raziskavah, ki so bile opravljenih v tujini, drugačne osebnostne in sociodemografske lastnosti kot Zgodnja večina (naslednja še večja skupina kupcev).

Glede na razpoložljive podatke (število letno prodanih EV) slovenski kupci še vedno prihajajo iz prvih dveh faz. S konstantno letno rastjo prodaje pa se bližamo prehodu v fazo Zgodnje večine, v kateri naj bi prišlo do nekaterih sprememb pri lastnostih kupcev. Zato je bila v želji, da bi vsem deležnikom omogočili vpogled v trenutno stanje lastnikov EV pri nas, pripravljena poglobljena anketa. Namenjena je tako lastnikom EV kot tudi potencialnim lastnikom EV (trenutno še lastnikov klasičnih vozil), njen cilj pa je bil ugotoviti, kakšne so lastnosti, zahteve in pričakovanja lastnikov EV ter lastnikov klasičnih vozil. Na podlagi dobljenih odgovorov so bila narejena praktična priporočila za širjenje razpoznavnosti EV in povečanje deleža EV na slovenskih cestah.

Analiza v treh delih se je v prvem delu osredotočala na prepoznavanje razlik med lastniki EV in lastniki klasičnih vozil. Analiziranje sociodemografskih in osebnostnih vprašanj je pokazalo, da so lastniki EV v povprečju starejši, imajo višje dohodke in večjo družino, ob tem pa se do delovnega mesta v povprečju vozijo dlje. Po eni strani so lastniki EV v povprečju bolj odprti, po drugi strani pa so manj nevrotični in ekstravertni. Ko se odločajo za nakup novega vozila, dajejo lastniki EV največji poudarek tipu motorja in tehnološki inovativnosti, lastniki klasičnih

vozil pa izgledu vozila in varnosti. Ob tem se oboji strinjajo, da so stroški nakupa in vzdrževanja zelo pomembni.

V drugem delu analize so bili analizirani lastniki EV. Da bi bila slika o trenutnih lastnostih lastnikov EV čim bolj jasna, sem jih glede na njihove lastnosti razdelil v tri skupine (Ekonomični okoljevarstveniki, Avtomobilski navdušenci in Neopredeljeni E-entuziasti). Ekonomični okoljevarstveniki pri nakupu novega vozila poudarjajo udobnost in varnost ter izgled in tehnologijo. Avtomobilski navdušenci poudarjajo nižje stroške lastništva in ekološko ozaveščenost, Neopredeljeni E-entuziasti pa so glede svojih preferenc precej neopredeljeni, saj jim vse komponente predstavljajo približno enako pomembnost. Predstavniki vseh treh skupin po večini svoja EV polnijo doma tekom noči, v manjši meri uporabljajo tudi javne počasne polnilnice – te večinoma uporabljajo dopolne.

Tipičen slovenski lastnik EV je družinski moški v zgodnjih srednjih letih. S svojo veččlansko družino živi v hiši z garažo. Dela na nadpovprečno plačanem delovnem mestu, do katerega se s svojim EV vsakodnevno vozi najmanj 15 kilometrov.

V tretjem delu analize je poudarek na potencialnih lastnikih EV, torej na lastnikih klasičnih vozil. Glede na njihov pogled na EV so bili združeni v tri skupine (Varčni navdušenci, Luksuzni avtomobilisti, Skeptični bencinarji). Varčni navdušenci so najbolj nezadovoljni s svojim klasičnim vozilom, vendar jim je novo EV še predrago. Luksuznim avtomobilistom cena vozila ni problem, so pa bolj navezani na svoje klasično vozilo, ob tem pa jim je precej vseeno za toplogredne izpuste. Skeptični bencinarji so popolnoma zadržani do nove tehnologije EV, zato bo to verjetno skupina ljudi, ki bo zadnja prešla s klasičnih na EV.

Analiza razkriva smer, v katero bi lahko šli ukrepi za povečanje deleža EV v Sloveniji. Odgovori so pokazali, da lahko veliko dosežemo že z boljšim informiranjem ljudi o prednostih EV ter o (finančnih) spodbudah Eko slada. Nadalje bi bilo potrebno pripraviti novo strategijo s finančnimi (letna dajatev, cestnina) in nefinančnimi (uporaba rumenih pasov, parkiranje) spodbudami. Nenazadnje se je pokazalo tudi, da ne smemo pozabiti na izgradnjo ustrezne infrastrukture za polnjenje EV. Raziskava je potekala na relativno majhnem vzorcu, zato bi bilo potrebno za dodatno potrditev zgoraj predstavljenih ukrepov izvesti še raziskavo na večjem reprezentativnem vzorcu.

LITERATURA IN VIRI

1. Avsec, A. (2010). *Pet velikih faktorjev osebnosti*. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete.
2. Avto Vizije. (2012, 20. januar). *Otvoritev prve hitre polnilne postaje za električna vozila*. Pridobljeno 1. februarja 2020 iz <https://www.avtovizije.com/dogodki-izleti/dogodki/item/otvoritev-prve-hitre-polnilne-postaje-za-elektricna-vozila-4904>

3. Balzhauser, S. (2019, 4. december). *EV and EV Charger Incentives in Europe: A Complete Guide for Businesses and Individuals*. Pridobljeno 19. januarja 2020 iz https://wallbox.com/en_us/guide-to-ev-incentives-europe#Norway
4. Barasz, Z., Porter, B. & Yeh, P. (2016, 26. april). *Are we experiencing transportation's Instagram moment?* Pridobljeno 19. januarja 2020 iz <https://techcrunch.com/2016/04/26/are-we-experiencing-transportations-instagram-moment>
5. Barlag, H. (2015, 28. april). *Green eMotion: Final publishable summary report*. Pridobljeno 26. januarja 2020 iz <http://www.eafo.eu/sites/default/files/Final%20report%20Green%20eMotion%20project.pdf>
6. Božin, U. (2019, 25. september). *Lestvica top električnih avtov na slovenskem trgu*. Pridobljeno 13. aprila 2020 iz <https://avto.finance.si/8952879/Lestvica-top-elektricnih-avtov-na-slovenskem-trgu?cctest&>
7. Brown, D. (2019, 17. september). *Nervous about rising gas prices? Electric vehicles can help you avoid the added cost*. Pridobljeno 26. januarja 2020 iz <https://eu.usatoday.com/story/money/cars/2019/09/16/gas-prices-could-rise-evs-offer-way-avoidcost/2340233001/>
8. Boston Consulting Group. (2010). *Batteries for Electric Cars: Challenges, Opportunities, and the Outlook to 2020*. Pridobljeno 2. januarja 2020 iz <https://www.bcg.com/documents/file36615.pdf>
9. Chan, C. C. (1999). *The Past, Present and Future of Electric Vehicle Development*. International Conference on Power Electronics and Drive Systems. Hong Kong: IEEE.
10. Chau, P. Y. & Hui, K. L. (1998, julij). *Identifying early adopters of new IT products: A case of Windows 95*. Pridobljeno 8. februarja 2020 iz <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378720698000317>
11. Clean Technica. (2018, 17. junij). *Electric Cars: What early adopters and first followers want*. Pridobljeno 18. januarja 2020 iz: <https://future-trends.cleantechnica.com/reports/electric-cars-what-early-adopters-and-first-followers-want/>
12. Coren, M. J. (2019, 6. december). *2019 was the year electric cars grew up*. Pridobljeno 18. januarja 2020 iz <https://qz.com/1762465/2019-was-the-year-electric-cars-grew-up/>
13. Donnellan, M. B. (2008). *Age differences in the Big Five across the life span: evidence from two national samples*. Pridobljeno 2. aprila 2020 iz <https://doi.org/10.1037/a0012897>
14. Dorcec, L., Pevec, D. & Vidovic, H. (2019, 19. februar). *How do people value electric vehicle charging service? A gamified survey approach*. Pridobljeno 14. maja 2020 iz <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618334322>
15. EAFO. (2019, 15. december). *Country overlook: Slovenia*. Pridobljeno 7. januarja 2020 iz <https://www.eafo.eu/countries/slovenia/1752/summary>
16. EAMA. (2017). *Overview on tax incentives for electric vehicles in the EU*. Pridobljeno 29. decembra 2019 iz https://www.acea.be/uploads/publications/EV_incentives_overview_2017.pdf
17. EEA. (2017, 29. maj). *Electric vehicles and the energy sector - impacts on Europe's future emissions*. Pridobljeno 21. januara 2020 iz <https://www.eea.europa.eu/themes/transport/electric-vehicles/electric-vehicles-and-energy>

18. Egbue, O. & Long, S. (2012, 27. junij). *Barriers to widespread adoption of electric vehicles: An analysis of consumer attitudes and perceptions*. Pridobljeno 18. januarja 2020 iz <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421512005162>
19. Ehsani, M. (2018). *Modern Electric, Hybrid Electric and Fuel Cell Vehicles*. Boca Raton: CRC Press, Taylor&Francis Group.
20. Eko sklad. (2020, 2. januar). *Električna in hibridna vozila*. Pridobljeno 18. januarja 2020 iz <https://www.ekosklad.si/prebivalstvo/pridobite-spodbudo/seznam-spodbud/elektrina-in-hibridna-vozila>
21. Engel, H. (2018, avgust). *Charging ahead: Electric-vehicle infrastructure demand*. Pridobljeno 8. januarja 2020 iz <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/charging-ahead-electric-vehicle-infrastructure-demand>
22. Evropska komisija. (2018, 28. november). *The Commission calls for a climate neutral Europe by 2050*. Pridobljeno 28. decembra 2019 iz https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_6543
23. Evropska komisija. (2019a). *Direktiva (EU) 2019/1161 Evropskega parlamenta in sveta*. Pridobljeno 28. decembra 2019 iz <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L1161&from=EN>
24. Evropska komisija. (2019b). *EU Transport in Figures Statistical Pocketbook 2019*. Luksemburg: Publikacijski urad Evropske Unije.
25. Evropska komisija. (2020, 5. januar). *Čisti promet, mestni promet: električna vozila*. Pridobljeno 12. januarja 2020 iz https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/vehicles/road/electric_en
26. Fehrenbacher, K. (2020, 8. januar). *2020 will be a key year (and decade) for electric vehicle*. Pridobljeno 9. aprila 2020 iz <https://www.greenbiz.com/article/2020-will-be-key-year-and-decade-electric-vehicles>
27. Frost, J., Whited, M. & Allison, A. (2019). *Electric Vehicles Are Driving Electric Rates Down*. Pridobljeno 21. januarja 2020 iz <https://cleantechnica.com/2019/03/27/electric-vehicles-are-driving-rates-down-how-do-evs-impact-electricity-rates/>
28. Ghasri, M., Ardeshiri, A. & Rashidi, T. (2019). *Perception towards electric vehicles and the impact on consumers' preference*. Pridobljeno 14. maja 2020 iz <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920919307242>
29. Hardman, S., Jenn, A., Tal, G., Axsen, J. & Beard, G. (2018). *A review of consumer preferences of and interactions with electric vehicle charging infrastructure*. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 62, 508-523.
30. Hoekstra, A. & Refa, N. (2017, oktober). *Characteristics of Dutch EV drivers*. Pridobljeno 18. januarja 2020 iz https://www.researchgate.net/publication/320415909_Characteristics_of_Dutch_EV_drivers
31. ICE. (2003, april). *International Standard IEC 62196-1*. Pridobljeno 27. decembra 2019 iz <https://saso.gov.sa/ar/eservices/tbt/TBTNoteDoc/e357.pdf>
32. IEA. (2019a). *Global EV deployment to 2030 in the EV30@30 Scenario, 2017-2030*. Pridobljeno 13. aprila 2020 iz <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-ev-deployment-to-2030-in-the-ev3030-scenario-2017-2030>

33. IEA. (2019b). *Global EV Outlook 2019*. Pridobljeno 18. januarja 2020 iz www.iea.org/publications/reports/globalevoutlook2019/
34. Jiang, J., Blank, A., Maier, F., Bharthepudi, A. & Kumar, P. (2015). *Financial Analysis and Comparison of Compact Electric and Gasoline Cars*. Pridobljeno 12. decembra 2019 iz https://www.researchgate.net/publication/308812105_Financial_analysis_and_comparison_of_compact_electric_and_gasoline_cars
35. Klingler, A.-L. (2018). *The effect of electric vehicles and heat pumps on the market potential of PV + battery systems*. Energy, Elsevier, 161(C), 1064-1073.
36. Kosmačin, A. (2015, januar). *Pregled napajalnih sistemov za polnilne postaje električnih avtomobilov*. Pridobljeno 26. februarja 2002 iz https://www.izs.si/assets/media/izsnovo/2019/MSE/Navodila-MSE-nap-sistemi-polnilne-postaje-el-avtomobili-koncna-jan-15.pdf?fbclid=IwAR3xufZUWoszLwGIV_6Gf1n3fObTgWLLjgHe9J9e_GcmRag-2x65GE6-UKE
37. Košir, K. (2019, 14. junij). *V Sloveniji imamo 300 polnilnic, kar zadostuje trenutnim potrebam*. Pridobljeno 15. decembra 2019 iz <https://svetkapitala.delo.si/ikonomija/polnilna-infrastruktura-je-se-v-povojih-193879>
38. Košmelj, B. (2014). *Statistični terminološki slovar*. Kamnik: Amebis d.o.o.
39. Kristan Fazarinc, M., Križnik, B. & Tomažič, J. (2019, 14. junij). *Trendi za prihodnost v mobilnosti*. Pridobljeno 13. aprila 2020 iz <https://www.delo.si/mobilnost/trendi-za-prihodnost-v-mobilnosti-194662.html>
40. Križnik, B. (2019a). *»Točenje« električne bo spremenilo rutino e-voznikov*. Pridobljeno 19. januarja 2020 iz <https://www.delo.si/mobilnost/tocenje-elektrike-bo-spremenilo-rutino-e-voznikov-172638.html>
41. Križnik, B. (2019b). *Za nakup e-vozila Slovenija primakne (skoraj) največ v EU*. Pridobljeno 1. februarja 2020 iz <https://www.delo.si/mobilnost/za-nakup-e-vozila-slovenija-primakne-skoraj-najvec-v-eu-176569.html>
42. Kumar, S. & Revankar, T. (2017, april). *Development scheme and key technology of an electric vehicle: An overview*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 1266-1285.
43. Lam, A., Leung, Y.-W. & Chu, X. (2013). *Electric vehicle charging station placement*. Pridobljeno 14. maja 2020 iz <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6688009>
44. Larminie, J. & Lowry, J. (2003). *Electric Vehicle Technology Explained*. John Wiley & Sons, Ltd.
45. Larminie, J. & Lowry, J. (2012). *Electric Vehicle Technology Explained*, (2. izd). John Wiley & Sons, Ltd.
46. Markets Insider. (26. januar 2020). *Oil Price (WTI)*. Pridobljeno 11. maja 2020 iz <https://markets.businessinsider.com/commodities/oil-price?type=wti>
47. Martínez-Lao, J., Montoya, F. G., Montoya, M. G. & Manzano-Agugliaro, F. (2017). *Electric vehicles in Spain: An overview of charging systems*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 77, 970-983.
48. Musek, J. (2010). *Psihologija življenja, Andragoška spoznanja*. Ljubljana: Znanstvena založba Filozofske fakultete.

49. Nayum, A., A. Klöckner, C. & Mehmetoglu, M. (2016, januar). *Comparison of socio-psychological characteristics of conventional and battery electric car buyers*. Pridobljeno 5. februarja 2020 iz <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214367X15000149>
50. Niestadt, M. & Bjørnåvold, A. (2019, april). *Electric road vehicles in the European Union: Trends, impacts and policies*. Pridobljeno 1. februarja 2020 iz [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/637895/EPRS_BRI\(2019\)637895_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/637895/EPRS_BRI(2019)637895_EN.pdf)
51. Pangerl, T. (2019, september). *Slovenija je lahko v EU vzorčni primer električne mobilnosti - EOL 104/105*. Pridobljeno 2. februarja 2020 iz <https://www.zelenaslovenija.si/revija-eol/aktualna-stevilka/logistika/3556-slovenija-je-lahko-v-eu-vzorcni-primer-elektricne-mobilnosti-eol-104-105#vrh>
52. Pereirinha, P. G. (2018). *Main Trends and Challenges in Road Transportation Electrification*. *Transportation Research Procedia* 33, 235–242.
53. Petrol. (2020, 20. januar). *E-mobilnost*. Pridobljeno 20. januarja 2020 iz Petrol: <https://www.petrol.si/na-poti/e-mobilnost>
54. Pritchard, J. (2019, 21. marec). *EV Adoption, Fuel Prices, and the End of the Gasoline Engine*. Pridobljeno 26. januarja 2020 iz <https://www.autotrader.ca/newsfeatures/20190321/ev-adoption-fuel-prices-and-the-end-of-the-gasoline-engine/>
55. Rietmann, N. & Lieven, T. (2019). *A Comparison of Policy Measures Promoting Electric Vehicles in 20 Countries*. Pridobljeno 3. januarja 2020 iz https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-96526-0_7
56. Riverola, C. & Dedehayir, O. (2016). *Who are the early adopters in the diffusion of innovations? A literature review*. Pridobljeno 8. februarja 2020 iz https://www.researchgate.net/publication/312632078_Who_are_the_early_adopters_in_the_diffusion_of_innovations_A_literature_review
57. Rogers, E. M. (2005). *Diffusion of Innovations*, (5. izd). New York: Free Press.
58. Schirtzinger, W. (2018, 16. februar). *Four Characteristics of Early Adopters That Will Help, and Then Later Hurt*. Pridobljeno 18. januarja 2020 iz <https://medium.com/@SolarStrategies/four-characteristics-of-early-adopters-that-will-help-and-then-later-hurt-your-cleantech-business-5a58a91c40a9>
59. Schmidt, O. H. (2017, 10. julij). *The future cost of electrical energy storage based on experience rates*. Pridobljeno 3. marca 2020 iz https://www.researchgate.net/publication/318326263_The_future_cost_of_electrical_energy_storage_based_on_experience_rates
60. Scott, M. (2019, 2. september). *Economics of Electric Vehicles Mean Oil's Days As A Transport Fuel Are Numbered*. Pridobljeno 26. januarja 2020 iz <https://www.forbes.com/sites/mikescott/2019/09/02/economics-of-electric-vehicles-mean-oils-days-as-a-transport-fuel-are-numbered/#245d9d165102>
61. Scrosanti, B., Garce, J. & Tillmezt, W. (2015). *Advances in Battery Technologies for Electric Vehicles*. Cambridge, UK: Woodhead Publishing.
62. Shahan, Z. (2015, 10. septemeber). *Electric car charging 101 - Types of charging, charging networks, apps & more!* Pridobljeno 15. decembra 2019 iz <https://evobsession.com/electric-car-charging-101-types-of-charging-apps-more/>

63. Sierzychula, W., Bakker, S., Maat, K. & Wee, B. (2014, maj). *The influence of financial incentives and other socio-economic factors on electric vehicle adoption*. Pridobljeno 26. januarja 2020 iz <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421514000822>
64. Silvera, V., Cantane, D. A., Reginatto, R. & Ledesma, J. J. G. (2018). *Energy Storage Technologies towards Brazilian Electrical System*. *Renewable Energy and Power Quality Journal*, (1. izd), 380-386.
65. SURS. (2019, 23. maj). *V 2018 je bilo Sloveniji registriranih 1.143.150 osebnih avtomobilov*. Pridobljeno 27. decembra 2019 iz <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/8124>
66. SURS. (2020, 4. april). *Povprečna mesečna neto plača*. Pridobljeno 2. aprila 2020 iz <https://www.stat.si/StatWeb/Field/Index/15/74>
67. Tobbin, P. & Adjei, J. (2014, avgust). *Understanding the Characteristics of Early and Late Adopters of Technology*. Pridobljeno 18. januarja 2020 iz https://www.researchgate.net/publication/254423517_Understanding_the_Characteristics_of_Early_and_Late_Adopters_of_Technology_The_Case_of_Mobile_Money
68. Trommer, S., Jarass, J. & Kolarova, V. (2015, 6. maj). *Early adopters of electric vehicles in Germany unveiled*. Pridobljeno 15. aprila 2020 iz <https://www.mdpi.com/2032-6653/7/4/722>
69. Van der Goot, M. (2019, 1. oktober). *The total cost of ownership of EVs vs traditional vehicles*. Pridobljeno 7. januarja 2020 iz <https://www.leaseplan.com/en-ix/global-fleet-insights/tco-ev/>
70. Vassileva, I. (2017, 1. februar). *Adoption barriers for electric vehicles: Experiences from early adopters in Sweden*. *Energy*, (120. izd), 632–641. Pridobljeno 18. januarja 2020 iz <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360544216317741>
71. Voršič, J. (2019, 27. februar). *Električna (cestna) vozila in polnilne postaje*. Pridobljeno 13. novembra 2019 iz <http://ed-mb.si/?p=3053>
72. Wang, S. & Ge, M. (2019, 16. oktober). *Everything You Need to Know About the Fastest-Growing Source of Global Emissions* [objava na blogu]. Pridobljeno 2. januarja 2020 iz <https://www.wri.org/blog/2019/10/everything-you-need-know-about-fastest-growing-source-global-emissions-transport>
73. Weldon, P., Morrissey, P. & O'Mahony, M. (2018, maj). *Long-term cost of ownership comparative analysis between electric vehicles and internal combustion engine vehicles*. *Sustainable Cities and Society*, 39, 578-591. Pridobljeno 7. januarja 2020 iz <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2210670717314403>
74. Wielinski, G. (2019, 28. april). *What about Free-Floating Carsharing?: A Look at the Montreal, Canada, Case*. Pridobljeno 8. februarja 2020 iz <https://journals.sagepub.com/doi/10.3141/2536-04>
75. Yager, D. (2017, 29. julij). *Electric cars won't bring down oil prices anytime soon*. Pridobljeno 26. januarja 2020 iz <https://www.businessinsider.com/electric-cars-oil-price-2017-7>

76. Yamaji, M. (2019, 12. julij). *Hype Cycle for Automotive Electronics*. Pridobljeno 14. januarja 2020 <https://www.gartner.com/en/documents/3947445/hype-cycle-for-automotive-electronics-2019>
77. Zavrl, J. (2016). *Tehnologije baterij za električna vozila* (diplomsko delo). Ljubljana: Fakulteta za elektrotehniko.
78. Zupan, T. (2014, september). *Dejavniki pliva na odločitev o nakupu okolju prijaznih vozil*. Pridobljeno 3. februarja 2020 iz <https://dk.um.si/IzpisGradiva.php?id=46610&lang=slv>

PRILOGE

Priloga 1: Anketni vprašalnik

1. Kakšen tip vozila vozite:
 - Bencinsko vozilo
 - Dizelsko vozilo
 - Električno vozilo
 - Hibridno vozilo
2. Ocenite pomembnost spodaj naštetih lastnosti vozila, ko se odločate za nakup vozila. Pomembnost posamezne lastnosti ocenite na lestvici od "Nepomembno" do "Zelo pomembno".
 - a. Cena vozila
 - a. Poraba (stroški goriva)
 - b. Izgled vozila / dizajn
 - c. Doseg vozila z enim polnjenjem (v kilometrih)
 - d. Znamka vozila
 - e. Moč motorja
 - f. Tip motorja (dizelski, bencinski, električni)
 - g. Tehnološka inovativnost (uporaba novih tehnologij)
 - h. Okoljevarstvena ozaveščenost (izpusti CO₂, NO_x)
 - i. Pospeški vozila
 - j. Varnost (varnostna oprema vozila)
 - k. Stroški vzdrževanja vozila (servisi, pnevmatike)
 - l. Dajatve odvisne od tipa in moči vozila (cestne takse, vinjeta)
3. Na lestvici ocenite, v kolikšni meri spodnje trditve držijo za vas.
Sem oseba, ki:
 - a. je nagnjen k hitrem sprejetju novih tehnologij.
 - b. je okoljsko ozaveščena.
 - c. pred nakupom dobro preuči o vseh alternativah na trgu.
 - d. je za nove tehnologije pripravljena plačati več.
 - e. ji vozilo zagotavlja status in prestiž.
 - f. vozilo vidi samo kot sredstvo, ki te pripelje iz točke A v točko B.

Vprašanja namenjena samo lastnikom električnih in hibridnih vozil:

1. Kje najpogosteje polnite svoje vozilo?
 - a. Doma
 - b. Na javnih počasnih polnilnicah
 - c. Na javnih hitrih polnilnicah
 - d. Na službenih polnilnicah
 - e. Drugje
2. Kdaj najpogosteje polnite svoje vozilo?
 - a. Ponoči

- b. Zjutraj
 - c. Dopoldne
 - d. Popoldne
 - e. Zvečer
3. Kako pogosto polnite svoj vozilo?
- a. Manj kot 2-krat na teden
 - b. Od 2 do 3-krat na teden
 - c. Od 4 do 5-krat na teden
 - d. Od 6 do 7-krat na teden
 - e. Več kot 7-krat na teden
4. Kako pogosto uporabljate javne polnilnice?
- a. Manj kot 1-krat na mesec
 - b. Od 1 do 4-krat na mesec
 - c. Od 5 do 8-krat na mesec
 - d. Od 9 do 12-krat na mesec
 - e. Več kot 12-krat na mesec
5. Koliko kilometrov povprečno prevozite na dan?
- a. Manj kot 15 km
 - b. Od 15 do 30 km
 - c. Od 30 do 45 km
 - d. Od 45 do 60 km
 - e. Več kot 60 km
6. Ali ste pri nakupu izkoristili subvencijo Eko sklada? (če ne, zakaj NE?)
- a. DA
 - b. NE
7. V kolikšni meri so spodaj naštetih razlogi vplivali na odločitev o nakupu električnega vozila. Pomembnost razlogov ocenite na lestvici od nepomembno do zelo pomembno.
- a. Skupni stroški vozila (nabavna cena in vzdrževanje, brez stroškov goriva)
 - b. Nižji stroški goriva (elektrika, bencin)
 - c. Tehnološka inovativnost (biti nekaj posebnega, imeti nekaj novega)
 - d. Okoljevarstvena ozaveščenost (vozilo ne oziroma manj obremenjuje okolje)
 - e. Boljši pospeški
 - f. Bolj udobna vožnja (manj tresljajev, tišja vožnja)
 - g. Izgled vozila / dizajn
 - h. Varnost vozila (varnostna oprema)
 - i. Državne finančne iniciative (subvencije, Eko kredit, nižja letna dajatev)
8. Katere od spodaj naštetih iniciativ bi po vašem mnenju najbolj pripomogle k hitrejšemu sprejetju električnih vozil?
- a. Večje število javnih polnilnih postaj
 - b. Promocijski dogodki s testnimi vožnjami

- c. Boljša možnost financiranja (višje subvencije, nižje kreditne obresti)
 - d. Večja medijska pokritost – časopisni in televizijski oglasi
 - e. Večja možnost izposoje električnih vozil
 - f. Prodajalne in delavnice namenjene izključno električnim vozilom
 - g. Dodatne ugodnosti voznikov EV (cenejše parkiranje, možnost uporabe rumenih pasov...)
 - h. Bolj izpopolnjen sistem električnega vozila kot storitev (mesečni najem EV)
 - i. Drugo: _____
9. Kako verjetno je, da bi svojim prijateljem / znancem priporočili nakup električnega vozila?
Lestvica od 1 do 7: 1 – zagotovo ne bi priporočil do 7 – zagotovo bi priporočil
10. Lasnik katerega električnega vozila ste:
- a. BMW i3
 - b. Nissan Leaf
 - c. Renault Zoe
 - d. Smart ForTwo
 - e. Volkswagen e-golf
 - f. Volkswagen e-up
 - g. Hyundai Ioniq
 - h. Tesla model 3
 - i. Drugo: _____

Vprašanja namenjena samo lastnikom klasičnih vozil (bencinski in dizelski):

1. Ste se v preteklosti že vozili električno vozilo?
 - a. DA
 - b. NE
2. Kako bi ocenili uporabniško izkušnjo z električnim vozilom. Izkušnjo ocenite od na lestvici od 1 do 7, 1 – izjemno slaba, 7 – zelo dobra
3. Ste v preteklosti že razmišljali o nakupu električnega vozila?
 - a. DA
 - b. NE
4. V kolikšni meri za vas držijo spodnji razlogi, zaradi katerih se še niste oziroma se ne boste odločili za nakup električnega vozila.
Spodaj naštete razloge ocenite na lestvici od "sploh ne drži" do "popolnoma drži".
 - a. Vozilo je predrago
 - b. Vseeno mi je za nižje izpuste toplogrednih plinov električnih vozil
 - c. Električna vozila ne zadostijo mojim vsakodnevnim vzorcem vožnje
 - d. V Sloveniji je premalo javnih polnilnih mest
 - e. Preprosto uživam v vožnji konvencionalnega vozila (zvok, dinamika vožnje)
 - f. Ne čutim potrebe po nakupu EV, saj sem popolnoma zadovoljen s svojim vozilom
 - g. Z nakupom bom še malo počakal, da se tehnologija malo ustali

5. Kolikšen bi moral biti doseg električnega vozila z enim polnjenjem baterije, da bi zadostil mojim zahtevam?
 - a. Do 150 km
 - b. Med 150 in 225 km
 - c. Med 225 in 300 km
 - d. Med 300 in 400 km
 - e. Nad 400 km
6. katero od teh iniciativ za nakup EV bi izbrali, če bi lahko izbrali samo 2:
 - a. 7.500 € subvencije
 - b. Brezplačno parkiranje v mestih
 - c. Brezplačno polnjenje na javnih počasnih polnilnih postajah
 - d. Omogočena uporaba pasov namenjenih le avtobusom in taksijem (rumeni pas)
 - e. Nižja obrestna mera za nakup EV
 - f. Oprostitev letnega plačila cestne takse in vinjete
 - g. Shema, ki bi omogočala menjavo baterij (staro za novo)
7. Kaj bi po vašem mnenju najbolj pripomoglo k hitrejšemu sprejetju električnih vozil? (lahko označite več odgovorov)
 - a. Večje število javnih polnilnih postaj
 - b. Promocijski dogodki s testnimi vožnjami
 - c. Boljša možnost financiranja (višje subvencije, nižje kreditne obresti)
 - d. Večja medijska pokritost – časopisni in televizijski oglasi
 - e. Večja možnost izposoje električnih vozil
 - f. Prodajalne in delavnice namenjene izključno električnim vozilom
 - g. Dodatne ugodnosti voznikov EV (cenejše parkiranje, možnost uporabe rumenih pasov...)
 - h. Bolj izpopolnjen sistem električnega vozila kot storitev (mesečni najem EV)
 - i. Drugo: _____

Osebnostne lastnosti

1. Na podlagi spodnjih trditev iskreno ocenite svoje osebnostne lastnosti (v interakciji z ljudmi istega spola in podobne starosti).
 - a. Začnem pogovor z neznancem
 - b. Poskrbim, da so drugi sproščeni in zadovoljni
 - c. Pišem, ustvarjam glasbo ali druga umetniška dela
 - d. Rad se pripravim v naprej
 - e. Sem žalosten ali depresiven
 - f. Načrtujem zabave in družabne dogodke
 - g. Žalim ljudi
 - h. Razmišljam o filozofskih ali duhovnih vprašanjih
 - i. Pustim, da stvari preidejo v nered
 - j. Počutim se stresno ali zaskrbljeno

- k. Uporabljam zahtevne besede ali besedne zveze
- l. Sočustvujem z občutki drugih

Sociodemografske lastnosti

1. Spol
 - a. Moški
 - b. Ženska
2. Starost:

3. Kakšna je oddaljenost od vašega prebivališča do službe?
 - a. Manj kot 5 km
 - b. Med 5 in 15 km
 - c. Med 15 in 30 km
 - d. Več kot 30 km
4. Tip stanovanja, v katerem prebivate
 - a. Hiša
 - b. Blok
 - c. Večstanovanjska hiša
5. Najvišja dokončana stopnja izobraževanja
 - a. Osnovna šola
 - b. Srednja šola ali gimnazija
 - c. Študijski program prve stopnje (diploma)
 - d. Študijski program druge stopnje (magisterij)
 - e. Doktorski študij
6. Vaši osebni mesečni neto prihodki
 - a. Do 1000 €
 - b. Med 1000 in 1500 €
 - c. Med 1500 in 2000 €
 - d. Med 2000 in 2500 €
 - e. Več kot 2500 €
7. Ali imate lastno garažo
 - a. DA
 - b. NE
8. Tip razmerja
 - a. Samski
 - b. V razmerju brez otrok
 - c. Družina z eni ali dvema otrokoma
 - d. Družina s tremi ali več otroci

Priloga 2: Primerjava pomembnosti lastnosti pri odločanju za nakup vozila, lastniki EV

		Srednja vrednost	Stand. odklon	Stand. napaka	ANOVA	
					F	Sig.
Cena vozila	Ekonomični okoljevarstveniki	4,05	0,957	0,155	0,041	0,960
	Avtomobilski navdušenci	4,13	0,619	0,155		
	Neopredeljeni E-entuziast	4,07	0,821	0,112		
Poraba vozila (stroški goriva)	Ekonomični okoljevarstveniki	4,37	0,675	0,109	29,541	0,000
	Avtomobilski navdušenci	3,00	0,730	0,183		
	Neopredeljeni E-entuziast	4,37	0,623	0,085		
Izgled vozila / dizajn	Ekonomični okoljevarstveniki	3,05	0,899	0,146	13,782	0,000
	Avtomobilski navdušenci	4,13	0,619	0,155		
	Neopredeljeni E-entuziast	3,63	0,623	0,085		
Doseg vozila z enim polnjenjem (v kilometrih)	Ekonomični okoljevarstveniki	3,68	0,662	0,107	1,749	0,179
	Avtomobilski navdušenci	3,63	0,500	0,125		
	Neopredeljeni E-entuziast	3,93	0,821	0,112		
Znamka vozila	Ekonomični okoljevarstveniki	2,05	0,957	0,155	8,408	0,000
	Avtomobilski navdušenci	3,13	0,806	0,202		
	Neopredeljeni E-entuziast	2,67	0,991	0,135		
Moč motorja	Ekonomični okoljevarstveniki	2,32	0,809	0,131	28,959	0,000
	Avtomobilski navdušenci	3,88	0,806	0,202		
	Neopredeljeni E-entuziast	3,22	0,691	0,094		
Tip motorja (bencinski, dizelski, električni)	Ekonomični okoljevarstveniki	4,47	0,762	0,124	1,078	0,344
	Avtomobilski navdušenci	4,50	0,516	0,129		
	Neopredeljeni E-entuziast	4,67	0,614	0,084		
Tehnološka inovativnost (uporaba novih tehnologij)	Ekonomični okoljevarstveniki	3,95	0,837	0,136	9,749	0,000
	Avtomobilski navdušenci	4,00	0,730	0,183		
	Neopredeljeni E-entuziast	4,56	0,572	0,078		
Okoljevarstvena ozaveščenost (izpusti CO ₂ , NO _x)	Ekonomični okoljevarstveniki	3,79	1,166	0,189	28,521	0,000
	Avtomobilski navdušenci	2,50	1,033	0,258		
	Neopredeljeni E-entuziast	4,48	0,693	0,094		
Pospeški vozila	Ekonomični okoljevarstveniki	2,47	0,687	0,111	59,677	0,000
	Avtomobilski navdušenci	4,38	0,719	0,180		
	Neopredeljeni E-entuziast	3,67	0,614	0,084		
Varnost (varnostna oprema vozila)	Ekonomični okoljevarstveniki	4,05	0,695	0,113	5,595	0,005
	Avtomobilski navdušenci	4,38	0,719	0,180		
	Neopredeljeni E-entuziast	4,48	0,504	0,069		
Stroški vzdrževanja vozila (servisi, pnevmatike)	Ekonomični okoljevarstveniki	4,05	0,695	0,113	9,734	0,000
	Avtomobilski navdušenci	3,38	1,147	0,287		
	Neopredeljeni E-entuziast	4,33	0,673	0,092		
Dajatve odvisne od tipa in moči vozila (cesten takse, vinjeta)	Ekonomični okoljevarstveniki	3,58	0,948	0,154	16,640	0,000
	Avtomobilski navdušenci	2,88	0,619	0,155		
	Neopredeljeni E-entuziast	4,11	0,691	0,094		