

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**ANALIZA STALIŠČ SLOVENSКИH KUPCEV DO NAKUPA
ELEKTRIČNEGA KOLESA**

Ljubljana, januar 2025

PETER ANDREJAŠIČ

IZJAVA O AVTORSTVU

Podpisani Peter Andrejašič, študent Ekonomske fakultete Univerze v Ljubljani, avtor predloženega dela z naslovom Analiza stališč slovenskih kupcev do nakupa električnega kolesa, pripravljenega v sodelovanju s svetovalcem red. prof. dr. Tomažem Kolarjem

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, 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;
11. da sem preveril verodostojnost informacij, ki izhajajo iz zapisov na podlagi uporabe orodij umetne inteligence.

V Ljubljani, dne 21.02.2025

Podpis študenta: _____



KAZALO

1	UVOD	1
2	E-KOLESA	3
2.1	Razvoj elektromobilnosti	3
2.2	Razvoj e-koles.....	4
2.3	Različne vrste e-koles.....	5
2.4	Prednosti in slabosti e-koles	6
2.4.1	Prednosti e-koles	6
2.4.1.1	<i>Lažje kolesarjenje</i>	<i>7</i>
2.4.1.2	<i>Zmanjšan vpliv zunanjih dejavnikov.....</i>	<i>7</i>
2.4.1.3	<i>Možnost kolesarjenja na daljše razdalje</i>	<i>8</i>
2.4.1.4	<i>Pozitiven vpliv na zdravje</i>	<i>9</i>
2.4.1.5	<i>Pozitiven vpliv na okolje</i>	<i>9</i>
2.4.2	Slabosti e-koles.....	10
2.4.2.1	<i>Višja cena v primerjavi z navadnim kolesom.....</i>	<i>10</i>
2.4.2.2	<i>Možnost kraje in hramba e-koles.....</i>	<i>11</i>
2.4.2.3	<i>Varnost in teža e-koles.....</i>	<i>11</i>
2.4.2.4	<i>Nezadosten doseg.....</i>	<i>11</i>
2.4.2.5	<i>Socialna stigma.....</i>	<i>12</i>
2.4.2.6	<i>Pomanjkanje znanja o e-kolesih</i>	<i>12</i>
3	ANALIZA SEKUNDARNIH PODATKOV	13
3.1	Demografski podatki	13
3.2	Stališča	16
3.3	E-kolesa v Sloveniji.....	19
4	LASTNOSTI LASTNIKOV E-KOLES	20
4.1	Osnovne lastnosti	20
4.2	Razlike med uporabniki in neuporabniki e-koles.....	22
4.3	Možne segmentacije kupcev e-koles.....	23
5	EMPIRIČNA RAZISKAVA	24
5.1	Oprelitev problema in namen raziskave.....	24
5.2	Raziskovalna vprašanja	25

5.3	Zbiranje podatkov in vzorčenje	25
5.4	Raziskovalni inštrument	26
5.5	Načrt analize podatkov	26
6	REZULTATI RAZISKAVE O ELEKTRIČNIH KOLESIH	28
6.1	Primerjava lastnikov in nelastnikov e-koles	30
6.1.1	Primerjava prednosti in slabosti	30
6.1.1.1	<i>Primerjava prednosti med skupinama</i>	<i>31</i>
6.1.1.2	<i>Primerjava slabosti med skupinama</i>	<i>32</i>
6.1.2	Poznavanje e-kolesa	34
6.1.3	Primerjava social-demografskih lastnosti	35
6.2	Primerjava lastnikov e-koles	36
6.2.1	Predstavitev skupin lastnikov e-koles	37
6.2.2	Primerjava razlogov za nakup med skupinami	39
6.2.3	Drugi dejavniki	41
6.2.4	Primerjava social-demografskih lastnosti	43
6.3	Primerjava nelastnikov e-koles	45
6.3.1	Prednosti in slabosti e-koles	46
6.3.1.1	<i>Primerjava prednosti</i>	<i>46</i>
6.3.1.2	<i>Primerjava slabosti</i>	<i>48</i>
6.3.2	Vpliv različnih dejavnikov na nakup	48
6.3.3	Drugi dejavniki	49
6.3.3.1	<i>Znanje o e-kolesih</i>	<i>50</i>
6.3.3.2	<i>Koliko bi bili anketiranci pripravljeni plačati za e-kolo</i>	<i>50</i>
6.3.3.3	<i>Verjetnost nakupa e-kolesa</i>	<i>51</i>
6.3.4	Primerjava social-demografskih lastnosti	52
7	RAZPRAVA	54
7.1	Primerjava z drugimi raziskavami v tujini	54
7.2	Skupine lastnikov e-koles	55
7.3	Skupine nelastnikov e-koles	56
7.4	Praktična priporočila	57
7.5	Omejitev raziskave	58
7.6	Predlogi za nadaljnje raziskave	59

8 SKLEP.....	59
LITERATURA IN VIRI	61
PRILOGE.....	65

KAZALO TABEL

Tabela 1: Prodaja e-koles na prebivalca v posamezni državi.....	19
Tabela 2: Demografski podatki vseh anketirancev.....	29
Tabela 3: Primerjava prednosti.....	31
Tabela 4: Primerjava slabosti e-koles in njihova statistična značilnost.....	32
Tabela 5: Primerjava social-demografskih lastnosti med skupinama	35
Tabela 6: Kako naslednji razlogi vplivajo na nakupno odločitev anketirancev	39
Tabela 7: Vpliv drugih dejavnikov na lastnike e-koles	41
Tabela 8: Primerjava social-demografskih lastnosti med lastniki e-koles	43
Tabela 9: Primerjava prednosti med nelastniki in njihova statistična vrednost	47
Tabela 10: Primerjava slabosti med nelastniki in njihova statistična vrednost	48
Tabela 11: Vpliv naslednjih dejavnikov na nakupno odločitev	49
Tabela 12: Drugi dejavniki.....	50
Tabela 13: Primerjava social-demografskih lastnosti med nelastniki	52

KAZALO SLIK

Slika 1: Povprečna starost anketirancev	14
Slika 2: Stopnja izobrazbe anketirancev.....	15
Slika 3: Družinska zveza anketirancev	16
Slika 4: Strinjanje z naslednjimi stališči.....	17
Slika 5: Inovativnost anketirancev	17
Slika 6: Pomembne teme za anketirance	18
Slika 7: Starost in spol anketirancev.....	29
Slika 8: Primerjava prednosti med skupinama	31
Slika 9: Primerjava slabosti med skupinama	33
Slika 10: Ocene poznavanja e-koles med dvema skupinama anketirancev.....	34
Slika 11: Predstavitev skupin lastnikov e-koles	38
Slika 12: Kako anketiranci vodjo e-kolesa kot okolju bolj prijazno alternativo	39
Slika 13: Kako priporočilo drugih vpliva na nakupno odločitev med anketiranci.....	40
Slika 14: Vpliv potrebe po izboljšanju telesne aktivnosti na anketirance	41
Slika 15: Verjetnost priporočila drugim	43
Slika 16: Starost lastnikov e-koles	45
Slika 17: Primerjava prednosti e-koles med nelastniki	47
Slika 18: Primerjava slabosti e-koles med nelastniki	48

Slika 19: Primerjava znanja e-koles med skupinami	50
Slika 20: Koliko so anketiranci pripravljeni plačati za e-kolo	51
Slika 21: Verjetnost nakupa e-kolesa med anketiranci	52
Slika 22: Razporeditev dohodka med skupinami	54

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Anketni vprašalnik.....	1
Priloga 2: Primerjava lastnikov	14
Priloga 3: Primerjava nelastnikov	15

1 UVOD

Komercialno dostopna e-kolesa so se na Japonskem pojavila v začetku osemdesetih let prejšnjega stoletja, vendar so tehnični in stroškovni dejavniki omejevali privlačnost trga vse do začetka leta 2000. Napredek v tehnologiji baterij in motorjev, modularnost komponent ter izboljšave na področju ekonomije obsega so omogočili, da lahko električna kolesa (v nadaljevanju e-kolesa) prevozijo daljše razdalje, so hitrejša in bolj dostopna kot kadarkoli prej. V zadnjem desetletju je bilo prodanih več kot 150 milijonov e-koles (Fishman in Cherry, 2016).

Pomembna prednost e-koles je, da ohranjajo enakomerno hitrost z manj truda, kar kolesarjenje z e-kolesom naredi bolj sproščeno, hkrati pa uporabniku omogočajo večjo prilagodljivost (Popovich in drugi, 2014). K večjemu zanimanju za e-kolesa prispevajo tudi zunanji dejavniki, kot so visoke temperature, slaba kakovost zraka in padavine. Številni raziskovalci so pisali o pozitivnih zdravstvenih učinkih e-koles, predvsem kadar oseba, ki je prej za dnevna opravila uporabljala avtomobil, ta prevoz zamenja za e-kolo. To se kaže v zmanjšanju stresa in izboljšanem psihičnem stanju. Poleg tega e-kolesa povzročajo manj emisij v primerjavi z avtomobili, s čimer zmanjšujejo svoj ogljični odtis in spodbujajo trajnostni transport (Campbell in drugi, 2016).

Slabost, ki jo raziskovalci pogosto omenjajo, je višja cena e-koles v primerjavi z običajnimi kolesi, kar pomeni večjo finančno investicijo. Poleg tega so zaradi svoje vrednosti bolj privlačna tarča za tatove. Pregled literature razkriva še eno pomembno pomanjkljivost, ki se izraža v t. i. "anksioznosti na poti" – uporabnike e-koles pogosto skrbi, da zmogljivost baterije ne bo zadostovala za vse njihove dnevne poti. Poleg teh težav se slabosti ne nanašajo zgolj na uporabo e-koles, temveč tudi na družbene vidike, kot je "družbena stigma". Ta vključuje prepričanje, da so e-kolesa primerna le za starejše ljudi ter da kolesarjenje z e-kolesom ni pravo kolesarjenje, ampak neke vrste "goljufanje" (Behrendt, 2018).

Glede na razpoložljive informacije ni mogoče zaslediti ustrezne raziskave, ki bi se celovito osredotočala na tipičnega kupca električnega kolesa v Sloveniji. Takšna raziskava bi zato predstavljala pomemben prispevek tako za podjetja, ki se ukvarjajo s prodajo e-koles, kot tudi za državo. Trend prodaje v tujini kaže na povečanje deleža prodanih e-koles v primerjavi z običajnimi, kar pomeni, da je za podjetja ključnega pomena razumeti, kdo so njihovi potencialni kupci in katere lastnosti izdelkov so zanje najbolj pomembne. Poznavanje teh značilnosti bi podjetjem omogočilo ciljno usmerjanje trženjskih kampanj na lastnosti e-koles, ki so za kupce najbolj privlačne, obenem pa bi omogočilo boljši vpogled v segmente kupcev na slovenskem trgu. Za državo so e-kolesa prav tako pomembna, saj že vrsto let z različnimi ukrepi stremi k zmanjšanju izpustov CO₂ in doseganju zastavljenih evropskih ciljev. Eden od ključnih ukrepov je zmanjšanje emisij, ki jih povzroča promet, pri čemer bi lahko e-kolesa igrala pomembno vlogo kot trajnostna alternativa.

Razumevanje značilnosti neuporabnikov e-koles in ovir, s katerimi se soočajo pri nakupu, bi državi omogočilo oblikovanje ustreznih ukrepov, kot so finančne subvencije ali organizacijske rešitve, za povečanje zanimanja za e-kolesa. Takšni ukrepi bi prispevali k učinkovitejšemu **spodbujanju trajnostne mobilnosti in zmanjšanju emisij v prometu**.

Namen magistrskega dela je širši javnosti približati prednosti in slabosti električnih koles ter kako različne vrste kupcev zaznavajo lastnosti električnih koles. Raziskave, ki bi se osredotočile na tipičnega kupca električnega kolesa, kot je zapisano v zgornjem odstavku, v Sloveniji še ni, zato bi ta koristila podjetjem, ki se ukvarjajo s prodajo električnih koles, prav tako pa tudi državi.

Glavni cilj in osrednje raziskovalno vprašanje magistrskega dela je predstaviti potrošnike in nepotrošnike v različnih segmentih ter njihove zaznave pozitivnih in negativnih lastnosti e-koles.

Da bi dosegel zastavljen cilj, sem si zastavil še nekatera druga raziskovalna vprašanja:

- Katere so glavne skupine kupcev e-koles v Sloveniji, kakšen delež predstavljajo, kakšne so njihove demografske in vedenjske značilnosti ter katere lastnosti e-koles so zanje ključnega pomena pri nakupu?
- Katere skupine ne kupujejo e-koles v Sloveniji, kakšne so njihove demografske in vedenjske značilnosti ter katere lastnosti e-koles jih odvrčajo od nakupa?
- Kakšne so razlike med kupci e-koles in tistimi, ki se zanje niso odločili, glede na demografske značilnosti, vedenjske vzorce in zaznane koristi ali ovire pri uporabi e-koles?

Magistrsko delo je vsebinsko razdeljeno na šest večjih poglavij. V drugem poglavju bom pregledal razvoj elektromobilnosti in e-koles, različne vrste e-koles ter preučil profil kupcev e-koles v Sloveniji. Tretje poglavje bo osredotočeno na pregled mednarodne raziskave, ki jo je v EU izvedla Statista. V raziskavi so opredeljeni demografski podatki ter stališča uporabnikov in neuporabnikov e-koles. V četrtem poglavju bom analiziral osnovne značilnosti lastnikov e-koles, raziskal razlike med uporabniki in neuporabniki ter predstavil možne segmentacije kupcev. Peto poglavje bo namenjeno empirični raziskavi. V tem delu bom podrobneje opredelil problem in namen raziskave, oblikoval raziskovalna vprašanja, opisal uporabljene raziskovalne inštrumente ter predstavil načrt analize podatkov skupaj z metodo in značilnostmi vzorca. V šestem poglavju bom predstavil primerjavo med lastniki in nelastniki e-koles, hkrati pa še med uporabniki in neuporabniki e-koles na podlagi pridobljenih podatkov. Sedmo poglavje bo vsebovalo primerjavo izsledkov moje raziskave z obstoječimi raziskavami. V tem poglavju bom podal praktična priporočila za podjetja in državo, opredelil omejitve raziskave ter predlagal usmeritve za nadaljnje raziskave. Zaključil bom z osmim poglavjem, kjer bom povzel ključne ugotovitve.

2 E-KOLESA

E-kolesa predstavljajo inovativno in hitro rastoče področje prometne mobilnosti, ki postaja vse pomembnejše v kontekstu trajnostnih in okolju prijaznih transportnih rešitev. Njihova priljubljenost izhaja iz kombinacije prednosti klasičnega kolesarjenja in podpore električnega pogona, kar omogoča lažje premagovanje daljših razdalj, vzponov ter občutno zmanjšanje fizičnega napora. E-kolesa so heterogena skupina vozil, ki se razlikujejo glede na uporabljene tehnološke rešitve in konceptualne zasnove. Temeljna razdelitev vključuje kolesa s pedalno pomočjo (PAS) in kolesa s popolnoma električnim načinom (Throttle). Kolesa s pedalno pomočjo so opremljena z električnim motorjem, ki se aktivira le ob sočasnem pedaliranju uporabnika, medtem ko popolnoma električni način omogoča neposredno upravljanje motorja brez potrebe po pedaliranju (Really Good Ebikes, 2024).

Iz analize trga je razvidno, da je trenutni tržni delež e-koles ocenjen na 25 milijard ameriških dolarjev, s pričakovano rastjo na 48 milijard dolarjev do leta 2028. V letu 2023 je bilo prodanih več kot 300 milijonov e-koles, kar dodatno potrjuje njihovo naraščajočo priljubljenost in pomembno vlogo v prihodnosti mobilnosti. E-kolesa predstavljajo velik potencial in imajo pomemben vpliv na reševanje podnebne krize ter zmanjšanje emisij toplogrednih plinov, povezanih s prometom (Statista, 2024).

Vozila z notranjim zgorevanjem trenutno prispevajo približno 25 % vseh toplogrednih emisij, medtem ko lahko uporaba e-koles te emisije bistveno zmanjša. Ocenjuje se, da lahko redna uporaba e-kolesa letno zmanjša emisije CO₂ za približno 225–460 kg na osebo. To postavlja e-kolesa v ospredje kot trajnostno in okolju prijazno alternativo tradicionalnim prevoznim sredstvom (Jenkins in drugi, 2022).

2.1 Razvoj elektromobilnosti

Razvoj elektromobilnosti predstavlja pomemben premik v globalnem prometnem sektorju, s ciljem zmanjšanja odvisnosti od fosilnih goriv, znižanja emisij toplogrednih plinov ter spodbujanja trajnostne in energetske učinkovite mobilnosti. Ključni gonilniki tega razvoja vključujejo stalne izboljšave v tehnologiji litij-ionskih baterij, ki omogočajo večjo zmogljivost, daljši doseg in daljšo življenjsko dobo baterij. Pomemben dejavnik je tudi širitev polnilne infrastrukture, kar povečuje praktičnost in privlačnost električnih vozil za širšo javnost. Poleg tehnoloških napredkov imajo ključno vlogo pri razvoju elektromobilnosti tudi prizadevanja za standardizacijo polnilnih sistemov ter različne oblike spodbud, ki jih ponujajo države in regije. Te vključujejo finančne subvencije, davčne olajšave in regulativne ukrepe, ki pospešujejo sprejemanje električnih vozil. Elektromobilnost tako ne pomeni le tehnološkega napredka, temveč obsega tudi preoblikovanje prometne infrastrukture, zakonodaje in družbenih norm, kar skupaj ustvarja temelje za trajnostno prihodnost mobilnosti.

V literaturi je elektromobilnost opredeljena kot uporaba električnih vozil, med katera sodijo električni avtomobili, e-kolesa, električni skiroji, električni motorji in električni avtobusi. Skupna značilnost teh vozil je pogon na električno energijo, pri čemer lahko shranjujejo energijo v baterijah in jo pridobivajo iz električnega omrežja. Ta univerzalna lastnost združuje različne vrste električnih vozil v prizadevanjih za bolj trajnostno in okolju prijazno prometno infrastrukturo (European Environment Agency, 2024).

Prva elektromobilna vozila so bila izumljena že sredi 19. stoletja. Prvi električni tricikel, ki velja tudi za prvo električno vozilo, je zasnoval Francoz Gustave Trouvé, ki je svoj izum predstavil leta 1881 v Parizu. Doseg tega električnega tricikla je znašal 26 kilometrov, njegova najvišja hitrost pa je bila 12 km/h. Leta 1908 je Ford izdelal svoj znani model, Fordov model T, ki je bil popolnoma električni avtomobil. Kljub hitremu začetnemu razvoju in optimizmu je na začetku 20. stoletja zanimanje za električna vozila začelo upadati. Razloge za to je mogoče pripisati predvsem razvoju avtomobilov z motorji na notranje izgorevanje, ki so bili cenejši, omogočali daljši doseg in omogočili hitrejša polnjenja goriva. Ključni trenutek zatona električnih vozil je bilo zaprtje proizvodne linije električnih avtomobilov v Fordovi tovarni leta 1913 (Kilischekow in Million, 2021). Ponovno zanimanje za električna vozila se je pojavilo ob naftni krizi konec 70. let 20. stoletja, ko so se cene naftnih derivatov zvišale za kar 300 %, kar je močno prizadelo trg fosilnih goriv. Poleg tega so k ponovni oživitvi elektromobilnosti prispevale tehnološke inovacije, kot so uvedba litij-ionskih baterij, ki so zamenjale zastarele svinčeno-kislinske baterije in omogočile boljšo zmogljivost ter daljši doseg električnih vozil.

Prelomni trenutek v zgodovini električnih vozil je bil tudi vzpon podjetja Tesla leta 2005. Tesla je razvila električni avtomobil Tesla Roadster, ki ni bil le okoljsko prijazen, ampak je izstopal tudi s privlačno obliko in zmogljivostjo, primerljivo z avtomobili na notranje izgorevanje. Leta 2017 je elektromobilnost dosegla nov mejnik, saj je globalna prodaja električnih vozil prvič presegla milijon prodanih enot (Diwan, 2018).

2.2 Razvoj e-koles

E-kolesa opravljajo v sodobnem svetu številne funkcije, med katerimi so rekreacija, osebni prevoz in prevoz na delo. Pričakuje se, da bo do leta 2023 od več kot milijarde koles po vsem svetu kar 40 milijonov e-koles. Prva e-kolesa so bila razvita v Franciji in ZDA v osemdesetih letih 19. stoletja. V Franciji je enega zgodnejših modelov predstavljalo električno tristransko vozilo, medtem ko je v ZDA leta 1895 Ogden Bolton Jr. patentiral baterijsko gnano kolo z elektromotorjem, nameščenim v pestu zadnjega kolesa, in baterijo, nameščeno v osnovnem trikotniku okvirja. Sredi 20. stoletja so e-kolesa postala bolj priljubljena, kar je privedlo do njihove množične proizvodnje. Evropa je postala središče razvoja in proizvodnje e-koles. Značilen primer tega obdobja je sodelovanje med podjetjema Philips in Simplex, ki sta leta 1932 ustvarila skupni model e-kolesa, imenovan Phillips Simplex Electric Bike.

Takratna e-kolesa so bila večinoma podobna motorjem, saj niso omogočala kolesarjenja na način, kot ga poznamo pri običajnih kolesih. Kolesar je bil odvisen od električnega pogona, brez možnosti pedaliranja kot pri današnjih modelih. Do pomembne prelomnice v razvoju e-koles je prišlo leta 1989, ko so ustvarili inovativni model z imenom Pedelec (pedalno e-kolo, danes znano kot pomoč pri pedaliranju). Ta sistem je omogočil, da se moč motorja aktivira ob zaznavi pedalne dejavnosti, kar je pomenilo pomemben premik od prejšnjih modelov, ki so uporabljali mehanizem za upravljanje motorja prek plina. Pedelec je voznikom omogočil izkušnjo, ki je bila bolj podobna vožnji s klasičnim kolesom. Kljub napredku je to e-kolo tehtalo več kot 60 kilogramov in bilo bistveno dražje od današnjih modelov (Appleton, 2023). Leta 1993 je podjetje Sony predstavilo e-kolo z litij-ionskimi celicami, imenovano 18650, ki je pomenilo nov korak v razvoju tehnologije baterij. Kljub inovativnosti je bil model izjemno drag – cena je znašala 3.200 USD na kWh – poleg tega pa so bila kolesa težka, baterije pa premalo zmogljive za množično uporabo.

V naslednji fazi razvoja so proizvajalci osredotočili svoje napore na tri ključne tehnologije, ki so bistveno izboljšale privlačnost e-koles za širši trg:

- cenovno ugodne in visokoenergijske litij-ionske baterije,
- močno elektroniko za nadzor sinhronskih motorjev,
- cenejše, lažje in visokomomentne motorje s trajnimi magneti.

Z razvojem teh tehnologij se je cena e-koles znižala, gostota energije v baterijah pa se je več kot potrojila od prvotnega modela Sony. Tehnološki napredek je omogočil izdelavo manjših in lažjih baterij. Na primer, današnja baterija z zmogljivostjo 1 kWh tehta približno 10 kilogramov, medtem ko bi brez teh izboljšav baterija z enako zmogljivostjo tehtala kar 80 kilogramov (Anderson, 2019). Ti premiki so bili ključni za popularizacijo e-koles in njihov dostop do širše javnosti, kar je spodbudilo hitro rast njihove uporabe po vsem svetu.

2.3 Različne vrste e-koles

Ko govorimo o različnih vrstah e-koles, se definicija razlikuje glede na regijo in državo. Kot sta ugotovila raziskovalca Fishman in Cherry leta 2016, je veliko različnih vrst e-koles, ki se v glavnem ločujejo po:

- **moči motorja:** moč e-kolesa lahko sega vse od 200 do 1000 W,
- **teži:** e-kolesa so lahko težka od 20 pa do 45 kg,
- **dosegu:** doseg pri kolesih z večjo baterijo znaša vse do 150 km,
- **hitrosti:** povprečna hitrost znaša od 20 km/h pa vse do 45 km/h.

Najosnovnejša razdelitev e-koles: Throttle e-bikes (e-kolesa brez pedalov) in Pedal-assist e-bikes (e-kolesa s pedali). **Throttle e-bikes** v večini primerov nimajo pedalov in delujejo izključno na podlagi električne moči.

To omogoča večjo samostojnost in uporabnost, zlasti v primerih, ko kolesar ne želi ali ne zmore pedalirati. V tej magistrski nalogi te vrste e-koles ne bodo podrobneje analizirane in ne bodo uporabljene v končni analizi. Za analizo pa bom uporabil drugo vrsto e-koles oz. **Pedal-assist e-bikes**. Za razliko od Throttle različice ima ta vrsta e-koles pedala, uporabnik pa mora kolesariti, če se želi premikati naprej. Najpogosteje se uporabljajo v mestnih in rekreativnih okoljih. Pedalna e-kolesa so veliko bolj popularna v Evropi, medtem ko so Throttle e-kolesa bolj popularna na Kitajskem (Fishman in Cherry, 2016).

E-kolesa lahko delimo še na:

- **električna gorska kolesa**, ki so primernejša za neurejene poti in zahtevnejše terene. Da so uporabniku resnično v pomoč, imajo močne elektromotorje, visoko zmogljivo baterijo in napredne sisteme vzmetenja;
- **cestna e-kolesa** so zasnovana za vožnjo po cesti in za razliko od gorskih koles nudijo večje hitrosti. Zato so bolj aerodinamične oblike, imajo lažje materiale in močen motor;
- **e-kolesa s pametnimi funkcijami**, ki se lahko povežejo na telefon preko aplikacije. V aplikaciji sledijo vožnji, nastavljajo parametre motorja in prejemajo navigacijo v realnem času, hkrati imajo dodatno funkcijo za varnost v obliki svetlobnih signalov;
- **zložljiva e-kolesa** so namenjena preprostemu prenosu in so odlična za mobilnost v urbanem naselju. Glavna prednost je v inovativnem mehanizmu zlaganja, ki omogoči, da kolo hitro in preprosto zložimo, kar na koncu olajša samo shranjevanje in prevoz e-kolesa;
- **e-kolesa za tovorni prevoz**, ki so prilagojena za prevoz tovora. (Lee in Sener, 2023)

2.4 Prednosti in slabosti e-koles

2.4.1 Prednosti e-koles

Pomembna prednost e-koles je njihova sposobnost ohranjanja enakomerne hitrosti z minimalnim vložkom truda, kar omogoča uporabniku bolj sproščeno vožnjo. To ne povečuje le udobja, temveč omogoča tudi večjo osredotočenost na okolico in zagotavlja večjo prilagodljivost pri premagovanju različnih razdalj in terenov. Zunanje okoliščine, kot so visoke temperature, slaba kakovost zraka in padavine, prav tako prispevajo k naraščajočemu zanimanju za e-kolesa, saj nudijo bolj praktično in dostopno rešitev v takšnih razmerah. Številni raziskovalci so poudarili pozitivne zdravstvene učinke uporabe e-koles, še posebej, ko posamezniki zamenjajo avtomobil za e-kolo pri vsakodnevni delih. To se kaže v zmanjšanju stresa ter izboljšanju psihičnega počutja in splošnega stanja uma. Poleg tega e-kolesa povzročajo zanemarljive emisije v primerjavi z avtomobili, kar prispeva k zmanjšanju ogljičnega odtisa in spodbuja trajnostno mobilnost. Zaradi teh lastnosti so e-kolesa pomemben dejavnik pri prehodu na bolj trajnostne oblike transporta (Campbell in drugi, 2016).

2.4.1.1 Lažje kolesarjenje

Pri razpravi o svojih izkušnjah z e-kolesi so udeleženci v raziskavah pogosto omenjali funkcionalne značilnosti e-koles v primerjavi s klasičnimi kolesi in avtomobili. Najbolj temeljna značilnost je hitrost. E-kolesa se premikajo hitreje kot klasična kolesa, čeprav še vedno ne tako hitro kot avtomobili. Hitrost e-koles zmanjšuje čas, potreben za potovanje na določeno razdaljo, ali omogočajo, da neko razdaljo dosežemo v krajšem času v primerjavi s klasičnimi kolesi. E-kolesa tudi pospešujejo hitreje kot klasična kolesa, hkrati pa vzdržujejo najvišjo hitrost z manj fizičnega napora (Popovich in drugi, 2014).

Da je kolesarjenje lažje z e-kolesi, kot z običajnimi kolesi, so ugotavljali tudi v raziskavi Hughey in drugi leta 2022. V raziskavo je bilo povabljenih 15 oseb (10 žensk in 5 moških), ki so bile izbrane preko družabnih omrežij in ustnih priporočil. Udeleženci so bili stari med 18 in 40 let, brez zdravstvenih težav in so bili telesno aktivni najmanj 150 minut na teden. Raziskava je potekala v treh fazah. V prvi fazi so raziskovalci pridobili osnovne fizične podatke udeležencev, ki so služili kot osnova za primerjavo. Druga faza je bila osredotočena na kolesarjenje z običajnim kolesom, tretja faza pa na kolesarjenje z e-kolesom.

Obe vožnji sta trajali po 60 minut, kar je omogočilo neposredno primerjavo med obema načinoma kolesarjenja. Oba testa sta bila opravljena v enakem dnevu, da ne bi prišlo do večjih razlikovanj v zunanjih in notranjih dejavnikih. Rezultati so pokazali, da so imeli uporabniki pri uporabi e-koles večjo povprečno hitrost (20,9 km/h), medtem ko so imeli pri uporabi navadnih koles hitrost (14,6 km/h). Poleg tega so z uporabo e-koles prevozili daljšo razdaljo (21,7 km), medtem ko so na navadnem kolesu prekolesarili (15,2 km). Udeleženci so na e-kolesih porabili manj energije, ki so jo raziskovalci izmerili z maksimalnim srčnim utripom pri uporabi obeh vrst koles. Pri električnem kolesu je bil povprečen srčni utrip 61,5 %, medtem ko je bil na navadnem kolesu povprečen srčni utrip 69 %.

Težavnost in utrujenost so raziskovalci izmerili še z Likertovo lestvico od 1 do 5 in ugotovili, da je bila težavnost (3) in utrujenost (3,73) večja na navadnih kolesih, kot na e-kolesih, kjer je znašala težavnost (2) in utrujenost (2,4). Več veselja so udeleženci imeli pri kolesarjenju na e-kolesih, kjer je njihovo veselje v povprečju znašalo (4,6), medtem ko je znašalo na navadnem kolesu (3,8). Udeleženci niso zaznali razlike v varnosti in udobju med električnim kolesom in navadnim kolesom (Hughey in drugi, 2022).

2.4.1.2 Zmanjšan vpliv zunanjih dejavnikov

Ena od pomembnih prednosti e-koles je njihova sposobnost zmanjšanja vpliva zunanjih dejavnikov, kot so vremenske razmere. Različne raziskave so pokazale pozitivno korelacijo med vremenskimi pogoji in uporabo e-koles. de Kruijf in drugi so leta 2014 izvedli raziskavo o vplivu vremenskih pogojev na izbiro električnega kolesa za dnevne vožnje.

V raziskavi je sodelovalo 573 udeležencev. Za analizo podatkov so raziskovalci uporabili kombinacijo anketnih vprašalnikov in podatkov, pridobljenih z GPS-napravami, ki so beležile fizično dejavnost udeležencev. Skupno je bilo zabeleženih 242.179 potovanj in 355.996 etap. Izmed teh so raziskovalci v analizo vključili 71.772 potovanj, ki so bila opravljena na relaciji "dom–delo", pri čemer so izhajali iz začetne točke (dom) in ciljne točke (delo). Rezultati so pokazali, da vremenski pogoji, kot so dež, veter in temperature, vplivajo na izbiro načina prevoza, pri čemer se je e-kolo izkazalo za privlačno alternativo, saj zmanjšuje fizični napor in omogoča bolj udobno vožnjo tudi v manj ugodnih vremenskih razmerah.

Glavne ugotovitve raziskave kažejo, da slabši vremenski pogoji, kot so visoke ali nizke temperature, padavine in veter, vplivajo na izbiro prevoznega sredstva za vožnjo na delo. Posebej zanimiva je ugotovitev, da visoke temperature nimajo pomembnega vpliva na izbiro prevoznega sredstva, kar je v nasprotju s prejšnjimi raziskavami, kjer so temperature nad 25 °C negativno vplivale na odločitev za uporabo električnega kolesa. Raziskava je tudi pokazala, da imajo padavine večji vpliv kot veter. Z dodatno pomočjo motorja pri e-kolesih je vpliv vetra na kolesarjenje zmanjšan, kar izboljša uporabniško izkušnjo v vetrovnih razmerah. Poleg tega so raziskovalci ugotovili, da so se posamezniki, ki so imeli v gospodinjstvu na voljo le en avtomobil, pogosteje odločali za kolesarjenje tudi v slabših vremenskih razmerah. Rezultati so prav tako pokazali, da imajo e-kolesa velik potencial za nadomestitev avtomobilov in spodbujanje aktivnejših načinov transporta. V raziskavi se je uporaba avtomobila zmanjšala za kar 60 odstotnih točk, kar potrjuje, da e-kolesa predstavljajo trajnostno alternativo avtomobilom v vsakodnevem prometu (de Kruijf in drugi, 2021).

2.4.1.3 Možnost kolesarjenja na daljše razdalje

Več raziskovalcev je v literaturi poudarilo, da e-kolesa pomembno prispevajo k izboljšanju izkušnje kolesarjenja. Med glavnimi prednostmi poudarjajo, da e-kolesa omogočajo premagovanje daljših razdalj in doseganje ciljev v krajšem času v primerjavi z običajnimi kolesi. Poleg tega se e-kolesa odlikujejo po boljšem pospešku, kar uporabnikom omogoča hitrejši začetek vožnje ter pri ohranjanju največje hitrosti z manj fizičnega napora, kar dodatno povečuje njihovo privlačnost in uporabnost v vsakodnevem prometu.

Da bi bolje razumeli razlike med električnimi in navadnimi kolesi, so v Švici izvedli obsežno raziskavo, v katero je bilo vključenih 12.974 oseb. Od tega je 10.833 udeležencev (83 %) uporabljalo navadna kolesa, medtem ko jih je 2.141 (17 %) uporabljalo električna kolesa. Rezultati raziskave so pokazali, da kolesarji z navadnimi kolesi v povprečju vozijo manj časa kot tisti z e-kolesi. Polovica uporabnikov navadnih koles povprečno kolesari do 30 minut, medtem ko je ta delež pri uporabnikih e-koles tretjinski. Večina uporabnikov e-koles vozi več kot 30 minut, kar nakazuje, da e-kolesa omogočajo daljše vožnje z manj truda.

Poleg tega so raziskovalci ugotovili, da so navadna kolesa bolj priljubljena za krajše razdalje, medtem ko so e-kolesa pogostejša izbira za daljše poti (Rérat, 2021).

2.4.1.4 Pozitiven vpliv na zdravje

Številne študije so pokazale, da imajo e-kolesa pozitiven vpliv na zdravje. Ena izmed prvih raziskav, ki so jo izvedli na Nizozemskem, je vključevala 12 fizično aktivnih posameznikov. Udeleženci so morali trikrat prevoziti razdaljo 4,3 km z uporabo električnega kolesa, pri čemer so bili preizkušeni različni načini električne pomoči. V prvi vožnji so kolesarili brez električne pomoči, v drugi vožnji so uporabljali pomoč na funkciji EKO način, v tretji pa maksimalno električno pomoč. Raziskovalci so merili ključne parametre, kot so srčni utrip, poraba kisika in moč, ustvarjena s pedaliranjem. Rezultati so pokazali, da so vsi trije načini uporabe e-koles prispevali k doseganju minimalnih zahtev za telesno dejavnost, ki so pomembne za ohranjanje zdravja. To pomeni, da so udeleženci, ne glede na raven električne pomoči, še vedno izpolnili priporočila za telesno dejavnost. Raziskava tako potrjuje, da lahko e-kolesa prispevajo k zdravju tudi pri uporabi z maksimalno električno pomočjo (MacArthur in drugi, 2014).

2.4.1.5 Pozitiven vpliv na okolje

Vpliv e-koles na okolje je v veliki meri odvisen od prevoznega sredstva, ki ga nadomestijo. Če e-kolo nadomesti hojo ali uporabo navadnega kolesa, je njegov vpliv na okolje negativen, saj porabi več energije in posledično povzroči višje emisije CO₂. Če pa e-kolo zamenja transport z osebnim avtomobilom, ima pozitiven vpliv na okolje, saj bistveno zmanjša emisije CO₂ (Philips in drugi, 2022). V tej smeri so raziskovali tudi Weiss in drugi leta 2015, kjer so analizirali življenjske emisije različnih prevoznih sredstev, pri čemer so upoštevali emisije, povezane s proizvodnjo, uporabo in odstranitvijo. Rezultati njihove raziskave kažejo:

- navadno kolesarjenje povzroči življenjske emisije 5 g CO₂ na osebo na kilometer,
- električno kolesarjenje povzroči 25 g CO₂ na osebo na kilometer,
- avtobus povzroči 110 g CO₂ na osebo na kilometer,
- avtomobil povzroči 240 g CO₂ na osebo na kilometer.

Na podlagi teh podatkov lahko zaključimo, da je z vidika okoljskega vpliva najbolj trajnosten način prevoza navadno kolesarjenje, sledi uporaba e-koles, nato avtobus, medtem ko avtomobili povzročajo največji ogljični odtis. Kadar e-kolesa zamenjajo avtomobile, predstavljajo bistveno okoljsko izboljšavo, zaradi česar so lahko ključni element trajnostne mobilnosti (Weiss in drugi, 2015).

2.4.2 Slabosti e-koles

Prva pomembna slabost električnih koles je njihova višja cena v primerjavi z navadnimi kolesi, kar pomeni večjo finančno naložbo. Poleg tega so zaradi svoje vrednosti privlačnejša tarča za krajo, kar zahteva ustrezne in varne prostore za hrambo. To lahko predstavlja težavo predvsem pri dnevnih opravilih ali vožnji v službo, kjer takšen prostor ni vedno na voljo. Pregled literature razkriva tudi pojav anksioznosti na poti, kjer uporabniki skrbijo, da zmogljivost baterije ne bo zadostovala za izpolnitev njihovih dnevnih potreb. Poleg tega so slabosti povezane tudi z družbenimi predsodki, kot je stigmatizacija, da so e-kolesa primerna predvsem za starejše ljudi in da kolesarjenje na e-kolesih ni "pravo kolesarjenje", temveč neke vrste "goljufanje". Še ena pomembna omejitev je pomanjkljivo poznavanje e-koles in njihovega delovanja med potencialnimi kupci. Prejšnje raziskave, ki so preučevale vpliv znanja na sprejemanje novih tehnologij, so pokazale, da pomanjkanje informacij in izkušenj predstavlja pomembno oviro pri sprejetju tehnologij, kot so e-kolesa (Egbue in Long, 2012).

2.4.2.1 Višja cena v primerjavi z navadnim kolesom

V večini primerov cena navadnih koles in električnih variira glede na znamko koles, kakovost kolesa in njegovih sestavnih delov, specifikacij in dodatkov, ki jih imajo kolesa. V večini primerov so e-kolesa dražja od navadnih koles, to pa lahko sklepamo iz naslednjih razlogov:

- **Začetna investicija:** e-kolesa imajo v večini višjo nakupno ceno od navadnih koles. Višja cena se pozna predvsem zaradi dodatnega električnega motorja, baterije in različnih kontrolerjev. V povprečju e-kolesa stanejo med 2000 EUR in 5000 EUR, medtem ko navadna kolesa med 500 EUR in 2500 EUR.
- **Vzdrževanje:** pri e-kolesih je vzdrževanje dražje kot pri navadnih kolesih. Dražje je, ker je treba po več letih zamenjati baterijo, ki se po določenem času in številu polnjenj izrabi, drugi strošek je zamenjava klasičnih delov, kot so zavore, prestave in gume, kjer je strošek podoben navadnim kolesom. Tretji strošek pri e-kolesih je vzdrževanje električnega motorja, sledi še vzdrževanje različnih kontrolerjev, povezav in varnostnih naprav znotraj e-kolesa.
- **Operativni stroški:** za razliko od navadnih koles je treba e-kolesa polniti z električno energijo. Cena polnjenja ni tako zelo visoka, variira pa glede na to, ali kolesa polnimo doma ali drugih polnilnicah, kjer strošek variira od dobavitelja do dobavitelja.
- **Dodatki:** nekatera e-kolesa ponujajo dodatke, kot so napredni zavorni sistemi, različne luči in pametni zasloni, ki zvišajo začetno investicijo v primerjavi z navadnimi kolesi.

E-kolesa so torej v večini primerov dražja od navadnih koles, kar je predvsem posledica višje začetne naložbe, ki se lahko močno razlikuje od navadnih koles, kar je predvsem posledica dražjih komponent. Kasneje so e-kolesa še nekoliko dražja glede na uporabo in elemente, ki jih uporabljamo, kar se kaže kot strošek vzdrževanja e-koles (Lee in Sener, 2023).

2.4.2.2 Možnost kraje in hramba e-koles

Eden glavnih razlogov, zakaj se kupci ne odločijo za nakup e-koles, je bojazen, da bi jim e-kolo lahko ukradli. Ta bojazen izvira iz razloga, da so e-kolesa dražja od navadnih koles in zato prinašajo večje tveganje kraje ali pa vandalizma. Do podobnega zaključka so prišli raziskovalci v Kanadi, kjer so sodelujoči v raziskavi povedali, da je bila varnost e-koles, predvsem možnost kraje, ena glavnih razlogov, zakaj se ne bi odločili za nakup. Udeleženci v raziskavi so imeli občutek, da so e-kolesa bolj dovzetna za krajo ali pa vandalizem, ker imajo veliko baterijo, različne senzorje ali pa so bila preprosto bolj prepoznana kot navadna kolesa. Drugi so dodali, da bi jih skrb kraje omejevala pri izbiri poti z e-kolesom (Edge in drugi, 2018).

2.4.2.3 Varnost in teža e-koles

Še ena pogosta težava, ki jo navajajo v literaturi, je skrb za varnost pri uporabi e-koles. Zaradi večje hitrosti in boljših pospeškov, so e-kolesa bolj izpostavljena tveganjem kot navadna kolesa. Večja hitrost poveča tveganje za poškodbe, saj so sile ob morebitnih trkih ali vožnji po luknjah na cesti večje, kot pri nižjih hitrostih navadnih koles. Popovich in drugi so leta 2014 raziskovali varnostne izzive pri e-kolesih in ugotovili več težav. Udeleženci njihove raziskave so poročali, da zaradi večjih hitrosti pogosto raje ne uporabljajo kolesarskih stez, ki imajo veliko manjših lukenj. Te pri hitrosti 10 km/h niso problematične, pri 25 km/h pa jih kolesarji občutijo precej bolj. Nekateri so izpostavili strah pred vožnjo na ozkih enosmernih cestah ob parkiranih avtomobilih, drugi pa so raje vozili po pločnikih, saj se na cestah ne počutijo varne. Dodatna težava, omenjena v raziskavi, je težko razločevanje e-koles od navadnih koles. Zaradi vizualne podobnosti vozniki avtomobilov pogosto podcenjujejo hitrost e-koles. Eden izmed udeležencev je poudaril, da vozniki avtomobilov pogosto menijo, da imajo dovolj časa za prehitevanje, kar pa pri večjih hitrostih e-koles pogosto vodi do položajev, ko vozniki avtomobilov izsilijo prednost uporabnikom e-koles (Popovich in drugi, 2014).

2.4.2.4 Nezadosten doseg

Dodatna teža, ki jo imajo e-kolesa, pa ne predstavlja samo varnostne težave, ampak se kaže tudi v obliki nezadostnega dosega, oz. bojazni, ki jo imajo uporabniki e-koles, da ne bodo mogli opraviti celotne poti z eno baterijo.

O tem so pisali Popovich in drugi (2014), ko navajajo strah zaradi nezadostnega dosega. Ko se baterija izprazni, je kolesarjenje na e-kolesu, zaradi njegove teže, veliko težje od kolesarjenja na navadnem kolesu. Bojazen pred izpraznitvijo baterije negativno prispeva k svobodi, ki jo ima uporabnik električnega kolesa in na samo prilagodljivost. Doseg e-kolesa v povprečju znaša med 25 in 100 km, v veliki meri pa je odvisen od moči elektromotorja in kakšno moč uporablja uporabnik e-koles. V njihovi raziskavi so udeleženci v večini navedli,

da bi bil strah manjši, če bi vedeli, da bi lahko med svojo potjo napolnili baterijo e-kolesa (Popovich in drugi, 2014).

2.4.2.5 Socialna stigma

Ena od večjih težav, pogosto omenjena v literaturi, je zaznavanje e-koles kot neke vrste "goljufanja" v primerjavi z uporabo navadnih koles. Več raziskav je pokazalo, da električna pomoč pri e-kolesih pogosto vzbuja občutek, da takšno kolesarjenje ni pravo ali pravilno. To temo je podrobneje obravnaval Mayer leta 2020, ko je izvedel 48 polstrukturiranih intervjujev z uporabniki e-koles. Glede socialne stigme je ugotovil, da se je večina intervjuvancev srečala s kritikami okolice. Ena izmed zanimivih anekdot iz raziskave navaja primer, kjer so sodelavci označili intervjuvanca za "goljufa", ker se je pripeljal na delo z e-kolesom, medtem ko so se isti sodelavci sami vozili na delo z avtomobili – kar pa ni bilo obravnavano kot "goljufanje". Večina intervjuvancev je poudarila, da jih tovrstni komentarji sicer niso toliko prizadeli, kot jih je motila njihova pogostost. Kljub temu nobeden od udeležencev ni navedel, da bi zaradi teh izjav zmanjšal uporabo e-kolesa. Mayerjeva raziskava tako kaže, da socialna stigma sicer obstaja, vendar na dolgi rok ne vpliva bistveno na odločitve za uporabo e-koles (Mayer, 2020).

2.4.2.6 Pomanjkanje znanja o e-kolesih

Ena največjih ovir za širšo uporabo e-koles je pomanjkanje znanja, ki pogosto spremlja uvajanje novih tehnologij. Ljudje pogosto zavračajo novo tehnologijo, ker je ne poznajo dovolj in nimajo zadostnih informacij o njej. Fyhri in drugi so leta 2019 raziskovali, kako bi povečanje znanja o e-kolesih vplivalo na zanimanje za njihov nakup. Raziskava je potekala v dveh fazah z raziskovalno in kontrolno skupino. Na začetku so udeleženci odgovarjali na šest izjav o e-kolesih, da bi raziskovalci ocenili njihovo obstoječe znanje. Le 7 % udeležencev je doseglo najvišje število točk, medtem ko jih je 22 % doseglo najnižje. Poleg tega je 33 % anketirancev izjavilo, da o e-kolesih ne vedo ničesar, 35 % pa, da vedo zelo malo. Raziskovalci so ugotovili, da bi lahko pomanjkanje znanja vplivalo na nižje zanimanje za nakup e-koles. Na začetku raziskave je 6 % vprašanih izjavilo, da bi zagotovo kupili e-kolo, 23 % jih je odgovorilo, da bi ga najverjetneje kupili, medtem ko je 30 % anketirancev izjavilo, da e-kolesa najverjetneje ne bi kupili in 37 %, da ga zagotovo ne bi kupili. V drugi fazi raziskave so udeležencem za dva tedna posodili e-kolesa, nato pa izvedli ponovno anketo. Rezultati so pokazali, da se je zanimanje za nakup e-koles znatno povečalo.

Denarna vrednost, ki bi jo bili pripravljeni nameniti za nakup e-kolesa, se je v raziskovalni skupini povečala med 190 in 422 EUR, medtem ko se je v kontrolni skupini povečala med 79 in 153 EUR. Raziskovalci so zaključili, da bi lahko povečano zanimanje za nakup e-koles po uporabi izviralo iz tega, da so udeleženci prepoznali e-kolesa kot realistično alternativo za svoje vsakodnevne poti (Fyhri in drugi, 2019).

3 ANALIZA SEKUNDARNIH PODATKOV

V letu 2022 je bilo po svetu prodanih približno 36,4 milijona e-koles. Analitiki napovedujejo, da bo prodaja še naprej naraščala, in sicer naj bi dosegla 44 milijonov enot leta 2024, 58 milijonov leta 2027 ter več kot 77 milijonov prodanih e-koles leta 2030 (Statista, 2024).

V Evropi je trg e-koles leta 2021 dosegel 12,9 milijarde dolarjev, pri čemer analitiki pričakujejo, da bo do leta 2024 zrasel na 21,6 milijarde dolarjev, do leta 2027 pa na 32 milijard dolarjev. V Evropi je v letu 2022 zaznamovala največjo prodajo e-koles Nemčija, kjer je bilo prodanih 2,2 milijona e-koles. Sledile so Francija (738 tisoč), Nizozemska (486 tisoč), Italija (337 tisoč), Belgija (250 tisoč), Avstrija (247 tisoč) in Španija (236 tisoč). Do zdaj v Evropi ni bila izvedena celovita raziskava, ki bi vključevala več držav hkrati. Obstoječe študije so se osredotočale na posamezne države. V analizi za svojo magistrsko nalogo sem zato združil podatke za sedem evropskih držav z največjo prodajo e-koles (Nemčijo, Francijo, Nizozemsko, Italijo, Belgijo, Avstrijo in Španijo) ter jih obravnaval kot skupno celoto (Statista, brez datuma).

Analizo sem izvedel v več korakih:

- Pregled podatkov: najprej sem analiziral poročila, objavljena na Statisti, za vsako izmed sedmih držav posebej.
- Izbor tem: izbral sem teme, ki so bile relevantne za mojo magistrsko nalogo, in izračunal povprečja za vsako državo in nato skupno povprečje za vseh sedem držav.
- Vizualizacija podatkov: za teme z več podatkov sem izdelal grafe ter komentiral ključne ugotovitve.

Analiza je temeljila na demografskih podatkih in stališčih, tako za uporabnike e-koles, kot za celotno populacijo. To je omogočilo celovitejši opis lastnikov e-koles in vpogled v širši kontekst rasti trga e-koles v Evropi.

3.1 Demografski podatki

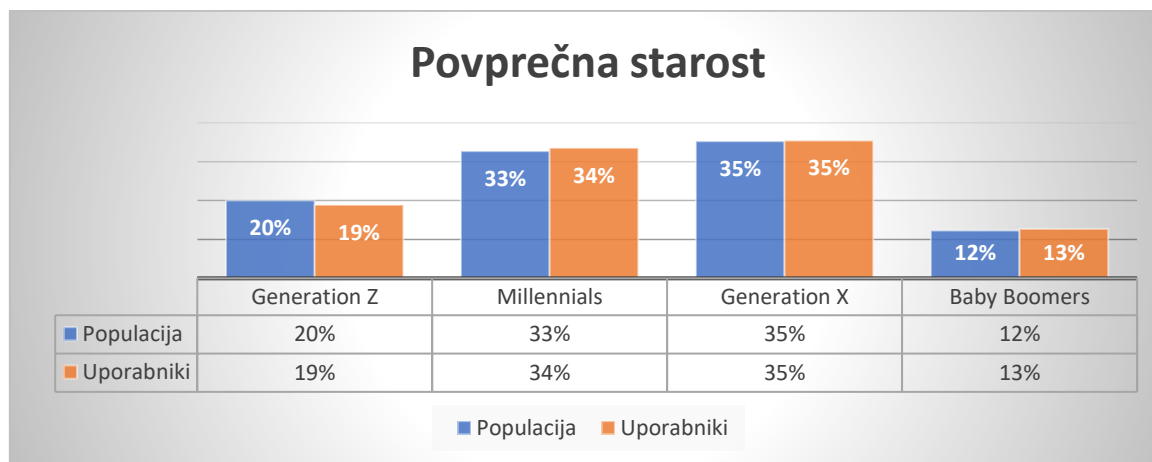
Za **demografske podatke** sem uporabil: starostno skupino, spol, stopnjo izobrazbe, dohodek in družinsko zvezo.

Starostna skupina

Pri uporabnikih e-koles je bila največja skupina generacije X (1965–1980), ki je predstavljala 35 % vseh anketiranih, sledila je skupina milenijcev (1981–1996), ki je predstavljala 33 %, na tretjem mestu je bila skupina generacija Z (1997–2012), ki je predstavljala 20 % in na zadnjem mestu je bila babyboom generacija (1946–1964), ki je predstavljala 13 %. Vse skupaj je prikazano v sliki 1. Primerjava med splošno populacijo in uporabniki e-koles ne kaže večjih razlik, kar pomeni, da nobena starostna skupina ni izrazito

bolj zastopana med uporabniki e-koles. To kaže, da so e-kolesa enakomerno priljubljena med različnimi starostnimi skupinami in ne izstopajo kot značilno prevozno sredstvo za specifično starostno kategorijo. (Statista, brez datuma)

Slika 1: V katero starostno skupino spadajo anketiranci



Vir: lastno delo na podlagi Statista (brez datuma).

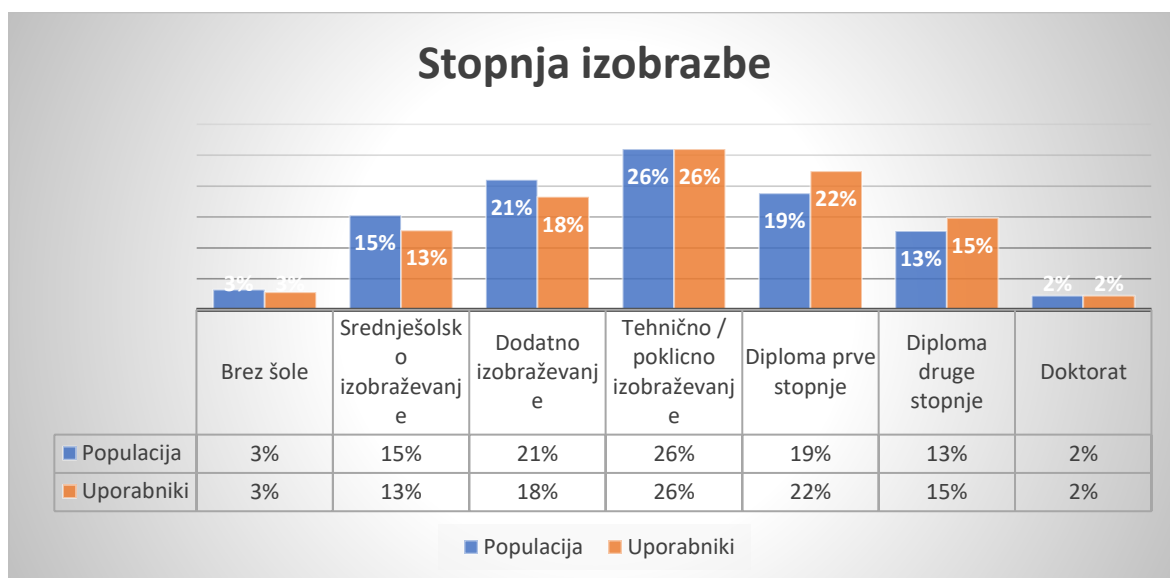
Spol

Pri spolni strukturi uporabnikov e-koles je bilo v povprečju 53 % moških in 47 % žensk. V primerjavi s splošno populacijo, kjer je delež med spoloma običajno enakomerno razdeljen (50 % moških in 50 % žensk), je med uporabniki e-koles v povprečju 3 odstotne točke več moških in 3 odstotne točke manj žensk. To kaže na rahlo večjo zastopanost moških med uporabniki e-koles, v primerjavi s splošno populacijo (Statista, brez datuma).

Stopnja izobrazbe

Med uporabniki e-koles prevladujejo uporabniki, ki imajo višjo stopnjo izobrazbe (tehnično/poklicno izobraževanje, diploma prve in druge stopnje in doktorat), ki predstavljajo 66 %. Tisti z nižjo stopnjo izobrazbe oz. brez izobrazbe (dodatno izobraževanje, srednješolsko izobraževanje in brez šole) pa predstavljajo 34 % kupcev e-koles. V primerjavi s splošno populacijo te razlike niso izrazite, kar pomeni, da izobrazba ni ključni dejavnik pri uporabi e-koles. Podatki so prikazani v sliki 2 (Statista, brez datuma).

Slika 2: Stopnja izobrazbe anketirancev



Vir: lastno delo na podlagi Statista (brez datuma).

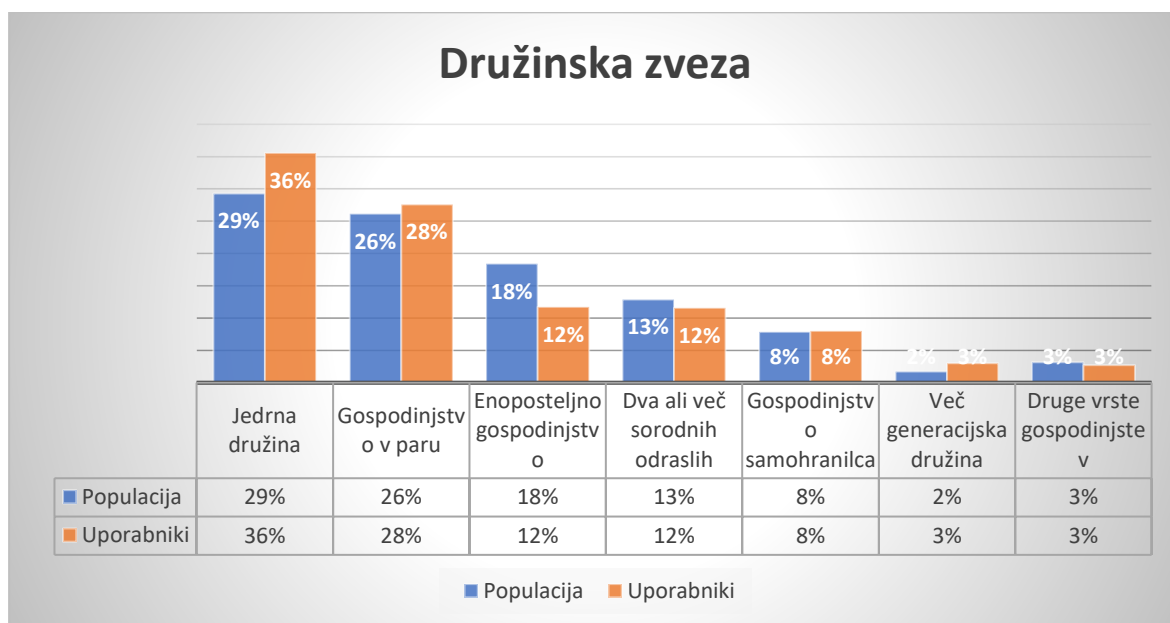
Dohodek

Pri dohodku so bili kupci in celotna populacija razdeljeni v tri skupine: visok, srednji in nizki dohodek. Pri lastnikih e-koles je bila največja skupina z visokim dohodkom (44 %), druga je bila skupina s srednjim dohodkom (31 %) in na tretjem mestu je bila skupina z nizkim dohodkom, ki je predstavljala 24 % anketirancev. V celotni populaciji so si v povprečju skupine zelo podobne: 34 % z visoko, 32 % s srednjo in 34 % z nizko stopnjo dohodka. Iz tega je razvidno, da je med kupci e-koles za 10 odstotnih točk več tistih z visoko stopnjo dohodka in da je za 10 odstotnih točk manj kupcev z nižjim dohodkom v primerjavi s populacijo, kar pomeni, da je skupina kupcev z višjim dohodkom bolj reprezentativna in da je skupina kupcev z nižjim dohodkom manj reprezentativna (Statista, brez datuma).

Družinska zveza

Družinske zveze so prikazane v sliki 3, kjer med uporabniki e-koles prevladujejo jedrne družine, ki predstavljajo 36 % vseh lastnikov e-koles, sledi gospodinjstvo v paru, kjer jih je 28 %, enoposteljno gospodinjstvo, kjer jih je 12 %, dve ali več sorodnih odraslih družin 12 %, gospodinjstvo samohranilca 8 %, večgeneracijska družina 3 % in druge vrste gospodinjstev 3 %. Če te podatke primerjamo s populacijo, je med uporabniki za 7 odstotnih točk več tistih iz jedrne družine (uporabniki 36 %, populacija 29 %) in za 6 odstotnih točk manj uporabnikov pri enopostelnem gospodinjstvu v primerjavi s populacijo (uporabniki 12 %, populacija 18 %). Pri drugih družinskih zvezah ni zaznati večjih sprememb (Statista, brez datuma).

Slika 3: Družinska zveza anketirancev



Vir: lastno delo na podlagi Statista (brez datuma).

3.2 Stališča

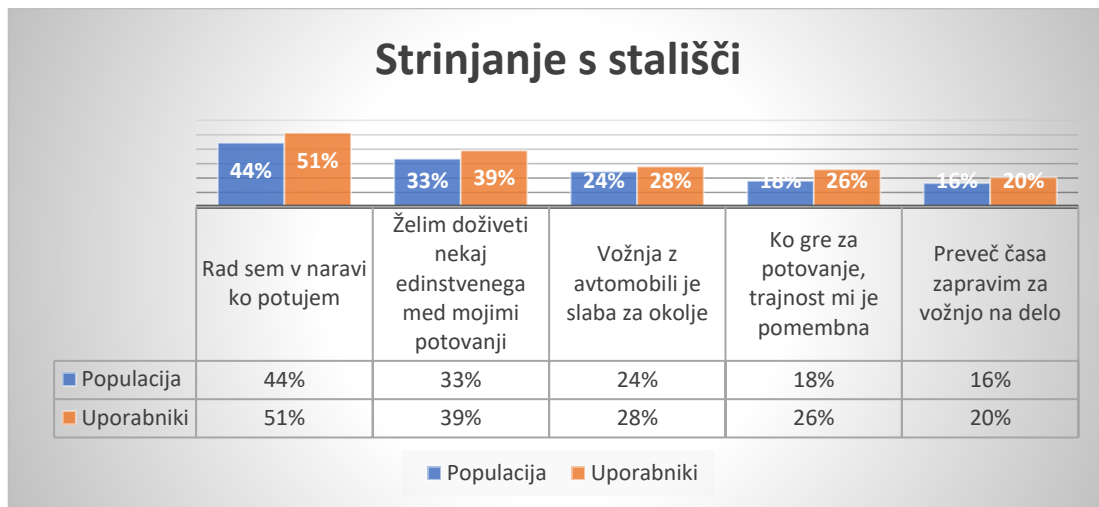
Za **stališča** so bili uporabljeni: strinjanje z določenimi stališči, inovativnost in najpomembnejše teme za anketirance.

Strinjanje s stališči

Anketirancem je bilo zastavljeno naslednje vprašanje: "**Katere od teh trditev veljajo za vas?**" Trditev, ki je bila izbrana največkrat, je bila, da so radi v naravi, ko potujejo, izbralo jo je 51 % uporabnikov. Sledila je trditev, da želijo doživeti nekaj edinstvenega med svojimi potovanji, ki jo je izbralo 39 % uporabnikov. Da je vožnja z avtomobili slaba za okolje, je izbralo 28 %, 26 % uporabnikov se zdi trajnost pomembna, ko potujejo, in 20 % uporabnikov se zdi, da zapravijo preveč časa, ko se vozijo na delo.

Največja razlika med populacijo in uporabniki e-koles je bila pri trajnostni vožnji, ki je bila za 8 odstotnih točk pomembnejša za uporabnike kot za celotno populacijo, in da so radi v naravi, ko potujejo. Trditev je bila uporabnikom za 7 odstotnih točk pomembnejša od celotne populacije. Rezultati so predstavljeni v sliki 4 (Statista, brez datuma).

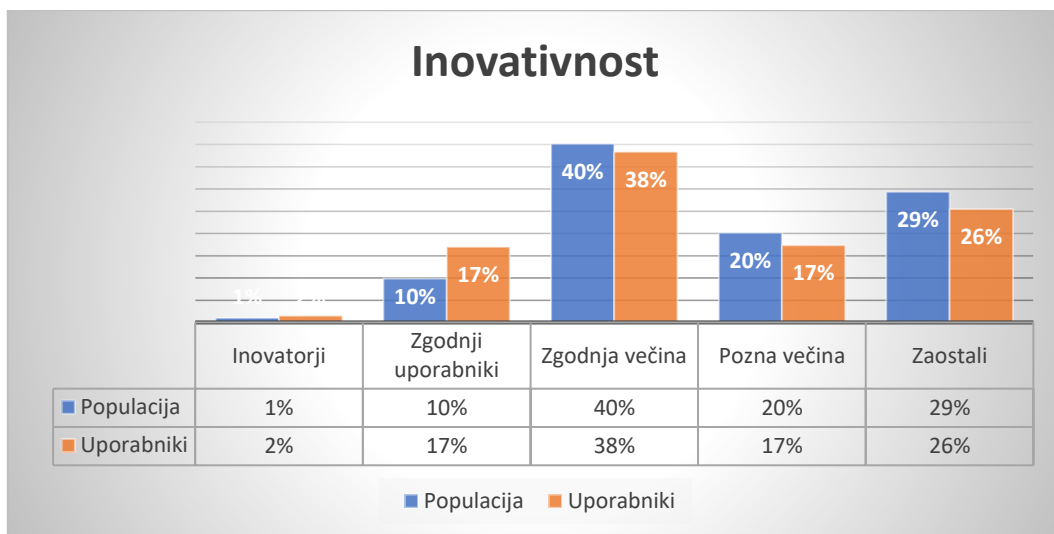
Slika 4: Strinjanje z naslednjimi stališči



Vir: lastno delo na podlagi Statista (brez datuma).

Inovativnost

Slika 5: Inovativnost anketirancev



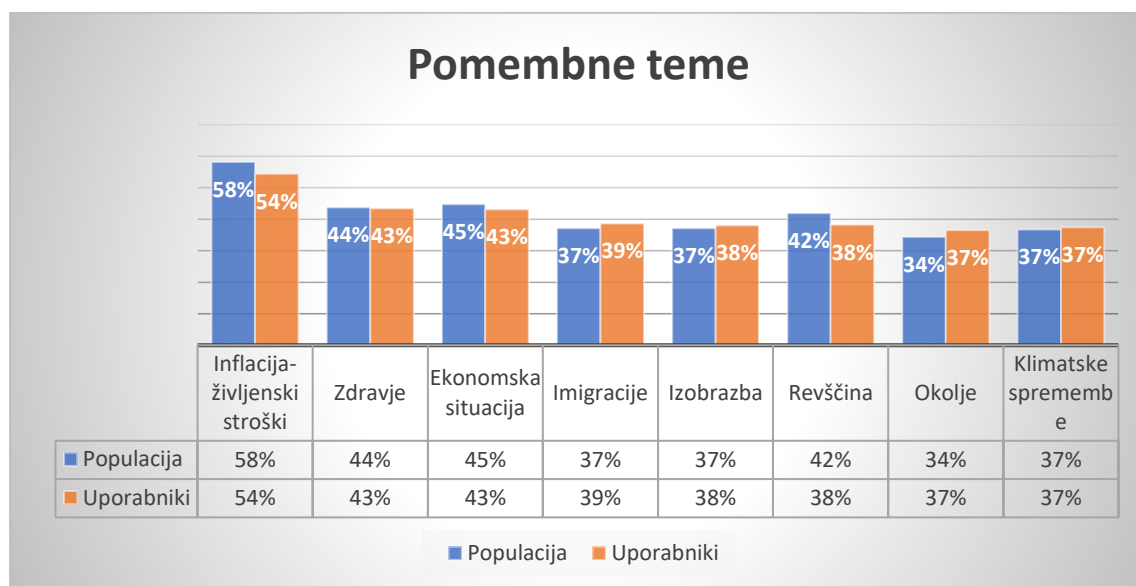
Vir: lastno delo na podlagi Statista (brez datuma).

Anketirance so vprašali, v katero skupino bi se uvrstili glede na inovativnost. Med uporabniki e-koles je bila največja skupina zgodnja večina, ki je v povprečju predstavljala 38 % (kot prikazuje slika 5). Sledili so zaostali s 26 %, na tretjem mestu sta bili pozna večina in zgodnji uporabniki, ki sta imeli 17 %, najmanjša skupina pa so bili inovatorji z 2 %. Največja razlika med splošno populacijo in uporabniki e-koles je bila opažena pri skupini zgodnjih uporabnikov, kjer je bilo za 7 odstotnih točk več uporabnikov e-koles v primerjavi s splošno populacijo. To kaže na nekoliko večjo naklonjenost uporabnikov e-koles k hitrejšemu sprejemanju novih tehnologij (Statista, brez datuma).

Najpomembnejše teme

Glede najpomembnejših tem (ki so prikazane v sliki 6) so bili anketiranci vprašani: "**Katere so po vašem mnenju najpomembnejše teme v vaši državi, ki jih je treba več obravnavati?**" V povprečju je bila najbolj izbrana tema inflacija-življenjski stroški, ki se je zdela najpomembnejša 54 % uporabnikom, sledilo je zdravje s 43 % in ekonomska situacija s 43 %. Med izbranimi je bilo okolje manj pomembna tema, ki se zdi pomembno 37 % vprašanih, in klimatske spremembe s 37 %. Med uporabniki in populacijo ni bilo zaznanih večjih razlik (Statista, brez datuma).

Slika 6: Pomembne teme za anketirance



Vir: lastno delo na podlagi Statista (brez datuma).

Na podlagi analize lahko ugotovimo, da so uporabniki električnih koles nekoliko starejši, pri čemer največji delež predstavljajo pripadniki generacije X (35 %), sledijo milenijci (33 %), generacija Z (20 %) in babyboom generacija (13 %). Starostna struktura uporabnikov e-koles je sicer relativno skladna s splošno populacijo, kar pomeni, da električna kolesa niso izrazito priljubljena pri določeni starostni skupini. Pri spolni strukturi uporabnikov je opazna rahla prevlada moških (53 %) v primerjavi z ženskami (47 %), kar predstavlja 3 odstotne točke odstopanja od splošne populacije, kjer sta spola običajno enakomerno zastopana. Glede izobrazbene strukture med uporabniki e-koles ni zaznati bistvenih razlik v primerjavi s splošno populacijo. Večji delež uporabnikov (66 %) ima višjo stopnjo izobrazbe, vendar to ni odločilen dejavnik pri uporabi e-koles. Analiza dohodkovnih razredov kaže, da imajo uporabniki e-koles v povprečju višje dohodke kot splošna populacija. Največji delež (44 %) predstavljajo posamezniki z visokimi dohodki, medtem ko jih je v splošni populaciji 34 %. Nasprotno je delež uporabnikov z nizkimi dohodki manjši (24 %) kot v splošni populaciji (34 %), kar kaže na večjo dostopnost e-koles za premožnejše posameznike.

Pri družinski strukturi prevladujejo uporabniki, ki živijo v jedrnih družinah (36 %), kar je za 7 odstotnih točk več kot v splošni populaciji. Manjša zastopanost je opažena pri enoposteljnih gospodinjstvih (12 % uporabnikov v primerjavi s 18 % splošne populacije), pri drugih oblikah bivanja pa večjih odstopanj ni. Analiza inovativnosti kaže, da uporabniki e-koles v povprečju hitreje sprejemajo nove tehnologije. Največja skupina (38 %) se uvršča v zgodnjo večino, delež zgodnjih uporabnikov je za 7 odstotnih točk višji kot v splošni populaciji, kar kaže na večjo naklonjenost tehnološkim inovacijam.

3.3 E-kolesa v Sloveniji

Kot prikazuje tabela 1, je bilo v letu 2022 največ e-koles prodanih v Nemčiji, in sicer 2,2 milijona, sledila je Francija s 738 tisoč prodanimi e-kolesi, na tretjem mestu pa je bila Nizozemska s 486 tisoč prodanimi enotami. V Sloveniji je bilo v istem letu prodanih 25 tisoč e-koles, kar nas med 28 državami EU uvršča na 16. mesto. V sosednjih državah so bile številke naslednje: v Avstriji je bilo prodanih 247 tisoč e-koles, v Italiji 337 tisoč, na Madžarskem 21 tisoč in na Hrvaškem 10 tisoč. Spodaj prilagam statistiko, koliko e-koles je bilo prodanih na prebivalca v posamezni državi.

Tabela 1: Prodaja e-koles na prebivalca v posamezni državi

	Število prodanih e-koles (na tisoč)	E-kolesa/prebivalca
Avstrija	247	0,028
Nizozemska	486	0,028
Nemčija	2.200	0,027
Belgija	250	0,022
Češka	130	0,012
Slovenija	24	0,011
Francija	738	0,011
Italija	337	0,006
Španija	236	0,005
Hrvaška	10	0,002

Vir: Statista (brez datuma).

Iz statistike je razvidno, da je bilo največ e-koles/prebivalca prodanih v Avstriji in Nizozemskem (0,028), sledili sta Nemčija (0,027) in Belgija (0,022). V Sloveniji je bilo prodanih 0,011 e-kolesa na prebivalca, kar nas uvršča za Avstrijo, medtem ko smo prodali več e-koles kot Italija (0,006) in Hrvaška (0,002) (Eurostat, brez datuma). Poleg tega smo v Sloveniji leta 2015 uvozili za 96,3 % navadnih koles in 3,7 % električnih, leta 2018 je bil

delež e-koles večji, ko smo uvozili za 11,2 % električnih in 88,8 % navadnih koles, medtem ko smo leta 2022 uvozili za 19,2 % električnih in 80,2 % navadnih koles (Statista, brez datuma).

V letu 2021 smo prebivalci Slovenije opravili 3,8 milijona dnevnih poti, na katerih smo prepotovali približno 11,5 milijarde kilometrov. S kolesom smo opravili 2,2 % navedenih poti, kar je v primerjavi z letom 2017 nekoliko več, ko smo s kolesom opravili 1,5 % poti. Od opravljenih poti s kolesom je bilo približno dve tretjini poti krajših od 5 kilometrov. S kolesi je bilo v letu 2021 opravljenih 204.000 vsakodnevnih poti, največkrat v prostem času (Bajželj, 2022).

AMZS je leta 2021 analiziral stanje koles in e-koles v Sloveniji ter izpostavil ključne ugotovitve. Eden glavnih razlogov za omejeno prodajo koles in e-koles je neskladje med povpraševanjem in ponudbo. Kupci pogosto dolgo čakajo na dobavo, kar je posledica velikega povečanja povpraševanja med pandemijo covid-19, ko se je to povečalo za 40–50 odstotnih točk. E-kolesa trenutno predstavljajo 30 % vseh prodanih koles, vendar ustvarijo kar 50 % celotne blagovne vrednosti. Če so bila e-kolesa v preteklosti bolj priljubljena med starejšimi generacijami (babyboom), je danes zanimanje usmerjeno v segment, ki vključuje posameznike, stare med 45 in 50 let, z družinami in dobrim finančnim položajem.

V Sloveniji se največ kolesarskih poti opravi z gorskimi kolesi (34 %), sledijo cestna kolesa (27 %), treking kolesa (20 %) in mestna kolesa (19 %). Glavni razlog za kolesarjenje je rekreacija in skrb za zdravje (45 %), sledijo kolesarski izleti (32 %) in vsakodnevne vožnje, kot so prevozi v službo, šolo ali opravila (23 %). Na vprašanje o vrsti uporabljenih koles je 89 % anketirancev odgovorilo, da uporabljajo klasično kolo, 5 % uporablja samo električno kolo, 6 % pa uporablja obe vrsti. Glede pogostosti kolesarjenja jih 50 % kolesari dva do trikrat na teden, 24 % vsak dan, 18 % enkrat tedensko in 8 % manj kot enkrat tedensko (AMZS, 2021).

4 LASTNOSTI LASTNIKOV E-KOLES

4.1 Osnovne lastnosti

Kako bi lahko segmentirali lastnike e-koles, sta prikazala Wolf in Seebauer leta 2014, ki sta anketirala lastnike e-koles, ki so med leti 2009 in 2011 v Avstriji dobili državno subvencijo. Povprečna starost lastnikov je znašala več kot 60 let (61,6 % je bilo starejših od 60, 29,9 % med 46–60, 8,9 % med 30–45 in 1,6 % med 16–29 let). Od tega je bila večina moških (59,4 %) in hkrati je večina živela na ruralnem območju (44,4 %), medtem ko v mestih 35,1 % in predmestjih 20,5 %. Večina je imela sekundarno izobrazbo (56,7 %), dodatno izobrazbo po sekundarni (15,9 %), univerzitetno (16,7 %) in primarno (10,7 %). Gospodinjstva v anketi (85,7 %) so imela vsaj en avto na družino, povprečje avta na člana družine pa je znašalo 0,59.

Raziskovalca sta na podlagi rezultatov ugotovila, da se lastniki e-koles v primerjavi s povprečno populacijo bolj zanimajo za tehnologijo. To nasprotuje splošni trditvi, da so starejši manj naklonjeni novim tehnologijam v primerjavi z mlajšimi. Poleg tega so anketiranci izkazali večjo ekološko ozaveščenost, kar je skladno z ugotovitvami drugih raziskav, ki so pokazale, da so okoljevarstveniki in tehnofili pogostejše zastopani med zgodnjimi uporabniki električnih vozil. E-kolesa so bila najpogostejše uporabljena za prosti čas (39 %), sledila sta prevoz na delo in nakupovanje, oba z enakim deležem (25 %).

Večina lastnikov e-koles (71,6 %) se v službo še vedno pripelje z avtomobilom, kar je bistveno več kot v splošni populaciji, kjer ta delež znaša 46,6 %.

Splošna populacija za prevoz na delo pogostejše uporablja avtobusni prevoz (27,8 % v primerjavi s 13,5 % med lastniki e-koles) in hojo (20,3 % v primerjavi z 8 % med lastniki e-koles). Na podlagi teh podatkov so raziskovalci zaključili, da subvencije za nakup e-koles niso dosegle zastavljenega cilja – spodbujanja prehoda iz avtomobila na e-kolo za prevoz na delo (Wolf in Seebauer, 2014).

Podobno raziskavo so opravili MacArthur in drugi leta 2014 v Ameriki in Kanadi, kjer so k raziskavi povabili 553 lastnikov e-koles. V raziskavi so raziskovalci prišli do ugotovitev, da je bila takrat večina lastnikov e-koles moških (85 %), da je bila povprečna starost med 45 in 64 let (58 %), večina je imela končan diplomski in magistrski študij (71 %). Na vprašanje, zakaj so se odločili za nakup e-kolesa, jih je 72 % odgovorilo, da so kupili e-kolo, da bi zamenjali nekatere vožnje z avtom, da bi zmanjšali težavnost navadnega kolesarjenja jih je izbralo 53 % in da bi si izboljšali zdravje 52 %. Najmanj jih je izbralo odgovor, da so kupili e-kolo, da bi lažje sledili prijateljem oz. partnerju na kolesu (9 %). Večina lastnikov (51 %) uporablja e-kolo za prevoz na delovno mesto, za nakupe ga uporablja 23 %, za rekreacijo ga uporablja 16 % in za druge aktivnosti 10 %. Pri prednostih in slabostih e-koles je bila najbolj izbrana prednost, da lahko vozijo z manjšo težavnostjo in da pomaga kolesariti v klance (18 %), druga najbolj izbrana je bila, da jim poveča končno hitrost (18 %), in tretja da izboljša zdravje (16 %). Sledila sta še, da je prevoz cenejši (12 %) in da je kolesarjenje na e-kolesih zabavno (11 %). Najmanj izbrane so bile, da e-kolesa pomagajo okolju (11 %), da lahko lastniki vozijo poti, ki jih prej niso mogli (8 %), in da povečajo tovorno zmogljivost (8 %). Kot največja slabost e-koles je bila izbrana teža (26 %), sledilo je vreme (14 %), da nima nobenih slabosti, je izbralo 13 %, sledila sta z 8 % cena in omejen doseg, s 6 % povečana kompleksnost in da imajo težave z drugimi udeleženci v prometu, na koncu je bila še varnost-strah, da bi jim ukradli e-kolo in čas polnjenja baterije s 4 % (MacArthur in drugi, 2014).

Astegiano in drugi so leta 2015 preučevali vplive e-koles na vsakdanje poti lastnikov e-koles v mestu Ghent (Belgija). V raziskavi je sodelovalo 100 lastnikov e-koles, pri čemer so sociodemografski podatki pokazali bolj uravnoteženo spolno strukturo v primerjavi s prejšnjimi raziskavami (50 % moških in 50 % žensk). Kraj bivanja je bil homogen, saj je polovica udeležencev živela v mestih, polovica pa na podeželju.

Večina lastnikov e-koles je bila stara med 41 in 60 let, pripadala srednjemu dohodkovnemu razredu, vsi so bili lastniki avtomobila. E-kolo je bilo najpogostejše uporabljeno za prevoz na delo in prosti čas, medtem ko je bil za nakupovanje najbolj priljubljen avtomobil. Anketiranci so poročali, da v povprečju nakupujejo enkrat tedensko in takrat opravijo večje nakupe, pri čemer se je e-kolo izkazalo za manj primerno prevozno sredstvo. Povprečna dolžina poti udeležencev je bila večinoma kratka: 57 % poti je trajalo do 30 minut, 22 % med 30 in 60 minut, medtem ko je 21 % poti trajalo več kot 60 minut (Astegiano in drugi, 2015).

Do podobnih zaključkov je prišel Rérat leta 2021, ki je v svojem raziskovalnem delu ugotovil, da e-kolesa niso primerna samo za starejše ljudi, ampak tudi za posameznike, ki živijo daleč od svojega delovnega mesta. Za kupce e-koles velja, da je večja verjetnost, da že imajo avto in da praviloma imajo otroke. Pri spolni strukturi kupcev je značilno, da so ženske v primerjavi s konvencionalnimi kolesarji precej bolj zastopane med uporabniki e-koles kot navadnih koles. Dejstvo, da je več študij ugotovilo nasprotno (MacArthur, Dill in Person 2014; Wolf in Seebauer 2014), lahko nakazuje, da se spolna struktura uporabnikov e-koles skozi čas spreminja (Rérat, 2021).

4.2 Razlike med uporabniki in neuporabniki e-koles

Dodaten vpogled v literaturo sta dodala Simsekoglu in Klöckner leta 2019, ki sta raziskovala razlike med tistimi, ki so se odločili za nakup e-koles, in tistimi, ki se za nakup niso odločili. Raziskavo sta opravila na Norveškem, kjer je bilo v raziskavo vključenih 154 uporabnikov e-koles in 646 neuporabnikov. Za razliko od nekaterih drugih raziskav je bilo med uporabniki e-koles več žensk (56,5 %) kot moških (43,5), medtem ko je bilo pri neuporabnikih število žensk in moških bolj enakovredno (50,3 %, 49,7 %). Povprečna starost obeh skupin je znašala okoli 50 let, v obeh skupinah je prevladovala visoka izobrazba, kjer je imela večina (pribl. 60 %) vsaj univerzitetno izobrazbo. Za analizo prednosti e-koles sta raziskovalca uporabila tri spremenljivke: mobilne prednosti, simbolične prednosti, zdravstvene in druge prednosti. Za ovire pa sta določila dve spremenljivki: slabosti, povezane z uporabo in varnostjo e-koles, in druga spremenljivka, ki se je navezovala na slabosti za okolje in druge dejavnike.

V svoji raziskavi sta poleg tega ugotovila, da so vse tri zaznane koristi e-koles – mobilnost, simbolične prednosti ter zdravstvene in druge prednosti – pozitivno povezane z namero za nakup e-kolesa. Simbolične koristi so se izkazale kot najmočnejši dejavnik pri napovedovanju nakupne namere. To kaže, da poleg družbenih percepcij (kako drugi zaznavajo uporabo e-koles) pomembno vlogo igra tudi skladnost uporabe e-koles s samopodobo anketirancev. Sledile so mobilne koristi, ki se nanašajo na uporabnost e-koles za vsakodnevno mobilnost. Med pomembnimi dejavniki je bila tudi spremenljivka znanja o e-kolesih, pri čemer sta raziskovalca opozorila, da pomanjkanje znanja o novih tehnologijah, podobno kot pri električnih avtomobilih, negativno vpliva na nakupno namero. Na četrtem mestu je bila zdravstvena spremenljivka, ki pa je bila manj pomembna.

Raziskovalca pojasnujeta, da je to verjetno zaradi percepcije, da uporaba e-koles zahteva manj telesnega napora in je zato za zdravje manj koristna v primerjavi z navadnimi kolesi.

Pri zaznanih ovirah so ovire, povezane z uporabnostjo in varnostjo, pričakovano negativno vplivale na nakupno namero pri neuporabnikih e-koles. Primerjava med uporabniki in neuporabniki e-koles je pokazala, da uporabniki bolj soglašajo s koristmi e-koles, predvsem s simboličnimi in mobilnimi prednostmi. Raziskovalca sta poudarila, da se dojemanje koristi e-koles zelo verjetno povečuje z njihovo uporabo. Nasprotno so neuporabniki e-koles pripisali nižje ocene simboličnim in zdravstvenim vidikom e-koles ter višje ocene oviram, povezanim z uporabnostjo in varnostjo (Simsekoglu in Klöckner, 2019).

4.3 Možne segmentacije kupcev e-koles

V svojem članku so Plazier in drugi leta 2018 predstavili tri skupine potencialnih kupcev e-koles, ki do danes še niso bile v ospredju, bi pa znale predstavljati tržno nišo v prihodnosti: posameznike, ki se vozijo na delo, prebivalce podeželja in študente. Posameznike, ki se vozijo na delo z avtomobili, avtorji označijo kot najverjetnejše kupce, saj ima ta skupina dovoljšno kupno moč in bi hkrati vožnja z električnim kolesom pozitivno prispevala k njihovem fizičnemu kot tudi psihološkemu zdravju. Slabosti predstavljata manjša prilagodljivost (kombiniranje več dejavnosti čez dan) in pomanjkanje ustreznega prostora za hrambo e-kolesa izven svojega doma. Enako kot prva skupina imajo tudi prebivalci podeželja dovoljšno kupno moč, da bi lahko kupili e-kolo, hkrati pa bi tudi lažje premagovali daljše razdalje do različnih dejavnosti čez dan. Slabosti pa sta, da daljše razdalje že danes v večini primerov opravijo z avtom, velika večina pa, prav tako kot prva skupina, nima kje hraniti e-kolesa izven svojega doma. Za študente velja, da bi bili z električnimi kolesi bolj neodvisni od javnega prevoza, na katerega se v večini primerov najbolj zanašajo, po drugi strani pa nimajo dovolj velike kupne moči, da bi si lahko privoščili in vzdrževali e-kolo (Plazier in drugi, 2018).

Raziskovalki Haustein in Møller sta leta 2016 kupce e-koles razdelili v tri skupine: navdušene e-kolesarje (enthusiastic e-bikers), uporabne e-kolesarje (utilitarian e-bikers) in rekreativne e-kolesarje (recreational e-bikers). Navdušeni e-kolesarji so kazali najbolj pozitiven odnos do e-koles in predvsem kupili e-kolo, da bi povečali pogostost kolesarjenja. Uporabni e-kolesarji so redno kolesarili že pred nakupom e-kolesa in tega uporabljajo predvsem za vsakodnevne vožnje (za prevoz v službo, trgovino), da bi si tako skrajšali čas vožnje. Rekreativni e-kolesarji imajo pozitiven odnos do uporabe e-koles, vendar tega uporabljajo manj za vsakodnevne dejavnosti in več za rekreativne vožnje na daljše razdalje (Haustein in Møller, 2016).

De Haas in drugi so leta 2021 na podlagi nizozemske nacionalne raziskave o potovanjih OViN, izvedene med leti 2013 in 2017, segmentirali populacijo lastnikov e-koles v pet različnih skupin. Največji segment (53 % celotne populacije) so predstavljali upokojeni starejši uporabniki, kjer je bila povprečna starost nad 65 let.

Večina jih je uporabljala e-kolesa za prostočasne dejavnosti in nakupe. Drugi segment (20 % celotne populacije) so predstavljali zaposleni posamezniki, srednjih let, s polnim delovnim časom. Povprečna starost v tej skupini je znašala 53 let, e-kolesa pa so večinoma uporabljali za prevoz v službo.

Tretji segment (14 % celotne populacije) so bile ženske, stare med 50 in 65 let, ki so bile zaposlene za skrajšan delovni čas. Podobno kot v prvem segmentu so tudi te uporabnice e-kolesa uporabljale predvsem za prostočasne dejavnosti in nakupe. Četrty segment (11 % celotne populacije) je v veliki meri sestavljala skupina žensk s povprečno starostjo 46 let, kjer jih je več kot 80 % živel v gospodinjstvih z dvema odraslima in otroki. Ta segment je e-kolesa uporabljal za kombinacijo službenih prevozov, prostočasnih dejavnosti in nakupov. Peto, najmanjšo skupino (1 % celotne populacije), so predstavljali mladi med 12. in 20. letom. Večina teh uporabnikov (90 %) je bila dijakov ali študentov, ki so e-kolesa uporabljali predvsem za prevoz v šolo ali na fakulteto.

Avtorji v raziskavi poudarjajo trend rasti pri drugi, četrty in peti skupini, ki so se v zadnjih petih letih več kot podvojile po velikosti. Posebej opazna je rast druge skupine, saj vedno več delovno aktivnih ljudi uporablja e-kolesa za službene prevoze. Prav tako je pomemben trend v petem segmentu (mladi med 12. in 20. letom), kjer dijaki in študenti vedno pogosteje izbirajo e-kolesa kot način prevoza. Čeprav je ta skupina v absolutnih številkah še vedno majhna, dejstvo, da se mladi odločajo za e-kolesa, kaže na postopno spremembo tradicionalne podobe e-koles, ki so bila prej večinoma povezana s starejšimi uporabniki. (de Haas in drugi, 2021)

5 EMPIRIČNA RAZISKAVA

5.1 Opredelitev problema in namen raziskave

V Sloveniji doslej še ni bila izvedena poglobljena raziskava, ki bi se osredotočala na lastnike električnih koles, njihove lastnosti in katere značilnosti električnih koles so zanje najpomembnejše. Poznavanje teh značilnosti in lastnosti bi bilo izjemno koristno za podjetja, saj bi se lahko v svojih trženjskih kampanjah bolje osredotočila na lastnosti električnih koles, ki so za kupce zares ključne. Hkrati bi takšna raziskava omogočila tudi boljši vpogled v segmente kupcev na slovenskem trgu. Prav tako še nikoli ni bila izvedena raziskava, ki bi preučevala lastnosti neuporabnikov električnih koles ter katere značilnosti teh koles jim predstavljajo preveliko oviro za nakup. Razumevanje teh ovir bi bilo izjemno koristno za državo, ki bi lahko z različnimi ukrepi, bodisi finančnimi bodisi organizacijskimi, pripomogla k večjemu zanimanju za električna kolesa in s tem k spodbujanju trajnostne mobilnosti.

Namen magistrskega dela je širši javnosti približati prednosti in slabosti električnih koles ter kako kupci zaznavajo lastnosti električnih koles. Raziskave, ki bi se osredotočila na tipičnega kupca električnega kolesa, kot je zapisano v zgornjem odstavku, v Sloveniji še ni,

zato bi ta koristila podjetjem, ki se ukvarjajo s prodajo električnih koles, kot tudi državi. Trend prodaje v tujini kaže na to, da je delež prodanih električnih koles v primerjavi z navadnimi vedno večji, zato podjetja morajo vedeti, kdo so njihovi potencialni kupci in katere lastnosti so zanje pomembne.

5.2 Raziskovalna vprašanja

Glavni cilj in osrednje raziskovalno vprašanje magistrskega dela je predstaviti potrošnike in nepotrošnike v različnih segmentih ter njihove zaznave pozitivnih in negativnih lastnosti e-koles. Predstaviti torej želim, katere so glavne skupine kupcev e-koles v Sloveniji, kakšne so njihove lastnosti in katere značilnosti e-koles so zanje pomembne.

Prav tako želim ugotoviti, kdo so druge skupine kupcev, ki se še niso odločile za nakup, kakšne so njihove lastnosti in katere značilnosti e-koles zanje predstavljajo oviro. Da bi dosegel zastavljen cilj, sem si zastavil še nekatera druga raziskovalna vprašanja:

- Kako Slovenija sledi globalnim trendom na področju prodaje in uporabe e-koles ter kateri specifični dejavniki vplivajo na te trende?
- Katere so glavne skupine kupcev e-koles v Sloveniji, kakšen delež predstavljajo, kakšne so njihove demografske in vedenjske značilnosti ter katere lastnosti e-koles so zanje ključnega pomena pri nakupu?
- Katere skupine ne kupujejo e-koles v Sloveniji, kakšne so njihove demografske in vedenjske značilnosti ter katere lastnosti e-koles jih odvrčajo od nakupa?
- Kakšne so razlike med kupci e-koles in tistimi, ki se zanje niso odločili, glede na demografske značilnosti, vedenjske vzorce in zaznane koristi ali ovire pri uporabi e-koles?

5.3 Zbiranje podatkov in vzorčenje

Ker gre za razmeroma neraziskano temo v Sloveniji, sem se odločil za uporabo metode neverjetnostnega vzorčenja, ki vključuje izbiro enot iz populacije, pri čemer te nimajo enake ali znane verjetnosti za vključitev v vzorec. Kljub možni pristranskosti, zaradi katere rezultati morda niso popolnoma reprezentativni za celotno populacijo, sem se za to metodo odločil, saj bi bilo zaradi omejenosti razpoložljivih podatkov izvajanje verjetnostnega vzorčenja izjemno oteženo. Poleg tega bom izvedel spletni anketni vprašalnik, saj ta omogoča zbiranje obsežnih podatkov in doseganje širokega spektra ciljnega trga. Za ta namen bom uporabil spletno mesto 1KA, ki omogoča hitro oblikovanje vprašalnika, zbiranja odgovorov, hkrati pa lahek izvoz in analizo podatkov. Da bi dosegel čim večje število anketirancev, bo anketa objavljena na družbenih omrežjih, kot sta Facebook in Instagram. Objavil jo bom na svojem lastnem profilu kot na straneh družbenih omrežij, ki so povezane s kolesi in športom. Anketo bom preposlal še prijateljem, družini in sodelavcem. Za večino vprašanj bom uporabil 5-stopenjsko Likertovo lestvico, podano v obliki numerične merske lestvice.

5.4 Raziskovalni inštrument

Pri sestavljanju anketnega vprašalnika bom pazil na njegovo kakovost, da so vprašanja različna oz., da ne pride do ponavljanja. Posebno pozornost bom namenil dolžini anketnega vprašalnika, da se izognem tveganju, da bi preveč anketirancev predčasno zaključilo z reševanjem zaradi preobsežnosti vprašanj. Anketni vprašalnik bom oblikoval na podlagi teorije, ki sem jo navedel v preteklih poglavjih, anket, ki so bile že opravljene na temo e-koles in iz drugih anket, ki niso vsebinsko povezane z mojo temo.

Anketni vprašalnik bom strukturiral v štiri ločene dele, pri čemer bo vsak del namenjen enemu izmed štirih različnih segmentov uporabnikov e-koles. S tem pristopom želim zagotoviti prilagoditev vsebine vprašanjem, specifičnim za posamezen segment, kar bo omogočilo bolj natančno analizo značilnosti in vedenj znotraj teh skupin:

- **lastniki e-koles:** tisti, ki so e-kolo že kupili in ga uporabljajo;
- **uporabniki e-koles:** tisti, ki redno uporabljajo e-kolo, vendar niso lastniki;
- **enkratni uporabniki e-koles:** tisti, ki so e-kolo že uporabili, vendar ga ne uporabljajo redno;
- **neuporabniki e-koles:** tisti, ki e-kolesa še niso preizkusili.

V **prvem delu** bodo anketiranci odgovarjali, ali so lastniki, ali so uporabniki in ali so že uporabljali e-kolo. To mi bo omogočilo, da bom anketirance že takoj na začetku razdelil na štiri podskupine. V **drugem delu** bodo vse štiri skupine odgovarjale na vprašanja, kako vidijo različne prednosti in slabosti e-koles in kakšno znanje imajo o e-kolesih. **Lastniki e-koles** bodo potem odgovarjali še na vprašanja, povezana s samimi lastnostmi e-koles, kjer me bo zanimalo, koliko so plačali za e-kolo, katero vrsto e-kolesa uporabljajo, kako so zadovoljni z njimi in o razlogih za nakup e-kolesa.

Skupine **nelastnikov** pa bodo odgovarjale na vprašanja, kjer me bo zanimalo, kakšno mnenje imajo o e-kolesih, kaj bi jih prepričalo v nakup, katere spremembe si želijo in o sami verjetnosti nakupa e-kolesa. Vsak segment bo odgovarjal še na enaka **sociodemografska vprašanja**.

5.5 Načrt analize podatkov

Ko bo anketa pripravljena in ustrezno oblikovana, jo bom objavil na različnih družbenih omrežjih ter posredoval drugim. Anketa bo aktivna, dokler ne bom zbral vsaj 250 zaključenih odgovorov, med katerimi bo vsaj 50 pripadalo lastnikom e-koles. Ko bom dosegel ustrezno število odgovorov, bom anketo zaključil in podatke prenesel iz spletne platforme 1KA. Zbrane podatke bom nato uredil in prečistil, da zagotovim njihovo kakovost in skladnost za nadaljnjo analizo.

Vse analize bom izvedel s programom R-studio, za katerega sem se odločil, ker sem ga že uporabljal pri drugih predmetih na ekonomski fakulteti. Program omogoča izvedbo

naprednih analiz in ustvarjanje kakovostnih grafičnih prikazov, kar bo ključno za jasno predstavitev rezultatov (Marinšek in Rogelj, 2021).

Ko bodo podatki prečiščeni in urejeni, se bom lotil **primerjalne analize lastnikov in nelastnikov**. Primerjal jih bom na podlagi spremenljivk, kot so: prednosti in slabosti e-koles, dejavniki, ki bi pozitivno vplivali na nakup, znanje, verjetnost nakupa in demografski podatki. Postopka sem bom lotil tako, da bom najprej v programu RStudio uporabil funkcijo **read_excel**, ki bo uvozila Excel s podatki, ki sem jih predčasno uredil.

Ker je večina mojih spremenljivk kategoričnih, bo naslednja funkcija, ki jo bom uporabil, **factor**, s katero bom pretvoril spremenljivke v kategorične podatke, kar mi bo omogočilo urejanje, poimenovanje in analizo kategorij. Ko bodo podatki faktorirani in skupine ustvarjene, bom s funkcijo **chisq.test** preveril, ali obstaja statistično pomembna razlika med skupinama za različne spremenljivke. Če bodo moje skupine razmeroma majhne, bi lahko to posledično pomenilo, da bodo pričakovane vrednosti manjše od 5, kar pomeni, da navaden hi-kvadrat test ne bo zadostoval. Zato bom za te kategorične spremenljivke uporabil še **Monte Carlo simulacijo**. Ta funkcija mi bo omogočila, da na podlagi moje izvirne tabele program eksperiment ponovi več tisočkrat (v mojem primeru bo 2000-krat) in vsakič ustvari naključne tabele, ki ustrezajo ničelni hipotezi. Za vsako spremenljivko bom potem še uporabil funkcijo **table**, ki bo preštela, koliko enot je v posamezni skupini na posamičen odgovor. Za konec pa bom uporabil še funkcijo **ggplot**, s katero bom izrisal grafe za različne spremenljivke (Marinšek in Rogelj, 2022).

Enak proces bom izvedel za **nelastnike e-koles**, ki jih bom razdelil v različne skupine na podlagi tega, ali so uporabniki in ali so že preizkusili e-kolo. Nadaljeval bom enako kot v prejšnjem primeru.

Za **lastnike e-koles** bo proces nekoliko daljši. Da bi poenostavil oblikovanje skupin, bom uporabil predvsem prednosti in slabosti.

Za prednosti bom uporabil:

- lažje premagovanje klancev,
- možnost kolesarjenja na daljše razdalje,
- pozitiven vpliv na zdravje,
- alternativa drugim prevoznim sredstvom.

Za slabosti pa bom uporabil:

- višja cena e-koles,
- možnost kraje e-kolesa,
- teža e-kolesa.

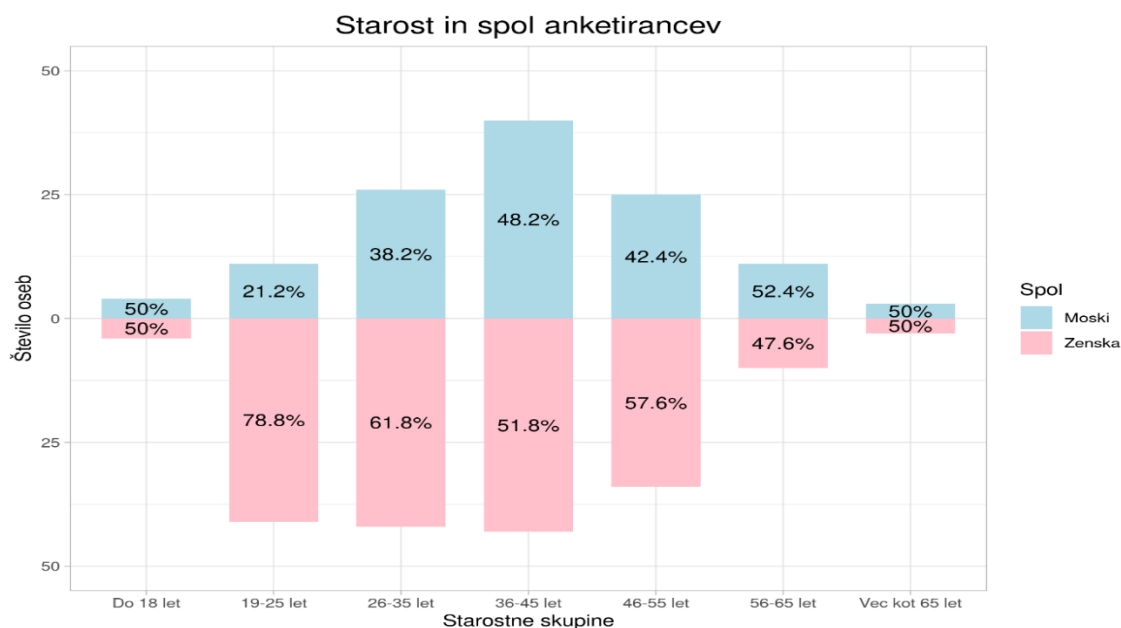
Nadaljeval bom analizo v programu R-studio z uporabo funkcije **rcorr**, s katero bom preveril povezavo med spremenljivkami, da ne bi imel dveh, ki bi bili zelo podobni. V primeru previsoke podobnosti bi moral ti dve spremenljivki povezati v eno spremenljivko. Če bodo podobnosti razmeroma nizke, bom nadaljeval z analizo. Da bi lahko definiral število skupin, bom uporabil funkciji **get_dist** in **fviz_dend**. Prva mi bo izrisala toplotno karto, druga pa dendrogram. Iz tega bom lahko razbral, koliko skupin bi lahko oblikoval. Ko bodo skupine oblikovane, bom vse skupine še testiral z **MANOVO**, da bi preveril, ali obstajajo statistične značilne razlike med njimi. Če se bodo razlikovale, bom potem na vseh ključnih spremenljivkah (kot so prednosti in slabosti) naredil še posamezne teste **ANOVE**.

Da bi lahko boljše opisal skupine, bom za nadaljnjo analizo uporabil druga vprašanja, ki sem jih zastavil v svoji anketi. Vse primerjave bom izvedel v programu R-studio, s funkcijo **chisq.test** pa bom preveril, ali obstaja statistično pomembna razlika med skupinami. Če bodo moje skupine razmeroma majhne, bi lahko to posledično pomenilo, da bodo pričakovane vrednosti manjše od 5, kar pomeni, da navaden hi-kvadrat test ne bo zadostoval. Zato bom za te kategorične spremenljivke uporabil še **Monte Carlo simulacijo**. Za vsako spremenljivko bom potem uporabil še funkcijo **table**, ki bo preštela, koliko enot je v posamezni skupini na posamičen odgovor. Na koncu bom uporabil še funkcijo **ggplot**, s katero bom izrisal grafe za različne spremenljivke (Marinšek in Rogelj, 2022).

6 REZULTATI RAZISKAVE O ELEKTRIČNIH KOLESIH

Da bi bila analiza ankete čim bolj pregledna, sem rezultate raziskave razdelil na tri podpoglavja. V prvem podpoglavju so predstavljene razlike med skupinama lastnikov e-koles in nelastnikov, v drugem so podrobneje predstavljene skupine lastnikov e-koles, medtem ko so v tretjem podpoglavju predstavljene skupine nelastnikov e-koles. Za namene raziskave sem oblikoval anketo na spletni strani 1KA. Anketa je bila potem objavljena na družbenih omrežjih, poslana preko elektronske pošte, objavljena pri kolesarskem društvu Boshk Mtb in kolesarskem servisu Bikeart.

Slika 7: Starost in spol anketirancev



Vir: lastno delo.

Tabela 2: Demografski podatki vseh anketirancev

Lastništvo e-kolesa						
Da			Ne			
25 %			75 %			
Starost						
Do 18 let	19–25 let	26–35 let	36–45 let	46–55 let	56–65 let	Več kot 65 let
2,7 %	17,5 %	22,9 %	27,9 %	19,9 %	7,1 %	2 %
Razmerje						
Samski		V razmerju brez otrok			Družina z otroki	
20,9 %		30 %			49,2 %	
Najvišja dokončana stopnja izobrazbe						
Osnovna šola	Srednja šola	Tehnično/poklicno izobraževanje		Diploma	Magisterij	Doktorat
1,35 %	13,47 %	7,07 %		46,13 %	29,63 %	2,36 %
Kraj bivanja						
Mesto				Podeželje		
49,2 %				50,8 %		
Tip stanovanja						
Hiša				Večstanovanjska hiša		
60,3 %				39,7 %		
Dohodek						
Nimam mesečnega dohodka	Do 1000 €	1000 do 1500 €	1500 do 2000 €	2000 do 2500 €	Več kot 2500 €	
7,7 %	11,4 %	25,6 %	23,2 %	19,2 %	12,8 %	

Vir: lastno delo.

Na anketo je kliknilo skupno 695 oseb, od katerih jo je dokončalo 346. Med temi je 297 anketirancev izpolnilo vsa vprašanja in so bili vključeni v končno analizo, medtem ko preostalih 45, ki niso izpolnili vseh vprašanj ali so predčasno zaključili z reševanjem, ni bilo upoštevanih. Delež lastnikov e-koles je predstavljal 25 % vseh anketirancev (kot prikazuje slika 7). Anketa je bila aktivna od 7. junija do 11. septembra 2024. Pri raziskavi je bilo uporabljeno neverjetnostno vzorčenje, edina omejitev za sodelovanje pa je bila, da je anketiranec državljan Republike Slovenije. V anketi je sodelovalo 40 % moških in 60 % žensk. Od tega je bila največja starostna skupina 36–45 let, ki je dosegla 27,9-% delež, druga je bila skupina 26–35 let, ki je dosegla 22,9-% delež, in tretja 46–55 let z 19,9-% deležem. Najmanjša je bila starostna skupina starih več kot 65 let, ki je predstavljala 2 %. Natančnejše so demografski podatki predstavljeni v tabeli 2.

6.1 Primerjava lastnikov in nelastnikov e-koles

V prvem delu so predstavljene razlike in podobnosti med dvema glavnima skupinama: lastniki e-koles in nelastniki e-koles. Obe skupini sta obravnavani celovito, pri čemer podrobnejša analiza lastnikov e-koles sledi v točki 5.2, podrobnejša analiza nelastnikov pa v točki 5.3. Skupini sta bili definirani že pri prvem vprašanju, kjer so anketiranci odgovorili, ali so lastniki e-koles ali ne. Na podlagi njihovega odgovora je bila uporabljena IF-funkcija, ki je določila nadaljnji potek vprašalnika. Tako so vsi anketiranci odgovarjali na nekaj skupnih vprašanj, hkrati pa so prejeli dodatna vprašanja, prilagojena specifično za njihovo skupino. Ta prilagoditev je omogočila bolj ciljno analizo za vsako skupino posebej.

6.1.1 Primerjava prednosti in slabosti

Za obe skupini (lastniki in nelastniki e-koles) sem izvedel dodatne analize, da bi ugotovil, ali se razlikujeta glede zaznanih prednosti in slabosti e-koles. Pri analiziranju sem uporabil kontingenčno tabelo v kombinaciji s hi-kvadrat preizkusom, ki sem ga uporabil za vse spremenljivke. Za spremenljivke, ki so pokazale statistično značilnost ($p < 0,05$), sem pripravil podrobnejši opis, da sem natančneje predstavil njihove razlike ali podobnosti med skupinama. Poleg tega sem za te spremenljivke vključil še grafične prikaze, kadar sem ocenil, da ti prispevajo k boljši in jasnejši predstavitvi podatkov. Ta pristop je omogočil poglobljeno analizo ključnih spremenljivk ter vizualno podporo za boljše razumevanje rezultatov.

Namen analize je bil, da bi lahko podrobneje razumel, kako posamezna skupina vidi različne prednosti in slabosti, ki so se največkrat pojavile v literaturi. V anketnem vprašalniku sta obe skupini ocenjevali enake prednosti in slabosti na Likertovi lestvici od 1 do 5 (zelo nepomembna spremenljivka do zelo pomembna spremenljivka).

6.1.1.1 Primerjava prednosti med skupinama

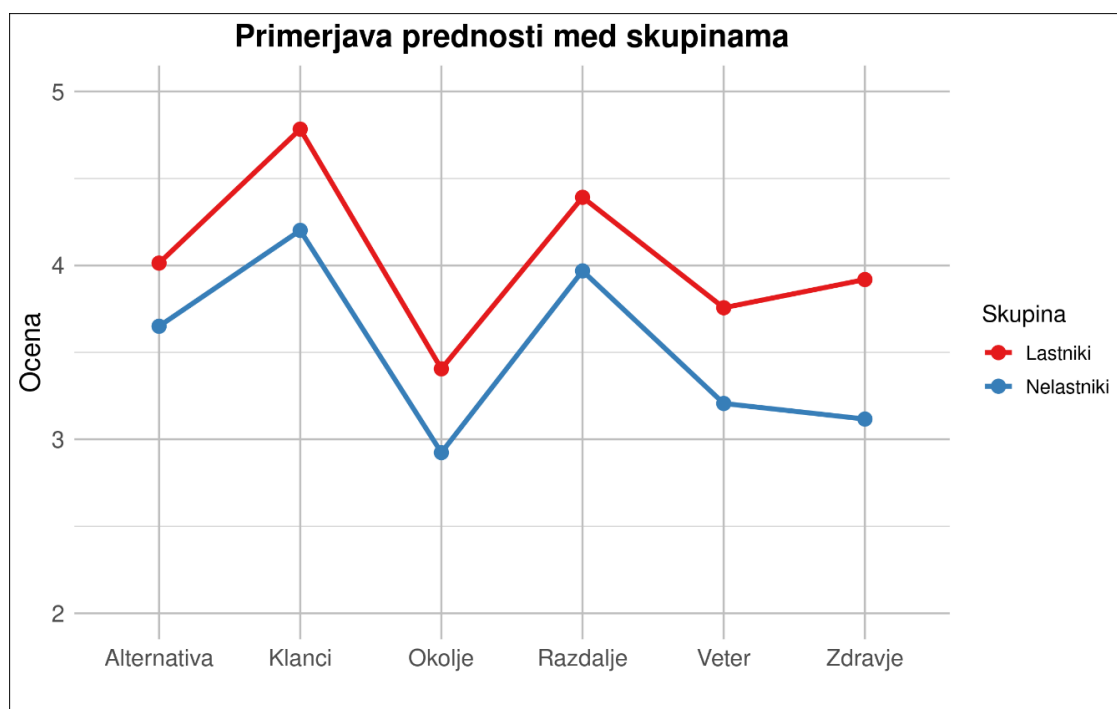
Analiza je pokazala, da so bile pri štirih prednostih od petih prisotne večje statistične značilnosti. V tabeli 3 so prikazane različne statistične vrednosti za posamezne spremenljivke, medtem ko je v sliki 10 še vse grafično predstavljeno.

Tabela 3: Primerjava prednosti

Spremenljivke	Imenovanje v sliki	p-vrednost
Lažje premagovanje klancev	Klanci	$p < 0,001$
Zmanjšan vpliv vetra	Veter	$p < 0,001$
Možnosti kolesarjenja na daljše razdalje	Razdalje	$p = 0,002$
Zdravje	Zdravje	$p < 0,001$
Alternativa drugim prevoznim sredstvom	Alternativa	$p = 0,053$
Pozitiven vpliv na okolje	Okolje	$p = 0,114$

Vir: lastno delo.

Slika 7: Primerjava prednosti med skupinama



Vir: lastno delo.

Največje razlike so nastale pri lažjem premagovanju klancev, zmanjšanem vplivu vetra in zdravju. Prva prednost, **lažje premagovanje klancev**, je bila statistično značilna ($p < 0,001$).

Obe skupini, tako lastniki kot nelastniki e-koles, sta to prednost označili kot zelo pomembno. Kljub temu so bili rezultati med skupinama različni: med lastniki e-koles je to prednost kot

zelo pomembno označilo kar 80 % anketirancev, med nelastniki pa 48 %. To razliko bi lahko pripisali pogostejši uporabi e-koles med lastniki, ki so zaradi svojih izkušenj z uporabo e-kolesa prepoznali to prednost bolj intenzivno kot nelastniki, ki takšne izkušnje nimajo.

Enako kot v prejšnjem primeru je bilo tudi pri spremenljivki **zmanjšan vpliv vetra** zaznati, da spremenljivka vpliva na dve skupini ($p < 0,001$). Razlike med skupinama so nastale, ker je več anketirancev med lastniki to prednost označilo kot zelo pomembno (30 %), medtem ko je bil delež med nelastniki 10 %. Enako kot v prejšnjem primeru bi lahko razliko med skupinama opisali z večjo uporabo e-kolesa.

Pri tretji spremenljivki **možnosti kolesarjenja na daljše razdalje** je bil tudi zaznan pomemben statističen vpliv ($p = 0,002$). Lastniki so to prednost označili kot zelo pomembno prednost v 59 % primerov, medtem ko so jo nelastniki izbrali v 38 %.

Največja razlika med skupinama je bila opažena pri spremenljivki **zdravje**, ki je pokazala zelo velik statistični vpliv ($p < 0,001$). Med lastniki e-koles je 43 % anketirancev ocenilo to spremenljivko kot zelo pomembno prednost, medtem ko je bil delež med nelastniki bistveno nižji, in sicer 14 %. To razliko bi lahko pripisali percepciji nelastnikov, ki e-kolesa pogosto vidijo kot manj zdrava v primerjavi z navadnimi kolesi, kar posledično vodi do nižjih ocen te prednosti v primerjavi z lastniki e-koles, ki imajo bolj neposredno izkušnjo z njihovimi učinki.

6.1.1.2 Primerjava slabosti med skupinama

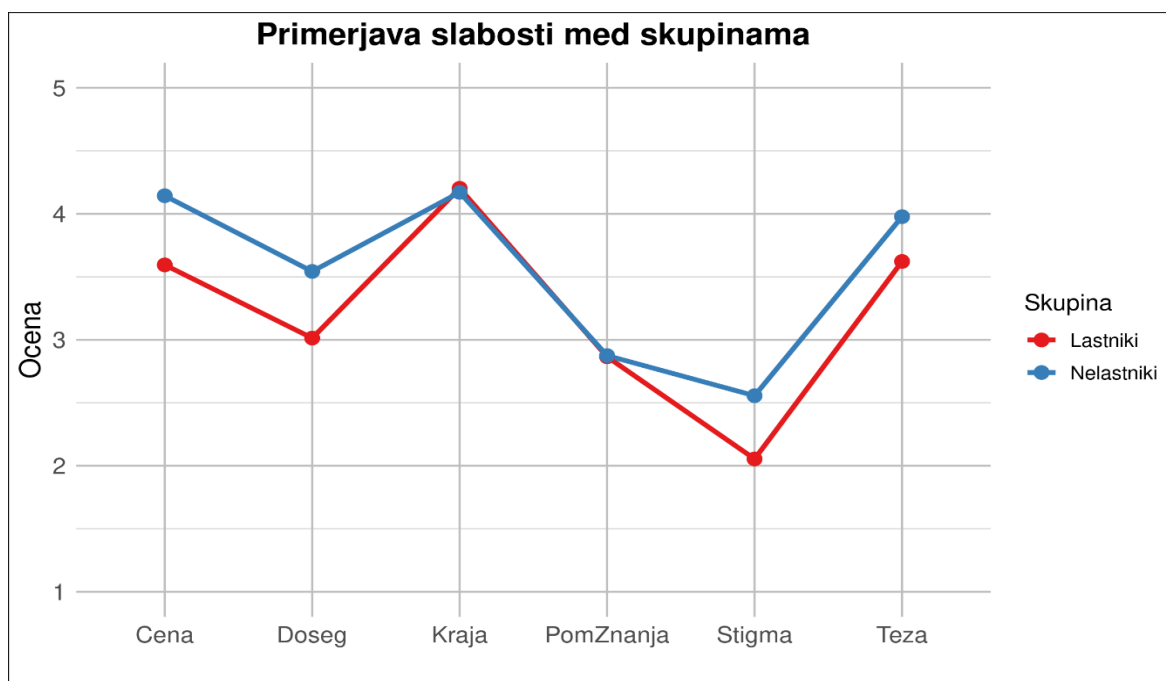
V tabeli 4 so prikazane statistične vrednosti med skupinama za naslednje slabosti e-koles: višja cena e-koles, možnost kraje, teža, doseg, socialna stigma in pomanjkanje znanja o e-kolesih. V sliki 9 so vse spremenljivke še grafično predstavljene.

Tabela 4: Primerjava slabosti e-koles in njihova statistična značilnost

Spremenljivke	Imenovanje v sliki	p-vrednost
Višja cena e-koles	Cena	$p < 0,001$
Možnost kraje e-kolesa	Kraja	$p = 0,318$
Teža e-kolesa	Teza	$p < 0,001$
Doseg e-kolesa	Doseg	$p = 0,003$
Socialna stigma	Stigma	$p = 0,012$
Pomanjkanje znanja o e-kolesih	PomZnanja	$p = 0,09$

Vir: lastno delo.

Slika 9: Primerjava slabosti med skupinama



Vir: lastno delo.

Prva slabost je bila **višja cena e-koles**, kjer je prisotna visoka statistična značilnost ($p < 0,001$), kar pomeni, da cena pomembno vpliva na dve skupini. Kot sta ugotovila v svoji raziskavi Lee in Sener leta 2023, so prav komponente, ki sestavljajo e-kolo, glavni razlog, da so ta dražja kot navadna kolesa. V primeru mojih anketirancev se je to kot zelo pomembna slabost zdela veliko bolj nelastnikom (40 %) kot lastnikom (18 %).

Druga slabost je bila **možnost kraja e-kolesa**, ki pa je bila statistično ne značilna ($p = 0,318$). Tukaj ne bi trdil, da kraja nima vpliva, ampak da obe skupini vidita krajo kot zelo veliko težavo pri e-kolesih. Kot zelo pomembno slabost jo je označilo 53 % lastnikov in 43 % nelastnikov.

Velik pomen je imela tudi **teža e-kolesa**, ki je imela pomemben vpliv ($p < 0,001$) na obe skupini. Pri tem nelastniki to vidijo kot večjo težavo, saj so težo kot zelo pomembno slabost označili v 30 % primerov, medtem ko so jo lastniki označili v 23 %.

Poleg teže je bilo opaziti pomemben vpliv tudi pri spremenljivki **doseg e-kolesa**, ki je pokazala statistično značilnost ($p = 0,003$). Nelastniki e-koles so to slabost pogosteje zaznali kot pomembno: 39 % jo je označilo kot pomembno slabost, 17 % pa kot zelo pomembno slabost. Po drugi strani so jo lastniki e-koles ocenili kot pomembno v 27 % in kot zelo pomembno v 11 % primerov. Podobno kot pri teži bi tudi v tem primeru razlog za to razliko lahko pripisali dejstvu, da se s praktično uporabo e-kolesa zaznana pomembnost te težave zmanjša.

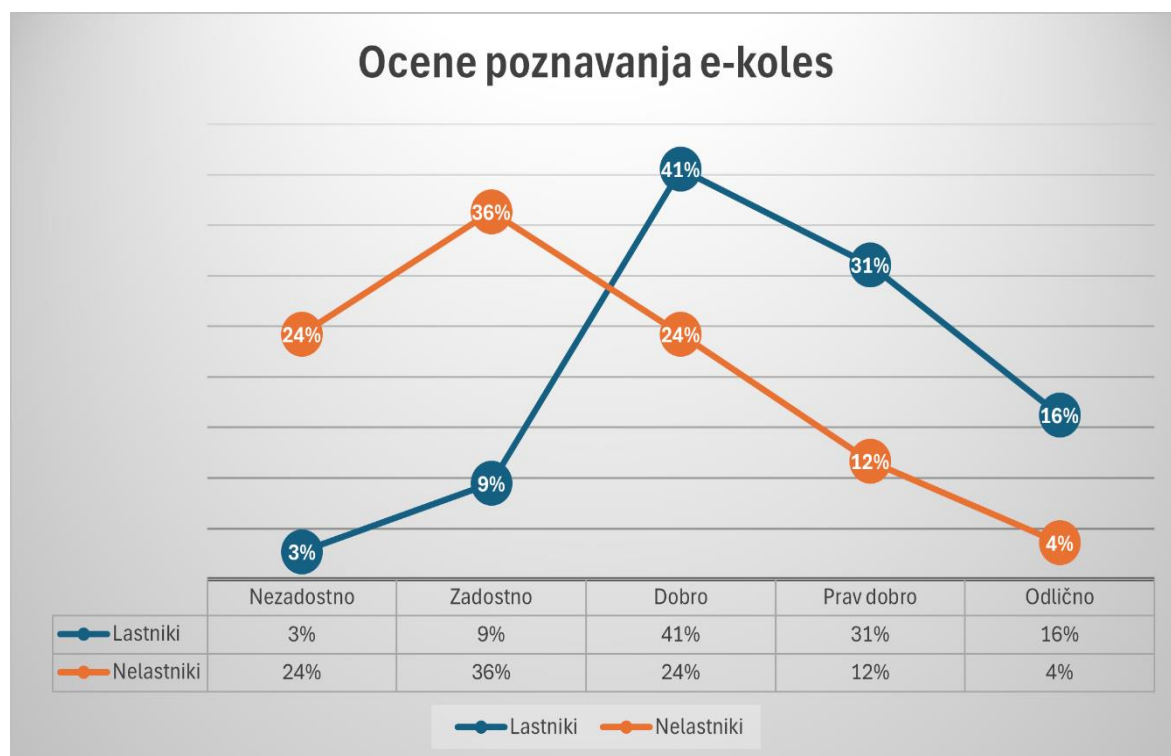
Lastniki e-koles na podlagi svojih izkušenj morda ugotovijo, da doseg v večini primerov zadostuje njihovim potrebam, kar vodi v nižjo oceno te slabosti v primerjavi z nelastniki, ki te izkušnje nimajo.

Zadnja analizirana spremenljivka je bila **socialna stigma**, povezana z dojemanjem, da so e-kolesa bolj primerna za osebe s slabšo telesno pripravljenostjo. Spremenljivka je pokazala statistično značilnost ($p = 0,012$), vendar je imela manjši vpliv na obe skupini. Med lastniki e-koles je 38 % anketirancev to težavo označilo kot zelo nepomembno slabost, kar kaže na to, da jih tovrstne stigme ne motijo. Po drugi strani je 32 % nelastnikov to spremenljivko ocenilo kot nevtrarno, tj. "niti pomembno slabost niti nepomembno slabost". Razlika med skupinama bi lahko izhajala iz osebnih izkušenj: lastniki e-koles so zaradi uporabe manj dovzetni za stigmatizacijo, medtem ko nelastniki, ki e-koles niso preizkusili, nimajo dovolj informacij, da bi to dojemali kot pomembno ali nepomembno slabost.

6.1.2 Poznavanje e-kolesa

V svoji raziskavi sem udeležence pozval, da naj samokritično ocenijo, kakšno je njihovo znanje o e-kolesih. Vprašanje je bilo naslednje: "Kako bi ocenili vaše znanje o e-kolesih?", kjer sem uporabil Likertovo lestvico od 1 do 5 (nezadostno do odlično). Vprašanja sem zastavil, da bi preveril, ali lastniki boljše poznajo e-kolesa od nelastnikov. Ocene so prikazane spodaj v sliki 10.

Slika 10: Ocene poznavanja e-koles med dvema skupinama anketirancev



Vir: lastno delo.

Pri tem je razvidno, da so imeli lastniki e-koles višje ocene kot nelastniki. Hkrati pa je bilo znanje o e-kolesih statistično značilno ($p < 0,001$), kar pomeni, da znanje pomembno vpliva na dve skupini.

6.1.3 Primerjava social-demografskih lastnosti

Za analizo social-demografskih lastnosti sem uporabil kontingenčno tabelo in hi-kvadrat preizkus, saj sem analiziral kategorične (ne številske) spremenljivke, pri katerih je ta preizkus najbolj primeren. V nadaljevanju so prikazane vse p-vrednosti za različne social-demografske lastnosti. Podrobneje sem opisal tiste, ki so bile vsebinsko bolj zanimive in tiste, kjer je bila p-vrednost nižja od 0,05. Vse je predstavljeno v tabeli 5.

Tabela 5: Primerjava social-demografskih lastnosti med skupinama

Spol								
	Moški				Ženske			p = 0,019
Lastniki	53 %				47 %			
Ne lastniki	36 %				64 %			
Starost								
	Do 18	19–25	26–35	36–45	46–55	56–65	Več kot 65	p < 0,001
Lastniki	3 %	5 %	11 %	34 %	32 %	14 %	1 %	
Ne lastniki	2 %	22 %	27 %	26 %	16 %	5 %	2 %	
Tip razmerja								
	Samski		V razmerju brez otrok			Družina z otroki		p < 0,001
Lastniki	14 %		16 %			70 %		
Ne lastniki	23 %		35 %			42 %		
Najvišja dokončana stopnja izobrazbe								
	Osnovna šola	Srednja šola	Tehnično/poklicno izobraževanje		Diploma	Magisterij	Doktorat	p = 0,767
Lastniki	3 %	14 %	9 %		46 %	26 %	3 %	
Ne lastniki	1 %	13 %	6 %		46 %	31 %	2 %	
Kraj bivanja								
	Mesto				Podeželje			p = 0,115
Lastniki	41 %				59 %			
Ne lastniki	52 %				48 %			
Tip stanovanja								
	Hiša				Večstanovanjska hiša			p = 0,03
Lastniki	72 %				28 %			
Ne lastniki	57 %				43 %			
Dohodek								
	Nimam mesečnega dohodka		Do 1000 €	1000 do 1500 €	1500 do 2000 €	2000 do 2500 €	Več kot 2500 €	p = 0,021
Lastniki	7 %		5 %	18 %	23 %	27 %	20 %	
Ne lastniki	8 %		13 %	28 %	23 %	17 %	10 %	

Vir: lastno delo.

Primerjava je pokazala, da se skupine razlikujejo pri spolu, starosti, tipu razmerja, delno pri tipu stanovanja in dohodku. V nadaljevanju so bolje opisane spremenljivke, kjer so bile zaznane statistične značilnosti in spremenljivke, ki so zanimive iz raziskovalnega vidika.

Ena izmed večjih razlik je bila pri spremenljivki **spol** ($p = 0,019$). Iz podatkov je razvidno, da so si po spolni strukturi lastniki uravnoteženi, medtem ko pri nelastnikih prevladujejo ženske.

Pri spremenljivki **starost** ($p < 0,001$) so bile zaznane večje razlike. Pri lastnikih e-koles je vidno, da so nekoliko starejši, saj je imela večina anketirancev (66 %) med 36 in 55 let, še dodatnih 14 % med 56–65 let. Med nelastniki je prevladovala starostna skupina 26–35 let, ki je imela 27 % udeležencev, sledila je skupina 36–45 let s 26 % in 19–25 let z 22 %. Rezultati so v skladu s prejšnjimi raziskavami, ko je bilo že večkrat ugotovljeno, da so nelastniki mlajši od lastnikov.

Za **tip razmerja** ($p < 0,001$) je bila največja skupina družin z otroki, in sicer tako med lastniki kot nelastniki. Razlika je nastala pri samem številu anketirancev v tej skupini, saj je bilo med lastniki takšnih 70 %, medtem ko je bilo med nelastniki 42 %.

Za **tip stanovanja** so bile ugotovljene razlike med skupinama ($p = 0,03$), kjer v obeh skupinah več anketirancev živi v hiši kot v večstanovanjski hiši, delež lastnikov (72 %) je večji od nelastnikov (57 %).

Pri spremenljivki **dohodek** so bile ugotovljene statistične razlike ($p = 0,021$), pri čemer podatki kažejo, da imajo lastniki e-koles v povprečju višji dohodek kot nelastniki. Med lastniki je 27 % anketirancev imelo dohodek med 2000 in 2500 €, med nelastniki pa 17 %. V kategoriji z dohodkom nad 2500 € je bilo 20 % lastnikov in 10 % nelastnikov. Razlog za to razliko bi lahko bil v tem, da so lastniki pogosto starejši posamezniki, ki že imajo stabilne dohodke, družine in živijo v hišah, kar vpliva na njihove finančne zmožnosti. Čeprav je bila ugotovljena statistična značilnost ($p = 0,021$), je ta razmeroma šibka. To lahko pomeni, da dohodek ni ključna spremenljivka, ki ločuje lastnike in nelastnike e-koles.

6.2 Primerjava lastnikov e-koles

Podpoglavje o lastnikih e-koles predstavlja eno ključnih vsebin v magistrski nalogi, saj se osredotoča prav na skupino, zaradi katere sem se odločil za izvedbo raziskave. Število kupcev e-koles se iz leta v leto povečuje, pri čemer se spreminjajo tudi značilnosti uporabnikov. Če so bila e-kolesa še pred nekaj leti priljubljena predvsem med starejšimi uporabniki, se danes položaj spreminja. Povprečna starost uporabnikov se znižuje, e-kolesa uporabljajo tako ženske kot moški, poleg rekreacije jih vse pogosteje uporabljajo tudi za druge dejavnosti, kot so prevoz na delo in vsakodnevna opravila. Na podlagi zbranih kvantitativnih podatkov sem definirala tri glavne skupine lastnikov e-koles. Skupine imajo veliko skupnih značilnosti, saj e-kolesa še vedno veljajo za bolj nišni produkt kot za množično uporabljeno prevozno sredstvo. Posledično je skupina ljudi, ki so se odločili za

nakup e-kolesa, v številnih vidikih dokaj homogena. Kljub temu sem se potrudil z oblikovanjem različnih vprašanj, da bi odkril čim več razlik med temi skupinami. S tem sem želel prispevati k boljšemu razumevanju segmentov lastnikov e-koles in njihovih specifičnih značilnosti.

Najprej sem v Excelu prečistil podatke in izbrisal enote z manjkajočimi podatki. Za poenostavitev oblikovanja skupin sem uporabil prednosti in slabosti ter kako jih vidijo različni lastniki. Nadaljeval sem analizo z uporabo funkcije *rcorr*, ki omogoča preverjanje korelacije med spremenljivkami. Cilj te analize je bil identificirati morebitne močne povezave med spremenljivkami, da bi se izognil vključitvi dveh zelo podobnih spremenljivk. Podobnosti so bile razmeroma nizke, zato sem nadaljeval z analizo.

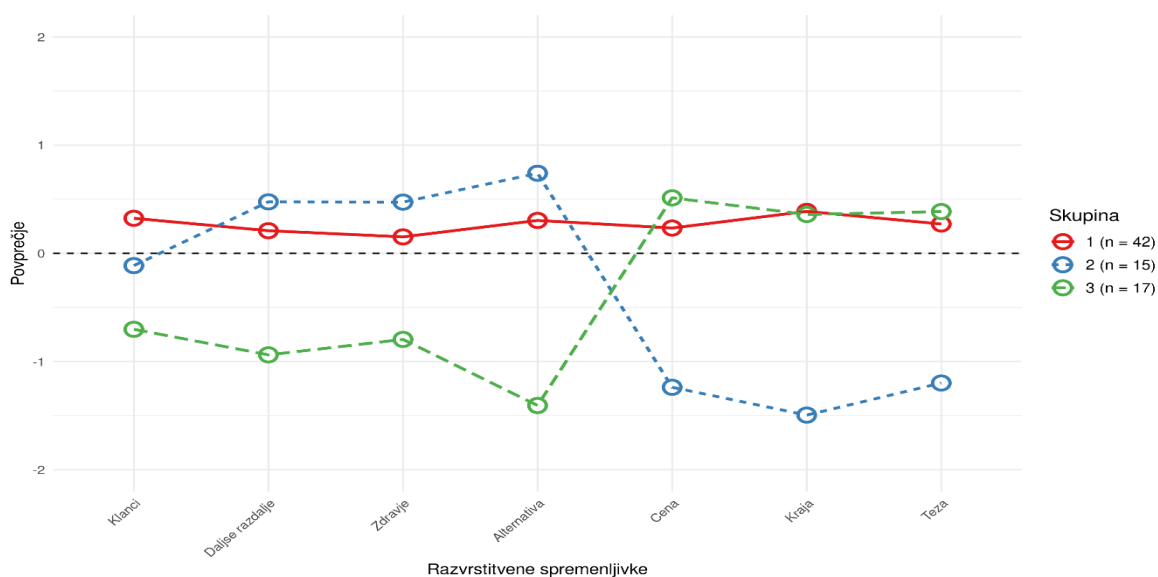
Da bi lahko definiral število skupin, sem uporabil funkciji *get_dist* in *fviz_dend*. Prva mi je izrisala toplotno karto in druga dendrogram. Iz tega sem razbral, da bi lahko oblikoval tri različne skupine. Da bi preveril, ali se tri skupine resnično razlikujejo, sem uporabil funkcijo *MANOVO*, ki mi je omogočila preverjanje razlik v več odvisnih spremenljivkah hkrati. Vrednost, ki sem jo dobil, je bila ($p < 0,001$), kar pomeni, da so se skupine med seboj razlikovale. Zatem sem izvedel še različne *ANOVE* za spremenljivke, ki sem jih izbral. To so: lažje premagovanje klancev, možnost kolesarjenja na daljše razdalje, pozitiven vpliv na zdravje, alternativa drugim prevoznim sredstvom, višja cena e-koles, možnost kraje e-kolesa, teža e-kolesa. Vrednost je bila pri vseh spremenljivkah nižja od ($p < 0,001$), kar pomeni, da so se skupine med seboj razlikovale. Da bi lahko boljše opisal skupine, sem za nadaljnjo analizo uporabil druga vprašanja, ki sem jih zastavil v svoji anketi, s funkcijo *chisq.test* pa sem preveril, ali obstaja statistično pomembna razlika med skupinami. Ker so bile moje skupine razmeroma majhne, so bile pričakovane vrednosti manjše od 5, kar pomeni, da navaden hi-kvadrat test ni zadostoval. Zato sem za te kategorične spremenljivke uporabil še *Monte Carlo simulacijo*.

6.2.1 Predstavitev skupin lastnikov e-koles

Z zgornjimi funkcijami se oblikoval tri skupine, ki so vrisane v sliki 11:

- **zmerni navdušenci** (skupina 1),
- **navdušeni zagovorniki** (skupina 2),
- **zadržani skeptiki** (skupina 3).

Slika 11: Predstavitev skupin lastnikov e-koles



Vir: lastno delo.

Zmerni navdušenci imajo nekoliko višje povprečne vrednosti na spremenljivkah, kot so klanci, daljše razdalje, zdravje in alternativa, kar nakazuje, da so člani te skupine naklonjeni praktični uporabi e-koles za premagovanje fizičnih izzivov, kot so klanci in daljše poti. Poleg tega pozitivno vrednotijo vpliv na zdravje in možnost alternativnega prevoza, kar bi lahko pomenilo, da dojemajo e-kolo kot praktično in uporabno sredstvo za izboljšanje življenjskega sloga. Spremenljivke, kot sta npr. cena in teža, imajo vrednost nekoliko nad povprečjem, kar pomeni, da jim cena vseeno nekaj pomeni, zato so previdni z nakupi. Hkrati pa je spremenljivka kraja najbolj oddaljena od povprečja, kar bi lahko pomenilo, da ta zanje predstavlja največjo slabost. To je skupina, ki v povprečju ne prehvali prednosti, hkrati pa je tudi slabosti ne preveč ustavijo. Zmernih navdušencev je 42, kar pomeni, da predstavljajo 57 % celotne skupine lastnikov e-koles.

Navdušeni zagovorniki predstavljajo uporabnike, ki so osredotočeni na zmogljivostne prednosti e-koles. Zelo cenijo prednosti, kot so lažje premagovanje klancev in vožnje na daljše razdalje, kar nakazuje, da iščejo e-kolesa za učinkovito premikanje po razgibanem terenu ali za dolge vožnje. Pri ceni imajo negativne vrednosti, kar pomeni, da stroški zanje niso ključni dejavnik pri odločanju o nakupu. Hkrati enako velja za težo in predvsem za krajo e-kolesa, ki je bila večkrat označena kot največja slabost e-koles. Raje se osredotočajo na koristi, ki jih e-kolo prinaša v smislu funkcionalnosti in zmogljivosti. Navdušenih zagovornikov je 15, kar pomeni, da predstavljajo 20 % celotne skupine.

Zadržani skeptiki imajo splošno negativne povprečne vrednosti za večino pozitivnih lastnosti e-koles, kot so zdravje, alternativa drugim prevoznim sredstvom in uporabnost. To kaže na to, da niso posebej navdušeni nad e-kolesi in jih prednosti, ki jih ta vozila prinašajo, ne prepričajo. Pri ceni, teži in kraji imajo pozitivne vrednosti, kar pomeni, da so v povprečju

nekoliko bolj občutljivi. Zadržanih skeptikov je 17, kar pomeni, da predstavljajo 23 % celotne skupine.

6.2.2 Primerjava razlogov za nakup med skupinami

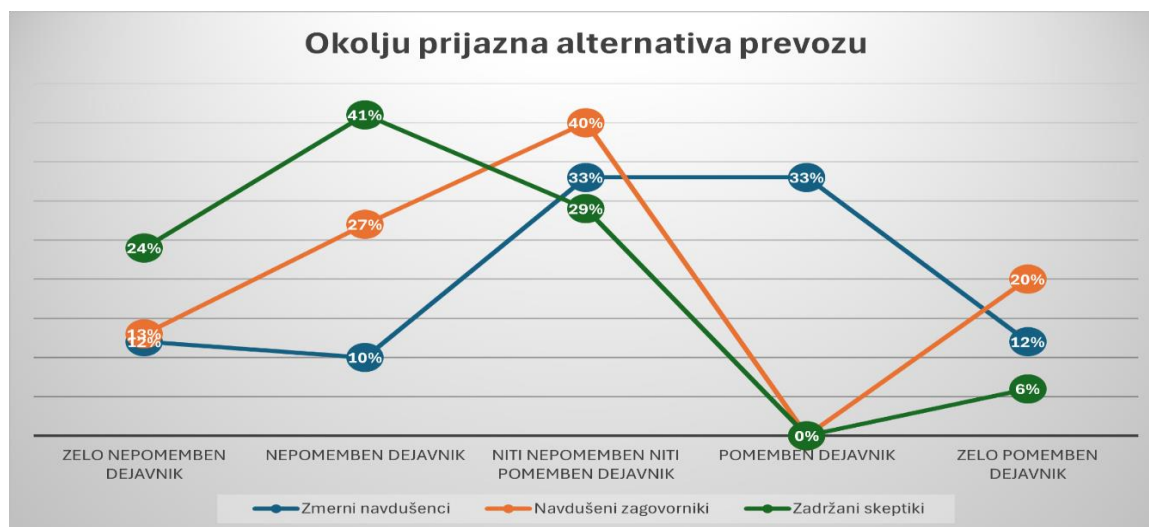
Različne skupine lastnikov sem vprašal, kako so naslednji razlogi za nakup vplivali na njihovo nakupno odločitev. Iz odgovorov sem lahko bolje razumel, kateri razlogi imajo dejanski vpliv in kateri ne. Razlogi, ki sem jih izbral za analizo, so prikazani v tabeli 6. Podrobneje sem opisal tiste dejavnike, kjer je bila ($p < 0,05$) ali pa so bili vsebinsko zanimivi.

Tabela 6: Kako naslednji razlogi vplivajo na nakupno odločitev anketirancev

Razlogi za nakup	p-vrednost
E-kolesa so okolju prijaznejša alternativa prevozu	$p = 0,012$
Varčevanje pri stroških prevoza	$p = 0,042$
Priporočilo	$p = 0,355$
Potreba po izboljšanju telesne aktivnosti	$p = 0,102$
Pozitivna izkušnja s testno vožnjo e-kolesa	$p = 0,06$
Prihranek časa na krajših razdaljah v mestih	$p = 0,292$

Vir: lastno delo.

Slika 12: Kako anketiranci vidijo e-kolesa kot okolju bolj prijazno alternativo



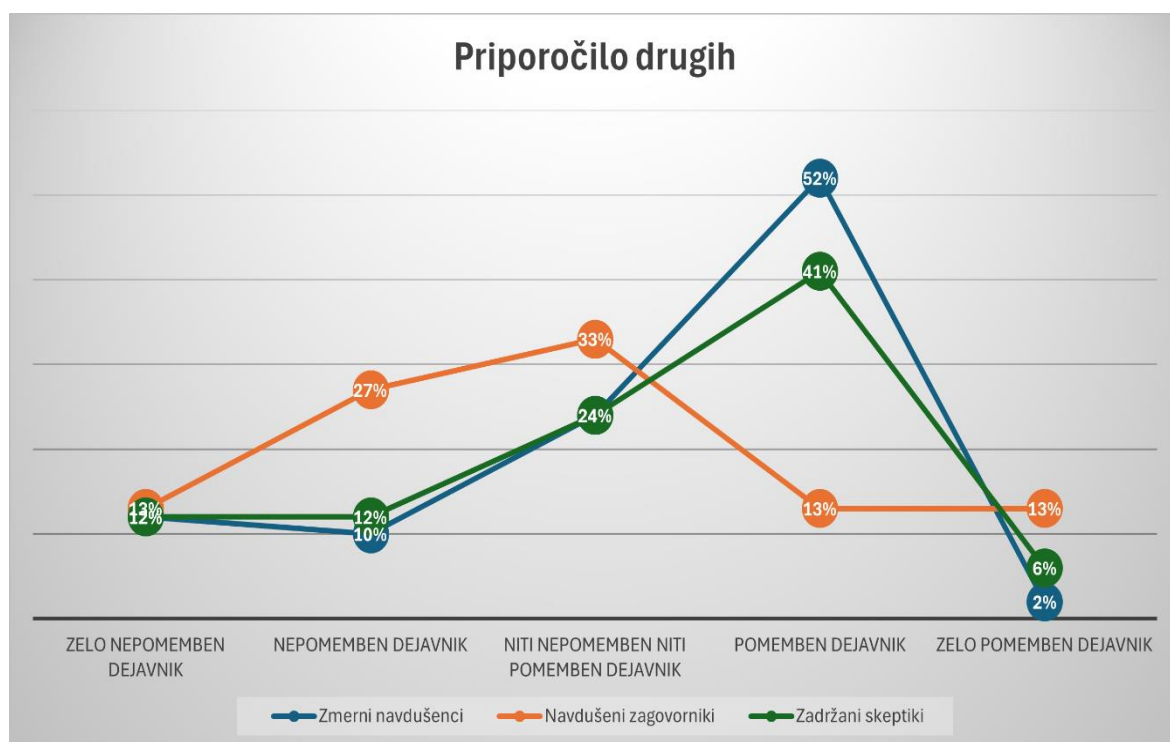
Vir: lastno delo.

Prvi razlog za nakup e-kolesa je bil, da so e-kolesa okolju prijaznejša alternativa prevozu kot npr. avto. Pri prvi spremenljivki je bilo opaziti statistično značilnost ($p = 0,012$), kar pomeni, da so se skupine med seboj razlikovale. Še najbolj pomembno se je to zdelo zmernim navdušencem, ki se jim je to zdel pomemben dejavnik v 33 %. Vseeno ima ta spremenljivka nekoliko nižji pomen od drugih spremenljivk, saj je kar 65 % vprašanih zadržanih skeptikov navedlo, da je to nepomemben dejavnik, med navdušenimi uporabniki pa je bil ta delež 40 %. Rezultati so v celoti predstavljeni v sliki 12.

Druga spremenljivka je bila, da so se lastniki odločili za nakup, da bi **privarčevali pri stroških prevoza**. Tudi pri tej spremenljivki je bila opažena manjša statistična značilnost ($p = 0,042$). Ponovno se je ta spremenljivka zdela najbolj pomembna zmernim navdušencem, ki so jo označili kot pomembno v 29 % primerov. Manj pomembna je bila navdušenim zagovornikom, ki se jim je zdela kot nepomemben dejavnik v 40 % primerov, še veliko manj pomembna pa zadržanim skeptikom, ki se jim je zdela kot vsaj nepomembna v 70 % primerov.

Če sta imela prva dva dejavnika nekoliko nižji pomen, je imelo **priporočilo** višji pomen. Pri tej spremenljivki ni bilo opaziti statistične značilnosti med skupinami ($p = 0,355$), kar pomeni, da se po priporočilu niso razlikovale, kar je tudi razvidno iz slike 13. Še najbolj pomembno se je to zdelo zmernim navdušencem, ki so to označili kot pomemben dejavnik v 52 % primerov, sledili so zadržani skeptiki z 41 % in navdušeni zagovorniki s 13 %.

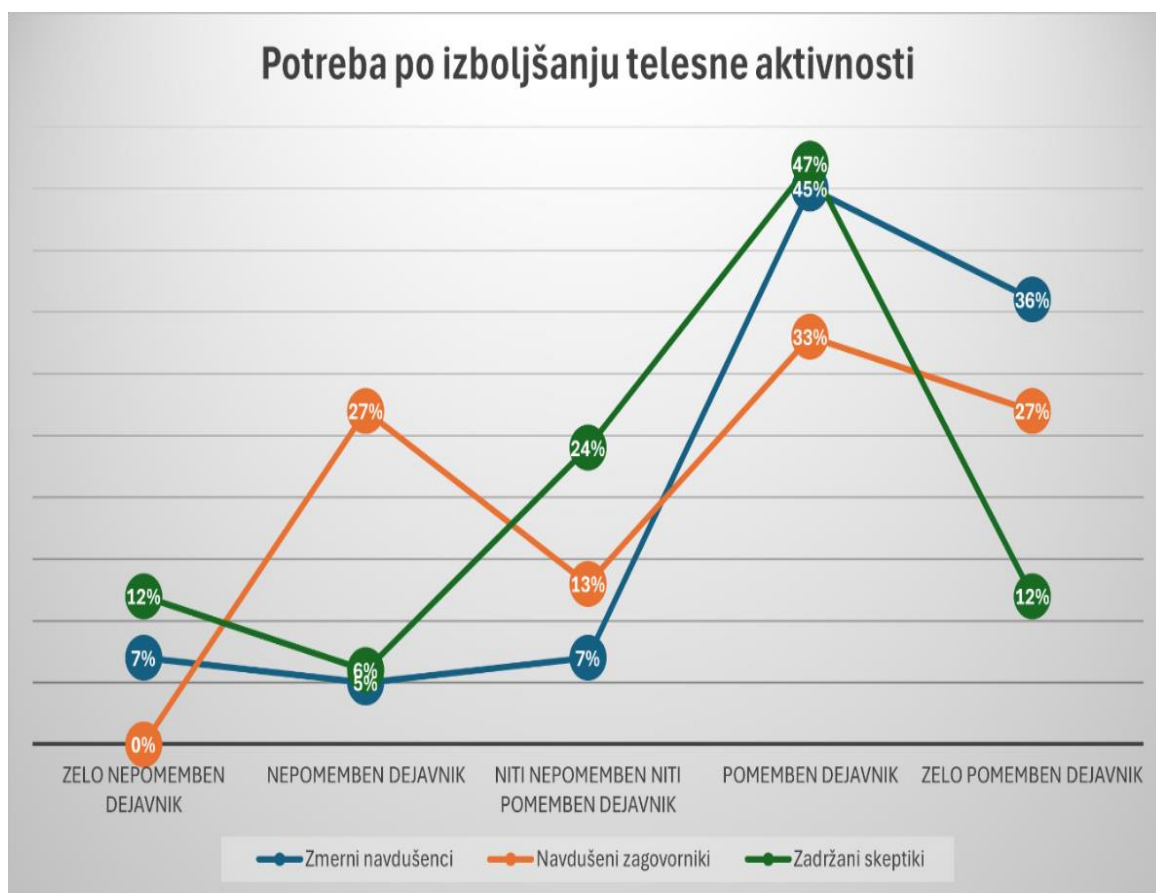
Slika 13: Kako priporočilo drugih vpliva na nakupno odločitev med anketiranci



Vir: lastno delo.

Četrty dejavnik (ki je predstavljen v sliki 14) je bila **potreba po izboljšanju telesne aktivnosti**, ki enako kot v prejšnjem primeru ni imela statistične značilnosti ($p = 0,102$), vendar je bil to dejavnik z enim najvišjih pomenov, zakaj se kupci odločijo za nakup. Med zmernimi navdušenci se je to zdelo kot vsaj pomemben dejavnik za 45 %, medtem ko ga je 36 % označilo za zelo pomembnega. Navdušeni zagovorniki so to ocenili s 33 % kot pomemben in 27 % kot nepomemben dejavnik. Na koncu so bili zadržani skeptiki, kjer jih je 47 % menilo, da je to pomemben dejavnik, in 12 %, da to ni pomembno.

Slika 14: Vpliv potrebe po izboljšanju telesne aktivnosti na anketirance



Vir: lastno delo.

6.2.3 Drugi dejavniki

Anketirance sem potem še vprašal o nekaterih drugih dejavnikih, da bi še boljše razumel posamezne lastnike. Ker ti niso spadali v nobeno večjo skupino v prejšnjih točkah, sem vse združil v eno točko. Spremenljivke, ki sem jih izbral za analizo, so prikazane v tabeli 7. Podrobneje sem opisal tiste spremenljivke, kjer je bila statistična vrednost nižja od ($p < 0,05$) ali pa so bili odgovori vsebinsko zanimivi.

Tabela 7: Vpliv drugih dejavnikov na lastnike e-koles

Druge spremenljivke	p-vrednost
Čas trajanje vožnje na e-kolesu	$p = 0,938$
Vrsta e-kolesa, ki ga uporabljajo	$p = 0,631$
Koliko so plačali za e-kolo	$p = 0,972$
Zadovoljstvu z e-kolesom	$p = 0,05$
Znanje o e-kolesih	$p = 0,011$
Verjetnost priporočila drugim	$p = 0,04$

Vir: lastno delo.

Prva spremenljivka je bila **čas trajanje vožnje na e-kolesu**. Na skupine ta spremenljivka ni imela vpliva ($p = 0,938$), hkrati pa so si bile skupine zelo podobne glede časa, preživetega na e-kolesu, saj večina lastnikov preživi na kolesu med 1 in 3 urami. Podatek bi lahko tudi potencialno razložil, zakaj so e-kolesa tako popularna za rekreacijo, manj pa za prevoz na delo in prostočasne dejavnosti.

Tudi pri **vrsti e-kolesa** ni bilo opaziti večjih razlik med skupinami ($p = 0,631$). Večina zadržanih skeptikov (82 %) uporablja gorsko e-kolo, nekoliko manj zmerni navdušenci (79 %) in navdušeni zagovorniki (73 %).

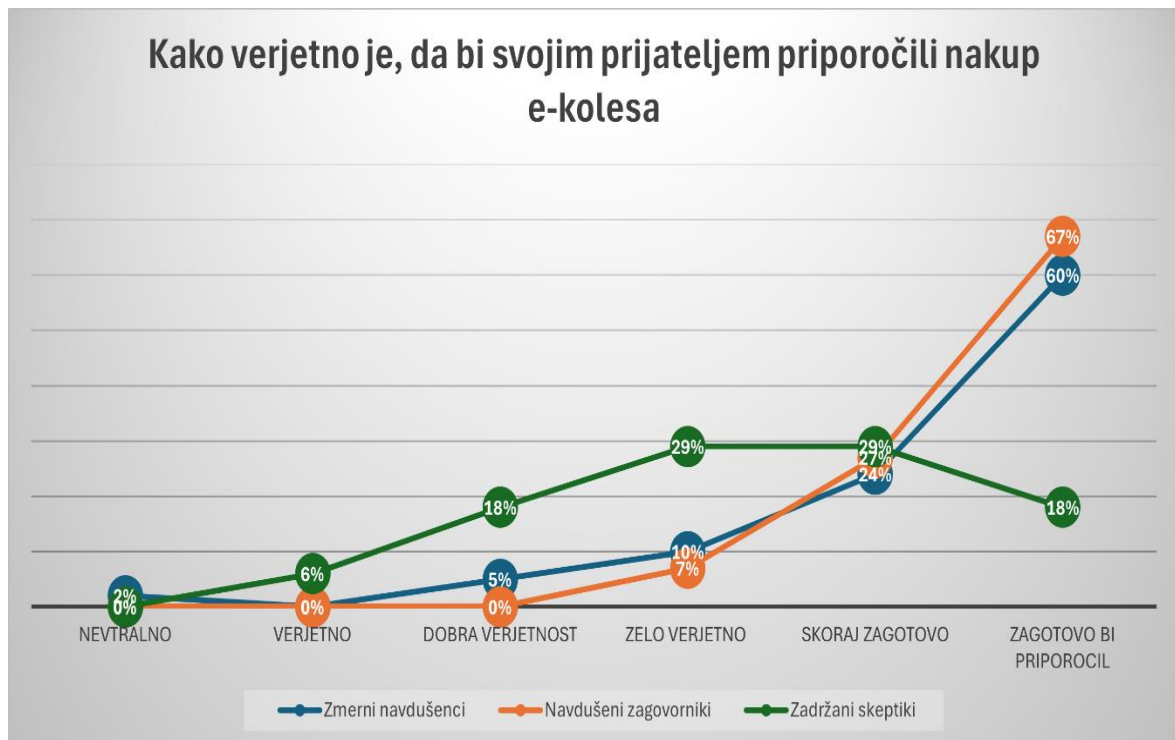
Tretja spremenljivka je bila **cena**, ki so jo lastniki plačali za e-kolo. Kot v prejšnjih dveh primerih tudi pri tej spremenljivki ni bilo zaznanih večjih razlik med skupinami ($p = 0,972$). Najvišjo ceno za e-kolesa so plačali zadržani skeptiki, kjer je vsaj 48 % lastnikov za e-kolo plačalo 4000 €, takšnih je bilo med navdušenimi zagovorniki 47 %, najmanj pa med zmernimi navdušenci, tj. 26 %. Podatki bi lahko potencialno razložili, zakaj večina lastnikov uporablja e-kolesa samo za rekreacijo in ne za druge dejavnosti, ko je nadzor nad e-kolesom veliko nižji.

Pri **zadovoljstvu z e-kolesom** je bila ugotovljena mejna vrednost za vpliv spremenljivke na skupine ($p = 0,05$). Najbolj zadovoljni so bili navdušeni zagovorniki, kjer je 93 % anketirancev izbralo, da so zelo zadovoljni. Med zmernimi navdušenci je bilo teh 64 % in med zadržanimi skeptiki 53 %.

Lastniki so bili še pozvani, da samokritično ocenijo svoje **znanje o e-kolesih**. Ta spremenljivka je imela statističen vpliv na tri skupine ($p = 0,011$). Najvišjo oceno so imeli navdušeni zagovorniki, kjer se je 20 % anketirancev opredelilo, da imajo prav dobro znanje in 40 % odlično. Sledili so zadržani skeptiki, kjer je 59 % anketirancev navedlo, da imajo prav dobro in 12 % odlično znanje, na koncu pa so bili zmerni navdušenci, kjer je 24 % anketirancev izrazilo, da imajo prav dobro in 10 % odlično znanje.

Na koncu je bilo zastavljeno vprašanje o tem, **kako verjetno je, da bodo anketiranci priporočili e-kolo drugim**. Pri tej spremenljivki je bil zaznan statistično značilen vpliv, čeprav relativno nizek ($p = 0,04$). Največjo pripravljenost za priporočilo so izkazali navdušeni zagovorniki, kjer bi 67 % vprašanih e-kolo zagotovo priporočilo. Zmerni navdušenci bi ga priporočili v 60 % primerov, nekoliko nižjo pripravljenost pa so izkazali zadržani skeptiki, kjer bi e-kolo zagotovo priporočilo le 18 % vprašanih. Za boljšo vizualizacijo in razumevanje teh razlik je prikaz spremenljivke na voljo v sliki 15.

Slika 15: Verjetnost priporočila drugim



Vir: lastno delo.

6.2.4 Primerjava social-demografskih lastnosti

Za analizo social-demografskih lastnosti vseh zgoraj naštetih skupin sem uporabil kontingenčno tabelo s hi-kvadrat preizkusom, ki je prikazan v tabeli 8. Analiziral sem kategorične (ne številske) spremenljivke, za katere je primeren samo ta preizkus.

V nadaljevanju so prikazane vse p-vrednosti za različne social-demografske lastnosti. Podrobneje sem opisal tiste, ki so bile vsebinsko bolj zanimive in tiste, kjer je bila p-vrednost nižja od 0,05.

Tabela 8: Primerjava social-demografskih lastnosti med lastniki e-koles

Spol			
	Moški	Ženske	
Zmerni navdušenci	36 %	64 %	p = 0,003
Navdušeni zagovorniki	80 %	20 %	
Zadržani skeptiki	71 %	29 %	

se nadaljuje

Tabela 8: Primerjava social-demografskih lastnosti med lastniki e-koles (nad.)

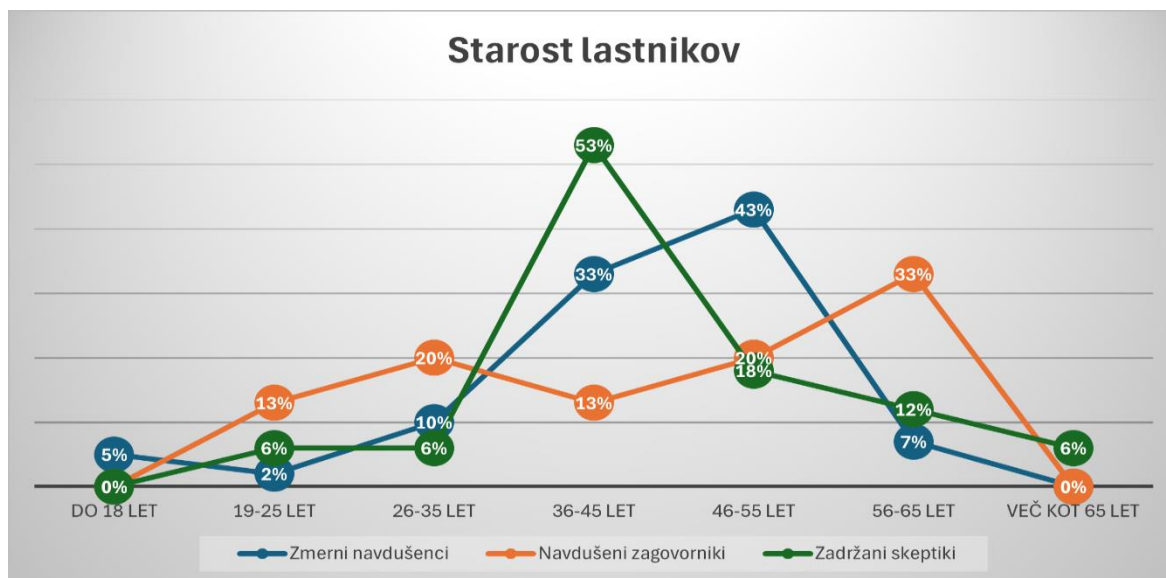
Starost								
	Do 18	19–25	26–35	36–45	46–55	56–65	Več kot 65	
Zmerni navdušenci	5 %	2 %	10 %	33 %	43 %	7 %	0 %	p = 0,031
Navdušeni zagovorniki	0 %	13 %	20 %	13 %	20 %	33 %	0 %	
Zadržani skeptiki	0 %	6 %	6 %	53 %	18 %	12 %	6 %	
Tip razmerja								
	Samski		V razmerju brez otrok		Družina z otroki			
Zmerni navdušenci	12 %		14 %		74 %		p = 0,453	
Navdušeni zagovorniki	27 %		20 %		53 %			
Zadržani skeptiki	6 %		18 %		76 %			
Najvišja dokončana stopnja izobrazbe								
	OŠ*	SŠ**	Tehn./pokl. izob.***	Diploma	Magisterij	Doktorat		
Zmerni navdušenci	5 %	10 %	5 %	43 %	36 %	2 %	p = 0,172	
Navdušeni zagovorniki	0 %	27 %	7 %	53 %	13 %	0 %		
Zadržani skeptiki	0 %	12 %	24 %	47 %	12 %	6 %		
Tip stanovanja								
	Hiša			Večstanovanjska hiša				
Zmerni navdušenci	69 %			31 %			p = 0,583	
Navdušeni zagovorniki	67 %			33 %				
Zadržani skeptiki	82 %			18 %				
Dohodek								
	Brez mesečnega dohodka		Do 1000 €	1000–1500 €	1500–2000 €	2000–2500 €	Več kot 2500 €	
Zmerni navdušenci	5 %		2 %	19 %	24 %	26 %	24 %	p = 0,870
Navdušeni zagovorniki	7 %		7 %	7 %	33 %	27 %	20 %	
Zadržani skeptiki	12 %		12 %	18 %	18 %	29 %	12 %	

Vir: lastno delo.

Prva demografska spremenljivka je bila **spol**, ki je imel statističen vpliv ($p = 0,003$) na tri skupine. Med zmernimi navdušenci je bilo več žensk kot moških (64 % in 36 %), medtem ko sta imeli skupini navdušeni zagovorniki in zadržani skeptiki med anketiranci več oseb moškega spola – 80 % proti 20 % in 71 % proti 29 %.

Za razliko od spola so si bile tri skupine v **starosti** veliko bolj podobne. Primerjava je pokazala, da ima starost vseeno statističen vpliv ($p = 0,031$). Najstarejša skupina je bila skupina navdušenih zagovornikov, ki je imela največ anketirancev (33 %) v starostni skupini 56–65 let, sledili so zmerni navdušenci, ki jih je bilo največ (43 %) v starostni skupini 46–55 let, najmlajši pa so bili zadržani skeptiki, ki jih je bilo največ (53 %) v starostni skupini 36–45 let. Podrobni podatki so prikazani v sliki 16.

Slika 16: Starost lastnikov e-koles



Vir: lastno delo.

6.3 Primerjava nelastnikov e-koles

Skupina nelastnikov e-koles je bila oblikovana na podlagi samoocenitve anketirancev, ki so se razvrstili v eno od treh skupin: uporabniki e-koles, enkratni uporabniki e-koles in neuporabniki e-koles. Proces razvrščanja je temeljil na odgovorih na specifična vprašanja. Anketiranci so bili razvrščeni v skupino **uporabnikov e-koles**, če so pritrdilno odgovorili na vprašanje: "Sem uporabnik e-kolesa?" V skupino **enkratnih uporabnikov e-koles** so bili vključeni tisti, ki so najprej nikalno odgovorili na vprašanje, ali so uporabniki e-koles, nato pa pritrdilno na vprašanje: "Sem že uporabljal e-kolo?" Skupino **neuporabnikov e-koles** so sestavljali anketiranci, ki so nikalno odgovorili na obe zgornji vprašanji, kar pomeni, da še nikoli niso uporabljali e-koles. Anketni vprašalnik je bil za vse tri skupine večinoma enak, z nekaj prilagoditvami glede na specifične značilnosti vsake skupine, kar je omogočilo primerjavo med skupinami ter podrobnejšo analizo njihovih stališč, izkušenj in ovir glede uporabe e-koles.

Skupina **uporabnikov** je skupina, ki ima največ izkušenj z e-kolesi. E-kolo v večini (85 %) uporabljajo manj kot 1-krat na teden. Na e-kolesu v večini (57 %) preživijo med 30 min in

2 urama in ga največ uporabljajo za rekreacijo (78 %). Za svoje vožnje največ uporabljajo gorsko e-kolo (70 %).

Skupina **enkratnih uporabnikov** je skupina, ki je v največji meri preizkusila e-kolo pri prijateljih in družini (60 %), sledili so tisti, ki so e-kolo preizkusili na dopustu (30 %). Svojo izkušnjo z e-kolesom so ocenili kot zelo dobro (najvišjo oceno) v 45 % primerov, kot dobro pa 35 %. V večini so preizkusili gorsko e-kolo (70 %).

Skupina **neuporabnikov** je skupina, ki še nikoli ni preizkusila e-kolesa. Kot glavni razlog, zakaj še ni preizkusila e-kolesa, je prevladoval razlog (*Pomanjkanje priložnosti za testno vožnjo*), ki ga je izbralo 34 % anketirancev, sledila sta razloga (*Nisem prepričan/a, kje bi lahko preizkusil/a e-kolo*) in (*Ne zanima me kolesarjenje*) s 15 % in (*Ne poznam nikogar, ki bi imel e-kolo*) s 13 %.

V nadaljevanju sem za analizo skupin uporabil vprašanja, kot so npr. prednosti in slabosti e-koles, dejavniki, ki bi pozitivno vplivali na nakup, znanje, verjetnost nakupa in demografski podatki. Vse primerjave sem izvedel v programu R-studio, s funkcijo `chisq.test`, s katero sem preverjal, ali obstaja statistično pomembna razlika med skupinami. Moje skupine so bile razmeroma majhne, kar je posledično pomenilo, da so bile pričakovane vrednosti manjše od 5. Sistem mi je zaradi tega tudi javil napako, da teoretične aproksimacije morda ne bodo dovolj natančne. Zato sem se odločil za kategorične spremenljivke uporabiti *simulacijo Monte Carlo*, da simulacija več tisočkrat (v mojem primeru 2000-krat) ponovi eksperiment na podlagi moje izvirne tabele in vsakič ustvari naključne tabele, ki ustrezajo ničelni hipotezi.

6.3.1 Prednosti in slabosti e-koles

Da bi dobil boljši vpogled, kako 3 skupine nelastnikov vidijo različne prednosti in slabosti, sem jih enako kot lastnike vprašal po enakih prednostih in slabostih. Pri analiziranju sem uporabil kontingenčno tabelo s hi-kvadrat preizkusom. Test sem uporabil na vseh spremenljivkah. Tiste, ki so imele statistično značilnost ($p < 0,05$), sem potem še podrobneje opisal in dodal še grafični prikaz, če sem menil, da bi ta lahko še podrobneje opisal spremenljivko. V anketnem vprašalniku sta obe skupini ocenjevali enake prednosti in slabosti na Likertovi lestvici od 1 do 5 (zelo nepomembna spremenljivka do zelo pomembna spremenljivka).

6.3.1.1 Primerjava prednosti

Prednosti, ki sem jih primerjal med skupinami, so zapisane v tabeli 9, kjer je zraven zapisana tudi statistična vrednost. Da bi bilo vse še bolj razumljivo, sem to še grafično prikazal v sliki 17.

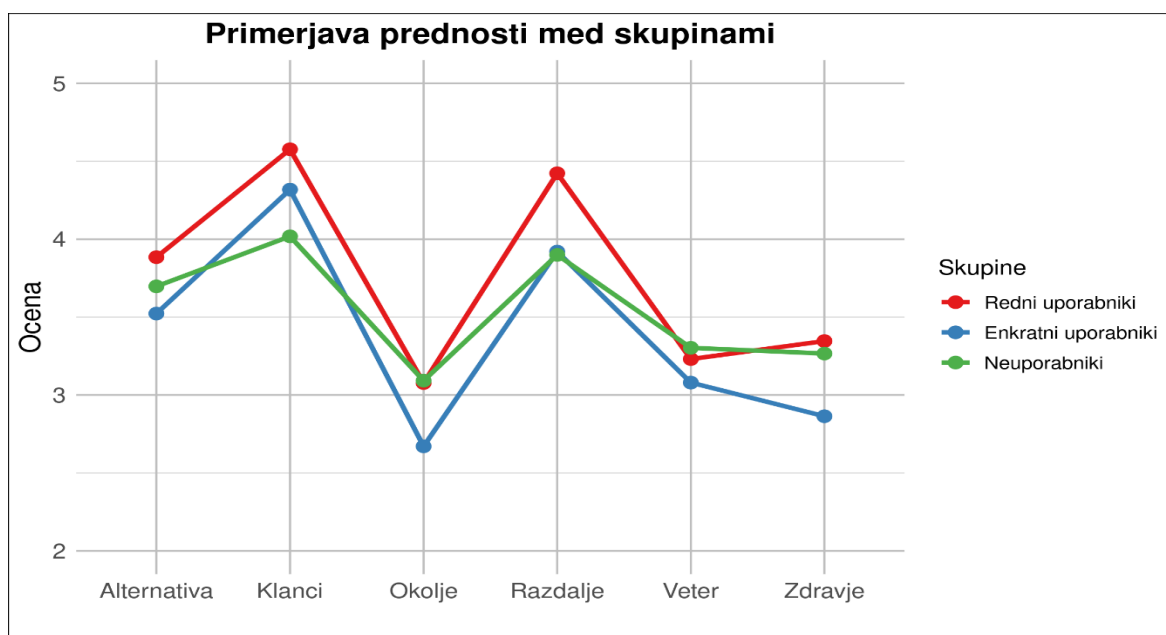
Tabela 9: Primerjava prednosti med nelastniki in njihova statistična vrednost

Spremenljivke	Imenovanje v sliki	p-vrednost
Lažje premagovanje klancev	Klanci	p = 0,020
Zmanjšan vpliv vetra	Veter	p = 0,824
Možnosti kolesarjenja na daljše razdalje	Razdalje	p = 0,255
Pozitiven vpliv na zdravje	Zdravje	p = 0,436
Alternativa drugim prevoznim sredstvom	Alternativa	p = 0,486

Vir: lastno delo.

Med prednostmi je imela samo spremenljivka "lažje premagovanje klancev" statistično značilen vpliv na skupine, medtem ko druge spremenljivke niso imele statistično značilnega vpliva, zato jih nisem podrobneje opisoval. Skupine so videle različne prednosti na zelo podoben način, zato pri večini spremenljivk ni bilo zaznati statistične značilnosti.

Slika 17: Primerjava prednosti e-koles med nelastniki



Vir: lastno delo.

Edina statistično značilna spremenljivka pri primerjavi prednosti e-koles je bila **lažje premagovanje klancev**, ki je bila statistično značilna ($p = 0,020$). Skupini rednih uporabnikov se je ta prednost zdela kot zelo pomembna v 73 % primerov, sledili so enkratni uporabniki s 57 % in na koncu skupina neuporabnikov s 35 %. Iz tega bi lahko sklepal, da bo z večjo uporabo e-koles ta prednost postala bolj izrazita.

6.3.1.2 Primerjava slabosti

Poleg prednosti sem boljše analiziral še slabosti e-koles, ki so prikazane v tabeli 10, medtem ko so grafično prikazane v sliki 18. Analiziral sem naslednje spremenljivke:

Tabela 10: Primerjava slabosti med nelastniki in njihova statistična vrednost

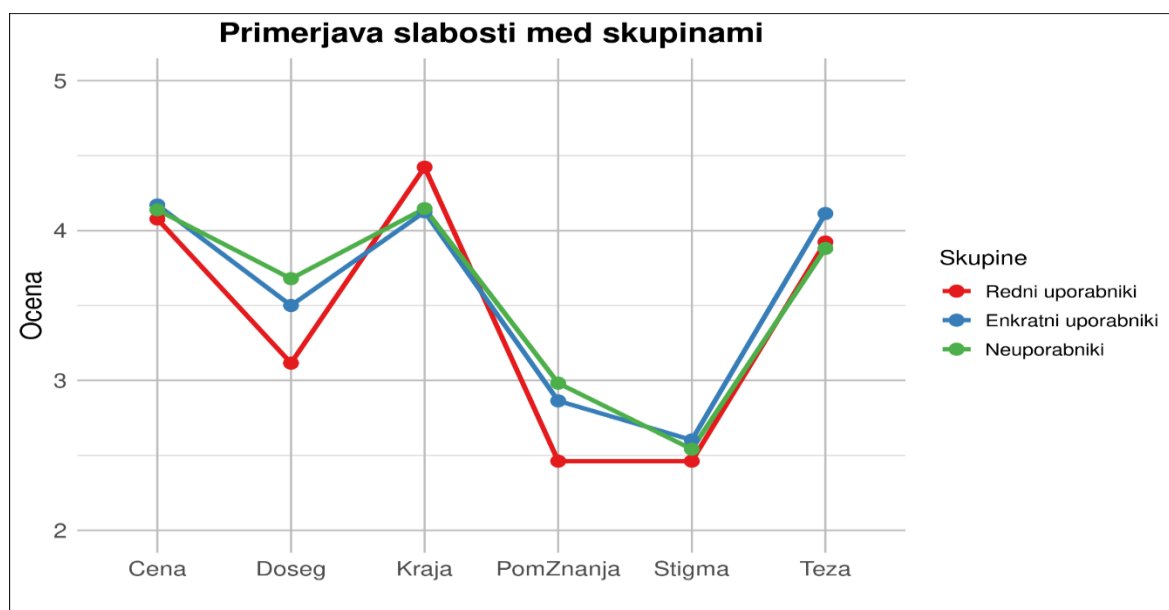
Spremenljivke	Imenovanje v sliki	p-vrednost
Višja cena e-koles	Cena	p = 0,915
Možnost kraje e-kolesa	Kraja	p = 0,875
Teža e-kolesa	Teza	p = 0,351
Doseg e-kolesa	Doseg	p = 0,156

Vir: lastno delo.

Pri nobeni analizirani spremenljivki ni bilo zaznati statistične značilnosti, kar pomeni, da se skupine med seboj niso razlikovale.

To ni presenetljivo, saj vse tri skupine nimajo obsežnejših izkušenj z e-kolesi, z izjemo uporabnikov e-koles, ki imajo nekoliko več izkušenj. Zaradi tega so bila stališča in zaznave skupin o e-kolesih zelo podobna.

Slika 18: Primerjava slabosti e-koles med nelastniki



Vir: lastno delo.

6.3.2 Vpliv različnih dejavnikov na nakup

V naslednji točki sem anketirance vprašal, kako bi naslednji dejavniki vplivali na njihovo nakupno odločitev. Pri tem so sodelovali enkratni uporabniki in neuporabniki, redni uporabniki pa niso odgovarjali na ta vprašanja. Tiste, ki so imele statistično značilnost ($p <$

0,05), sem potem podrobneje opisal in dodal še grafični prikaz, če sem menil, da bi ta lahko še bolj podrobno opisal spremenljivko. Vsi primerjani dejavniki so vpisani v tabeli 11, kjer so prikazane tudi njihove statistične vrednosti.

Tabela 11: Vpliv naslednjih dejavnikov na nakupno odločitev

Dejavniki	p-vrednost
Boljša dostopnost informacij o e-kolesih	p = 0,082
E-kolesom bolj prilagojena infrastruktura	p = 0,033
Finančne spodbude	p = 0,506
Možnost testiranja e-koles pred nakupom	p = 0,283

Vir: lastno delo.

Prvi dejavnik, ki je imel statistično značilnost, je bil **e-kolesom bolj prilagojena infrastruktura**. Ker so e-kolesa težja in hitrejša od navadnih koles, so uporabniki nekoliko izrinjeni, ker so prehitri za kolesarske steze in prepočasni za normalno cesto. Pri tem dejavniku je bilo mogoče dokazati statistično značilnost ($p = 0,033$). Dejavnik se je zdel pomembnejši neuporabnikom, saj je med njimi 42 % to označilo kot pomemben dejavnik, medtem ko je tako menilo 32 % enkratnih uporabnikov.

Finančne spodbude, kot so subvencije, so bile ocenjene kot pomembnejši dejavnik od bolj prilagojene infrastrukture. Kot sem že prej omenil, cena e-koles igra zelo pomembno vlogo pri nakupni odločitvi ali ne odločitvi, zato bi lahko subvencije pomembno prispevale k povečanju nakupov. Pri tej spremenljivki sta si bili skupini enkratnih uporabnikov in neuporabnikov e-koles zelo podobni, saj ni bilo zaznati statistične značilnosti ($p = 0,506$). Obe skupini sta finančne spodbude kot zelo pomemben dejavnik označili v 30 % primerov. Poleg tega so jih neuporabniki še označili v 50 % primerov kot pomembne, medtem ko so jih enkratni uporabniki kot pomembne ocenili v 44 % primerov. Te ugotovitve nakazujejo, da finančne spodbude igrajo ključno vlogo pri spodbuditvi nakupa e-koles, ne glede na skupino uporabnikov.

Zadnji dejavnik je bil **možnost testiranja e-koles pred nakupom**. Ta je bil še nekoliko pomembnejši za neuporabnike, ki še niso preizkusili e-koles, vseeno pa ni bilo statistične značilnosti med skupinama ($p = 0,283$). Neuporabniki so ga izbrali kot pomemben dejavnik v 50 % primerov, medtem ko enkratni uporabniki v 40 %.

6.3.3 Drugi dejavniki

V nadaljevanju bom predstavil še 3 druge dejavnike, ki prej niso bili razvrščeni v nobeno točko, zato sem oblikoval posebno podpoglavje za 3 spremenljivke, ki so vpisane v tabeli 12. Zanimalo me je, ali se skupine razlikujejo po poznavanju e-koles, koliko bi bile pripravljene plačati in kakšna je verjetnost nakupa.

Tabela 12: Drugi dejavniki

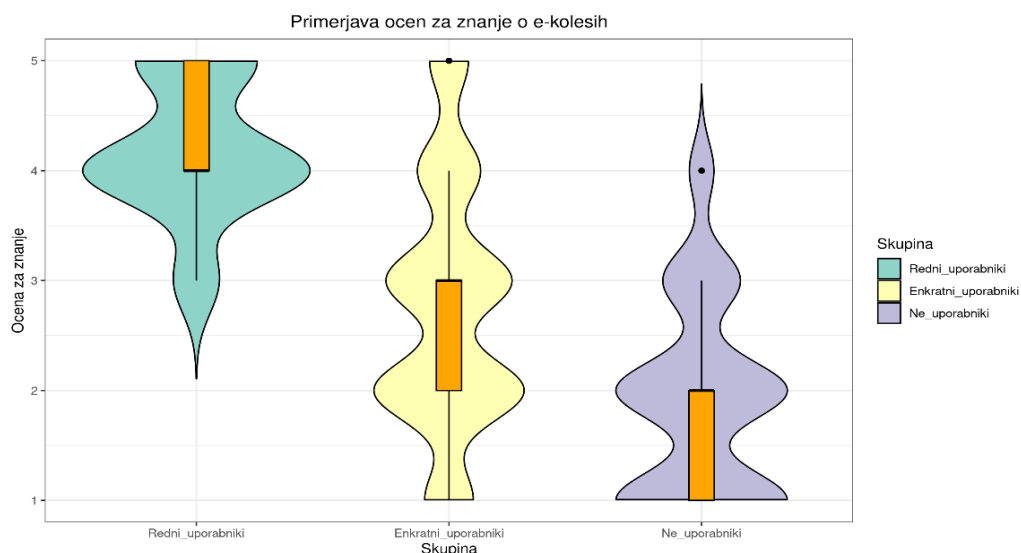
Dejavniki	p-vrednost
Znanje o e-kolesih	$p < 0,001$
Koliko bi bili anketiranci pripravljeni plačati za e-kolo	$p < 0,001$
Verjetnost nakupa e-kolesa	$p < 0,001$

Vir: lastno delo.

6.3.3.1 Znanje o e-kolesih

Anketirance sem v anketnem vprašalniku prosil, da samokritično ocenijo svoje znanje od 1 (nezadostno) do 5 (odlično). Pri dejavniku poznavanja e-koles je bila prisotna statistična značilnost ($p < 0,001$), kar pomeni, da so se skupine razlikovale po poznavanju e-koles, kar je bilo tudi pričakovano. Slika 19 prikazuje, da so najboljše poznali e-kolesa redni uporabniki, kjer je 58 % anketirancev svoje znanje ocenilo s prav dobro in 31 % z odličnim znanjem, sledili so enkratni uporabniki, kjer je imelo 15 % anketirancev prav dobro znanje in 9 % odlično, na koncu so bili neuporabniki, kjer je imelo 6 % anketirancev prav dobro znanje in nobeden ni imel odličnega znanja. Trditve, da se z večjo uporabo e-kolesa izboljšata tudi poznavanje in znanje, so bile pričakovane.

Slika 19: Primerjava znanja e-koles med skupinami



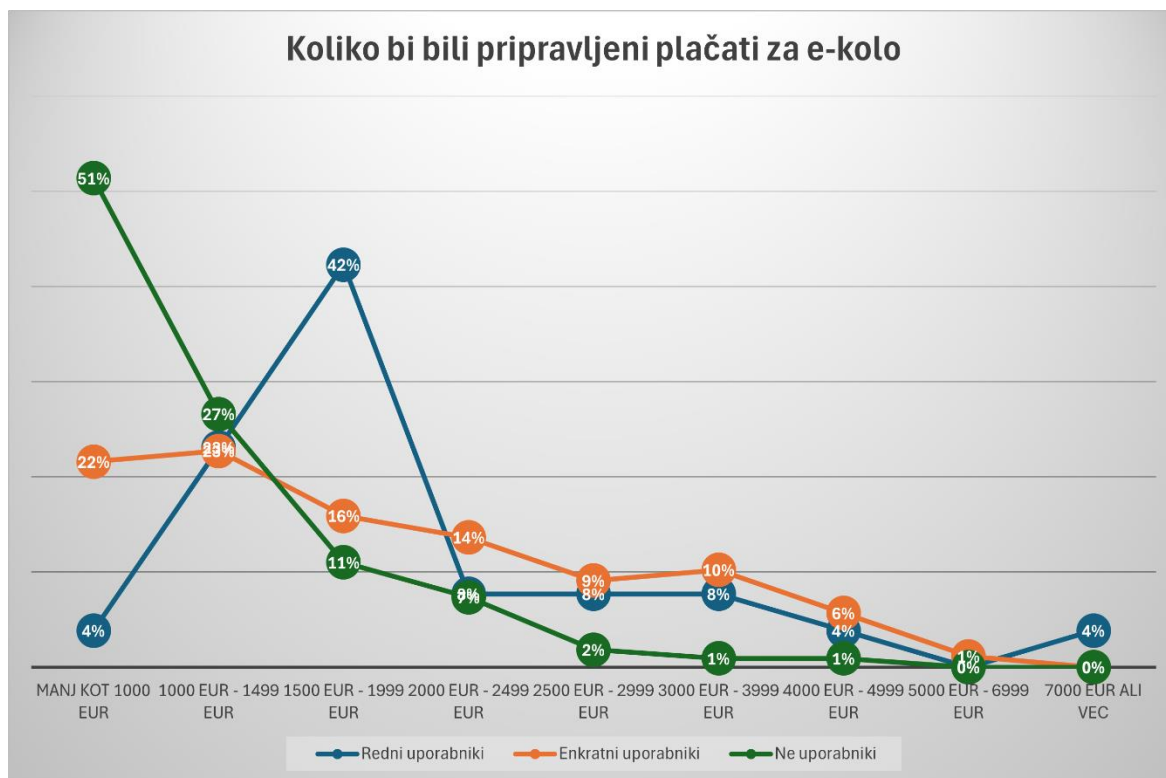
Vir: lastno delo.

6.3.3.2 Koliko bi bili anketiranci pripravljeni plačati za e-kolo

V anketi so bili anketiranci pozvani, da ocenijo, koliko bi bili pripravljeni plačati za e-kolo. Lestvica je imela več vnaprej določenih odgovorov, od manj kot 1000 EUR do več kot 7000 EUR. Enako kot pri znanju je bila tudi v tem primeru prisotna statistična značilnost ($p <$

0,001), kjer so se skupine razlikovale po tem, koliko bi bile pripravljene plačati. Največ bi bili pripravljeni plačati redni uporabniki, kjer bi 42 % anketirancev plačalo 1500–1999 EUR. Sledili so enkratni uporabniki, kjer bi 16 % anketirancev plačalo 1500–1999 EUR, na koncu so bili neuporabniki, kjer bi 11 % anketirancev zapravilo 1500–1999 EUR, 51 % pa bi jih zapravilo manj kot 1000 EUR. Podatke sem za boljše razumevanje oblikoval v grafični prikaz, ki ga ponazarja slika 20.

Slika 20: Koliko so anketiranci pripravljeni plačati za e-kolo

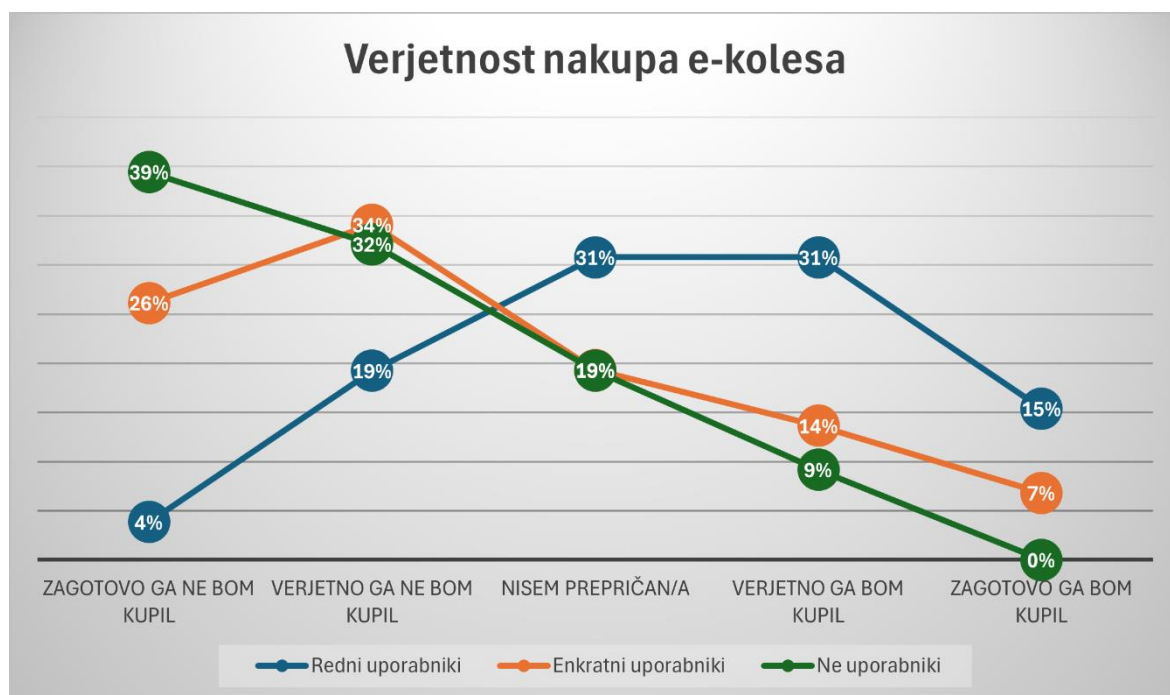


Vir: lastno delo.

6.3.3.3 Verjetnost nakupa e-kolesa

Anketiranci se v skupinah razlikujejo tudi po verjetnosti nakupa e-kolesa ($p < 0,001$). Najverjetnejši kupci bi bili redni uporabniki, kjer bo e-kolo zagotovo kupilo 15 % anketirancev, medtem ko ga bo verjetno kupilo 31 %. Sledijo enkratni uporabniki, kjer bi ga zagotovo kupilo 7 % anketirancev, verjetno pa ga bo kupilo 14 %. Na koncu so še neuporabniki, kjer ni bilo nobenega anketiranca, ki bi ga zagotovo kupil, verjetno pa ga bo kupilo 9 % anketirancev, kar je predstavljeno tudi v sliki 21.

Slika 21: Verjetnost nakupa e-kolesa med anketiranci



Vir: lastno delo.

6.3.4 Primerjava social-demografskih lastnosti

Za analizo social-demografskih lastnosti vseh zgoraj naštetih skupin sem uporabil kontingenčno tabelo in hi-kvadrat preizkus. Analiziral sem kategorične (ne številske) spremenljivke, za katere je primeren samo ta preizkus. Vsi podatki so nazorno prikazani v tabeli 13. Prikazane so vse p-vrednosti za različne social-demografske lastnosti. Podrobneje sem opisal tiste, ki so bile vsebinsko bolj zanimive, in tiste, kjer je bila p-vrednost nižja od 0,05.

Tabela 13: Primerjava social-demografskih lastnosti med nelastniki

Starost							
	Do 18	19–25	26–35	36–45	46–55	56–65	Več kot 65
Zmerni navdušenci	0 %	12 %	0 %	27 %	42 %	12 %	0 %
Navdušeni zagovorniki	1 %	19 %	28 %	23 %	22 %	7 %	3 %
Zadržani skeptiki	5 %	26 %	25 %	25 %	12 %	3 %	2 %

se nadaljuje

p = 0,234

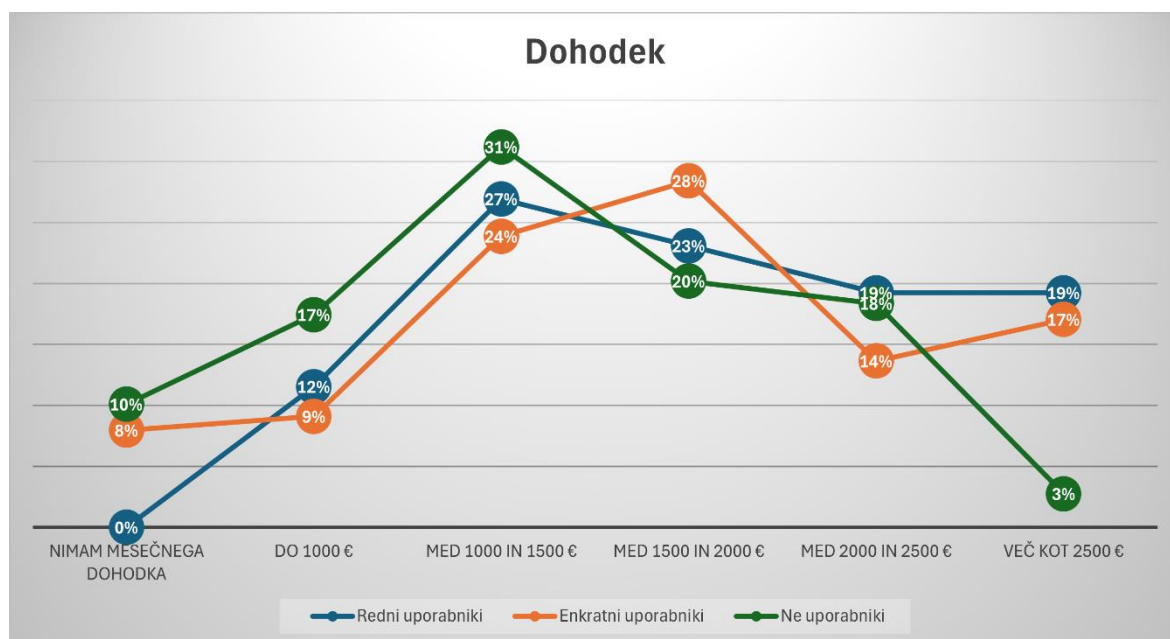
Tabela 13: Primerjava social-demografskih lastnosti med nelastniki (nad.)

Tip razmerja							
	Samski		V razmerju brez otrok		Družina z otroki		p = 0,212
Zmerni navdušenci	19 %		38 %		42 %		
Navdušeni zagovorniki	17 %		33 %		50 %		
Zadržani skeptiki	29 %		35 %		36 %		
Najvišja dokončana stopnja izobrazbe							
	OŠ*	SŠ**	Tehn./pokl. izob.***	Diplo ma	Magist erij	Doktorat	p = 0,212
Zmerni navdušenci	0 %	15 %	4 %	50 %	31 %	0 %	
Navdušeni zagovorniki	0 %	14 %	9 %	40 %	33 %	5 %	
Zadržani skeptiki	2 %	13 %	5 %	50 %	29 %	1 %	
Tip stanovanja							
	Hiša			Večstanovanjska hiša			p = 0,539
Zmerni navdušenci	46 %			54 %			
Navdušeni zagovorniki	57 %			43 %			
Zadržani skeptiki	59 %			41 %			
Dohodek							
	Nimam mesečnega dohodka	Do 1000 €	1000–1500 €	1500–2000 €	2000–2500 €	Več kot 2500 €	p = 0,028
Zmerni navdušenci	0 %	12 %	27 %	23 %	19 %	19 %	
Navdušeni zagovorniki	8 %	9 %	24 %	28 %	14 %	17 %	
Zadržani skeptiki	10 %	17 %	31 %	20 %	18 %	3 %	

Vir: lastno delo.

Edina spremenljivka, kjer je bila prisotna statistična značilnost ($p = 0,028$), je bila **dohodek**, kar pomeni, da so se skupine razlikovale po dohodku. Med tistimi, ki zaslužijo več kot 2500 EUR, je bilo med rednimi uporabniki 19 %, sledili so enkratni uporabniki, kjer je bilo takšnih 17 %, in na koncu še 3 % med neuporabniki. V sliki 22 sem za dohodek pripravil še grafični prikaz.

Slika 22: Razporeditev dohodka med skupinami



Vir: lastno delo.

7 RAZPRAVA

V naslednjem poglavju se bom najprej osredotočil na primerjavo lastnikov e-koles v Sloveniji z lastniki e-koles v tujini, da bi ugotovil podobnosti in razlike med njimi. Nato bom povzel glavne ugotovitve za obe ključni skupini, lastnike in nelastnike e-koles, pri čemer bom izpostavil ključne trende in vpoglede, pridobljene skozi raziskavo. Poglavje bom zaključil s praktičnimi priporočili, ki bi lahko bila uporabna za podjetja, oblikovalce politik in druge interesne deležnike. Prav tako bom navedel omejitve raziskave, ki bi lahko vplivale na njene ugotovitve in priporočila za nadaljnje raziskave, ki bi še bolj poglobljeno obravnavale obravnavano tematiko.

7.1 Primerjava z drugimi raziskavami v tujini

Prva spremenljivka, ki jo bom opisal, je **spol** lastnikov e-koles. Primerjava v Sloveniji je pokazala, da so med lastniki prevladovali moški (53 %), kar je v skladu s prejšnjimi raziskavami, ki jo je izvedel MacArthur z drugimi leta 2014, ki je pokazala, da so med lastniki prevladovali moški.

Vseeno pa se je ta delež znatno znižal, saj je bilo takrat predstavnikov moškega spola med lastniki e-koles kar 85 %. Do podobnih zaključkov, kot sem prišel sam, so prišli raziskovalci v Statisti, ki so opravili raziskavo o lastnikih e-koles v 7 evropskih državah: Nemčiji, Franciji, Nizozemski, Italiji, Belgiji, Avstriji in Španiji. Rezultati so pokazali, da je bilo v povprečju 53 % moških in 47 % žensk, kar je podobno mojim rezultatom.

Druga spremenljivka je bila **starost**. V moji raziskavi se je pokazalo, da so prevladovali lastniki, ki so stari med 36–45 let (34 %) in 46–55 let (32 %). Prejšnje raziskave v tujini, ki so jih izvedli npr. Simsekoglu in Klöckner leta 2019 ter Wolf in Seebauer leta 2014, so pokazale, da so bili lastniki e-koles večinoma starejši od 50 let, kar bi znalo nakazovati, da so danes lastniki mlajši, kot so bili v preteklosti. Moja raziskava je v skladu z evropsko raziskavo, kjer so v 7 državah prevladovali predstavniki generacije X (44–59 leta), njihov delež je znašal 35 %, sledili pa so predstavniki milenijcev (28–43 leta), kjer je delež znašal 34 %.

Naslednja spremenljivka je **najvišja dokončana stopnja izobrazbe**, kjer so med lastniki prevladovali predstavniki z dokončano diplomom (46 %) in z dokončanim magisterijem (26 %), kar je v skladu s prejšnjimi raziskavami, ko je bilo že ugotovljeno, da med lastniki prevladujejo osebe z višjo izobrazbo (Wolf in Seebauer, 2014) in (MacArthur in drugi, 2014). Raziskovalca Simsekoglu in Klöckner (2019) sta ugotovila enako, da je v obeh skupinah (lastnikov kot nelastnikov) prevladovala visoka izobrazba, kjer je imela večina (pribl. 60 %) vsaj univerzitetno izobrazbo.

Tip razmerja je četrta spremenljivka v moji analizi. Med lastniki v moji raziskavi so bili v večini predstavniki z družino in otroki (70 %). Do podobnih zaključkov je prišel tudi Rérat (2021), ki je v svojem delu zapisal, da imajo lastniki praviloma otroke. Do enakih zaključkov so prišli raziskovalci v Statisti, kjer so prevladovali predstavniki jedrne družine (36 %).

Po tipu razmerja sledi spremenljivka **kraj bivanja**, kjer je bilo med lastniki več takšnih, ki živijo na podeželju (59 %), kot tistih, ki živijo v mestih (41 %). Do podobnih zaključkov sta prišla Wolf in Seebauer (2014). Ugotovila sta, da je večina živela na ruralnem območju, medtem ko je Astegiano (2015) prišel do zaključkov, da je bil kraj bivanja v raziskavi zelo homogen, saj jih je 50 % živelo v mestih in enak delež na podeželju, kar bi lahko pomenilo, da se na sam kraj bivanja ni najboljše zanesti, saj se ta iz raziskave v raziskavo spreminja.

Pri spremenljivki **dohodek** je bilo ugotovljeno, da prevladujeta skupini med 2000 in 2500 €, ki sta predstavljali 27 %, in več kot 2500 €, kjer je delež znašal 20 % lastnikov. Do podobnih zaključkov so prišli raziskovalci v Statisti, kjer je prevladovala skupina z višjim dohodkom (44 %) (Statista).

7.2 Skupine lastnikov e-koles

Za lastnike e-koles sem oblikoval tri skupine: zmerni navdušenci, navdušeni zagovorniki in zadržani skeptiki.

Zmerni navdušenci: ta skupina lastnikov e-koles ne izraža močnega zagovarjanja prednosti e-koles, vendar jim tudi ne nasprotuje. Med glavnimi razlogi za nakup sta bila najpomembnejša potreba po izboljšanju telesne aktivnosti in pozitivna izkušnja s testno vožnjo, ki sta bili v 36 % primerov označeni kot zelo pomembna dejavnika. Na tretjem mestu je bil prihranek na krajših razdaljah v mestih, ki ga je 26 % anketirancev ocenilo kot zelo

pomemben razlog za nakup. Najpogosteje uporabljajo e-kolo za rekreacijo (88 % anketirancev v skupini), sledi prevoz v službo (19 %). Med vrstami e-koles največ uporabljajo gorska e-kolesa, povprečna dolžina uporabe pa znaša med 1 in 3 urami na vožnjo. Večina (60 %) je za e-kolo odštela več kot 3000 EUR. Zadovoljstvo z e-kolesom je med to skupino visoko, saj je 64 % anketirancev izjavilo, da so z njim zelo zadovoljni. Kar 50 % anketirancev iz te skupine e-kolesa dobro pozna, 60 % pa bi e-kolo zagotovo priporočilo drugim. Te ugotovitve kažejo na stabilno zadovoljstvo in pozitiven odnos te skupine do e-koles, čeprav njihovo zagovarjanje prednosti ni pretirano izrazito.

Navdušeni zagovorniki: predstavljajo uporabnike, ki so osredotočeni na prednosti e-koles. Najpomembnejši dejavnik za nakup e-kolesa v tej skupini je bil prihranek časa na krajših razdaljah v mestih, ki ga je 33 % anketirancev označilo kot zelo pomemben. Sledila sta pozitivna izkušnja s testno vožnjo in potreba po izboljšanju telesne aktivnosti, ki sta oba prejela 27 % glasov kot zelo pomemben dejavnik. E-kolo v tej skupini najpogosteje uporabljajo za rekreacijo (93 %), sledijo prevozi na prostočasne dejavnosti (33 %) ter prevoz na delo in v trgovino (po 20 %). Na e-kolesu povprečno preživijo od 2,1 do 3 ure (40 %), večinoma vozijo gorska e-kolesa (73 %). Nekaj manj kot polovica (47 %) je za e-kolo plačala več kot 4000 EUR. Zadovoljstvo z e-kolesom je v tej skupini zelo visoko, saj je 94 % anketirancev izjavilo, da so z njim zelo zadovoljni. Poleg tega 40 % anketirancev e-kolesa odlično pozna, 67 % pa bi e-kolo zagotovo priporočilo drugim. Te številke kažejo na izrazito pozitiven odnos do e-koles med člani te skupine, tako glede funkcionalnosti, kot zadovoljstva z uporabo.

Zadržani skeptiki: imajo splošno negativne povprečne vrednosti za večino spremenljivk. To kaže na to, da niso posebej navdušeni nad e-kolesi in jih prednosti, ki jih ta vozila prinašajo, ne prepričajo. Kot razloge za nakup so vse tri spremenljivke, torej izboljšanje telesne aktivnosti, pozitivna izkušnja s testno vožnjo in krajše razdalje v mestih, ocenili kot zelo pomembne v 12 % primerov. Večina uporablja e-kolo za rekreacijo (82 %) in za prevoz na delo (6 %). Za druge dejavnosti ga ne uporabljajo. V večini preživijo na e-kolesu od 1–2 ur (53 %), uporabljajo gorsko e-kolo (82 %), 48 % anketirancev v skupini je za e-kolo plačalo več kot 4000 EUR. Zelo zadovoljnih s svojim e-kolesom je 53 % anketirancev, od tega ima večina (59 %) prav dobro znanje in 18 % anketirancev bi zagotovo priporočilo e-kolo.

7.3 Skupine nelastnikov e-koles

Za nelastnike e-koles sem oblikoval tri skupine: uporabniki e-koles, enkratni uporabniki in neuporabniki e-koles.

Uporabniki e-koles: so skupina, ki dokaj redno uporablja e-kolo. Po poznavanju e-koles ima 31 % anketirancev iz te skupine odlično znanje, medtem ko jih ima prav dobro znanje 58 %. Kar 42 % anketirancev v skupini bi za e-kolo porabilo med 1500 in 1999 EUR. Poleg tega bi se 15 % anketirancev zagotovo odločilo za nakup e-kolesa, medtem ko bi ga verjetno

kupilo 31 %. Glede dohodkov ima 38 % anketirancev iz te skupine višje dohodke od 2000 EUR, kar nakazuje določeno finančno zmožnost, ki bi lahko vplivala na njihovo nakupno odločitev. Te ugotovitve kažejo, da je v tej skupini prisotno zmerno zanimanje za e-kolesa, podprto z razmeroma dobrim poznavanjem tehnologije in finančno dostopnostjo.

Enkratni uporabniki: so skupina, ki je že uporabljala e-kolo, ne uporablja ga pa redno. Najpomembnejša dejavnika za nakup e-kolesa bi bila finančna spodbuda (npr. subvencija), ki jo je kot pomemben dejavnik izbralo 44 % anketirancev, medtem ko jo je 30 % označilo kot zelo pomembno, ter možnost testiranja e-kolesa pred nakupom, ki jo je kot pomemben dejavnik izbralo 40 % anketirancev, 25 % pa kot zelo pomemben dejavnik. Pri poznavanju e-koles je imelo 9 % anketirancev odlično znanje, 15 % pa prav dobro znanje. Kar 23 % anketirancev v tej skupini bi za e-kolo porabilo med 1000 in 1499 EUR, medtem ko bi jih 16 % porabilo med 1500 in 1999 EUR. E-kolo bi zagotovo kupilo 7 % anketirancev, verjetno pa 14 %. Glede dohodkov ima 31 % anketirancev iz te skupine dohodke, ki so višji od 2000 EUR. Ti podatki kažejo, da je ta skupina naklonjena ideji o nakupu e-kolesa, vendar ključno vlogo pri njihovi odločitvi igrajo finančne spodbude in možnost preizkusa e-kolesa pred nakupom. Njihovo poznavanje e-koles in nakupna pripravljenost ostajata razmeroma zmerna.

Neuporabniki e-koles: so skupina, ki še nikoli ni uporabljala e-kolesa. Najpomembnejša dejavnika za nakup e-kolesa bi bila finančna spodbuda (npr. subvencija), ki jo je kot pomemben dejavnik izbralo 50 % anketirancev, medtem ko jo je 30 % označilo kot zelo pomembno, ter možnost testiranja e-kolesa pred nakupom, ki jo je kot pomemben dejavnik izbralo 50 % anketirancev, 27 % pa kot zelo pomembno. Pri poznavanju e-koles je imelo 6 % anketirancev prav dobro znanje, medtem ko noben anketiranec ni imel odličnega znanja. Večina (51 %) anketirancev v tej skupini bi za e-kolo plačala manj kot 1000 EUR, kar kaže na cenovno občutljivost. Glede verjetnosti nakupa bi 9 % anketirancev verjetno kupilo e-kolo, nobeden pa ni izrazil, da bi zagotovo kupil e-kolo. Glede dohodkov ima 21 % anketirancev iz te skupine dohodke, ki so višji od 2000 EUR. Njihovo poznavanje e-koles in nakupna pripravljenost ostajata razmeroma zanemarljiva.

7.4 Praktična priporočila

Da bi se lahko povečala prodaja e-koles, bom v naslednjem podpoglavju navedel nekaj priporočil za državo in za podjetja:

Priporočila državi

- **Subvencije za fizične osebe:** država bi lahko preko Eko sklada razširila obstoječe subvencije za e-kolesa, da bi še bolj spodbudila njihovo uporabo. Trenutno so subvencije na voljo za mestna in zložljiva e-kolesa, vendar bi bilo smiselno razširiti ukrep tudi na druge tipe e-koles, kot so gorska, treking in električna cestna kolesa. Razlog za to je, da vsaka vožnja, ki jo uporabnik opravi z e-kolesom, namesto z vozilom na notranje izgorevanje, prispeva k zmanjšanju emisij in je koristna za okolje. Takšna širitev

subvencij bi lahko pripomogla k večji privlačnosti e-koles za širši spekter uporabnikov in dodatno podprla trajnostno mobilnost.

- **Subvencije in davčne olajšave podjetjem:** država bi lahko v prvem primeru ponudila subvencije fizičnim osebam, kar bi posameznikom olajšalo nakup e-kolesa in spodbudilo njihovo uporabo za vsakodnevne prevoze. Poleg tega pa bi država lahko oblikovala tudi ukrepe za podjetja, ki bi omogočali subvencije ali davčne olajšave za nakup e-koles za zaposlene. Takšen ukrep bi bil posebej koristen za podjetja, ki bi zaposlenim, ki živijo dovolj blizu delovnega mesta, zagotovila e-kolo kot trajnostno alternativo prevozu z avtomobilom. To bi hkrati prispevalo k zmanjšanju prometnih zastojev, emisij toplogrednih plinov in izboljšanju zdravja ter zadovoljstva zaposlenih.
- **Varne garaže za e-kolesa:** pregled literature in moja raziskava sta pokazala, da je eden največjih težav e-koles varnost in strah pred krajo e-kolesa. Država bi lahko v večjih mestih (Ljubljana, Maribor, Koper) organizirala večje kolesarnice, ki bi bile varovane, da bi lahko posamezniki pustili svoje e-kolo na varnem brez strahu, da bi jim ga ukradli.
- **E-kolesom prijazna infrastruktura:** spodbujanje občin in mest za izgradnjo več kolesarskih poti, posebej primernih za e-kolesa (širši in bolj varni kolesarski pasovi). Kot je pokazal pregled literature, sta teža in slabše manevriranje eden večjih izzivov e-koles.
- **Več polnilnih postaj za e-kolesa** na pogosto obiskanih mestih, kot so središča mest, turistične lokacije in nakupovalna središča. S tem bi se zmanjšal strah pred tem, da baterija ne bo zadostovala in bo lahko posameznik kadar koli napolnil svoje e-kolo.

Priporočila podjetjem

- **Promocija in kampanje:** izobraževalne kampanje, ki poudarjajo prednosti e-koles, kot so lažje premagovanje klancev, da baterija zadostuje za daljše razdalje, da lahko z e-kolesi opravimo več poti, namesto da vedno uporabimo avto in pozitiven vpliv na zdravje.
- **Testne vožnje in izkušnje:** tukaj ne mislim na kakšno krajšo vožnjo, ampak da bi lahko podjetja posodila posamezniku e-kolo za več dni, da bi ta lahko resnično dodobra preizkusil in razumel vse njegove prednosti. Če bi se zatem posameznik odločil za nakup, bi mu lahko podjetje odbilo od cene uporabnino za teh nekaj dni.
- **Raznolikost modelov e-koles:** moja raziskava je pokazala, da večina lastnikov e-koles (pribl. 80 %) ima gorsko e-kolo. Ta so v večini še amortizirana in lahko stanejo več kot 3000 EUR. Tukaj bi lahko podjetja s kampanjami poudarjala, da obstaja več modelov (kot pri navadnem kolesu) in so ta tudi bolj finančno dostopna.

7.5 Omejitve raziskave

Pri pregledu mednarodne literature sem naletel na težavo, da večina literature opisuje tehnične lastnosti e-koles, manj pa raziskav, ki bi v center postavila posameznika kot kupca. Poleg tega je bilo veliko raziskav izvedenih pred letom 2015, zato sem moral biti pozoren, da so te raziskave danes še aktualne. Še večjo težavo sem imel z iskanjem raziskav, ki bi primerjale lastnike in nelastnike e-koles. Omejitve pa niso bile prisotne v mednarodni

literaturi, ampak tudi pri pregledu domače literature. Raziskav o e-kolesih v Sloveniji je zelo malo, kar zelo otežuje postavitev ustreznega vzorca. Težavo je predstavljalo tudi dejstvo, da v Sloveniji e-kolesa še niso tako razširjena kot drugje po svetu. Vzorec v magistrski nalogi je vključeval 297 anketirancev, od tega 78 lastnikov e-koles, kar ustreza zahtevam za izvedbo analize v okviru magistrske naloge. Če bi želeli pridobiti še natančnejši vpogled v trenutni položaj na trgu, bi bilo treba vključiti večje število anketirancev, vendar bi takšno širjenje vzorca pomenilo tudi večje administrativne izzive in povečanje stroškov raziskave, kar bi bilo treba ustrezno načrtovati in upravljati.

7.6 Predlogi za nadaljnje raziskave

Kot sem zaključil prejšnje poglavje, bi bil glavni predlog za nadaljnje raziskave, da bi bila raziskava ponovno opravljena z večjim vzorcem, ki bi prikazal točni položaj na trgu. Predlagam tudi, da bi se podrobneje raziskal izziv kraja e-koles. Pregled literature in moje raziskave je pokazal, da tako lastniki kot nelastniki vidijo v kraji e-kolesa enega največjih izzivov pri širitvi e-koles. Še en primer raziskave bi lahko bil usmerjen v boljše razumevanje nelastnikov e-koles, s posebnim poudarkom na posameznike, ki e-koles še niso preizkusili. Cilj takšne raziskave bi bil organizirati testno obdobje, v katerem bi posameznikom posodili e-kolesa, nato pa analizirali njihove odzive pred in po testnem obdobju.

8 SKLEP

Razvoj elektromobilnosti iz leta v leto pridobiva večji pomen, tako na področju e-koles kot tudi električnih avtomobilov, skirojev, motorjev in drugih električnih vozil. Če je bila elektrika pred leti pogosto povezana z manj kakovostnimi in omejenimi produkti, se danes mentaliteta kupcev postopoma spreminja. Električna vozila so vse bolj prepoznana kot inovativna, trajnostna in uporabna rešitev, kar se odraža v naraščajočem povpraševanju in širitvi trga. Če so e-kolesa v preteklosti povezovali predvsem z uporabniki s slabšo fizično pripravljenostjo in starejšimi uporabniki, so danes vedno bolj priljubljena med rekreativci in posamezniki v srednjih letih. Kupci vse bolj prepoznavajo prednosti e-koles, kot so lažje kolesarjenje, ohranjanje hitrosti, možnost daljšega kolesarjenja ter alternativa drugim prevoznim sredstvom, kot je avtomobil, na krajših razdaljah.

E-kolesa so trenutno v prvih dveh fazah razvoja produkta in postopoma prehajajo na širšo množico kupcev. Čeprav ponujajo številne prednosti, se še vedno soočajo z določenimi izzivi. Eden glavnih izzivov je višja cena v primerjavi z navadnimi kolesi. Današnji kupci pogosto niso pripravljeni plačati višje cene zgolj zato, ker je izdelek električen in tehnološko napreden; pričakujejo tudi jasno dodano vrednost. Drug pomemben izziv je kraja e-koles, ki je bila problematična že pred desetletjem. Čeprav je bila ta težava dolgo zanemarjena, se na tem področju postopoma uvajajo izboljšave, čeprav bi bile potrebne še bolj konkretne rešitve. Na področju dosega e-koles pa so opazni pozitivni premiki. Kupci počasi prepoznavajo, da sodobna e-kolesa omogočajo doseg tudi do 100 km, kar je več kot dovolj

za večino vsakodnevnih voženj. To izboljšanje zmanjšuje pomisleke glede uporabnosti e-koles za daljše razdalje in dodatno prispeva k njihovi privlačnosti med potencialnimi kupci.

Moja analiza je bila opravljena v več delih. Na začetku sem pregledal mednarodno literaturo in spisal glavne povzetke. Nadaljeval sem s pregledom prednosti in slabosti, zapisal, kakšen je kupec e-kolesa in možne segmentacije kupcev. Potem sem pripravil anketo, jo analiziral in iz nje oblikoval tri glavne dele. Prvi del je vseboval pregled kupcev in ne-kupcev e-koles. Kupci vidijo večje prednosti v e-kolesih (kot je lažje premagovanje klancev, možnost daljšega kolesarjenja in pozitivnega vpliva na zdravje) kot nelastniki, ki vidijo večje slabosti v ceni, teži in dosegu e-kolesa. Opis tipičnega kupca e-kolesa v Sloveniji bi bil naslednji: večja verjetnost je, da je moški, srednjih let, ki ima družino z otroki, ima končan diplomski ali magistrski študij, živi na podeželju v hiši, od službe je oddaljen do 10 km, v službo se v večini vozi z avtom in zasluži na mesec okoli 2000 EUR.

V drugem delu sta mi primerjava in analiza podatkov za lastnike e-koles omogočili oblikovanje treh skupin za lastnike e-koles: zmerni navdušenci, navdušeni zagovorniki in zadržani skeptiki.

Navdušeni zagovorniki so bili najbolj navdušenimi nad prednostmi in manj zaskrbljeni nad slabostmi, zmerni navdušenci so bili nekje v povprečju, medtem ko zadržani skeptiki niso bili preveč navdušeni nad prednostmi in so videli večje izzive v slabostih. Vse tri skupine so kupile e-kolo, ker so čutile potrebo po izboljšanju telesne dejavnosti. Večina uporablja e-kolo za rekreacijo, manj za prevoz na delo in prostočasne dejavnosti. Navdušeni zagovorniki so izkazali najboljše poznavanje e-koles, bili so najbolj zadovoljni z njimi in izkazali največjo verjetnost priporočila drugim. Zmerni navdušenci so med tremi skupinami izkazali najslabše znanje o e-kolesih, bili drugi po stopnji zadovoljstva in verjetnosti, da bi e-kolo priporočili drugim. Zadržani skeptiki so kljub precejšnjemu poznavanju e-koles izkazali manjše zadovoljstvo z njimi kot preostali dve skupini, njihova verjetnost priporočila e-kolesa drugim pa je bila najnižja.

Za konec sem analiziral še nelastnike e-koles, ki sem jih razdelil v tri skupine: redni uporabniki, enkratni uporabniki in neuporabniki. Te skupine sem poimenoval na način, da že ime jasno nakazuje, koliko izkušenj imajo posamezniki z e-kolesi. Takšna razdelitev omogoča preprosto razumevanje razlik med skupinami ter vpogled v njihov odnos in izkušnje z e-kolesi. Redni uporabniki so videli največje prednosti e-koles, medtem ko so bile slabosti enakomerno razdeljene med tremi skupinami. Pričakovano so redni uporabniki najboljše poznali e-kolesa, največ bi bili zanje pripravljeni plačati in so bili najverjetnejši novi kupci. Drugi so bili enkratni uporabniki, tretji pa neuporabniki, ki so imeli najslabše poznavanje e-koles, bili najmanj pripravljeni plačati za e-kolo in imeli najnižjo verjetnost nakupa. Za konec sem zapisal še nekaj predlogov za državo in podjetja: država bi lahko ponudila več subvencij tako fizičnim kot pravnim osebam, organizirala več varnih mest za e-kolesa in uredila ustrezno infrastrukturo za e-kolesa. Podjetja bi lahko namenila več

promocije prednostim e-koles, organizirala več testnih voženj in ponudila večjo raznolikost e-koles.

LITERATURA IN VIRI

1. AMZS. (2021). *Mobilnost: Razcvet kolesarjenja v Sloveniji*.
<https://www.amzs.si/motorevija/mobilnost/na-poti/2021-06-02-mobilnost-razcvet-kolesarjenja-v-sloveniji>
2. Appleton, S. (2023). History of electric bikes: Where did ebikes come from? *Really Good Ebikes*. <https://reallygoodebikes.com/blogs/electric-bike-blog/history-of-electric-bikes>
3. Astegiano, P., Tampère, C. M. J. in Beckx, C. (2015). A preliminary analysis over the factors related with the possession of an electric bike. *Transportation Research Procedia*, 10, 393-402. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2015.09.089>
4. Anderson, S. (2019). The origins of the modern ebike. *Cycle Volta*.
<https://www.cyclevolta.com/origins-modern-ebike/>
5. Bajželj, M. (2022). *Uvoz koles večji kot pred desetletjem, vse bolj priljubljena tudi e-kolesa*. <https://www.stat.si/statweb/News/Index/10440>
6. Behrendt, F. (2018). Why cycling matters for electric mobility: towards diverse, active and sustainable e-mobilities. *Mobilities*, 13(1), 64-80.
<https://doi.org/10.1080/17450101.2017.1335463>
7. Campbell, A. A., Cherry, C. R., Ryerson, M. S. in Yang, X. (2016). Factors influencing the choice of shared bicycles and shared electric bikes in Beijing. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 67, 399-414.
<https://doi.org/10.1016/j.trc.2016.03.004>
8. De Haas, M., Kroesen, M., Chorus, C., Hoogendoorn-Lanser, S. in Hoogendoorn, S. P. (2021). E-bike user groups and substitution effects: Evidence from longitudinal travel data in the Netherlands. *Transportation*, 49(3), 815-840.
<https://doi.org/10.1007/s11116-021-10195-3>
9. de Kruijf, J., van der Waerden, P., Feng, T., Böcker, L., van Lierop, D., Ettema, D. in Dijst, M. (2021). Integrated weather effects on e-cycling in daily commuting: A longitudinal evaluation of weather effects on e-cycling in the Netherlands. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 148, 305-315.
<https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.04.003>
10. Edge, S., Dean, J., Cuomo, M. in Keshav, S. (2018). Exploring e-bikes as a mode of sustainable transport: A temporal qualitative study of the perspectives of a sample of novice riders in a Canadian city. *Canadian Geographer*, 62(3), 384-397.
<https://doi.org/10.1111/cag.12456>
11. Egbue, O. in Long, S. (2012). Barriers to widespread adoption of electric vehicles: An analysis of consumer attitudes and perceptions. *Energy Policy*, 48, 717-729.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.06.009>

12. European Environment Agency. (2024). Greenhouse gas emissions from transport in Europe. *European Environment Agency*.
<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/greenhouse-gas-emissions-from-transport>
13. Eurostat. (brez datuma). *Demography of Europe – 2023 edition*.
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive-publications/demography-2023>
14. Fyhri, A., Johansson, O. in Bjørnskau, T. (2019). Gender differences in accident risk with e-bikes—Survey data from Norway. *Accident Analysis and Prevention*, 132, 105248. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.07.024>
15. Fishman, E. in Cherry, C. (2016). E-bikes in the Mainstream: Reviewing a Decade of Research. *Transport Reviews*, 36(1), 72-91.
<https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1069907>
16. Diwan, P. (2018). Electric Mobility 2.0 — new mecca for startups. *Medium*.
<https://pdiwan.medium.com/electric-mobility-2-0-new-mecca-for-startups-b664afd9a513>
17. Hughey, S. M., Sella, J., Adams, J. D., Porto, S. C., Bornstein, D., Brown, K., Amahrir, S., Michalaka, D., Watkins, K. in Davis, W. J. (2022). It's electric! Measuring energy expenditure and perceptual differences between bicycles and electric-assist bicycles. *Journal of Transport and Health*, 27, 101523.
<https://doi.org/10.1016/j.jth.2022.101523>
18. Haustein, S. in Møller, M. (2016). Age and attitude: Changes in cycling patterns of different e-bike user segments. *International Journal of Sustainable Transportation*, 10(9), 836-846. <https://doi.org/10.1080/15568318.2016.1162881>
19. Kalan, T. (2020). *Analiza dejavnikov nakupa električnega avtomobila v Sloveniji* (magistrsko delo). Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
20. Jenkins, M., Lustosa, L., Chia, V., Wildish, S., Tan, M., Hoornweg, D., Lloyd, M. in Dogra, S. (2022). What do we know about pedal assist E-bikes? A scoping review to inform future directions. *Transport Policy*, 128, 25-37.
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.09.005>
21. Kilischekow, A. in Million, W. (2021). The history of Electric Vehicles and E-Mobility: Humble Beginnings to Modern High-Tech Marvels. *LION Smart*.
<https://lionsmart.com/history-of-electric-vehicles/>
22. Lee, K. in Sener, I. N. (2023). E-bikes toward inclusive mobility: A literature review of perceptions, concerns, and barriers. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 22, 100940. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100940>
23. MacArthur, J., Dill, J. in Person, M. (2014). Electric bikes in North America: Results of an online survey. *Transportation Research Record*, 2468(1), 123-130.
<https://doi.org/10.3141/2468-14>
24. Marinšek, D. in Rogelj, R. (2021). *Spoznnavanje statistične analize s programom R*. Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.
25. Marinšek, D. in Rogelj, R. (2022). *Spoznnavanje multivariatne analize s programom R*. Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani.

26. Mayer, A. (2020). Motivations and barriers to electric bike use in the U.S.: views from online forum participants. *International Journal of Urban Sustainable Development*, 12(2), 160-168. <https://doi.org/10.1080/19463138.2019.1672696>
27. Philips, I., Anable, J. in Chatterton, T. (2022). E-bikes and their capability to reduce car CO2 emissions. *Transport Policy*, 116, 11-23. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.11.019>
28. Plazier, P. A., Weitkamp, G. in Berg, A. E. V. Den. (2018). Exploring the adoption of e-bikes by different user groups. *Frontiers in Built Environment*, 4. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2018.00047>
29. Popovich, N., Gordon, E., Shao, Z., Xing, Y., Wang, Y. in Handy, S. (2014). Experiences of electric bicycle users in the sacramento, california area. *Travel Behaviour and Society*, 1(2), 37-44. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2013.10.006>
30. Really Good Ebikes. (2024). *Throttles vs. Pedal Assist Systems: Which is Better?* <https://reallygoodebikes.com/blogs/electric-bike-blog/throttles-vs-pedal-assist-systems>
31. Rérat, P. (2021). The rise of the e-bike: Towards an extension of the practice of cycling? *Mobilities*, 16(3), 423-439. <https://doi.org/10.1080/17450101.2021.1897236>
32. Simsekoglu, Ö. in Klöckner, C. (2019). Factors related to the intention to buy an e-bike: A survey study from Norway. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 60, 573-581. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.11.008>
33. Statista. (2024). *E-bikes in Europe*. <https://www.statista.com/topics/10389/e-bikes-in-europe/#topicOverview>
34. Statista. (2024). *E-bikes: market size worldwide forecast 2024 and 2027*. <https://www.statista.com/statistics/674381/size-global-market-electric-bicycles/>
35. Statista. (brez datuma). *Bicycle market in Germany*. <https://www.statista.com/study/103833/bicycle-market-in-germany/>
36. Statista. (brez datuma). *Bicycles - Slovenia*. <https://www.statista.com/outlook/mmo/bicycles/slovenia>
37. Statista. (brez datuma). *Target audience: Electric bike (e-bike) owners in France*. <https://www.statista.com/study/118481/target-audience-electric-bike-e-bike-owners-in-france/>
38. Statista. (brez datuma). *Target audience: Electric bike (e-bike) owners in the Netherlands*. <https://www-statista-com.nukweb.nuk.uni-lj.si/study/118490/target-audience-electric-bike-e-bike-owners-in-the-netherlands/>
39. Statista. (brez datuma). *Target audience: Electric bike (e-bike) owners in Italy*. <https://www-statista-com.nukweb.nuk.uni-lj.si/study/118484/target-audience-electric-bike-e-bike-owners-in-italy/>
40. Statista. (brez datuma). *Target audience: Electric bike (e-bike) owners in Belgium*. <https://www-statista-com.nukweb.nuk.uni-lj.si/study/125568/electric-bike-e-bike-owners-in-belgium/>
41. Statista. (brez datuma). *Target audience: Electric bike (e-bike) owners in Austria*. <https://www-statista-com.nukweb.nuk.uni-lj.si/study/118477/target-audience-electric-bike-e-bike-owners-in-austria/>

42. Statista. (brez datuma). *Target audience: Electric bike (e-bike) owners in Spain*.
<https://www-statista-com.nukweb.nuk.uni-lj.si/study/118487/target-audience-electric-bike-e-bike-owners-in-spain/>
43. Statista. (brez datuma). *Target audience: Electric bike (e-bike) owners in France*.
<https://www.statista.com/study/118481/target-audience-electric-bike-e-bike-owners-in-france/>
44. Weiss, M., Dekker, P., Moro, A., Scholz, H. in Patel, M. K. (2015). On the electrification of road transportation - A review of the environmental, economic, and social performance of electric two-wheelers. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 41, 348-366. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2015.09.007>
45. Wolf, A. in Seebauer, S. (2014). Technology adoption of electric bicycles: A survey among early adopters. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 69, 196-211. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.08.007>

PRILOGE

Priloga 1: Anketni vprašalnik

Spoštovani udeleženci,

vabim vas k sodelovanju v anketi z naslovom "Anketa o izkušnjah in zadovoljstvu z električnimi kolesi". Anketa je namenjena vsem, tako lastnikom e-koles kot tistim, ki e-kolesa še niste preizkusili. Anketa je del raziskave, ki jo izvajam v okviru svoje magistrske naloge, zato vas prosim, da izpolnite vsa vprašanja.

Za izpolnjevanje ankete boste potrebovali približno 5 min.

Najlepša hvala za vaš čas in sodelovanje!

1. Ali ste lastnik e-kolesa?
 - Da
 - Ne

2. Sem uporabnik e-kolesa?
 - Da
 - Ne

3. Sem že uporabljal e-kolo?
 - Da
 - Ne

V nadaljevanju so zapisana vprašanja, ki so jih izpolnjevali **lastniki e-koles** (izpolnjevali so jih, če so pri prvem vprašanju obkrožili Da).

1. Kako pogosto se vozite z e-kolesom?
 - Vsak dan
 - Od 6-krat do 4-krat na teden
 - Od 3-krat do 2-krat na teden
 - 1-krat na teden
 - Manj kot enkrat na teden

2. Kako dolgo običajno traja vaša posamezna vožnja z e-kolesom?
 - Manj kot 30 minut
 - 31–59 minut
 - 1–2 uri
 - 2,1–3 ure
 - 3,1–4 ure

- Več kot 4 ure

3. Kdaj uporabljate e-kolo?

- Za prevoz na delo
- Za prevoz v trgovino
- Za rekreacijo
- Za prevoz na prostočasne dejavnosti
- Za prevažanje otrok
- Nič od tega
- Drugo:

4. Kako praktična so po vašem mnenju e-kolesa za naslednje dejavnosti?

- Za prevoz na delo
- Za prevoz v trgovino
- Za rekreacijo
- Za prevoz na prostočasne dejavnosti
- Za prevažanje otrok

5. Kako bi ocenili naslednje prednosti e-koles?

	Zelo nepomembna prednost	Nepomembna prednost	Niti pomembna prednost niti nepomembna prednost	Pomembna prednost	Zelo pomembna prednost
Lažje premagovanje klancev					
Zmanjšan vpliv vetra					
Možnost kolesarjenja na daljše razdalje					
Pozitiven vpliv na zdravje					
Pozitiven vpliv na okolje					
Alternativa drugim prevoznim sredstvom					

6. Kako bi ocenili naslednje slabosti e-koles? Pazite, lestvica je sedaj obrnjena.

	Zelo pomembna slabost	Pomembna slabost	Niti pomembna slabost niti nepomembna slabost	Nepomembna slabost	Zelo nepomembna slabost
Višja cena e-koles					
Možnost kraje e-kolesa					
Teža e-kolesa					
Doseg e-kolesa					
Socialna stigma (mnenje ostalih, da so e-kolesa primerna samo za kondicijsko slabše pripravljene)					
Pomanjkanje znanja o e-kolesih					

7. Katero vrsto e-kolesa uporabljate?

- Mestno e-kolo
- Gorsko e-kolo
- Cestno e-kolo
- Tovorno e-kolo
- Zložljivo e-kolo
- Treking e-kolo
- Gravel e-kolo

8. Kako pomembni so vam naslednji dejavniki pri nakupu e-kolesa?

	Zelo nepomemben dejavnik	Nepomemben dejavnik	Niti nepomemben niti pomemben dejavnik	Pomemben dejavnik	Zelo pomemben dejavnik
Okolju prijazna alternativa prevozu					
Varčevanje pri stroških prevoza					
Priporočilo prijatelja, družinskega člana ali sodelavca					
Potreba po izboljšanju telesne aktivnosti					
Pozitivna izkušnja s testno vožnjo e- kolesa					
Prihranek časa na krajših razdaljah v mestih					

9. Koliko ste plačali za e-kolo?

- Manj kot 1000 €
- 1000–1499 €
- 1500–1999 €
- 2000–2499 €
- 2500–2999 €
- 3000–3999 €
- 4000–4999 €
- 5000–6999 €
- 7000 € ali več

10. Kako ste zadovoljni s svojim e-kolesom?

- Zelo zadovoljen
- Zadovoljen
- Niti zadovoljen niti nezadovoljen
- Nezadovoljen
- Zelo nezadovoljen

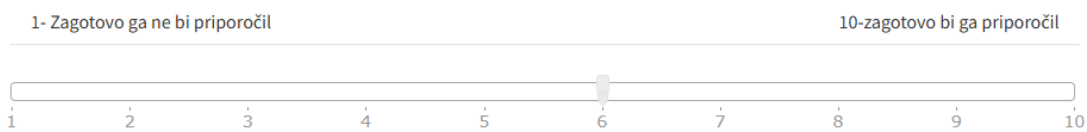
11. Kako bi ocenili vaše znanje o e-kolesih?

- Odlično
- Prav dobro
- Dobro
- Zadostno
- Nezadostno

12. Kako verjetno je, da bi svojim prijateljem priporočili nakup e-kolesa?

Lestvica je bila postavljena od 1 (zagotovo ga ne bi priporočil) do 10 (zagotovo bi ga priporočil).

Kako verjetno je, da bi svojim prijateljem priporočili nakup e-kolesa?



Sledila so vprašanja za uporabnike e-koles. Izpolnjevali so jih, če so pri prvem vprašanju (Ali ste lastnik e-kolesa?) obkrožili Ne, pri drugem vprašanju (Ali sem uporabnik e-kolesa?) pa obkrožili Da.

Do 9. vprašanja so odgovarjali na enaka vprašanja kot lastniki e-koles.

9. Koliko bi bili pripravljeni plačati za e-kolo?

- Manj kot 1000 €
- 1000–1499 €
- 1500–1999 €
- 2000–2499 €
- 2500–2999 €
- 3000–3999 €
- 4000–4999 €
- 5000–6999 €

10. Kako bi ocenili vaše znanje o e-kolesih?

- Odlično
- Prav dobro
- Dobro
- Zadostno
- Ne zadostno

11. Kako verjetno je, da boste v bližnji prihodnosti kupili e-kolo?

Od 1 (Zagotovo ga ne bom kupil) do 5 (zagotovo ga bom kupil).

Sledila so vprašanja za **enkratne uporabnike e-koles**. Izpolnjevali so jih, če so pri prvem vprašanju (Ali ste lastnik e-kolesa?) obkrožili Ne, pri drugem vprašanju (Ali sem uporabnik e-kolesa?) obkrožili Ne, medtem ko so pri tretjem vprašanju (Sem že uporabljal e-kolo?) obkrožili Da.

1. Ob katerih priložnostih ste preizkusili e-kolo?

- Pri obisku kolesarske trgovine
- Na kolesarskem sejmu
- Pri prijateljih ali družini
- Na organizirani testni vožnji ali demonstraciji
- Med dopustom
- V okviru promocijskih dogodkov
- Drugo:

2. Kako bi ocenili vašo izkušnjo z e-kolesom?

- Zelo dobro
- Dobro
- Niti dobro niti slabo
- Slabo
- Zelo slabo

3. Katero vrsto e-kolesa ste vozili?

- Mestno e-kolo
- Gorsko e-kolo
- Cestno e-kolo
- Tovorno e-kolo
- Zložljivo e-kolo
- Treking e-kolo
- Gravel e-kolo

4. Kako bi ocenili vaše znanje o e-kolesih?

- Odlično
- Prav dobro
- Dobro
- Zadostno
- Nezaostno

5. Kako bi ocenili naslednje prednosti e-koles?

	Zelo nepomembna prednost	Nepomembna prednost	Niti pomembna prednost niti nepomembna prednost	Pomembna prednost	Zelo pomembna prednost
Lažje premagovanje klancev					
Zmanjšana vpliv vetra					
Možnost kolesarjenja na daljše razdalje					
Pozitiven vpliv na zdravje					
Pozitiven vpliv na okolje					
Alternativa drugim prevoznim sredstvom					

6. Kako bi ocenili naslednje slabosti e-koles? Pazite, lestvica je sedaj obrnjena.

	Zelo pomembna slabost	Pomembna slabost	Niti pomembna slabost niti nepomembna slabost	Nepomembna slabost	Zelo nepomembna slabost
Višja cena e-koles					
Možnost kraje e-kolesa					
Teža e-kolesa					
Doseg e-kolesa					
Socialna stigma (mnenje ostalih, da so e-kolesa primerna samo za kondicijsko slabše pripravljene)					
Pomanjkanje znanja o e-kolesih					

7. Kako bi ocenili naslednje slabosti e-koles? Pazite, lestvica je sedaj obrnjena.

- Za prevoz na delo
- Za prevoz v trgovino
- Za rekreacijo
- Za prevoz na prostočasne dejavnosti
- Za prevažanje otrok
- Drugo:

8. Koliko bi bili pripravljeni plačati za e-kolo?

- Manj kot 1000 €
- 1000–1499 €
- 1500–1999 €
- 2000–2499 €
- 2500–2999 €
- 3000–3999 €
- 4000–4999 €
- 5000–6999 €

- 7000 € ali več

9. Kako bi naslednji dejavniki vplivali na vašo potencialno nakupno odločitev?

	Zelo nepomemben vpliv	Nepomemben vpliv	Niti pomemben niti nepomemben	Pomemben vpliv	Zelo pomembnem vpliv
Nižja cena					
Boljša dostopnost informacij o e-kolesih					
E-kolesom bolj prilagojena infrastruktura					
Finančne spodbude (npr. subvencije)					
Pozitiven vpliv na okolje					
Možnost testiranja e-koles pred nakupom					

10. Kako verjetno je, da boste v bližnji prihodnosti kupili e-kolo?

Od 1 (Zagotovo ga ne bom kupil) do 5 (zagotovo ga bom kupil).

Sledila so vprašanja za **neuporabnike e-koles**. Izpolnjevali so jih, če so pri prvem vprašanju (Ali ste lastnik e-kolesa?) obkrožili Ne, pri drugem vprašanju (Ali sem uporabnik e-kolesa?) obkrožili Ne in pri tretjem vprašanju (Sem že uporabljal e-kolo?) obkrožili Ne.

1. Kateri je glavni razlog, da še niste preizkusili e-kolesa?

- Pomanjkanje priložnosti za testno vožnjo
- Ne poznam nikogar, ki bi imel e-kolo
- Nisem prepričan/a, kje bi lahko preizkusil/a e-kolo
- Ne zanima me kolesarjenje
- Menim, da je e-kolo predrago za preizkus
- Drugo:

2. Kako bi ocenili vaše znanje o e-kolesih?

- Odlično
- Prav dobro
- Dobro
- Zadostno
- Ne zadostno

3. Kako bi ocenili naslednje prednosti e-koles?

	Zelo nepomembna prednost	Nepomembna prednost	Niti pomembna prednost niti nepomembna prednost	Pomembna prednost	Zelo pomembna prednost
Lažje premagovanje klancev					
Zmanjšan vpliv vetra					
Možnost kolesarjenja na daljše razdalje					
Pozitiven vpliv na zdravje					
Pozitiven vpliv na okolje					
Alternativa drugim prevoznim sredstvom					

4. Kako bi ocenili naslednje slabosti e-koles? *Pazi lestvica je sedaj obrnjena.*

	Zelo pomembna slabost	Pomembna slabost	Niti pomembna slabost niti nepomembna slabost	Nepomembna slabost	Zelo nepomembna slabost
Višja cena e-koles					
Možnost kraje e-kolesa					
Teža e-kolesa					
Doseg e-kolesa					
Socialna stigma (mnenje ostalih, da so e-kolesa primerna samo za kondicijsko slabše pripravljene)					
Pomanjkanje znanja o e-kolesih					

5. Koliko bi bili pripravljeni plačati za e-kolo?

- Manj kot 1000 €
- 1000–1499 €
- 1500–1999 €
- 2000–2499 €
- 2500–2999 €
- 3000–3999 €
- 4000–4999 €
- 5000–6999 €
- 7000 € ali več

6. Kako bi naslednji dejavniki vplivali na vašo potencialno nakupno odločitev?

	Zelo nepomemben vpliv	Nepomemben vpliv	Niti pomemben niti nepomemben	Pomemben vpliv	Zelo pomembnem vpliv
Nižja cena					
Boljša dostopnost informacij o e-kolesih					
E-kolesom bolj prilagojena infrastruktura					
Finančne spodbude (npr. subvencije)					
Pozitiven vpliv na okolje					
Možnost testiranja e-koles pred nakupom					

7. Kako verjetno je, da boste v bližnji prihodnosti kupili e-kolo??

Od 1 (Zagotovo ga ne bom kupil) do 5 (zagotovo ga bom kupil).

Vse 4 skupine so zatem še odgovarjala na enaka **demografska vprašanja**.

1. Katerega spola ste?

- Moški
- Ženska

2. Koliko ste stari?

- Do 18 let
- 19–25 let
- 26–35 let
- 36–45 let
- 46–55 let
- 56–65 let

- Več kot 65 let
3. V kakšnem tipu razmerja ste?
- Samski
 - V razmerju brez otrok
 - Družina z otroki
4. Kakšna je vaša najvišja dokončana stopnja izobrazbe?
- Osnovna šola
 - Srednja šola
 - Tehnično/poklicno izobraževanje
 - Študijski program prve stopnje (diploma)
 - Študijski program druge stopnje (magisterij)
 - Doktorski študij
5. Kje živite?
- Mesto
 - Podeželje
6. V kakšen tipu stanovanja živite?
- Hiša
 - Večstanovanjska hiša
7. Kakšna je oddaljenost od vašega prebivališča do službe/šole?
- Do 5 km
 - Do 10 km
 - Do 20 km
 - Do 50 km
 - Do 70 km
 - Do 100 km
 - Več kot 100 km
8. Kakšen je vaš glavni način prevoza na delo/šolo?
- Navadno kolesarjenje
 - Prevoz z e-kolesom
 - Prevoz z električnim skirojem
 - Vožnja z lastnim avtomobilom
 - Vožnja z javnim prevozom
 - Peš

9. Kakšen je vaš osebni mesečni neto dohodek?

- Nimam mesečnega dohodka
- Do 1000 €
- Med 1000 in 1499 €
- Med 1500 € in 1999 €
- Med 2000 in 2499 €
- Več kot 2500 €

Priloga 2: Primerjava lastnikov

Primerjava lastnikov



IME	LARA	DENIS	KLEMEN
Skupina	Zmerni navdušenci	Navdušeni zagovorniki	Zadržani skeptiki
Starost*	46 let	55 let	40 let
Tip razmerja	Družina z otroki	Družina z otroki	Družina z otroki
Izobrazba	Magisterij	Diploma	Diploma
Dohodek	1500 - 2000 €	2000 - 2500 €	1500 - 2000 €

*p = 0.031

Primerjava lastnikov



IME	LARA	DENIS	KLEMEN
Vrsta e-kolesa	Gorsko e-kolo	Gorsko e-kolo	Gorsko e-kolo
Čas trajanja vožnje	2 uri	2 uri	2 uri
Plačilo za e-kolo	3000 €	4000 €	4000 €
Poznavanje e-koles*	Dobro	Odlično	Prav dobro
Verjetnost priporočila**	Zagotovo, bi ga priporočila	Zagotovo, bi ga priporočil	Zelo verjetno

*p = 0.011 **p = 0.04

Primerjava lastnikov



IME	LARA	DENIS	KLEMEN
Razlogi za nakup	Potreba po izboljšanju telesne aktivnosti in pozitivna izkušnja s testno vožnjo	Prihranek časa na krajših razdaljah v mestih	Potreba po izboljšanju telesne aktivnosti in pozitivna izkušnja s testno vožnjo
Uporaba e-kolesa	Rekreacija (88%) Prevoz v službo (19%)	Rekreacija (93%) Prostočasne dejavnosti (33 %) Prevoz v službo (20%)	Rekreacija (82%) Prevoz v službo (6%)
Zadovoljstvo*	Zelo zadovoljna (64%)	Zelo zadovoljen (94%)	Zelo zadovoljen (53%)

*p = 0.05

Priloga 3: Primerjava nelastnikov

Primerjava nelastnikov



IME	MARTINA	NIKA	MIHA
Skupina	Uporabniki	Enkratnih uporabnikov	Neuporabnikov
Starost	50 let	40 let	30 let
Tip razmerja	Družina z otroki	Družina z otroki	V razmerju brez otrok
Izobrazba	Magisterij	Diploma	Diploma
Dohodek*	2000 € - 2500 €	1500 € - 2000 €	1000 € - 1500 €

*p = 0.028

Primerjava nelastnikov



IME	MARTINA	NIKA	MIHA
<u>Poznavanje e-koles*</u>	Prav dobro	Dobro	Zadostno
<u>Verjetnost nakupa e-kolesa*</u>	Verjetno bi ga kupil	Nisem prepričan	Verjetno ga ne bom kupil
<u>Pripravljenost plačila*</u>	2000 €	1500 €	1000 €

*p < 0.001