



E-KOLO – RAZVADA ALI UŽITEK

INTERDISCIPLINARNO PODROČJE

Raziskovalna naloga

Avtorji: Jakob TRČEK
Jan GANTAR
Tian ISTENIČ

Mentorji: Lilijana JUSTIN
Bogdan ERZNOŽNIK
Maja BREZOVAR

Žiri, 2020

I KAZALO (VSEBINE)

Vsebina

1 UVOD	5
2 TEORETIČNI DEL	6
2.1 Kolo in njegov pomen.....	6
2.1.1 Zgodovina električnih koles	7
2.1.2 Uporaba električnega kolesa	8
2.1.3 Prihodnost električnih koles	9
3 RAZISKOVALNI DEL	10
3.1 Metodologija.....	10
3.1.1 Opis vzorca raziskave	11
3.1.2 Opis merskega instrumenta.....	11
3.1.3 Opis postopka zbiranja podatkov.....	11
3.1.4 Obdelava podatkov.....	11
3.2 Rezultati	12
3.2.1 Analiza podatkov ankete	12
3.2.2 Prikaz podatkov testirancev koles	16
4 RAZPRAVA	23
5 ZAKLJUČEK.....	25
6 VIRI IN LITERATURA.....	26
7 PRILOGE.....	27

II KAZALO SLIK/GRAFOV

Slika 1:Kolesa, ki smo jih uporabili 1	7
Slika 2: Kolesa, ki smo jih uporabili 2	7
Slika 3: Testiranki na cilju	9
Slika 4: Scott in Športni servis Oblak.....	10
Graf 1: Pomen kolesarjenja	12
Graf 2: Vreme, v katerem kolesarijo	13
Graf 3: Pogostost kolesarjenja.....	13
Graf 4: Povprečna prevožena razdalja v eno smer.....	14
Graf 5: Doživljanje kolesarske poti, osebna varnost.....	14
Graf 6: Ali bi imel e-kolo	15
Graf 7: Starost	15
Graf 8: Spol	16

III KAZALO TABEL

Tabela 1: Meritve osebe 1.....	16
Tabela 2: Meritve osebe 2.....	17
Tabela 3: Meritve osebe 3.....	17
Tabela 4: Meritve osebe 4.....	18
Tabela 5: Meritve osebe 5.....	18
Tabela 6: Meritve osebe 6.....	19

Tabela 7: Meritve osebe 7.....	19
Tabela 8: Meritve osebe 8.....	20
Tabela 9: Meritve osebe 9.....	20
Tabela 10: Meritve osebe 10	21
Tabela 11: Meritve osebe 11	21
Tabela 12: Meritve osebe 12	22

IV KAZALO PRILOG

Priloga 1: Vprašanja in ponujeni odgovori iz spletne ankete "Električno kolo"	27
Priloga 2: Tabela za merjenje testirancev (kolesarjev)	29

POVZETEK

V raziskovalni nalogi e-kolo – razvada ali užitek smo raziskovali, ali je e-kolo razvada človeka, ker mu v pogon ni treba vlagati toliko energije in ali pomeni vožnja z e-kolesom tudi večji užitek. Izvedli smo spletno anketo rekreativnih kolesarjev, v kateri je sodelovalo 190 anketirancev. Raziskovali smo uporabnost in primernost električnega kolesa v primerjavi z navadnim kolesom, vzrok za nakup, zanimalo pa nas je tudi, kako to vpliva na športno aktivnost in porabo energije.

Meritve smo opravili na prevoženih 9 km in treh točkah ter razgibanem terenu, od položnega do vse bolj hribovitega terena iz Žirov na lokaciji: Žiri-Račeva-Smrečje. V raziskavi na terenskem delu smo ugotovili, da se z e-kolesom skrajša čas potovanja in tudi srčni utrip je manjši zlasti na poti z večjim naklonom. Več kalorij so porabili pri uporabi navadnega kolesa, so se pa bistveno bolj utrudili in bili počasnejši, predvsem v klancu.

Iz pridobljenih podatkov smo sklepali, da so e-kolesa užitek in primerna za uporabo.

Ključne besede: e-kolo, navadno kolo, užitek, razvada

ZAHVALA

Zahvaljujemo se vsem testirancem, učencem in učenkam 9. razreda OŠ Žiri, ki so reševali spletno anketo. Prav tako gre zahvala Športnemu servisu Oblak za posredovanje in brezplačno izposajo treh električnih koles, ter Nini Istenič, ki nam je brezplačno priskrbel merilne zapestnice.

Posebna zahvala gre našim mentorjem, ki so nam stali ob strani skozi izdelavo raziskovalne naloge.

1 UVOD

Za raziskovalno nalogo smo se odločili, ker bi radi izvedeli, kakšna je uporabnost in primernost električnega kolesa, zakaj se nekateri odločajo za nakup tega kolesa in kako to vpliva na ekologijo in porabo energije. Živimo namreč v mestu, okoli katerega je veliko označenih in neoznačenih kolesarskih poti, tako strmih kot položnih. Opažamo, da se nekateri žirovski prebivalci v službo vozijo s kolesom. Zanima nas tudi, ali bi se tisti, ki živijo na hribih, ki nas obdajajo, v službo peljali z e-kolesom namesto z avtom. Nekateri v našem mestu imajo že zdaj električno kolo – zanima nas, ali ga imajo zaradi užitka ali ga potrebujejo zaradi zdravstvenih težav. Demografski kazalci kažejo, da se prebivalstvo stara in zanima nas, kako bi električno kolo sprejeli prebivalci manjšega kraja.

Žiri so manjši kraj na stičišču Notranjske, Gorenjske in Primorske, razteza pa se na slabih 8 kvadratnih kilometrov v Poljanski dolini in Rovtarskem hribovju. Po podatkih Občine Žiri je bilo konec leta 2017 prebivalcev 5010.

Raziskovanje primerjave vožnje z navadnim in z e-kolesom nas je zanimalo, saj smo želeli povprašati po mnenju, ali je vožnja z e-kolesom potuha ali predstavlja večji užitek ter bi zato ljudi spodbudila k rekreaciji in delanju daljših voženj z njim. Ob tem nas zanima tudi kolesarjenje kot ekološka oblika prevoza, še posebej na krajše razdalje (v službo, po opravkih). Ob vožnjah smo razmišljali tudi o napredku tehnike in tehnologije, ki je razvitejša pri e-kolesu v primerjavi z navadnim. Ravno tako pa nas je zanimalo, kaj kažejo meritve – ali se pri vožnji z e-kolesom res manj trudimo, ali dobimo občutek, da smo manj naredili rekreativno za svoje telo (kakšne so obremenitve srca, poraba kalorij).

Hipoteze, ki smo jih postavili na začetku:

- H1: Z e-kolesom na isti razdalji porabimo manj fizične energije kot z navadnim kolesom.
- H2: E-kolesa so idealno prevozno sredstvo za rekreativne kolesarje.
- H3: Z e-kolesom hitreje prevozimo isto pot kot z navadnim kolesom.
- H4: Ljudem kolesarjenje pomeni najljubšo rekreacijo.
- H5: Če bi ljudje imeli e-kolo, bi se več vozili z njim kot zdaj z navadnim.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 Kolo in njegov pomen

Kolo je okolju najbolj prijazen in čist vir energije. Njegova konstrukcija je že vrsto let enaka kljub poskusom, da bi jo spremenili, vendar razen uvedbe lahkih kovin, nekaterih popravkov na drobni opremi, kot so luči in zavore, ter izboljšav na prestavah kolo ostaja načeloma enako. Kot kaže, bo z uporabo še lažjih materialov in minimalnimi zahtevami za vzdrževanje tudi vedno bolj priljubljeno. Z majhnim elektromotorjem in učinkovito baterijo pa bo uporabno tudi v mestih in krajih z bolj zahtevnim terenom, ki je sedaj za navadno kolo za nekatere uporabnike morda prezahtevno.

V Sloveniji je infrastruktura kolesarskih poti na zelo nizki ravni, če jo primerjamo z ostalimi državami razvite Evrope, kar je očiten dejavnik za nizko stopnjo kolesarjenja pri nas. Poglavitni razlog za to je slaba kolesarska infrastruktura, ki bi, če bi jo izboljšali, zelo pripomogla k odločanju ljudi za kolesarjenje, saj že majhne izboljšave, prilagoditve in posodobitve dokazano ugodno vplivajo na povečanje števila kolesarjev.

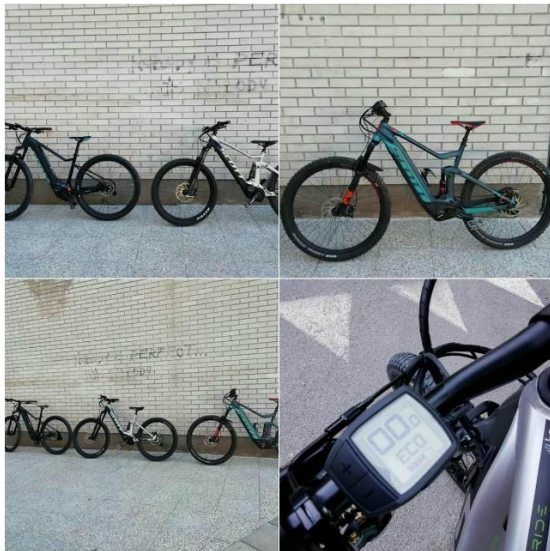
Veliko težavo predstavljajo mestne kolesarske poti oziroma infrastruktura v mnogih naseljih na splošno, saj so kolesarske poti urejene le nekaj kilometrov, potem pa se nenadoma končajo ali pa jih sploh ni. Poti so večkrat slabo označene in nepregledne, kar kolesarje ogroža na njihovi poti, prav tako pa pešce, ki se nemalokrat znajdejo na istih poteh kot kolesarji, ali pa so ti primorani voziti po cesti skupaj z motornimi vozili. Površine za kolesarje so slabo vzdrževane in neurejene, kar skupaj z ostalimi dejavniki vsekakor ogroža varnost kolesarjev in pešcev.

Kolesarjenje na dolge razdalje (Cigale et al., 2002) je zanimivo predvsem kot turistična oblika. V državah, ki usklajujejo turizem in promet, so v zadnjih letih potegnili ali označili na stotine kilometrov novih kolesarskih poti. Na marsikaterem tujem avtomobilu v smeri proti turističnim krajem vidimo, da vozijo s seboj kolesa. Tako se kolesarjenje razvija vzporedno s sodobnim turizmom. Slovenija je tako rekoč idealna za kolesarski turizem, vendar nima niti ene dolge označene kolesarske poti na obstoječih cestah, kaj šele da bi imela samostojne poti ločene od cest. Da bi to uredili, bodo morali sodelovati občine, pokrajine in država.

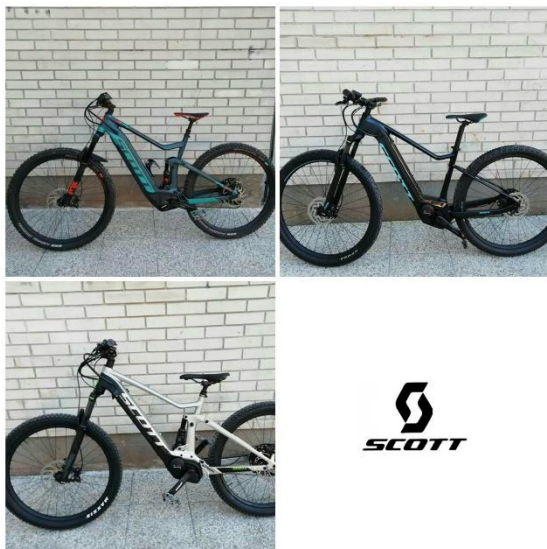
V mestih se učinkovito povečuje transport manjših stvari v tovornem kolesu, ki je lahko na električni pogon ali človeški. Ta trend je stalnica v Aziji in kot vse kaže, se je učinkovito prenesel tudi na naše tržišče. Tovorno kolo je zelo praktično v mestih, kjer zaradi različnih ovir, zastojev, nesreč in nedostopnosti brez težav nadaljuje svojo pot do cilja. Kolo je sicer podobno navadnemu, vendar je podaljšano za velikost shranjevalnega prostora, ki se navadno nahaja od krmila do sprednjega kolesa in je odvisen od prodajalcev.

Ena največjih groženj za ljudi so nesreče in nezgode v prometu. Tudi v Sloveniji se spopadamo s to sodobno civilizacijsko grožnjo, saj je v treh desetletjih na slovenskih cestah izgubilo življenje več kot 21.000 ljudi. To bi lahko primerjali s kakšno tragedijo, kjer bi življenje izgubili vsi prebivalci enega večjih slovenskih mest naenkrat, kar je grozovit podatek. Zanimariti ne smemo tudi dejstva, da je bilo poleg smrtnih žrtev v nesrečah udeleženih tudi okoli 360.000 poškodovancev, kar je merilo za nacionalno katastrofo. Čeprav število nesreč na cestah vsako leto prinese velike materialne škode, je seveda izguba človeških življenj v prometu najpomembnejši dejavnik.

Na svetu se število nesreč, smrtnih žrtev in poškodovanih v prometnih nesrečah vsako leto povečuje, odkar je Daily Telegraph poročal o prvi nesreči leta 1896. Na svetu naj bi po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije letno umrlo 800.000 ljudi, še dodatnih 15 milijonov pa se jih v prometnih nesrečah poškoduje. (Žmavc, N. 2017), (Blas, S. 2016)



Slika 1: Kolesa, ki smo jih uporabili 1



Slika 2: Kolesa, ki smo jih uporabili 2

2.1.1 Zgodovina električnih koles

Električno kolo je dandanes še vedno poznano kot tehnologija zgodnje faze, čeprav zametki električnega kolesa segajo že več kot 120 let v preteklost. Četudi je težko verjeti, so vse hitrostne rekorde do leta 1900 postavili z vozili na električni pogon. V drugi polovici 19. stoletja je teoretični napredek v elektromagnetizmu omogočal izdelavo precej naprednejših elektromotorjev. Takrat je Gaston Plante izumil svinčeno-kislinski polnilni akumulator, ki je omogočil izdelavo praktičnih električnih vozil. Začetne ideje o izdelavi električnega kolesa so se pojavile že leta 1881, ko je Francoz Gustave Troure električni pogon namestil na Starleyev tricikel, ki je namesto verige še uporabljal pedala. Angleški izumitelj Thomas Parker je bil že leta 1884

zaskrbljen nad onesnaževanjem, ki so ga povzročala fosilna goriva, in se je na vse kripnje trudil izdelati učinkovita prevozna sredstva, ki jih ne bi gnal motor z notranjim izgorevanjem. Kasneje se je v 19. stoletju pojavilo kar nekaj inovatorjev, ki so to idejo prenesli na kolo, kakršnega poznamo in uporabljamo danes. Najstarejši patent za električno kolo, ki je bil vložen septembra 1895 in odobren 3 mesece kasneje, gre inovatorju Ogdenu Boltonu iz Ohia v ZDA. Dizajn kaže izredno podobnost z modernimi električnimi kolesi. Na prehodu v 20. stoletje je vse kazalo na zlato dobo električnih vozil, vse do odkritja na videz neizčrpnih virov nafte, motorja z notranjim izgorevanjem ter množične proizvodnje s tekočim trakom. Do konca 20. stoletja se je zvrstilo še mnogo patentov, med katerimi velja omeniti Michaela Kutterja, ki je leta 1989 razvil električno kolo, ki ga danes imenujemo pedelec. Od prejšnjih idej in patentov se je njegovo električno kolo razlikovalo v tem, da ni uporabljalo pogonske ročice, temveč je za hitrost uporabljalo senzorje, ki so motor vklopili le ob vrtenju pedal. Množično proizvodnjo tovrstnih koles je leta 1993 prva zagnala Yamaha in leto kasneje še ITG Engineering. Ugodno klimo za razmišljanje o hibridnih in električnih avtomobilih so spodbudile okoljske težave in energetska kriza na prelomu tisočletja. Po letu 1995 lahko govorimo o začetku moderne dobe električnih koles.

Do razvoja sodobnih električnih vozil, ki z enim polnjenjem premagajo praktične relacije in so zaradi majhne teže tudi energijsko veliko učinkovitejša, je prišlo ob gospodarski krizi leta 2008 (Blas, S. 2016).

2.1.2 Uporaba električnega kolesa

V večjih državah sveta, predvsem v Evropi in Aziji, je uporaba električnih koles v porastu. Prodaja električnih koles je zagotovo največja na Kitajskem, kjer letno prodajo okoli 10 milijonov koles. Kitajska je edina velesila v implementaciji električnega kolesa kot glavno transportno sredstvo v centrih večjih mest. Na Kitajskem so v vseh večjih mestih izgradili obsežne kolesarske steze, ki omogočajo, da se kolesarji izognejo konicam prometnih zastojev.

V večjih državah sveta, predvsem v Evropi in Aziji, je uporaba električnih koles v porastu. Največja uporaba električnih je zastopana npr. na Kitajskem, Japonskem ali na Nizozemskem. Električno kolo predstavlja odlično rešitev, predvsem za starejše mestne gospodinjke, pri učinkovitem in hitrem transportu po natrpanem mestu, ki ne zahteva izpita za vožnjo. Zakon, ki ga je Japonska sprejela glede električnih koles, kolesarjem omogoča tudi vožnjo dveh predšolskih otrok, če kolo izpolnjuje vse varnostne pogoje in je dovolj stabilno.

V Sloveniji pa električno kolo prestavlja na primer pomoč kolesarjenja starejšim ali ljudem, ki so v slabši fizični pripravljenosti. Čeprav uporabnikov ni veliko, se nam po opažanjih zdi, da postaja veno bolj popularno.

Električno kolo je idealno prevozna sredstvo za vsakodnevno vožnjo v službo, saj nam prihrani čas, ki bi ga z avtomobilom zapravili v zastojih ali pri iskanju parkirnega prostora, poleg tega pa z električnim kolesom prihranimo veliko denarja, saj nas 1.000 km vožnje stane le 1 EUR. Če električno kolo uporabljamo kot vsakodnevno prevozna sredstvo, nam prihrani tudi čas, ki bi ga sicer zapravili za rekreacijo na sobnem kolesu. Zaradi sproščujoče in prijetne vožnje ne glede na vzpon ter vročino v poletnih mesecih, so električna kolesa idealno prevozna sredstvo za ljudi s šibkejšim zdravjem, srčne bolnike ter starejše ljudi. (Žmavc, N. 2017)



Slika 3: Testiranki na cilju

2.1.3 Prihodnost električnih koles

Kljub številnim razpoložljivim virom smo ljudje na splošno še vedno premalo ozaveščeni glede stroškov prevoza in onesnaževanja zraka, saj marsikomu to ni pomembno, vendar se bo moral ta trend tudi pri nas spremeniti. Ekonomija, stroški derivatov, onesnaževanje zraka in podobne spremembe bodo pripomogle, da se bodo ljudje začeli obnašati bolj odgovorno do narave, biti bolj zeleni, uporabljati alternativne vire, kot je na primer tudi električno kolo. Ljudje že sedaj dobro poznajo električna kolesa, vendar se raje odločajo za manjše električne skuterje kot za električna kolesa, saj so ta neke vrste novost in se nenehno izboljšujejo in spreminjajo, ljudje pa niso radi testni zajčki, čeprav je literature o električnih kolesih več kot dovolj, zlasti na internetu. V Ameriki se je pojavil nov produkt imenovan Segway, ki bi lahko bil konkurenčen električnim kolesom. To je elektromehaničen stabiliziran skuter, ki se vozi stoje, ima dve kolesi in krmilo. Narejen je bil za vožnjo po coni za pešce. Njegova pomanjkljivost je, da je drag in v Evropi še dokaj nedostopen. Segway je težek 36 kg, njegova maksimalna hitrost pa dosega 19 km/h in lahko prevozi do 18 km. V zadnjem času pa smo opazili trend nakupov električnih skirojev, ki dosegajo hitrost do 25 km/h, prevozijo pa jih lahko toliko ali več in so precej lažji od Segwaya. (Žmavc, N. 2017)

3 RAZISKOVALNI DEL

3.1 Metodologija

V raziskovalni nalogi smo preučevali električno kolo v primerjavi z navadnim kolesom v porabi energije, ki smo jo merili v kalorijah. V prvem delu raziskovalne naloge smo se posvetili teoretičnemu delu, kjer smo predelali literaturo o e-kolesu. Opisali smo kolo na splošno ter njegov pomen, na kratko predstavili zgodovino električnega kolesa, uporabo e-kolesa in njegovo prihodnost.

V drugem delu raziskovalne naloge – v praktičnem delu smo opredelili raziskovalni problem, tj. porabo energije na električnem kolesu v primerjavi z navadnim kolesom. Izvedli smo testiranja in meritve na zastavljeni poti, na voljo pa smo imeli 3 e-kolesa in 5 merilnih zapestnic. Testiranih je bilo 12 ljudi, ki so odpeljali eno meritev z e-kolesom ter eno z navadnim kolesom, in sicer na enaki razdalji na domačem terenu.

V nadaljevanju smo izvedli lastno anketo, v kateri je sodelovalo 190 anketirancev.



Slika 4: Scott in Športni servis Oblak

3.1.1 Opis vzorca raziskave

Raziskovalni vzorec smo razdelili na 4 sklope.

1. sklop: E-kolesa.

V prvem sklopu smo uporabili 3 Scott e-kolesa, ki nam jih je brezplačno posodila trgovina oziroma Športni servis Oblak. Z njimi so testiranci opravili vožnje, pri katerih smo jih merili z merilnimi zapestnicami.

2. sklop: Navadna kolesa.

V drugem sklopu smo uporabili še navadna gorska kolesa, ki so jih testiranci pripeljali sami. Prav tako smo jih merili z merilnimi zapestnicami.

3. sklop: Testiranci.

Vzorec testirancev je sestavljen iz rekreativnih kolesarjev, ki so dobili prošnjo za sodelovanje in so soglašali z vključenostjo v raziskavo. Sodelovalo je 12 testirancev, od tega 6 (50 %) žensk in 6 (50 %) moških v starosti od 13 do 71 let.

4. sklop: Anketiranci.

Anketiranci v anketi so bili učitelji in učenci 9. razreda OŠ Žiri ter nam raziskovalcem poznane osebe, ki smo jim poslali anketo po e-mailu. Te osebe so bile naprošene, da pošljejo anketo še svojim kontaktom. Na ta način smo zbrali 190 izpolnjenih anket. Največ je anketo reševalo naših vrstnikov, in sicer skoraj 40 %, okoli 15 % reševalcev anketo je bilo starih 15–25 let, 36–49 let in starejših od 60 let. Okoli 10 % je bilo takšnih, ki so stari 50–60 let in najmanj jih je reševalo ljudi, starih 26–35 let. V anketi sodelovalo skoraj $\frac{3}{4}$ žensk.

3.1.2 Opis merskega instrumenta

Za merski inštrument smo uporabili merilne zapestnice, ki merijo: srčni utrip, kalorije, čas in prevoženo pot. Na voljo smo imeli 5 merilnih zapestnic, vendar nam je ena od njih dajala vsaj na videz nerealne rezultate (ki smo jih vseeno zabeležili). Testirancev je bilo 12.

Uporabili smo tudi spletno anketo, ki smo jih razposlali na e-naslove, ki smo jih imeli ter prosili, naj tudi naši naslovniki anketo razpošljejo še dalje. Vprašalnik je bil sestavljen v Google Drive – Forms. Reševali pa smo jo tudi učenci 9. razreda OŠ Žiri. Anketirancev je bilo 190, največji delež smo predstavljali ravno devetošolci.

3.1.3 Opis postopka zbiranja podatkov

Podatke smo zbirali z anketo in s terenskim delom. V prvem delu smo izvedli anketo na Google obrazcih, v anketi je sodelovalo 190 anketirancev, med njimi pa je bilo skoraj $\frac{3}{4}$ žensk. Anketo smo devetošolci OŠ Žiri reševali v šolski računalnici, razposlali pa smo jih tudi drugim anketirancem po vsej Sloveniji.

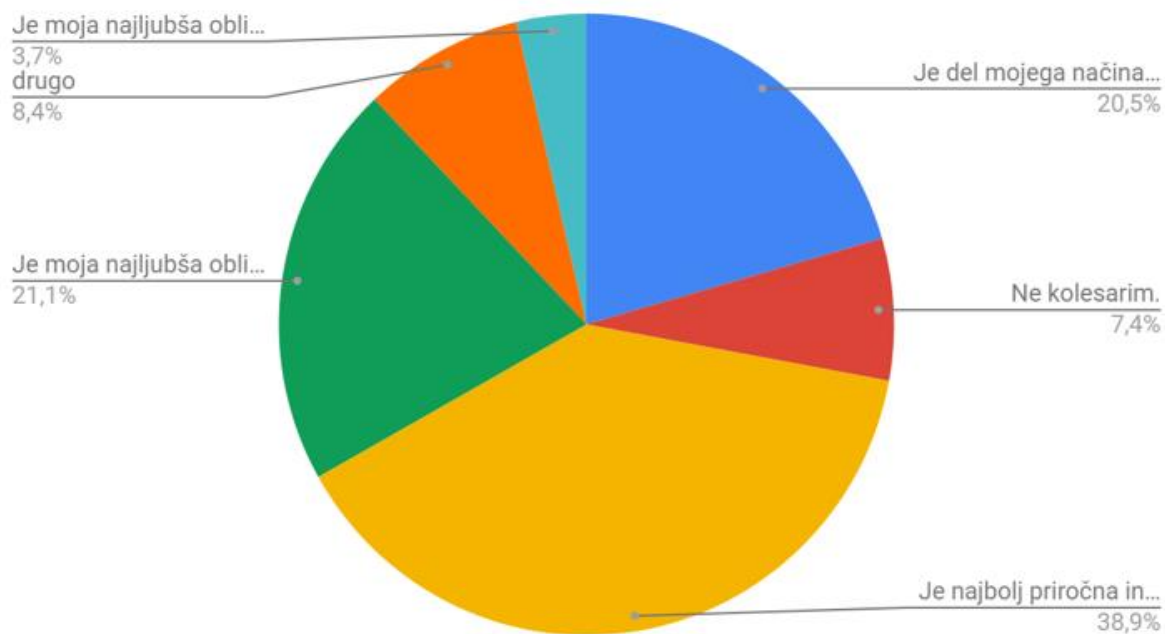
V drugem delu zbiranja podatkov smo se posvetili terenskem delu, kjer smo na začrtani poti z električnim in navadnim kolesom z merilnimi zapestnicami merili razlike v srčnem utripu, kalorije in čas dvanajstih testirancev.

3.1.4 Obdelava podatkov

Podatke smo obdelali in predstavili s pomočjo aplikacije Microsoft Excela ter Google Forms, s katerim smo naredili spletni vprašalnik, ki smo ga razposlali. Podatki so predstavljeni v grafih in tabelah.

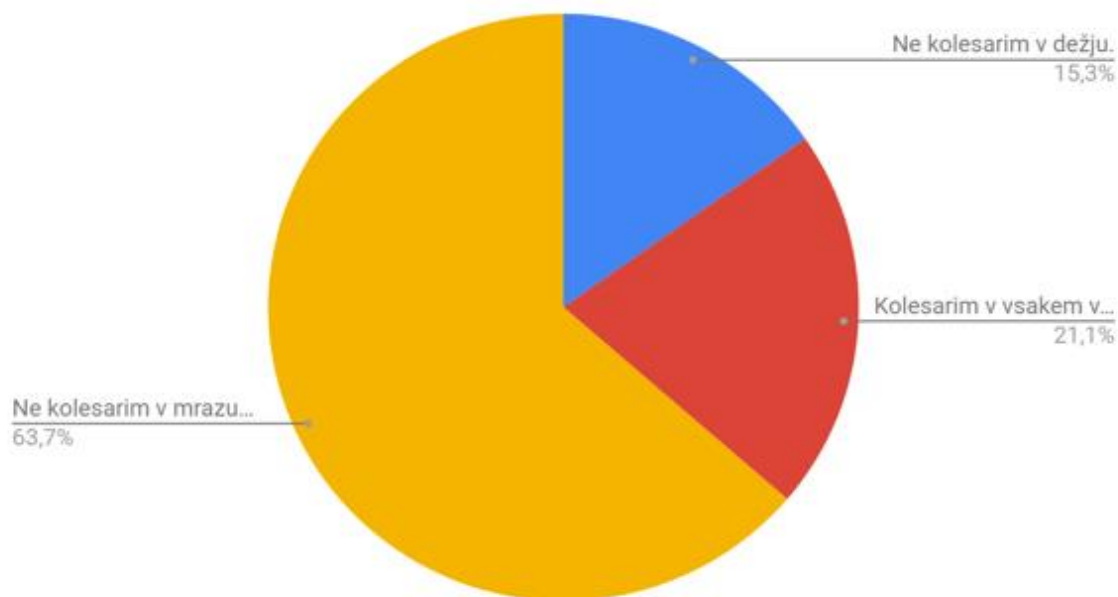
3.2 Rezultati

3.2.1 Analiza podatkov ankete



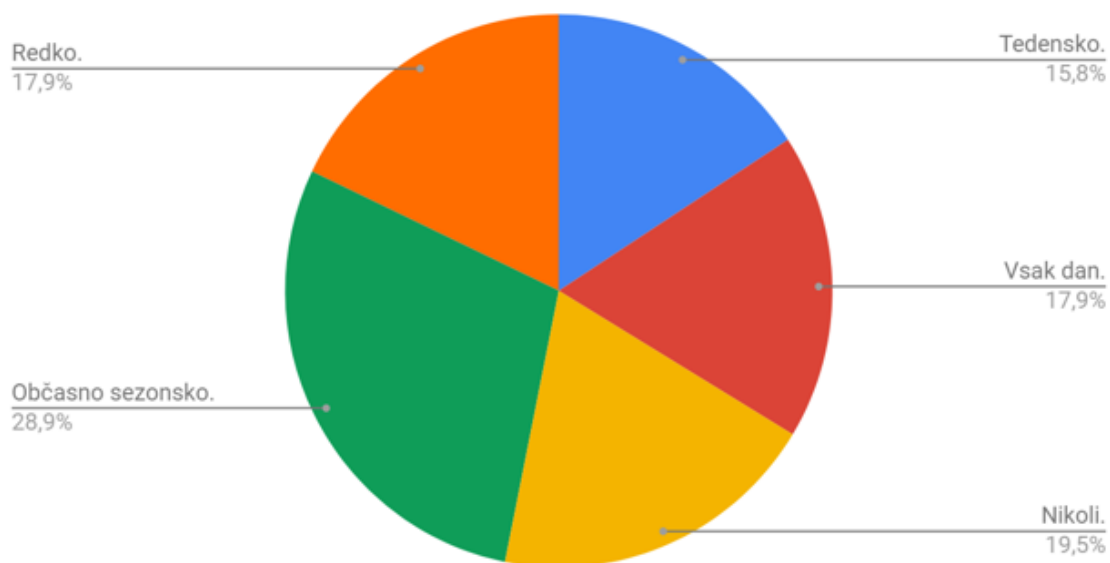
Graf 1: Pomen kolesarjenja

Graf 1 nam prikazuje različne odgovore anketirancev na vprašanje »Kaj vam pomeni kolesarjenje?« Približno 2/5 anketirancev je na to vprašanje odgovorilo, da je kolesarjenje za njih najbolj priročna in poceni oblika vsakodnevnega prevoza. Približno 20 % anketirancev je odgovorilo, da je to njihova najljubša oblika rekreacije, in del njihovega načina življenja. Manj kot 10 % anketirancev je odgovorilo, da je to njihova najljubša oblika preživljanja dopusta. 8% pa, da ne kolesarijo in drugo.



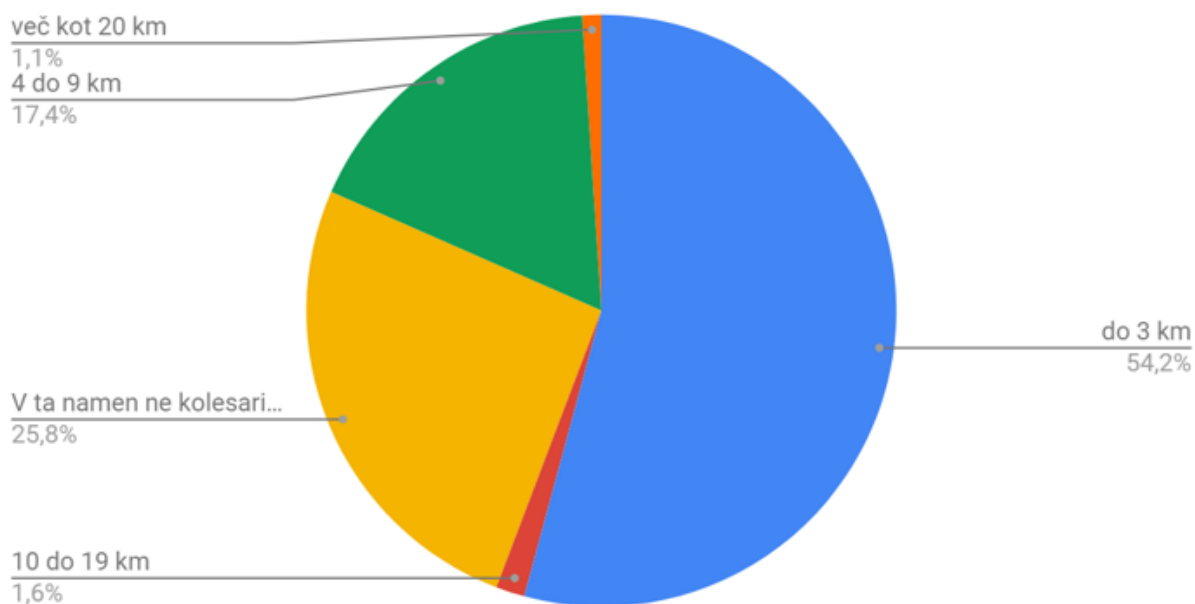
Graf 2: Vreme, v katerem kolesarijo

Graf 2 nam prikazuje odgovore na vprašanje, če se posamezen anketiranelec pri kolesarjenju ozira na vreme. Približno 60 % jih ne kolesari v mrazu, okoli 20 % jih kolesari v vsakem vremenu. Ugotovimo, da večina anketirancev nerada kolesari v mrazu.



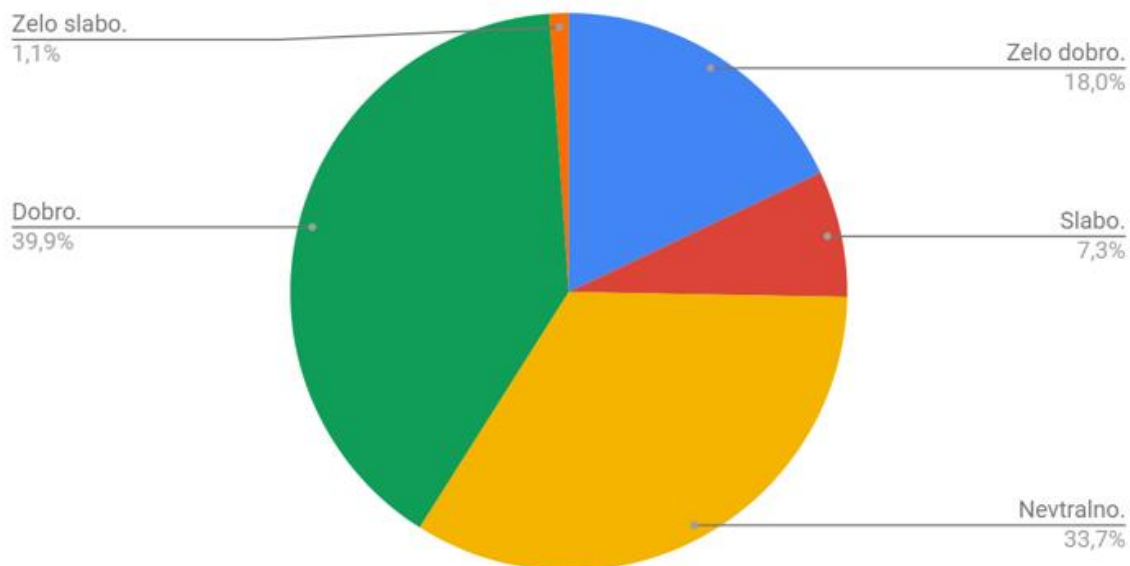
Graf 3: Pogostost kolesarjenja

Ko smo anketirance vprašali, s katerim namenom in kako pogosto kolesarijo, jih je okoli 30 % odgovorilo z odgovorom občasno sezonsko, vsi drugi odgovori pa so bili odgovorjeni od 15 do 20 %, in to so: redko, tedensko, vsak dan in nikoli.



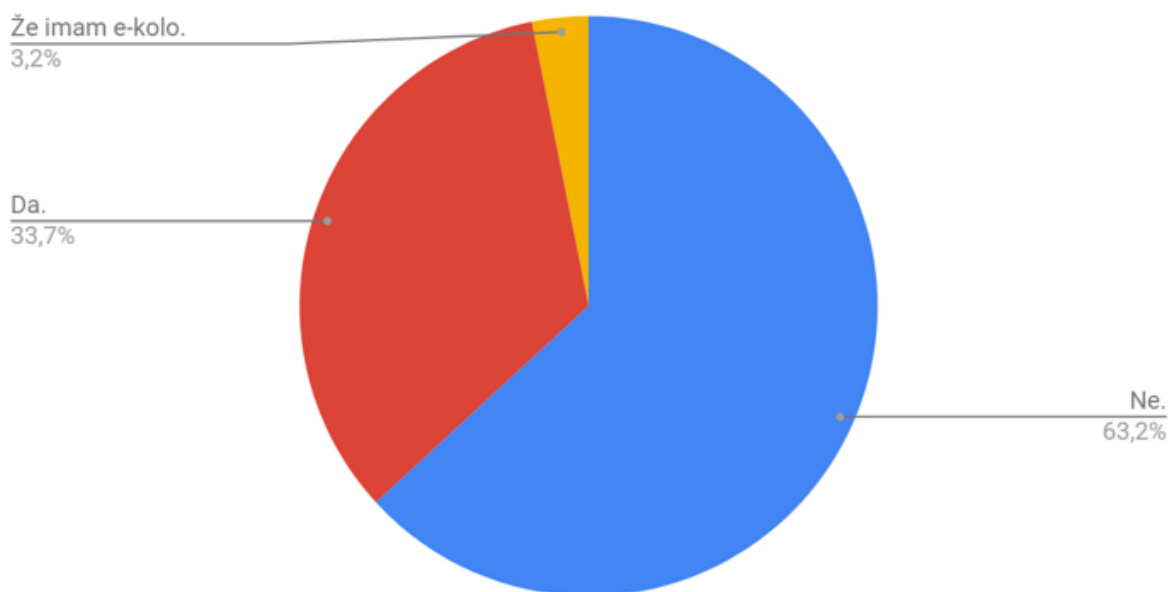
Graf 4: Povprečna prevožena razdalja v eno smer

Ko smo anketirance vprašali, kakšna je razdalja, ki jo običajno prevozijo v eno smer (dnevne vožnje v službo, različni opravki ...), jih je več kot polovica odgovorilo, da do 3 km, 25 % ljudi pravi, da v ta namen ne kolesarijo, 17 % jih prevozi 4–9 km in nekaj več kot 1 % jih prevozi več kot 20 km. Več kot 20 % jih je odgovorilo, da prekolesarijo 10–19 km.



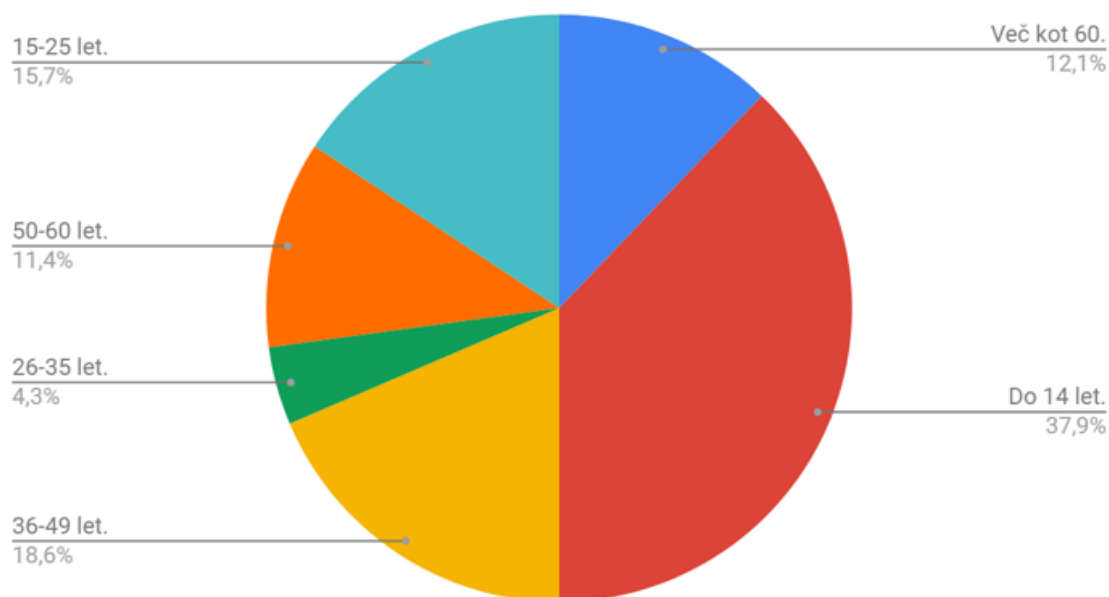
Graf 5: Doživljanje kolesarske poti, osebna varnost

Graf 5 nam prikazuje, kakšno je doživljanje anketirancev ob svoji običajni poti s kolesom (občutek osebne varnosti). 40 % jih je odgovorilo z dobro, okoli 33 % jih je odgovorilo z nevtravno, 18 % jih je odgovorilo z zelo dobro, 7 % jih je odgovorilo, da slabo in dober odstotek jih je odgovorilo z zelo slabo.



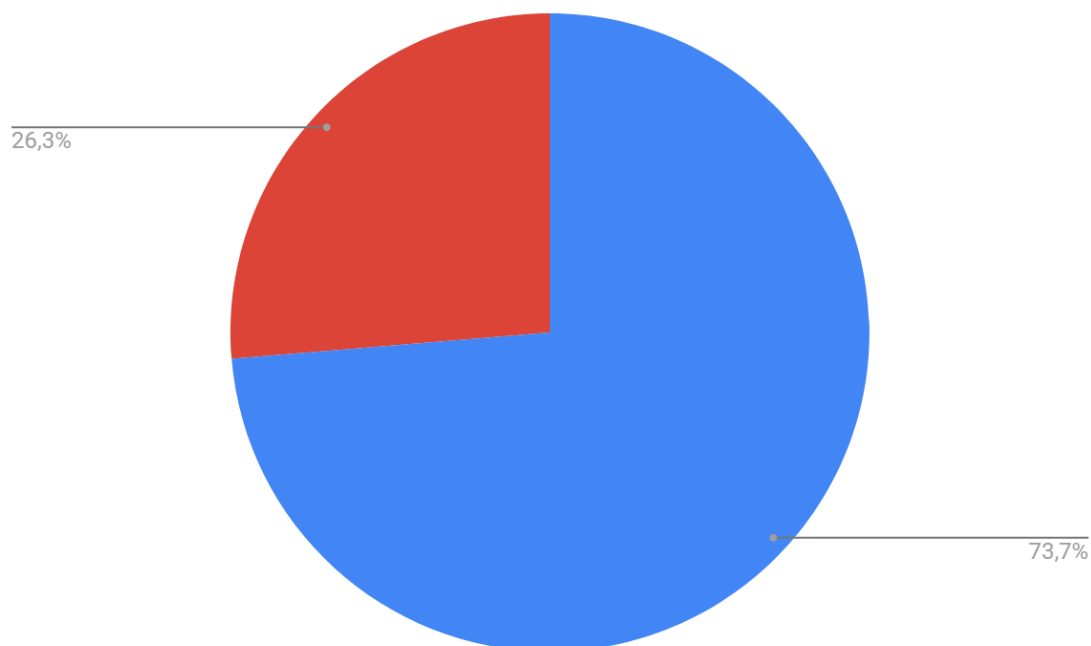
Graf 6: Ali bi imel e-kolo

Ko smo anketirance vprašali, če bi se v primeru, da bi imeli e-kolo, vozili več z njim, kot se zdaj z navadnim, jih je okoli 65 % odgovorilo, da ne, okoli 30 % jih je odgovorilo pritrdilno in le dobri 3 % jih je odgovorilo, da doma že imajo e-kolo.



Graf 7: Starost

Graf 7 prikazuje, koliko so bili stari anketiranci. Največ je anketo reševalo naših vrstnikov, in sicer skoraj 40 %, okoli 15 % reševalcev anketo je bilo starih 15–25 let, 36–49 let in starejših od 60 let. Okoli 10 % je bilo takšnih, ki so stari 50–60 let in najmanj jih je reševalo ljudi, starih 26–35 let.



Graf 8: Spol

Zadnji graf prikazuje, koliko je v anketi sodelovalo moških in koliko žensk. Tako lahko iz grafa 8 razberemo, da je v anketi sodelovalo skoraj $\frac{3}{4}$ žensk.

3.2.2 Prikaz podatkov testirancev koles

Tabela 1: Meritve osebe 1

Oseba	1	navadno kolo			električno kolo		
		Čas(min)	Kalorije	Utrip	Čas(min)	Kalorije	Utrip
		min	Kcal	utr./min	min	Kcal	utr./min
Lokacija	km						
Start	0	0	0	87	0	0	94
1	3,3	19	129	150	10	127	187
2	6,7	42	288	160	32	1300	186
3	9	68	459	175	47	1754	151

Testiranec 1 je pot hitreje opravil z električnim kolesom. Kalorije so vprašljive zaradi na videz nerealnega merjenja zapetnic. Pri tej osebi je razvidno, da je na ravnini z električnim kolesom imel višji srčni utrip, na vzponu pa nižjega kot z električnim kolesom.

Tabela 2: Meritve osebe 2

Oseba	2	navadno kolo			električno kolo		
		Čas(min)	Kalorije	Utrip	Čas(min)	Kalorije	Utrip
		min	Kcal	utr./min	min	Kcal	utr./min
Lokacija	km						
Start	0	0	0	75	0	0	64
1	3,3	11	85	102	10	60	120
2	6,7	25	209	120	22	122	125
3	9	40	283	150	33	235	160

Testiranec 2 je pot hitreje opravil z električnim kolesom. Pri tem pa je prav tako porabil manj kalorij z električnim kolesom. Kot pri testirancu 1 je z električnim kolesom imel na ravnini višji srčni utrip kot na strmini. Z navadnim kolesom je bilo ravno obratno.

Tabela 3: Meritve osebe 3

Oseba	3	navadno kolo			električno kolo		
		Čas(min)	Kalorije	Utrip	Čas(min)	Kalorije	Utrip
		min	Kcal	utr./min	min	Kcal	utr./min
Lokacija	km						
Start	0	0	0	82	0	0	80
1	3,3	11	105	115	8	48	100
2	6,7	30	245	95	22	112	110
3	9	48	366	114	31	148	108

Testiranec 3 je pot hitreje opravil z električnim kolesom. Pri tem je porabil manj kalorij z električnim kolesom. Ta testiranec pa je imel na vseh merjenjih približno enak srčni utrip, le na ravnini pri vožnji z navadnim kolesom je imel izrazito manjšega.

Tabela 4: Meritve osebe 4

Oseba	4	navadno kolo			električno kolo		
		Čas(min)	Kalorije	Utrip	Čas(min)	Kalorije	Utrip
		min	Kcal	utr./min	min	Kcal	utr./min
Lokacija	km						
Start	0	0	0	83	0	0	70
1	3,3	11	71	117	8	45	105
2	6,7	30	199	103	22	124	115
3	9	48	313	100	31	165	107

Testiranec 4 je pot hitreje opravil z električnim kolesom. Pri tem je porabil manj kalorij z električnim kolesom. Zanimivo je, da je z obema kolesoma imel višji srčni utrip na ravnini kot na strmini.

Tabela 5: Meritve osebe 5

Oseba	5	navadno kolo			električno kolo		
		Čas	Kalorije	Utrip	Čas(min)	Kalorije	Utrip
		min	Kcal	utr./min	min	Kcal	utr./min
Lokacija	km						
Start	0	0	0	88	0	0	86
1	3,3	13	1273	82	12	48	100
2	6,7	21	1300	83	25	104	95
3	9	40	1339	79	35	190	147

Testiranec 5 je pot hitreje opravil z električnim kolesom. Pri tej osebi ne moremo primerjati porabe kalorij, saj so zapestnice merile na videz nerealne rezultate. Srčni utrip na navadnem kolesu je bil ves čas približno enak, z električnim kolesom pa je imel višji utrip na strmini kot na ravnini.

Tabela 6: Meritve osebe 6

Oseba	6	navadno kolo			električno kolo		
		Čas	Kalorije	Utrip	Čas(min)	Kalorije	Utrip
		min	Kcal	utr./min	min	Kcal	utr./min
Lokacija	km						
Start	0	0	0	84	0	0	89
1	3,3	12	82	93	12	44	109
2	6,7	22	170	121	25	181	133
3	9	42	269	93	35	308	141

Testiranec 6 je pot hitreje opravil z električnim kolesom. Pri tem je porabil več kalorij z električnim kolesom. Srčni utrip je imel z navadnim kolesom na ravnini višji kot na strmini, z električnim pa je imel najvišji utrip na strmini.

Tabela 7: Meritve osebe 7

Oseba	7	navadno kolo			električno kolo		
		Čas	Kalorije	Utrip	Čas(min)	Kalorije	Utrip
		min	Kcal	utr./min	min	Kcal	utr./min
Lokacija	km						
Start	0	0	0	78	0	0	85
1	3,3	10	37	97	11	1033	90
2	6,7	25	174	109	24	1150	120
3	9	39	298	121	38	1273	123

Testiranec 7 je pot hitreje opravil z električnim kolesom. Kalorije pa so tu spet nerealne. Z navadnim kolesom je imel najvišji srčni utrip na strmini, prav tako tudi z električnim.

Tabela 8: Meritve osebe 8

Oseba	8	navadno kolo			električno kolo		
		Čas	Kalorije	Utrip	Čas(min)	Kalorije	Utrip
		min	Kcal	utr./min	min	Kcal	utr./min
Lokacija	km						
Start	0	0	0	75	0	0	87
1	3,3	10	534	95	12	376	94
2	6,7	25	1223	119	24	536	85
3	9	39	1313	120	38	677	115

Testiranec 8 je pot hitreje opravil z električnim kolesom. Kalorije pa so tu spet nerealne. Z navadnim kolesom je imel najvišji srčni utrip na strmini, prav tako tudi z električnim.

Tabela 9: Meritve osebe 9

Oseba	9	navadno kolo			električno kolo		
		Čas	Kalorije	Utrip	Čas(min)	Kalorije	Utrip
		min	Kcal	utr./min	min	Kcal	utr./min
Lokacija	km						
Start	0	0	0	75	0	0	77
1	3,3	12	89	158	10	68	153
2	6,7	26	215	164	22	165	135
3	9	45	285	172	33	261	170

Testiranec 9 je pot hitreje opravil z električnim kolesom. Pri tem je porabil manj kalorij z električnim kolesom. Z navadnim kolesom je imel najvišji srčni utrip na strmini, prav tako tudi z električnim.

Tabela 10: Meritve osebe 10

Oseba	10	Navado kolo			Električno kolo		
		Čas	Kalorije	Utrip	Čas(min)	Kalorije	Utrip
		min	Kcal	utr./min	min	Kcal	utr./min
Lokacija	km						
Start	0	0	0		0	0	103
1	3,3	11	46	81	10	120	124
2	6,7	25	112	110	25	274	105
3	9	39	199	118	38	387	88

Testiranec 10 je pot hitreje opravil z električnim kolesom. Pri tem je porabil več kalorij z električnim kolesom. Srčni utrip je imel z navadnim kolesom najvišji na strmini, z električnim pa je imel višjega na ravnini.

Tabela 11: Meritve osebe 11

Oseba	11	Navadno kolo			Električno kolo		
		Čas	Kalorije	Utrip	Čas(min)	Kalorije	Utrip
		min	Kcal	utr./min	min	Kcal	utr./min
Lokacija	km						
Start	0	0	0	75	0	0	68
1	3,3	13	124	80	12	118	85
2	6,7	30	198	99	25	171	91
3	9	49	254	110	38	235	104

Testiranec 11 je pot hitreje opravil z električnim kolesom. Pri tem je porabil manj kalorij z električnim kolesom. Z obema kolesoma je imel na ravnini nižji srčni utrip kot na strmini.

Tabela 12: Meritve osebe 12

Oseba	12	navadno kolo			električno kolo		
		Čas	Kalorije	Utrip	Čas(min)	Kalorije	Utrip
		min	Kcal	utr./min	min	Kcal	utr./min
Lokacija	km	0	0				
Start	0			70	0	0	80
1	3,3	13	132	93	12	127	114
2	6,7	30	212	130	25	182	98
3	9	49	289	130	38	248	102

Testiranec 12 je pot hitreje opravil z električnim kolesom. Pri tem je porabil manj kalorij z električnim kolesom. Z navadnim kolesom je imel na začetku nizek srčni utrip, potem pa se je povišal in bil enak kot na strmini. Z električnim kolesom je imel na strmini nižji utrip kot na ravnini.

Tabele prikazujejo opravljene meritve dvanajstih testirancev. Za meritve smo uporabili merilne zapestnice. Lokacije 1, 2, 3 prikazujejo, na kolikšni razdalji so testiranci opravili vmesne meritve. Čas izražen v minutah prikazuje, v kolikšnem času so testiranci prevozili 3,3, 6,7 in 9 km dolgo pot. Merili smo v lokalnem okolju, prvi del poti je bil ravninski, srednji del je imel rahel vzpon, zadnji pa je bila pot v klanec. Kalorije prikazujejo, koliko kalorij so porabili na lokaciji 1, 2 in 3. Utrip prikazuje, kolikšen srčni utrip na minuto so imeli testiranci pred vožnjo ter na lokaciji 1, 2 in 3. Vsi podatki so bili na enak način izmerjeni na električnem kolesu in na navadnem kolesu.

Nekateri podatki so lahko nerealni, saj so nekatere merilne zapestnice izmerile na videz nerealne rezultate.

4 RAZPRAVA

V raziskovalni nalogi E-kolo – razvada ali užitek se lotimo raziskovanja z namenom, da raziščemo, ali velja, da je e-kolo razvada človeka, ker mu v pogon ni treba vlagati toliko energije, ali pomeni vožnja z e-kolesom tudi večji užitek. Namen raziskovanja je uporabnost in primernost električnega kolesa, vzrok za nakup, zanimalo pa nas je tudi, kako to vpliva na ekologijo in porabo energije, saj raba kolesa pomeni nek trajnostni prevoz.

OŠ Žiri je na koncu Poljsanske doline in skoraj kamorkoli gremo s kolesom, moramo iti v klanec. E-kolo zaradi dodajanja električne energije s hkratnim človeškim pogonom olajša vožnjo s kolesom na takem terenu, zato nas je zanimalo, ali bi ljudje v večji meri uporabljali e-kolo, če bi ga imeli, ali jim mogoče pomaga zaradi zdravstvenih razlogov. Kolo je idealno prevozno sredstvo za vsakodnevno vožnjo v službo.

V raziskovalni nalogi smo preučevali rabo električnega kolesa v primerjavi z navadnim kolesom. Zanimalo nas je, kolikšna je poraba energije, ki smo jo merili v kalorijah. Pri lokalnem Športnem servisu Oblak, pri katerem je mogoče kupiti ali si izposoditi kolesa Scott, smo se dogovorili, da izmerimo porabljene kalorije in merimo srčni utrip s pomočjo elektronskih zapestnic na treh točkah vedno enake trase. Preizkus smo opravili na dvanajstih testirancih, ki so enkrat opravili vožnjo z e-kolesom, drugič pa z navadnim kolesom. Pot je bila izbrana v lokalnem okolju: prvi del poti je bil ravninski, srednji del je imel rahel vzpon, zadnji del pa je bil vzpon v klanec.

Izkazalo se je, da je vseh dvanajst testirancev pot opravilo hitreje v primerjavi z vožnjo z navadnim kolesom. Pri tem so tudi pri vožnjah z električnimi kolesi porabili manj kalorij v primerjavi z vožnjo z navadnimi kolesi. Tak rezultat smo tudi pričakovali. Pri marsikaterem testirancu se je pokazalo, da so imeli na začetku vožnje z električnimi kolesi višji pulz in so porabili več kalorij. Sklepamo, da je do tega prišlo zato, ker je e-kolo težje od navadnega, zato so morali v poganjanje vložiti več energije, hkrati pa pri vožnji pri ravnini gorsko e-kolo še »ne pomaga« z električno energijo. Pri mnogoterih testirancih se je tudi izkazalo, da je bil srčni utrip izenačen na ravnini ali na klancu pri električnem kolesu. Pri vožnji v klanec pa je srčni utrip narastel tako pri vožnji z e-kolesom kot z navadnim kolesom. Na žalost z eno zapestnico nismo imeli sreče, saj nam je dajala (navidezno) nerealne podatke o porabi kalorij. Ravno tako nas preseneča, da pri tem, ko pogledamo rezultate testirancev, ni zaslediti rezultatov, ki bi na primer kazali isti trend tako v porabi časa, srčnem utripu, porabi kalorij. Zdi se nam smiselno, da bi testiranje ponovili z istimi kolesi, istimi testiranci in v enakih pogojih.

Ko smo anketirance vprašali, kaj jim pomeni kolesarjenje, sta skoraj dve petini anketiranih odgovorili, da se jim zdi najbolj priročna in poceni oblika vsakodnevnega prevoza, eni petini se zdi to najljubša oblika rekreacije, eni petini del njihovega načina življenja, dobrih 7 % jih je odgovorilo, da ne kolesarijo. Skoraj dve tretjini anketiranih ne kolesari, kadar je zanje premraz, ena petina jih kolesari v vsakem vremenu, preostali ne kolesarijo v dežju.

Kako pogosto kolesarijo, smo spraševali v naslednjem vprašanju. Tukaj jih je skoraj petina odgovorila, da ne kolesarijo, kar nas je presenetilo glede na podatke, ki se nanašajo na prvo vprašanje, saj niso enaki. Skoraj petina jih redko kolesari, skoraj tretjina le sezonsko, skupaj tretjina pa jih kolesari tedensko ali vsak dan. Koliko povprečno prevozijo v eno smer (dnevne vožnje), smo spraševali v naslednjem vprašanju. Dobra polovica jih je odgovorila, da je to dolžina do 3 kilometrov, slaba četrtnina pa od 4 do 9 kilometrov, četrtninski delež odgovarja, da

ne kolesarijo s tem namenom, manjši delež – le nekaj odstotkov – pa jih prekolesari več kot 10 kilometrov v eno smer.

Anketirance smo nagovorili, če ovrednotijo, kako doživljajo svoje običajne poti s kolesom: kakšen je užitek pri tem, kako doživljajo prometno varnost, kako funkcionalna se jim zdi, kako udobno je, kako dobro povezane se jim zdijo kolesarske poti, kako doživljajo okolico, po kateri se vozijo, kako varne se počutijo. V ospredje postavljamo najpogostejše in druge najpogostejše odgovore anketirancev – v takem zaporedju. Užitek so v največji meri ocenili z dobro in zelo dobro. Prometno varnost so v največji meri ocenili z oceno dobro in odgovorom nevtralnno. Da je vožnja s kolesom dobro funkcionalna, jih je odgovorilo največ, sledil je odgovor nevtralnno. Na enak način so odgovorili glede ugodja. Glede povezanosti kolesarskih površin sta si bila zelo blizu odgovora nevtralnno in slabo. Pri vožnji s kolesom jih največ doživlja okolje dobro in zelo dobro. Občutek varnosti pri vožnji s kolesom je dober in nevtralen.

Naprej smo spraševali, ali so anketirani seznanjeni z e-kolesom, njegovimi prednostmi in slabostmi in če bi ga imeli. Tisti, ki e-kolo poznajo, so v največjem deležu odgovorili, da bi ga mogoče imeli, enako zastopana sta odgovora, da bi ga in da ga ne bi imeli, le nekaj jih je odgovorilo, da ga že imajo. Manjši delež anketiranih je odgovoril, da z e-kolesom niso seznanjeni. Tudi pri teh jih je največ odgovorilo, da bi e-kolo mogoče imeli, višji pa je bil delež tistih, ki so označili odgovor, da ga ne bi imeli, kot tisti, ki ga bi imeli. Presenetil nas je odgovor, da je nekdo označil, da e-kolo ima – torej ta odgovor sodi k tistim, ki so označili, da so z e-kolesom seznanjeni.

Spraševali smo, ali anketirani menijo, da bi jim bilo kolesarjenje z e-kolesom v večji užitek in bi dosegli večje razdalje. Deleža pozitivnega in negativnega odgovora na to vprašanje sta si skoraj enakovredna, le 2 % je v prednosti odgovor da. Te smo vprašali zakaj tako menijo in njihovi odgovori so navajali sledeče: da jim je pomembno zdravje, da smo hitrejši z e-kolesom, da e-kolo pomaga pri kolesarjenju, da mora biti užitek večji, a s športnega vidika zadovoljstvo ni tako veliko, ker ponuja več udobja/manj truda pri kolesarjenju, zato je le-to manj naporno, nekaterim pa se to ne zdi »pravo kolesarjenje« itd.

Hipoteze, ki smo jih postavili na začetku, zdaj lahko potrdimo ali ovržemo:

H1: Z e-kolesom na isti razdalji porabimo manj fizične energije kot z navadnim kolesom.
POTRJENA. Saj tako kažejo tudi podatki testirancev.

H2: E-kolesa so idealno prevozno sredstvo za rekreativne kolesarje.

POTRJENA. Tako kažejo zbrani podatki naših testirancev, med katerimi ni bilo nobenega profesionalnega športnika, testirali pa smo jih tako učenci raziskovalci kot stari starši enega od raziskovalcev.

H3: Z e-kolesom hitreje prevozimo isto pot kot z navadnim kolesom.

POTRJENA. Tako kažejo popisi testirancev.

H4: Ljudem kolesarjenje pomeni najljubšo rekreacijo.

OVRŽENA. V odgovorih so anketiranci navedli najpogosteje, da kolesarijo zaradi priročnosti.

H5: Če bi ljudje imeli e-kolo, bi se več vozili z njim kot zdaj z navadnim.

OVRŽENA. Odgovori anketiranih pravijo, da ni tako.

5 ZAKLJUČEK

V raziskovalni nalogi E-kolo – razvada ali užitek se lotimo raziskovanja z namenom, da raziščemo, ali velja, da je e-kolo razvada človeka ali pomeni vožnja z e-kolesom tudi večji užitek. Namen raziskovanja je uporabnost in primernost električnega kolesa, zanimalo pa nas je tudi, kako to vpliva na porabo energije.

Z izposojenimi e-kolesi in lastnimi navadnimi je dvanajst testirancev napravilo vožnjo v lokalnem okolju, pri čemer smo spremljali čas, srčni utrip, porabljene kalorije. Izkazalo se je, da so vsi testiranci opravili pot hitreje z e-kolesom kot z navadnim in pri tem porabili manj kalorij. Podatki o srčnem utripu pa so različni.

Opravili smo tudi anketo, s katero smo anketirali 190 anketirancev (~~od tega tri četr~~ žensk). Ugotovitve kažejo, da se največ anketiranim zdi kolesarjenje priročna in poceni oblika vsakodnevnega prevoza. Anketirani ne marajo kolesariti v mrazu ali dežju, torej kolesarijo v sezonsko ugodnejšem letnem času. Pri kolesarjenju anketirani uživajo, vožnja s kolesom se jim zdi funkcionalna oziroma uporabna. Anketirani ugotavljajo dobro prometno varnost, so pa povedali, da se jim zdi povezanost kolesarskih poti slaba.

Anketirani so v večji meri odgovorili, da bi e-kolo mogoče imeli, deleža neodločenih bi ali ne bi pa je enakomerno porazdeljen. Nekateri e-kolo že imajo, nekateri pa so povedali, da ne vedo kaj dosti o e-kolesih. Le malo več anketiranih meni, da bi jim bilo kolesarjenje z e-kolesom v večji užitek kot z navadnim. Je pa anketiranim pomembno zdravje, se zavedajo, da e-kolo »pomaga«, da pa mogoče ne nudi tako zadovoljujočega športnega užitka iz istega razloga – ker »pomaga«.

Ob naših zaključkih se nam porajajo misli, da bi morebiti o sami izkušnji testirancev po vožnji z e-kolesom še povprašali, kako so to vožnjo doživeli. Ali so bolj uživali kot z navadnim kolesom. V neformalnih pogovorih z njimi smo izvedeli, da so bili vsi zadovoljni, če ne že kar navdušeni nad e-kolesi, še posebej mentorici. V takšnem preizkusu so vsi testiranci uživali na splošno, tako z navadnim kot z e-kolesom, saj se jim je preizkus zdel zanimiv. Testiranci so tudi povedali, da so čutili »pomoč« e-kolesa, ko so vozili del razdalje v klanec, manj pa so pohvalili ravninsko vožnjo, saj so dobili občutek, da je treba težje e-kolo bolj poganjati (da se pozna teža), medtem ko so v klanec dobili kar »zagon«. Razmišljali smo tudi o tem, da bi se ljudje v večjih krajih (kot je na primer Ljubljana) mogoče v večji meri odločali za e-kolo, vendar le-to bolj v mestni različici (mi smo testirali gorska e-kolesa).

Ne glede na rezultate smo z raziskovanjem te teme zadovoljni, saj smo predvsem pri praktičnem raziskovanju – testiranju zelo uživali, zavedamo pa se, da bi se dalo to temo natančneje raziskati tako v ekološkem smislu, športnem, tehničnem kot tudi biološkem (delovanje človeškega telesa ob fizični obremenitvi).

6 VIRI IN LITERATURA

Električno kolo. Delo (članek). Pridobljeno na: <https://www.delo.si/polet/elektricno-kolo-negre-samo-za-trend-182694.html>, 26. 2. 2020.

Blas, S. (2016). *Prednosti najema ali nakupa električnega kolesa* (diplomsko delo). Maribor: Univerza za logistiko. Pridobljeno na: <https://dk.um.si/Dokument.php?id=107110>, 15. 12. 2019.

O Žireh. Pridobljeno na: Spletna stran občine Žiri, <https://www.ziri.si/objave/175> (2017), 24. 2. 2020.

Žiri. Pridobljeno po: Wikipedija, prosta enciklopedija, <https://sl.wikipedia.org/wiki/%C5%BDiri> (2019), 20. 2. 2020.

Žmavc, N. (2017). *Električno kolo in njegov vpliv na turizem na Ptuj* (diplomsko delo). Maribor: Univerza za logistiko. Pridobljeno na: <HTTPS://DK.UM.SI/DOKUMENT.PHP?ID=112879>, 12. 12. 2019.

7 PRILOGE

Priloga 1: Vprašanja in ponujeni odgovori iz spletne ankete "Električno kolo"

Smo učenci 8. razreda OŠ Žiri in delamo raziskovalno nalogo na temo "Električno kolo", zato vas prosimo, da odgovorite na priložena vprašanja, ki vam bodo vzela nekaj minut časa. Podatki se bodo uporabljali izključno za raziskovalne namene. Anketa je anonimna. Za sodelovanje v anketi se vam iskreno zahvaljujemo.

1. Kaj vam pomeni kolesarjenje?

Je del mojega načina življenja.

Je najbolj priročna in poceni oblika vsakodnevnega prevoza.

Je moja najljubša oblika rekreacije.

Je moja najljubša oblika preživljanja dopusta.

Ne kolesarim.

2. Ali se pri kolesarjenju ozirate na vreme?

Kolesarim v vsakem vremenu (vreme me ne moti pretirano).

Ne kolesarim v dežju.

Ne kolesarim v mrazu in ob dežju.

3. S katerim namenom in kako pogosto kolesarite?

	Vsak dan.	Tedensko.	Občasno sezonsko.	Redko.	Nikoli.
V službo, šolo, po nakupih itd.					
Za rekreacijo.					
V turistično-potovalne namene.					

4. Kakšna je razdalja, ki jo običajno prekolesarite v eno smer?

	V ta namen ne kolesarim.	Do 3 km.	4 do 9 km.	10 do 19 km.	Več kot 20 km.
Dnevne vožnje v službo, šolo ali po nakupih itd.					
Rekreativne vožnje.					
Turistično-potovalne vožnje.					
Drugo.					

5. Prosimo, če ovrednotite doživljanje svoje običajne poti s kolesom.

	Zelo slabo.	Slabo.	Nevtralno.	Dobro.	Zelo dobro.
Užitek.					
Prometna varnost.					
Funkcionalnost.					
Udobje.					
Povezanost kolesarskih površin.					
Doživljajska vpetost okolje.					
Občutek osebne varnosti.					

6. Ali ste seznanjeni z e-kolesom, njegovimi prednostmi in slabostmi ter ali bi ga imeli?

	Bi ga imel.	Mogoče bi ga imel.	Ne bi ga imel.	Ga imam.
Da, z e-kolesom sem seznanjen.				
Ne, z e-kolesom nisem seznanjen.				

7. Ali menite, da bi vam bilo kolesarjenje z e-kolesom v večji užitek in/ali bi dosegli večje razdalje?

Da, bolj bi užival in bi dosegal večje razdalje.

Ne, ne bi bolj užival in ne bi dosegal večje razdalje.

7.1 Zakaj tako menite? Prosimo, če napišete kratko pojasnilo.

8. Če bi imeli e-kolo, ali bi se z njim vozili več, kot se vozite zdaj z navadnim?

Ne.

Da.

Že imam e-kolo.

8.1 Zakaj? Prosimo, če napišete kratko pojasnilo.

9. Z navadnim kolesom ste naredili 5 km po ravnini. Koliko menite, da bi prevozili z e-kolesom v istem času?

10. Ovrednotite naslednje trditve na lestvici od 1 do 5 (1 ne drži, 5 popolnoma drži).

	1	2	3	4	5
E-kolo predstavlja nov trend.					
Omogoča vožnjo s kolesom fizično in zdravstveno šibkejšim osebam.					
E-kolo predstavlja užitek.					
Vožnja z e-kolesom je fizično manj naporna kot z navadnim.					
Omogočanje pridobivanja kilometrine.					
E-kolo je razvada in potuha.					
Slabi mišično maso športnikov.					

11. Prosimo, vpišite vaš spol in starostno skupino, ki ji pripadate.

	Do 14 let.	15 do 25.	26 do 35.	36 do 49.	50 do 60.	Več kot 60 let.
Ženska.						
Moški.						

Priloga 2: Tabela za merjenje testirancev (kolesarjev)

Oseba	3	navadno kolo			električno kolo		
		Čas(min)	Kalorije	Utrip	Čas(min)	Kalorije	Utrip
		min	Kcal	utr./min	min	Kcal	utr./min
Lokacija	km						
Start	0	0	0		0	0	
1	3,3						
2	6,7						
3	9						