

## Povezivanje klasičnog cikloturizma sa mikromobilima – Studija slučaja AP Vojvodine

Danijela Senić<sup>a</sup>, Valentina Mirović,<sup>a</sup> Jelena Mitrović Simić<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Fakultet tehničkih nauka, Trg Dositeja Obradovića 6, 21000

### PODACI O RADU

DOI: 10.31075/PIS.70.01.07  
Stručni rad  
Primljen: 19.02.2024.  
Prihvaćen: 04.03.2024.  
Korespondent autor:  
[senic.danijela@uns.ac.rs](mailto:senic.danijela@uns.ac.rs)

#### Ključne reči:

Mikromobilnost  
Onlajn anketa  
Stanice za punjenje  
Cikloturizam  
EuroVelo mreža

### REZIME

Mikromobilnost kao novi vid prevoza doneo je u poslednjih desetak godina čitav niz izazova u planiranju i upravljanju saobraćajnih sistema. Evidentna zainteresovanost građanstva za sve širu upotrebu kao i niz pozitivnih efekata koje korišćenje ovog vida prevoza ima, podstakli su niz istraživanja i debata koje imaju za cilj stvaranje bezbednih uslova za putovanje mikromobilom. U cilju utvrđivanja zahteva, sprovedena je onlajn anketa koja prikuplja podatke o korisnicima koji mikromobil koriste za duže relacije putovanja. Jedan od izlaznih rezultata istraživanja je presek trenutnog stanja posedovanja prevoznih sredstava mikromobilnosti, odnosno dobijanje informacija od strane ispitanika vezano za planove kupovine mikromobila u naredne 2 godine. Takođe, akcenat stavljen je i na mišljenje postojećih i budućih korisnika o odabiru lokacije postavljanja punjača mikromobila i o prihvatljivom vremenu punjenja istih.

### 1. Uvod

Pametni gradovi savremenog sveta ističu smanjenje zavisnosti od putničkog automobila kao osnova za savremene metodologije planiranja održive urbane sredine. Postavlja se pitanje kako je moguće postiti smanjenje te zavisnosti? Odgovor je vrlo jednostavan. Omogućiti, a zatim povećati pristupačnost alternativnim vidovima prevoza, koji su ujedno i prihvatljivi za životnu sredinu. Na prioritetnom mestu je pešačenje, biciklizam i različite varijante javnog prevoza [1]. Uvođenjem elektrifikacije u domenu prevoznih sredstava stvorena su novi tipovi vozila, tj. mikromobili. Stvorio se i novi pojam, a to je mikromobilnost. Nastajanjem mikromobila pojavio se niz novih prednosti, ali i nedostataka, odnosno problema. Biciklizam u klasičnom smislu je usko povezan sa minimum tri oblasti: saobraćaj, medicina i ekologija. Sa pojavom mikromobila teži se ka tome da spomenute oblasti i dalje budu na primarnom mestu.

### 2. Elektrifikacija

S obzirom da se način života menja tokom vremena, dolazi do određenih problema sa kojim se bori sadašnji svet, a to su [2]:

1. Smanjeni/otežani pristup električnoj energiji;
2. Odlaganje otpada;
3. Zakrčenja na putevima od strane drumskog saobraćaja.

Zbog fosilnih goriva u gradovima se javlja smog, koji ima vrlo negativan efekat na zdravlje čoveka, floru i faunu. Na osnovu toga u mnogim gradovima širom Evrope, pa i u svetu stupila na snagu zabrana ulaska vozila u gradove koji poseduju dizel motore. Upravljanje energijom u pametnim gradovima je pronalaženje alternative električnoj energiji koja se dobija iz toplana, a u međuvremenu isključenje upotrebe vozila koja koriste fosilna goriva.

Jedan od glavnih razloga implementacije električnog pogona kod bicikla i trotineta jeste veliki broj saobraćajnih problema (zakrčenja, nepostojanje slobodnih parking mesta,...) i loš uticaj na prirodu, kao i na čoveka (različite bolesti, stres).

### 3. Tri ere mikromobilnosti

Prva era mikromobilnosti u Evropi se datira iz 1975. godine kada su u Amsterdamu uveli „bike-sharing“, odnosno deljenje bicikla. Druga era se vezuje za pojavu zaključivih regala (engl. Rack locking). Tehnologija je zaživela u Ujedinjenom Kraljevstvu, u gradu Portsmouth 1995. godine. Danas se regali otključavaju uz pomoću pametnih telefona i kartica, dok je u prvobitnoj verziji funkcionisalo uz kovanih novčanica. Uz pojavu GPS-a i pametnih telefona regali su postepeno gubili na značaju i sve više koristi slobodna putanja (engl. Free-floating).

Bicikl se više ne vezuje na konkretno mesto, već se mogu slobodno ostaviti na bilo kojoj lokaciji grada. Stručnjaci iz ove oblasti tvrde da je druga era dominirala u Kini, gde je svoj vrh doživela 2016. godine. Najveći problem ovog sistema jeste nekontrolisano parkiranje prevoznog sredstva i s tim ruše bezbednost i smanjuju pristupačnost. Zbog nedostatka dovoljnog prostora za bicikle, evropski i američki gradovi se protive ovom sistemu.

Na osnovu daljeg razvoja ovog sistema i uključivanje električnih vozila poput električnog bicikla i električnog trotineta, na kraju 2017. godine počela je treća era mikromobilnosti. Ova era se vezuje za Sjedinjene Američke Države [3]. Polako ali sigurno treća era mikromobilnosti se globalizuje i preuzima primat u gradovima.

#### 4. Cikloturizam

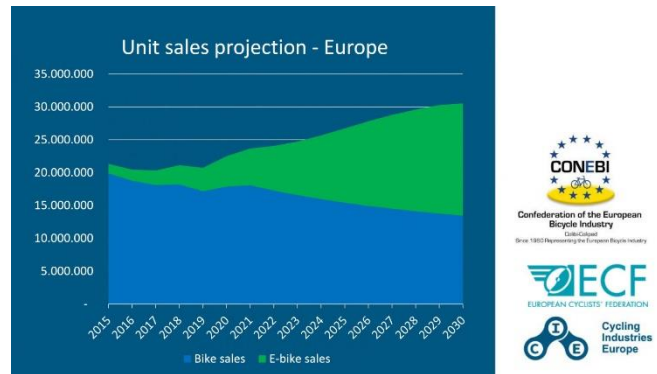
Pod pojmom cikloturizam se podrazumeva sve aktivnosti i putovanja koja se obavljaju uz pomoću bicikla. Cikloturizam ujedno je i jedna od najbržih rastućih grana turizma.

Evropa poseduje odlične geografske uslove za biciklizam i to je jedan od uslova da je sa vremenom izgrađena gusta biciklistička mreža. Najpoznatija od njih je EuroVelo mreža koja je prisutna od 1997. godine. Mreža je sastavljena od velikog broja posebnih ruta. Mreža sama po sebi nije konačna već stalno se menja. EuroVelo u postojećem stanju ima preko 90.000 kilometara i 17 zvaničnih ruta. Kroz Republiku Srbiju prolazi EuroVelo ruta 6, 11 i 13. Deonica rute EuroVelo 6 (Ruta Atlantik – Crno more) kroz Srbiju je proglašena za deonicu sa najboljom signalizacijom u Evropi. EuroVelo 11 (Ruta Istočne Evrope) i 13 (Ruta gvozdene zavese) trenutno su samo delimično signalisane [4].

##### 4.1. Povezivanje klasičnog cikloturizma sa mikromobilima

Tržište električnih bicikala u proteklih godini sve više jača. U 2021. godini prodato je 5 miliona primeraka na teritoriji Evrope. Konfederacija evropske biciklističke industrije „CONEBI“ predviđa da do 2030. godine prodavaće se oko 10 miliona e-bicikala na godišnjem nivou [5].

Na osnovu prognoze (Slika 1) može se zaključiti da broj prodatih klasičnih bicikala u jedinici vremena ima trend pada, dok prodaja električne verzije ima trend rasta. Iako klasičan bicikl gubi svoju poziciju na tržištu, čak i 2030. godine prognozira se prodaja između 10 i 15 miliona primeraka. Zbog spomenutih brojeva, nemoguće je izbeći povezivanje klasičnog cikloturizma sa modernijim prevoznim sredstvima, tačnije električnim biciklom.



Slika 1. Prognoza prodaje bicikala i e-bicikala između 2015. i 2030. godine

E-bicikli otvaraju vrata nizu benefita za one cikloturiste koji ne mogu da ostvare svoje želje i ciljeve klasičnim biciklom. Najpre se misli na udaljenost koje se može prevazići u toku jednog dana i manje napora pri velikim usponima. Jedan od rezultata koji govori o tome jeste da 2021. godine 42% biciklista se opredelilo da koriste električni bicikl za njihovo jednodnevno putovanje u Nemačkoj, odnosno za cikloturizam. U istoj godini biciklisti iz Holandije, čak 52% njihovog putovanja u cikloturizmu obavila su električnim biciklom.

#### 5. Metodologija istraživanja

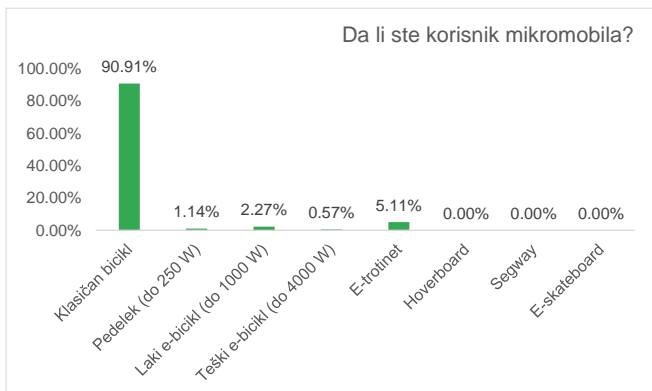
Za dobijanje relevantnih podataka za istraživanje koje je vezano za pojam mikromobilnost, neophodno je bilo osmisliti adekvatnu anketu i realizovati anketiranje. Istraživanje je vršeno putem online upitnika u kojem su učestvovali korisnici mikromobila. Online anketa je bila dostupna u periodu od 10.08.2023. godine do 27.08.2023. godine i prikupljeno je ukupno 161 odgovora. Ispitanici su uglavnom članovi različitih biciklističkih udruženja/klubova, kao što su: „Novosadska Biciklistička Inicijativa“, Udruženje biciklista „Drumski vozači“, grupa „Bicikliramo“, „Tour de Délvidék“ i grupa studenata sa Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu. Ciljne grupe su izabrane sa teritorije područja Automne Pokrajine Vojvodine.

Online anketa je sastavljena od 11 pitanja. Prvi deo ankete se odnosi na opšte podatke kao što su pol, starost i zaposlenost. Drugi deo se odnosi na korišćenje određenih prevoznih sredstava, najpre mikromobila. U ovom delu se istražuju prihvatljiva vremena i rastojanja korisnika mikromobila.

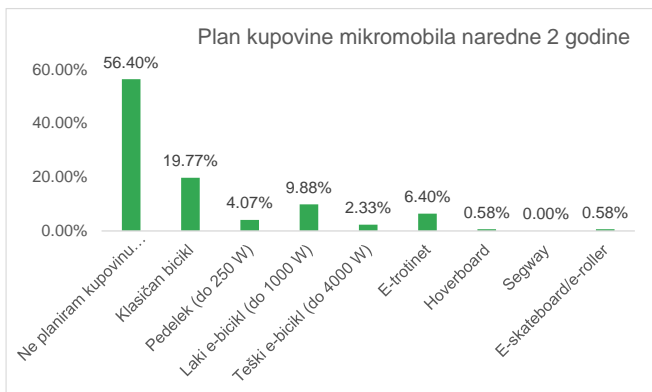
#### 6. Rezultati istraživanja

Na osnovu pristiglih odgovora, izvršena je analiza podataka. Rezultati su prikazani u procentualnom obliku. Na osnovu odgovora ispitanika se zaključuje da 90,91% anketiranih osoba koristi i dalje klasičan bicikl. Od mikromobila najzastupljeniji su e-trotineta sa 5,11% učešća, nakon čega sledi grupa lakih e-bicikla sa 2,27%.

Na trećem mestu se nalazi kategorija pedeleka sa 1,14%, dok na poslednjem mestu sa 0,57% se nalaze teški e-bicikli. Među ispitanicima nema korisnika hoverboard-a, segway-a i e-skateboard-a (Grafik 1). Izrazito je važno proučavati planove korisnika radi daljih analiza i mogućnosti planiranja u njihovu korist. Od svih anketiranih, 56,40% ne planira kupovinu mikromobila naredne 2 godine. Najviše ispitanika (19,77%) bi investiralo i dalje u klasičan bicikl, dok od ponuđenih mikromobila 9,88% ispitanika ima želju kupiti laki e-bicikl, e-trotinet 6,40% anketiranih, pedelek 4,07%, teški e-bicikl 2,33%, dok hoverboard i e-skateboard manje od 1 %. Spomenuti rezultati su prikazani na grafiku 2.

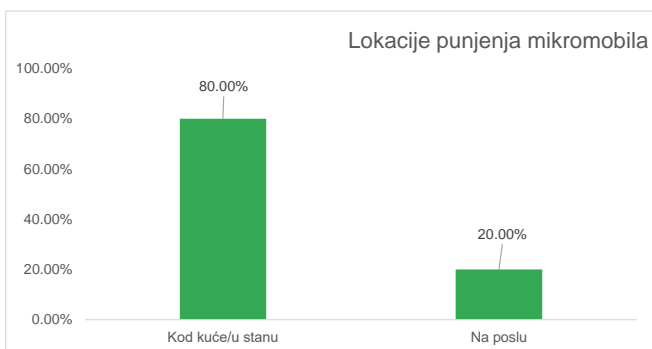


Grafik 1. Postojeći korisnici mikromobila



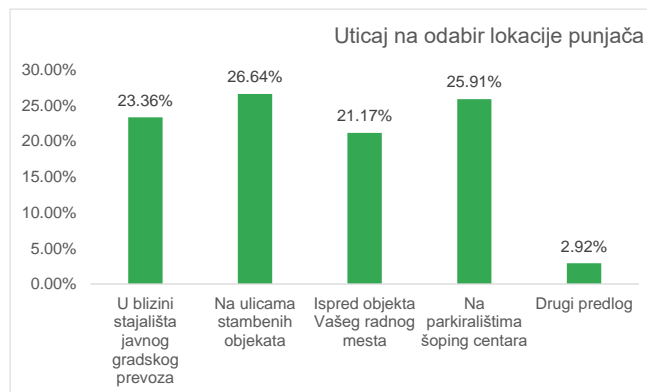
Grafik 2. Potencijalni korisnici mikromobila u naredne 2 godine

Na osnovu grafika 3. u postojećem stanju 80% korisnika svoja prevozna sredstva puni kod kuće, dok samo 20% ima prilike da svoje mikromobile pune na radnom mestu.



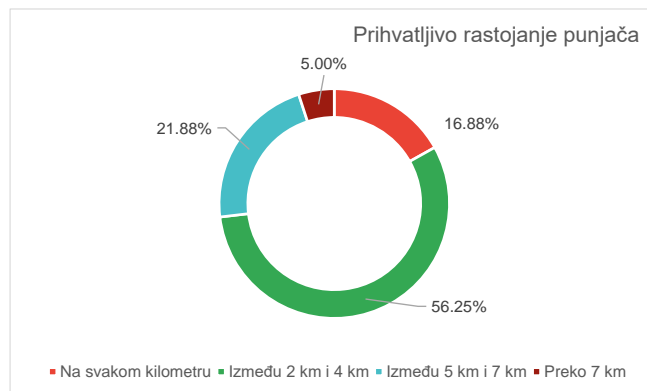
Grafik 3. Trenutne lokacije punjenja mikromobila

Prilikom istraživanja postavljeno je pitanje gde bi ispitanici postavili punjače mikromobila ukoliko bi mogli da utiču na određivanje lokacije. Rezultat je sledeći (Grafik 4): od celokupnog broja anketiranih 26,64% glasa da se stanice za punjenje postave na ulicama stambenih objekata, 25,91% bi biralo da se postave na parkiralištima šoping centara, 23,36% ispitanika predlaže da postoji priključak u blizini stajališta javnog gradskog prevoza i 21,17 % misli da bi trebalo postaviti ispred objekta njihovih radnih mesta. Preostalih 2,92 % imaju drugi predlog.

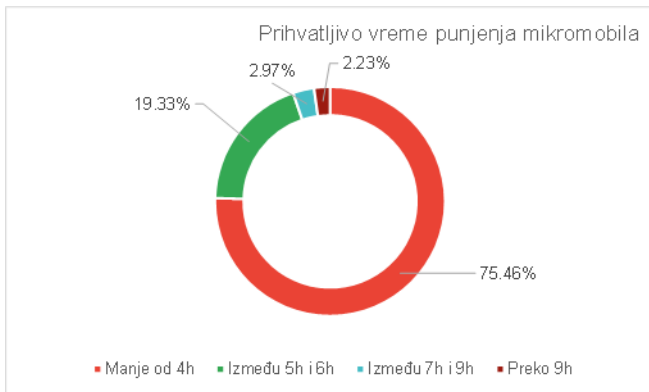


Grafik 4. Poželjne lokacije stanica za punjenje mikromobila

Prema pristiglim odgovorima, može da se zaključi da znatan procenat, tačnije 75,46% ispitanika misli da je prihvatljivo vreme punjenja mikromobila manje od 4 sata. Na drugom mestu sa 19,33% se nalazi grupa kojima je prihvatljivo vreme punjenja između 5 i 6 sati. U znatnom manjem procentu, odnosno u 2,97% je odgovarajuće vreme punjenja između 7 i 9 sati, a preostalih 2,23% bi pristalo na punjenje mikromobila koje bi trajalo preko 9 sati. Rezultati su prikazani na grafiku 6. Važno je utvrditi prihvatljivo rastojanje punjača na uličnoj mreži. Sa grafika 6 se može uočiti da 16,88% ispitanika želi da postoji punjač na svakom kilometru, 56,25% misli da je najadekvatnije rastojanje između 2 i 4 km, 21,88% anketiranih glasa za rastojanje od 5 do 7 km i preostalih 5% za rastojanje preko 7 km.

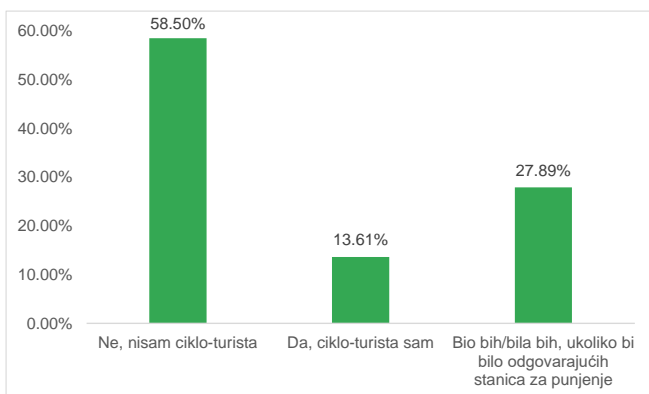


Grafik 5. Prihvatljivo rastojanje za postavljenje punjača

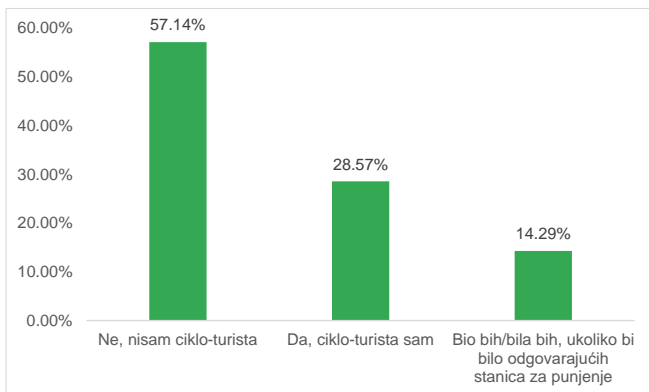


**Grafik 6.** Prihvatljivo vreme punjenja mikromobila

Prilikom analize poseban akcenat se stavlja razdvajanje klasičnog bicikla od mikromobila. Od ukupnog broja korisnika klasičnog bicikla 58,50% nije cikloturista, dok 13,61% je trenutno cikloturista. Preostalih 27,89% bi se opredelilo za cikloturizam ukoliko bi bilo obezbeđenih stanica za punjenje mikromobila na biciklističkim rutama (Grafik 7). Kada je reč o analizi mikromobila i cikloturizma (Grafik 8) treba naglasiti da 57,14% korisnika ne koristi svoja sredstva mikromobilizma za svrhe cikloturizma. Među ispitanicima mikromobila 28,57% je ujedno i cikloturista, dok svega 14,29% bi bio cikloturista ukoliko bi postojali priključci za napajanje duž ruta.



**Grafik 7.** Cikloturisti (korisnici klasičnog bicikla)



**Grafik 8.** Cikloturisti (korisnici mikromobila)

## 7. Zaključak

Nakon analize podataka dobijenih putem online ankete zaključuje se da u postojećem stanju čak preko 90% ispitanika koristi klasičan bicikl i 9,09% je korisnik ili vlasik neke vrste mikromobila. Sa aspekta planova kupovine mikromobila naredne dve godine, od ukupnog broja anketiranih osoba 56,40% ne planira kupovinu novih prevoznih sredstava, 19,77% želi kupiti klasičan bicikl i 23,83% ima u kratkoročnom planu kupovinu mikromobila. Treba naglasiti da bez ikakvih kampanja, reklama i edukacije, čak preko 20% želi da bude korisnik mikromobila.

Ovaj procenat se može značajno povećati ukoliko bi se preuzele odgovarajuće mere kojima bi se stimulisala upotreba ovog načina prevoza. Na osnovu pristiglih odgovora postojećih korisnika mikromobila 80% puni svoje prevozno sredstvo kod kuće/u stanu i samo 20% na radnom mestu. Ova raspodela ukazuje na to da je trenutno broj stanica za punjenje mikromobila nedovoljan. U budućem periodu treba staviti akcenat na očuvanje životne sredine, koje je isključivo moguće ukoliko se koriste stanice za punjenje koje generišu električnu struju iz obnovljivih izvora energije. Prvi korak jeste da se omogući subvencionisanje ovakvih punjača koji bi se najpre postavili ispred javnih ustanova, ispred objekata radnih mesta, u blizini stajališta javnog gradskog prevoza, na parkiralištima šoping centara i na ulicama stambenih objekata. Prema prikupljenim podacima, dobijen je podatak da većini ispitanika, tj. 75,46% prihvatljivo vreme punjenja je manje od 4h. Prihvatljivo rastojanje za stanice za punjenje je između 2 i 4 km sa 56,25%, odnosno 21,88% ispitanika tvrdi da je prihvatljivo ukoliko se nalaze između 5 i 7 km.

Kada se uzme u obzir cikloturizam, korisnici klasičnih bicikla većinom nisu cikloturisti, ali 27,89% bi postao cikloturista ukoliko u budućem periodu bili postavljeni priključci za punjenje. Korisnici mikromobila u 57,14% nisu cikloturisti, dok 28,57% jeste. Preostalih 14,29% predstavlja potencijalne cikloturiste, koji bi postali cikloturisti ukoliko bi bilo na određenim lokacijama punionica za mikromobile. Na osnovu istraživanja može se zaključiti da za 14,96% ima više cikloturista koji koriste mikromobil (pedelek, laki ili teški bicikl) za cikloturizam nego onih koji koriste klasičan bicikl.

S obzirom da većina biciklističkih ruta kroz Vojvodinu tangiraju naselja i gradove, punionice mogu se postaviti u blizini atraktivnih lokacija. Izazov predstavljaju stanice koja bi se postavile između naselja duž ruta. Na EuroVelo rutama preporučuju se stanice sa fotonaponskim panelima. Takođe, treba istaći da za dobro funkcionisanje i obaveštenje cikloturista, neophodno je kreirati odgovarajuću mobilnu aplikaciju.

## Zahvalnica

Rezultati prikazani u ovom radu su deo istraživanja projekta „Savremeni trendovi i inovacije u razvoju kurikuluma u oblasti saobraćaja i transporta“ finansiranog od strane Departmana za saobraćaj, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, Univerziteta u Novom Sadu, Republika Srbija.

## Connecting classic cycle tourism with micromobiles – Case study of the Autonomous Province of Vojvodina

**Danijela Senić M.Sc.**

University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad

**Valentina Mirović, Ph.D.**

University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad

**Jelena Mitrović Simić, Ph.D.**

University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad

**Abstract:** Micromobility as a new form of transportation has brought a whole series of challenges in the planning and management of traffic system in the last ten years. The obvious interest of citizens in the wider use, as well as a number of positive effects that the use of this mode of transport has, have stimulated a series of research and debates aimed at creating safe conditions for travelling by micromobile. In order to determine the requirements, an online survey was conducted that collects data on users who use a micromobile for longer travel distances. One of the output results of the research is a cross-section of the current state of ownership of micromobile, that is, obtaining information from respondents regarding plans to purchase micromobiles in the next 2 years. Also, the emphasis was placed on the opinion of existing and future users on the selection of the location of the micromobile charger and on the acceptable charging time of the same.

**Keywords:** micromobility, online survey, charging stations, cyclo tourism, EuroVelo network

## Literatura

- [1] Mirović, V, Bogdanović, V., Simić Mitrović, J.. 2020. Metode upravljanja saobraćajnom potražnjom, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.
- [2] JCharge: Publications, dostupno na internet stranici: <https://jcharge.eu/blog/> (posećeno: 12.12.2023.)
- [3] Horace Dediu: The Three Eras of Micromobility, dostupno na internet stranici: <https://micromobility.io/news/the-three-eras-of-micromobility>
- [4] EuroVelo the European cycle route network, Route development, dostupno na internet stranici:
- [5] <https://pro.eurovelo.com/download/document/EuroVelo-2022-2023-Route-development-final.pdf> (posećeno: 12.12.2023.)
- [6] Confederation of the European Bicycle Industry: Bicycle and e-bike sales continue to grow, reaching record levels, dostupno na internet stranici: <https://www.conebi.eu/bicycle-and-e-bike-sales-continue-to-grow-reaching-record-levels/>