

# Sustavi dijeljenja vozila kao poticaj održive mobilnosti urbanih područja

---

Dvanajščak, Mateo

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:258504>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

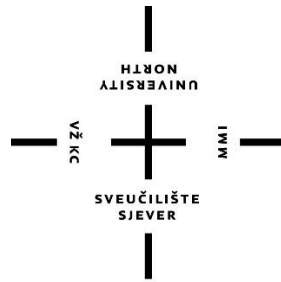
Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-13**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

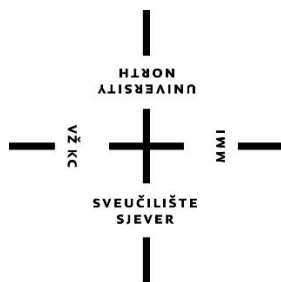
Diplomski rad br. 066/OMIL/2021

## Sharing sustavi kao poticaj razvoja održive mobilnosti urbanog područja

Mateo Dvanajšćak, 1470/336D

Koprivnica, rujan 2021. godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za logistiku i održivu mobilnost

Diplomski rad br. 066/OMIL/2021

## Sharing sustavi kao poticaj razvoja održive mobilnosti urbanog područja

### Student

Mateo Dvanajšćak, 1470/336D

### Mentor

prof. dr. sc. Ljudevit Krpan

Koprivnica, rujan 2021. godine

# Prijava diplomskog rada

## Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za logistiku i održivu mobilnost

STUDIJ diplomski sveučilišni studij Održiva mobilnost i logistika

PRISTUPNIK Mateo Dvanajšćak

MATIČNI BROJ 1470/336D

DATUM 7.6.2021.

KOLEGIJ Održiva regionalna i urbana mobilnost

NASLOV RADA Sustavi dijeljenja vozila kao poticaj održive mobilnosti urbanih područja

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Sharing systems as an incentive for the development of sustainable urban mobility

MENTOR Ljudevit Krpan

ZVANJE prof. dr. sc.

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. doc. dr. sc. Predrag Brlek, predsjednik
2. prof. dr. sc. Ljudevit Krpan (mentor)
3. doc. dr. sc. Robert Maršanić, član
4. doc. dr. sc. Saša Petar, zamjena člana
- 5.

VŽKC

MMI

## Zadatak diplomskog rada

BROJ 066 | OKIL | 2021.

OPIS

Pristupnik će u diplomskom radu analizirati sustave dijeljenja vozila te ocijeniti njihov utjecaj na održivu mobilnost urbanih područja. Zasebno će se valorizirati sustavi Car sharinga, bike sharinga, Schooter sharinga i dr. te ocijeniti njihove snage i slabosti. Posebno će se razmotriti udio populacije koja koristi svaki od sustava dijeljenja vozila te će se predložiti modeli za unapređenje udjela korisnika tih sustava. Dodatno će se razmotriti preduvjeti sigurnog prometovanja za svaku od skupina dijeljenih vozila te predložiti potencijalna unapređenja.

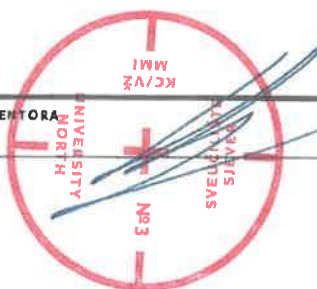
Za sva ocjene i prijedloge optimalnih rješenja pristupnik će morati provesti znanstveno istraživanje u vidu anketiranja/intervjuiranja korisnika te kapacitivnog/sigurnosnog dimenzioniranja određenih rješenja.

ZADATAK URUČEN

7.6.2021.

POTPIS MENTORA

SVEUČILIŠTE  
SJEVER



## Sažetak

Ovim diplomskim radom upoznajemo se više sharing sustavima koji su područje održive mobilnosti i logistike. Novi sustavi kojim su već upoznati diljem svijeta, ali prije toga sažeti će se područje prometa i putovanja bez kojeg ništa ne bi moglo funkcionirati. Također mjere održive mobilnosti kojima gledamo prema budućnosti i bolji način života građana i primjerice, turista koje želimo privući u našu državu. U radu se provodi anketa na temu bike sharing sustava koji je najviše rasprostranjen u svijetu, pa tako i u Hrvatskoj gdje se nalaze više takvih sustava. Danski Copenhagen je dobar primjer toga način prijevoza, a između ostalog, prikazati će se i ostali sustavi i na koji način djeluju. Taj grad ima više bicikala nego stanovnika. Nadalje, Car sharing sustavi i Carpooling koji su slični, no postoji jedna velika razlika koju ćemo objasniti u radu. U Hrvatskoj u zadnje vrijeme je puno električnih romobila pa dakle, ljudi su prepoznali taj način prijevoza kao jedan od boljih i jednostavnijih u gužvama, ne štete okolišu i slično. Naša dva najveća grada, Zagreb i Split po tom pitanju imaju dobru organizaciju i nude takav prijevoz građanima i turistima. Park and ride i On demand servis su još jedan način prijevoza koji se pojavljuju u radu, a učili smo ih tokom studija i prikazivali njihovu korist. Posebice On demand servis koji je dobar način tijekom pandemije i pomaže zdravstvenim djelatnicima. U radu će se prikazati i pop-up trake i taj način koji djeluje tijekom pandemije Covida. Završiti će se anketom i grafikonima i tablicama već prije spomenutog bike sharing sustava te zadovoljava li on građane i koliko ih koriste ili bi ih koristilo u budućnosti. Najveći dio rada je istraživanje i načini na koji djeluje to u našoj blizini i ostatku svijeta, te prikaz onoga što se učilo tokom dvije godina studiranja u Koprivnici. Čovjek svaki dan može naučiti nešto novo, vidjeti nove prilike i saznanja koje treba iskoristiti i gledati prema naprijed jer život je bez gumice za brisanje koju smo imali u školi.

Ključne riječi: sustavi dijeljenja vozila, urbana mobilnost, dijeljenje bicikala

## Summary

With this graduate thesis we get to know more sharing systems that are the field of sustainable mobility and logistics. New systems that are already familiar around the world, but before that, the area of traffic and travel without which nothing could work will be summarized. It also measures sustainable mobility by which we look to the future and a better way of life for citizens and for example, tourists we want to attract to our country. The paper conducts a survey on the topic of bike sharing systems, which is the most widespread in the world, including in Croatia, where there are several such systems. Danish Copenhagen is a good example of this mode of transport, and among other things, other systems will be shown and how they work. That city has more bikes than residents. Furthermore, Car sharing systems and Carpooling are similar, but there is one big difference that we will explain in the paper. There have been a lot of electric scooters in Croatia lately, so people have recognized this mode of transport as one of the better and simpler in crowds, they do not harm the environment and similar. Our two largest cities, Zagreb and Split, have a good organization in this regard and offer such transportation to citizens and tourists. Park and ride and On demand service are another mode of transportation that appear in the work, and we learned them during our studies and demonstrated their benefits. Especially On demand service which is a good way during a pandemic and helps healthcare professionals. The paper will also show pop-up tapes and the way it works during the Covid pandemic. It will end with a survey and charts and tables of the previously mentioned bike sharing system and whether it satisfies citizens and how much they use them or would use them in the future. Most of the work is research and the ways in which it works in our vicinity and the rest of the world, and a review of what was learned during the two years of study in Koprivnica. People can learn something new every day, see new opportunities and insights to take advantage of and look forward to because life is without the eraser we had in school.

Keywords: sharing systems, urban mobility, bike sharing

## **Popis korištenih kratica**

LRT - Light rail transit (Laka gradska željeznica)

BRT – Bus rapid transit (Sustav brzog autobusnog prijevoza)

GPS – Global Positioning System (Globalni pozicijski sustav)

GSM - Global System for Mobile Communications (Globalni sustav za mobilnu komunikaciju)

GIS - Geographic information system (Geografski informacijski sustav)

HOV – High occupancy vehicle (Vozilo s visokom popunjenošću)

RFID – Radio frequency identification (Radio frekvencija)

LED – Light emitting diode (Svjetleća dioda)

GPRS – General packet radio service (Paketna radio usluga)

POS – Point of sale (Prodajno mjesto)

IPTS – Intelligent pedal torque sensor (Inteligentni senzor za pedale)

SUMP – Sustainable Urban Mobility Plans ( Strateški plan održive urbane mobilnosti)

ICT – Information and communications technology (Informacijska i komunikacijska tehnologija)

SMTC – Zajednička udruga za javni prijevoz

MOVESMART – Obnovljivi transportni sustavi u pametnim gradovima

BDP – Bruto domaći proizvod



# Sadržaj

1. UVOD .....	1
1.1. Problem i predmet istraživanja .....	2
1.2. Znanstvena hipoteza .....	2
1.3. Svrha i cilj istraživanja .....	3
1.4. Metode istraživanja .....	4
1.5. Struktura rada .....	5
2. ODRŽIVA MOBILNOST .....	7
2.1. Strateški plan održive urbane mobilnosti (SUMP) .....	7
2.2. Promet i urbani prostor .....	10
2.3. Podjela prostora i mobilnost .....	12
2.4. Kretanje u urbanim sredinama .....	13
2.4.1. Tipovi i namjena putovanja .....	14
2.4.2. Vrijeme i način putovanja .....	15
2.5. Pješaćenje kao osnova mobilnosti .....	17
2.6. Mjere održive mobilnosti .....	18
2.7. Park and Ride .....	28
2.8. Prijevoz na zahtjev .....	32
3. SHARING SUSTAVI .....	37
3.1. Suprijevoz (Carpooling) .....	38
3.2. Dijeljenje automobila (Car sharing) .....	44
3.3. Dijeljenje skutera (Scooter sharing) .....	56
4. BIKE SHARING SUSTAV .....	59
4.1. Bicikli, njihova postolja, piloni te programska podrška .....	70
4.2. Pedalec .....	73
4.3. E bike .....	74
4.4. Osnovni dijelovi i marketing .....	76
5. ISTRAŽIVANJE BIKE SHARING SUSTAVA .....	78
6. ZAKLJUČAK .....	92
7. LITERATURA .....	95

# 1. UVOD

Današnje vrijeme 2021. godine počevši s prošlom djeluje na drugačiji način. Svemu tome doprinijela je Covid pandemija koja je počela u Kini. Kriza u svijetu s robom, potražnjom za istom, promet djeluje na drugačiji način. Nemože se normalno putovati kod nas u Europi, trebaju razni testovi i sve to promijenilo je način života. Spomenuti je moguće i nogomet kao globalno najpopularniji sport, gdje se vrte bezbroj milijuna eura, a upravo sada u četvrtom mjesecu događa se nešto novo jer vlasnici klubova „vjeruju“ da će do 2024. on propasti zbog pandemije. To naravno nije točno, ali može se sagledati s diplomskim radom zbog pandemije i novog normalnog. Postoje brojni programi i sustavi koji djeluju u svijetu i došli su do značaja i prijašnjih godina. To su sharing sustavi. Danas se putuje automobilom, vlakom, avionom, brodom, ali tu su i manja prijevozna sredstva kao bicikli. To je sve promet i prijevoz bez kojeg svijet ne može funkcionirati. Sama logistika kao značajni pojam, a koji se također uči i u korelaciji je s prometom. Večer nakon što se htjelo postići nešto novo u svijetu sporta, navijači su prosvjedima dali do znanja vladajućima što misle. Što se zapravo želi reći time u ovom radu, da zapravo u nečemu novom treba vidjeti potencijalne korisnike, a ne samo nešto novo obznaniti. Ako će ljudi koristiti javne bicikle, postići nove punktove, lakši način da se dođe do karata i sl. Ako će to biti mehanički ili električni bicikli, složiti i nabaviti one koji će ići bolje kod korisnika. Carsharing je jedan od oblika održive mobilnosti, a Dubrovnik je među prvima uveo takav sustav u Hrvatskoj. Potencijalni korisnici uvidjeti će se narednih dana i mjeseca, može se doći i do godina. Promet i logistika su nešto bez čega ipak svijet ne može funkcionirati, treba ulagati u dobre projekte, novu i poboljšanu infrastrukturu i suprastrukturu, a ne samo da se nešto napravi, uzmu novci koji nakraju odlaze u krive ruke. Zbog toga se napravila usporedba s nogometom jer upravo se to u posljednjih 48 sata samo može i čuti, a planiralo se i prije. Dok ovaj uvod ide prema kraju, treba spomenuti i da će se u radu dati detaljan prikaz svih gradova ili država gdje održiva mobilnost djeluje na dobar način. Park&ride sustavi kao i prijevoz na zahtjev su jedni od novijih oblika i možda za sad još ne pronalaze se u Hrvatskoj na većoj razini, ali ne garantira se da neće kroz par godina. Hrvatska također treba smanjiti i poboljšati urbani centar gradova gdje boravi puno ljudi. Priroda je nešto što nema cijenu, prema tome bi trebali gledati kada se nešto radi i gradi u gradovima, pritom baš u centrima. I dok već većina gradova ima samo klasični park gdje građani provode vrijeme, poneko igralište i sl., upravo novim oblicima može se dobiti novi izgled grada i njegovog urbanog centra gdje se kreće najviše građana i njihovih gostiju i turista.

## **1.1. Problem i predmet istraživanja**

Predmet istraživanja su sharing sustavi u vidu održive mobilnosti. Promet koji se generira od jutra, najviše zbog posla i obrazovanja, to su automobili, pa teretni kamioni i motocikli. Promet kao takav ima veliku ulogu u gradu u društvenom i poslovnom životu. Mogućim novim rješenjima doprinijeti ugodnijem i lakšem povezivanju u gradu, lakše doći od centra na jug grada, ili obrnuto na sjeverni dio. Baš taj problem povezivanja u gradu bio mogao imati rješenje u vidu nekih sharing sustava. Odnosno ljudi koji dolaze u grad na posao povezati se da dolaze zajedno (Car sharing). Bicikli kao rješenje odlaska na fakultet, posao ako dolazimo iz bližih područja, a ne ruralnih. Za njih je tu i Carpooling ili mikrojavni prijevoz. To su primjeri kako se problematika prometa odnosno prijevoza može riješiti. Mobilnost zahtijeva ljudske i ekološki kompatibilne oblike prijevoza, pruža učinkovitiji način suočavanja s problemima vezanim uz promet na gradskim urbanim područjima.

## **1.2. Znanstvena hipoteza**

H1: Sharing sustavi su dobro rješenje održive mobilnosti na gradskim urbanim područjima.

Mnogo ljudi na svijetu nije čulo za pojam sharing sustav, ali ima i oni koji znaju to i koriste se već duže. Ponajprije su to države SAD-a, europski gradovi koji vide budućnost u tehnologiji i električnim automobilima. Washington je uveo i poop trake, još jedan oblik koji je nepoznat, ali u radu će biti objašnjen, to dobar je način zbog korona krize koja je zahvatila svijet, počevši iz Kine. U Kini upravo imaju bogatstvo javnih bicikala i jedna su od država s najviše njih i ostalih mogućnosti koje pruža novija mobilnost. Takvi sustavi su novi oblici i novi svijet budućnosti koja dolazi, a biti će objašnjeni.

H2: Jedan od najboljih oblika prijevoza su bike sharing sustavi, tj. bicikli koji su na svojim punktovima u centru grada.

Učiniti gradski park prožeti ljudima koji pješće i biciklima. Zelenilo grada, bez mnogo buke, štetnih plinova, zagušenja. Električni automobili su budućnost pa tako i električni bicikli koji su tu i dolaze u novom sustavu. U radu je prikaz svih mogućnosti, ciljeva, način funkcioniranja ovog oblika.

### 1.3. Svrha i cilj istraživanja

Cilj ovog diplomskog rada je prepoznati mogućnosti sharing sustava i njihova integracija u prometni sustav i detaljno objašnjenje svakog od mogućih rješenja, njihove karakteristike te utjecaj na viziju i misiju grada koji želi biti u sklopu održive mobilnosti. Danski Copenhagen je primjer koji do 2025. – 2030. želi potpuno postati ugljično neutralan.

Svrha takvog rada je prikazati urbani prostor i grad u globalu u sklopu održive mobilnosti (u Hrvatskoj su to Zadar, Dubrovnik koji je uveo Carsharing, Zagreb i Pula s javnim biciklima, Koprivnica kao sam činitelj i smjer održive mobilnosti. Oni potiču i djeluju za održivu mobilnost, bez zagađenja u prometu, utjecaj na zrak, CO<sub>2</sub> kroz javne bicikle, u Hrvatskoj popularni Nextbike (Zagreb, Split kao dva najveća grada u Hrvatskoj, primjerice i u Vukovaru), nadalje Carsharing, Carpoolingom gdje se ljudi zajedno voze na posao, studenti na fakultet, bio to i šoping ili rekreacija. Mikrojavni prijevoz i prijevoz na zahtjev u sličnosti zbog prijevoznog sredstva, tj. kombija. Dakle, svrha rada je prikazati nove oblike održive mobilnosti, funkcija i primjeri iz ostalih gradova ili država. Nalazimo se već u 2021. godini i vrijeme ide prema naprijed s novim načinima prijevoza, primjerice novi su dronovi koji su nastali, a koriste se već i kod policije (snimanje zaleđenih stakala na automobilima u zimi), vojska ih koristi također. Nastati će opet i nešto novo u prometu i logistici pred godinama ispred nas.

## 1.4. Metode istraživanja

Diplomski rad se sastoji od teorijskog dijela gdje se prikupila različita literatura, analizirala i koristila u izradi diplomskog rada. Prevodile su se različite stranice s Car sharingom, Carpoolingom, On demand servisom, bike sharing sustavom, park and ride i ostalo. Problematika urbanog područja, prometna infrastruktura i noviji izazovi u vidu održive mobilnosti.. Od metoda se koristila analiza, metoda dokazivanja, induktivno – deduktivna metoda, povijesna metoda zbog kronologije i veze. Osnovne karakteristike rada biti će u vidu objektivnosti, pouzdanosti, preciznosti, sustavnosti i općenitosti.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> grč. methodos = put, način + logos = riječ, govor, znanost metodama

## 1.5. Struktura rada

Ovaj diplomski rad na temu Sharing sustavi kao poticaj održive mobilnosti urbanog područja ima svoja poglavlja za lakše razumijevanje i sagledavanje ove teme. Da nije monotono, nije sve bitno prožeto na jednoj ili dvije stranice, već se prožime kroz rad na više mjesta. Spominju se glavne točke i njene pododrednice. Započinje se uvodom koji nam daje neki početni dio i razmišljanje o ovoj temi kroz svijet u kojem živimo. Tu su u prvom poglavlju problem i predmet istraživanja te svrha i cilj istraživanja, data hipoteza ili u ovom radu glavna hipoteza koja uključuje sve sharing sustave kroz njihovu održivu mobilnost u gradovima, pomoćne hipoteze koje uključuje bike sharing sustav jer se govori podosta o njima te marketing, ljudima treba približiti i objasniti funkciju, danas su tu društvene mreže, ali nemaju svi iste pa treba i određeni, nazovimo ga drugi marketing. Nadalje, metode istraživanja kojih ima više, a one potvrđuju kako se rad pisao, istraživanje i mišljenje autora, čitanje članaka i knjiga, puno stranih, ali i domaće stranice na internetu i sl. U uvod se uključuje i struktura rada koja se objašnjava upravo ovdje u ovom odlomku. Slijedi drugo poglavlje održive mobilnosti i SUMP koji se uči upravo na ovom fakultetu, a važan je dio ovog područja. Planovi urbane mobilnosti kroz objašnjenja i više slika koje ipak daju određeni dojam o nečemu i zaključuje se lakše. Taj dio ima više slika, ali nije na odmet zbog razumijevanja, primjerice upravljanje teretnim prometom u urbanim sredinama i centrima gdje slika odmah daje značaj jer nije navika vidjeti to po hrvatskim gradovima. Poglavlja koja su u tom dijelu su sama mobilnost, ciljevi, osobine, strategije kroz teoriju i podjelu. Urbani prostor i promet i urbani prostor i infrastruktura su dva naslova koja daju značaj ovom radu zbog njihovih točaka podjela. Urbana kretanja u urbanim sredinama, tipovi putovanja, namjena putovanja, vrijeme putovanja, duljina tog putovanja. Objasnjene su ceste prema propisima u Republici Hrvatskoj, uz infrastrukturu i suprastrukturu bez koje nebi moglo funkcionirati. Pješaćenje koje je održiv i odličan način mobilnosti kretanja. Ljudi nebi trebali zapostaviti ovaj način, dapače uživati u njemu kroz kretanje. Nakon svega navedenoga, dolazi se u radu do oblika koje neki znaju i prepoznaju, ali neki još uvijek ne, pa će se možda pronaći nakon ovog rada. Nevažno redom, ali tu su Carpooling, primjer u Washingtonu je super zbog pool traka koje su došle i dobile značaj upravo zbog Covida 19. Kod nas ih nema, stručnjaci na nedavno odražnom predavanju Obraza raspravljali su o tome i ovom dijelu Europe o takvim trakama i zašto ih nebi kroz infrastrukturu dobili. Sudjelovali smo i mi studenti i mogli dati svoje mišljenje, a ono je da su takve trake dobar značaj, a može služiti i višoj svrsi ako dođe do kakvih nezgoda. Car sharing možda je pojam koji će najprije ljudi znati što znači, tj. sličan je kao i Carpooling, u jednom je vlastito vozilo, u Carsharingu je od tvrtke koja se zalaže, primjer Avant2go u Dubrovniku. Slijede u radu ostali odlični primjeri o takvom sustavu, način i princip na koji oni rade. Park&Ride sustavi su značajno poboljšanje, treba im dati prostora kod autobusnih i

željezničkih stanica, ljudi dolaze do istih, odlaze i imaju daljnje rješenje za vožnjom. Također tu je dobro imati i javne bicikle zbog sigurnog rješenja i ako nema mjesta ili se zaboravi na vrijeme javnog prijevoza. On demand servis je pojam koji smo upoznali na fakultetu na kolegiju o prometu, a zapravo ga poznajemo kroz mikrojavni prijevoz. Tvrtke imaju organizirani način prijevoza svojih radnika, tu su prijevozi na sportska, kulturna, politička događanja i sl. Naravno, kroz proteklu godinu zbog pandemije toga nema. Bike sharing sustavi su rješenje bez goriva, to su mehanički ili električni bicikli koji trebaju biti na određenim punktovima u urbanim sredinama. Njihova upotreba prepoznata je u svijetu, Kina koja ima tri velika takva sustava, Pariz kroz svoj sustav Velib s 20 000 javnih bicikala na 1450 stajališta. Upravo ta stajališta trebaju biti na određenim dijelovima grada. Nije super dok se treba vraćati na početak da se vrati bicikl. Treba imati izbor najbližeg mjesta za ostavljanje, uzimanje svoje kartice, plaćanje ako nije kroz mobilni telefon i sl. Električni bicikli mogu se vidjeti, već postoje i noviji oblici kroz svoje punktove, pylon je ono gdje se bicikl na početku uzima ili za kraj vožnje vraća. Bicikli imaju mogućnosti raznih izdržljivosti baterija, vidjeti brzinu, kretanje, ali i ti novi oblici GPS sustav koji olakšava upravo tu vožnju. Stručnjaci govore u posljednje vrijeme o 15 minutnom gradu, neki gradovi imaju tu mogućnost i nije nemoguće proći grad u tom vremenskom razdoblju. Mora se priznati budućnost u prometu, logistici, ostalim poslovima nosi nova saznanja i nove prilike. Tako i naša i treba pogledati i svaki dan učiti o novim oblicima održive mobilnosti jer živimo nazovimo je, bližoj budućnosti. Ovime se kazala struktura ovog diplomskog rada koji ima svoja glavne i sporedne značajke.

## 2. ODRŽIVA MOBILNOST

Nakon upoznavanja sa strukturom, ciljem, predmetom istraživanja, slijedi poglavlje koje uključuje SUMP kao važan dio urbane mobilnosti i bolje shvaćanje što on donosi i njegovi ciljevi, vizija te politika. Završiti će dijelom o mobilnosti i zašto se ona povećava. Promet i urbani prostor govori o samom načinu putovanja ljudi u urbanim područjima, kako različiti čimbenici djeluju na taj urbani prostor u kojem živi većina populacije. Kakve sve vrste putovanja uopće postoje, svrha i namjena tih putovanja, vrijeme potrebno za ista i način tih putovanja govori poglavlje kretanje u urbanim sredinama ili područjima. Pješaćenje je jedan od osnovnih oblika mobilnosti i najzdraviji oblik kretanja uz bicikliranje. Na to djeluje sam čovjek. Za kraj upoznati ćemo se s mjerama održive mobilnosti i taj dio je prožeti i slikama za bolje razumijevanje. A također je dokazano da se slika najbolje pamti i „govori“ više od samog teksta. U tom dijelu će biti od oblika još Park and Ride i On demand servis, odnosno prijevoz na zahtjev kao oblici tih mjera i slika. I za bolji uvod u sharing sustave.

### 2.1. Strateški plan održive urbane mobilnosti (SUMP)

Urbana područja su glavna središta životnog prostora većine stanovništva. Očekivanja su da je tu i najveća kvaliteta življenja. Visoko zahtijevana mobilnost generira povećanje prometa u gotovo svim razvijenim urbanim područjima s istim posljedicama, a to su svakodnevni prometni zastoji sa štetnim posljedicama, a što dovodi do gubitka vremena i do zagađenja okoliša.<sup>2</sup> Problemi su i na lokalnoj razini, a posljedice su na širem području: emisije stakleničkih plinova, zdravstveni problemi, problemi u pružanju logističkih i prometnih usluga, što izaziva velike društvene troškove. Europska komisija usvojila je brojne direktive i mjere te istaknula novu generaciju prometnih urbanih planova pod nazivom Planovi održive urbane mobilnosti (eng. Sustainable Urban Mobility Plans, SUMP).

SUMP je strateški plan koji se nadovezuje na postojeću praksu u planiranju. U obzir se uzimaju integracijske, participacijske i evaluacijske principe da bi se zadovoljile potrebe stanovnika gradova za trenutnom i budućom mobilnošću te osigurao bolji i kvalitetniji život u gradovima i njihovoj okolini. Zasniva se na postojećoj praksi planiranja i uključuje načela povezivanja, sudjelovanja i ocjenjivanja. Osobine SUMP-a su:

- jasna vizija, svrha i mjerljivi ciljevi
- participacijski pristup

---

<sup>2</sup> Na promet otpada oko 40% emisije CO<sub>2</sub> i 70% svih ostalih zagađenja uzrokovanih cestovnim prometom.



- uravnotežen i integriran razvoj svih oblika mobilnosti
- horizontalna i vertikalna integracija u odlučivanju
- procjena sadašnjeg i budućeg očekivanog stanja
- redovito praćenje, analiza i izvještavanje
- razmatranje transportnih troškova i koristi

SUMP pristup ne obuhvaća samo razvoj planova i strategija, već i promatra postupke planiranja koji su u njihovoj pozadini. SUMP je koncept planiranja koji snažno podupire Europska komisija u nekoliko strateških dokumenata. Akcijski plan Urbane mobilnosti 1 (2009) predlaže da se ubrza donošenje planova održive urbane mobilnosti, dok Bijela knjiga o prometu (2011) pruža podršku izradi Planova održive urbane mobilnosti kao instrumenta koji promiče čiste oblike prometa i strateško planiranje. U prosincu 2013. Europska komisija izdala je Urban Mobility Package da bi naglasila potporu gradskom prometu. Komunikacija Europske komisije pod nazivom „Zajedno prema konkurentnoj i štedljivoj urbanoj mobilnosti“ posebno ističe koncept Planova održive urbane mobilnosti i potiče njihovo prihvaćanje u europskim gradovima. Urban Mobility Package je objavljen zajedno sa „Smjernicama za razvoj i primjenu Planova održive urbane mobilnosti“ (Rupprecht Consult, 2014) i sadrži dodatak koji je posvećen konceptu Planova održive urbane mobilnosti.

Strategije kojima je cilj riješiti probleme mobilnosti i stvoriti povezaniji, održiviji prometni sustav zahtijevaju holistički pristup i međusektorsku, višeslojnu i multiteritorijalnu suradnju. Tri glavna oblika povezivanja strategija su:

- Vertikalno povezivanje koje predviđa usklađivanje lokalnih strategija s odgovarajućim strategijama i prioritetima na regionalnoj, državnoj i Europskoj razini
- Horizontalno povezivanje događa se na lokalnoj razini gdje pojedini odjeli rade kroz sektore tipa prometa, okoliša, energije koji su kroz održivu mobilnost cilj svakog novog načina života i putovanja od točke A do točke B, nadalje su tu zemljišta, prostorno planiranje; svi oni bi trebali strategijama doprinijeti održivoj mobilnosti na svoj način
- Teritorijalna integracija je daljnji oblik horizontalne suradnje kroz koju lokalna vlast osigurava usklađenost strategije sa strategijama susjednih urbani i priurbanih područja te uključuje vlasti u razvoj šire strategije za dobrobit svih na odgovarajućoj razini. (Krpan, 2017.)

Zajednička vizija je poboljšana mobilnost i kvalitetan život građana, a koristi od izrade Plana održive urbane mobilnosti su:

- poticanje sinergije i zajedničkih dobitnih rješenja između sektora

- smanjenje dupliranja poslova u razvoju strategije, štedeći pritom vrijeme i novac
- poticanje sustavnosti između strategija u različitim sektorima i na različitim razinama odlučivanja
- poboljšanje uspješnosti općih i mjerljivih ciljeva
- postizanje općih ciljeva vlade, pomažući njenoj općenitoj voditeljskoj ulozi
- pomoć u poticanju inovativnosti u razvoju i primjeni strategija
- poticanje boljeg razumijevanja rezultata strategija na druge sektore
- pomoć u prevladavanju financijskih ograničenja (Gospodarska komisija ujedinenih naroda za Europu, 2008.)

Cilj Plana održive urbane mobilnosti je stvaranje održivog prometnog sustava u gradovima pomoću:

- osiguranja dostupnosti poslova i usluga svima
- poboljšanja sigurnosti i zaštite u prometnom procesu
- smanjenja zagađenja, emisije stakleničkih plinova i potrošnje energije
- povećanja učinkovitosti i ekonomičnosti u prijevozu osoba i roba
- povećanja atraktivnosti i kvalitete gradskog okoliša

Politika i mjere utvrđene Planom održive urbane mobilnosti trebaju uključivati sve oblike i načine transporta za cijelu urbanu aglomeraciju, ako što su javni i privatni, putnički i robni, motorizirani i nemotorizirani promet te parkiranje. Proširuje se i nadovezuje na postojeće planove, uvažavajući integrirani pristup koji uzima u obzir praksu i politiku različitih sektora, razine uprave i susjednih institucija (npr. katastar, služba za zaštitu okoliša, ekonomski razvoj, društvena jednakost, zdravstvo, sigurnost). Važna odrednica ovakvog sustava je težnja da se mobilnošću upravlja.

Potrebno je upravljati navikama ljudi, stanovnika i korisnika prometnih usluga skretanjem pozornosti i promicanjem alternativnih i održivih načina kretanja. U ovom radu biti će navedeno upravo nekoliko takvih privlačnih rješenja za bolju mobilnost i budućnost prometa.

Strateška vizija pruža opis željene budućnosti grada i usmjerava razvoj primjerenih mjera planiranja. Vizija treba biti odrađena ciljevima koji opisuju željenu promjenu. Promjene i utjecaji trebaju biti mjerljivi te zahtijevaju dobro promišljen skup ciljeva koji se usredotočuju na odrađena područja i pokazatelje. Odabir mjera vođen je i osim učinkovitošću, i isplativošću. Vremena su takva da je proračun za gradski promet umanjen, pa treba probati postići učinak uz najmanje resurse. To zahtijeva osnovnu procjenu mogućnosti uzimajući u obzir troškove i koristi, uključujući i one teže mjerljive kao efekt stakleničkih plinova ili utjecaja na kvalitetu zraka. Europska komisija u „Bijeloj knjizi o prometu“ (2011.) naglašava važnost internalizacije vanjskih troškova za sve načine transporta pomoću

zajedničkih principa, te posebnosti svakog načina transporta. Predlaže se i razmatranje mogućnosti uvođenja Planova mobilnosti u gradovima kao obaveze za gradove određene veličine, prema nacionalnim standardima temeljenima na smjernicama EU-a. Predlaže se i istraživanje povezivanja fondova za regionalni razvoj i kohezijskih fondova za gradove i regije koje predaju aktualan i nezavisno potvrđen certifikat o Postignućima urbane mobilnosti i reviziji održivosti.

Mobilnost u urbanim područjima je povećana iz razloga:

- stupanj motorizacije veći je u urbanim područjima
- rezidencijalna gustoća koja je obrnuto proporcionalna s posjedovanjem vozila, odnosno stupnjem motorizacije
- broj putovanja – u urbanim prostorima sve je veći broj kraćih u odnosu na duža putovanja
- broj putovanja – raste s BDP-om i namjenom putovanja
- modalna raspodjela putovanja – putovanja osobnim vozilom
- iznos BDP-a je veći u urbanim sredinama
- relativni trošak posjedovanja vozila i upotreba
- poticanje ICT tehnologija s utjecajem na prometnu putovanja s tendencijom smanjenja broja putovanja
- sociološki faktor – manja domaćinstva – veća mobilnost
- ekonomsko-sociološki faktor – veći fond slobodnog vremena ima veću mobilnost

## 2.2. Promet i urbani prostor

Odnos namjene površina u gradu i prometnog sustava obuhvaća dva elementa: prirodu namjene površina ( tu spada prostorna razdioba aktivnosti u urbanoj sredini) i razine prostorne akumulacije ( indikator njenog intenziteta i koncentracije). Središnji dijelovi gradova imaju najčešće visoku razinu prostorne akumulacije korisnika prostora, kao primjerice stanovnici, korisnici poslovnih prostora, dok periferni dijelovi urbanog prostora imaju nižu razinu akumulacije. Matrica ponašanja ljudi, smještaj institucija i tvrtki utemeljeni su u namjeni površina prostorne razdiobe grada. Opis podloge namjene površina može biti: formalna namjena površina (deskriptivne prirode) i funkcionalna namjena površina (koja je rezultat aktivnosti ekonomske prirode kao što su aktivnosti vezane za produkciju, potrošnju, stanovanje, promet i socio-ekonomske potrebe).

Cilj urbanog prostora bi bio omogućiti prometnu potražnju generiranu od različitih urbanih aktivnosti koje se događaju u gradu i centru. Po podjeli uključuje transportni sustav, od automobila do bicikala, infrastruktura i suprastruktura su sam pojam za sebe i ljudi ih često pomiješaju, ali je jednostavno shvatiti. Infrastruktura označava sve vrste cesta i putova, mostova, vijadukata, tuneli,

uređaji i signalizacija koja je fiksirana na određeno mjesto odnosno raskrižje. Prema propisima u Republici Hrvatskoj ceste se dijele na prema:

- gospodarskom značenju – državne, županijske, lokalne, nerazvrstane
- vrsti prometa – autoceste, za mješoviti promet, isključivo za motorni promet
- svrsi i prometnom značenju – gradske ( koje se obrađuju u ovom slučaju urbanog prostora), turističke, zemaljske, ceste za brzi promet, ceste za daleki promet, ceste specijalne svrhe, europske ceste za daleki promet
- veličini motornog vozila – ceste od prvog do petog razreda
  - 1. razred – prosječno godišnje opterećenje više od 15 000 vozila na dan, 2 000 teretnih
  - 2. razred – 7 000 do 12 000 vozila u oba smjera
  - 3. razred – 3 000 do 7 000 vozila u oba smjera
  - 4. razred – 1 000 do 3 000 vozila u oba smjera
  - 5. razred - manje od 1 000 vozila u oba smjera
- vrsta terena – ravni, brežuljkasti, brdoviti, planinski

Suprastruktura označava sve vrste transportnih sredstava i mehanizacije na cestama. Primjerice su to automobili, teretna vozila, autobusi, pokretna pretovarna sredstva koja su za manipuliranje teretom u cestovnom prometu. Nadalje bitnost prostora i sama namjena površina. Gdje se nalazi primjerice novi park ili je na potezu novo parkiralište za automobile.

Dolazi se i do urbane dinamike koja uvjetuje površinu i promet. Neki od činitelja su urbana kretanja, politika zajednice, ekonomija, demografija, povijest, kultura ili pa tehnologija jer živimo u vrijeme tehnoloških postignuća na svijetu od mobitela, dronova kao neki predznak prometa jer što ako će u budućnosti dostava do kuće biti baš pomoću dronskih rješenja. Sada u 2021. još uvijek je to daleko, ali znanstvenici i stručnjaci u Kini i Americi proučavaju zasigurno dronove kao takve. Popularni Jetpack koji se ne vidi u Hrvatskoj, osim primjerice na obali i jugu Hrvatske, hoće li on donijeti novi način odlaska i dolaska do nekog mjesta. Same komponente urbane dinamike jesu:

- namjena površina - temeljni produkt namjene površina je generacija i atrakcija urbanih kretanja, namjena površina vremenski dugoročno određuje urbanu dinamiku
- prometni sustav - utjecaj na dostupnost i volumen kretanja u urbanom prostoru, prometni sustav također vremenski dugoročno određuje urbanu dinamiku, kako se prometna infrastruktura gradi tijekom dužih vremenskih perioda

- kretanja - najdinamičnija komponenta sustava kao produkt potrebe za mobilnošću (kretanjem) stanovnika i korisnika urbanog prostora. Kretanja su posljedica potreba i želja stanovnika te korisnika urbanog prostora koja se događaju svakodnevno, i po danu i po noći
- mjesto rada – lokacije radnih mjesta, njihova gustoća odnosno broj i površina, određuje se na 24 satna kretanja, dio i promjene mjesta rada i zaposlenja kao urbana dinamika
- stanovanje – mjesto kao lokacija stanovanja urbanog stanovništva, broj stanovnika i gustoća naseljenosti su u shemi svakodnevnih kretanja na oblik od 24 sata (Brčić; Ševrović, 2012.)

### 2.3. Podjela prostora i mobilnost

Ukupni urbani prostor i prostor namijenjen za promet (prometna infrastruktura) u korelaciji su s urbanom dinamikom i stupnjem mobilnosti. Stupanj mobilnosti određen je brojem putovanja po stanovniku urbanog prostora u vremenu. Prije automobila, kada su dominirali pješaci i biciklisti oko 10% prostora je bilo za promet. Kako se ukupna mobilnost urbanog prostora povećava, sve se veći dio prostora namjenjuje za prometnu infrastrukturu. Glavne komponente koje utječu na namjenu urbanog prostora za prometnu infrastrukturu su:

- pješačke površine i zone - pješačke površine čine obostrani bočni pješački hodnici koji zauzimaju 10 – 20% prostora ukupne prometnice. Pješačke zone relativno su nov koncept osiguravanja prostora isključivo za pješački promet, gdje može biti prisutan i javni gradski prijevoz, kao reakcija na pretjerani trend korištenja osobnih vozila u urbanim kretanjima. Pješačke zone većinom su smještene u središnjim dijelovima urbanih sredina ili u središnjim dijelovima subcentara urbanih prostora. Ceste i površine za parkiranje su prostor namijenjen za motorizirani cestovni promet, koji je namijenjen za kretanje vozila i parkiranje. U gradovima orijentiranim na motorizirani promet, oko 30% površine je namijenjeno za ceste, te dodatnih 20% za izvanulično parkiranje. U sjevernoameričkim gradovima odnos je 30 - 60% površine za ceste i parkiranje od ukupne površine grada
- javni gradski prijevoz – zajedničke prometnice s ostalim sudionicima kretanja, zajedničko dijeljenje cestovne prometnice ima utjecaja na ukupnu efikasnost prometnog sustava, kod prijevoza većeg kapaciteta ( metro, LRT, BRT) koji imaju veću moć, koristi svoju infrastrukturu izdvojenu od cestovnih prometnica pa su i neovisni o motoriziranom prometu
- prometni terminali - zauzimaju prostor za različite načine prijevoza kao što su: luke, zračne luke, tranzitne stanice i terminali javnoga gradskog prjevoza. Ovisno o tipu i funkciji terminala, terminali su često smješteni na rubnim dijelovima grada, gdje prostor nije ograničen i gdje ga nije potrebno minimizirati

Primjerice u europskim gradovima cestovna infrastruktura zauzima 15% - 20% urbane površine, dok je kod ostalih te zemljama u razvoju od 10%.

Ukupnu urbanu mobilnost možemo podijeliti u tri kategorije:

- javni gradski prijevoz - u funkciji je omogućavanja mobilnosti svim kategorijama stanovnika. Njegova efikasnost je temeljena na prijevozu velikog broja ljudi i prihvatljive ekonomske racionalnosti. Uključuje podsustave kao što su: taksi, paratranzit, tramvaji, autobusi, trolejbusi, LRT, metro. Javni gradski prijevoz je također u funkciji povećanja mobilnosti ukupne urbane populacije, uz racionalno korištenje prostornih, ekonomskih i ekoloških resursa urbanog prostora
- individualni prijevoz - bilo koji način kretanja gdje je to kretanje produkt osobnog izbora. Kretati se u smislu mobilnosti može korištenjem osobnog vozila, pješaćenjem, korištenjem bicikla ili motocikla. U svjetskim urbanim prostorima individualni prijevoz - korištenje osobnog vozila za kretanje sve više predstavlja problem u ukupnoj urbanoj mobilnosti i održivog života u gradovima. Pojavljuje se kao neravnomjernost između prijevozne potražnje (korištenje osobnih vozila) i prijevozne ponude (u kontekstu nedovoljnoga kapaciteta cestovne infrastrukture)
- teretni promet - potreba stanovnika urbane mreže za egzistencijalnim potrebama. Grad je u pravilu, centar produkcije i potrošnje. Stoga urbani prostor ima potrebu za velikim brojem kretanja robe unutar urbane sredine. Distribucija robe unutar urbanog prostora uvjetovana je svakodnevnim potrebama građana, te predstavlja značajan prometni volumen koji se u pravilu odvija na cestovnoj mreži urbane aglomeracije (Brčić; Ševrović, 2012.)

## 2.4. Kretanje u urbanim sredinama

Promet u gradovima sastavljen je od prometa putnika i dobara između različitih izvorišta i odredišta. Ta kretanja ostvaruju se u različitim vremenskim razdobljima, korištenjem različitih prijevoznih sredstava i načina putovanja, te se njima ostvaruju različiti ciljevi. Na razini pojedinog putnika ili pošiljke, gradski prijevoz odnosno transport, može biti promatran kao jedno putovanje, s početkom u nekom polazištu, a završetkom u nekom odredištu gdje se obavlja određena aktivnost. Na razini urbanog područja, gradski prijevoz izražava se kao zbroj tisuća ili čak milijuna takvih putovanja. Zbroj tih pojedinačnih putovanja vozila ili putnika prometnim sustavom grada stvara ukupni promet unutar grada. Kako bismo bolje razumjeli procese unutar prometnog sustava modelirati prometnu ponudu i potražnju potrebno je promotriti sve karakteristike tokova putnika unutar jednoga grada. Pri tome je

važno naglasiti kako nemaju svi gradovi, odnosno sve urbane cjeline iste prometne karakteristike. To je prvenstveno tako zato što se gradovi značajno razlikuju po svojoj veličini, funkciji te strukturi i ostalim specifičnostima. Primarna podjela gradova (Hanson)

- veličina grada
- primarna funkcija grada
- geografsko okruženje
- povijesne okolnosti razvoja grada

Kretanje putnika po podijeli je:

- svrha kretanja
- vremenska distribucija kretanja
- odabir načina putovanja
- duljina kretanja
- prostorne karakteristike kretanja

Kretanje putnika može se promatrati s dva aspekta: individualno, gdje se promatra kretanje svakog putnika zasebno, ili se mogu promatrati određene skupine putnika. Grupiranje skupina provodi se temeljem nekih karakteristika skupina (djeca, zaposleni, starije osobe) ili regulatornih pravila kao što su uobičajeno radno vrijeme, početak nastave na fakultetima, školama i slično.

#### **2.4.1. Tipovi i namjena putovanja**

Dijele se na obližnja ( kuća – posao – kuća) ili volunarna ( slobodna volja, slobodno vrijeme).

Sve se dijeli na:

- pendularna putovanja – kuća – posao – kuća
- profesionalna putovanja – sastanci, servisi, usluge vezane za radno mjesto
- osobna putovanja – kupovina, kulturna događanja, rekreacija
- turistička putovanja – hotel – znamenitosti, sportska događanja, koncerti
- distribucijska putovanja – distribucija tereta za potrošnjom ili potrebom

Kretanje putnika u funkciji je aktivnosti koju pojedina osoba poduzima. Uobičajeno je da se kretanja putnika primarno dijele prema aktivnosti koja se obavlja, to jest svrsi ili namjeni kretanja. Tako se gotovo sva kretanja putnika u gradovima mogu vezati uz neku od razvrstanih skupina:

- odlazak na posao i dolazak s posla
- kupovina
- socijalne aktivnost
- sport i rekreacija
- obrazovanje
- poslovna kretanja
- zdravstvena potrebe

#### **2.4.2. Vrijeme i način putovanja**

Vremenska distribucija putovanja ovisi o nekoliko činitelja koji imaju izravan utjecaj na sveobuhvatna kretanja putnika tijekom karakterističnog dana, ne uzimajući pritom u obzir dane vikenda, praznika ili blagdana. Dnevna vršna opterećenja, kada se najčešće i događaju prometna zagušenja (nerazmjer između ponude i potražnje), u jutarnjim i poslijepodnevним satima značajka su putovanja u gotovo svim gradovima. Dolazak s posla i odlazak na posao predstavlja problem zaposlenika budući da svi obavljaju takve aktivnosti u isto vrijeme, odnosno najveća koncentracija ljudi u prometnom sustavu je između 7 i 9 sati ujutro te 16 i 18 sati poslijepodne. Iako putovanje na posao i s posla predstavlja tek 15% ukupnih putovanja, stvaranje jutarnjih i poslijepodnevних zagušenja utječe negativno na prometni sustav urbane aglomeracije, te najizravnije ima utjecaja na ekonomski, socijalni, ekološki, sigurnosni aspekt sredine i urbanog područja koje se pritom sagledava u ovom radu.

Putovanja sa svrhom kupovine su značajan čimbenik vremenske distribucije putovanja, koja se ne mogu izostaviti budući da se radi o jednoj od osnovnih životnih potreba za nabavom hrane i drugih stvari. Takva putovanja su relativno mala u ranojutarnjim satima, a najistaknutija su između 10:00 i 13:00 sati. Kasni poslijepodnevni i noćni sati također su rezervirani za obavljanje kupovine kod građana, ali ipak manjeg intenziteta u odnosu na podnevnu kupovinu.

Socijalne aktivnosti (druženja, sastanci) te putovanja sa svrhom rekreacije u najvećoj su mjeri rezervirani za poslijepodnevne sate, od 18 do 22 sata kada većina stanovnika ima slobodno vrijeme na raspolaganju. Vremenska distribucija te vrste putovanja je logična budući da je ostatak karakterističnog dana okupiran drugim obvezama (posao, kupovina, fakultet, škola).



Način putovanja podrazumijeva kojim prijevoznim sredstvom građani odlaze na posao, školu, fakultet, u trgovinu ili bila to rekreacija u park gdje je najbolje otići biciklom. Prisjetimo li se definicije prometa i njegove zadaće koja je da prebaci ljude, robu ili nešto treće s jednog mjesta na drugo u određenom vremenu. Kada vrijeme igra važnu ulogu u svemu te je stoga ukupan broj putovanja jednog čovjeka u jedinici vremena *mobilnost*. Primjerice razlike u putovanjima između pojedinih zemalja, ili gradova unutar neke države. Mobilnost stanovništva u gradovima bivše SSSR godina od 1965. do 1980. bila je jako velika. U istočnoeuropskim zemljama gdje je najveći dio oko 75% putovanja obavlja sredstvima masovnog prijevoza, u zapadnoeuropskim zemljama je to automobil gdje putuju sami. Prostorno vremenska komponenta postaje i je jedan od osnovnih kriterija za podjelu ili razvrstavanje putovanja. (Brčić; Ševrović, 2012.) U prijašnjim odlomcima dijelili smo putovanja na različite načine, a ovdje je polazna točka s obzirom na:

- putovanja koja se moraju obaviti u određenom vremenu
- putovanja kod kojih nije unaprijed određeno vrijeme u kojemu se moraju obaviti

U prvoj skupini su posao, škola, fakultet. To su ujedno u gradskom i urbanom prostoru najčešća putovanja koja u ukupnom broju gradskih putovanja vrlo često prelaze udjel od 50%. Ova putovanja se moraju izvršiti u vremenu pogodnom za zaposlenog građanina ili studenta te stvaraju u gradskom prometu, primjerice velika zagušenja. Tu se javlja podjela potreba na gradskom području, a to su dvije grupe:

- potreba prijevoza općenito (ovisna o vremenu, nije koncentrirana na određenu lokaciju, lako se može promijeniti ili zamijeniti)
- potreba prijevoza na posao i s posla (vremenski točno ograničena na 8 do 10 radnih sati, 5 do 6 radnih dana, bez nedjelje, jutarnji početak od 5:30 i 8:30 i povratak od 14 do 17 sati; koncentrirana je na posebnu lokaciju, koja se ne mijenja stalno – radno mjesto, ne može se samo tako mijenjati radno vrijeme ili mjesto)

Prilikom iznošenja ovih podjela i nekih činjenica, način putovanja koji zapravo i postoji je:

- pješaćenje
- putovanje pomoću prijevoznog sredstva

## 2.5. Pješaćenje kao osnova mobilnosti

Pješaćenje je prvi i najjednostavniji oblik čovjekova kretanja. Danas ga je zamijenilo osobno vozilo i javni gradski prijevoz. Danas se pješaći na kraćim relacijama, gradovi koji imaju dovoljnu dobru infrastrukturu za pješake žele pješaćenje vratiti kao nekada. Na fakultetu smjera održive mobilnosti i održivosti pješaćenje je primjer i oblik održive mobilnosti koja se potiče u europskim gradovima. Uz to je i prijevozno sredstvo koje spada pod drugu kategoriju, ali je održivo i pripada mobilnosti, naravno bicikl. Prijevozno sredstvo na dva kotača, ili i više ako se radi o trokotačnom biciklu. Zapravo ima više oblika i novijih modernih bicikala koji žele svoje korisnike. Ali standardni bicikl koje potiču gradovi, za primjer je uzeta Hrvatska (Koprivnica, Pula, Rijeka, Zagreb, Split, Čakovec, Varaždin) na dva kotača, s svojim modernim rješenjima što se tiče uzimanja bicikla sa njegovog parkirano mjestu. Copenhagen je europski primjer održive mobilnosti koji želi do 2030. postići grad bez zagušenja i održivo neugljičan. Putovanje prijevoznim sredstvom u povijesnom razvoju je počelo, sjete li se naši stariji, od prvih oblika ljudskom snagom ili životinjskom vučom do današnjih mehaniziranih sredstava koja pokreće motorni pogon. Odluka o načinu putovanja, odnosno o izboru vrste ako je to automobil, autobus, vlak ili jednostavan oblik pješaćenja ovisi o više elemenata: o prometnom sustavu, kvaliteti prijevozne usluge, društveno-gospodarski razvoj, životni standard, troškovi, svrha putovanja, klimatske promjene i ostalo. Jesu li ljudi skloni pješaćiti na posao u centar, fakultet ili samo u vidu rekreacije koja je blizu i u gradskom parku. Sklonost pješaćenja svodila se do 2 km. Dok su kod javnog gradskog prijevoza koji djeluje u gradu, karakteristike kao što su udobnost, dostupnost, brzina kao glavni faktor. Praksa iz udžbenika, literature, čitajući članke po novinama je da je čovjek voljan „dati“ 30 do 60 minuta za prijevoz u jednom smjeru. Većina oblika javnoga gradskog prijevoza nudi pristup najfrekventnijim lokacijama u gradu, ali opet ne mogu pokriti sva mjesta, pa je potrebno pješaćiti do nekih određenih lokacija koje interesiraju građane u urbanom području.

Koeficijent upotrebe samog prijevoznog sredstva je udjel putovanja prijevoznim sredstvom u ukupnom broju putovanja. Pronalazi se omjer između ta dva pojmovu. Postoji manji dio koji je udaljenost do koje se sva kretanja obavljaju pješice. S time se putovanja dijele na:

- ostvaruju se bez promjene prijevoznog sredstva
- ostvaruju se s promjenom prijevoznog sredstva, odnosno preko prometnih terminala ili kolodvora

Strukturu kretanja i načina u urbanim i gradskim područjima određuju i stupanj motorizacije, razina gospodarskog razvoja, bruto nacionalni dohodak po stanovniku, razvijenost javnog prijevoza.

## 2.6. Mjere održive mobilnosti

Od mjera urbane mobilnosti i očekivanja SUMP-a:

- poboljšanje slike grada
- poboljšanje mobilnosti i pristupačnosti
- mogućnost utjecaja na veći broj ljudi
- bolja kvaliteta života
- pogodnosti u zaštiti okoliša i zdravlja
- odluke koje podržavaju sudionici i građani
- nova politička vizija, integracijski potencijal

Mjere u vidu održive mobilnosti su sljedeće:

- korištenje energetski efikasnih vozila

Slika 1. Energetski efikasno vozilo



Izvor: <https://www.tportal.hr/>

- upravljanje teretnim urbanim prometom

Slika 2. DPD group



Izvor: <https://www.dpd.com/hr/hr/>

Slika 3. Primjer iz Barcelone



Izvor: <https://www.barcelona.cat/mobilitat/en/means-of-transport/personal-mobility-vehicle>

- mjere parkirne politike (ograničenje dostupnosti automobilima u najuži urbani centar)

Slika 4. Parkiranje



Izvor: [www.automania.hr](http://www.automania.hr)

Osim što dolazi do zagušenja automobilima u strogom centru grada, parkiranje je izvršeno na nogostupu, dovodeći bicikliste i pješake u opasnost.

Dobar primjer dolazi nam iz Njemačke iz grada Hamburga, gdje je vlast odlučila imati „zelenu mrežu“ koja će biciklističkim i pješačkim stazama povezati grad i gradske parkove, dok će automobilima biti ograničeno kretanje u centar grada. Dio je to inicijative kojom Hamburg planira smanjiti emisije stakleničkih plinova za 80% do 2050. g.

Copenhagen u Danskoj želi postati ugljično neutralan do 2030. Oni su primjerice imali dobar dio već u 60-tih godina kada su gradili puno biciklističkih staza, a sužavali ceste i autoputove kroz grad. Imaju preko 320 km staza, a planira se graditi brze staze koje bi povezivale centar i predgrađe. Oslo, Helsinki, Pariz, Madrid i Milano isto slijede primjer ograničavanja automobilima u strogi centar grada, te potiču bicikliranje i pješčenje. Ostaje za vidjeti čije vlasti će moći potvrditi i konačnu zabranu ulaska automobilima u centar grada, Copenhagen si je zadao težak zadatak da to napravi već za par godina. (<raspoloživo na: <https://www.24sata.hr/tech/7-europskih-gradova-zabranit-ce-ulazak-automobilima-u-centar-467404>>, pristupljeno 29. ožujka 2021.)

- upravljanje prometom

Slika 5. Sustav upravljanja prometom



Izvor: <https://npsc.info/>

- integrirana naplata prometnih usluga, poticanje javnog prijevoza

Slika 6. Zadar City Card



Izvor: <https://www.grad-zadar.hr/>

- unapređenje javnog prijevoza (infrastruktura i usluge)

Slika 7. Smart City Zadar



Izvor: <https://www.grad-zadar.hr/>

Novi pametni sustav koji će omogućiti bolje upravljanje gradom, informiranost o javnom gradskom prijevozu i značajna integracija s ostalim pružateljima usluga u Zadru. Nova moderna i tehnološka rješenja doprinijeti će kvaliteti života s obzirom na prometna zagušenja u urbanim sredinama, središtima gradova. Cilj takvog rješenja je smanjenje gužvi, točni vozni red, jedinstveni sustav naplate, povećati broj korisnika kako bi se rasteretile prometnice, u konačnici smanjilo zagađenje okoliša. Projekt je vrijedan 15 milijuna kuna uz pomoć EU bespovratnih sredstava za unapređenje prometne slike grada i temelj za pametan grad. Projekt traje do prosinca ove godine. Oko 1000 parkirnih mjesta pokriti će senzori, pa će vozači imati prilike preko aplikacije dobivati informacije o zauzetosti i mogućnosti za brže pronalaženje mjesta.<sup>3</sup>

Glavni cilj ovog projekta u Zadru je rasterećenje cestovnog urbanog prometa i smanjenje CO<sub>2</sub>.

---

<sup>3</sup> CIS – Centralni informacijski sustav koji će vršiti nadzor nad projektom te nadograđivati prema potrebama i mogućnostima

- Car Sharing

Slika 8. Avant2Go Dubrovnik



Izvor: [www.dubrovacki.slobodnadalmacija.hr](http://www.dubrovacki.slobodnadalmacija.hr)

Car sharing je diljem svijeta prepoznat kao sustav korištenja osobnih vozila koje je kvalitetna alternativa vlasništvu, a izvrsna nadogradnja mreže javnog prijevoza. Procjenjuje se da jedan automobil u tom sustavu može zamijeniti više od deset privatnih vozila. Vrijednost toga posebno dolazi do izražaja u gradovima poput Dubrovnika u kojima je prometna infrastruktura izuzetno opterećena.

„Električna mobilnost i sukorištenje vozila trenutačno su najveći globalni trendovi u autoindustriji. Vjerujemo kako će 100 % električni car sharing Avant2Go odgovoriti na potrebe Dubrovčana i njihova grada. Među glavnim su prednostima sustava: vožnja bez buke i emisije štetnih plinova, dostupnost usluge širokom krugu ljudi, jednostavno korištenje usluge 24/7 putem pametnog telefona te osigurana parkirališna mjesta“<sup>4</sup>

Sharing sustav u Dubrovniku biti će raspoređen na 7 lokacija, luci Gruž, zračna luka Dubrovnik, na Srđu, u Javnoj garaži, Lapad i parkirališta hotela Rixos i One Suite. Flotu čine 100% električna vozila, najviše modela Renault ZOE, najprodavanijeg električnog automobila u Europi. (< raspoloživo na : [www.dubrovacki.slobodnadalmacija.hr](http://www.dubrovacki.slobodnadalmacija.hr)>, (pristupljeno 29. ožujka 2021.)

---

<sup>4</sup> Matej Čer, osnivač tvrtke Avant car



- Carpooling

Slika 9. Carpooling



Izvor: <https://kutinaneews.wordpress.com/2017/01/09/kutina-dijeljenje-voznje-ili-carpooling-vec-neko-vrijeme-zivi-i-u-kutini/>

Carpooling kao i Car sharing označavaju „dijeljenje automobila“, no glavna razlika je da ovdje vozilo u vlasništvu jednog od putnika.

U nastavku diplomskog rada biti će sažete značajke i jednog i drugog, te ostali oblici i rješenja za održivu mobilnost u Hrvatskoj, ali i primjeri iz svijeta. Ovaj dio je početni o paketu mjera iz SUMP-a.

- politika u odnosu na bicikliranje

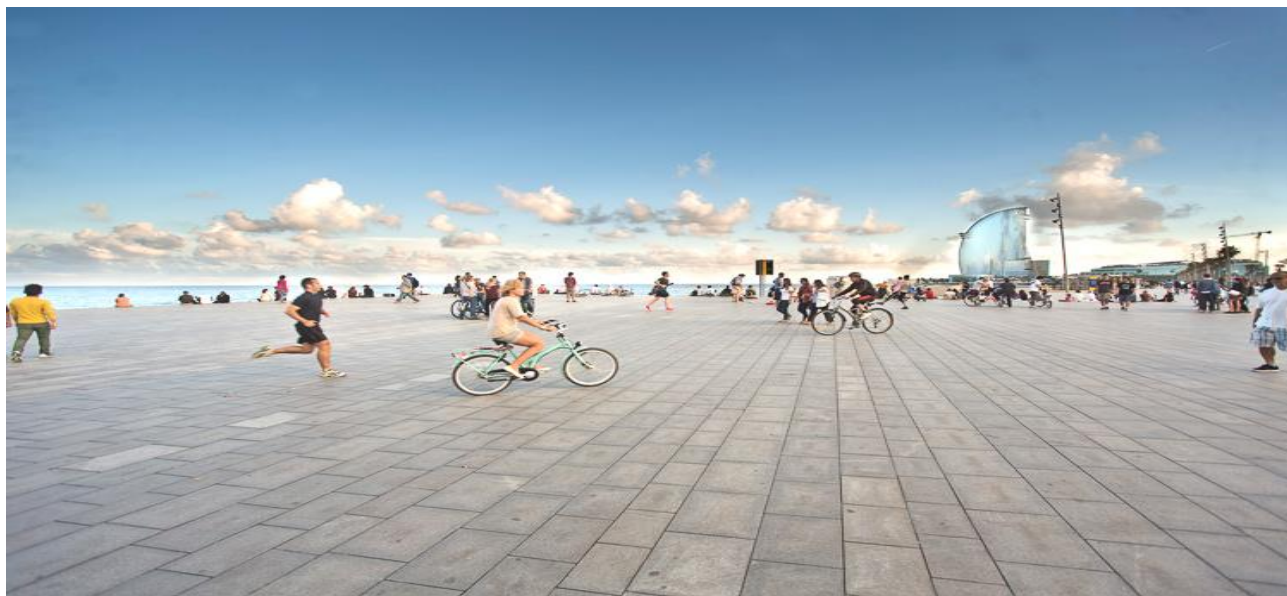
Slika 10. Primjer iz Čakovca



Izvor: <https://www.mnovine.hr/>

- politika u odnosu na promicanje pješaćenja

Slika 11. Shared space zona u Španjolskoj



Izvor: <https://www.barcelona.cat/mobilitat/ca>

Slika 12. Različnost modela gradova



Izvor: <https://www.barcelona.cat/mobilitat/en/about-us/urban-mobility-plan>

Prije same podjele održivih oblika prijevoza, gornja slika prikazuje aktualan model s motoriziranim prometom, zagušenjima i štetnosti za okoliš. Dok druga, donja slika prikazuje model koji se želi – s glavnom ulogom pješaka i biciklista, te zeleni okoliš za dobrobit svakog čovjeka i kvalitetan suživot svih građana.

- zeleni okoliš
- biciklističke staze
- pješačke staze
- povezani bus, tramvaj, taxi
- električni automobili
- u konačnici: više ljudi

Koristi planirane održive mobilnosti u gradovima su:

- Poboljšanje imidža grada; grad uključen u planiranje održive mobilnosti kao inovativan grad okrenut budućnosti
- Poboljšanje mobilnosti i pristupačnosti; planiranje mobilnosti s naznakom na ljude i poboljšanje mobilnosti tih građana, također pristup urbanim područjima i njihovim uslugama
- Mogućnost utjecaja na veći broj ljudi; planiranje održive mobilnosti u gradovima s mogućnošću utjecaja na više ljudi i bolje odgovora na potrebe različitih korisničkih grupa
- Bolja kvaliteta života; plan za ljude, a ne automobile i promet; npr. kvalitetniji javni prostor u gradu ili povećanje sigurnosti
- Pogodnosti u zaštiti okolišta i zdravlja; učinci za kvalitetniji život, uštede u zdravstvu
- Odluke koje podržavaju sudionici i građani; odluke vezane uz mjere mobilnosti
- Učinkovito ispunjavanje zakonskih obveza; npr. Direktiva o kvaliteti zraka Europske komisije ili nacionalna regulativa o kontroli buke
- Uspješniji gradovi i pristup sredstvima; pristup sredstvima za inovativna rješenja
- Nova politička vizija, integracijski potencija; planiranje održive mobilnosti nudi dugoročnu stratešku viziju, podržava kulturu učinkovitog planiranja te integrira sektore uprave i institucije kao i gradove i okolinu

Grad Pula kao primjer – projekt MOVESMART (Obnovljivi transportni sustavi u pametnim gradovima)<sup>5</sup> koji se odnosi na održivu mobilnost u urbanom prometu te traži adekvatne i održive načine prometovanja. U sklopu projekta se izrađuju rute za kretanje osoba u urbanim sredinama temeljem prethodno skupljenih podataka od ciljanih skupina, a sve informacije o urbanom prometu unose se u dinamičnu bazu. Uveden je sustav „Bičikleta“ , čime je grad dobio prvi javni servis biciklima. Postoji i mobilna aplikacija „Live Traffic Reporter“ koja prikuplja i obrađuje podatke od strane korisnika koji šalju izvješća za grad. Kao cilj je pružanje informacija o stanju u prometu. Servis je održiv i ekološki prihvatljiv, što je i jedan od cilja održive mobilnosti.

---

<sup>5</sup> MOVESMART je projekt za grad Pulu nastao 2015. godine, a uključuje održivu mobilnost kao glavnu točku vođenja u budućnosti te grad bez velikog prometa, buke, ispušnih plinova i sl. Vođenje prema okolišu, prirodi, parkovima

Mjera tokom pandemije Covida je i „pop-up bicycle lane“. Dalo se naslutiti u uvodu što točno ona označava. A sama definicija iste je da je to skočna biciklistička traka te rješenje za mobilnost koje se može koristiti u urbanim centrima. Za te potrebe je jedna cijela prometna traka uz desni rub kolnika obilježena posebnim oznakama te pregradama odvojena od ostatka ceste namijenjene ostatku prometa, što je čini sigurnom i za djecu. U većini slučajeva, postoji sa strane u centru grada, biciklistička traka, posebice gdje su dvije, tri ili više traka kada se ulazi u grad. Njihovo postojanje je u gradovima preusko za nesmetan promet biciklista, a ima i posebne crte za pješake. Stoga takve trake donose noviji način prijevoza biciklista po desnoj strani ceste. Beč kao jedan od najzelenijih gradova je uveo takve trake, a prate ga i ostale metropole. Što se tiče našeg glavnog grada Zagreba, u tom pogledu se ništa nije promijenilo, a pandemija traje već jedno vrijeme. Biciklista u metropoli ima svaki dan sve više, te treba poduzeti mjere kojima napraviti i omogućiti što bolju mobilnost. Za primjer, u bečkim ulicama zabilježeno je 5,4 milijuna biciklista od siječnja do lipnja ove godine. U bečkom Leopoldstadtu, ulici Praterstrass je zabilježeno 900 biciklista po satu. Korištena je 87% više nego normalne biciklističke staze. U našem Zadru tokom pandemije, bicikli su „preuzeli“ grad. Promet u gradu djeluje puno mirnije, ceste su prohodne i nema one uobičajene tjedne užurbanosti koja je karakteristična. Zadar je svojom geografskim obilježjima pogodan grad za vožnju biciklom. Prilično je ravan u većem djelu obuhvata grada, posebice dužobalno te se u 5 km mogu prevaliti sve bitnije udaljenosti, što je uistinu svakome, pa i biciklistima početnicima, prihvatljiva udaljenost. S druge strane mreža biciklističkih staza još uvijek nije dovoljno razvijena budući da je postojeća mreža fragmentirana i nije povezana u cjelovite biciklističke koridore, što je istaknuto i u Studiji biciklističkog prometa grada Zadra. S te političke veze, pitamo se kada će i hoće li koji grad dobiti „pop-up lane“. U europskim gradovima i svijetu će one i ostati za dalje, a neke će se i proširivati da se dobije još veći prostor, teže mikromobilnosti za smanjenjem gužvi u centru grada i ulasku u grad te smanjenju buke, emisije plinova i sl. Nakraju rada su i broježani podaci kako se povećava biciklizam kao jedan od najosnovnijih oblika mobilnosti. Mišljenje je da glavni grad Zagreb treba uvesti više pozornosti prema biciklistima, kao i ostatak Hrvatske, turistička mjesta od kojih Hrvatska i djeluje i skuplja puno novaca koji odlazi, a ništa se u tom pogledu ne radi.

## 2.7. Park and Ride

Park&Ride se najčešće koristi za autobusnu uslugu koja je povezana sa parkiralištem najbližeg gradskog centra, ili posebno predviđenim željezničkim kolodvorom projektiranim za pristup autom. Park&Ride željeznicom povezuje postojeće željezničke usluge. Osim Park&Ride stajališta, omogućuje parkiranje vozila na uobičajenim željezničkim kolodvorima. Željeznički kolodvori mogu poslužiti kao i „Kiss&Ride“ terminali, što čini uslugu Park&Ride autobusno baziranih lokacija. Cilj Park&Ride sustava je osigurati parkirališno mjesto blizu željezničkog ili autobusnog stajališta kako bi putnici mogli putovati intermodalnim sustavom koristeći osobno vozilo od mjesta stanovanja do najbližeg stajališta.

Putnici trebaju doći do stajališta, bilo to osobnim vozilom ili drugim prijevoznim sredstvom; u slabije naseljenim područjima nema linija koja zadovoljava potencijalnog putnika ili mu ne odgovara vozni red kada primjerice putnik treba na posao, u školu ili fakultet, zbog kupovine ili sl. Kada se dođe na stajalište Park&Ride sustava, vozilo se ostavi i dalje nastavi javnim prijevozom. Dakle jednim dijelom dalje ne treba vlastito vozilo, već koristi uslugu prijevoza, vlak, bus, mogućnost taxi prijevoza. Primjerice, u Čakovcu kao urbano područje u centru je autobusni kolodvor gdje je parkiralište, ali to nije u sklopu ili sustavu Park&Ride sustava. To bi se moglo sufinancirati iz grada zbog ovog projekta ili iz Europskog fonda za regionalni razvoj ovog urbanog područja. Željeznički kolodvor je udaljen od centra, na obodu gdje se nalaze škole i tvrtke. Rečeno je da je autobusno parkiralište u centru, što dovodi da su vozila opet u centru i zagušenja prometom su vjerojatna. Željeznicom i sustavom tamo bi se maknula vozila iz samog centra, a centar bi se oslobodio za druge atrakcije održive mobilnosti, poput bike sharing sustava koji je u blizini autobusnog kolodvora.

Prije svega se razmatra područje odnosno lokacije sustava, pa ima:

- područje zahvata
- lokacija stajališta i postojanje za izgradnju sustava Park&Ride
- broj putovanja prema stajalištu

Karakteristike sustava:

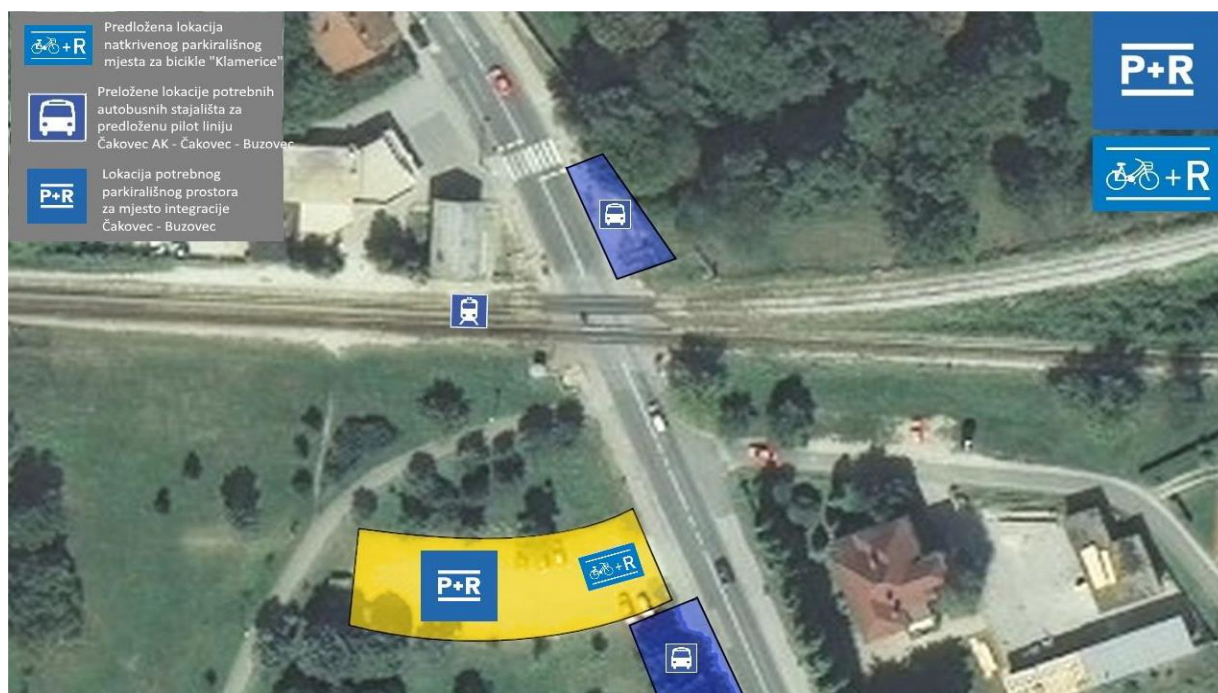
- parkiralište bi trebalo biti asfaltirano i sadržavati crte za odvajanje parkirališnih mjesta
- blizina autobusnih i željezničkih stajališta (100 m)
- adekvatna signalizacija koja upućuje i usmjerava na Park&Ride sustav

Slika 13. Park & Ride



Izvor: [www.stadtentwicklung.berlin.de](http://www.stadtentwicklung.berlin.de)

Slika 14. Predloženi P&R Čakovec



Izvor: Mobilita Elvolva d.o.o.: Master plan za integrirani prijevoz putnika

Postoji sličan naziv koji glasi Kiss and Ride, to je varijacija Park&Ride sustava. Pod time se misli da je područje za zaustavljanje osobnih vozila te ostavljanje osobe koja nastavlja dalje svoj put nekim od javnih gradskih prijevoza. Primjeri iz Warshawe za Kiss nad Ride sustav.

Slika 15. Kiss & Ride



<https://www.wtp.waw.pl/en/parkings/#StrefyKissRide>



## 2.8. Prijevoz na zahtjev

To je fleksibilan javni prijevoz, većinom u manje opterećenim područjima pa da ljudi lakše dođu do svog odredišta služi prijevoz na zahtjev (eng. On demand servis). Sam cilj ovakvog načina prijevoza je ponuditi usluge javnog prijevoza uz maksimalnu učinkovitost i minimalne troškove, te utjecaj na okoliš u područjima manje naseljenosti, gdje redovita usluga prijevoza nije opravdana. Velika prednost je što se vozni red prilagođava putniku koji treba putovanje, dok kod bus i vlaka ima samo linije koje su fiksne u većini slučajeva. Treba se najaviti putem mobitela, moderniji način je i putem aplikacije ako tvrtka koja posjeduje vozilo ima internet stranicu. U globalu su smanjeni troškovi, smanjene prazne vožnje. Može se i povezati s sustavim prethodno opisanih, Park&Ride gdje nastavljaju putem javnog gradskog prijevoza dalje svoje odredište.

Koncept prijevoza na zahtjev ima različite ciljeve:

- Nova ponuda za poboljšanje mreže javnog prijevoza u regiji
- Zamjena regularnih linija sa manjom frekvencijom i potražnjom
- Zamjena određenih dijelova regularnih linija: dijelovi sa nižom potražnjom, u noćnim satima, vikendima, mjesecima manje potražnje

Prijevoz na zahtjev je dobra prijevozna alternativa izoliranih područja, disperziranih kućanstava i industrijskih zona bez javnog prijevoza, ili u slučaju da postoji javni prijevoz, ali nedovoljne frekvencije ili je trošak prevelik. Gledajući prijevoz na zahtjev je dizajniran kako bi se zadovoljile potrebe osoba sa specijalnim potrebama kao što su osobe sa invaliditetom ili starije osobe. Danas se usluge prijevoza na zahtjev pružaju široj javnosti. U slučajevima gdje su usluge prijevoza na zahtjev omogućene cijeloj populaciji:

- Većina korisnika ovisna su o javnom prijevozu
- Većina korisnika su studenti, starije osobe i žene
- Većina putovanja pojavila su se kada se stvorila usluga prijevoza na zahtjev

Uvjeti koji pomažu pri implementaciji usluge prijevoza na zahtjev:

- Nedovoljna potražnja za stvaranjem regularnog javnog prijevoza
- Nedostatak javnog prijevoza ili nedovoljno razvijen javni prijevoz

- Uključenost jedinica lokalne samouprave
- Korištenje susjednih javnih sustava

Primjer prijevoza na zahtjev su:

- Drinbus u Genovi

Klasični primjer prijevoza ovisnog o zahtjevu, AMT Drinbus je fleksibilna autobusna usluga koja povezuje brdovita, manje naseljena područja Genove pomoću modela s puno malih postaja. Putnici mogu rezervirati vozilo 30 minuta prije vremena polaska telefonom, ili ga zaustaviti na putu ako vozilo ima slobodnih mjesta. GPS-GIS sustav nadzora omogućava centrali da nadgleda vozni park prema potražnji. Cilj Drinbusa je razviti dodatnu uslugu javnog prijevoza u područjima male potražnje te zamijeniti tradicionalne rute javnog prijevoza sa fleksibilnim uslugama na zahtjev.

Koristi se na brdovitim područjima Genove, karakteriziran malom potražnjom, malom gustoćom naseljenosti, bez ili lošom uslugom javnog prijevoza te javim zahtjevom za javnim prijevozom. Usluga je okarakterizirana sa:

- Fleksibilnošću: rezerviranje telefonom
- Napredna tehnologija: GPS-GIS integracija za nadzor voznog parka i GSM za komunikaciju između vozila i dispečerskog centra
- Definicija tipa vozila: smanjene dimenzije, smanjeni utjecaj na okoliš, klima uređaj i veliki unutarnji prostor, opremljenost s 8 do 13 sjedala
- Koordinirani imidž: ime, logo, slogan, besplatni broj telefona prikazani na svakom elementu usluge (autobus, postaje, brošure, prijevozne karte, web stranice) (Masterplan za integrirani prijevoz putnika, 2012.)

- Tisséo u Toulouseu

Sama Tisséo mreža koja uključuje 2 metro linije, 2 tramvajske linije, 84 autobusnih usluga, 9 usluga prijevoza na zahtjev i uslužuje preko 80 općina. Ovakva politika odnosi se na implementaciju Plana Urbane Mobilnosti, koji obuhvaća period od 10/15 godina za sve modove prijevoza. SMTC (Zajednička udruga za javni prijevoz) uključuje različite jedinice lokalne operatere:

- Toulouse Métropole
- The Sicoval
- Inter - Union javni prijevoz u regiji Toulouse
- Aglomeracijska zajednica Muretain

Tisséo dakle pruža mogućnost za bezbrižno putovanje od lokacije A do lokacije B. Ima svojih 9 usluga prijevoza na zahtjev, uz ostale usluge i uslužuje pokrajinu Toulouse u Francuskoj. Ako se dođe do lokacije prijevozom na zahtjev, pruža i mogućnost za ostale potrebe bicikl – najam, odlaganje i staze. U vidu ove mreže postoji i Car sharing - Covoiturage, P&R - Park Relais i autoklub – Citiz.

Prijeg svega ovakav način dobar je za slabije naseljena područja u pokrajini. Prijevozom na zahtjev dođe se do grada i dalje koristi javni prijevoz – bus, vlak, metro. Ili pruža mogućnost biciklom prijeći grad. Ova mreža je jedna od većih u Francuskoj i korisnicima pruža putovanje na prihvatljiv način. Nije zagušenje automobilima u centru grada i smanjuje se zagađenje okoliša te pruža bolja priroda i park u Toulouseu i samoj Francuskoj.

- Wiltshire u Velikoj Britaniji

Wiltshire ima jednu od boljih mreža prijevoza na zahtjev u Britaniji, sa prvim Wigglybus uvedenim 1998 godine pod prvom transom ruralnog autobusnog izazova, financiran od strane Ministarstva okoliša, prometa i regija. Naknadno se mreža razvila u osam ruta koje opslužuju Wigglybus, Hopper i taksi bazirane usluge prijevoza na zahtjev. Navedena županija je postala vodeća u području prijevoza na zahtjev.

Slika 16. Prijevoz na zahtjev



Izvor: <https://www.salisburyjournal.co.uk/news/>

Slika 17. Prijevoz na zahtjev - Wiltshire



Izvor: <https://marlborough.news/news/more-wiltshire>

U početku je djelovao u gradu, vlasti su uvidjele da je teže doći do grada ipak iz ruralnih pokrajina udaljenijih od grada. Potrebno je i napravljeno razvoj usluge prijevoza na zahtjev. Također integracija s javnim gradskim prijevozom, dok se dođe u grad da se pruža mogućnost odlaska do krajnjeg odredišta busom, najbolja mogućnost je bicikl. Uvođenje prijevoza na zahtjev koji dovozi odmah do krajnjeg odredišta je u globalu i najbolja opcija za građane. Prijev svega građani koji dolaze na posao, učenici i studenti zbog obrazovanja, nadalje je tu kupovina, rekreacija, zdravstvo i sl.

S vremenom oni su počeli voziti do npr. RoyalUnitet bolnice što je bilo korisno za građane koji trebaju tamo. Ali nakraju se razvio Connect2 Wiltshire kao konačni pojam koji pruža sveobuhvatni prijevoz na zahtjev.

Razvili su uslugu Pewsey Vale s prijevozom na zahtjev. Koristi autobus koji se mijenja ovisno o potražnji. Dakle nema konačnih voznih redova i linija te pruža noćni prijevoz što nije bio princip do sada. Putnici mogu rezervirati mjesto putem telefona (pozivni centar se nalazi u Exeteru i pruža usluge Traveline u jugozapadnoj Engleskoj, koji uključuje rezervacije prijevoza na zahtjev za Cornwall i Dorset). Još jedan sličan je RUH Hopper koji koristi 5 mini autobusa. Rezervacije se vrše po danu prije putovanja i direktno s operatorom. Sva putovanja predviđena su fiksnim polaskom i odlaskom od bolnice. Krajno, ove usluge prijevoza na zahtjev u Velikoj Britaniji su dugoročno rješenje s cilje održavanja održive mobilnost, smanjenja zagušenja kvalitetniji život građana iz grada i iz ruralnih područja koja nemaju sve usluge prijevoza. Ali prijevoz na zahtjev im pruža novi pogled na efikasni dolazak u grad i iz grada.

Još jedan način je Rural Wheels za sama ruralna područja Cumbrie. Omogućuje im prijevoz na zahtjev od doma do najbližeg grada ili veze javnog prijevoza. Rural Wheels koristi sustav pametnih prijevoznih karata koji pohranjuje bodove za plaćanje putovanja umjesto novca, te centralni sustav rezerviranja mjesta za putovanje. Putnici moraju pribaviti pametne prijevozne karte prije korištenja Rural Wheels. (Masterplan za integrirani prijevoz putnika, 2012.)

Nakon ovog dijela upoznali smo se više s park and ride sustavom te prijevozom na zahtjev, kao i najosnovniji oblik pješaćenje. To je dobar uvid zbog daljnjeg istraživanja koja se tiču samih sharing sustava i bike sharing sustava koji nam daje hrvatske i europske primjere i istraživanje bika sharinga, odnosno sustava javnih bicikala. Upoznali smo se s mjerama SUMP-a koji je jedan od najznačajnijih dokumenata održive mobilnosti, te urbanog područja. Slikama doprinijeli značajkama i činjenicama održive urbane mobilnosti. Dakle, slijedi poglavlje o sharing sustavima i dokazivanje dane hipoteze na početku rada. S time da je hipoteza i dokazivanje bike sharing sustava i samo istraživanje istog.

### 3. SHARING SUSTAVI

U današnje vrijeme, 21. stoljeća i 2021. godine, velika je emisija štetnih plinova na ljude i prirodu, zagušenja u prometu u većim, ali i manjim gradovima; u urbanim područjima, potrošnja neobnovljivih izvora energije samo su neki od štetnih posljedica. Sve više se pobuđuje interes znanstvenika i stručnjaka i ostalih sudionika prometnog procesa koji žele primjenom različitih novijih strategija doprinijeti razvoju održive mobilnosti bez takve štetnosti za sve oko nas. U vidu smanjenja motorizacije i poboljšanja prometa u gradovima kroz zabranu automobila u centar, stalno povećanje cijene goriva, parking, sama naknada za ulazak u centar i sl. Nedostaje alternativno rješenje u vidu urbane mobilnosti koja se uči na fakultetu, seminarima i sl. Govora je najviše o pješaćenju i biciklizmu kao najbolje rješenje urbane mobilnosti. U tom području djeluju gradovi i skupštine potičući građane da koriste ovakav način prijevoza. Nemože se učiniti da se automobili kroz noć prestanu koristiti i da svi hodaju na posao biciklom, na sportove, rekreaciju pješice i sl. Prije svega prvo tu je udaljenost kao jedan od pojmova koji ne idu u korist. Tu su električna vozila koja dobivaju veći značaj u svijetu, pa tako i Hrvatskoj, ali manjim doprinosom. Dubrovnik na jugu Hrvatske uveo je Car sharing sustav u vidu električnih automobila. Razni hoteli imaju često ispred same zgrade parkirane električne automobile i punionice za njih, takva punionica nalazi se i u blizini Svetog Martina na Muri. Ovo poglavlje zapravo donosi priču o Car sharing i Carpooling sustavima, koja je njihova uloga, razlika, kakva je korist iz održive mobilnosti, cijena takvog načina prijevoza i sl. Ljudi koriste automobile zbog udobnosti, neovisnosti, fleksibilnosti kretanja, prilagodbi mogućim promjenama kretanja.<sup>6</sup> Sama ovisnost o automobilu za moderan svijet jedan je od glavnih uzroka zagušenja u pogledu zaštite okoliša, prirode i energije. Nadalje, gužve u prometu, posebno u satima kada ljudi ujutro idu na posao i popodnevni sati (14 – 16 h) kada odlaze s mjesta rada.<sup>7</sup> Prema Eurostatu (< raspoloživo na: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>, pristupljeno 2. travnja 2021.) prosječno izgubljeno vrijeme u prometu u Londonu je 101 h, Stuttgart 73 h, Antwerpen i Köln 71 h. Prosječna brzina u takvim velikim gradovima kao i ostalim je svega 10-15 km/h te su to veća zagušenja u prometu. Glavni grad Hrvatske Zagreb ima također velike gužve, pa se primjerice na posao na cesti koju bi trebalo proći za 15 min, vozi do 45 min zbog velikih gužvi u jutarnjem terminu.

---

<sup>6</sup> 83% u 2014. g. ostvarenih je putničkih kilometara na području Europskih zemalja automobilom

<sup>7</sup> 50% putovanja koristi se automobil u većini europskih gradova i država

### 3.1. Suprijevoz (Carpooling)

Pojam Carpooling je noviji način prijevoza u vidu održive mobilnosti. Carpooling postoji u dva osnovna oblika: planirani i dinamički. Planirani carpooling planira se unaprijed putem dostupnih internetskih stranica ili aplikacija. Nakon pronalaska carpool partnera, slijedi dogovor u vezi s detaljima vožnje kao što su cijena putovanja, lokacija polaska te dogovor oko detalja. Osim internetskih portala i mobilnih aplikacija suputnici se za planirani Carpooling pronalaze i dogovorom poznanika. Dinamički, odnosno Carpooling koji omogućuje potencijalnim korisnicima da uslugu te vrste prijevoza iskoriste bez prethodnog dogovora, već neposredno u tom trenutku kad im je vožnja potrebna, tako da primjerice, mobilnom aplikacijom koja koristi GPS pronađu osobu koja ima rutu putovanja kakvu oni žele i vide gdje se ta osoba nalazi. Na taj način pronađu vozača koji se nalazi u njihovoj blizini i voze u smjeru u kojem oni žele ići. Ako to nije moguće, tj. ako nitko ne nudi prijevoz do njihove željene destinacije iz njihove blizine, preostaje im da zatraže prijevoz dokle žele te ako netko ide u tom smjeru, javi njima. Kao problem sustava Carpoolinga je nefleksibilnost, korisnici koji su se odlučili na takav način prijevoza, više ne mogu promijeniti rutu svoga putovanja, vrijeme potrebno da vozač prikupi sve ljude, što produžava vrijeme i broj kilometara. Za primjenu sustava Carpooling nužno je uspostavljanje povjerenja među korisnicima sustava. Sjedenje u automobil s nepoznatim vozačem opravdano stvara osjećaj nesigurnosti te se javlja otpor prema navedenom obliku prijevoza. Servisi koji imaju mogućnost anonimnog ocjenjivanja korisnika sustava mogu pridonijeti povećanju kvalitete pružene usluge te umanjiti strah od nepoznatog. Navedeni je problem također moguće riješiti ako se u ovakav sustav dijeljene vožnje uključe zaposlenici, studenti ili kolege koji se međusobno poznaju i žele smanjiti troškove uzrokovane uporabom osobnih vozila. Osiguranjem posebnih parkirnih mjesta za korisnike sustava Carpooling, razne tvrtke, sveučilišta, veleučilišta i slične organizacije mogu poticati primjenu sustava dijeljenja vožnji na svojim područjima. (Hirrig; Šikić; Gržin, 2017.)

Zbog korištenja HOV traka u Washingtonu se razvio i jedan oblik Carpoolinga – Casual Carpooling koji se po američkim nazivom naziva slugging. Bazira na principu uzajamne koristi vozača i putnika. Vozaču su potrebni putnici za vožnju bržom trakom, a putnicima je potreban prijevoz. Zbog te uzajamne koristi tu uslugu vozači ne naplaćuju. Putnici se prikupljaju na predviđenim mjestima, tzv. slugg linijama, gdje vozači jednostavno izlože natpis kamo idu ili izvikuju to mjesto iz auta. Kad potencijalni putnici vide ili čuju željenu destinaciju, sjednu u automobil. HOV trake bile su otvorene poslije 1975. godine. (< raspoloživo na [http://www.slug-lines.com/slugging/about\\_slugging.asp](http://www.slug-lines.com/slugging/about_slugging.asp)>, pristupljeno 2. travnja 2021.)

Slika 18. HOV trake



Izvor: <https://en.wikipedia.org/wiki/Slugging>

Slika 19. Slugging



Izvor: [http://www.slug-lines.com/slugging/about\\_slugging.asp](http://www.slug-lines.com/slugging/about_slugging.asp)



- Fes edit

U pokrajini Katalonija koja je poznata što želi odcjepljenje od matične države Španjolske ima razvijenu mrežu poolinga. Inicijativa se sastoji od povezivanja ljudi putem interneta, ako se više puta koristi isti i putem mobitela dok se razmijene informacije koji imaju istu rutu i tako mogu putovati zajedno. Web stranica je prvenstveno dizajnirana kao stranica za besplatno dijeljenje vozila kako bi se poboljšala mobilnost studenata prilikom putovanja na sveučilišni kampus u regiji Gerona. Danas pruža mogućnost putovanja po cijeloj državi. Ima softver koji omogućuje razvoj koncepta e-hitchhiking (elektronsko autostopiranje), pružajući mogućnost zahtjeva za besplatnim mjestom u vozilu bez potrebe rezerviranja unaprijed. To je dinamički sustav koji dozvoljava upite u stvarnom vremenu, daje mogućnost izmjene u zadnjem trenutku te prati poziciju vozača ili putnika putem GPS-a. S druge strane, pruža inteligentnu procjenu koja daje pouzdanje i sigurnost prilikom dijeljenja putovanja. (<raspoloživo na: <https://www.fesedit.cat/>>, pristupljeno 3. travnja 2021.)

Slika 20. Fes edit



Izvor: <https://www.fesedit.cat/>

Postupak:

- putnik unosi željeno putovanje
  - sustav automatski izbacuje sve vozače s tim putovanjem
  - putnik može zatražiti putovanje kod neograničenog broja vozača
  - putnik će putovati prvim vozačem koji potvrdi putovanje
  - u slučaju da nema ni jedan vozač s tim putovanjem, sistem će izbaciti mogućnost jgp-a
- 
- Karzoo

Web stranica koja pruža usluge Carpoolinga u 8 europskih država, redom: Belgija, Francuska, Njemačka, Luksemburg, Nizozemska, Švicarska, Austrija i Velika Britanija koja ima razvijen sustav uz prijevoz na zahtjev.

Primjeri Carpoolinga i stranica su:

Carpooling u Belgiji:

- [www.luxcovoiturage.be](http://www.luxcovoiturage.be)
- [www.karzoo.be](http://www.karzoo.be)
- <http://www.covoiturage-belgique.be/>

Carpooling u Francuskoj:

- [www.lorraine.eu](http://www.lorraine.eu)
- [www.blablacar.fr/](http://www.blablacar.fr/)
- [www.karzoo.fr](http://www.karzoo.fr)

Carpooling u Njemačkoj:

- [www.mfz.de](http://www.mfz.de)
- Mitfahrgelegenheit - <https://www.blablacar.de/>

Carpooling u zemljama Beneluksa<sup>8</sup>:

- [www.zenoncar.com](http://www.zenoncar.com)
- Penderportal
- [www.copilote.lu](http://www.copilote.lu)

---

<sup>8</sup> Benelux je zajednica osnovana 5. rujna 1944., uključuje susjedne zemlje: Nizozemsku, Luksemburg i Belgiju

- Carpoolworld

To je web stranica koja spaja putnike prema njihovim prijevoznim potrebama. Korisnici unose adresu polazišta i destinacije i sustav automatski prikazuje popis sličnih putovanja drugih korisnika. Korisnici kontaktiraju druge putem telefona, e-maila, sms-a kako bi dogovorili dijeljenje prijevoza. Usluga je besplatna za individualnu javnu upotrebu te također pruža grupne usluge za poslove, škole i druge institucije koje žele kooperaciju i administraciju vlastitog Carpoolinga. Carpoolworld pruža besplatne grupe s osnovnim opcijama i premium grupe s naprednim opcijama za upravljanje složenim Carpooling sustavom. Spaja putovanja svugdje, koristeći najbolje dostupne geografske podatke. (< raspoloživo na: <https://www.carpoolworld.com/>>, pristupljeno 3. travnja 2021.)

Ima na stranici podijeljenost prema organizaciji:

- posao
- bolnica
- fakultet
- škola
- vojska
- općine
- klubovi
- događaji

Kada se napiše grad koji želimo ili gdje se nalazimo, sustav nam automatski povezuje taj grad koji ljudi odlaze ili dolaze – ima sve ponuđene opcije za taj grad. Glavni dio je koliko je slobodnih mjesta, je li osoba žensko ili muško, mogućnost pušenja, te kada je polazak ili odlazak.

Primjer:

„I’m looking for a drive to Moncton from Montreal this week, before april 12“

Označeno je da je žensko (female), jedno mjesto potrebno (1 seat required), jedan put (one way trip), iz Montreala u Kanadi u Moncton – najveće urbano središte u kanadskoj provinciji New Brunswick.

Putovanja označena su primjerice: Indija, Kanada, Ujedinjeni Emirati, SAD, Singapur, Australija.

Napravljeno je 121,806,328,827 kilometara te maknuto 6,544,276 automobila s ceste.

- BlaBlaCar

Zajednica nastala u Francuskoj koja rješava građanima olakšavanje putovanja. Osnovana 16. rujna 2006. godine. S predanom korisničkom podrškom, suvremenom web stranicom i mobilnom platformom te brzorastućom zajednicom korisnika, BlaBlaCar čini putovanje društvenim, ekonomičnim i efikasnijim za milijune svojih članova koje ima. Podaci o ovoj popularnoj tvrtki prikazuju (< raspoloživo na: <https://www.blablacar.hr/>>, pristupljeno 3. travnja 2021.) :

- 40 milijuna članova
- 22 zemlje
- više od 2 milijuna dostupnih putovanja u svakom trenutku u budućnosti
- gotovo 5 milijardi podijeljenih kilometara
- godišnja procijenjena ušteda vozača od oko 2,16 milijardi kuna
- smanjenje emisija CO2 za otprilike 700.000 tona
- prosječna popunjenost automobila od 2,8 putnika (u usporedbi s prosjekom od 1,6)
- više od 21 milijuna učitanih aplikacija (iPhone i Android)
- 2.000.000 pratitelja na Facebooku (na svim stranicama na Facebooku zajedno)

„BlaBlaCar je rođen jednog Božića, kad je osnivač Frédéric Mazzella, tada student na Stanfordu, poželio otići kući svojoj obitelji na selo u Francuskoj. Nije imao auto. Vlakovi su bili puni. I ceste su bile pune ljudi koji se voze kući, svatko sam u svojem autu. Palo mu je na pamet da potraži nekoga tko putuje u njegovu smjeru i ponudi mu da podijele troškove goriva u zamjenu za slobodno sjedalo. Sinulo mu je da potraži putem interneta, no takva stranica nije postojala... I avantura je mogla početi!“<sup>9</sup>

Osnivač ove platforme za dijeljenje vožnje bio je student što govori da su i danas korisnici jako puno upravo studenti, drugi kao ljudi koji putuju zbog posla te treće ostalo gdje spada sve vrste putovanja. Za putovanje se napiše polazak i putovanje do kojeg mjesta se želi, nadalje koji datum putovanja te broj osoba odnosno putnika.

---

<sup>9</sup> <https://blog.blablacar.co.uk/blog/our-story-continued>

### 3.2. Dijeljenje automobila (Car sharing)

Još jedno dijeljenje automobila, označava isto kao i Carpooling, ali ovdje vozilo nije u vlasništvu ni jednog od putnika. Termin označava i obuhvaća otvoreni pristup dijeljenju vozila koja su namijenjena za povremena putovanja automobilom. Kako postoji vrsta Carpoolinga, ovdje ima i dvoje vrste Carsharinga, a to je prvi – stacioniran i kod njega vozač mora vratiti automobil na parkirno mjesto s kojeg je preuzeto te se dalje koristi za kružna putovanja. Slobodni carsharing se koristi za jednosmjerna putovanja jer je vozilo moguće ostaviti na više lokacija unutar zone koja primjenjuje takav način prijevoza i ima automobile za dijeljenje vožnje. Na početku rada bio se spomenut Dubrovnik kao jedan od gradova koji se uveo električne automobile za takav pristup i način vožnji, te i jedan od oblika održive mobilnosti. U Europi je evidentirano dva milijuna korisnika Car sharinga, taj podatak je iz 2015.. što znači da je sada unutar ovih pet godina brojka i veća. A u sustav se uključuje i Hrvatska i njezini gradovi, kao Dubrovnik i Zagreb

Slika 21. Zipcar



Izvor: <https://www.zipcar.com/>

Primjer Zipcara gdje se iznajmljuje kombi vozilo koje čeka na predviđenom mjestu.

Sustav Carsharing omogućuje dostupnost vožnje automobila svim osobama koje posjeduju vozačku dozvolu, a koje iz nekog razloga nisu u mogućnosti ili ne žele posjedovati vlastiti automobil. Time se direktno utječe na mobilnost građana i povećanje kvalitete života. Isto tako, Carsharing se pojavljuje kao dobra opcija kućanstvima koja posjeduju jedan, a samo povremeno imaju potrebu koristiti više automobila. U takvom slučaju kupnja novog automobila predstavlja dodatni nepotrebn trošak, a problem je moguće riješiti primjenom carsharinga. Kao jednu od dodatnih prednosti primjene sustava Carsharing je odabir između različitih veličina vozila u ovisnosti o potrebi osobe. Korisnici nemaju trošak održavanja vozila ili popravaka takvih automobila. Međunarodna agencija za energetiku je 2012. provela istraživanje gdje je dobila rezultate da korisnici naprave 5 000 km manje godišnje. Uz to da se dijeljeno vozilo koristi češće odnosno da su razmaci među uporabama vozila značajno kraći nego kod osobnih automobila te da ne dolazi do hlađenja motora, uvelike smanjuje emisiju štetnih plinova, a samim time i zagađenje okoliša. Švedska organizacija govori o takvom sustavu te da on s 74 vozila zamjenjuje 500 osobnih vozila ili da jedno dijeljeno vozilo zamjenjuje deset osobnih automobila. Korisnici takvog načina putovanja skloni su i ostalim načinima kao bicikl, pješaćenje, a sve je to u vidu održive mobilnosti te poboljšanje stanja okoliša i smanjenje zagušenja. Kod ovog sustava dobar način je imati električna vozila, te postepeno uvođenje istih zbog emisija štetnih plinova, buke i sl. Kod ovog načina smanjeno je automobila na prometnicama, lakše će naći parkirno mjesto; postoje opcije Park&Ride, o tome će biti govora o nastavku održive mobilnosti u urbanom području. Smanjenje je gužvi u užim centrima, s obzirom da je održiva mobilnost noviji pojam s novim poboljšanim uvjetima za život građana i gostiju koji dolaze u neki grad bilo u Hrvatskoj ili drugdje. Ovdje je fleksibilnost kretanja veća u odnosu na drugi način jer se putuje po svojoj ruti koju želimo.

Sama urbana mobilnost želi i teži efikasnom i djelotvornom prometnom sustavu urbanog područja koji može ispuniti ciljeve održivog razvitka.

Tablica 1. Različnost fokusa kod planiranja prometa i gradova

<b>Tradicionalno planiranje prometa</b>	<b>Plan održive mobilnosti gradova</b>
<b>Fokus na promet</b>	— Fokus na ljudima
<b>Primarni ciljevi: kapacitet prometnog toka i brzina</b>	— Primarni ciljevi: dostupnosti i kvaliteta života, održivost, ekonomska održivost, socijalni kapital, zdravlje i kvaliteta okoliša
<b>Fokus na modalitetima</b>	— Uravnoteženi razvoj svih relevantnih oblika prijevoza i pomak prema čistijem i održljivijem načinu prijevoza
<b>Fokus na infrastrukturu</b>	— Integrirani skup akcija za postizanje ekonomičnijih rješenja
<b>Dokument područnog deklariranja</b>	— Dokument područnog planiranja koji je komplementaran s politikom tog područja u smislu socijalnog korištenja zemljišta, prostornog planiranja, socijalne službe, zdravlje i dr.
<b>Kratkoročni i dugoročni plan dostave</b>	— Kratkoročni i dugoročni plane dostave ukomponiran u dugoročnoj viziji i strategiji
<b>Povezanost s područjem administracije</b>	— Povezanost s područjem funkcioniranja, temeljeno na putovanju na posao
<b>Domena prometnih inženjera</b>	— Interdisciplinarni timovi za planiranje
<b>Stručno planiranje</b>	— Planiranje uz sudjelovanje dionika korištenja transparentnog i participativnog pristupa
<b>Ograničeni utjecaj na promjenu</b>	— Redovito praćenje i vrednovanje učinaka na informirano strukturirano učenje i usavršavanje procesa

Izvor: Autorizirana predavanja, Sveučilište Sjever, Koprivnica

Kod tradicionalnog pristupa fokus na prometu u odnosu s ljudima kod održive mobilnosti. Prometni tok i brzina s kvalitetom života, zdravljem i okolišem. S jedne strane sektorsko planiranje, a s druge imamo integrirano planiranje, povezanije i s politikom novog modernog načina prijevoza. Planiranje stručnjaka u odnosu s planiranjem dionika.

Slika 22. Odnos planiranja



Izvor: izradio autor diplomskog rada prema ppt-u SUMP (Sveučilište Sjever, Koprivnica)



Od lipnja 2016. u Zagrebu je dostupna usluga Car sharinga pod nazivom Spin City koja je u šest dana od pokretanja privukla 180 korisnika. Četiri mjeseca kasnije uslugu je koristilo 700 građana. Spin City po cijelom gradu ima raspoređeno 10 automobila na električni i 20 na benzinski pogon. Najbliže slobodno vozilo pronalazi se putem aplikacije na pametnom telefonu koja nudi prikaz slobodnih vozila na karti, ali i mogućnost otključavanja vozila. Osim pomoću aplikacije, vozilo se može otključati i pametnom karticom Spin Cityja. U cijenu usluge uključeno je: korištenje vozila, gorivo, parkiranje, osiguranje i održavanje. Nakon završetka vožnje na putnom računalu u vozilu korisnik odabire opciju “završi moju vožnju” te izlazi iz vozila i zaključava ga opet pomoću pametne aplikacije ili pametne kartice .(< raspoloživo na: <https://spincity.hr/>>, pristupljeno 3. travnja 2021.)

Postupak za Spin City:

Postupak za novog člana:

1. Registracija
2. Validacija
3. Aplikacija

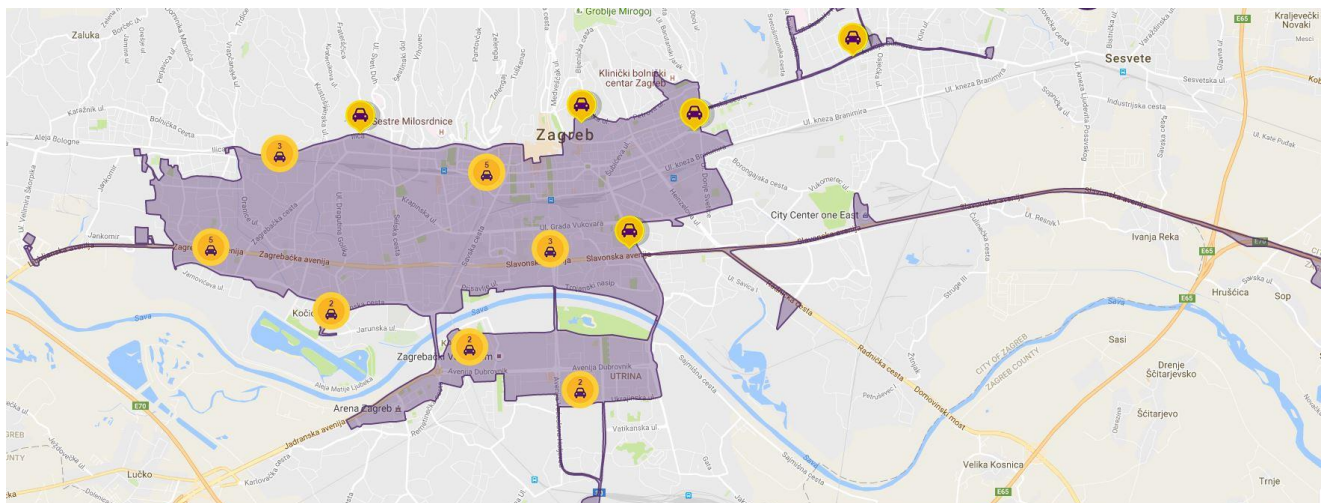
Od A do B lokacije:

1. Lociraj i vozi
2. Parkiraj ili pauziraj
3. Završi najam

Najam:

1. Po minuti – 1, 10 kn/min
2. Po satu – 45 kn/h
3. Cijeli dan – 195 kn s uključenih 120 km

## Slika 23. Spin City



Izvor: <https://spincity.hr/>

Zone gdje se preuzimaju i ostavljaju vozila. Ako se prijeđe van okvira određene zone, putno računalo upozorava vozača da se vrati. Moguće je i kretanje unutar Republike Hrvatske, no po završetku korištenja usluge vozilo je potrebno parkirati unutar zone u Zagrebu. Ako se to ne učini, mogući su dodatni troškovi. Van Republike Hrvatske, primjerice u susjednu Sloveniju, moguće je uz pismeno dopuštenje Spin Citya.

- Zipcar

Jedna od najvećih car sharing tvrtki u svijetu je Zipcar. Zipcar je auto klub - najveća svjetska auto klub mreža, trenutno aktivna u Americi, Kanadi i Velikoj Britaniji (više od 50 gradova u Europi i Sjevernoj Americi). Sustav radi po principu:

- Registriranje online
- Rezerviranje automobila preko web stranice
- Pristup automobilu s Zipcar aplikacijom
- Korištenje automobila uz vraćanje na rezervirano mjesto (sve uključeno uz gorivo, osiguranje i sl) (<raspoloživo na: <https://www.zipcar.com/carsharing>>, pristupljeno 3. travnja 2021.)

Na stranici prema državi ima podijeljenih svih gradova, te podijela prema poslu (Business) i fakultet (Universities).

Tablica 2. Automobil vs. Zipcar

<b>Automobil</b>		<b>Zipcar</b>
Mjesečni izdaci	<b>Novac</b>	7\$ mjesečno samo „naša“ putovanja
1 automobil, sve isto	<b>Automobili</b>	Limuzine, terenci, kombi, luksuzni izbor
Skupi mjesečni izdaci, ili godišnji	<b>Osiguranje</b>	Zipcar osiguranje pokriva
Sami plaćamo i gubimo vrijeme	<b>Održavanje</b>	Od auto voska do goriva - pokriveno
Primjer: sami punimo gorivo svaki tjedan	<b>Gorivo</b>	Gorivo kartice u Zipcaru
Nemogućnost pronaći slobodno	<b>Parking</b>	Rezervirano mjesto
954\$ mjesečno	=	314\$ mjesečno

Izvor: preveo autor prema <https://www.zipcar.com/carsharing>

Prema tablici vidi se mjesečna potrošnja korišteći vlastito vozilo ili vozilo Zipcara. Mjesečna potrošnja na gorivo, osiguranje, parking, održavanje prema Zipcar metodi s gorivom, osiguranim parkingom, održavanjem samog vozila, mjesečno korisnici Zipcara uštede do 600\$ prema onima tko koristi vlastito vozilo u gradu.

- Sharenow

Sharenow radi putem aplikacije. Aplikacija se skine na mobilni telefon, prikaže se vozačka dozvola i dobiva se 15 eura za prve korisnike koji prvi put koriste Sharenow. Jednostavno i brzo za ljude koji hitno trebaju automobil. Za parkiranje se netreba brinuti jer primjerice u Rimu ima 115 mjesta za Sharenow automobile. Nadalje u svim zonama u Italiji, popularne Drop off zone, izvan određenog grada također pa je dobro da se netreba vraćati na prethodno poziciju odakle se automobil uzeo. U Rimu također dostupna mjesta na Rome Fiumicino Airport i Rome Ciampino Airport. Tu su ostali gradovi s Sharenow Carshareingom u Italiji: Milan i Torino. Od automobila tu su samo nazivima BMW, Mini, Smart te Mercedes – Benz.

U Njemačkoj je Sharenow najrasprostranjeniji:

- Berlin, Köln, Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, München, Stuttgart

Također u Beču, Kopenhagenu, Parizu, Budimpešti, Amsterdamu i Madridu.

U Amsterdamu je preko 300 električnih automobila gdje se nezagađuje okoliš i vodi k budućnosti da će sve više biti električnih automobila. U Madridu je 600 automobila, Budimpešti 300, ali najviše vrsta za birati za potencijalne korisnike, od BMWa serije 1 i BMWa i3, također i Mini Cabrio što nije bio slučaj do sad. U Parizu 800 automobila i to Smarta EQ fortwo te EQ forfour. U Kopenhagenu do 500 automobila s električnim. Berlin raspolaže s 1800 automobila za putovanje. 1100 ih je u Kölnu i Düsseldorfu te Hamburgu. Frankfurt raspolaže podosta manje s 300. Da se vratimo na Rim gdje je 600 automobila za različita putovanja. Ovime se htjelo prikazati kako djeluje Sharenow, a to je brzo i efikasno za korisnike. Putem aplikacije i vozilo se može uzeti. S različitim državama gdje se može onda i automobili ostaviti. Pružanje vrhunske vožnje s više električnih automobila što je cilj sustava Carsharinga. (<raspoloživo na: <https://www.share-now.com/>>, pristupljeno 6. travnja 2021.)

- Europcar

Sustav koji dijeli vožnju u 140 zemalja s 3835 europskih lokacija. Na stranicama ili putem aplikacije se zatraži koji tip vozila, gorivo, električno, kombi, kamion ili luksuzno vozilo. Godine korisnika, država ( npr. Hrvatska), pick up date and time i return date i time ili u prijevodu: kada ćemo uzeti vozilo koji dan i koji sat te također vratiti isto. To su osnovna pitanja koja zatraži Europcar.

Djeuju u Africi: Angola, Senegal, Zambija, Togo, Tunis i ostale

U Americi: Argentina, Brazil, Kanada, Čile, Kolumbija, Ekvador, Paragvaj, Urugvaj

Azija i Pacifik: Australija, Kambodža, Nepal, Japan, Singapur, Tajland

Karibi: Jamajka, Barbados, Dominikanscak Republika

Zapadna Europa: Austrija, Belgija, Francuska, Malta, Nizozemska, Portugal, Španjolska i ostale

Srednjoistočna Europa: Hrvatska, Bjelorusija, Rusija, Slovenija, Turska, Ukrajina, Češka i ostale

Bliski stok: Bahrein, Egipat, Irak, Jemen, Kuvajt, Katar, Saudijska Arabija

Raspostranjen je u svaki kutak svijeta i korisnici bez problema mogu do vožnje za svoje putovanje.

- book-n-drive Carsharing

Djeluju u regiji Rajna – Majna s 1000 automobila. Za automobil se najprije registrira online, pokupi korisnička kartica koja se može uzeti na više lokacija, rezervira automobil i starta vožnja.

Prednosti:

- manje se potroši novaca nego kod vlastitog automobila
- uvijek spreman ( održavan, osiguranje, gorivo ako nije električan)
- više lokacija za preuzimanje automobila
- brza prijava
- više od 1000 automobila po Njemačkoj
- nema ekstra plaćanja<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> <https://www.book-n-drive.de/en/how-it-works/>

Slika 24. book-n-drive



Izvor: <https://www.book-n-drive.de/en/gute-gruende/>

Ovaj sustav ima partnerstvo s mobilnosti Njemačke pa su ovdje gore na slici bicikli sustava book-n-drive Carsharing.

- Turo

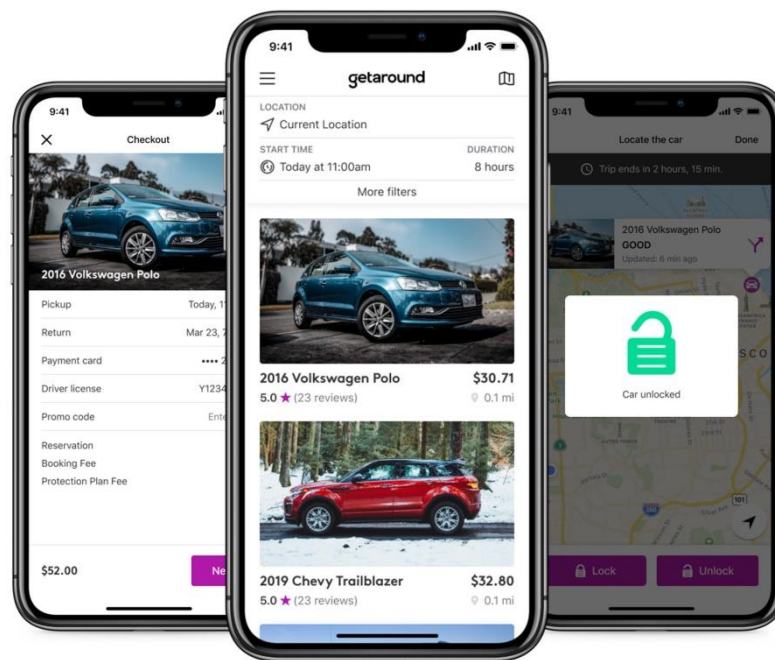
Turo je kompanija koja djeluje u Kaliforniji u San Franciscu. Osnovana 10. lipnja 2010. godine. Automobil se iznajmljuje putem njihove stranice preko laptopa ili lakši način preko aplikacije koja se skine na mobilni telefon. Nakon registracije, automobil se zatraži na lokaciji i ispunji od kada do kada se treba. 5500 gradova, 450000 automobila i 850 različitih marki, od onih najjeftinij od 25\$ do onih skupih, primjerice Porsche. Turo se svrstava među najveće Carsharing sustave kako zbog lakog načina, efikasnosti do puno različitih primjeraka automobila za iznajmljivanje. Izbor kombija, automobila, luksuznih automobila, sportskih, mini kombija, džipova i sl. Pokrivenost osiguranja od 750000\$ za svakog korisnika sharing sustava u Turo preko Liberty Mutual Insurance. Dostupnost 24 sata na dan. (< raspoloživo na: <https://turo.com/>>, pristupljeno 6. travnja 2021.)

- Getaround

“I book a car share every weekend to take the kids shopping for the week's groceries and whatever they need for school. I reserve an SUV on Wednesday so I know it will be there.”  
— Maria G.

Primjer iz ovog Carsharing sustava Getaround. Sve putem mobilnog telefona, rezervacija, osiguranje te dostupnost. Više od 2 milijuna korisnika u Americi. U sklopu automobila je digitalni ključ, rezervirano parking mjesto. Automobili na lokacijama od Arizone do Wisconsin. (< raspoloživo na: <https://www.getaround.com/>>, pristupljeno 6. travnja 2021.)

Slika 25. Aplikacija Getaround



Izvor: <https://www.getaround.com/>

- Cityhop

Prva usluga dijeljenja automobila na Novom Zelandu koja djeluje u Aucklandu i Wellingtonu. Osnovala ga je bivša vijećnica grada Aucklanda Victoria Carter s JUCY tvrtkom za iznajmljivanje automobila i kampera. U 2018. godini Cityhop ima 80 vozila i više od 3000 aktivnih vozača. Na prvo putovanje dobije se 10\$ besplatno. Od automobila tu je Toyota Yaris za 9,50\$ na sat, Toyota Corolla za 11,50\$ na sat, kombi Toyota Hiace za 12,50\$ na sat i još neki od serije automobila Toyota.

Koraci kod ovog sustava za dijeljenje automobila su:

- Online prijava
- Dobivanje kartice
- Rezerviranje
- Pronalazak automobila
- Otključavanje karticom
- Vraćanje automobila
- Plaćanje

Slika 26. Cityhop automobil



Izvor: [www.cityhop.com](http://www.cityhop.com)

Rezervacija 2 sata: 19\$    10 km u oba smjera: 8\$    Ukupno:27\$

10 km putovanja u Aucklandu: 62\$ s povratkom<sup>11</sup>    Ukupno:62\$

Slika 27. Taxi prijevoz



Izvor: [www.cityhop.com](http://www.cityhop.com)

<sup>11</sup> [taxifares.co.nz](http://taxifares.co.nz)



### 3.3. Dijeljenje skutera (Scooter sharing)

Sustav za dijeljenje skutera je usluga u kojoj su električni skuteri (koji se nazivaju e-skuteri) dostupni za kratkoročno iznajmljivanje. E skuteri imaju svoje mjesto, većinom u centru grada gdje se preuzimaju. Oni u globalu služe za brz i praktičan prijevoz u centru grada. Nazvani su popularni prijevoz za posljednju milju u urbanim gradskim područjima. Neke vlasti su zbog e skutera provodile i edukaciju kako bi povećale sigurnost pješaka i vozača e skutera. Oni su jedna od najpopularnijih opcija mikromobilnosti. Također ne zagađuju okoliš i lakše se prolazi u velikim gužvama u gradu. E skuteri su ipak nova tehnologija koja je nastala ne tako davno, a u nekim gradovima je još i budućnost. Kako bilo, tvrtka Bird and Lime je predstavila električni skuter 2017. u Americi. Od pokretanja u Santa Monici, biznis je proširio na 100 gradova i dosegao vrijednost od 2 milijarde dolara u nadolazećoj 2018. godini. To nam govori kako je tamo prihvatanje novog oblika prijevoza jako dobro prošao i ljudi su željeli koristiti električne skuteri. Tome ide činjenica da su prikupili 11, 5 milijuna vožnji. Lyft i bolje poznati Uber, najveće američke tvrtke za dijeljenje vožnje, predstavile su svoje usluge za električne skuteri. Kako svi stručnjaci, znanstvenici, profesori vole kazati godinu nečeg novog i kada će se to dogoditi, tako se do 2030. očekuje da će globalno tržište e skuterima biti do 500 000 milijardi dolara.

Iznajmljivanje se radi preko aplikacije koja se skida na pametni telefon. Aplikacija uključuje i PayPal plaćanje. Opremljeni su GPS sistemom i mobilnom vezom da korisnik vidi gdje se nalazi. Imaju značajke za sprečavanje krađe i hakiranja, a također i ugrađene alarme koji će se uključiti ako netko pokušava neovlašteno premjestiti ili odvesti električni skuter bez prethodne upotrebe aplikacije za njegovo korištenje. Kako je u Americi sve počelo, u jugoistočnoj Aziji je Singapur prvi uveo električne skuteri. Procjena je na 10 milijardi dolara. Uber se također uveo na tržište te uzeo 27, 5 posto kapitala tvrtke Grab Mobility. Prije spomenuti Bird and Lime rade s japanskim vlastima i inovatorima i procjenjuju održivost širenja na ostatak zemalja Azije. U Europi je prvo veliko širenje sustava Lime bilo u Parizu u lipnju 2018., dakle tek pred tri godine. Nude mogućnosti električnih skutera u 50 gradova, primjerice: Madrid, Atena, Berlin, London, Rim. Uber je u Europi u 2019. proširio sustav na 10 najnaseljenijih europskih urbanih područja. Očekuje se da će europska potražnja za sustavima za dijeljenje skutera rasti 26,2 posto godišnje do 2025. godine. (< raspoloživo na <https://www.berlin.de />>, pristupljeno 12. svibnja 2021. )

Opcije mikromobilnosti pružaju rješenje problema posljednje milje i okarakterizirane su kao lagane, zajedničke i dizajnirane za putovanja na kratke udaljenosti. Sustavi za dijeljenje skutera jedna su od najvažnijih usluga mikromobilnosti. Jednostavnost pristupačnosti i intuitivna upotrebljivost sustava za dijeljenje skutera povećati će usvajanje javnog prijevoza i smanjiti upotrebu osobnih vozila. Dakle, tri čimbenika za mikromobilnost jesu: lakše doći na radno mjesto ili fakultet, smanjena gužva u prometu i

smanjeno zagađenje zraka te buka. Primjer iz Amerike je da je 46 posto zagušenja vozačima koji ne putuju dalje od 3 kilometara, ta putovanja spadaju u domet mikromobilnosti koja se kreće od 0 do 5.

Investitor mikromobilnosti Oliver Bruce ustvrdio je da se 4 bilijuna kilometara automobilskih putovanja na globalnoj razini može realno zamijeniti dijeljenjem skutera i drugim alternativama za mikro mobilnost. E-skuteri se napajaju električnom energijom i stoga imaju nula izravnih emisija ugljika.<sup>12</sup>

Jednom rečenicom kojom se opisuje sve ovo prethodno navedeno i počeci e skutera je: Smart mobility for the modern world ili u prijevodu pametna mobilnost za moderan svijet.

Lime tvrtka je i u našoj blizini kao što je Austrija, Njemačka, Mađarska, no ne funkcioniра još u Hrvatskoj, tj. nema svoje električne skutere.

Slika 28. Lime skuteri



Izvor: <https://www.berlin.de>

---

<sup>12</sup> Više o tome na: [Archive.curbed.com/electric-scooter-cities](https://archive.curbed.com/electric-scooter-cities)

Spin je tvrtka iz San Francisca te je među boljim što se tiče mikromobilnosti i nudi povećani sadržaj e skutera, a to se govori i radi zbog radionica, igara i sl. za djecu, mlade i ostale građane. Njihova poruka je jednostavna, a nadasve korisna jer žele 15 minutni grad kojim će građani moći proći bez zagušenja u prometu, bez buke i zagađenja zraka i sl. Sa svojim timovima u Europi i matičnoj zemlji Americi rade i trude se omogućiti korisnicima pravi doživljaj mikromobilnosti i vožnje e skutera. Napravili su više od 20 projekata što se tiče zemalja u kojima djeluju, 70 gradova uključeno u projekt, a 2025. biti prekretnica i za najvišu točku u djelovanju zbog manjeg ugljičnog izgaranja. (< raspoloživo na <https://www.spin.app/>>, pristupljeno 12. svibnja 2021.)

Slika 29. Skuter E 100 ( Spin)



Izvor: <https://www.spin.app/>

Osim Limea i Spina, dolje su navedene još neke tvrtke koje se bave mikromobilnošću i E skuterima:<sup>13</sup>

- Bolt ( u 25 zemalja svijeta)
- Lyft ( poznat kao i dijeljenje vožnje i taxi usluga)
- Razor
- Bird
- Jump ( Uber)
- Skip
- Scoot ( samo u Barceloni, Santiagu i San Franciscu)

---

<sup>13</sup> Za iznajmljivanje i vožnju E skuterima u Hrvatskoj dobre su stranice: <https://split-cityexcursions.com/rent-e-scooter-split> te <https://bikiniscoters.hr/tours/> za naša dva najveća grada (pristupljeno 12. 5. 2020.)

## 4. BIKE SHARING SUSTAV

Bicikl je prijevozno sredstvo na dva kotača koje se pokreće snagom čovjeka koji upravlja tim biciklom. Javlja se u Europi u 19. st. kao način bržeg i lakšeg transporta ljudi, a danas je osim načina prijevoza i rašireni sport kao i mod za rekreativce. Za dobar biciklizam, odnosno da se može biciklom na posao, u školu, rekreaciju treba biti dobra biciklistička infrastruktura. Prilagoditi u ovom slučaju urbani prostor sa stazama, označenim trakama, parking za bicikle i sl. Razvijati sve značajke bicikla za nesmetano vožnju te da građani požele koristiti ovo prijevozno sredstvo.

Neke od prednosti korištenja bicikla su:

- Ne onečišćuje zrak, ne stvara buku
- Ne stvaraju gužvu
- Potrebna manja površina od primjerice osobnih vozila
- Manji troškovi za korisnika
- Manji troškovi održavanja
- Povećanje aktivnosti

Ovo poglavlje nam daje nadalje daje sam uvid u bike sharing u Republici Hrvatskoj, kao što su Koprivnica, Rijeka, Čakovec te ostali gradovi koji djeluju po principu Nextbikea ili Go2bikea kao naš glavni grad Zagreb. Copenhagen je navedeni kao grad koji jako puno ulaže općenito u održivu mobilnost te je jedan od europskih gradova s najboljim bike sharing sustavom. Nakon toga slijedi i uvid u ostale europske gradove sa svojim sustavima kao što su Pariz, Barcelona, a opće je poznato da najbolji i najveći sustav ima najmnogoljudnija država na svijetu, Kina. Republika Hrvatska, a i ostale europske države su prema Kini jako malene, ima više ljudi tamo nego neke države zajedno. S time se ne može mjeriti nikakav sustav ovdje, ali se može ugledati i pokušati biti bolji za svoje ljude, odnosno građane. Kina ionako pokorava svijet s ostatkom većih država kao Rusija ili Amerika.

- Sustav javnih bicikala Štromček

U urbanom području kao Čakovec pridonosi se razvoju biciklističkih mreža kroz obnovu pješačko biciklističkih staza kako bi se povećala sigurnost pješaka i biciklista unutar grada i okolnih naselja koja gravitiraju svakodnevnim migracijama. “Čisti prijevoz u gradu Čakovcu” je Štromček sustav kao prvi javni servis za prijevoz biciklima u gradu Čakovcu. Sustav funkcionira na način da se prijavom i sklapanjem ugovora dobiva korisnička kartica za korištenje javnog bicikla. Štromček sustav se može koristiti svakodnevno kroz sedam dana u tjednu. Vrijeme korištenja bicikla ograničeno je na 90 minuta, nakon čega bicikl treba vratiti na postolje. Nakon vraćanja bicikla, bicikl je moguće ponovo koristiti. Ima više postolja s biciklima u gradu, pa ako nije na jednoj lokaciji slobodan, može se preuzeti na sljedećoj. Podaci o slobodnim biciklima, odnosno postoljima dostupni su korisnicima na svakoj stanici, a to je elektronički kontrolni stup s monitorom osjetljivim na dodir koji se nalazi na svakoj stanici odnosno terminalu te služi za pregled raspoloživih mjesta i bicikala, unos koda za jednokratnu posudbu te pregled općih informacija o sustavu. Bicikl može posuditi svaka fizička osoba, starija od 16 godina, koja posjeduje važeću osobnu iskaznicu i sklopila je ugovor o posudbi s upraviteljem Štromčeka. (<raspoloživo na: <https://www.medimurje-bike.com/bike-share-sustav>>, pristupljeno 7. travnja 2021.)

Troškovnik izrade i korištenja sustava je:

- Izrada i izdavanje korisničke kartice .....50,00 kn
- Korištenje usluge - 30 dana (mjesečna) .....25,00 kn
- Korištenje usluge – 01.04. - 01.10. (sezonska) .....100,00 kn

Slika 30. Štromček



Izvor: <https://www.medimurje-bike.com/bike-share-sustav>

- BicKo

Grad Koprivnica ima povijest biciklizma i dugogodišnju tradiciju razvoja biciklističkog prometa uz najviše kilometara biciklističke infrastrukture po broju stanovnika u Republici Hrvatskoj i jednim od najvećih modalnih udjela biciklističkog prometa u ukupnom prometu. Zbog toga su u samom centru Koprivnice postavljeni spomenici biciklizmu. Postoji 70 km biciklističkih staza i 15 km cikloturističkih ruta. Grad je sudjelovao u izradi priručnika o planiranju biciklističkog prometa u urbanim sredinama u sklopu projekta Mobile 2020 – Porast biciklizma u malim i srednje velikim gradovima Srednje i Istočne Europe do 2020. godine. U okviru projekta Bicycle Oasis uveden je sustav javnih bicikala s ukupno 60 bicikala na sedam lokacija u gradu. Moguće je koristiti tih 60 javno dostupnih bicikala kroz prijavu na informativnom punktu za mehaničke bicikle ili električne bicikle kod Kampusu našeg Sveučilišta Sjever. Način prijave je pomoću RFID kartice ili jednokratnim kodom za korištenje javnog bicikla. BicKo sustav se može koristiti svakodnevno kroz 7 dana u tjednu u periodu od 6.00 do 24.00 sata. Korištenje bicikala je besplatno. BicKo terminali: (<raspoloživo na <https://www.kampus-koprivnica.hr/bicko>>, pristupljeno 7. travnja 2021.)

- Zrinski trg
- Lenišće
- Glavni kolodvor
- Gradski bazeni “Cerine”
- Dom mladih
- Kampus (Sveučilište Sjever)
- Ul.Ivana Česmičkog (Groblje Sv. Duh)

Danas, više od 600 gradova diljem svijeta posjeduju vlastite bike sharing sustave te se novi programi svakodnevno implementiraju. Najveći sustavi implementirani su u Kini, u gradovima kao što su Hangzhou i Šangaj, u gradovima Pariz, London, Washington. Uspješnost sustava pomogla je promoviranje biciklizma kao koncepta održive prometne mobilnosti.

- Nextbike

Nextbike je njemačka tvrtka koja razvija i upravlja javnim sustavima za dijeljenje bicikala. Tvrtka je osnovana u Leipzigu u Njemačkoj 2004. godine. Djeluje u više od 300 gradova širom svijeta, uključujući Njemačku kao glavnu, pa primjerice Austriju, Bugarsku, Cipar, Češku, Englesku, Hrvatsku, Novi Zeland, Poljsku, Mađarsku, Švicarsku, Ukrajinu, Tursku, SAD-a, Saudijsku Arabiju. U Leipzigu je preko 100 zaposlenih u ovom sustavu. U Berlinu ima 5000 javnih bicikala, područje Ruhra oko 3000 bicikala. Nextbike je i u manjim gradovima Njemačke, primjer Bonn gdje se nalazi 900 bicikala.

Kao što je navedeno u odlomku gore da djeluju i u Hrvatskoj pa je tako dostupan 7 dana u tjednu. Tarife Nextbikea u Hrvatskoj su:

- Pay as you go – 5 kn za 30 min
- 7 dana – 100 kn ( do 30 min za jedan bicikl, dodatne minute prema tarifi Pay as you go)
- Godišnja – 200 kn ( također dodatne minute naplaćuju prema prvotnoj opciji)

Fleksibilan i jednostavan jer se zatraži putem mobilne aplikacije koja se skine na mobilni telefon. Ako se nema mobilni telefon, nudi se opcija registracije na samom terminalu gdje se uzimaju bicikli. Za sam najam bicikla se unese broj bicikla, skenira kod i izvadi bicikl iz stalka s time da se prije lokot otključa. Vraćanje bicikla je jednostavno jer nakon što se stavi na stalak čuje se zvučni signal. (< raspoloživo na: <https://www.nextbike.hr/hr/zagreb/>>, pristupljeno 7. travnja 2021.)

- Go2Bike

Prvi hrvatski bike sharing sustav, brz i jednostavan način korištenja bicikla kao prijevoznog sredstva, odnosno sredstva za sport i rekreaciju bez potrebe da ga se posjeduje. (< raspoloživo na : <https://www.go2bike.eu/>> , pristupljeno 8. travnja 2021.)

Prednosti Go2bikea su:

- brzo i jeftino
- no limit- svuda i posvuda
- za užurbano radno stanovništvo
- za turiste
- manje zagađenja, više čistog zraka i okoliša
- podizanje imidža
- zdravlja na kotačima

Slika 31.Go2Bike



Izvor: <https://www.go2bike.eu/>



Go2Bike nudi mogućnosti prijave korištenja bike sharing sustava. Korisniku je omogućena online kupnja koda za najam putem skeniranja QR koda, kod svog operatera se prijavljuje za uslugu i dobiva RFID-karticu ili se može registrirati putem web aplikacije. Djeluju u gradovima, sveučilištima i školama te turističkim odredištima.

Istraturist Umag ima 6 stanica, 120 mehaničkih postolja i 30 električnih postolja, te 75 mehaničkih bicikala i 30 električnih bicikala, a u samom gradu Puli 8 stanica s 14 električnih i 5 mehanička bicikla, 37 električnih postolja. Djeluju u Koprivnici i Čakovcu koji su spomenuti u vidu javnih bicikala na početku ovog poglavlja o bike sharing sustavima.

- Ricikleta

Sustav javnih bicikala u gradu Rijeci. To je pametna električna bicikla s GPS praćenjem, veličine kotača 28", veličine okvira 18", s motorom u središnjem dijelu, devet brzina i baterijom velikog kapaciteta.

Slika 32. Ricikleta



Izvor: <https://ricikleta.rijeka.hr/hr/koristenje.php>

Cijena korištenja bicikla je 10 kn, a maksimalna vožnja može trajati 3 sata. Prekoračenje je 10 kn/h, a tolerira se prekoračenje od 5 minuta. Korištenje je moguće svaki dan od 6 sati ujutro do 22 sata. Prvotno se treba registrirati te kreirati svoj pin broj, a nakon toga stiže kod preko kojeg se otključava naš bicikl.

- Copenhagen

U Danskoj u gradu se bike sharing naziva Donkey bike (Donkey Republic). Jedan je od najboljih biciklističkih gradova na svijetu. Daje slobodu na autentičan način za istraživanje grada od strane turista ili svojih građana koji idu na posao, šoping ili rekreaciju. Lokacije bicikala su na više mjesta u gradu, postoji 454 kilometara biciklističkih staza, 1 700 000 vožnji i 12 000 bicikala. Radi na jednostavan princip a to je:

- otvori se Donkey Republic aplikacija da se vide lokacije bicikala
- poveže s Bluetoothom za otključenje bicikla
- može se povezati više puta na različitim lokacijama
- na kraju vožnje se ostavi bicikl na lokaciji koja je najbliže korisniku i prekine veza s aplikacijom

Postoji Green Bike Tours za ovaj grad koji želi postati ugljično neutralan do 2025. Plan uključuje inicijativu s prijevozom, opskrbnom energijom, klimatskim promjenama i zelenom arhitekturom. Ima popularn lokacije zvane Neighbourhoods, primjerice: centar grada i biciklističke rute ( Nyhavn, the Little Mermaid ili Rosenborg Castle) ili zeleni parkovi ( Kongens Have, Ørstedsparken and Kastellet), bicikliranje u Nørrebro, Frederiksberg, Christianhavn, Vesterbro i sl. Lokacije su prožete zelenilom, vodom, jezerom ili u centru s kafićima, dućanima i sl. U vidu bike sharing sustava imaju svoja danska pravila (< raspoloživo na: <https://www.donkey.bike/cities/bike-rental-copenhagen/>>, pristupljeno 9. travnja 2021.)

- na raskrižju se podiže ruka za zaustavljanje, na uglu ulice u koju želimo nastaviti
- paljenje svjetla na biciklu navečer, u protivnom je kazna 700 DKK<sup>14</sup>, to je oko 94 eura ili 712 kuna
- kacige nisu obavezne u Danskoj, ako se korisnik odlučuje pokaže samo Donkey Bike rezervaciju
- ako ljudi rade akrobacije s biciklom, žele komunicirati s vama, a treba koristiti i signale rukama za desno, lijevo ili ravno

U Copenhagenu je više od 25 000 bicikala po ulicama, tkz. homeless; mijenjaju se ti bicikli za novi Donkey shared bike. Tko to učini s pravom se može veseliti jer je dobio novi bicikl umjesto starog, a samo mora dovesti biciklu do sharing sustava.

---

<sup>14</sup> DKK – danske krune (<https://exchangerate.guru/dkk/eur/700/>)

Slika 33. Donkey shared bike



Izvor: <https://www.donkey.bike/cities/bike-rental-copenhagen/>

Tablica 3. Europski primjeri bike sharinga

Velib System	Pariz (Francuska)	20 000 bicikala	1 450 stanica	€1 dan €5 tjedan €29 godina
Bicing	Barcelona (Španjolska)	3 000 bicikala	300 stanica 15 – 30 parking mjesta	Prvih 30 min free Polusatni blokovi –svaki €0.50 Prekoračenje €3
Vélo'v	Lyon (Francuska)	3 000 bicikala	250 električnih parking terminala	Dvije opcije: 1 godina ili 7 dana
Véломagg	Montpellier (Fra)	750 bicikala	59 stanica	2 eura na dan, 150 km staza
Vélopop'	Avignon (Fra)	200 bicikala	17 stanica	€1 4 sata €2 za dan €5 bus i bike paket

Stockholm City Bikes	Stockholm (Šve)	1000 bicikala	80 stanica	Sezonska (250 krona – 190 kuna), a 300 na stanici 3 dana (125 krona – 93 kune, a 165 na stanici)
Call a Bike	Berlin, Frankfurt, Stuttgart, Munich, Köln , Karlsruhe (Njemačka)	16 000 bicikala	430 stanica i 150 eko stanica	€9 dan €24 tjedan €25 - €99 ovisi o gradovima i ako se posjeduje Bahncard €0.08 po minuti
Sevici	Sevilla (Špa)	2500 bicikala	250 stanica 10 do 40 parking mjesta	€10 godišnje €5 tjedno €150 polog zbog krađa
BikeMi	Milano (Italija)	4650 bicikala	286 stanica	€36 godišnja €9 tjedna €4.50 dan
Citybike	Beč (Austrija)	1500 bicikala	121 stanica	€1 svaki sat, prvi je gratis
Bicyclen	Nizozemska	1000 bicikala	100 stanica	€2.75 na sat
Bicincittà	Španjolska i Italija	11000 bicikala	1700 lokacija u 21 grad u Italiji (južni i središnji dio) i Španjolski (Pampalona)	/

Izvor: izradio autor prema European best practices in bike sharing systems

Od hipoteza koje su dane na početku rada u uvodnom poglavlju, jedna od njih koja je ona koja se više bavi sustavom naziva bike sharing. Glavni cilj ovakvog sustava je da građani uzmu bicikl na određenim mjestima, treba biti više njih jer nije poželjno da se treba vraćati baš na istu poziciju gdje smo uzeli bicikl i svoje poslove, usluge i slično obave tim prijevoznim sredstvom. To je novi i održiv oblik, način na koji gradovi i države žele potaknuti svoje građane na vožnju biciklom, a ne samo kod rekreacije. Poželjna dobra infrastruktura, parkirališta, parkirališta s natkrivenim mjestima, automati gdje se uzme kartica ili mobilna aplikacija gdje se rezervira bicikl, mogućnost manjih bicikala za djecu, mogućnost uzimanja kacige ako je tako propisano zakonom u nekoj državi, svjetlosni efekti na biciklu, prsluci i ostale sličnosti s danim prijedlozima. Nadalje u radu se obrađuje posebno poglavlje o bike sharingu.

Ovisno o namjeni bicikli se razlikuju po konstrukciji, veličini kotača i širini pneumatike, obliku okvira i upravljača, te dodatnoj opremi. Stoga prema specifikaciji u konstrukciji bicikla razlikujemo: gradske, cestovne, brdske i BMX bicikle. Mogu se još podijeliti prema broju osoba, broju kotača, broju prijenosnih omjera i vrsti mjenjača. Prije svega biciklist mora biti koncentriran prilikom vožnje, te paziti na ostale sudionike prometa i svoju okolinu. U gradu bicikl predstavlja veoma agilno i mobilno prometno sredstvo pomoću kojega se može dovesti praktički na prag određene lokacije korisnika. Prometne brzine bicikala su približno jednake brzinama vozila javnog gradskog prijevoza na zajedničkim površinama. Iz toga se može zaključiti da se biciklom može pokriti približno ista površina kao i javnim gradskim prijevozom unutar središta gradova. Bicikl u vrijeme vršnog sata i velikih gužvi omogućuje potpunu mobilnost i neovisnost o regulaciji prometa. A to je i neki cilj i svrha da u gradskom i urbanom području imamo bicikle. Nadalje su to zbog emisija štetnih plinova koje daju ostala prijevozna sredstva. (Dolišnji, 2016.)

“Biciklizam ne izaziva buku i ne zagađuje zrak, konzumira puno manje neobnovljivih resursa nego bilo koji drugi motorizirani model prijevoza. Jedina energija koju bicikliranje zahtijeva dolazi od strane putnika i samo iskorištenje te energije nudi vrijednu kardiovaskularne vježbu. Bicikliranje ne zahtijeva prevelik prostor kao automobil. Štoviše, bicikliranje je ekonomski, puno manji trošak nego privatni automobil i javni prijevoz, i u izravnim korisničkim troškovima i troškovima javne infrastrukture. Dostupno je gotovo svakome, stoga je najnepristranije među modelima prijevoza. Ukratko, teško je pobijediti biciklizam kad se dotakne okolišne, društvene i ekonomske održivosti“<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Ralph Buelher je govorio o biciklizmu kao najboljem načinu prijevoza i zalagao se za održiv način i prirodu. Bio je s Virginia Tech sveučilišta, a odlomak je iz 2010. godine

U nastavku neki od ciljevi bike sharing sustava:

- promicanje zdravog života – 20 minute vožnje biciklom svaki dan utječe na smanjenje stresa i mentalno zdravlje čovjeka
- smanjenje prometnih gužvi – bike sharing povećava mobilnost, efikasnost i jeftinij je od ostalih prijevoznih sredstava
- smanjenje zagađenja okoliša – bolja priroda, zrak, sama klima za svakog čovjeka unutar nekog urbanog područja
- dolazak do cilja – dovesti biciklom pred vrata, dok je to, primjerice javnim prijevozom nemoguće
- novi trend – iako već sada postoji u brojnim gradovima i državama diljem svijeta, i dalje se nastoji podići svijest kod čovjeka te povećati broj korisnika bike sharinga
- nova mjesta za bike sharing – želja za novim korisnicima i samim time povećati mjesta te parkirališta za bicikle

Ako se gleda s ekonomskog aspekta, bicikliranje je poboljšava i samim time smanjuje troškove. Prema stručnjacima je izračunato da je 60 do 90 tisuća putničkih sati uštedeno zahvaljujući upravo ovom prijevoznom sredstvu. Doprinosi povećanju ekonomske održivosti reducirajući prijevozne operacijske troškove i troškove prijevoza. Oni rade na principu jednog čovjeka, ne trebaju benzin da bi ih mogli koristiti. Neka osnovna stvar za bicikliranje je infrastruktura koja ima svoje putove, prema nekim urbanim područjima su ona dobra, neka manje, ali baš ti novci koji se uštede jer se koristi bicikl može se napraviti kvalitetniji put i traka za bicikl. Usmjerenje na parkirališta gdje se može sigurno i kvalitetno ostaviti bicikl, zaključati i opet uzeti kada korisnik to poželi i treba. Ako se gleda neki ekološki i aspekti koji se tiču prirode, za bicikl nije potrebno mnogo da se napravi za razliku od drugog prijevoznog sredstva, gdje se ulažu mnogi novci od motora do izgleda. Bicikl osigurava dostupnost korisnicima u točnom vremenu i malom trošku. Pretpostavlja se da su gradska putovanja duga do 5 kilometara pogodna za vožnju biciklom. Oko 50% putovanja autom su kraća od 5 kilometara, to znači da bi gradska putovanja do 5 kilometara mogla biti brže svladana s biciklom. Nebi morali čekati u gužvi da se prođe. Bicikli nemaju nikakvih operativnih troškova, u biti jedini troškovi su troškovi popravaka i održavanja koji nisu preskupi. Bicikliranje je također sigurniji način jer smanjuje opći rizik i prometne nesreće. Ne stvaraju buku, štetni zrak, povećavaju prostor gradske površine pa bi se primjerice, tamo moglo posaditi drvo, cvijeće, nastati park koji bi doprinio urbanom centru grada, a građani uživali vani bez utjecaja velikih koncentrata plinova, buke i slično. (Dolišnji, 2016.)

#### 4.1. Bicikli, njihova postolja, piloni te programska podrška

Bicikli mogu biti mehanički ili električni, ovisno o potrebama sustava koji će se primjenjivati na određenoj lokaciji. I jedan i drugi služe za korisnike i da odvoze svoje korisnike do odredišta. Dok smo s mehaničkim više upoznati, električni su malo specifičniji jer ipak su iz novijeg doba, a ne iz prošlog stoljeća kao mehanički, kada su bili važno prijevozno sredstvo. Svaka električni bicikl ima na sebi sustav za zaključavanje van postolja, a bravu može koristiti samo onaj korisnik koji ima RFID karticu. Bicikl je u većini slučajeva opremljen nosačem košare na koji se ugrađuje RFID antena i u košaru se ugrađuje GPS sustav za praćenje i zaključavanje. Svaki bicikl se prati u realnom vremenu gdje se nalazi. Na kotače bicikle se postavljaju antivandal matice koje se ne mogu odviti bez specijalnog ključa. Na sjedalo se stavlja sajla pomoću koje je onemogućeno skidanje istog. Bicikl ima LED display na kojemu se određuju najčešće tri stupnja asistencije. Da bi se bicikl mogao puniti na nju se montira nosač i konektori za punjenje. Baterija isto tako ima jedno dugme pomoću kojega se u svakom trenutku može vidjeti stanje baterije. Baterija se najčešće nalazi na stražnjoj strani bicikla ispod sjedala. Elektro motor, koji se nalazi u većini slučajeva na prednjem kotaču, snage je 250W ili 500W. U bike sharing sustav ide 250 W jer su ekonomičniji i sasvim dovoljni za upotrebu u gradu i tkz. urbanom centru.

Slika 34. Postolja za bicikle



Izvor: <http://www.go2bike.eu/assets/images/section/description/1.png>

Postolja koja možemo vidjeti na slici služe za prihvat bicikala, izrađena su od robusnih materijala, otpornih na vremenske prilike i uništavanje. Svako postolje ima sustav zaključavanja koji jamči sigurnost korištenja, a putem ugrađene programske podrške prenosi sve informacije o korištenju bicikala centralnom sustavu. Postolje ima dvije osnovne funkcije, zaključavanje i punjenje bicikala. Antivandal brava, koja se sastoji od tri sigurnosna elementa, onemogućava izvlačenje bicikle iz postolja bez RFID kartice. Postolje je opremljeno sa čitačem RFID signala, a svaki bicikl je opremljen RFID antenom koju postolje očitava svaki puta kad se biciklom spoji na postolje. Bicikl se postavlja na postolje te se spajaju konektori za punjenje. Nakon toga antena daje signal sustavu koji učitava biciklu pod određenim brojem, te sustav registrira da je bicikla vraćena, nakon čega zaključava bravu. Bicikl se puni električnom energijom dok je spojena na postolje. Bicikl se može preuzeti na dva načina, jedan je registracijom pomoću kartice, a drugi da u aplikaciju u pilonu se upiše kod, nakon kojeg sustav prikazuje slobodne bicikle u sustavu i korisnik odabere biciklu koju želi koristiti. LED display prikazuje stanje napunjenosti baterije kako bi korisnik vidio stanje u baterije. Dobro je što se vidi i sustav ne želi dati korisniku bicikl ako je baterija ispod 40%. Korisnik se time osigurava da neće ostati na cesti bez baterije.

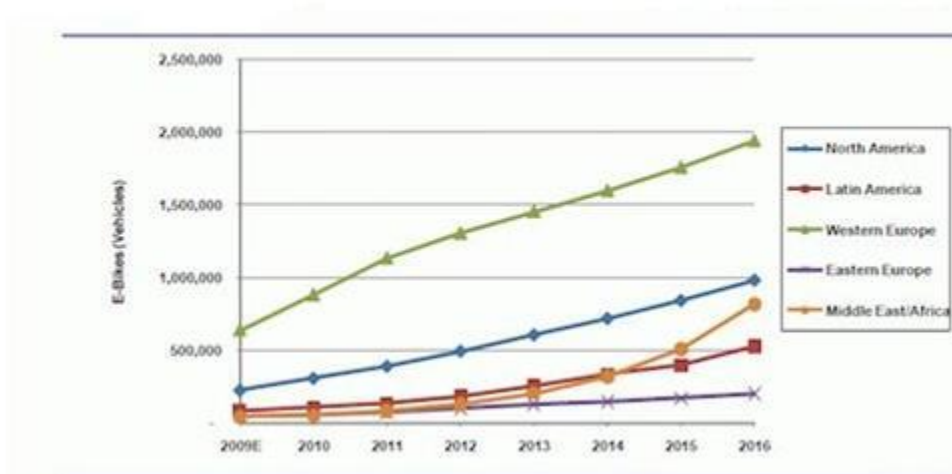
Pilon je elektronički kontrolni stup s monitorom osjetljivim na dodir koji se nalazi na svakoj stanici odnosno terminalu te služi za pregled raspoloživih mjesta i bicikala, unos koda za jednokratnu posudbu te pregled općih informacija o sustavu. Ti info-punktovi omogućavaju napajanje postolja i komunikaciju s centralnim sustavom upravljanja. Postolja su međusobno spojena žicom koja završava u pilonu spojenom na električnu mrežu žičanim putem, odnosno komunikacijsku mrežu žičanim ili bežičnim putem, GPRS, WiFi ili 3G i 4G. Kod za korištenje bicikli se može kupiti na pilonu ukoliko je pilon opremljen sustavom za naplatu i POS uređajem. Služi za:

- ukucavanje PIN-a za otključavanje bicikla
- upite o statusu i zauzetosti bicikla
- komunikacije s centralnim sustavom i registriranje incidenata u sustavu
- kupnju kratkoročnih kredita za korištenje sustava putem kreditne kartice
- prikazivanje informacija o iznajmljivanju, destinaciji, promidžbene poruke i sl.



Programska podrška omogućava upravljanje i kontrolu sustava te analizu svih informacija o korisnicima i njihovim aktivnostima, broju vožnji, lokaciji preuzimanja i vraćanja bicikala, vremenu korištenja i sl. Također, pohranjuje i sve podatke o aktivnostima provedenim na sustavu, primjerice servisiranje i premještanje bicikala te eventualne kvarove u sustavu. Prikupljanjem navedenih informacija stvara se temelj za analize broja i vrste korisnika, njihovih navika, učinkovitosti sustava i ostale parametre koji se žele analizirati. Bike sharing sustav je moguće parametrizirati prema željama naručitelja te ga uklopiti u sustave koji su već u upotrebi. Prijava novih korisnika moguća je putem upitnika koji se nalazi na povezanoj WEB-stranici. Uz to, WEB-stranica služi i za informiranje postojećih korisnika te promidžbu i informiranje svih zainteresiranih o sustavu i mogućnostima korištenja. Kako bi sve bilo u toku s modernim vremenom nužno je da sustav ima i mobilnu aplikaciju koja podržava obje platforme za smart mobilne telefone (iOS i Android) i omogućava nekoliko naprednih opcija korištenja telefona u bike sharing sustavu. Putem aplikacije omogućena je prijava novih korisnika u sustav, kupovina jednokratnih kodova za korištenje sustava, pregled povijesti korištenja, pronalaženje stanica i slobodnih bicikala u blizini. (Dolišnji, 2016.)

Grafikon 1. Prodaja električnih bicikli u svijetu



Izvor: [https://www.electric-bicycle-guide.com/electric-bicycle-statistics.html#gallery\[pageGallery\]/0/](https://www.electric-bicycle-guide.com/electric-bicycle-statistics.html#gallery[pageGallery]/0/)

Trenutno u svijetu ima približno 900 sustava s preko 1 000 000 bicikli u više od 600 gradova. Takvi sustavi najviše se koriste u Kini, gdje su 3 od 4 najveća sustava. Uz tri kineska sustava najpoznatiji je onaj u Parizu koji ima oko 20 000 bicikli i više od 1450 postolja za prihvat.

Prednosti električnog bicikla u odnosu na mehanički:

- brzo i učinkovito kretanje
- prilagođen dugim zahtjevnim prometnim uvjetima
- normalna brzina za električne bicikle u urbanoj sredini je oko 15-20 km/sat
- veća prosječna brzina za 5 km/sat
- radijus prijeđenog puta se povećava jer motor daje podršku, stoga se manje umara i moguće je prijeći veće relacije
- lakše je održavati tempo u vožnji s partnerom ili grupom, pogotovo na dužim vožnjama
- ugodnija je vožnja uz brdo
- zdravo i ekološki prihvatljivo kretanje, kao i kod ostalih bicikala
- nema znojenja kao mehanički
- neke zemlje imaju registracijske pločice ( Hrvatska je zemlja koja sada u 2021. razmatra to, no treba vidjeti hoće li Vlada donijeti takvu odluku)

## 4.2. Pedalec

Dvije vrste električnih bicikala su one koje imaju potpomaganje motora pedaliranju, tj. pedalec i e – bike gdje je snaga samog motora.

Pedalec (pedalek) bicikl ima karakteristike normalnog bicikla, koji se može voziti i bez pomoći elektromotora. Po inovativnoj pogonskoj tehnici i moderan dizajn Pedalec bicikli su atraktivne i pametne varijante bicikala. To je električni bicikl opremljen elektromotorom koji pomaže pri vožnji na ravnom terenu ili vožnji uzbrdo. Sukladan je s državnim zakonima i Europskim normama EPAC prema EN 15164 i EN 14764. Prema tim zakonima motor mora prestati pomagati vožnju kada brzina vožnje prijeđe 25 km/h, pri većim brzinama Pedalec se ponaša kao običan bicikl. Pri manjim brzinama motor će davati više snage, u odnosu na količinu snage kojom se potišću pedale. Što se brzina povećava snaga motora će se smanjivati, odnosno potrebno je koristiti veću količinu potiska na pedale. Motor se pokreće pomoću IPTS tehnologije (Intelligent Pedal Torque Sensor). Senzor je ugrađen u pogon te mjeri potisak noge na pedalu i time preko procesora daje signal motoru kojom će se snagom okretati. Kada se prestane pedalirati, motor se automatski isključuje jer nema više potiska na pedalu, a time niti signala za motor.

Pedalec s maksimalnom neprekidnom nominalnom snagom od 250 W i ubrzanjem motora do brzine od 25 km/h još uvijek su klasificirani kao bicikli, mogu koristiti biciklističke putove te za njih ne treba osiguranje, registracija i vozačka dozvola. Maksimalni prijeđeni put s jednim punjenjem baterije je do

100 km na prvom stupnju snage, do 80 km na drugom stupnju i do 50 km na trećem stupnju snage motora, što ovisi o načinu vožnje, težini vozača, strmini terena, vremenskim uvjetima i sl. Namijenjen je svim osobama kao pomoć pri pedaliranju na ravnim putevima i laganim uzbrdicama, vožnji prema vjetru i slično. Pedalec treba izbjegavati voziti po jačoj kiši jer voda može zaliti motor što može prouzročiti kratki spoj. Maksimalni uspon za vožnju pedalecom je 13 stupnjeva, pri većim usponima motor se može pregrijati te se isključiti, a može doći i do oštećenja motora. Također, motor je moguće isključiti u toku vožnje i dalje normalno voziti bicikl. Pritiskom na tipku na volanu određuje se jačina pogona motora. Najčešće su tri razine snage koje pomažu pri pogonu. Što je veća razina snage koja pomaže pri pogonu, to će baterija kraće trajati.

Slika 35. Pedalec



Izvor: <https://www.electric-bicycle-guide.com/pedalec.html>

### 4.3. E bike

Za razliku od pedaleca, e-bike uz pomaganje pri pedaliranju ima i mogućnost vožnje bez pedaliranja, odnosno vožnju samo uz pomoć motora. Pedale i motor su neovisni jedan o drugome tako da je moguće pedalirati većom, a i manjim snagom dokle god se motor ne uključi. Pomoću regulatora snage koji se nalazi na volanu, određuje se količina snage koju će koristiti motor za kretanje bicikle. Regulator ima dva načina rada, jednu polugicu pomoću koje se može povećavati i smanjivati snaga motora ručno, gdje se može odrediti veća ili manja snaga, te jedan gumb pomoću kojeg se uključuje motor, ali snaga motora se ne može regulirati, nego je automatska.

slika 36. E bike



Izvor: <https://www.electric-bicycle-guide.com/pedelec.html>

Posljednje dvije slike nam lijepo prikazuju razliku između ovih dviju vrste bicikala za bike sharing sustav. Dok je na prvo slici sve povezano s pedalama, na ovoj gornjoj slici je s volanom na biciklu, gdje je i gumb za brzinu.

Bicikli na pogon pedalama s pomoćnim električnim motorom čija najveća trajna snaga prelazi 250 W, kao i e-bicikli koji se pokreću isključivo motorom nisu izuzeti od direktive 2002/24/EC. Direktivom su klasificirani kao sporiji mopedi, to jest vozila s pedalama čija snaga pomoćnog motora ne prelazi 1 kW, i čija projektna brzina ne prelazi 25 km/h. Vozila na pedale s motorom koji asistira pri brzinama većim od 25 km/h i e-bicikli čija najveća projektna brzina prelazi 25 km/h klasificiraju se kao obični mopedi i moraju biti svrstani u skladu s pripadajućim zakonom.

Slika 37. Osnovni dijelovi električne bicikle



Izvor: <http://docplayer.rs/195832982-Elektri%C4%8Dne-bicikle-i-bike-sharing-sustav.html>

#### 4.4. Osnovni dijelovi i marketing

Dijelovi koji omogućuju električni pogon su:

1. Električni motor
2. Baterija
3. LED display
4. Gas
5. Regulator
6. Pedalec – dakle vrsta gdje je pomoć s pedaliranjem

- Električni motor

Električni motor je uz pedale glavna pokretačka snaga električne bicikle. Postoji nekoliko konfiguracija koje se koriste za montiranje motora na električnu biciklu. U novije vrijeme se koriste tri osnovne konfiguracije: pogon na prednjem ili zadnjem kotaču, te pogon na lancu. Ugradnja motora ovisi o konfiguraciji bicikle, te se zbog toga najčešće koristi montaža na prednji kotač. Jednako tako velika prednost ugradnje na prednji kotač je što se ne mijenja osnovni sustav za promjene brzine i laka ugradnja. Motor u bike sharing sustavu je najčešće snage 250W i napona 36V, te ima indikator baterije koji kroz 3 boje i postotak napunjenosti korisnika obavještava o statusu baterije.

- Baterija

Baterija je izvor snage električnog bicikla. Postoje različite vrste baterija koje imaju različite karakteristike. U bike sharing sustavu na bicikle se montira na stražnjoj strani, iza sjedala. Baterije su litijske koje pružaju najveću količinu energije, male su i lagane te jamče maksimalan užitak u vožnji. Sustav upravljanja omogućava dugovječnost baterije, zaštitu od prekomjernog punjenja, pregrijavanja i kratkog spoja, kao i produljenje vijeka trajanja baterije. Baterija se s bicikla može lako ukloniti te se puniti i van postolja za punjenje. Baterija se puni pomoću punjača koji je posebno namijenjen za tu bateriju, a u bike sharing sustavima se ugrađuje u postolje za prihvat bicikala.

- Regulator

Regulator je važan dio električne bicikle. On povezuje sve elektronske dijelove, odnosno bateriju, motor, display za upravljanje i ručicu za gas. Postavlja se na pogonski sustav pedaleca ili e-bike bicikala. Svaka naredba na biciklu ide preko regulatora koji je zatim prosljeđuje dalje. Odgovoran je za

regulaciju struje koja se dobiva potiskom na pedale bicikala te time daje naredbe za snagu kojom će se motor kretati. Regulator štiti bateriju od potpunog pražnjenja kako bi je zaštitio od kvarova, te nakon naredbe koju prima od pedala ili ručice za gas određuje količinu energije kojom će motor pomagati pri vožnji bicikle.

- LED display

LED display za upravljanje se najčešće nalazi na volanu radi lakšeg pregleda i jednostavnosti korištenja prilikom vožnje. Njegova funkcija je prikazivanje razine napunjenosti baterije i pomoću njega se određuje jačina kojom će motor pomagati pri vožnji. U nekim naprednijim varijantama, LED display može prikazivati brzinu kretanja, prijeđenu kilometražu te još neke dodatne informacije.

- Marketing

Kao poseban odlomak koji nam uvelike pomaže pri samim sharing sustavima su marketinški, možemo ih nazvati trikovi. Danas prolazi sve preko medija, novosti, sadržaji i sve bitno što se događa u svijetu. Društvene mreže su ljude navukle na stalno provjeravanje, a onda i sjedenje i gledanje u mobilni telefon. Primjerice. ljudi se nađu na kavi, a onda svaki gleda u svoj mobilni telefon. Kako sve funkcionira danas u svijetu, marketing je u tu i zbog ovog rada u vidu sharing sustava. To su Facebook, Instagram, Twitter kao mreže koje ljudi imaju i gdje se upoznavaju, razmjenjuju poruke i sl. Nadalje su aplikacije koje ipak imaju svrhu baš pronaći i pomoći, primjerice neku ulicu, cestu, ali ovdje zbog ovakvih sustava, gdje je slobodni bicikl. Facebook je dobar zbog Carsharing sustava, prijevoza na zahtjev koji se tamo nudi u jako puno svrha. Prebacivanje robe, kućnih ljubimaca, ali u globalu ljudi koji žele doći na određenu lokaciju. Drugi dio je oglašavanje, ali ne preko uređaja, već je to po hotelima, tvrtkama, raznim objektima, automobilima i biciklima s reklamama i takvi marketinški i ostali razlozi. Za kraj, svrha svega navedenog je informiranje, promocija, zbližavanje korisnika, a ovdje uz ideju sharing sustava. (Plivelić, 2016.)

## 5. ISTRAŽIVANJE BIKE SHARING SUSTAVA

U završnom dijelu diplomskog rada provelo se istraživanje o jednom od sharing sustava, točnije bike sharingu, odnosno dijeljenje bicikala.

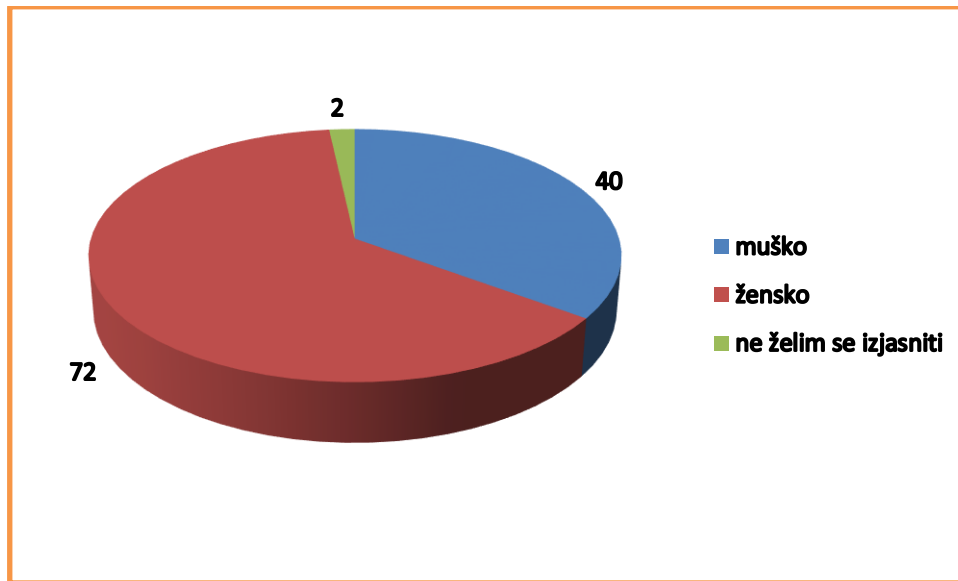
Istraživanje se provodilo 3 tjedna od 24. svibnja do 14. lipnja 2021. godine.

Anketna pitanja su:

- spol
- godine
- obrazovanje
- zaposlenje

Ta četiri pitanja su bila osnovna pitanja o ispitaniku na koje je on/ona odgovorio jednim od ponuđenih rješenja. Spol koji se dijelio na muško / žensko / ne želim se izjasniti. Godine u rasponu, prvo do 17 godina, 18 – 25 godina, 26 -35 godina, 36 – 45 godina, 46 – 55 godina, 56 – 65 godina i 65 plus godina. Ovdje se moglo očekivati da će najpopunjeniji dio biti onaj srednji od 18 – 25 godina i slijedeći raspon godina do primjerice 46 godina. Obrazovanje ispitanika te je li ima završenu osnovnu školu, završenu srednju školu, završen preddiplomski studij, završen diplomski studij, završen specijalistički studij, završen doktorski studij. Nakon obrazovanja, pitalo se o zaposlenju, te je li to privatni sektor, javni sektor, nezaposlen/ nezaposlena, student / studentica i umirovljenik / umirovljenica. Nakon tih osnovnih pitanja, slijede pitanja o samoj temi bike sharinga te dana hipoteza diplomskog rada.

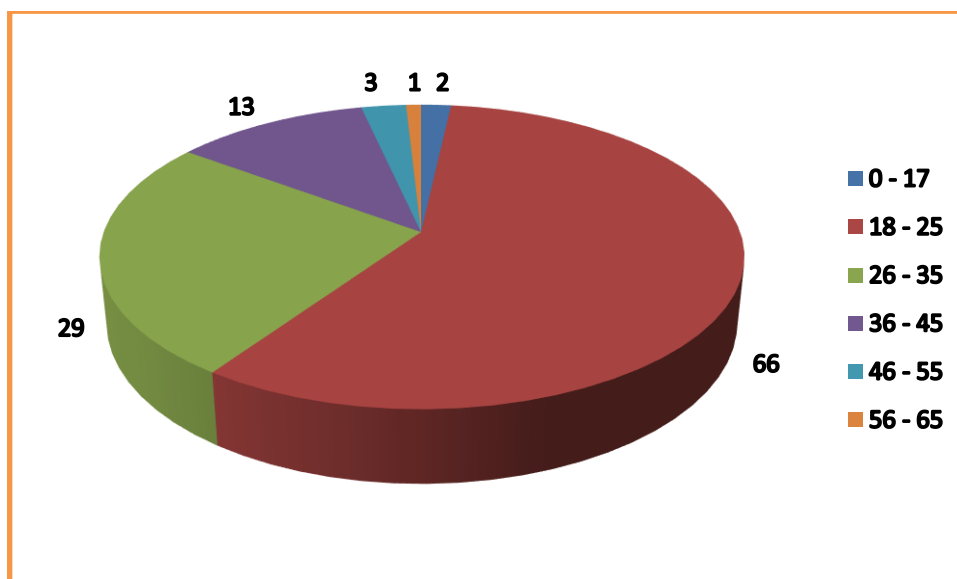
Grafikon 2. Spol ispitanika



Izvor: izradio autor diplomskog rada

Prikazom grafikona vidi se spol ispitanika. Ženskih odgovora je 72 (63,2%), muških 40 (35,1%) te onih koji se nisu željeli izjasniti 2 (1,8%).

Grafikon 3. Godine ispitanika

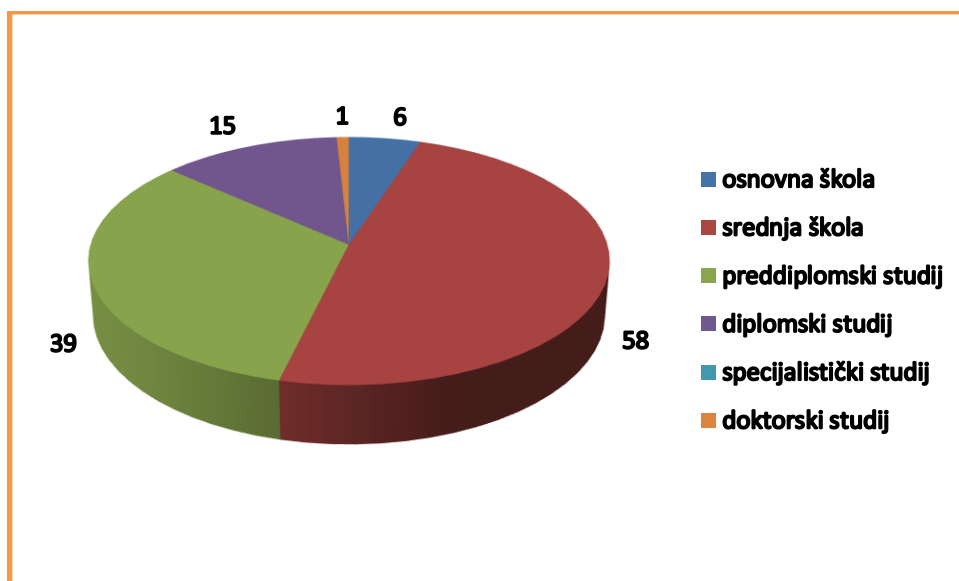


Izvor: izradio autor diplomskog rada

U godinama ispitanika, vidljivo je da imamo: 0 – 17 ( 2 ispitanika što je 1,8 %) ; 18 – 25 ( 66 ispitanika što je 57,9% i čini najveći dio ljudi) ; 26 – 35 ( 29 ispitanika što je 25,4%) ; 36 – 45 ( 13 ispitanika što je 11,4%); 46 – 55 ( 3 ispitanika što je 2,6%); 56 – 65 ( 1 ispitanik što je 0,9%); u godinama od 65 plus (+) nema ni jednog ispitanika te ga stoga nema ni na grafikonu o godinama.



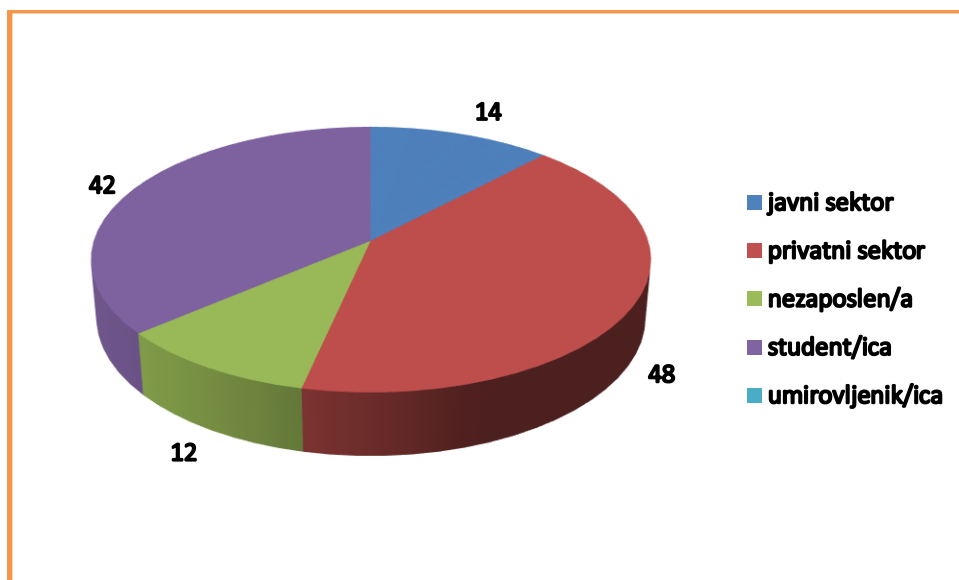
Grafikon 4. Obrazovanje ispitanika



Izvor: izradio autor diplomskog rada

U obrazovanju ispitanika imamo: završena osnovna škola je 6 ispitanika (5,3%), srednja škola s 58 ispitanika (50,9%), preddiplomski studij je završilo 39 ispitanika (34,2%), diplomski studij njih 15 (13,2%), doktorski studij je 1 (0,9%), a specijalistički nijedan, tj. brojkom 0 (0%).

Grafikon 5. Zaposlenje ispitanika

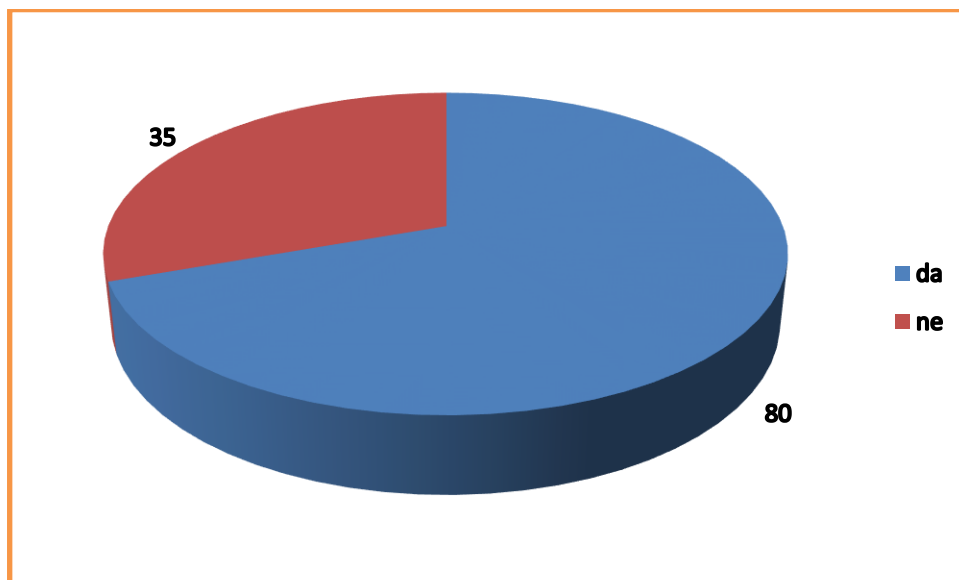


Izvor: izradio autor diplomskog rada

Posljednje pitanje koje se ticalo da nam ispitanik otkrije o sebi je zaposlenje. U javnom sektoru je njih 14 (12,3%), u privatnom sektoru 48 (42,1%), nezaposlenih 12 (10,5%), studenti i studentica je 42 (36,8%), dok umirovljenika/ica nije bilo.

Drugi dio pitanja koja su bitna za bike sharing sustav prikazan različitim grafikonima. Prvotno je pitanje da li uopće koriste bicikl, bilo to privatni ili se koriste već bike sharingom, odnosno javnim biciklima koji se nalaze na punktovima.

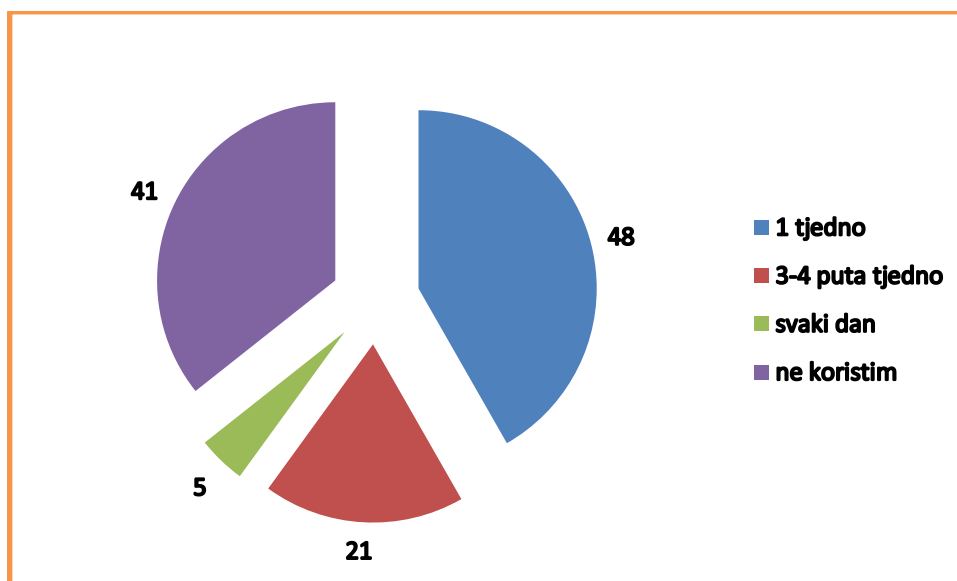
Grafikon 6. Korištenje bicikala (privatni/bike sharing)



Izvor: izradio autor diplomskog rada

Na pitanje da li koristite bicikl (privatni ili već koriste bike sharing sustav), 80 ispitanika je dalo odgovor DA (70,2%), a 35 je dalo odgovor NE (30,7%). Dakle, ljudi, odnosno ispitanici ove ankete su ipak skloni biciklu i voze bicikl. Kasnije kroz anketu vidjeti ćemo koliko je to često, gdje voze bicikl i slična pitanja koja pripomažu dokazivanju hipoteze. Odgovor da koriste od 70, 2% je odličan početak za samo hipotezu gdje su bicikli i bike sharing sustavi ključni dio.

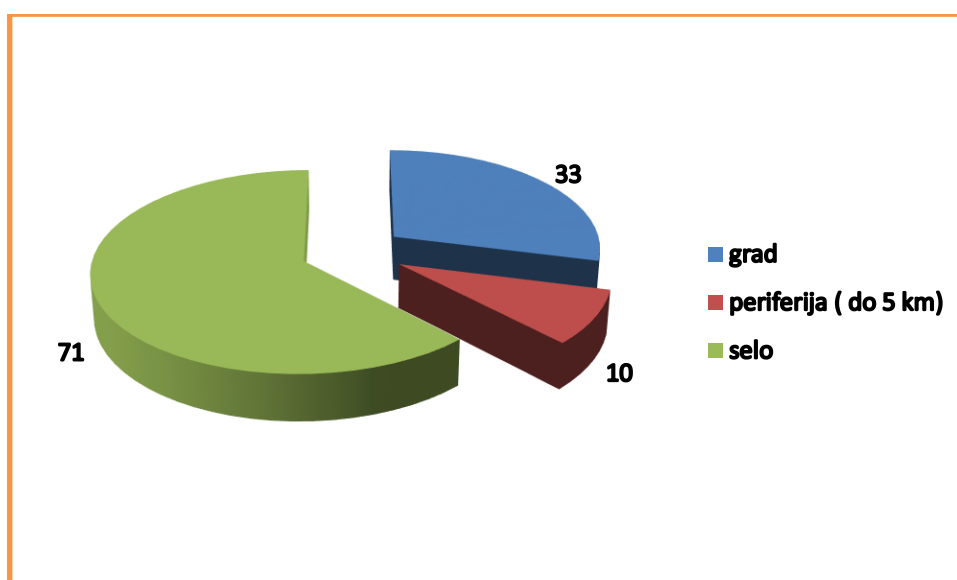
Grafikon 7. Učestalost korištenja



Izvor: izradio autor diplomskog rada

Na pitanje ako koristite je li to od ponuđenih rješenja: 1 tjedno – 48 (42,1%), 3-4 puta tjedno – 21 (18,4%), svaki dan koristi 5 (4,4%), ne koristi 41 (36%). S obzirom na odgovor na sljedeće pitanje gdje žive, doista je velika većina sa sela. Pa su odstupanja od 6 jer možda ne koriste baš tjedan dana, pa koriste 1 mjesечно ili 3 puta na 2 mjeseca i slično.

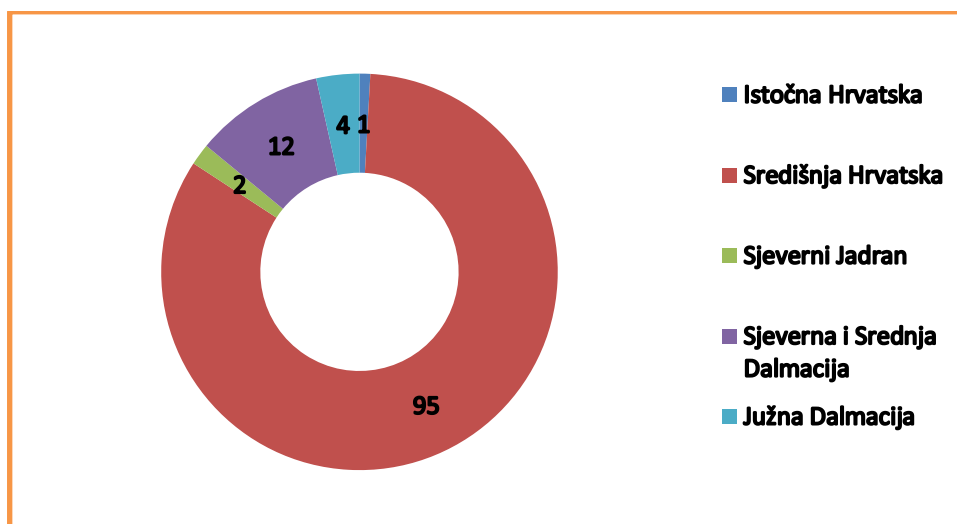
Grafikon 8. Grad/selo/periferija



Izvor: izradio autor diplomskog rada

Sa sela je 71 ispitanika (62,3%), iz grada je 33 ispitanika (28,9%), dok je u blizini grada od 5 kilometara, periferiji 10 ispitanika (8,8%).

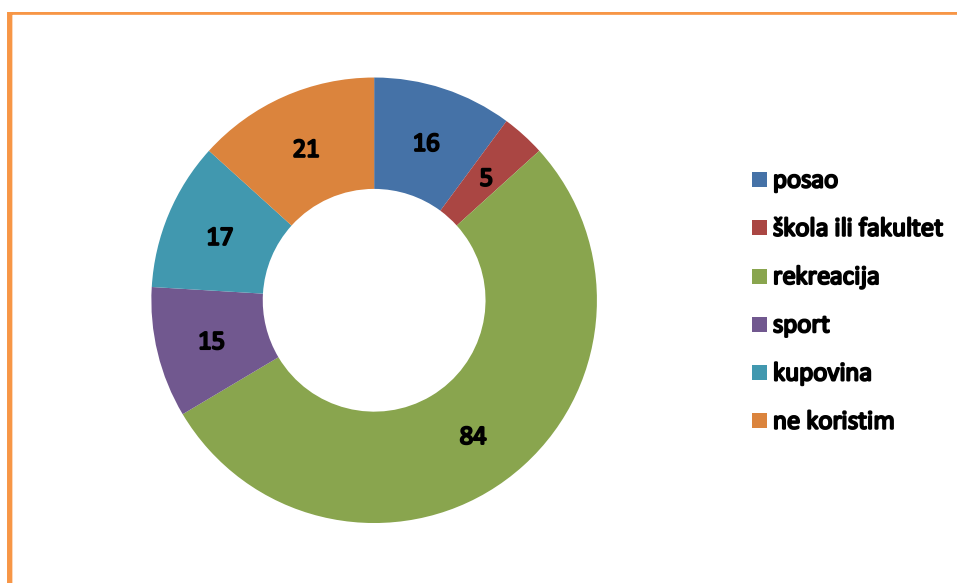
Grafikon 9. Mjesto stanovanja



Izvor: izradio autor diplomskog rada

Iz Središnje Hrvatske je 95 ispitanika (83,3%), Sjeverna i Središnja Dalmacija je 12 (10,5%), Južna Dalmacija 4 (3,5%), Sjeverni Jadran je 2 (1,8%) te Istočna Hrvatska 1 (0,9%). Obzirom na rezultate u Središnjoj Hrvatskoj su bike sharing sustavi, počevši s glavnim gradom Zagrebom, pa ostali kao Koprivnica, Varaždin i sl.

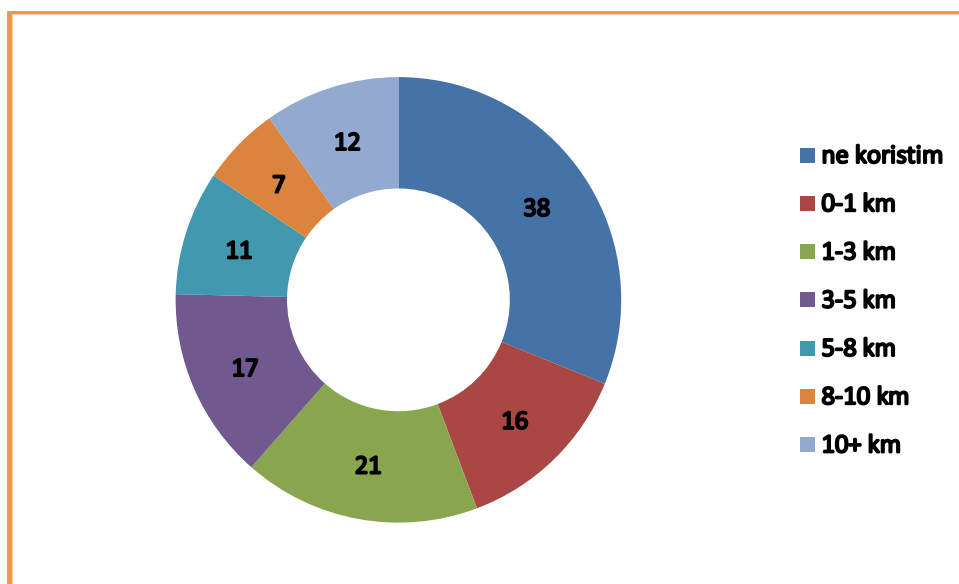
Grafikon 10. Svrha korištenja bicikala



Izvor: izradio autor diplomskog rada

Na pitanje u koju svrhu koristite bicikl/ bike sharing, odgovori su da za rekreaciju 84 (73,7%), ne bi koristio 21 (18,4%), za kupovinu 17 (14,9%), za posao 16 (14%), sport 15 (13,2%) te školu ili fakultet samo 5 (4,4%).

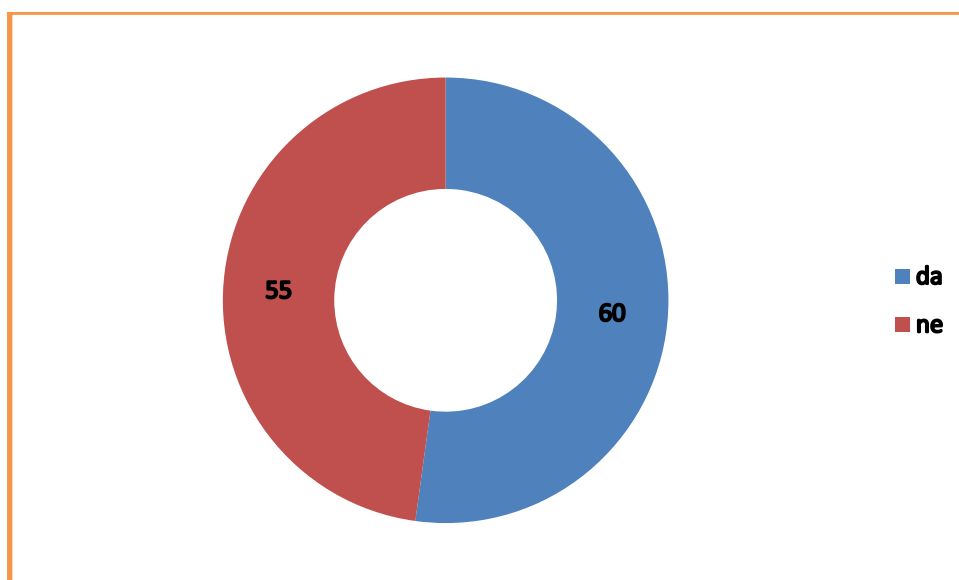
Grafikon 11. Kilometraža biciklom



Izvor: izradio autor diplomskog rada

Na pitanje koliko kilometara prođete biciklom, odgovori su zaista različiti, ali to je i zato jer je najviše ponuđenih rješenja do sada. Od 0-1 km je 16 odgovora (14%), 1-3 km je 21 (18,4%), 3-5 km je 17 (14,9%), 5-8 km je 11 odgovora (9,6%), 8-10 km je 7 odgovora (6,1%), a 10 i više km je 12 (10,5%), da ne prođu ništa od kilometara je označilo 38 (33,3%).

Grafikon 12. Postojanje bike sharinga u mjestu



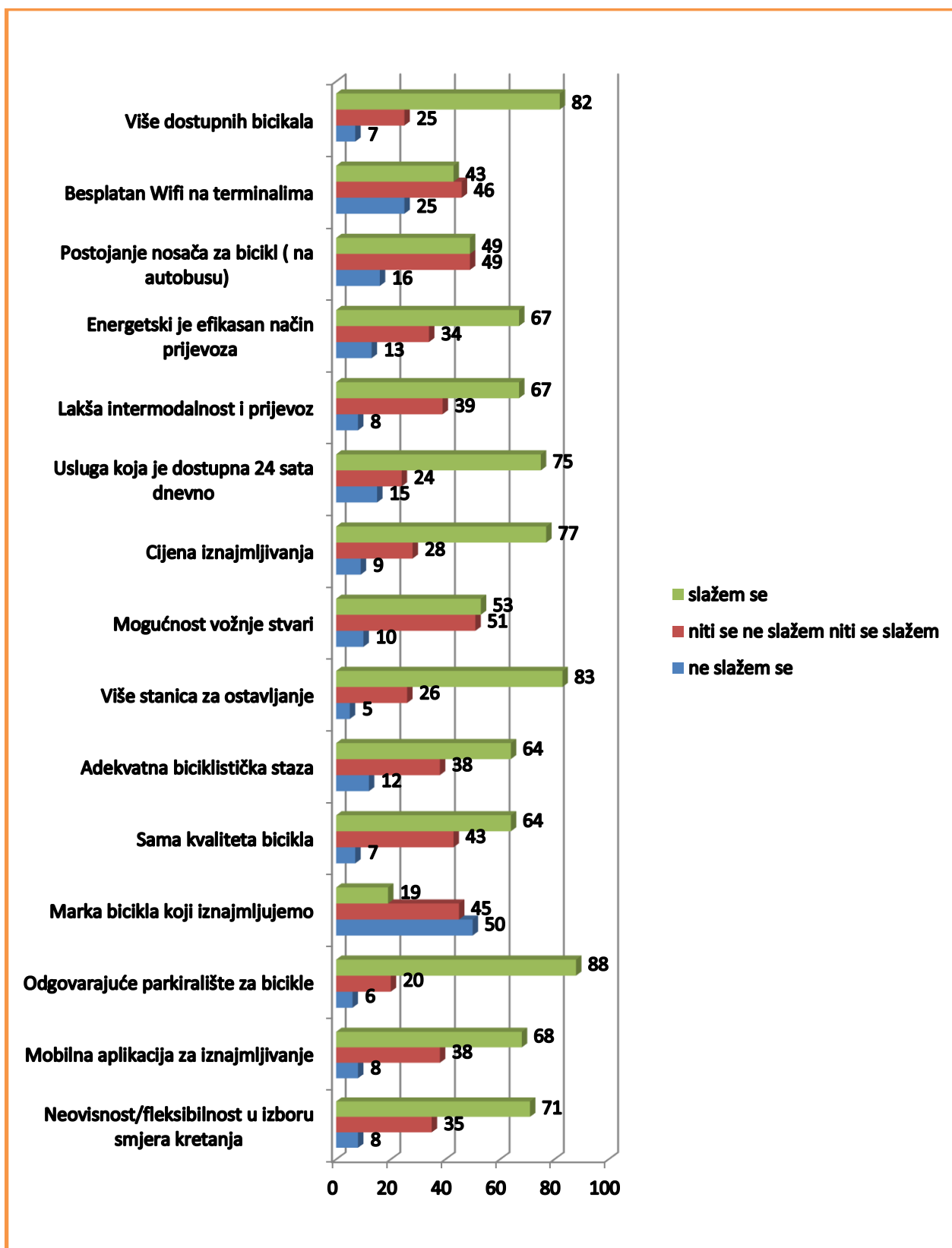
Izvor: izradio autor diplomskog rada

Na pitanje da li u Vašem gradu, selu, općini ili u blizini, postoji bike sharing odgovori su prikazani na grafikonu iznad, gdje je DA (52,6%) i NE (48,2%). Ali u globalu su takvi rezultati očekivani zbog

ispitanika koji više dolaze sa sela nego grada. Veće općine imaju svoj sustav bicikala, a gradovi u Hrvatskoj u većini ih ima, kako na sjeveru zemlje, tako i na jugu (turističkim atrakcijama), i na istoku i zapadu naše države. To se potvrdilo i istraživanjem o bike sharingu u radu u posebnom odlomku.

Nadalje se istraživalo što je potrebno za bike sharing sustav da bi on bio kvalitetniji, pa da su građani skloniji ići negdje biciklom nego automobilom.

Grafikon 13. Bitno za kvalitetan bike sharing sustav

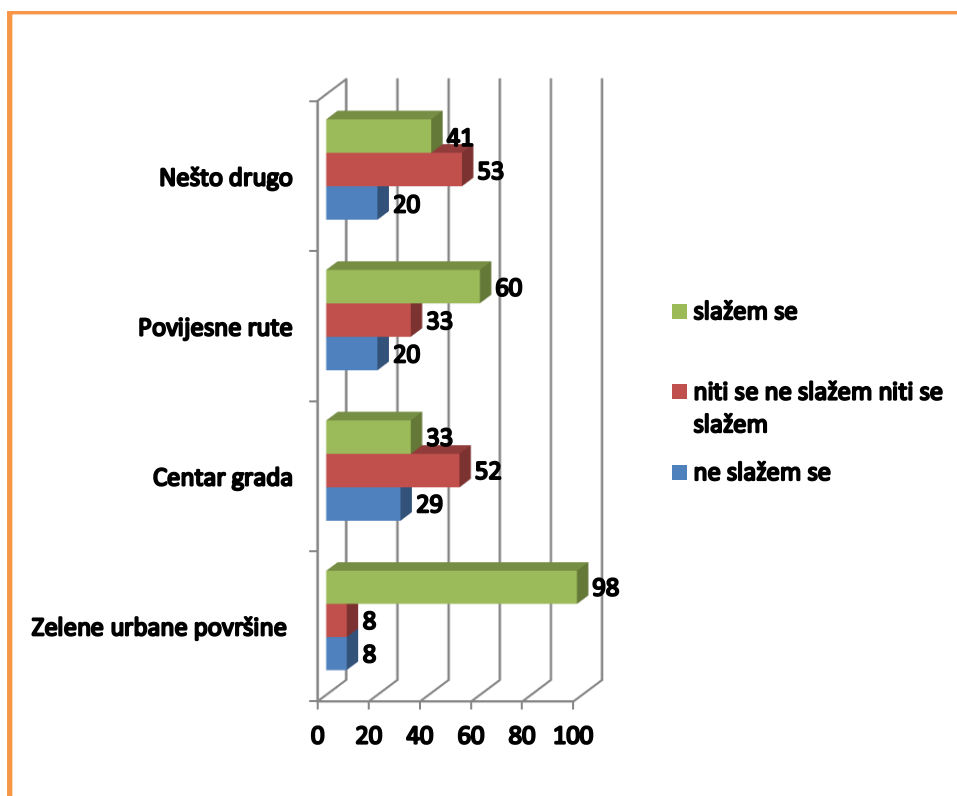


Izvor: izradio autor diplomskog rada

Rezultati su takvi da je ispitanicima bitno da ima više izbora bicikala, a ne primjerice dva ili tri. To već nije onda ni bike sharing ni približno. Besplatan Wifi je podjednako (43 se slažu, a 46 se niti ne slažu niti se slažu, a 25 ispitanika smatra da nije bitno, ne slaže se). Postojanje nosača također smatraju da je podjednako, štoviše rezultati su za prva dva izbora 49. Da je bike sharing energetski efikasan način prijevoza smatra 67 ispitanika, dok 34 se ne slaže niti se slaže te 13 ih se ne slaže. Ispitanici smatraju da je to lakši prijevoz i lakša intermodalnost. Čak 75 ispitanika smatra da je bitno da je usluga dostupna 24 sata dnevno, 24 se ne slažu niti slažu s tom činjenicom, a 15 ih smatra da to nebitno i ne slažu se. Ako gledamo tu činjenicu da se bicikli mogu sami preuzeti bilo kada po noći i da su dostupni, onda je tvrdnja dobra i ispitanicima je to zaista bitno. Također 77 ih smatra da je bitna cijena iznajmljivanja, dok su ostali s time ne slažu ili im nije toliko bitno. Mogućnost vožnje stvari je jednaka, pa su rezultati 53 da ih se slaže, a 51 da se ne slaže niti se slaže. Više stanica za ostavljanje je bitno, 83 ih smatra da je tako. To je bitna činjenica jer dok se voziš i obavljaš stvari, i da se onda nemoraš vraćati na prvotnu lokaciju. S time bi trebali i vlast i gradska uprava gledati prema naprijed i postaviti više stanica. U većim gradovima svakako i turističkim lokacijama. Adekvatna biciklistička staza je naravno bitna te tako smatra 64 ispitanika, dok se 38 ne slaže niti se slaže. Sama kvaliteta bicikla i nije toliko bitna, a to smatra također 64 ispitanika, 43 se ne slaže niti se slaže, a 7 baš ne slaže. Marka bicikla koji izajmljujemo nije bitna te tako smatra 50 ispitanika, a 45 se ne slaže niti slaže. 19 ispitanika se slaže da je marka bitna. Parkiralište za bicikle je bitno, tako govori i analiza ankete gdje je 88 odgovora da je to zaista bitno. Mobilna aplikacija je u globalu dobra i sve stanice i tvrtke koje se bave bike sharingom je imaju. 68 smatra da je bitna u odgovorima, a 38 se ne slaže niti se slaže. Da je to neovisan i fleksibilan način prijevoza i neovisnost u izboru smjera kretanja, manje gužvi u gradu i slično smatra 71 ispitanik, a 35 se ne slaže niti se slaže. 8 ispitanika se ne slaže s tom tvrdnjom.



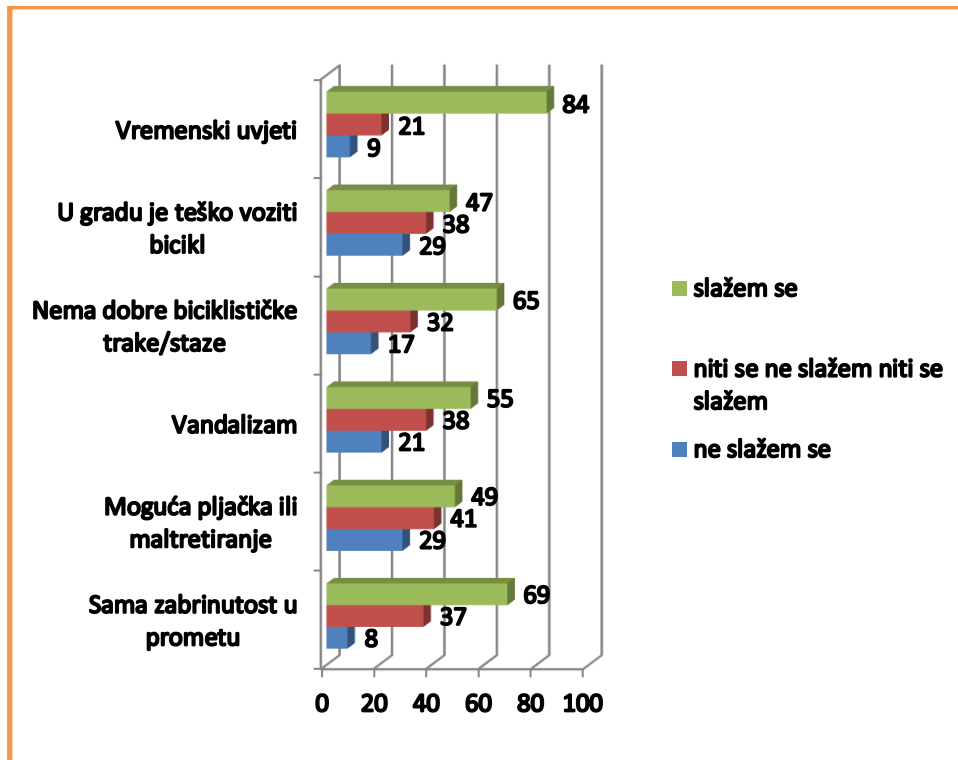
Grafikon 14. Mjesto vožnje



Izvor: izradio autor diplomskog rada

Na pitanje gdje bi vozili i kakve rute, odgovori su da zelene urbane površine prve, te je odgovorilo za njih 98 ispitanika, uz centar grada i gužve nebi njih 52, a slažu se s time 33, 29 se ne slaže. Povijesne rute bira 60 ispitanika, ne slaže se niti slaže s time 33, a 20 se izričito ne slaže s takvom rutom. Njih 41 bi biralo nešto drugo, 53 se ne slaže niti slaže, znači nisu sigurni ako bi vozili nekim od ponuđenih rješenja ili svoju neku rutu, dok je 20 ispitanika za odgovor ne slažem se.

Grafikon 15. Nekorištenje bike sharinga

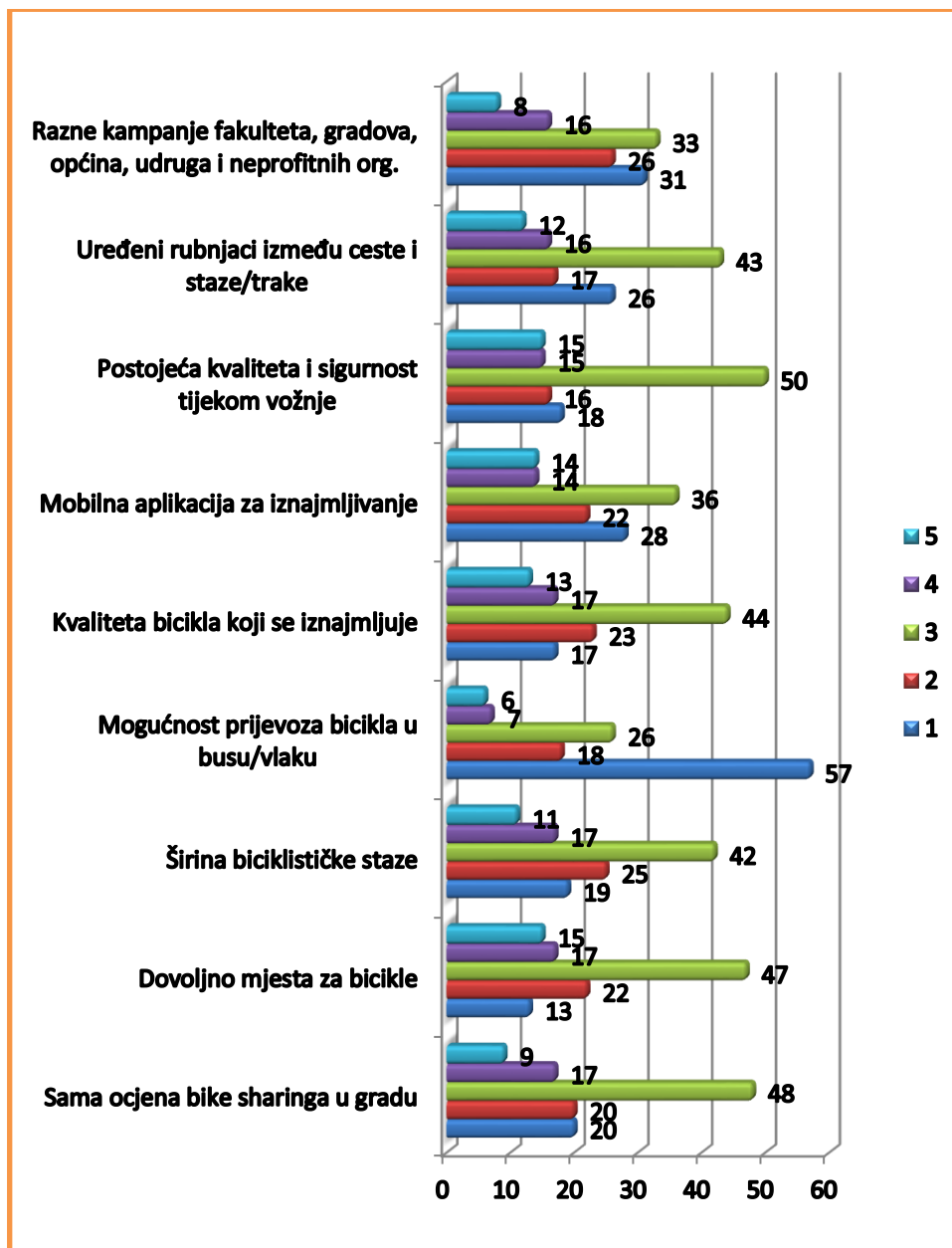


Izvor: izradio autor diplomskog rada

Iz priloženog se vidi da ispitanici često ne biraju bicikl zbog različitih vremenskih uvjeta. Zimi je to rijede zbog kiše i snijega, dok ljeti nije u tome, ali je možda ponekad prevruće. Mada je to slab razlog jer baš onda se može biti na zraku i povjetarcu. Da je u gradu teže voziti bicikl nego primjerice u selu ili nekoj periferiji, smatra 47 ispitanika, a 38 se ne slaže niti slaže s tom konstatacijom. Da nema dobre biciklističke trake/staze u gradovima smo svjesni, već je primjer glavni Zagreb gdje je jednim dijelom traka, a dalje je nema kada se ide prema Zagrebu iz Sesveta. 65 se slaže, dok je 32 i 17 ne slaže niti slaže ili u potpunosti ne slaže. Vandalizam je opet konstatacija za sebe i svugdje se događa, razlog je zaista većinom glupost čovjeka da uništava imovinu. 55 se slaže za vandalizam, a 38 ne slaže niti slaže. Moguća pljačka ili maltretiranje je podjednako, a 29 se ne slaže za tu tvrdnju. Sama zabrinutost u prometu je takva da 69 ispitanika se slaže da su zabrinuti i ne vole biti u podređenom položaju u odnosu na ostale vozače automobila i motornih vozila, kamiona, autobusa i slično, a 37 ne slaže niti slaže.

U nastavku su neke ocjene koje su ispitanici dali na različite tvrdnje jer u gradovima ima bike sharing sustav, slučaj su općine gdje ih nema možda u poželjnom broju. Periferija je blizu grada i takva mjesta bi trebala imati svoj bike sharing sustav, s time da se mogu ostaviti i u gradu, a ne vraćati na početni terminal. Ljudi mogu putovati kući nekim drugim sredstvom, kao javni gradski prijevoz koji putuje u sela i općine svakodnevno, bilo školski ili poslovni put. U nastavku grafikoni za te konstatacije.

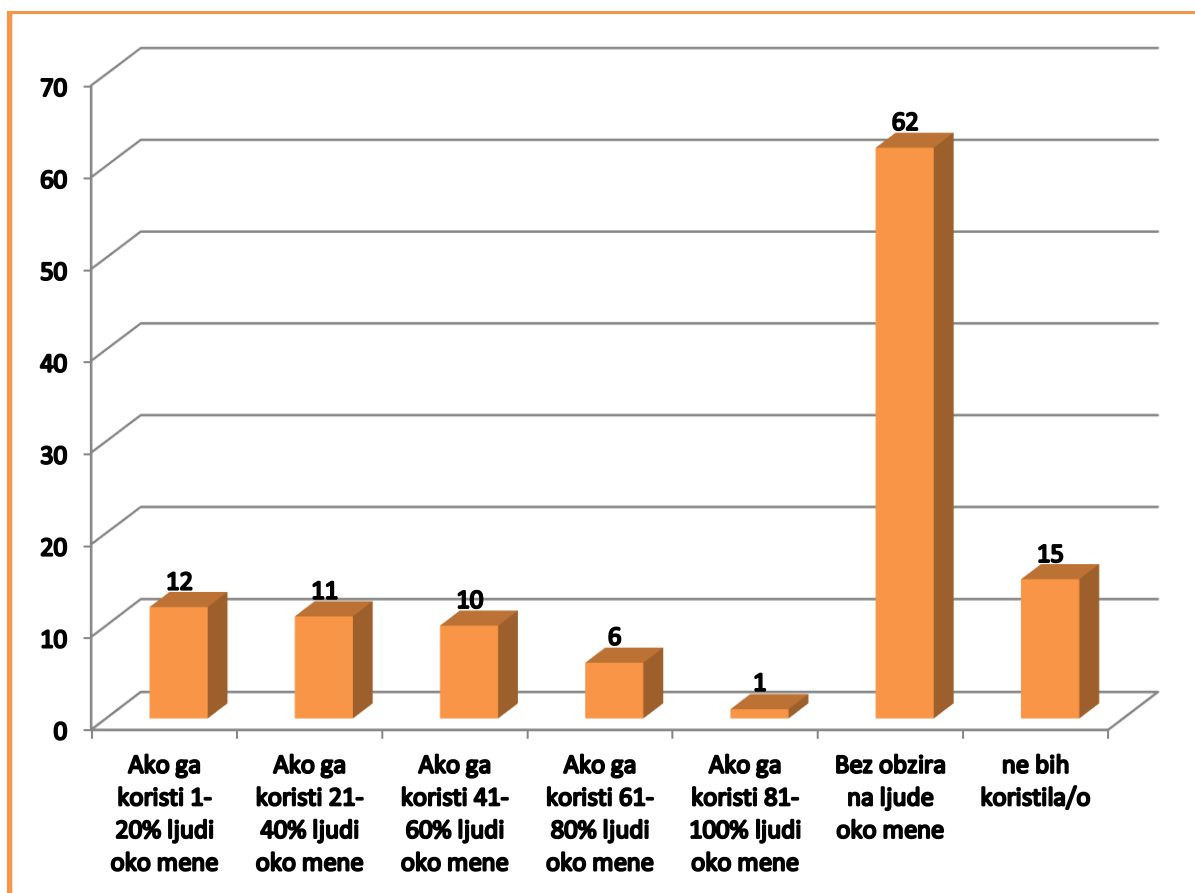
Grafikon 16. Ocjene bike sharinga



Izvor: izradio autor diplomskog rada

Prije završne točke, ispitanici su odgovarali bi li koristili bike sharing s obzirom na ostale okolnosti i ljude oko sebe jer nije još tako rasprostranjeno i popularno.

Grafikon 17. Korištenje bike sharinga s obzirom na ljude



Izvor: izradio autor diplomskog rada

I zadnje na neobavezno pitanje, što bi po ispitanicima trebalo promijeniti za bolji bike sharing sustav, najviše odgovora je:

- dostupnost
- dostupnost u manjim sredinama
- više bicikala
- više informacija i promocija te način plaćanja
- biciklističke trake i staze
- cijena
- neznam

## 6. ZAKLJUČAK

Što reći na kraju ovog rada za sam zaključak, kao prvo to da se rad sastojao od saznanja koje smo učili kroz fakultetsko obrazovanje na prometnim kolegijama. U ovom radu, to su bile podjele putovanja, promet kao cjelina i zašto on zapravo je, neke logističke pojmove kao infrastruktura i suprastruktura koje su se više učile na prve tri godine obrazovanja održive mobilnosti i logistike. S obzirom da je rad na temu sharing sustava koji nisu još toliko u Hrvatskoj, rad se sastojao od istraživanja sharing sustava, i to od car sharinga, carpoolinga pa do bike sharinga koji je bio i sama tema anketiranja ispitanika. Kroz više od desetak pitanja saznali smo što se misli o takvom sustavu i kako na njega gledaju građani i ostali. Budućnost dolazi svakim danom s nekim novim saznanjima kako funkcionira poneki dio života, dolazimo do novih patenata. Petnaestminutni grad koji je moguće postaviti, također treba reći da to rade i proučavaju stručnjaci diljem svijeta. To je ponajprije moguće s manjim gradovima. Grad koji neće imati veliku emisiju štetnih i izgarajućih plinova, grad gdje će biti prvotno okoliš i priroda. Pješčenje je osnovni oblik održive mobilnost, no naravno da se ne može svugdje pješice, izuzev ako je posao ili škola/fakultet blizu, pa se drugo prijevozno sredstvo koristi za nešto treće. SUMP je tu od pomoći, i radi na njemu i ima ga skoro svaki grad. U glavnom dijelu ovog rada su sharing sustavi te prijevoz na zahtjev, park and ride sustavi koji koriste dalje javni gradski prijevoz. HOV linije su primjer i zbog Covid situacije kada se koriste u izvanrednim situacijama, kao i „pop-up“ trake - dodatne biciklističke trake za doba pandemije. Primjerice, u susjednoj Austriji zabilježen je rast od 66 % biciklističkih vožnji u odnosu na prethodnu. Tome služe takve trake, a radili su ih u Barceloni, Parizu, Berlinu, Milanu, Budimpešti. Prema ljestvici gradova, austrijski Beč je osvojio nagradu najzelenijeg grada na svijetu. Brojčano, belgijski Bruxelles je napravio 60 km pop-up traka, te ima 87% povećanja biciklističkog prometa, London 157% povećanja upotrebe javnih bicikala i do 60 000 posudbi dnevno, već spomenuta Barcelona - kraljica Katalonije, 27 km pop-up traka, Pariz je u dosegu od 50 km pop-up traka i 650 km novih biciklističkih staza, ukidanje 50% parkirališta – 140 000 mjesta, a biciklistički promet je na 70% povećanja, stoga ne čudi da je Pariz uz naravno Kinu najmoćniji što se tiče bike sharinga. Radi usporedbe, da nije samo u Europi, New York ima povećanje od 67% korištenja javnih bicikala, Peking od 150%. Možemo još nadodati zbog pandemije, primjerice Tel Aviv ima Bubble Dan uslugu na zahtjev, prijevoz zdravstvenih djelatnika s zonom obuhvaćanja svih bolnica u gradu, Berlin također prirodaje uslugu prijevoza zdravstvenih djelatnika u gradu tijekom pandemije, na Malti je on Cool demand service – pomaže trgovinama i tvrtkama isporuku kroz aplikaciju, udruživanje više isporuka radi učinkovitosti, sami smo bili svjedoci kako se roba u trgovinama uzimala, kakve gužve su nastajale, svađe između građana. S nadom u bolju budućnost gledamo tako i kroz ovu situaciju. Radi usporedbe kako se radilo zbog pandemije, da se vratimo na

bike sharing sustave i njihovu učinkovitost. Na početku diplomskog rada dane su hipoteze . Hipoteza koja se je odrađivala u radu i anketirala je:

- Jedan od najboljih oblika prijevoza su bike sharing sustavi koji se nalaze na punktovima u različitim sredinama, gradovima, manjim sredinama kao općine ili periferije koje su blizu gradova. Dali smo udaljenost od 5 km za periferiju u pitanju.

Želja je bila dokazati da ljudi koriste i kako bi trebalo još više popularizirati ovaj način prijevoza. Zaključno, ljudi koriste bicikle više nego prije, i u tome je i prilika da se još više napravi u tom pogledu održive mobilnosti. Bitna je dostupnost, više parkirališnih mjesta, mogućnost da se lakše dođe do karte i pristupanja biciklu, vremenski uvjeti su igrali ulogu da se manje koristi ovaj način prijevoza kod ispitanika. Također bolja infrastruktura što se tiče biciklističkih staza, gradovi u svijetu su zbog pandemije napravili uslove za poop-up trake što se opisalo odlomak prije ovog. Jedno interesantno pitanje bilo je vezano uz ostale, a rezultat je takav da bi koristili bike sharing bez obzira na ljude oko nas. Neke značajke, kao Wifi ili marka bicikla nisu toliko bitni ispitanicima. U našim gradovima primjerice Koprivnica je kao začetnik održive mobilnosti, a odavde dolazi i naš studij. Treba povezati i na način s SUMP-om, da se što bolje pridonese ovom načinu prijevoza. Spustiti cijene za studente, djecu, umirovljenike, imati tjedne, mjesečne ili godišnje karte pa da mogu kupiti odrasli građani koji putuju i blizu su poslu i sl. Da mogu ljudi koristi bike sharing za popularni „đir po gradu“. Gradovima koji pretežito rade na turizmu, oni trebaju omogućiti turistima bolju funkcionalnost, dostupnost bike sharinga, ponuditi električne bicikle ili bicikle na pogon našeg tijela, tj. nogu. Ponuditi građanima i turistima specijalne rute po gradu, imati za to dobar marketing, svi znamo da društvene mreže igraju veliku ulogu danas u svemu. Imati dobru stranicu sa svim značajnim informacijama i sl. Zadar je primjerice dobro radi na tome kroz različite aplikacije i ulaže u takvu infrastrukturu za održivu mobilnost te rasterećenje cestovnog urbanog prometa i smanjenje CO<sub>2</sub>. Ovim dvijema stranicama zaključio bi se ovaj diplomski rad te u nastavku donosi literaturu i popis svih slika, tablica i grafikona. Ne kaže se uzalud da slika govori više od tisuću riječi, pa je tako i rad prožeti slikama koje donose prikaz i mogućnost da se vidi način na koji nešto funkcionira i izgleda.

*A pictura loquitur plus quam mille verba*“. A za završetak, nekoliko uzrečica koje znače...

Život je kao vožnja bicikla: ne padaš ako ne prestaneš pedalirati. - Claude Pepper

Zdrav i ekološki prihvatljiv, biciklizam je vrijedan podrške svih tvrtki na Zemlji. - Digby Jones

Knjiga, kao i bicikl, savršena je forma. - Jacques Barzun

Jedan od najvažnijih dana u mom životu bio je kada sam naučio voziti bicikl. - Michael Palin

Tu je ljepota u tišini i tu je tišina u ljepoti i možete ih obojicom otići na bicikl. - Mehmet Murat Ildan

Bicikl je nekadašnja dječja igračka koja je sada dostigla status ikone, jer može premjestiti ljudsko biće s jednog mjesta na drugo, a da ne ošteti okoliš!

U Koprivnici, rujan 2021. godine

IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Mateo Dumijskić (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica ~~završnog/diplomskog~~ (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Skupni sustavi kao partijai razvoja (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Mateo Dumijskić  
(vlastoručni potpis)  
Dumijskić

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Mateo Dumijskić (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom ~~završnog/diplomskog~~ (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Skupni sustavi kao partijai razvoja (upisati naslov) čiji sam autor/ica. održive moliteljski unobavny podizni

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Mateo Dumijskić  
(vlastoručni potpis)  
Dumijskić

## 7. LITERATURA

Knjige, članci, predavanja i ostalo:

- [1] Krpan, Ljudevit. 2017. Modeliranje upravljačkog sustava u cestovnom prometu urbanih područja, Sveučilište Sjever, Koprivnica
- [2] Mobilita Elvolva d.o.o. 26/01/2017 Master plan za integrirani prijevoz putnika
- [3] Handke, Volker; Jonuschat, Helga. 2013. Flexible Ridesharing, New Opportunities and Service Concepts for Sustainable Mobility, Springerta car pooling
- [4] Calvert, Thomas; Chatterjee, Kiron. 2016. The EVIDENCE project: Measure no. 18 – New models of car use. World Transport Policy and Practice
- [5] Brčić, Davor; Ševrović, Marko. 2012. Logistika prijevoza putnika. Fakultet prometnih znanosti. Zagreb
- [6] Hirnig, Saša; Šikić, Lea; Gržin, Erika. 2017. Sustavi dijeljenja vožnji u funkciji smanjenja prometnih zagušenja. Zbornik Veleučilišta u Rijeci. Rijeka
- [7] Movesmart. 2015. Obnovljivi transportni sustavi u pametnim gradovima. Pula
- [8] Report. European best practices in bike sharing systems
- [9] Autorizirana predavanja. Sveučilište Sjever. Koprivnica
- [10] Guidelines. 2013. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan. Europska unija

Završni, diplomski, znanstveni radovi:

- [11] Plivelić, Zvonimir. 2015. Doprinos javnih bicikala održivoj mobilnosti u gradu Zagrebu. Završni rad. Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti. Zagreb
- [12] Radulović, Božo. 2016. Planovi održive urbane mobilnosti. Fakultet prometnih znanosti. Diplomski Rad. Sveučilište u Zagrebu. Fakultet prometnih znanosti. Zagreb
- [13] Dolišnji, Darko. 2016. Električne bicikle i bike sharing sustav u Puli. Završni rad. Politehnika Pula



## Web izvori:

- [15] <https://www.consilium.europa.eu/hr/policies/clean-and-sustainable-mobility/> (pristupljeno 29. ožujka 2021.)
- [16] <https://civinet-slohr.eu/> (pristupljeno 29. ožujka 2021.)
- [17] <https://www.aparcamentsbsm.cat/en/park-at-the-best-price/our-parking-solutions/parkride/> (pristupljeno 29. ožujka 2021.)
- [18] <https://dulist.hr/avant2go-prvi-smo-isprobali-car-sharing/640284/> (pristupljeno 29. ožujka 2021.)
- [19] [www.dubrovacki.slobodnadalmacija.hr](http://www.dubrovacki.slobodnadalmacija.hr) (pristupljeno 29. ožujka 2021.)
- [20] <https://www.goget.com.au/> (pristupljeno 3. travnja 2021.)
- [21] <https://www.24sata.hr/tech/7-europskih-gradova-zabranit-ce-ulazak-automobilima-u-centar-467404> (pristupljeno 29. ožujka 2021.)
- [22] <https://gradonacelnik.hr/smart-city/zadar-u-sustav-pametnog-prometa-ulazu-50-milijuna-kuna-rekonstruirat-ce-kljucne-prometnice-i-gradska-raskrizja-uvode-elektronicko-placanje-javnog-prijevoza-i-aplikaciju-za-parkiranje/> (pristupljeno 29. ožujka 2021.)
- [23] <https://spincity.hr/> (pristupljeno 3. travnja 2021.)
- [24] <https://www.blablacar.hr/> (pristupljeno 3. travnja 2021.)
- [25] <https://blog.blablacar.co.uk/blog/our-story-continued> (pristupljeno 3. travnja 2021.)
- [26] <https://ajmo.hr/> (pristupljeno 2. travnja 2021.)
- [27] <https://www.telegram.hr/biznis-tech/pitali-smo-vlasnike-carpool-servisa-zasto-hrvati-oboavaju-dijeliti-prijevoz/> (pristupljeno 2. travnja 2021.)
- [28] [https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban-mobility/urban-mobility-package\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban-mobility/urban-mobility-package_en) (pristupljeno 29. ožujka 2021.)
- [29] <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> (pristupljeno 2. travnja 2021.)
- [30] [http://www.slug-lines.com/slugging/about\\_slugging.asp](http://www.slug-lines.com/slugging/about_slugging.asp) (pristupljeno 2. travnja 2021.)
- [31] <https://www.fesedit.cat/> (pristupljeno 3. travnja 2021.)
- [32] <https://www.carpoolworld.com/> (pristupljeno 3. travnja 2021.)
- [33] <https://www.zipcar.com/carsharing> (pristupljeno 3. travnja 2021.)
- [34] <https://www.share-now.com/> (pristupljeno 6. travnja 2021.)
- [35] <https://www.book-n-drive.de/en/how-it-works/> (pristupljeno 6. travnja 2021.)
- [36] <https://turo.com/> (pristupljeno 6. travnja 2021.)
- [37] <https://www.getaround.com/> (pristupljeno 6. travnja 2021.)
- [38] [www.stadtentwicklung.berlin.de](http://www.stadtentwicklung.berlin.de) (pristupljeno 30. ožujka 2021.)
- [39] <https://www.wtp.waw.pl/en/parkings/#StrefyKissRide> (pristupljeno 31. ožujka 2021.)
- [40] <https://marlborough.news/news/more-wiltshire> (pristupljeno 30. ožujka 2021.)

- [41] <https://www.medimurje-bike.com/bike-share-sustav> (pristupljeno 7. travnja 2021.)
- [42] <https://www.kampus-koprivnica.hr/bicko> (pristupljeno 7. travnja 2021.)
- [43] <https://www.nextbike.hr/hr/zagreb> (pristupljeno 7. travnja 2021.)
- [44] <https://www.go2bike.eu/> (pristupljeno 8. travnja 2021.)
- [45] <https://ricikleta.rijeka.hr/hr/koristenje.php> (pristupljeno 8. travnja 2021.)
- [46] <https://www.donkey.bike/cities/bike-rental-copenhagen> (pristupljeno 13. travnja 2021.)
- [47] <https://exchangerate.guru/dkk/eur/700> (pristupljeno 13. travnja 2021.)
- [48] <https://www.wundermobility.com> (pristupljeno 14. travnja 2021.)
- [49] <https://www.berlin.de/> (pristupljeno 12. svibnja 2021.)
- [50] <https://www.spin.app/> (pristupljeno 12. svibnja 2021.)
- [51] <https://archive.curbed.com/electric-scooter-cities> (pristupljeno 12. svibnja 2021.)

## POPIS SLIKA

Slika 1. Energetski efikasno vozilo .....	18
Slika 2. DPD group .....	19
Slika 3. Primjer iz Barcelone .....	19
Slika 4. Parkiranje .....	20
Slika 5. Sustav upravljanja prometom .....	21
Slika 6. Zadar City Card .....	21
Slika 7. Smart City Zadar .....	22
Slika 8. Avant2Go Dubrovnik .....	23
Slika 9. Carpooling .....	24
Slika 10. Primjer iz Čakovca .....	25
Slika 11. Shared space zona u Španjolskoj .....	25
Slika 12. Različnost modela gradova .....	26
Slika 13. Park & Ride .....	30
Slika 14. Predloženi P&R Čakovec .....	30
Slika 15. Kiss & Ride .....	31
Slika 16. Prijevoz na zahtjev .....	35
Slika 17. Prijevoz na zahtjev - Wiltshire .....	35
Slika 18. HOV trake .....	39
Slika 19. Slugging .....	39
Slika 20. Fes edit .....	40
Slika 21. Zipcar .....	44
Slika 22. Odnos planiranja .....	47
Slika 23. Spin City .....	49
Slika 24. book-n-drive .....	53
Slika 25. Aplikacija Getaround .....	54
Slika 26. Cityhop automobil .....	55
Slika 27. Taxi prijevoz .....	55
Slika 28. Lime skuteri .....	57
Slika 29. Skuter E 100 ( Spin) .....	58
Slika 30. Štromček .....	60
Slika 31. Go2Bike .....	63
Slika 32. Ricikleta .....	64

Slika 33. Donkey shared bike .....	66
Slika 34. Postolja za bicikle .....	70
Slika 35. Pedalec .....	74
Slika 36. E bike .....	75
Slika 37. Osnovni dijelovi električne bicikle .....	75

## **POPIS GRAFIKONA**

Grafikon 1. Prodaja električnih bicikli u svijetu .....	72
Grafikon 2. Spol ispitanika .....	79
Grafikon 3. Godine ispitanika .....	79
Grafikon 4. Obrazovanje ispitanika .....	80
Grafikon 5. Zaposlenje ispitanika .....	80
Grafikon 6. Korištenje bicikala (privatni/bike sharing) .....	81
Grafikon 7. Učestalost korištenja .....	82
Grafikon 8. Grad/selo/periferija .....	82
Grafikon 9. Mjesto stanovanja .....	83
Grafikon 10. Svrha korištenja bicikala .....	83
Grafikon 11. Kilometraža biciklom .....	84
Grafikon 12. Postojanje bike sharinga u mjestu .....	84
Grafikon 13. Bitno za kvalitetan bike sharing sustav .....	86
Grafikon 14. Mjesto vožnje .....	88
Grafikon 15. Nekorištenje bike sharinga .....	89
Grafikon 16. Ocjene bike sharinga .....	90
Grafikon 17. Korištenje bike sharinga s obzirom na ljude .....	91

## **POPIS TABLICA**

Tablica 1. Različitost fokusa kod planiranja prometa i gradova .....	46
Tablica 2. Automobil vs. Zipcar .....	50
Tablica 3. Europski primjeri bike sharinga .....	66