

Prijedlog poboljšanja sustava javnih bicikala u gradu Zagrebu

Birin, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:539994>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-19**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -
Institutional Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Ivana Birin

PRIJEDLOG POBOLJŠANJA SUSTAVA JAVNIH BICIKALA
U GRADU ZAGREBU

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2019.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

**PRIJEDLOG POBOLJŠANJA SUSTAVA JAVNIH BICIKALA
U GRADU ZAGREBU**

PROPOSAL OF THE IMPROVEMENT OF PUBLIC BICYCLE
SYSTEM IN CITY OF ZAGREB

Mentor: doc. dr. sc. Marko Slavulj

Student: Ivana Birin

JMBAG: 0135237279

Zagreb, rujan 2019.

SAŽETAK

Sustav javnih bicikala ili dijeljenje bicikala, oblik je individualnog javnog prijevoza u gradskom prometu za kojeg se može reći da je jeftiniji i zdraviji od ostalih, dok je istovremeno ekološki prihvatljiviji, a u uvjetima tipičnih prometnih gradskih zagušenja je dovoljno brz da bude alternativa osobnim automobilima. Danas, u Zagrebu, biciklistički promet zauzima oko 3,5% ukupnog broja putovanja, no kako rastu životni troškovi pretpostavlja se da će građani sve više prelaziti na alternativne načine putovanja nekim od oblika javnog prijevoza. U ovom diplomskom radu prikazati će se karakteristike sustava dijeljenja bicikala, neki od primjera dobre primjene u svijetu te će se provesti kratko istraživanje u obliku anketnog upitnika da se dobije uvid u stanje korištenja bicikala i sustava javnih bicikala te uvjeti pod kojima bi se korištenje ovakvog načina prijevoza moglo uzdignuti na vrh piramide u odabiru modaliteta prijevoza. Na kraju će se predstaviti neka od rješenja unaprjeđenja i poboljšanja sustava javnih bicikala u Zagrebu.

KLJUČNE RIJEČI: sustav javnih bicikala, gradski promet, Zagreb, biciklistički promet, alternativni način prijevoza

ABSTRACT

Public bicycle system or bike-sharing, is a form of individual public transport in city traffic that is cheaper and has better health effects than the others, while at the same time is more environmentally friendly and in typical urban traffic congestion it is fast enough to be an alternative to personal automobiles. Today, in Zagreb, bicycle traffic takes about 3,5% of all trips and with the increase of costs of life more citizens will begin to use an alternative ways of travel for some form of public transportation. In this thesis analyzes characteristics of bicycle sharing system, some of the examples of good application in the world and a short questionnaire will be conducted in order to gain insight into the use of bicycle and bike-sharing system and also the conditions under which such use may be raised at the top of transportation modalities pyramid. At the end, some of the possible solutions of public bicycle system improvements will be given.

KEY WORDS: public bicycle system, urban traffic, Zagreb, bicycle traffic, alternative ways of travel

Sadržaj

1. UVOD	1
2. PREGLED RAZVOJA USLUGE JAVNIH BIKIKALA U EUROPI	3
2.1. Četiri generacije javnih bicikala	3
2.1.1. Prva generacija	4
2.1.2. Druga generacija	5
2.1.3. Treća generacija	6
2.1.4. Četvrta generacija	7
2.2. Razvoj javnih bicikala u Hrvatskoj	8
3. NAČIN RADA I ORGANIZACIJE SUSTAVA JAVNIH BIKIKALA	12
3.1. Modeli upravljanja sustavima javnih bicikala	12
3.2. Vrste sustava javnih bicikala	16
3.3. Troškovi i financiranje	18
3.4. Rad sustava javnih bicikala	19
4. PRIMJERI FUNKCIONIRANJA SUSTAVA U GRADOVIMA	22
4.1. Call a Bike, Njemačka	22
4.2. LE vélo STAR, Francuska	25
4.3. Velib', Francuska	27
4.4. Bicing, Španjolska	29
4.5. BIXI Montréal, Kanada	30
4.6. Vitoria, Španjolska	31
4.7. Hangzhou Public Bicycle, Kina	32
5. ISTRAŽIVANJE KORISNIČKIH ZAHTJEVA	34
5.1. Općenito o navikama korisnika	34
5.2. Zadovoljstvo korisnika biciklističkom infrastrukturom u Gradu Zagrebu	38
5.3. Informiranost ispitanika o usluzi javnih bicikala	40
6. PRIJEDLOG RJEŠENJA ZA UNAPRJEĐENJE SUSTAVA JAVNIH BIKIKALA U ZAGREBU	48
6.1. Analiza trenutnog stanja sustava javnih bicikala u Zagrebu	49
6.2. Izračun potrebnog broja bicikala i stanica za preuzimanje bicikala po gradskim četvrtima u Zagrebu	50
6.3. Prijedlog poboljšanja na primjeru gradske četvrti Črnomerec	52
7. ZAKLJUČAK	58
LITERATURA	60
POPIS SLIKA	62

POPIS TABLICA	63
POPIS GRAFIKONA	64

1. UVOD

Bicikl je danas najrasprostranjenije sredstvo prijevoza uzimajući u obzir svoju relativno jeftinu izradu i dostupnost, stoga se pretpostavlja da danas u svijetu postoji preko milijardu bicikala. Kao prijevozno sredstvo, bicikl pruža veliku slobodu te fleksibilnost korisnicima u izboru željene, najkraće i optimalne rute putovanja, odnosno mogućnost putovanje "od vrata do vrata", kao i prolazak kroz zone koje su zabranjene za motorizirani promet. Upotrebom bicikala smanjuje se potreba za parking površinama. Zbog svojih karakteristika i fleksibilnosti bicikl je veoma efikasno rješenje i u situacijama kada dolazi do prometnih zagušenja na cestovnim prometnicama u gradovima. Sve su to razlozi zbog kojih je biciklistički promet jedan od osnovnih modova prijevoza u cilju zadovoljavanja mobilnosti i održivog prometa u mnogim europskim gradovima.

Za razvoj biciklističkog prometa upotrebljavaju se uhodane i već isprobane strategije kao što su: uvođenje javnih bicikala, izgradnja kvalitetnih i sigurnih biciklističkih staza, uvođenje sigurnih parkirališta za bicikle, informiranje te edukacija biciklista i ostalih sudionika u prometu.

U okviru inicijative za smanjenje automobilskeg prometa u gradovima, uvođenje javnih bicikala zasigurno je jedna od kvalitetnijih mjera koja vodi ka unapređenju kvalitete života u velikim gradovima. Gradovi imaju različit pristup biciklističkom prometu, dok jedni provode samostalnu politiku, drugi integriraju politiku vezanu uz biciklistički promet u druge planske dokumente npr. opće razvojne planove, prijevozne i prometne politike. Grad s jakom biciklističkom kulturom obično ima dobro razvijenu infrastrukturu te opsežne sadržaje koji podržavaju veliku količinu svakodnevnih biciklista u urbanom okruženju. Biciklistički promet u gradu Zagrebu raste i razvija se više zahvaljujući „trendu“ vožnje bicikla nego li planski. Iako u gradu postoji sustav javnih bicikala, mnogo manje je zastupljen i korišten nego li u ostalim europskim gradovima. U gradovima u kojima su uvedeni, javni bicikli su se pokazali kao iznimno popularno i korisno prijevozno sredstvo te relativno jeftin način za rješenje ekoloških problema te prometnog preopterećenja.

Cilj ovog diplomskog rada je dati prijedlog poboljšanja sustava javnih bicikala u gradu Zagrebu. Rad je podijeljen u 7 cjelina:

1. Uvod
2. Pregled razvoja usluge javnih bicikala u Europi
3. Način rada i organizacije sustava javnih bicikala

4. Primjeri funkcioniranja sustava u gradovima
5. Istraživanje korisničkih zahtjeva
6. Prijedlog rješenja za unaprjeđenje sustava javnih bicikala u Zagrebu
7. Zaključak

U drugom poglavlju navedene su četiri generacije javnih bicikala te njihov razvoj kroz povijest, kao i razvoj sustava javnih bicikala u Hrvatskoj.

Sljedeće poglavlje obuhvaća modele upravljanja sustavima javnih bicikala te vrste i način rada sustava. Jedan od ključnih problema sustava javnih bicikala su troškovi i financiranje, a mogu se podijeliti u dvije glavne kategorije: infrastruktura i uvođenje, te troškovi rada.

U četvrtom poglavlju navedeni su primjeri funkcioniranja sustava u raznim gradovima. Od svake vrste modela sustava javnih bicikala odabran je po jedan primjer te su navedene njihove najvažnije i najzanimljivije karakteristike.

U petom poglavlju prikazana je analiza provedenog istraživanja u obliku anketnog upitnika u kojem je sudjelovao 261 ispitanik.

Šesto poglavlje obuhvaća analizu trenutnog stanja sustava javnih bicikala u Zagrebu, proračun broja bicikala i ostalih karakteristika sustava po gradskim četvrtima u gradu Zagrebu te prijedlog poboljšanja sustava na primjeru gradske četvrti Črnomerec.

2. PREGLED RAZVOJA USLUGE JAVNIH BIKIKALA U EUROPI

Jednostavan sustav u kojem su korisnici besplatno uzeli bicikl na označenom mjestu te ga potom vratili na slično mjestu opis je usluge javnih bicikala koji je uveden prvi put 1968. godine u Amsterdamu. S obzirom na predviđanje daljnjeg porasta stupnja motorizacije, prometni inženjeri krenuli su u rješavanje tog problema što je rezultiralo daljnjim razvitkom i usavršavanjem. Sustav javnih bicikala razvijao se usporedno s razvojem visoke tehnologije. Iako se najam bicikala danas naplaćuje, jedan je od najjeftinijih načina prijevoza u gradovima [1].

2.1. Četiri generacije javnih bicikala

Proporcionalno s prometnom ponudom i potražnjom, uslijedio je i razvitak sustava javnih bicikala. Svaka generacija javnih bicikala unaprijeđena je i poboljšana u odnosu na prethodnu generaciju kao što je prikazano na slici 1 [2].



Slika 1 Prikaz generacija javnih bicikala kroz povijest

Izvor: izradio autor, [2]

2.1.1. Prva generacija

Prva generacija sustava javnih bicikala započela je u ljeto 1965.godine u Amsterdamu. "White bicycles" u Amsterdamu bili su u slobodnom prometu; biciklisti su ih trebali koristiti za jedno putovanje a zatim ih ostaviti otključane za uporabu drugim korisnicima. Bijeli biciklistički plan bio je prva demonstracija programa podjele bicikala na svijetu te je omogućio povećanu mobilnost amsterdamskim stanovnicima. Međutim, problem je bio što su se ti bicikli počeli krasti i koristiti u privatne svrhe te su često bili odbačeni u kanale što je rezultiralo neuspješnom razvojem prve generacije sustava javnih bicikala [3].



Slika 2 "White bicycles" u Amsterdamu

Izvor: [3]

Odmakom vremena, vlasti su pokušavale unaprijediti sustav javnih bicikala te na taj način postignuti najmoderniji i tehnološki najopremljeniji sustav u Amsterdamu. Javni bicikli u nizozemskoj metropoli danas imaju veliku ulogu u cikloturizmu to jest u gradskoj jezgri mogu se koristiti, uz podzemnu željeznicu, samo bicikli kao sustav javnog prijevoza [2].

2.1.2. Druga generacija

Druga generacija sustava javnih bicikala započela je 1991. Godine u Danskoj. Ti su sustavi bili relativno mali; svega 26 bicikala na 4 lokacije. Tek je 1995. Godine pokrenut razvitak sustava s većim brojem bicikala druge generacije u Copenhagenu. "Bycyklen" ili "City bikes" poboljšani su u odnosu na prethodnu generaciju te su posebno dizajnirani za lakšu uporabu i vremenske neprilike. Bicikli su se mogli uzimati i vraćati na određenim mjestima u središtu grada s uporabom kovanica. Sustav je funkcionirao na principu kolica u trgovačkim centrima te je korisnicima bilo omogućeno određeno vremensko razdoblje za korištenje bicikala. Dok su formaliziraniji u odnosu na prethodnu generaciju, sa postojećim terminalima za vraćanje bicikala i neprofitnom organizacijom, i dalje je postojao problem krađa i vandalizma zbog anonimnosti korisnika. To je dovelo do nove generacije dijeljenja bicikala s poboljšanim praćenjem korisnika [4].

Mreža biciklističkih staza danas je u Copenhagenu izuzetno razvijena s više od 3000 javnih bicikala te više od 110 terminala za bicikle. Biciklističke trake i staze označene su bijelom bojom, kao što je prikazano na slici 3, te se protežu gotovo svakom ulicom u Danskoj dok su na presijecanjima biciklističke i neke druge prometnice označene plavom bojom. Da biciklist ima prednost pred svim ostalim vozilima, svjedoči i "zeleni val" na kojima biciklisti postižu brzine od 20-25 km/h što im olakšava pristup željenoj lokaciji [4].



Slika 3 Biciklistička traka u Copenhagenu

Izvor: [4]

2.1.3. Treća generacija

Prvi od nove generacije sustava javnih bicikala bio je "Bike about" 1996. Godine na Sveučilištu Portsmouth u Engleskoj gdje su studenti mogli koristiti magnetsku karticu za iznajmljivanje bicikala. Ova generacija poboljšana je nizom tehnoloških poboljšanja uključujući elektronički zaključavanje lokota ili biciklističkih bravica, telekomunikacijskih sustava, pametnih kartica, pristupa mobilnom telefonu i ugrađenih računalnih uređaja. Slijedećih godina sustav se razvijao sporo s jednim ili dva nova programa godišnje kao što je "Velo a la Carte" u Francuskoj 1998. Godine i "Call a bike" u Njemačkoj 2000. Godine.

Dosadašnji sustav bicikala treće generacije i njegov utjecaj bio je primjetan s 15 tisuća članova i bicikala dnevno korištenih u prosjeku 6,5 puta. Nakon toga, Pariz je pokrenuo svoj sustav dijeljenja bicikala "Velib" s oko 7 tisuća bicikala a od tada se proširilo na 23 600 bicikala u gradu i predgrađu. Ovaj veliki pothvat i uspjeh bolji od očekivanog promijenio je povijest sustava javnih bicikala i generiranje velikog interesa za ovakav način prijevoza diljem svijeta [5].

Do kraja 2007. Godine bilo je oko 60 sustava javnih bicikala treće generacije na globalnoj razini. Jedan od bitnijih sustava pod nazivom "Bicing" uveden je u Barceloni te je tada to bio najmoderniji sustav dijeljenja bicikala u svijetu i prekretnica u sustavima javnih bicikala kakvi danas postoje sa svojih 3 tisuće bicikala i 200 stajališta na području grada. Terminali "Bicing" sustava nalazili su se na svakih 300 do 400 metara te u blizini stajališta javnog gradskog prijevoza u cilju poticanja intermodalnog prijevoza putnika. Koristile su se pametne kartice koje su bilježile točno vrijeme i lokaciju uzimanja bicikala te su otključavale bicikl koji bi tada bio spreman za korištenje a postojale su unaprijed određene tarife pojedinog gradskog sustava.

Izvan Europe, dijeljenje bicikala bilježi svoj početak 2008. Godine u državama poput Brazila, Čilea, Kine, Novog Zelanda, Južne Koreje, Tajvana i Sjedinjenih Američkih Država. Do kraja 2008. Godine bilo je oko 92 sustava javnih bicikala.

Trenutno postoji oko 120 sustava javnih bicikala s postojećim sustavima treće generacije koji su prikazani s ikonom biciklista i planiranim budućim sustavima prikazanih s ikonom upitnika kao što je prikazano na slici 4 [6].



Slika 4 Svjetska mapa sustava javnih bicikala

Izvor: [6]

2.1.4. Četvrta generacija

Slijedeća generacija, četvrta generacija, pojavila se u Washingtonu pod nazivom "Bike share". Sustav je funkcionirao na način da su korisnici trebali provući kreditnu karticu te odabrati vrstu članstva. Sustav nakon toga ispisuje račun te brojčani kod putem kojeg se otključavaju bicikli. Brojčani kod upisivao se u digitalni lokot te je bicikl tada bio spreman za korištenje. Ukoliko je korisnik imao godišnje članstvo, upotrebljavao je plastični ključ koji je odgovarao elektronskom lokotu. "Bike share" terminali za najam bicikala locirani su kako na podzemnim željeznicama tako i na čvorištima ostalih oblika javnog gradskog prijevoza te se na taj način sustav bolje povezivao s ostalim oblicima prijevoza.

Sustavi četvrte generacije uključivali su i poticaje kako bi se spriječio vandalizam nad imovinom sustava bicikala a moguća rješenja bila su uvođenje video nadzora na terminalima bicikala te zatvoreni tip infrastrukture kao što je to terminal za javne bicikle u Washingtonu, što je prikazano na slici 5 [3].



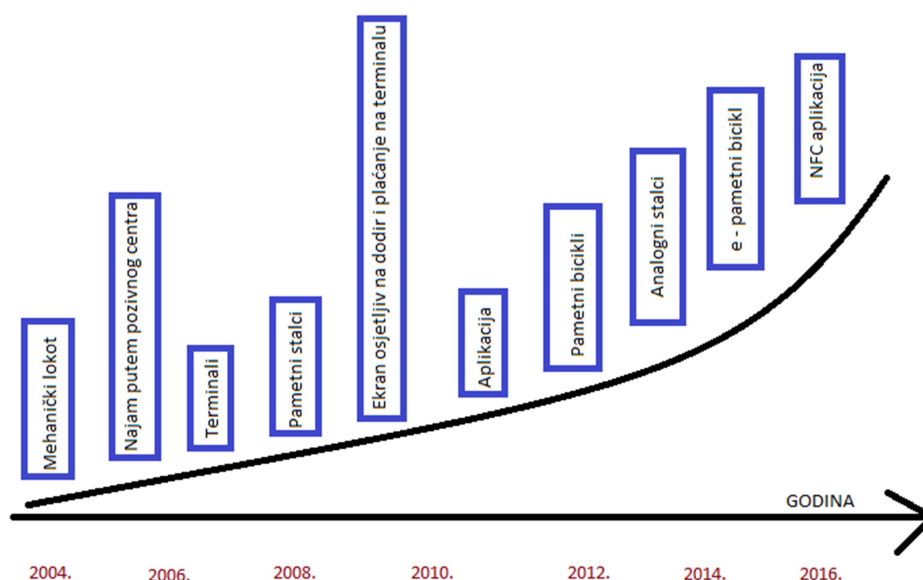
Slika 5 Zatvoreni tip terminala u Washingtonu

Izvor: [3]

2.2. Razvoj javnih bicikala u Hrvatskoj

Diljem Hrvatske prepoznate su i prihvaćene prednosti vožnje biciklom pa je tako 2013. godine predstavljen prvi sustav javnih bicikala „Nextbike“ u Zagrebu, koji je danas svjetski lider u proizvodnji, implementaciji i upravljanju sustavima javnih bicikala [11].

Nextbike sustav javnih bicikala s radom je započeo 2004. godine kao cjenovno povoljan jednostavan sustav bez stanica. U svakom novom projektu primjenjivale su se nove tehnologije, pa se tako napravio prijelaz s običnog mehaničkog lokota 2004. godine na pametne stalke 2008. godine, a potom 2013. godine na analogne stalke koji su troškovno efikasni i vrlo atraktivno rješenje. Vremeplov tehničkog razvoja prikazan je na slici 6.



Slika 6 Tehnička evolucija Nextbike-a

Izvor: izradio autor, [11]

Prvenstveno je riječ bila o pilot-projektu u trajanju od 3 mjeseca, a bicikli su se mogli iznajmiti na šest lokacija u Zagrebu:

- Tehnički Muzej u Savskoj ulici,
- Glavni kolodvor,
- Nacionalna i sveučilišna biblioteka,
- U blizini tržnice Kvatrić u Šubićevoj ulici
- Raskrižje Petrinjske i Amruševe ulice i
- Raskrižje Gundulićeve i Varšavske ulice

S odmicanjem vremena ovaj način prijevoza postaje popularan među sve više građana zbog povoljne tarife te lakoće uporabe, pa tako u prve tri godine godine rada, „Nextbike“ je implementirao sustav javnih bicikala u 11 gradova u Hrvatskoj te je na taj način osigurao vodeću poziciju u segmentu održive mobilnosti u ovom dijelu Europe.

Danas, Nextbike sustav nalazi se na 18 lokacija u Zagrebu i diljem cijele Hrvatske (slika 7.) sa svojih 22.000 registriranih korisnika i s prosječnom udaljenosti tijekom jednog najma od 2 do 3 km. Kao prvi i najveći sustav javnih bicikala u regiji, danas upravlja mrežom od 17 gradova u Hrvatskoj, 3 u Bosni i Hercegovini i uskoro 8 u Sloveniji, a planiraju i u Srbiju. Nextbike sustav javnih bicikala može se koristiti u više od 150 gradova u svijetu. Jedna registracija dovoljna je za cijeli svijet što ovaj sustav čini jedinstvenim u svijetu. Kao jedan od temeljnih faktora ekološki i ekonomski održive mobilnosti u jugoistočnoj Europi, poslovanje Nextbike sustava pruža gradovima nadopunu javnog gradskog prijevoza, bogatiju turističku ponudu, smanjenje broja automobila na cesti, rješenje prometnih zastoja i problema parkiranja, a pozitivno utjecajući na okoliš. Također poboljšana je i imidž gradova u kojima je prisutan Nextbike [11].



Slika 7 Prikaz lokacija Nextbike sustava u Hrvatskoj

Izvor: [11]

Ovakav sustav je vrlo jednostavan, povoljan i fleksibilan za korištenje. Potrebno je napraviti registraciju te aktivirati račun putem mobilne aplikacije, na terminalu sa biciklima, putem internetske stranice ili uz pomoć korisničke podrške. Tarifa za ovakav sustav javnih bicikala prikazan je na slici 7. Ključne prednosti Nextbike sustava su: mogućnost integracije s drugim pružateljima usluga javnog prijevoza, modularnost koja omogućava prilagodbu stanica s biciklima svakoj javnoj površini, fleksibilne stanice neovisne o gradskoj strujnoj mreži, bez građevinskih zahtjeva, montaža ili demontaža unutar dva sata, napredna RFID tehnologija, ekrani osjetljivi na dodir, mogućnost vraćanja bicikla na stanicu i kada su svi parkirni stalci popunjeni [11].

PAY AS YOU GO	7 DANA	GODIŠNJA PRETPLATA
KN 5 30 min	KN 100 /7dana	KN 200 /1godina
Bez pretplate, samo za kreditne kartice	Neograničeni broj BESPLATNIH vožnji do 30 minuta	Neograničeni broj BESPLATNIH vožnji do 30 minuta
	+600 bonus minuta	+1200 bonus minuta
	Svakih dodatnih 30 min 5 KN	Svakih dodatnih 30 min 5 KN

Slika 8 Tarife Nextbike sustava javnih bicikala

Izvor: [11]

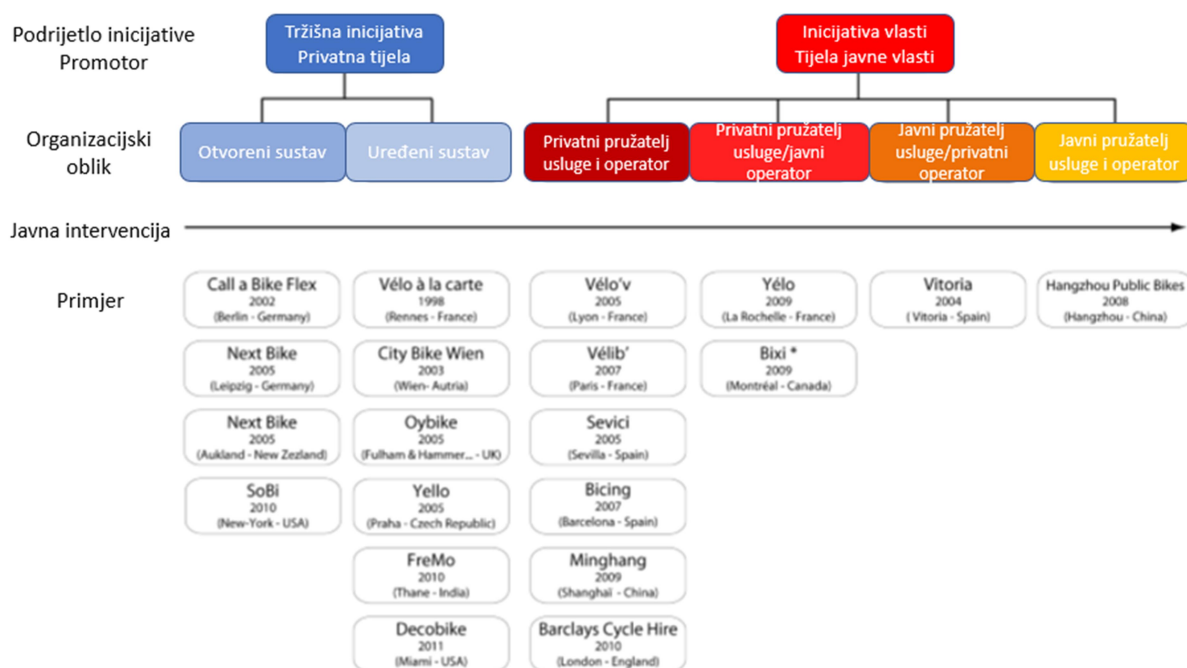
„Nextbike sustav javnih bicikala“ nastoji aktivno sudjelovati u razvitku biciklističke kulture u Hrvatskoj te poticati ljude na korištenje bicikla u svakodnevne svrhe. Mnogobrojne udruge diljem gradova Hrvatske nastoje održati te promicati naviku vožnje biciklom, a neke od njih su : udruga „Bicikl“ u Zagrebu, udruga „BikeMyDay“ u Osijeku, „Baranja bike“ iz Belog Manastira, udruga „Brod“ iz Slavonskog Broda, udruga „Prančiok“ iz Vrgorca i tako dalje. Isto tako uključio se i Sindikat biciklista koji je aktivno promovirao kampanju „Biciklom na posao“ kako bi što više građana koristilo bicikle umjesto osobnih automobila i javnog gradskog prijevoza. Postoje i razni biciklistički klubovi kao što su Športski biciklistički klub Koprivnica, Oldtimer klub Biciklin i „Rotor“ [12].

3. NAČIN RADA I ORGANIZACIJE SUSTAVA JAVNIH BICIKALA

S porastom sustava na tržištu, znanje o sustavima javnih bicikala raste na mjestima gdje su sustavi implementirani, ali se to znanje ne prenosi automatski u gradove bez istih. Zato je od iznimne važnosti podijeliti iskustva i znanje. Gradovi i općine mogu učiti jedni od drugih. Stoga bi trebalo stvoriti nacionalne forume za raspravu i informiranje uz potporu nacionalnih ministarstava prometa i urbanog razvoja [14].

3.1. Modeli upravljanja sustavima javnih bicikala

Javni biciklistički sustavi u cijelom svijetu imaju širok raspon razloga za provedbu i pokazuju niz organizacijskih oblika. Podrijetlo inicijative uvođenja sustava javnih bicikala može biti tržišno (oglašavaju je privatna tijela) ili od strane vlasti (oglašavaju je tijela javne vlasti) [7].



Slika 9 Modeli sustava javnih bicikala

Izvor : izradio autor, [7]

Tržišne inicijative nastaju kada se organizacija iz privatnog sektora sama odluči ponuditi javne bicikle kao uslugu kako bi ostvarila dobit. Sustavi koji su razvijeni kao privatno vođene tržišne inicijative mogu se klasificirati na dva načina: kao otvoreni sustavi ili uređeni

sustavi. Otvoreni unos se događa kada ne postoje potrebne izmjene za javni prostor, a kada se javni parkiralište za bicikle ne razlikuje od privatnog parkiranja za bicikle u javnom prostoru. Privatni dionici mogu djelovati bez intervencije javnog sektora. Obično ne postoji zahtjev za bilo kakvim sporazumom s lokalnim vlastima i bilo kojim utjecajem javnog sektora na shemu ograničen na postojeći zakon o prijevozu i planiranju. Ovaj model otvorenog ulaska razvijen je uglavnom u Njemačkoj, a rezervacije se obavljaju putem mobilnog telefona, a bicikli se ostavljaju u javnom prostoru. Takvi programi su nešto manje vidljivi od shema s određenim parkirnim mjestima, pa su tako bicikli manje lako locirani od strane budućih korisnika. To je jedan od razloga zašto su i „Call the Bike“ , kojom upravlja Deutsche Bahn Rent, i „Next Bike“ nedavno razvili sustave bazirane na pristanišnim stanicama. Nextbike prodaje reklame na biciklima, koje su postavljene da budu vidljive na javnim mjestima, kao što su trgovački centri te prometna središta. Iako je samostalno financirano, uporaba je niska [16].

Za razliku od otvorenih ulaznih sustava, uređeni sustavi zahtijevaju ovlaštenje lokalne vlasti zbog načina na koji se koristi javni prostor. U većini slučajeva, lokalna vlast odobrit će sustav ako se može pokazati da zadovoljava cilj javne politike biciklističke promocije. Godine 1998. Francuska je odobrila građevinske radove potrebne za javni sustav najma bicikala koje se nude na natječaju kao dodatnu pogodnost za ugovor o vanjskom oglašavanju koji je predložio Clear Channel. Takva dodavanja natječaja naknadno su ponuđena na sličan način u Co'Rdobi (2003) i Gijo'n (2004) u Španjolskoj, a u Beču (2003) u Austriji od strane JC Decaux. "Oybike", na sličan način kao i "Nextbike", usvojio je poslovni model koji koristi oglašavanje na biciklu. Međutim, sustav "Oybike" zahtijeva priključne stanice koje koriste postojeće biciklističke staze, a pilot servis je započeo 2005. godine u londonskom okrugu Hammersmith i Fulham (Ujedinjeno Kraljevstvo) [16].



Slika 10 "Oybike" na priključnoj stanici u Londonu

Izvor: [16]

Lokalna samouprava može odlučiti uvesti javni biciklistički sustav kao dio svoje politike održivog prometa za građane i posjetitelje. To može učiniti zbog niza specifičnih razloga koji bi mogli uključivati pružanje dodatnog alternativnog načina prijevoza nakon analize kratkih odmora uz biciklizam (Lyon, Francuska), smanjenja lošeg ekološkog učinka od strane prijevoza (Pariz, Francuska), poboljšanje kvalitete zraka (San Francisco, SAD), smanjenje prometnih zastoja na prometnicama (Washington, SAD), razvijanje i pružanje visokotehnoloških transportnih sustava (Španjolska, s prijelazom s operatera na samoposluživanje), promicanje biciklizma kao svakodnevne mogućnosti prijevoza, poboljšanje kvalitete života i privlačnosti nekog područja, povećanje broja putovanja javnim prijevozom u kombinaciji s biciklom kako bi se smanjio broj automobila s jednom osobom, poboljšanje imidža grada, osiguravanje sredstava u gradskom području bez potrebe za autobusom, željeznicom ili podzemnom željeznicom (Translink, 2008). Nakon što se odluči uvesti sustav javnih bicikala iz bilo kojeg razloga ili iz različitih razloga, od pružatelja usluga se traži da implementira sustav i operatora koji će pokrenuti uslugu. Desna strana slike 9 prikazuje četiri načina da se to postigne. Opremu za izgradnju i samu izgradnju sustava može pružiti privatni izvođač, a operaciju će poduzeti ili taj izvođač ili lokalna vlast. U pravilu, lokalna uprava može nabaviti i izgraditi same komponente sustava, te ponovno ili podugovoriti operaciju ili održavati operaciju unutar tvrtke [16].

Najčešći pristup je pustiti implementaciju i rad kao jedan ugovor, kao što je učinjeno u Oslu (Norveška), Lyonu, Parizu (Francuska), Gothenburgu (Švedska), Stuttgartu (Njemačka), New Yorku (SAD) i mnogim drugim gradovima. Ugovor se može integrirati s uličnim namještajem i ugovorom o vanjskom oglašavanju (Sevilla - Španjolska i Pariz - Francuska). Naglasak u takvim ugovorima stavlja se na vrijednost prihoda od oglašavanja za izvođača, te su učinci lokalne, nacionalne i međunarodne ekonomije imali veliki utjecaj. Stvarnost je daleko drugačija. U Lyonu je JC Decaux jasno objavio javne sustave bicikala, neovisno o prihodima od oglašavanja (Beroud, 2007.). Ovaj povijesni model bio bi oskudan, osobito ako politički zahtjevi znače veću razinu transparentnosti za korištenje javnih sredstava (Beroud, 2011). U pravilu, ugovor se može integrirati s ugovorom o javnom prijevozu (Bordeaux i Lille, Francuska). Tvrtke koje pružaju te usluge su pružatelji usluga prijevoza koji imaju raznoliku paletu usluga uključujući podzemne željeznice, tramvaje, autobuse ili dijeljenje automobila. Naposljetku, mogu se ponuditi ugovori koji su usredotočeni isključivo na pružanje usluge javnih bicikala koja nije povezana s oglašavanjem ili drugim prijevoznim uslugama (Barcelona, Španjolska, Orleans i Rennes, Francuska). Organizacije koje se natječu za pružanje javne biciklističke usluge mogu biti pojedinačni subjekti (kao što je to bio slučaj s ugovorima vezanim uz oglašavanje) ili zajedničke pothvate, pri čemu je pružatelj usluga zasebna tvrtka za operatora (London - UK, NewYork -

SAD, Avignon - Francuska). London i New York, oslanjaju se na sponzoriranje, različito od oglašavanja, da djelomično financiraju svoje programe. Lokalne vlasti mogu zadržati kontrolu nad radom sustava kako bi se osiguralo da se provodi na način koji je u potpunosti u skladu s njegovom politikom, da se poveže s drugim prijevoznim uslugama i da može odgovoriti na promjene na tržištu bez da ponovno pregovara o ugovoru s operatorom usluge. Flexbike (Francuska) je primjer gdje javna ustanova upravlja uslugom, ali je ugovorila svoju infrastrukturu [16].

Za razliku od La Rochellea, gradsko vijeće u Vitoriji (Španjolska) razvilo je vlastiti softver za upravljanje programom javnih bicikala te je preostali dio programa razvilo kupovinom i donacijama bicikala s osiguranim parkirnim mjestom u skladištima s odgovarajućom opremom protiv vandalizma. Nakon što je grad uspostavio sustav spreman za rad, ugovorio je privatnu tvrtku da nastavi s radom te je to primjer kada je javno tijelo implementiralo program, ali je zatim ugovorilo svoje poslovanje. Konačna vrsta sheme je u kojoj lokalna vlast provodi i upravlja shemom, možda uz određenu podršku nevladinih organizacija kao što je dobrotvorna organizacija za promicanje ciklusa ili za neprofitnu tvrtku. Centar za inicijativu i lokalna uprava je nevladina organizacija u Esch-sur-Alzetteu, Luksemburg, koja pomaže u otvaranju novih radnih mjesta i imenovana je za stvaranje i upravljanje sustavom u partnerstvu sa lokalne vlasti. Ovaj program će ispuniti društvene ciljeve pružanja lokalnih ciljeva zapošljavanja i prometa. Najveća javna biciklistička shema na svijetu, u Hangzhou, Kina, je stvorena i njome upravlja gradska uprava (Tang, 2010) [16].



Slika 11 Sustav javnih bicikala u Hangzhou, Kina

Izvor: [31]

Raspon ugovornih odnosa između predlagača programa, pružatelja usluga i operatera pokazuje niz različitih ciljeva i različitih kultura. Zanimljivo je napomenuti da su javne

inicijative za stvaranje javnih biciklističkih programa započele tek nakon što su privatne inicijative već stvorile razinu interesa.

Postoji još jedan način istraživanja i usporedne analize različitih modela provedbe i rada. Nije moguće predložiti je li jedan model vjerojatno bolji model od drugog. Međutim, moguće je donijeti neke prosudbe o mjerama koje bi mogle optimizirati učinkovitost javnih biciklističkih programa [16].

3.2. Vrste sustava javnih bicikala

Razlikuje se pet vrsti sustava javnih bicikala a to su:

- Neuređeni sustav,
- Polog,
- Članstvo,
- Dugotrajno članstvo i
- Partnerstvo s javnim prijevozom [14].

Kod neuređenog sustava javnih bicikala, bicikli su jednostavno postavljeni po gradu te ih je mogao koristiti bilo koji korisnik bez svoje identifikacije. U nekim slučajevima, kao što je sveučilišni kampus, postojale su određene granice za uporabu bicikala. Od korisnika se očekivalo da ostave bicikle otključane na javnom mjestu nakon što su došli do svoje željene lokacije. Dostupnost bicikala bila je otežana jer nije bilo potrebno vraćati bikle na njihovu stanicu, a otključan bicikl može uzet drugi korisnik u bilo kojem trenutku te je na takav način izvorni korisnik prisiljen pronaći drugi prijevoz za povratak. Ovakav javni sustav za bicikle bez lokota, identifikacije korisnika i bez pologa za osiguranje, pretrpio je velike gubitke.

Druga vrsta odnosila se na uplatu malog iznosa novca, odnosno ostavljanjem pologa u uređaj za bicikle te se na taj način otključavao lokot za bicikl. Isto tako kod pojedinih stanica za bicikle provodi se pravilo koje zahtjeva od korisnika da osigura valjanu kreditnu karticu sa značajnim sigurnosnim pologom za bicikl i sigurnosnom bravom.

Ako se radi o članstvu, bicikli se nalaze u središnjoj stanici kojom se upravlja od strane volontera ili u samoposlužnim stanicama diljem grada. Korisnici prijavljeni u program se identificiraju sa svojim članskim iskaznicama (ili pametne kartice, putem mobitela ili na drugi način) na bilo kojoj stanici kako bi preuzeli bicikl na kratkoročno vrijeme, obično na tri sata ili manje. Najčešće u ovakvim sustavima prvih pol sata je besplatno. Korisnik je

odgovoran za bilo kakvu nastalu štetu ili gubitak. Bicikli se nakon korištenja vraćaju u jedan od središnjih stanica kako bi se mogli pregledat prije vraćanja.

Poznat kao sustav javnih knjižničnih bicikala, dugotrajno članstvo, pruža mogućnost iznajmljivanja bicikala besplatno, za povratni polog (depozit) ili za malu naknadu. Bicikl je iznajmljen jednoj osobi koja će u pravilu koristit bicikl na nekoliko mjeseci, te je dužan zaključavati ga lokotom. Nedostatak ovakvog sustava je manja iskorištenost bicikla tj., oko tri puta dnevno u usporedbi sa klasičnim sustavom gdje se koristi 10 do 15 puta dnevno. Prednost dugotrajno uporabe je konstantna prisutnost bicikla spremnog za uporabu u bilo koje vrijeme, isto tako bicikl se može vratiti u bilo koje vrijeme. Ovakav sustav može koristiti skupini korisnika koji za dulja putovanja ili izlete koriste motorna vozila, a preferiraju bicikl kao alternativni prijevoz.

Program na lokalnoj razini koji kombinira tipični sustav javnih bicikala s više gore navedenih sustava. Postojeći javni prijevoz povezuje se sa sustavom javnih bicikala i drugima kako bi se stvorio sustav koji zadovoljava potrebe građana za mobilnošću. Ovaj program nudi dulje vremensko iznajmljivanje do 24 sata ili 48 sati kako za putnike tako i za turiste. Primjer ovakvog sustava je već spomenuti njemački Deutsche Bahn sa svojim sustavom „Call a Bike“ [14].



Slika 12 "Call a Bike" u Njemačkoj

Izvor: [18]

3.3. Troškovi i financiranje

Jedan od ključnih problema sustava javnih bicikala su troškovi i financiranje. Dvije su različite točke gledišta : troškovi ulaganja i rada biciklističkog sustava (sa operativne točke gledišta), i troškovi koji proizlaze iz ugovaranja s operatorom (iz pogleda lokalne vlasti).

Glavni troškovi iz operativnog stajališta mogu se podijeliti u dvije glavne kategorije: infrastruktura i uvođenje, te troškovi rada. Ovisno o konfiguraciji sustava, troškovi uvođenja u velikim sustavima mogu povećati jediničnu cijenu po biciklu, zbog troškova gradnje postaja većih kapaciteta. Troškovi uvođenja obično se amortiziraju tijekom trajanja ugovora ili tijekom vijeka trajanja sustava, u slučaju da lokalna uprava djeluje bez pomoći vanjskog operatora [15].

Tabela 1 Primjer troškova uvođenja sustava javnih bicikala u Barceloni

Infrastruktura i implementacija	Udio u ukupnim troškovima
Implementacija biciklističkih postaja (terminali, priključne točke i tehnologija zaključavanja, planiranje stanica, zemljani radovi i kabliranje)	70%
Bicikli	17%
Servisne i logističke djelatnosti	6%
Komunikacije	5%
Administracija	2%

Izvor: [15]

Troškovi implementacije u velikim sustavima iznose 2.500 do 3.000 eura po biciklu, ovisno o konfiguraciji sustava. Sustavi bez postaja ili sustavi sa stanicama koji ne trebaju nikakvu zemljanu podlogu (npr. stanice na solarnu ili baterijsku energiju) mogu uvelike smanjiti troškove uvođenja i održavanja u odnosu na modele bazirane na konvencionalnim postajama.

Strukture troškova u sustavu razlikuju se ovisno o veličini sustavala i broju najma. Budući da su troškovi ulaganja i osoblja uglavnom fiksni troškovi, prosječni troškovi po najmu se smanjuju s povećanjem broja najamnina. Ostali (tekući) troškovi su u velikoj mjeri varijabilni troškovi. Što je veći broj najma po biciklu, to je veći broj procesa održavanja,

usluga korisnicima i redistribucije. Time se povećavaju troškovi po biciklu. Ovaj mehanizam, međutim, rezultira nižim troškovima po biciklu u mnogim manjim sustavima s malo najma po biciklu.

Glavni izvori financiranja s operativnog stajališta su troškovi registracije i naknade za korištenje koje plaća korisnik. Budući da mnogi sustavi nude besplatno 30-minutno razdoblje za svaku vožnju, registracijske naknade najvjerojatnije će biti najvažniji izvor prihoda, a ne troškovi korištenja. Tako su subvencije potrebne većini javnih biciklističkih sustava jer prihodi iz programa gotovo nikada ne pokrivaju operativne i investicijske troškove. Ovisno o vrsti ugovora s operaterima, program se sufinancira izravnim subvencijama, raznim ugovorima o oglašavanju, sponzorstvima (cjelokupna shema, pojedinačne komponente, stanice ili bicikli), prihodi od provođenja parkiranja ili naknade za prometno zagušenje [15].

3.4. Rad sustava javnih bicikala

Gotovo svi sustavi u svijetu imaju identičan princip rada: korisnici plaćaju članarinu, preuzimaju bicikl koji je zaključan u stalku za bicikl ili elektroničkoj priključnoj stanici, te vraćaju bicikl na bilo koju dostupnu stanicu u sustavu.

Veličina i gustoća sustava određena je veličinom samog grada ili regije, ciljnih skupina, financijske snage i ciljeva javnih biciklističkih sustava. Većina urbanih sustava pokriva samo središnje, guste dijelove grada, ali osigurava stanicu gotovo svakih 300 metara, što korisniku daje dovoljno mogućnosti za kretanje u sustavu. Regionalni sustavi manje su gustoće, ali su obično namijenjeni za dulji najam. Pregled veličine i gustoće sustava prikazan je u tabeli 2. Minimalne i maksimalne vrijednosti dodane su kako bi se prikazalo da postoje značajne razlike u broju bicikala i stanica na 10.000 stanovnika [7].

Tabela 2 Prikaz veličine i gustoće sustava javnih bicikala prema OBIS-u

	Prosjek	Max	Min
Broj bicikala na 10.000 stanovnika	14.8	105.8	0.1
Broj stanica na 10.000 stanovnika	1.5	6.7	0.1
Broj priključnih stanica po biciklu	1.7	3.2	1.0

Izvor: izradio autor, [7]

Sustav dijeljenja bicikala u gradovima različite veličine pokazuju različite karakteristike i ishode. Stoga je analiziran niz značajki ovisno o veličini grada što je prikazano u tabeli 3. Gradovi su prema broju stanovnika klasificirani na sljedeći način:

- Veliki gradovi: više od 500.000 stanovnika,
- Srednji gradovi: 100.000 do 500.000 stanovnika,
- Mali gradovi: 20.000 do 100.000 stanovnika [7].

Tabela 3 Značajke sustava javnih bicikala prema OBIS-u

	Vrijednost	Veliki grad	Srednji grad	Mali grad
Broj bicikala na 10.000 stanovnika	Prosjek	15.6	14.4	14.0
	Medijan	6.2	6.8	12.7
Broj stanica na 10.000 stanovnika	Prosjek	1.5	1.3	1.8
	Medijan	0.5	0.8	1.4
Broj priključnih stanica po biciklu	Prosjek	1.8	1.8	1.2
	Medijan	1.7	2.0	1.2
Broj bicikala po stanici	Prosjek	9.5	23.5	22.9
	Medijan	10.2	8.7	6.2

Izvor:izradio autor, [7]

Radno vrijeme i godišnja doba usluga razlikuju se među gradovima. Većina sustava nudi uslugu 24/7. Međutim, neki se zatvaraju preko noći. Slika sezonske dostupnosti je također raznolika. Neki se sustavi zatvaraju tijekom zimskih mjeseci, dok drugi rade tijekom cijele godine. To ovisi o regionalnim značajkama kao što su klimatski uvjeti i / ili potražnja, kao i troškovi preraspodjele (naprimjer, fiksni troškovi osoblja tijekom noći).

Registracija korisnika je potrebna u gotovo svim sustavima javnih bicikala kako bi se izbjegao gubitak bicikala od strane anonimnih korisnika te kako bi se osigurala naplata i plaćanje. Većina sustava nudi razne vrste registracija kako bi bile što pristupačnije : na stanici, na internetu, poštom, telefonom ili osobno. Troškovi registracije razlikuju se od 0 do nekoliko desetaka eura, ovisno o razdoblju registracije.Neka uobičajena razdoblja registracije su:

- Jednokratna registracija,
- Dnevna registracija,

- Tjedna registracija,
- Mjesečna registracija,
- Godišnja registracija [7].

Većina sustava nudi pristojbe za registraciju koje su jeftinije od ostalih vrsta prijevoza, kao što su javni prijevoz, taksi usluga ili osobni automobil. Naknade često uključuju besplatan najam od 30 minuta za svaku vožnju unutar razdoblja registracije. Neki sustavi, posebice u Francuskoj, zahtijevaju značajan depozit u trenutku registracije.

Naknade su osmišljene kako bi podržale ciljeve sustava dijeljenja bicikala. Većina programa potiče svakodnevno kratkoročno korištenje. Tako je prvih 30 minuta svake vožnje besplatno u većini sustava. Cijena najma eksponencijalno raste nakon slobodnog razdoblja i dostiže visok dnevni maksimum. U drugim sustavima, razdoblje najma s troškovima počinje od prve minute te linearno raste po jedinici vremena koji doseže niži dnevni maksimum. Većina sustava javnih bicikala također uključuje novčane kazne ili zadržavanje korisnikovog pologa za nepovratno ili oštećenje bicikala [7].

Od iznimne važnosti je i način informiranja putem kojeg korisnici sustava javnih bicikala mogu dobiti sve odgovore vezane uz sustav, od podizanja svijesti do registracije i najma. Osim tradicionalnih načina informiranja korisnika kao što su: reklame, web stranice, bilteni, servisni centri i pozivni centri, neki operatori su počeli koristiti aplikacije za mobilne uređaje i pametne telefone (Slika 13). Te aplikacije nude opcije oglašavanja, informacije o sustavu, mogućnosti registracije, funkcije iznajmljivanja i informacije o stanici i biciklima u stvarnom vremenu, ovisno o trenutnom položaju korisnika.



Slika 13 Mobilna aplikacija Nextbike sustava

Izvor: [11]

4. PRIMJERI FUNKCIONIRANJA SUSTAVA U GRADOVIMA

Primjeri funkcioniranja sustava u gradovima izabrani su prema postojećim vrstama modela sustava javnih bicikala: otvoreni sustav, uređeni sustav, privatni pružatelj usluge i operator, privatni pružatelj usluge i javni operator, javni pružatelj usluge i privatni operator te javni pružatelj usluge i operator. Navedeni primjeri nalaze se u Njemačkoj, Francuskoj, Španjolskoj, Kanadi i Kini.

4.1. Call a Bike, Njemačka

„Call a Bike“ je sustav javnih bicikala, koji vodi Deutsche Bahn (DB) u nekoliko njemačkih gradova. Počeo je s razvijanjem 1998. godine, a u rad je pušten 2000. godine. Godine 2002., postaje vođa na tržištu sustava javnih bicikala u njemačkim gradovima s više od 13.000 bicikala u 50 gradova te s više od 860.000 korisnika. Call a Bike kombinira mobilnost javnog prijevoza s lakoćom korištenja i udobnošću. Dostupnost se može razlikovati između gradova koji nude potpunu pokrivenost područja i onih koji nude bicikle samo na glavnim željezničkim kolodvorima. Potpuna pokrivenost grada osigurana je u nekim većim gradovima, kao što su Berlin, Frankfurt, Hamburg, Kassel, Köln, München i Stuttgart kao što je vidljivo na slici 14 [18].



Slika 14 Gradovi u Njemačkoj s uslugom "Call a Bike"

Izvor: [18]

Sustav koristi elektroničko zaključavanje kotača ili povezivanje bicikla s kablom (prikazano na slici 15), a sve kontrolira ugrađeni mikrokontroler sa zaslonom osjetljivim na dodir. Skup od 1024 pregenerirana koda za zaključavanje i otključavanje jedinstvena je za svaki bicikl i pohranjuje se u memoriji. Korisnik svoj bicikl može potražiti u blizini raskrižja u središnjim dijelovima grada ili koristeći usluge zasnovane na lokaciji na pametnim mobitelima [18].



Slika 15 Prikaz "Call a Bike" bicikla

Izvor: [19]

Godišnja članarina iznosi 3 eura, a 1 euro iznosi svaki početak korištenja bicikla u trajanju od 30 minuta. Ako je potreban bicikl za dulje putovanje, plaća se cjelodnevni trošak u iznosu od 15 eura, a za vlasnike BahnCard-a 12 eura, uz maksimalnu fleksibilnost i uz minimalne obveze [18].

Neke od prednosti ovog sustava javnih bicikala su:

1. Zelena mobilnost
2. Opcija rezervnog bicikla
3. Poslovna putovanja
4. Uparivanje sa sustavom dijeljenja vozila
5. Uparivanje s vlakovima

S ekološkog aspekta gledano, biciklizam smanjuje emisije ugljikovog dioksida u prosjeku za 3.4 tone godišnje stoga se korisnici pozivaju da budu "zeleni" odnosno da korištenjem bicikala pridodaju smanjenju razine emisija štetnih plinova i očuvanju prirodnih resursa u gradovima.

U cjelodnevnu cijenu najma uključen je i još jedan bicikl, koji se može koristiti kao rezervni bicikl u slučaju nezgode s unajmljenim biciklom ili kao dodatni bicikl, primjerice prilikom razgledavanja grada.

„Call a Bike“ nudi i opciju iznajmljivanja bicikala tvrtkama kao dodatak strategiji mobilnosti različitih tvrtki kao što su svakodnevna putovanja na posao, mogućnost prijevoza prilikom poslovnog putovanja ili obilazak područja velikih kompanija.

U suradnji s uslugom dijeljenja vozila, „Flinkster“ , također od njemačkog željezničkog i logističkog poduzeća Deutsche Bahn, postoji i opcija parkiranja i zaključavanja bicikla te brzog i lakog prelaska na automobil uz pomoć aplikacije. Flinkster nudi vlastite automobile, njih oko 750 i pristup onima regionalnih partnera, odnosno drugim tvrtkama za dijeljenje automobila, ukupno oko 4000 vozila. Flinkster ima dvije tarife, nacionalnu tarifu bez mjesečne naknade, ali s relativno visokim naknadama za korištenje sati i kilometara, i gradsku tarifu s nižim naknadama za korištenje, ali mjesečnu pretplatu od 10 eura. Vlasnici BahnCarda, DB kartice lojalnosti korisnika imaju neke od povlastica [18].



Slika 16 Prikaz vozila Deutsche Bahn-ove usluge dijeljenja automobila "Flinkster"

Izvor : [19]

Velika prednost ovog sustava javnih bicikala je kombinacija putovanja s vlakovima Deutsche Bahna. Idealna je opcija za korisnike vlakova čije putovanje do željene lokacije se može nastaviti uporabom bicikla „Call a Bike“ usluge. Bicikli su dostupni na više od 30 Intercity-Express postaja. Intercity-Express (ICE) je sustav brzih vlakova koji pretežno prometuju u Njemačkoj, Austriji, Danskoj, Francuskoj, Belgiji, Švicarskoj i Nizozemskoj. Također, vlasnici BahnCarda imaju povlaštene cijene korištenja [18].

4.2. LE vélo STAR, Francuska

Usluga javnih bicikala „Vélo à la Carte“ započela je 1998. godine, a smještena je u Rennesu u Francuskoj, gdje je implementirana kako bi osigurala održiv oblik gradskog prometa.

Vélo à la Carte pokrenut je kao partnerstvo između Grada Rennesa i komercijalne tvrtke Clear Channel Adshel, čija je marka uličnog namještaja Clear Channel Worldwide, kompanija za oglašavanje izvan kuće. Tvrtka je bila odgovorna za implementaciju i rad Vélo à la Carte u Rennesu. Njihove usluge plaćene su reklamama koje se pojavljuju na vanjskom namještaju. Za Clear Channel Adshel usluga je bila korisna jer je dodala vrijednost vanjskom sustavu namještaja u ulici kao dodatnu uslugu koja se lokalnim vlastima pruža bez ikakvih troškova. Tadašnji sustav imao je 200 bicikala razmještenih na 25 lokacija s priključnim stanicama u centru grada, a 2004. godine zabilježeno je preko 63.000 putovanja. Usluga se koristila u različite svrhe putovanja, npr. izleti na posao (24%), u školu ili na sveučilište (15%), u slobodno vrijeme (22%), trgovina (27%), rekreacija (2%) ili druge svrhe (10%) [20].

Vélo à la Carte radio je s priključnim stalcima i pametnim karticama za prijavu i povratak bicikala. Stalak je imao kontroler, koji se sastojao od modema, centralne procesne jedinice, čitača kartica i napajanja. Bicikli koji su imali poseban dizajn opremljeni su s 2 mikročipa. Središnje računalo preuzimalo je podatke pohranjene na svakoj priključnoj stanici, koristeći modem, ovjerene pametne kartice korisnika i prikupljalo je podatke o upotrebi korisnika. Nadalje, u uporabi je bilo i otpremno vozilo, prikazano na slici 17, koje je omogućilo prijevoz bicikala s punih stalaka do onih koji su prazni ili do centra u slučaju kvara. Putem SMS komunikacije vozilo je dobivalo obavijest o statusu bicikla na bilo kojoj lokaciji [20].



Slika 17 Prikaz vozila za prijevoz bicikala

Izvor: [20]

2009. godine, Vélo à la Carte zamijenjen je novim sustavom javnih bicikala pod nazivom „LE vélo STAR” , kojim upravlja operator Rennesove mreže javnog prijevoza STAR. Broji 83 stanice, 832 bicikla te više od 1000 električnih bicikala u cijelom gradu, strateški smještenih u funkciji mreže javnog prijevoza i potreba različitih dijelova gradova. Mreža je sastavljena od stanica udaljenih 300 do 400 metara raspoređenih oko gradova i zatvorenih za multimodalna područja [21].



Slika 18 Sustav dijeljenja bicikala LE vélo STAR

Izvor: [21]

Korisnici se mogu pretplatiti na godinu dana (30 eura ili 20 eura za vlasnike sezonskih karata STAR), tjedan dana (5 eura) ili jedan dan (1 euro). Prvih pola sata svakog biciklističkog izleta je besplatno. Sustav Velostar uključen je u više aplikacija za pametne telefone za mrežu javnog prijevoza STAR [20].

4.3. Velib', Francuska

Velib' je sustav javnih bicikala u Francuskoj u Parisu koji je pokrenut 15. srpnja 2007. godine. Njime je upravljala francuska reklamna korporacija JCDecaux te je tada obuhvaćao 7.000 bicikala raspoređenih na 750 stanica za preuzimanje i 15 ili više mjesta za parkiranje bicikala. Sustav financira JCDecaux, a u zamjenu za to Paris je potpisao prihod od znatnog dijela uličnih reklamnih skladišta. JCDecaux je dobio ugovor preko suparničke ponude tvrtke Clear Channel. JCDecaux multinacionalna je korporacija sa sjedištem u Neuilly-sur-Seine, poznata po oglašavanju autobusnih stajališta, plakatima, sustavima javnih bicikala, uličnom namještaju i drugo. To je najveća korporacija za oglašavanje na svijetu. Sustav naplate prikazan je u tabeli 4 [23].

Tabela 4 Sustav naplate Velib' sustava javnih bicikala

Vrijeme	30 min	1 h	1 h 30 min	2 h	5 h	10 h	20 h
Napлата	Besplatno	1 euro	3 eura	7 eura	31 euro	71 euro	151 euro

Izvor: izradio autor, [23]

Velib' danas posjeduje više od 24.000 bicikala i 1.800 stanica za njihovo preuzimanje koje su na međusobnoj udaljenosti od 300 metara. Od 2007. do 2012. godine zabilježeno je 150 milijuna iznajmljivanja bicikala što bi značilo da se godišnje otprilike iznajmi 20 milijuna bicikala, a dnevno se obavi 40.000-120.000 putovanja. Zanimljiv podatak je da svaki bicikl godišnje prijeđe 10.000 km što je 40 puta više od bicikala u privatnom vlasništvu [23].

Usluga Velib' ima za cilj daljnji razvoj novih oblika putovanja kroz regiju Ile-de-France koji djeluju zajedno s postojećim mogućnostima prijevoza. Na taj način nastali su električni bicikli koji koriste 30 % električne energije. S rasponom od 50 km i najvećom brzinom od 25 km/sat, električni Velibovi bicikli predstavljaju istinsku alternativu za korištenje privatnih automobila koji onečišćuju atmosferu [23].



Slika 19 Velib' bicikl

Izvor: [23]

Jedinstvenost ovog francuskog sustava javnih bicikala očituje se u posebnom sustavu upravljanja tokom bicikala koji se još naziva „Park +“. Kada korisnik dođe do stanice, pruža mu se mogućnost ukoliko je stanica puna, da svoj bicikl sparkira između dva bicikla ali vožnjom unatrag, odnosno da volan bicikla kojeg korisnik vraća bude na suprotnoj strani od bicikala koja su već uparkirana na stanici za preuzimanje. Bicikli su pričvršćeni s kabelom, a zaštićeni posebnim sustavom koji blokira upravljanje volanom bicikla. Ovakvim sustavom upravljanja minimiziraju se slučajevi kada korisnik želi vratiti svoj bicikl, ali ne može jer je stanica za preuzimanje puna, te se udvostručuje broj bicikala spremnih za preuzimanje u vršnim satima na nekima od najkorištenijih stanica. Smovengo je jedini operator koji je testirao ovaj sustav upravljanja tokom bicikala u stvarnim uvjetima, u Helsinkiju. Funkcija "Park +" koja je konfigurabilna i fleksibilna simbolizira novu generaciju bicikala za samoposluživanje [23].



Slika 20 Prikaz "Park +" sheme upravljanja tokom bicikala

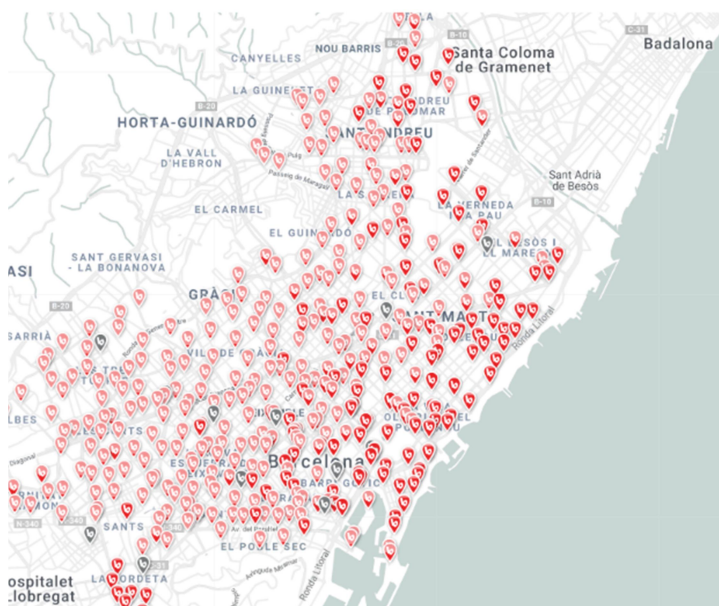
Izvor: [23]

Od pokretanja sustava Velib', broj biciklista na ulicama porastao je za 41 posto, a više od jednog od svaka tri bicikla na pariškim ulicama pripadaju sustavu dijeljenja bicikala. Dijeljenje bicikla dio je šire inicijative za smanjenje automobilske prometa i zagađenja u Parizu, koja uključuje zabranu pristupa automobilima u nekim ulicama vikendom, smanjenje ograničenja brzine, označavanje namjenskih autobusnih traka kako bi se ljudi masovnije kretali i proširivanje mreže biciklističkih staza do 700 kilometara [22].

4.4. Bicing, Španjolska

Sustav dijeljenja bicikala u Barceloni pokrenut je u ožujku 2007. godine pod nazivom „Bicing“. Vrlo je sličan usluzi Velib´u u Parisu, a svrha mu je pokriti manje i srednje korisnikove dnevne rute putovanja.

Za upravljanje i održavanje ovim sustavom zadužni su Gradsko Vijeće i Clear Channel. Današnja mreža sastoji od više od 420 stanica na kojima se nalazi preko 6000 bicikala distribuiranih u sustavu. Stanice su razmještene na udaljenosti od oko 300 do 400 metara na području grada te 150 do 200 metara u samom centru grada, a mnoštvo se nalazi pored stanica javnog prijevoza kako bi se omogućilo intermodalno putovanje. Bicikli se mogu iznajmiti i vratiti na bilo koju stanicu, što ga čini pogodnim za putovanje u jednom smjeru. Svaka stanica ima između 15 i 30 parkirnih mjesta za bicikle. Bicing sa flotom od 6000 bicikala, bilježi 54 milijuna putovanja od pokretanja sustava, za razliku od pariškog Velib´ sustava koji je posjeduje više od 24 000 bicikala, a bilježi duplo manje putovanja. Prosječni broj putovanja kreće se između 28.000 i 45.000 na dnevnoj razini s prosječnim vremenom putovanja za svaki najam 15 minuta [24].



Slika 21 Rasprostranjenost "Bicing" sustava javnih bicikala

Izvor: [24]

Svaki pojedinačni bicikl koristi između 10 i 15 puta dnevno od strane različitih ljudi. Ukoliko korisnik vrati bicikl, mora pričekati 10 minuta da bi iznajmio drugi bicikl. U rujnu 2007. zabilježeno je preko 90.000 registriranih korisnika, od kojih je samo trećina njih redovito koristila sustav. Biciklističke stanice uglavnom su zamijenile parkirna mjesta u ulici

za automobile ili motocikle, iako su druga postavljena na velikim pješačkim površinama. Svaka stanica sadrži dugački niz bicikala sa sustavom za naplatu na kraju stanice kao što je vidljivo na slici 22. Bicikl je posebno dizajniran kako bi se spriječila krađa te pružio otpor vandalizmu, ali usprkos tome neke od pritužbi korisnika uključuju nedostajuće zvonice, prerezane kočnice i loše održavanje [25].

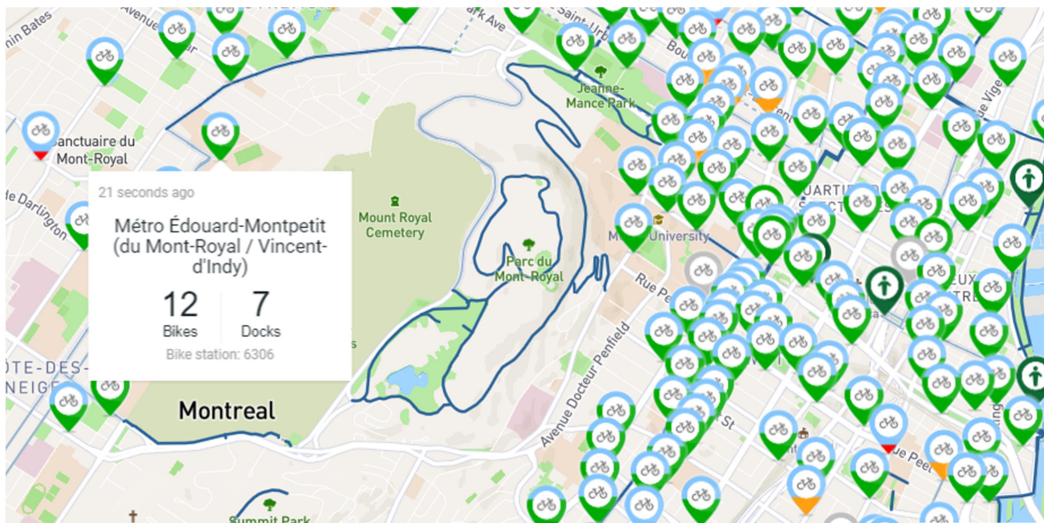


Slika 22 Stanica za preuzimanje bicikala u Barceloni

Izvor: [24]

4.5. BIXI Montréal, Kanada

BIXI Montreal, usluga je dijeljenja bicikala u Montrealu u Kanadi. Pokrenuta je u svibnju 2009. godine od strane Public Bike System Company (PBSC), prvog američkog sustava dijeljenja bicikala i izvornog brenda sustava BIXI. Tvrtka se zatekla u financijskim problemima stoga je grad Montreal kupio imovinu PBSC-a za 11,9 milijuna dolara u veljači 2014. godine i stvorio BIXI Montréal, neprofitni subjekt za pokretanje sustava dijeljenja bicikala. BIXI ima 7.250 bicikala i 600 stanica za preuzimanje bicikala na području Montreala, Longueuila i Westmounta [26].



Slika 23 Prikaz rasprostranjenosti BIXI Montreal sustava

Izvor: [26]

Kompletna stanica sastoji se od stanice za naplatu, bicikala i pristaništa za bicikle koji su ugrađeni u modularne platforme koje pokreću solarni paneli. Takve stanice mogu se napraviti, povećati, smanjiti, konfigurirati i ukloniti za otprilike pola sata, pod nadzorom sustava upravljanja u stvarnom vremenu. Iskopi ili pripremni radovi nisu potrebni, omogućujući postavljanje biciklističke stanice kao dodatak parkiranju na ulici [27].

Za jedno putovanje od 30 minuta plaća se naknada za vožnju u iznosu od 2,75 američka dolara. Godišnje članstvo plaća se 94 dolara, mjesečno članstvo 34 dolara, a dnevna karta je 5 dolara. Ukoliko se radi o putovanjima koja su veća od pola sata, cijene se kreću kao što je prikazano u tabeli 5 [26].

Tabela 5 Sustav naplate BIXI sustava javnih bicikala

Vrijeme	1 h	Od 61 do 90 min	Sljedeća razdoblja od 30 min
Naplata	1,75 dolara	3,50 dolara	7 dolara

Izvor: izradio autor, [26]

4.6. Vitoria, Španjolska

2004. godine, pokrenut je sustav javnih bicikala „Vitoria“ u Španjolskoj. Posljednjih nekoliko godina upotreba bicikla neprestano se povećavala u Vitoria-Gasteizu, s prosječno 18.000 dnevnih putovanja biciklom [28].

Postoji skoro 97 kilometara gradske biciklističke infrastrukture i dodatnih 91 kilometar biciklističkih i pješačkih staza preko koje okružuju grad. Trenutno 70% stanovništva živi unutar 250 metara udaljenih od mreže biciklističkih linija. Grad ima visoki udio zelenih javnih površina, osiguravajući da cjelokupno stanovništvo živi unutar 300 metara otvorene zelene površine[29].

Tabela 6 Prikaz modalne raspodjele u Vitoria-Gasteizu

		2006. godina	2011. godina	2014. godina
Modalna raspodjela	Pješaci	49.60 %	54.00 %	54.40 %
	Biciklisti	3.30 %	6.80 %	12.30 %
	Javni prijevoz	7.70 %	8.50 %	7.60 %
	Automobil / motocikl	36.90 %	28.40 %	24.70 %
	Ostalo	2.60 %	2.20 %	1.10 %

Izvor: izradio autor, [29]

4.7. Hangzhou Public Bicycle, Kina

Prvi sustav dijeljenja bicikala u Kini, te najveći sustav javnih bicikala na svijetu zove se „Hangzhou Public Bicycle“. Pokrenula ga je, 1. svibnja 2008., korporacija javnog prijevoza u Hangzhouu, državno poduzeće. Sustav se sastojao od 2800 bicikala, 30 stanica za preuzimanje i 31 mobilne stanice za preuzimanje čija je prednost bila premještanje ovisno o potražnji [30].

Usluga Javnog bicikla u Hangzhouu klasificirana je kao program za dijeljenje bicikala treće generacije jer koristi prepoznatljive bicikle, pametne kartice, automatiziranu prijavu i odjavu te priključne stanice. U budućnosti bi se ovaj sustav mogao klasificirati kao usluga četvrte generacije zbog svoje integracije s drugim oblicima javnog prijevoza. Međutim, u trenutnom stanju nedostaje u stvarnom vremenu informacija i čista strategija preraspodjele bicikla.

Početkom 2011. godine sustav je imao 60.600 bicikala i 2.416 bicikala fiksne stanice u osam osnovnih okruga: Gongsu, Binjiang, Jianggan, Shangchen, Xiacheng, Xihu, Xiaoshan i Yuhan. Prosječna udaljenost između dviju stanica bila je oko 300 m. Krajem 2011. godine sustav dijeljenja bicikala proširit će se sa 6000 javnih bicikala na 15.000 [30].

U odnosu na druge sustave javnih bicikala, Hangzhou je doživio minimalnu krađu ili vandalizam bicikala što se postiglo postavljanjem kamera na svakoj priključnoj stanici te uporabom jeftinih bicikala zbog čega je upravo i sama usluga bila jeftinija u odnosu na

ostale. Karakterističnim crvenim biciklima, prikazanih na slici 24, od kojih neka imaju čak i dječja sjedala moglo se pristupiti s bilo koje stanice za dijeljenje bicikala, koje su raspoređene na 200 do 300 metara udaljenosti u središtu grada i 500 do 800 metara u predgrađima [31].



Slika 24 Prikaz Hangzhou Public Bicycles stanice za preuzimanje bicikala

Izvor: [31]

Bicikl koji se financira od lokalne vlasti besplatno se koristio prvih sat vremena, a drugi sat se plaćao 1 yuan što iznosi 0.15 dolara, treći sat 2 yuana što je 0.30 dolara, a nakon toga 7 yuana što je 0.98 dolara. Pametna kartica također je integrirana s Hangzhouovim javnim sustavom javnog prijevoza i nudi korisnicima 10% popusta za korištenje javnog prijevoza. 80 % korisnika sustava su stanovnici, a više od 25% putovanja obavlja se u vršnim periodima. Zbog velike potražnje, 35 stanica za preuzimanje radi 24 sata dnevno, dok većina radi od 6:00 sati do 21:30 sati kako bi se omogućila preraspodjela i održavanje bicikala [30].

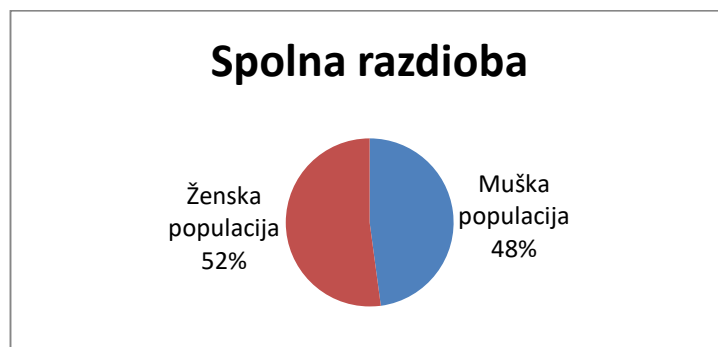
5. ISTRAŽIVANJE KORISNIČKIH ZAHTJEVA

U svrhu izrade ovog rada vršeno je ispitivanje populacije u obliku anketnog upitnika. Anketiranje se provodilo u razdoblju od 18. do 28. kolovoza ove godine, putem društvene mreže Facebook i „klasičnim“ načinom papir-olovka. Anketni upitnik postavljen je u različite grupe na Facebooku kako bi dobiveni uzorak obuhvatio različite dobne skupine populacije. Na taj je način anketirano 218 ispitanika, a klasičnim načinom anketiranja 43 ispitanika. Podaci s elektroničkog te sa klasičnog dijela anketa unijeti su u Excell tablice te je na temelju ukupno 261 ispitanika izvršena analiza podataka iz anketnog upitnika.

Cilj ovog anketnog upitnika bio je dobiti uvid u stanje korištenja bicikala i sustava javnih bicikala te pod kojim uvjetima bi se korištenje ovakvog načina prijevoza moglo uzdignuti na vrh piramide u odabiru modaliteta prijevoza. U početnom dijelu ankete ispitanici su odgovarali na pitanja o spolu, o zanimanju, zatim o svrhama korištenja bicikla te učestalosti korištenja. Isto tako, tražilo se mišljenje ispitanika o trenutnom stanju biciklističke infrastrukture u Gradu Zagrebu. Na kraju anketnog upitnika, postavljana su pitanja o informiranosti populacije o uslugama javnih bicikala te su dati neki prijedlozi u vezi povećanja udjela korištenja javnih bicikala u Gradu Zagrebu.

5.1. Općenito o navikama korisnika

Od 261 ispitanika, u anketi je sudjelovalo 48% muške populacije (125 ispitanika) te 52% ženske populacije (136 ispitanika) što je prikazano na grafikonu 1. Najveći broj ispitanika 39.8% pripada dobnoj skupini od 19 do 25 godina, a zatim slijede 19.5% od 26 do 32 godine, 19.5% od 33 do 40 godine i 14.2% sa više od 41 godine. Prema zanimanju, 36.8% ispitanika je zaposlenih, 36% studenata, 12.6% nezaposlenih, 8% umirovljenika i 6.5% učenika.

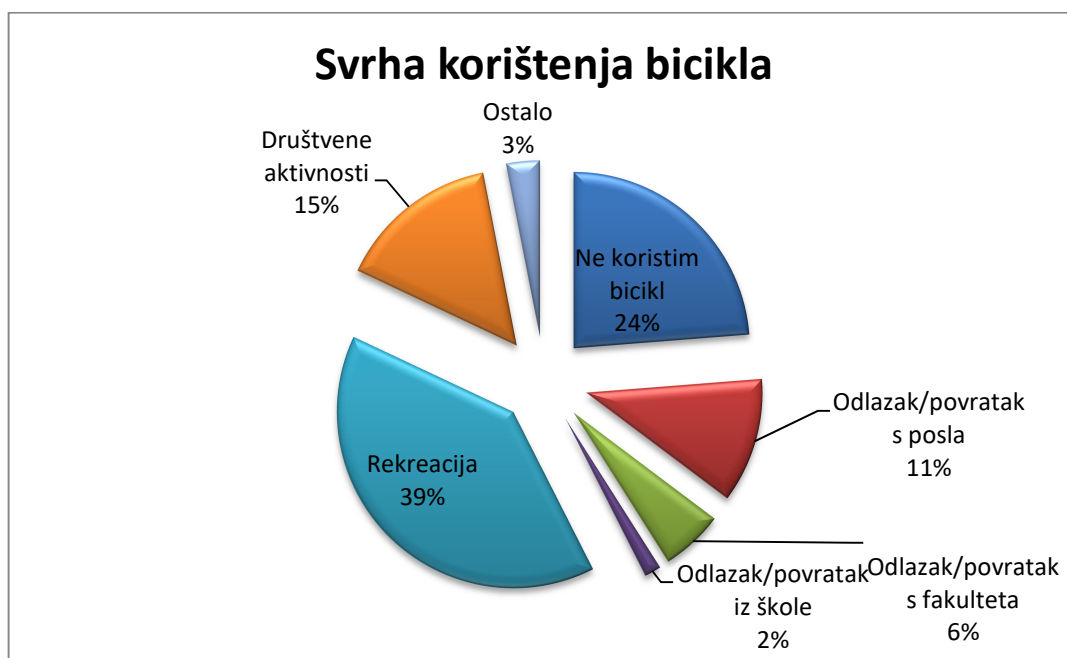


Grafikon 1 Spolna razdioba ispitanika, Izvor: izradio autor

Kako bi se malo bolje spoznale navike ispitanika, odnosno kako bi se dobio uvid u udio korištenja bicikala, u svrhe njegovog korištenja te o učestalosti uporabe bicikla, ispitanici su morali odgovoriti na takva pitanja.

Na postavljeno pitanje: „Koristite li bicikl?“, 76.2% ispitanika (199 ispitanika) odgovorilo je s „Da“ dok je preostali dio 23.8% ispitanika (62 ispitanika) odgovorilo s „Ne“.

Sljedeće pitanje glasillo je: „U koje svrhe ga koristite?“. Najveći postotak ispitanika, njih 39%, odgovorilo je „Rekreacija“, 15% ispitanika odgovorilo je „Društvene aktivnosti“, 11% ispitanika odgovorilo je „Odlazak/povratak s posla“, njih 6% odgovorilo je „Odlazak/povratak s fakulteta“, „Odlazak/povratak iz škole“ odgovorilo je 2% ispitanika i „Ostalo“ je zaokružilo 3% ispitanika koji koriste bicikl u neke nenavedene svrhe. Distribucija svrhe putovanja biciklima prikazana je grafikonom 2.



Grafikon 2 Distribucija svrhe korištenja bicikla

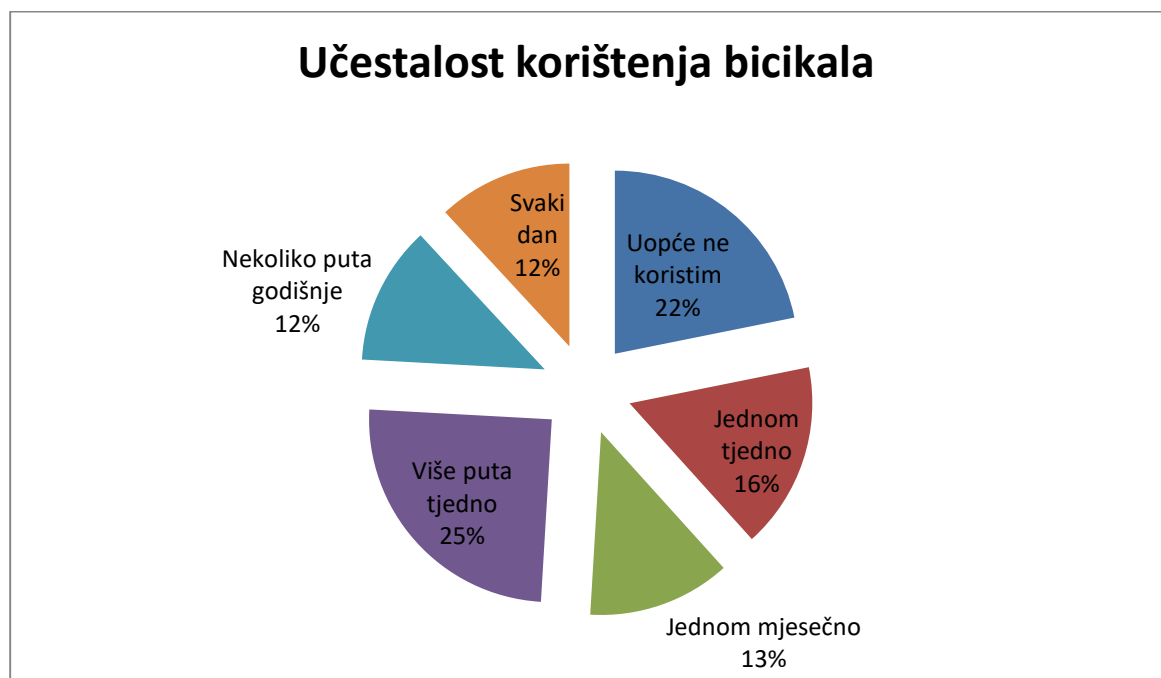
Izvor: izradio autor

Idućim pitanjem: „Koliko često koristite bicikl?“, dobio se uvid u postotak učestalosti korištenja bicikala, a ponuđeni odgovori bili su:

- Uopće ne koristim
- Jednom tjedno
- Jednom mjesečno
- Više puta tjedno

- Nekoliko puta godišnje
- Svaki dan

Najveći postotak ispitanika, 25% odgovorilo je „Više puta tjedno“, dok njih 16% koristi bicikle jednom tjedno. 13% ispitanika odgovorilo je da bicikle koristi jednom mjesečno, a 12% nekoliko puta godišnje. Čak njih 12% odabralo je odgovor „Svaki dan“. Isto tako, ne bi trebalo zanemarivati nezadovoljavajuću brojku što se tiče nekorisnika bicikala koji drže visoki postotak od 22 posto u uzorku od 261 ispitanika.



Grafikon 3 Učestalost korištenja bicikala kod ispitanika

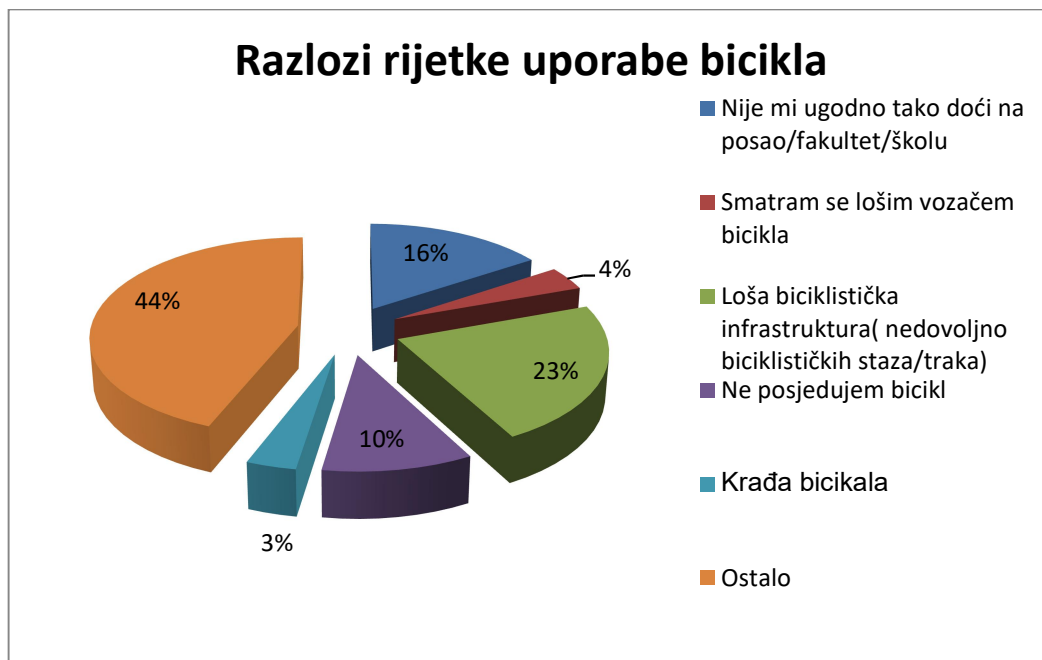
Izvor: izradio autor

Kako bi se spoznalo zašto ispitanici rijetko, neučestalo ili ne koriste bicikl uopće, te može li se utjecati na njihove stavove i navike s nekim prijedlogom izmjena i poboljšanja, postavljeno im je pitanje: „Koji su razlozi zašto neučestalo ili rijetko koristite bicikl?“. Ponuđeni odgovori bili su:

- Nije mi ugodno tako doći na posao/fakultet/školu
- Smatram se lošim vozačem bicikla
- Loša biciklistička infrastruktura (nedovoljno biciklističkih staza/traka)
- Ne posjedujem bicikl
- Krađa bicikala

- Ostalo

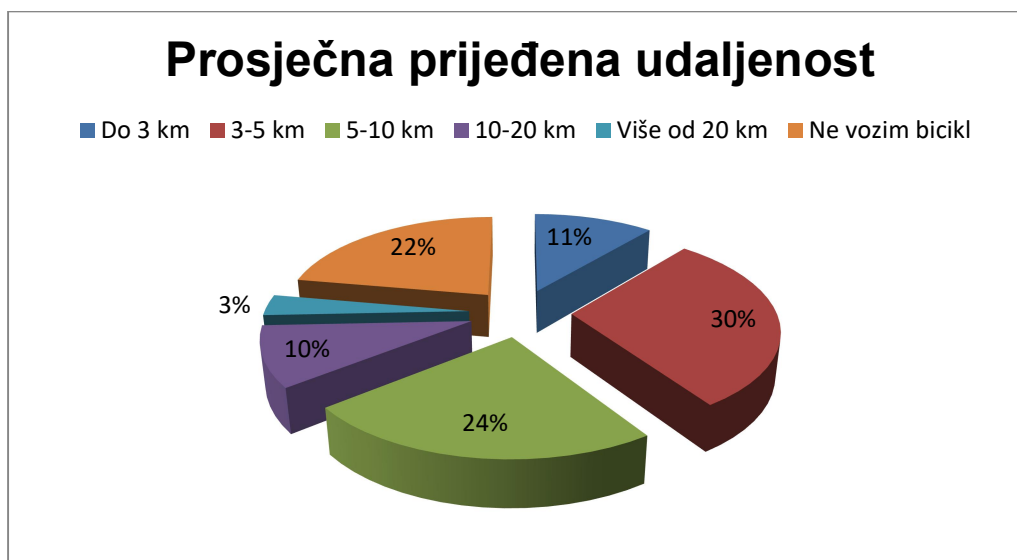
Veliki postotak ispitanika, 23%, odgovorilo je „Loša biciklistička infrastruktura“, a najveći udio ispitanika odlučio se za „Ostalo“ kao razlog rijetke uporabe i to čak 44%. Razlozi te udio nekorištenja prikazani su u grafikonu 4.



Grafikon 4 Razlozi neučestalog korištenja bicikla kod ispitanika

Izvor: izradio autor

Prema pitanju „Kolika je prosječna udaljenost koju prijeđete s biciklom?“, 30% ispitanika ujedno i najveći broj ispitanika, izjasnilo se od 3 do 5 kilometara, dok 24% njih je odgovorilo od 5 do 10 kilometara. Iz grafikona 5 može se vidjeti i ostali udio prosječne prijeđene udaljenosti uporabom bicikla.



Grafikon 5 Prikaz prosječne prijeđene udaljenosti kod ispitanika

Izvor: izradio autor

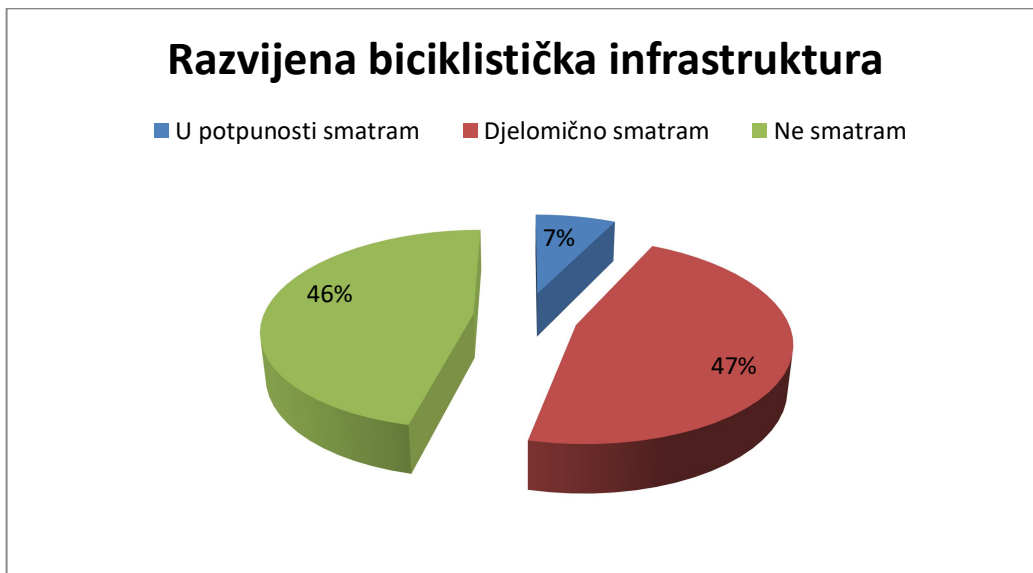
5.2. Zadovoljstvo korisnika biciklističkom infrastrukturom u Gradu Zagrebu

Da bi se dobio uvid u zadovoljstvo ili nezadovoljstvo korisnika bicikala po pitanju biciklističke infrastrukture u Zagrebu, nužno je bilo postaviti takva pitanja s krajnjim ciljem prijedlogom poboljšanja biciklističke infrastrukture.

Na pitanje „Smatrate li da Grad Zagreb ima dobro razvijenu biciklističku infrastrukturu?“ ispitanicima su bila ponuđena tri odgovora:

- U potpunosti smatram
- Djelomično smatram
- Ne smatram

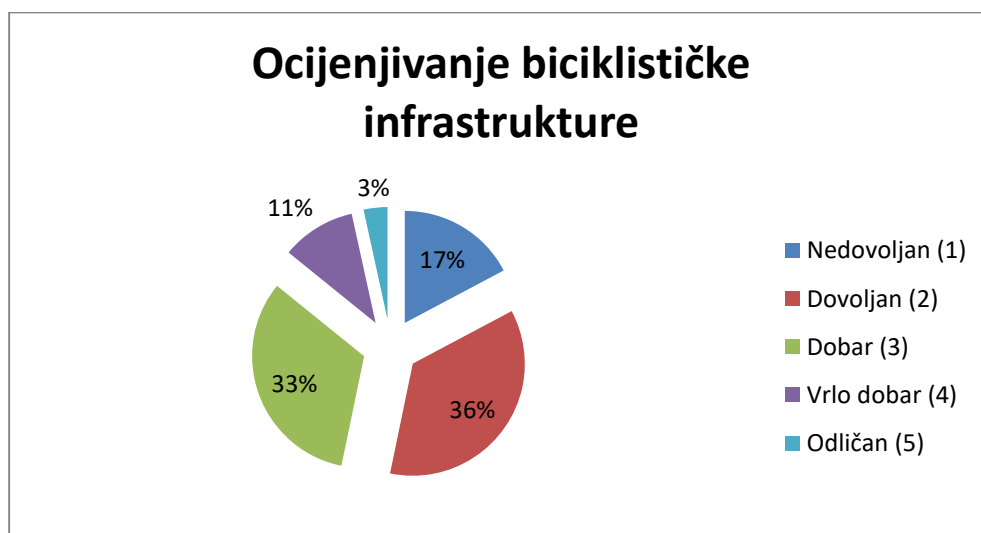
Zabrinjavajuća situacija je što je 46% ispitanika odgovorilo „Ne smatram“ i 47% je odgovorilo „Djelomično smatram“. Manji dio ispitanog uzorka, njih 7%, odgovorilo je da u potpunosti smatra što je prikazano u grafikonu 6.



Grafikon 6 Zadovoljstvo korisnika biciklističkom infrastrukturom u Gradu Zagrebu

Izvor: izradio autor

Zatim se od ispitanika tražilo da ocijene trenutno stanje biciklističke infrastrukture u Gradu Zagrebu, ocijenama od 1 do 5 , odnosno od nedovoljan do odličan. Najveći broj ispitanika, 36% , ocijenilo je biciklističku infrastrukturu s ocijenom nedovoljan (2), zatim 33% ispitanika ocijenilo je s dobar (3), 17% odgovorilo je „Nedovoljan (1)“, a ostatak je prikazan u grafikonu 7.

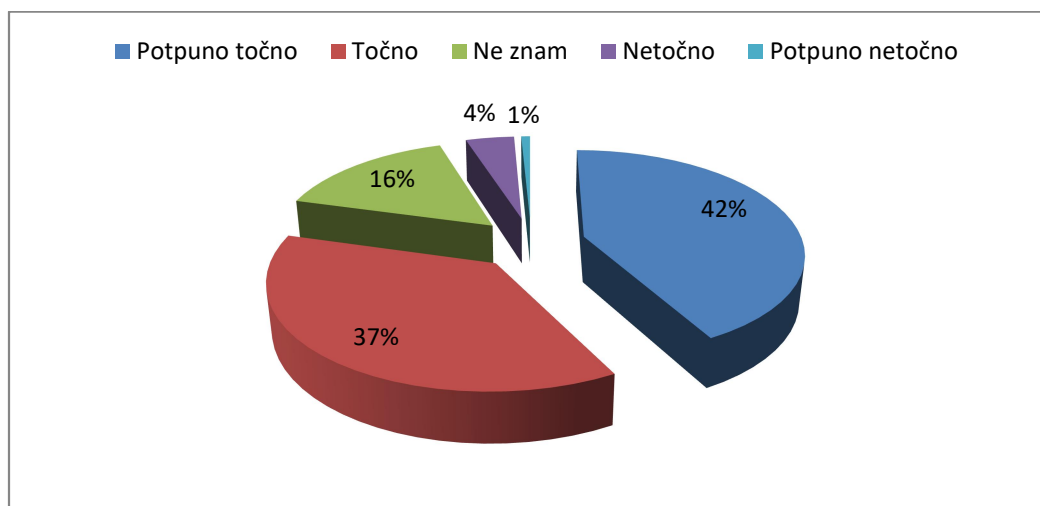


Grafikon 7 Ocjenjivanje trenutnog stanja biciklističke infrastrukture u Gradu Zagrebu

Izvor: izradio autor

Nadalje, od korisnika se tražilo da izraze vlastito mišljenje : „ Grad Zagreb treba više uložiti u biciklističku infrastrukturu. “, a ponuđeni odgovori bili su:

- Potpuno točno
- Točno
- Ne znam
- Netočno
- Potpuno netočno



Grafikon 8 Prikaz mišljenja ispitanika o potrebama ulaganja u biciklističku infrastrukturu

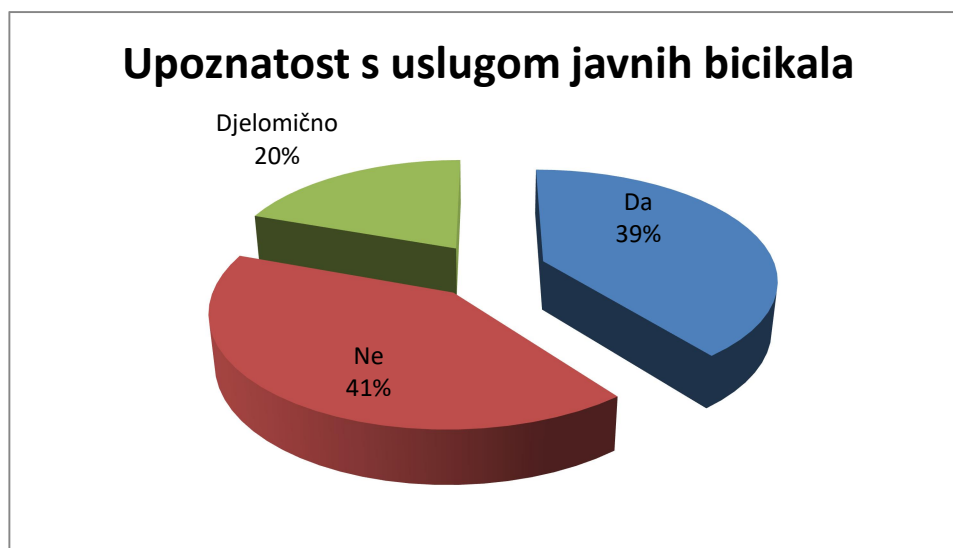
Izvor: izradio autor

Iz grafikona 8, na temelju 42% ispitanika koji su odgovorili „Potpuno točno“ i 37% s odgovorom „Točno“ može se zaključiti kako su zaista potrebni veliki ulozi i inovacije po pitanju biciklističke infrastrukture u Gradu Zagrebu.

5.3. Informiranost ispitanika o usluzi javnih bicikala

Ispitanici su osim pitanja o navikama korištenja bicikala, stupnju zadovoljstva s biciklističkom infrastrukturom u Gradu Zagrebu, bili ispitani i o poznavanju usluge javnih bicikala koja je današnja alternativa osobnim automobilima i javnom prijevozu u svijetu.

Prvo pitanje glasillo je: „Jeste li upoznati s uslugom javnih bicikala?“. Od 261 ispitanika, njih 39% odgovorilo s „Da“, 41% odgovorilo je „Ne“, a 20% ispitanika odgovorilo je „Djelomično“. Raspodjela odgovora prikazana je grafikonom 9.



Grafikon 9 Upoznatost ispitanika s uslugom javnih bicikala

Izvor: izradio autor

Isto tako ispitanike se pitalo da li koriste javni bicikl na što je odgovor krajnje razočaravajući s obzirom na udio korisnika i popularnost usluge u drugim zemljama. 88% ispitanika odgovorilo je „Ne“, a preostalih 12% odgovorilo je „Da“ što je prikazano u grafikonu 10.



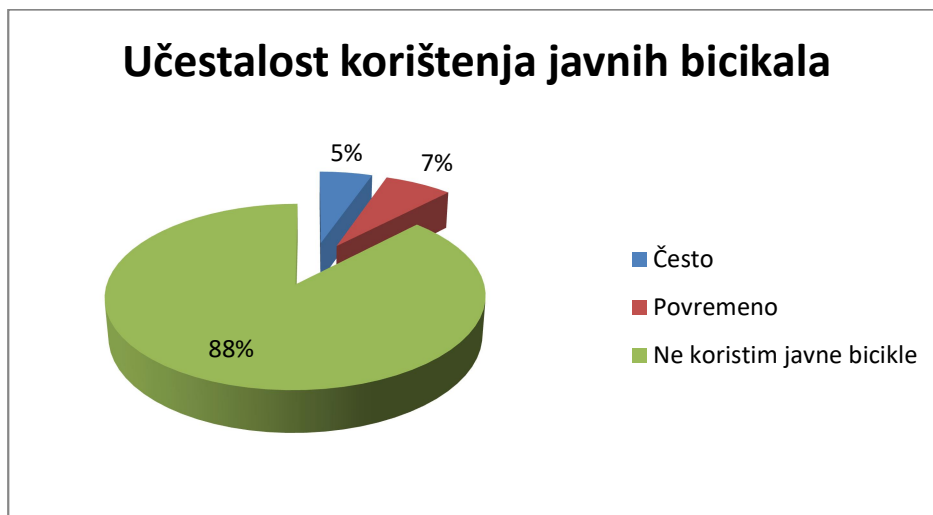
Grafikon 10 Korištenje javnih bicikala kod ispitanika

Izvor: izradio autor

Na sljedeće pitanje koje je glasilo: „Koliko često koristite usluge javnih bicikala?“ ispitanici su mogli odabrati jedan od ovih odgovora:

- Često koristim usluge javnih bicikala
- Povremeno koristim usluge javnih bicikala
- Ne koristim usluge javnih bicikala

Kao što je prethodno spomenuto, 88% ispitanika odgovorilo je da ne koristi usluge javnih bicikala, dok 7% ispitanika povremeno koristi usluge javnih bicikala, a samo 5% ih često koristi. Raspodjela odgovora prikazana je na grafikonu 11.



Grafikon 11 Prikaz učestalosti korištenja usluge javnih bicikala

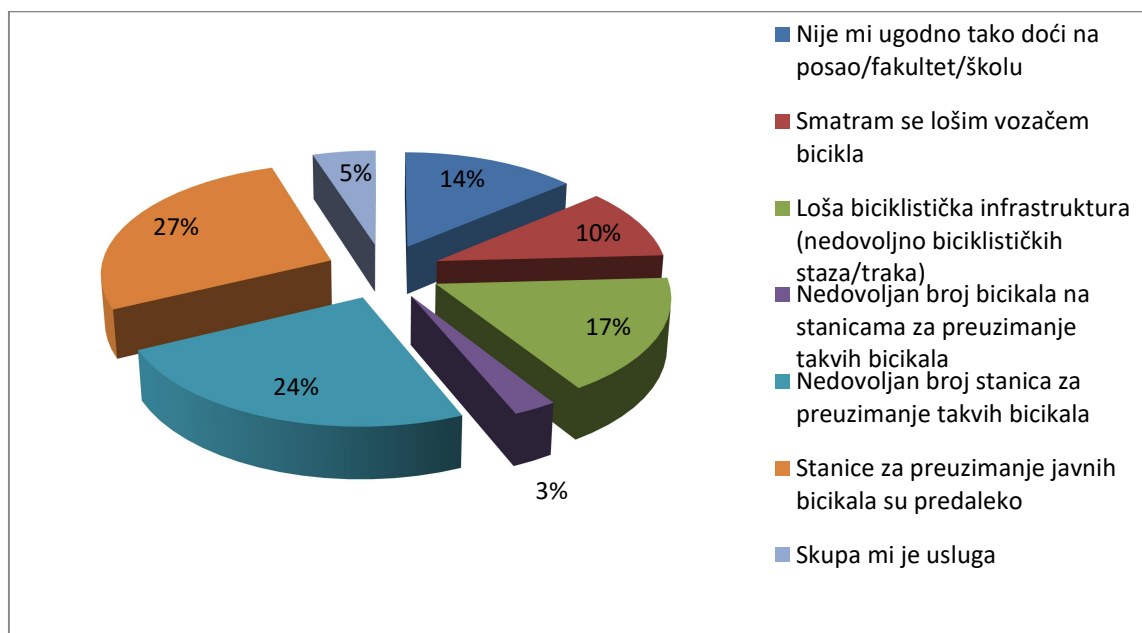
Izvor: izradio autor

Zatim je ispitanicima bilo postavljeno pitanje: „Koji su razlozi zašto neučestalo ili rijetko koristite usluge javnih bicikala?“, a mogući odgovori bili su:

- Nije mi ugodno tako doći na posao/fakultet/školu
- Smatram se lošim vozačem bicikla
- Loša biciklistička infrastruktura (nedovoljno biciklističkih staza/traka)
- Nedovoljan broj bicikala na stanicama za preuzimanje takvih bicikala
- Nedovoljan broj stanica za preuzimanje takvih bicikala
- Stanice za preuzimanje javnih bicikala su predaleko
- Skupa mi je usluga

Najveći broj ispitanika, 27% izjasnilo se kako su im stanice za preuzimanje javnih bicikala predaleko, a 24% ispitanika da je nedovoljno stanica za preuzimanje javnih bicikala. Nezadovoljstvo biciklističkom infrastrukturom iskazalo je 17% ispitanika. 14% ispitanika

odgovorilo je kako im tako nije ugodno doći na posao, fakultet ili školu, a 10% da se smatraju lošim vozačima bicikla. Samo 5% ispitanika odabralo je odgovor „Skupa mi je usluga”. Razlozi ispitanika prikazani su grafikonom 12.



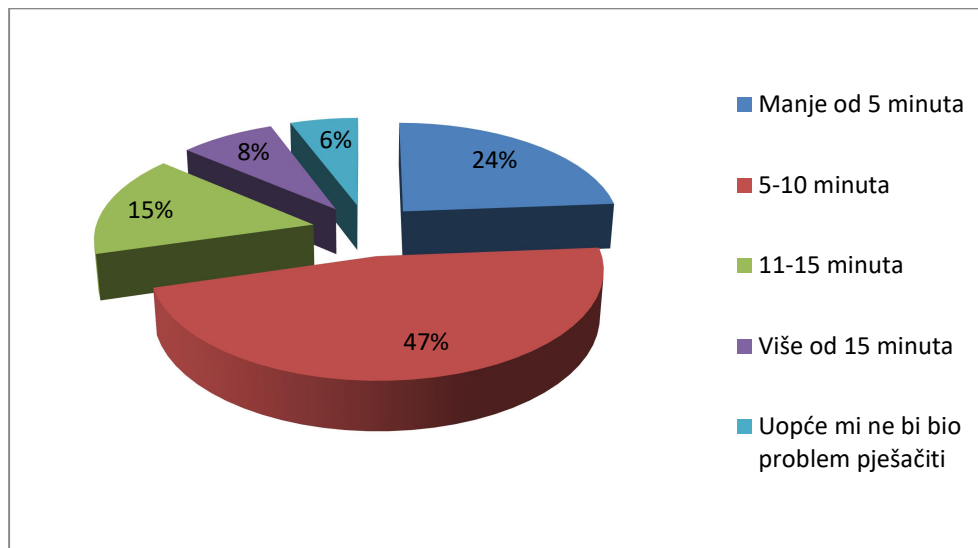
Grafikon 12 Razlozi neučestalog korištenja usluge javnih bicikala

Izvor: izradio autor

Zatim se ispitanicima postavilo pitanje o prihvatljivom vremenu potrebnom za pješaćenje do stanica za preuzimanje javnih bicikala, a ponuđeni odgovori glasili su:

- Manje od 5 minuta
- 5-10 minuta
- 11-15 minuta
- Više od 15 minuta
- Uopće mi ne bi bio problem pješaćiti

Najprihvatljiviji odgovor glasio je „5-10 minuta”, koje je odabralo čak 47% ispitanika što je skoro polovica ispitanika koji su sudjelovali u anketnom upitniku, dok se 24% ispitanika odlučilo za odgovor „Manje od 5 minuta”. 16% ispitanika odgovorilo je da im je prihvatljivo od 11 do 15 minuta, a 8% da im je prihvatljivo i više od 15 minuta. Odgovor u manjini, samo njih 6%, izjasnilo se kako im ne bi uopće bio problem pješaćiti do stanice za preuzimanje bicikala. Raspodjela odgovora ispitanika prikazana je u grafikonu 13.



Grafikon 13 Prihvatljivo vrijeme pješaćenja do stanice za preuzimanje javnog bicikla

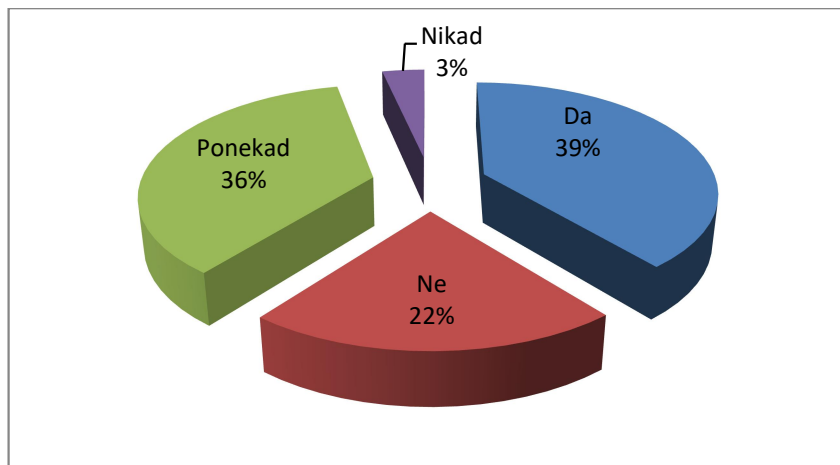
Izvor: izradio autor

Za sve one ispitanike, koji koriste, povremeno koriste ili uopće ne koriste usluge javnih bicikala, kao jedan od najjeftinijih, najbrži i ekološki najprihvatljivijeg načina prijevoza u vršnim opterećenjima u tipičnim prometnim zagušenjima u Gradu Zagrebu, ponuđeni su neki prijedlozi čiji je cilj popularizirati i unaprijediti samu uslugu. Na svako sljedeće postavljeno pitanje ponuđeni odgovori bili su:

- Da
- Ne
- Ponekad
- Nikad

Prvo takvo pitanje u anketnom upitniku glasilo je: „Biste li koristili sustav javnih bicikala kada bi bilo više stanica za preuzimanje takvih bicikala?“ kao jedan od prijedloga.

Ispitanici su se izjasnili, njih 39%, kako bi koristili sustav javnih bicikala kada bi stanica za preuzimanje takvih bicikala bilo više, a 36% da bi ponekad koristili. 22% ispitanika odlučili su se za odgovor „Ne“ i 3% za odgovor „Nikad“. Odgovori su prikazani grafikonom 14.

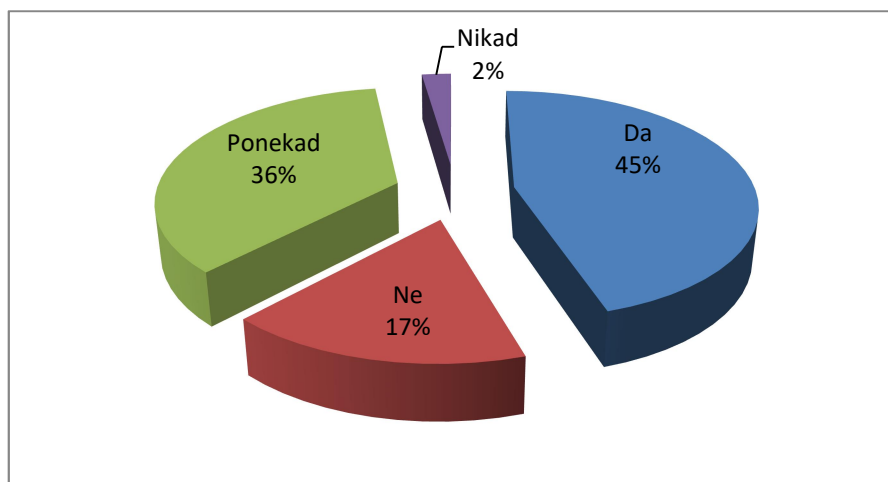


Grafikon 14 Prihvatljivost prijedloga povećanja broja stanica za preuzimanje javnih bicikala

Izvor: izradio autor

Zatim se ispitanike pitalo da li bi koristili sustav javnih bicikala kada bi njihova cijena usluge ulazila zajedno s cijenom usluge dnevne, mjesečne ili godišnje ZET karte.

Najveći dio ispitanika, vidljivo u grafikonu 15, odgovorio je „Da“, čak 45% od ukupog broja ispitanika, a 36% ispitanika koristili bi ponekad sustav javnih bicikala uz takvu opciju. 17% ispitanika ne bi koristili tu uslugu, a 2% ne bi nikada koristili takvu uslugu.

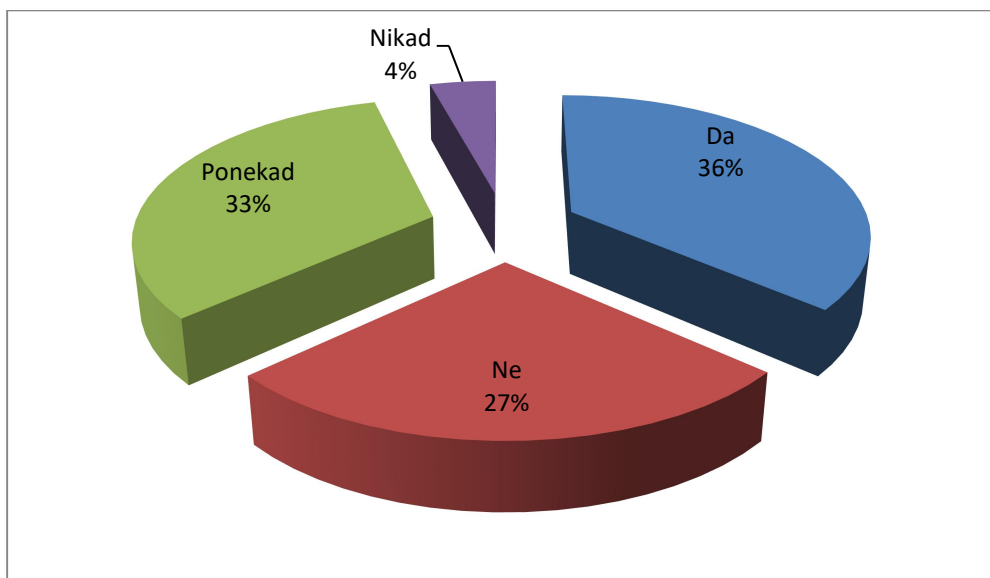


Grafikon 15 Prihvatljivost prijedloga povezivanja cijene usluge sa cijenom ZET usluge

Izvor: izradio autor

Idućim pitanjem, od ispitanika se tražilo da odgovore da li bi koristili bicikle kada bi bus imao poseban spremnik za njih da ih može prevest do njihove željene lokacije putovanja.

Od 261 ispitanika, 36%, ujedno i najveći broj ispitanika izjasnilo se kako bi koristili bicikle da bus ima poseban spremnik za njih, a 33% kako bi ponekad koristili bicikl uz takvu opciju. Dio ispitanika, 27%, izjasnilo se kako nebi koristili bicikl uz navedenu opciju a 4% njih ne bi nikada koristili bicikl uz mogućnost spremanja bicikla u spremnik u autobusu. Odgovori su prikazani grafikonom 16.

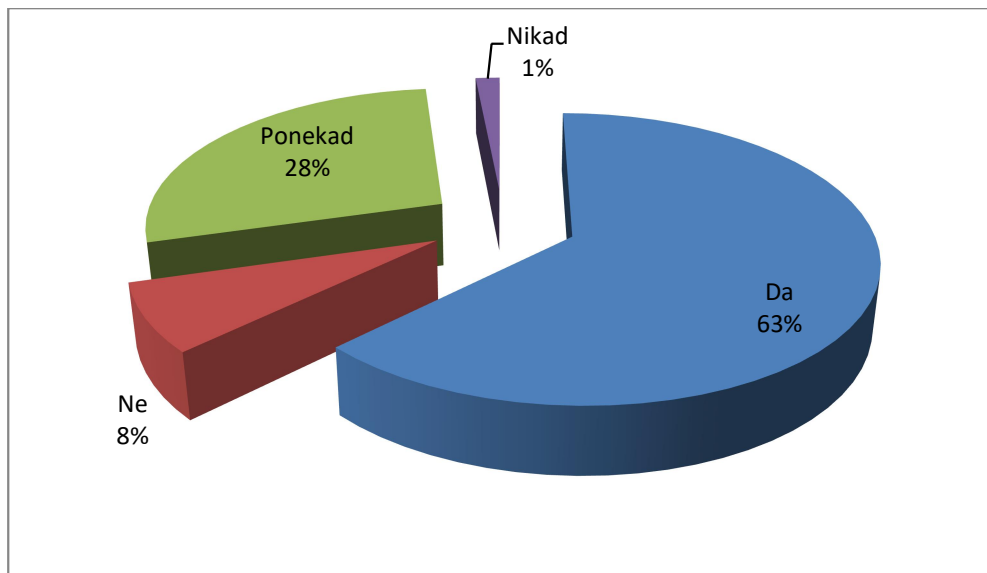


Grafikon 16 Prihvatljivost prijedloga o odlaganju bicikla u spremniku busa

Izvor: izradio autor

Zadnje pitanje, odnosno prijedlog u anketnom upitniku, glasilo je: „Biste li koristili sustav javnih bicikala i općenito bicikle kada bi Vas poticali na to (npr. potpis iz tjelesnog ako dođete biciklom na fakultet, povećanje plaće ako dođete biciklom na posao, dobivanje kupona za besplatan ručak itd.)?“.

Od ukupnog broja ispitanika, 63% je pozitivno reagiralo na ovo pitanje s odgovorom „Da“, a 28% odgovorilo je „Ponekad“. Manji broj ispitanika, 8% odgovorilo je kako ne bi koristili uslugu javnih bicikala ni uz navedenu opciju, a samo 1% ne bi nikada koristili.



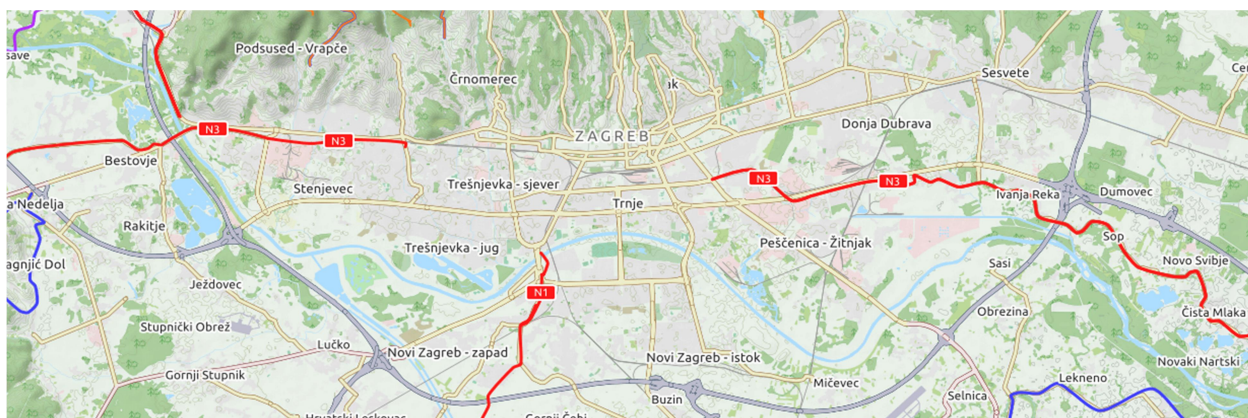
Grafikon 17 Pribvatljivost prijedloga o poticajima korištenja usluge javnih bicikala

Izvor: izradio autor

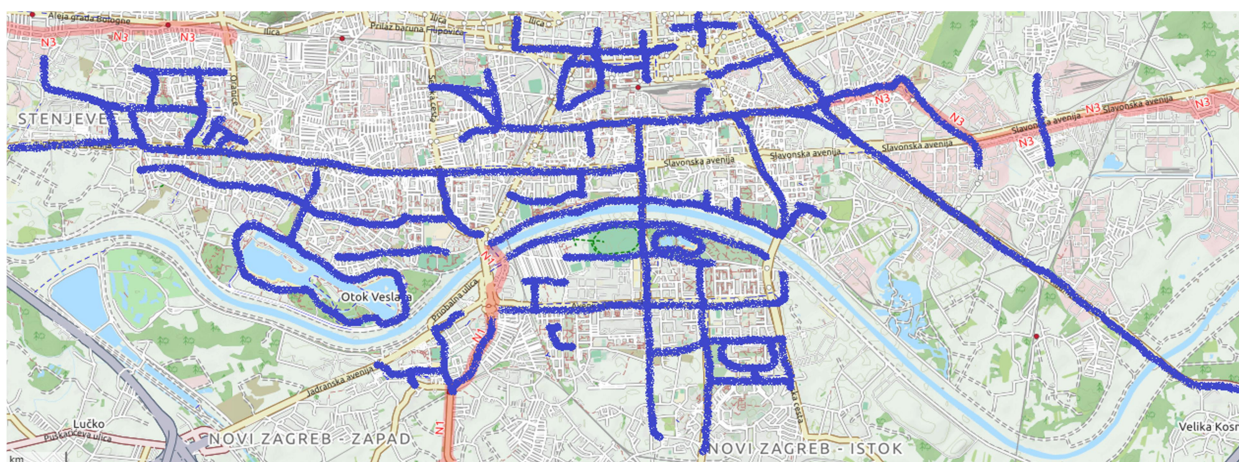
6. PRIJEDLOG RJEŠENJA ZA UNAPRJEĐENJE SUSTAVA JAVNIH BICIKALA U ZAGREBU

Destimuliranje intenzivnog cestovnog motornog prometa, popularizacija alternativnih oblika prijevoza te poboljšanje, unaprjeđenje i inovacije gradskog i prigradskog putničkog prijevoza, neki su od glavnih ciljeva Grada Zagreba koji je orijentiran ka održivom razvoju prometa i zaštiti okoliša.

Danas, prema neslužbenim podacima, biciklistički promet zauzima oko 3,5% ukupnog broja putovanja. Jedan od najbitnijih razloga je nekvalitetno uređena biciklistička infrastruktura te nedovoljan broj biciklističkih staza i biciklističkih trakova. U Zagrebu se 2000. godine započelo s parcijalnom izgradnjom biciklističkih staza i traka prilikom rekonstrukcije postojećih prometnica ili izgradnje novih, stoga duljina biciklističkih staza i traka na prometnoj mreži Grada Zagreba iznosi 250,88 km a svode se na nasumično obojane pločnike žutom bojom i preuske staze ili trake [33].



Slika 25 Prikaz državnih biciklističkih staza grada Zagreba, Izvor: [34]



Slika 26 Prikaz biciklističkih staza grada Zagreba, Izvor: [34]

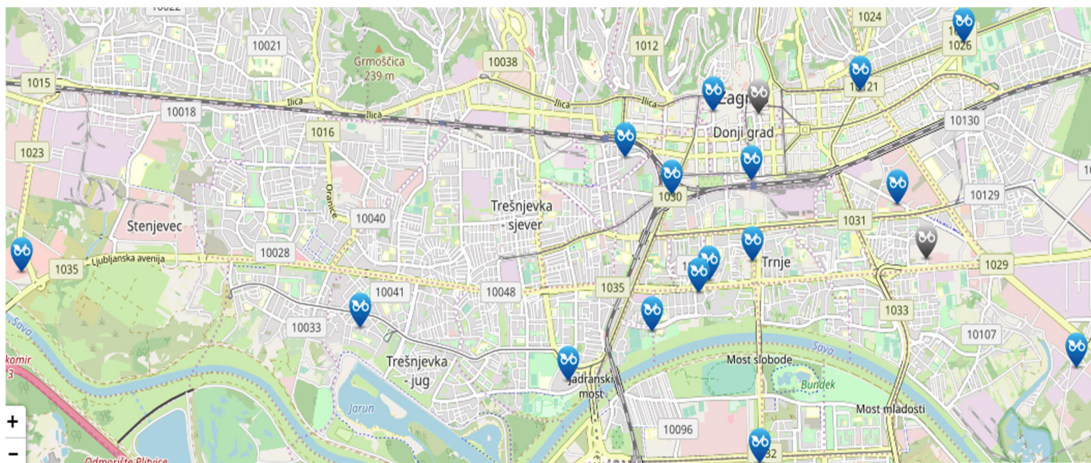
Nakon provedenog istraživanja u obliku anketnog upitnika, u kojem je sudjelovao 261 ispitanik, 23% ispitanika izjasnilo se kako ne koriste bicikl zbog loše biciklističke infrastrukture. Uz minimalna ulaganja u infrastrukturu, kao što su dobro označene biciklističke staze i biciklistički trakovi, grad Zagreb ima potencijala privući mnogo više ljudi ka korištenju bicikala kao svakodnevnog prijevoznog sredstva.

6.1. Analiza trenutnog stanja sustava javnih bicikala u Zagrebu

U Zagrebu, „Nextbike“ sustav javnih bicikala predstavljen je 2013. godine te je tada imao samo 6 stanica za preuzimanje bicikala. Nakon samo dvije godine rada, broj stanica za javne bicikle povećao se na 14 i 6.500 registriranih korisnika koji su u dvije godine napravili 60.000 najмова i odvozili oko 130.000 kilometara [11].

Trenutno, Nextbike stanice za preuzimanje bicikala nalaze se na 18 lokacija kao što je prikazano na slici 27:

- Trg kralja Tomislava bb
- Petrinjska ulica 6
- Gundulićeva ulica 8
- Šubićeva ulica 67
- Savska cesta 18
- Hrvatske Bratske Zajednice 4
- Jarunska ulica
- Rudeška cesta 169a
- Avenija Dubrovnik 16
- Ul. Frana Folnegovića 10
- Svetice ulica 1
- Radnička cesta 50
- Prisavlje ulica 2
- Ulica Vice Vukova 6
- King Cross Jankomir
- Petračićeva ulica 4
- FSB, Ivana Lučića 5
- City Plaza, Slavonska avenija 6 [11]



Slika 27 Prikaz lokacija Nextbike sustava u Zagrebu

Izvor: [11]

Od kad je Nextbike predstavljen Zagrebu pa sve do sad, broj lokacija porastao je sa 6 na 18 lokacija, što je vrlo spora ekspanzija ovakvog sustava i to u glavnom gradu Hrvatske s najvećim brojem stanovnika. Ove lokacije su nedostatne za potrebe rastućeg broja korisnika te je nužno povećati broj stanica kako bi se grad i samo središte grada rasteretilo od osobnih vozila, a građanima osigurala adekvatna mreža sustava javnih bicikala.

6.2. Izračun potrebnog broja bicikala i stanica za preuzimanje bicikala po gradskim četvrtima u Zagrebu

Grad Zagreb čini 17 gradskih četvrti te će se za svaku od njih izračunati potreban broj bicikala i potreban broj stanica za preuzimanje bicikala, uzimajući u obzir značajke sustava javnih bicikala prema „OBIS“ priručniku.

Prema Statističkom ljetopisu Grada Zagreba iz 2011. godine, Zagreb ima 790.017 stanovnika te se time klasificira u „Veliki grad“, stoga su se za potrebne proračune značajki sustava javnih bicikala uzimale prosječne vrijednosti za velike gradove (tabela 3, str.18):

- Broj bicikala na 10.000 stanovnika: 15.6
- Broj stanica na 10.000 stanovnika: 1.5 [7].

Tabela 7 Izračun značajki sustava javnih bicikala za gradske četvrti grada Zagreba

	Broj stanovnika	Broj bicikala s obzirom na broj stanovnika	Broj stanica za preuzimanje
Donji Grad	37.024	58	6
Gornji grad - Medveščak	30.962	48	5
Trnje	42.282	66	6
Maksimir	48.902	76	7
Peščenica - Žitnjak	56.487	87	8
Novi Zagreb - istok	59.055	92	9
Novi Zagreb - zapad	58.103	90	9
Trešnjevka - sjever	55.425	86	8
Trešnjevka - jug	66.674	105	10
Črnomerec	38.546	61	6
Gornja Dubrava	61.841	97	9
Donja Dubrava	36.363	56	5
Stenjevec	51.390	80	8
Podsused - Vrapče	45.759	72	7
Podsljeme	19.165	30	3
Sesvete	70.009	109	11
Brezovica	12.030	19	2
UKUPNO:	790.017	1232	119

Izvor: izradio autor

Gradska četvrt Stenjevec, prema tabeli 7, trebala bi imati približno 8 stanica za preuzimanje javnih bicikala s obzirom na broj stanovnika te približno 80 bicikala, a trenutno ima samo jednu isto kao i gradske četvrti Peščenica-Žitnjak i Trešnjevka-sjever koje bi također trebale imati po 8 stanica za preuzimanje javnih bicikala i približno 86,87 bicikala.

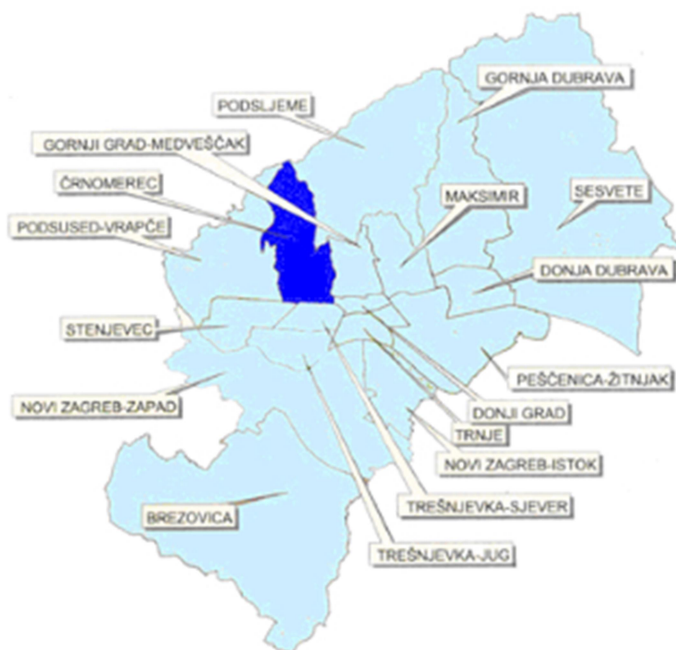
Novi Zagreb-zapad, gradska je četvrt koja posjeduje samo dvije stanice za javne bicikle a trebala bi posjedovati približno 9 stanica i 90 javnih bicikala. Trešnjevka-jug također ima samo dvije stanice za preuzimanje javnih bicikala dok bi ih, prema tabeli 7, trebala imati 10 sa približno 105 bicikala. Gradska četvrt Maksimir ima dvije stanice za preuzimanje javnih bicikala što je malo u odnosu na proračun iz tablice po kojem bi trebala imati približno 7 stanica te 76 bicikala.

Najveća koncentracija stanica javnih bicikala nalazi se u gradskim četvrtima Donji grad i Trnje. Prema tabeli 7, Donji grad se ne razlikuje u velikoj mjeri trenutnim stanjem sa 4 stanice za javne bicikle u odnosu na potrebitih približno 6 stanica i 58 bicikala. Gradska četvrt Trnje, četvrt koja ima 5 stanica a ujedno i najveći broj stanica za javne bicikle u jednoj četvrti u gradu Zagrebu, trebala bi imati približno 6 stanica te 66 bicikala.

Sve ostale četvrti koje nisu navedene: Brezovica, Podsused-Vrapče, Črnomerec, Gornji grad- Medveščak, Podsljeme, Gornja Dubrava, Sesvete, Donja Dubrava i Novi Zagreb –istok, nemaju implementiran sustav javnih bicikala što čini veliku prepreku u razvijanju jednog od najjeftinijeg, ekološki prihvatljivog moda prijevoza. Može se zaključiti da su sve stanice za preuzimanje javnih bicikala implementirane u četvrtima usmjerene prema samom središtu odnosno centru grada te da ih je nedostatan broj uspoređujući s tabelom 7.

6.3. Prijedlog poboljšanja na primjeru gradske četvrti Črnomerec

Gradska četvrt Črnomerec prostire se u smjeru sjever – jug (slika 29.), pretežnim dijelom na obroncima Medvednice. Južni dio Črnomerca posve je urbaniziran i pripada prostoru šireg središta grada Zagreba te je ujedno i najgušće naseljen [36].



Slika 28 Gradska četvrt Črnomerec

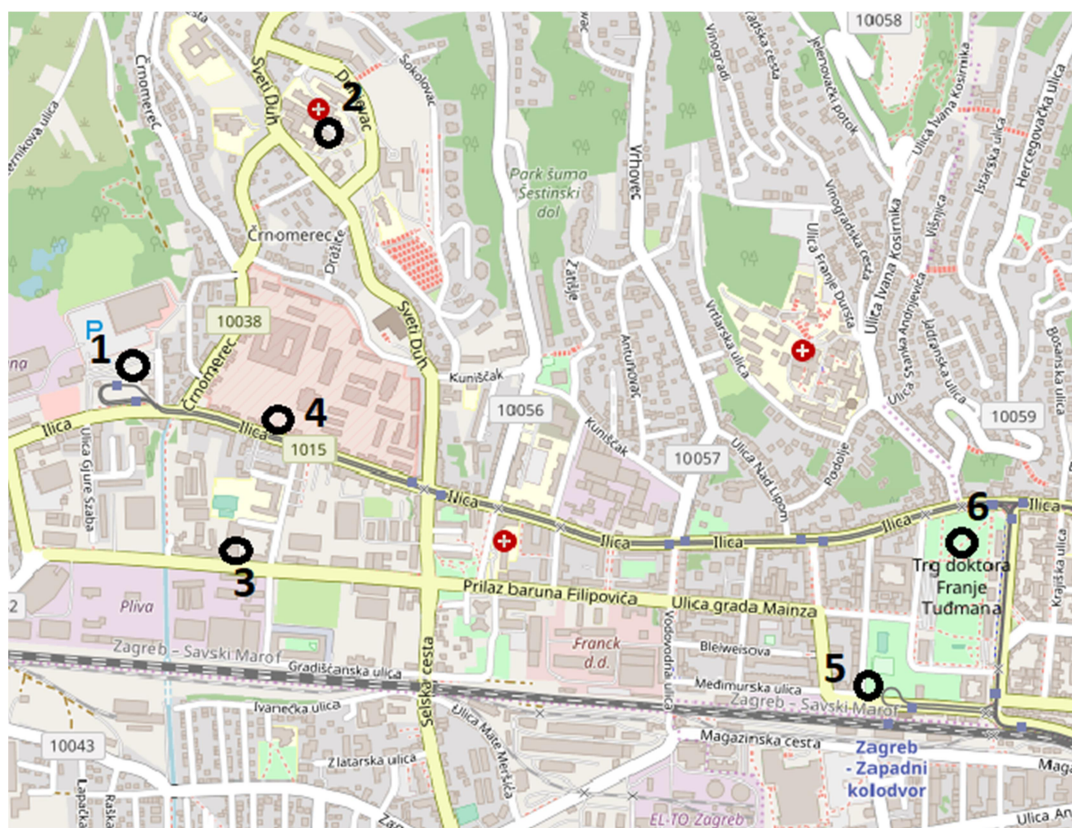
Izvor: [36]

Prema Statističkom ljetopisu iz 2011. godine, u gradskoj četvrti Črnomerec živi 38.546 stanovnika te je prema proračunu iz tabele 7. s obzirom na navedeni broj stanovnika potrebit 61 javni bicikl. Kao što je prethodno navedeno, gradska četvrt Črnomerec nema javne bicikle odnosno nema niti jednu stanicu za preuzimanje istih. Črnomerec je četvrt u kojoj se koncentrira jako velik broj ljudi naročito zbog svog autobusnog i tramvajskog okretišta koji je povezan s vanjskom periferijom grada te je relativno kratka relacija do samog centra grada Zagreba. Idealan način prijevoza bi upravo bio sustav javnih bicikala kojim bi se rasteretila Ilica te ostale prometnice u svrhu reduciranja osobnih vozila u centru te poticanje ljudi da koriste manje štetan po okoliš te puno bolji po zdravlje oblik prijevoza. Nextbike je svoje lokacije javnih bicikala smjestio oko središta grada Zagreba no postavlja se pitanje što kada bi se gledala šira slika, kada bi se naprimjer s okretišta Črnomerca javnim biciklom moglo doći do centra grada ili kada bi se stanice za preuzimanje bicikala nalazile u četvrtima koje nemaju za krajnju destinaciju sami centar grada Zagreba već naprimjer odlazak na posao, odlazak u školu ili na fakultet u svojoj četvrti?

Na primjeru gradske četvrti Črnomerec, predlažu se sljedeće lokacije (slika 29.) za postavljanje stanica za preuzimanje javnih bicikala:

1. Na okretištu „Črnomerec“
2. Kod kliničke bolnice „Sveti Duh“

3. Kod Tekstilno-tehnološkog fakulteta u Zagrebu te Škole za modu i dizajn
4. U blizini hrvatskog vojnog učilišta „Dr. Franjo Tuđman“
5. Na Trgu Francuske Republike u blizini Zapadnog kolodvora
6. Na Trgu dr. Franje Tuđmana



Slika 29 Prikaz predloženih lokacija stanica javnih bicikala u gradskoj četvrti Črnomerec

Izvor: izradio autor, [34]

Na okretištu Črnomerec idealno je pozicionirat sustav javnih bicikala s obzirom na broj putnika odnosno ljudi koji se kreću na tom području. Dugave, Podsused most, Gajnice, Karažnik-Gajnice, Podsused-centar, Podsusedsko dolje, Gornji Stenjevec, Gornje Vrapče, Gornja Kustošija-Krvarić, Mikulići, Lukšići, Borčec, Zaprešić, Gornja Bistra te Poljanica-Gornja Bistra, sve su to polazne točke ZET autobusnih linija do krajnje destinacije „Okretište Črnomerec“ bilo da se putnikovo putovanje sastoji od dolaska na okretište pa prijelaz na drugi mod prijevoza do željene krajnje točke putovanja ili zadržavanja u užem krugu okretišta. S obzirom na veliku koncentraciju populacije te veliki broj putnika koji koriste ZET prijevozne usluge, predlaže se uvođenje sustava javnih bicikala na okretištu Črnomerec uz prijedlog uključivanja cijene usluge javnih bicikala u cijenu dnevne, mjesečne ili godišnje ZET karte s čime se 45% ispitanika u provedenom istraživanju složilo a njih 36% se izjasnilo kako bi ponekad koristili uslugu isprevedenu na taj način.

Druga predložena lokacija za implementiranje stanice za preuzimanje javnih električnih bicikala nalazi se kod kliničke bolnice „Sveti Duh“ koja bi bila na raspolaganju stanovnicima tog okružja za obavljanje svakodnevnih aktivnosti u blizini ili onima kojima je alternativa pješaćenju do javnog gradskog prijevoza do Ilice. Jedna od ideja je mogućnost korištenja električnih bicikala posjetiocima tog bolnici kao alternativa korištenju osobnih vozila ili pješaćenju. Ovakav sustav izvrsno je osmišljen i implementiran u Francuskoj. Usluga Velib´ nudi bicikle koji koriste 30% električne energije te imaju raspon od 50 kilometara i s najvećom brzinom od 25 km/h.

Kada bi se sustav javnih bicikala implementirao kod Tekstilno-tehnološkog fakulteta te Škole za modu i dizajn poticala bi se ideja o zdravom i kvalitetnijem životu mlađe populacije s ciljem prenošenja na sve generacije pa i one buduće. „Student Bike“ je opcija koju Nextbike nudi za sveučilišta, veleučilišta te studentske domove uz razne pogodnosti za studente te zaposlenike sveučilišta kao što su to naprimjer dodatne besplatne minute ukoliko se sustav koristi svaki dan, te isto tako imaju pristup svim biciklima u gradu. Isto tako u blizini je i farmaceutska tvrtka „Pliva“ čiji bi zaposlenici također bili u mogućnosti koristiti sustav javnih bicikala za odlazak ili dolazak s posla. Smatra se kako bi odaziv bio puno veći kada bi tvrtke svojim zaposlenicima nudile razne poticaje kao što su povećanje plaće ukoliko se dođe na posao bicikom ili primjerice kuponi za besplatan ručak. U provedenom istraživanju, 63% ispitanika je odgovorilo da bi koristili ovakvu uslugu, a 28% da bi ponekad koristili ovakvu uslugu što je vrlo pozitivna povratna informacija. Ovakvo rješenje predstavljalo bi najpovoljniji oblik mobilnosti.

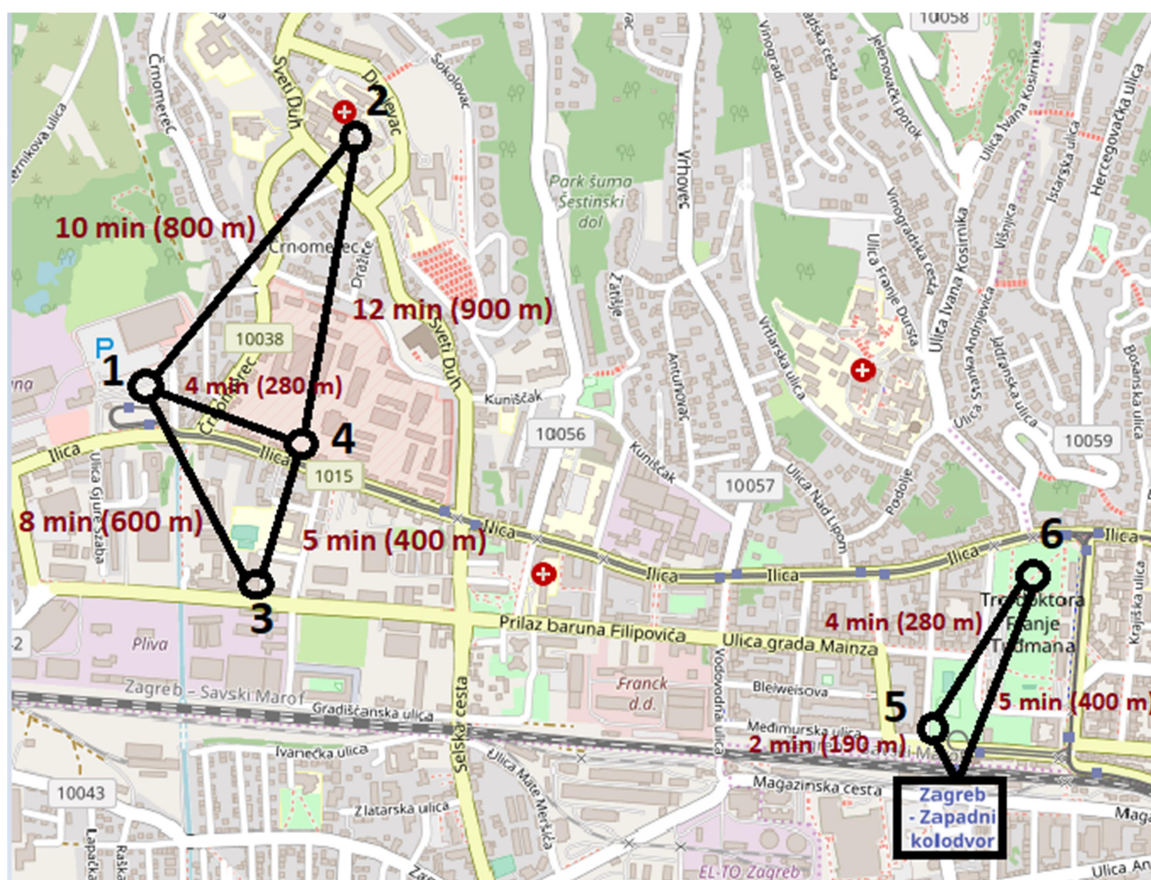
Sljedeća ideja je implementiranje sustava u blizini hrvatskog vojnog učilišta „Dr. Franjo Tuđman“ i to sa sustavom javnih električnih pametnih bicikala. Ovo bi predstavljalo vrlo atraktivno i korisno rješenje za sve one čije putovanje uključuje vožnju po strmim i brdovitim putevima. Isto tako nalazi se u blizini okretišta „Črnomerec“ te je idealno prijevozno sredstvo do centra grada Zagreba.

Peta predložena lokacija nalazila bi se na Trgu Francuske Republike nedaleko od Zapadnog kolodvora. S pretpostavkom priljeva putnika sa kolodvora, velike koncentracije ljudi i male udaljenosti do centra grada Zagreba predlaže se implementacija sustava javnih bicikala.

Zadnja lokacija, Trg dr. Franje Tuđmana, također je u neposrednoj blizini Zapadnog kolodvora te se za nju također pretpostavlja izvrstan odaziv s obzirom da bi bila na vidljivom mjestu u čijoj se blizini kreće jako veliki broj ljudi. Isto tako, u blizini su tramvajske stanice što bi putnicima osiguravalo da nakon korištenja javnih bicikala „uskoče“ u tramvaj i nastave

svoje putovanje ili obrnuto, nakon tramvaja iznajme javni bicikl. Predlažu se i električni javni bicikli s obzirom na klinički bolnici centar „Sestre milosrdnice“ s ciljem reduciranja osobnih vozila koji stvaraju prometno zagušenje zbog traženja slobodnog parkirnog mjesta.

Ovih 6 lokacija predložene su s obzirom na dvije zamisli. Jedna od njih je prihvatljivo vrijeme pješaćenja do stanice za preuzimanje javnih bicikala. U provedenom istraživanju, skoro polovica ispitanika, 46%, izjasnilo se kako bi im prihvatljivo vrijeme pješaćenja iznosilo od 5 do 10 minuta, a 24% ispitanika odgovorilo je manje od 5 minuta. Na sljedećoj slici (slika 30.) prikazana su vremena pješaćenja te približna udaljenost između predloženih lokacija.



Slika 30 Prosječno vrijeme pješaćenja i približne udaljenosti između predloženih lokacija

Izvor: izradio autor, [34]

Druga zamisao bila je implementirati sustav na vidljivim mjestima, tamo di je velika koncentracija ljudi, bilo kao putnici u autobusima ili tramvajima, vozači i putnici u osobnim vozilima, pješaci ili neki drugi mod prijevoza kako bi se širila ideja o javnim biciklima kao način prijevoza do željenih lokacija putovanja. U anketi se 41% ispitanika izjasnilo kako nisu

upoznati s uslugom javnih bicikala stoga je nužno bolje oglašavanje, poticanje ljudi na korištenje javnih bicikala, pričati o iskustvima korištenja.

7. ZAKLJUČAK

Uvođenje sustava javnih bicikala, s ciljem smanjenja automobilskeg prometa u gradovima, jedna je od kvalitetnijih mjera koja vodi poboljšanju kvalitete života u gradovima. Usluga javnih bicikala uvedena je po prvi puta 1968. godine u Amsterdamu, kada su korisnici besplatno preuzeli bicikl na označenom mjestu, a potom ga vratili na slično mjesto.

U Hrvatskoj, sustav javnih bicikala po prvi puta je predstavljen 2013. godine u Zagrebu, od strane svjetskog lidera u proizvodnji, implementaciji i upravljanju sustavima javnih bicikala „Nextbike“. Kasnije, zbog sve veće popularnosti, Nextbike svoje djelovanje širi na 11 gradova u Hrvatskoj, čime osigurava vodeću poziciju u segmentu održive mobilnosti u ovom dijelu Europe. Danas, Nextbike sustav nalazi se na 18 lokacija u Zagrebu i diljem cijele Hrvatske sa svojih 22.000 registriranih korisnika i s prosječnom udaljenosti tijekom jednog najma od 2 do 3 km.

Gotovo svi sustavi javnih bicikala u svijetu imaju identičan princip rada: korisnici plaćaju članarinu, preuzimaju bicikl koji je zaključan u stalku za bicikl ili elektroničkoj priključnoj stanici, te vraćaju bicikl na bilo koju dostupnu stanicu u sustavu.

Iako vrlo jednostavan princip rada te relativno jeftina usluga, anketno istraživanje provedeno putem anketnog upitnika u gradu Zagrebu, ukazalo je na to kako čak 41% anketirane populacije nije upoznato s uslugom javnih bicikala, a tek 12% ispitanika koristi isti. Razlozi ovako malom odazivu ovoj vrsti usluge su brojni, a prednjače nedovoljan broj stanica za preuzimanje bicikala, te njihova velika udaljenost jednih od drugih.

Za grad Zagreb sa 790.017 stanovnika, izračunalo se kako je potreban broj bicikala 1232 te 119 potrebnih stanica za preuzimanje javnih bicikala što čini jako veliku razliku u odnosu na trenutno stanje. Proizlazi zaključak kako su postojeće lokacije u gradu Zagrebu nedostatne za potrebe rastućeg broja korisnika te je nužno povećati broj stanica za preuzimanje javnih bicikala kako bi se grad i samo središte grada rasteretilo od osobnih vozila, a građanima osigurala adekvatna mreža sustava javnih bicikala.

Na primjeru gradske četvrti Črnomerec radio se izračun broja potrebnih bicikala i stanica za preuzimanje javnih bicikala. Predloženo je 6 lokacija za sustav javnih bicikala: na okretištu „Črnomerec“, kod kliničke bolnice „Sveti Duh“, kod Tekstilno-tehnološkog fakulteta u Zagrebu te Škole za modu i dizajn, u blizini hrvatskog vojnog učilišta „Dr. Franjo Tuđman“, na Trgu Francuske Republike u blizini Zapadnog kolodvora i na Trgu dr. Franje Tuđmana. Nužno je da su stanice s javnim biciklima na malim udaljenostima s prihvatljivim vremenom

pješaćenja od mjesta velike koncentracije ljudi te da budu implementirane na vidljivim mjestima kako bi privuklo što više korisnika. Na nekim lokacijama predlaže se i implementacija električnih pametnih bicikala kao idealno rješenje za brdovite puteve. Uz minimalna ulaganja u infrastrukturu, kao što su dobro označene biciklističke staze i biciklistički trakovi, grad Zagreb ima potencijala privući mnogo više ljudi ka korištenju javnih bicikala kao svakodnevnog prijevoznog sredstva.

LITERATURA

- [1] Anđelković, Z., Jokanović, I.: Biciklistički saobraćaj u urbanim sredinama. Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 2015.
- [2] Diplomski rad: Batinić, I.: Uvođenje usluga javnog bicikla u Gradu Zagrebu, Zagreb, 2013.
- [3] DeMaio, P.: Bike-sharing: History, impacts, models of provision, and future. *Journal of Public Transportation*, Vol. 12, No. 4, 2009.
- [4] MTB.BA: <http://www.mtb.ba/kopenhagen-grad-biciklista/>, 14.06.2019.
- [5] Midgley, P. : Bicycle-sharing schemes: enhancing sustainable mobility in urban areas. Commission on Sustainable Development, Nine tenth Session, New York, 2-13 May, 2011.
- [6] Wang, S., Zhang, J., Liu, L., Duan, Z. : Bike-sharing—A new public transportation mode: state of the practice & prospects. doi: 978-1-4244-6065-6/10/\$26.00, 2010.
- [7] Optimising bike sharing in European cities – a handbook. OBIS, lipanj 2011.
- [8] Ricci, M.: Bike sharing: A review of evidence on impacts and processes of implementation and operation, *Research in Transportation Business & Management*, 2015
- [9] Shen, S., Wei, Z., Sun, L., Su, Y., Wang, R., Jiang, H.: The Shared Bicycle and Its Network—Internet of Shared Bicycle (IoSB): A Review and Survey, *Sensors*, 2018
- [10] Halgota, V.: Planiranje gradskog prometa: javni bicikli kao dio prometnog identiteta Zagreba, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2008.
- [11] NEXTBIKE.HR: <http://www.nextbike.hr/hr/>, 14.06.2019.
- [12] Visit Zagreb: Local travel guide: <https://www.visitzagreb.hr/zagreb/bike-sharing-nextbike-zagreb/>, 14.06.2019.
- [13] NEXTBIKE.HR.: Opći uvjeti korištenja, 14.06.2019.
- [14] Elaborat uvođenja sustava javnih bicikala na području Grada Zagreba, Grad Zagreb, srpanj 2016.
- [15] Diplomski rad: Poustecky, S.: Primjena informacijskih usluga temeljenih na lokaciji u sustavu javnih bicikala, Zagreb, 2015.
- [16] Beroud, B.: Public bicycle scheme: Models of governance, Švedska, svibanj 2013.
- [17] Beroud, B., Anaya, E.: Private interventions in a public service: an analysis of public bicycle schemes, *Transport and Sustainability*, volume 1, 2012., 269-301
- [18] CALL A BIKE: <https://www.callabike-interaktiv.de/en>, 16.07.2019.
- [19] CALL A BIKE: <https://www.muenchen.de/int/en/traffic/biking/call-a-bike.html>, 16.07.2019.

- [20] VELO A LA CARTE: <https://www.eltis.org/discover/case-studies/velo-la-carte-public-bicycles-rennes-france>, 16.07.2019.
- [21] STAR LE VELO: <https://www.star.fr/le-velo/>, 16.07.2019.
- [22] EARTH POLICY INSTITUTE: http://www.earth-policy.org/plan_b_updates/2013/update112, 16.07.2019
- [23] VELIB': https://www.velib-metropole.fr/en_GB, 16.07.2019.
- [24] BICING: <https://www.bicing.barcelona>, 22.07.2019.
- [25] BICING: http://www.barcelona.cat/infobarcelona/en/the-new-bicing-is-here_756941.html, 22.07.2019.
- [26] BIXI: <https://www.bixi.com/en/how-it-works>, 22.07.2019.
- [27] BIXI: <https://www.tripsavvy.com/bixi-montreals-public-bike-system-2392033>, 22.07.2019.
- [28] VITORIA: <https://www.smartcitiesdive.com/vitoria-gasteiz-last-years-european-green-capital-loves-bicycles>, 22.07.2019.
- [29] VITORIA: <https://civitas.eu/content/vitoria-gasteiz-presents-new-bike-master-plan>, 22.07.2019.
- [30] Shaheen, A.S., Zhang, H., Martin, E., Guzman, S.: China's Hangzhou public bicycle: Understanding early adoption and behavioral response to bikesharing, *Journal of the Transportation Research Board* 2247, Washington, 2011., 33-41
- [31] HANGZHOU PUBLIC BIKE SHARE SCHEME: <http://www.worldwidecyclingatlas.com>, 22.07.2019.
- [32] Završni rad: Plivelić, Z.: Doprinos javnih bicikala održivoj mobilnosti u Gradu Zagrebu, Zagreb, 2015
- [33] SINDIKAT BIKIKLISTA: <http://sindikاتبiciklista.hr/biciklom-kroz-grad/>, 1.08.2019.
- [34] OpenStreetMap: <http://www.openstreetmap.org>, 2.09.2019.
- [35] Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske, Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2011., Zagreb, 2011.
- [36] Generalni urbanistički plan grada Zagreba: <https://www.zagreb.hr/generalni-urbanisticki-plan-grada-zagreba-gup/89066>, 2.09.2019.

POPIS SLIKA

Slika 1 Prikaz generacija javnih bicikala kroz povijest.....	3
Slika 2 "White bicycles" u Amsterdamu.....	4
Slika 3 Biciklistička traka u Copenhagenu	5
Slika 4 Svjetska mapa sustava javnih bicikala.....	7
Slika 5 Zatvoreni tip terminala u Washingtonu.....	8
Slika 6 Tehnička evolucija Nextbike-a.....	8
Slika 7 Prikaz lokacija Nextbike sustava u Hrvatskoj.....	10
Slika 8 Tarife Nextbike sustava javnih bicikala	11
Slika 9 Modeli sustava javnih bicikala	12
Slika 10 "Oybike" na priključnoj stanici u Londonu.....	13
Slika 11 Sustav javnih bicikala u Hangzhou,Kina	15
Slika 12 "Call a Bike" u Njemačkoj	17
Slika 13 Mobilna aplikacija Nextbike sustava.....	21
Slika 14 Gradovi u Njemačkoj s uslugom "Call a Bike".....	22
Slika 15 Prikaz "Call a Bike" bicikla.....	23
Slika 16 Prikaz vozila Deutsche Bahn-ove usluge dijeljenja automobila "Flinkster"	24
Slika 17 Prikaz vozila za prijevoz bicikala	26
Slika 18 Sustav dijeljenja bicikala LE velo STAR	26
Slika 19 Velib ´ bicikl	27
Slika 20 Prikaz "Park +" sheme upravljanja tokom bicikala	28
Slika 21 Rasprostranjenost "Bicing" sustava javnih bicikala.....	29
Slika 22 Stanica za preuzimanje bicikala u Barceloni	30
Slika 23 Prikaz rasprostranjenosti BIXI Montreal sustava.....	31
Slika 24 Prikaz Hangzhou Public Bicycles stanice za preuzimanje bicikala.....	33
Slika 25 Prikaz državnih biciklističkih staza grada Zagreba, Izvor: [34].....	48
Slika 26 Prikaz biciklističkih staza grada Zagreba, Izvor: [34].....	48
Slika 27 Prikaz lokacija Nextbike sustava u Zagrebu	50
Slika 28 Gradska četvrt Črnomerec	53
Slika 29 Prikaz predloženih lokacija stanica javnih bicikala u gradskoj četvrti Črnomerec.....	54
Slika 30 Prosječno vrijeme pješaćenja i približne udaljenosti između predloženih lokacija.....	56

POPIS TABLICA

Tabela 1 Primjer troškova uvođenja sustava javnih bicikala u Barceloni	18
Tabela 2 Prikaz veličine i gustoće sustava javnih bicikala prema OBIS-u	19
Tabela 3 Značajke sustava javnih bicikala prema OBIS-u	20
Tabela 4 Sustav naplate Velib ´ sustava javnih bicikala	27
Tabela 5 Sustav naplate BIXI sustava javnih bicikala	31
Tabela 6 Prikaz modalne raspodjele u Vitoria-Gasteizu	32
Tabela 7 Izračun značajki sustava javnih bicikala za gradske četvrti grada Zagreba	51

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1 Spolna razdioba ispitanika	34
Grafikon 2 Distribucija svrhe korištenja bicikla.....	35
Grafikon 3 Učestalost korištenja bicikala kod ispitanika.....	36
Grafikon 4 Razlozi neučestalog korištenja bicikla kod ispitanika	37
Grafikon 5 Prikaz prosječne prijeđene udaljenosti kod ispitanika.....	38
Grafikon 6 Zadovoljstvo korisnika biciklističkom infrastrukturom u Gradu Zagrebu	39
Grafikon 7 Ocjenjivanje trenutnog stanja biciklističke infrastrukture u Gradu Zagrebu.....	39
Grafikon 8 Prikaz mišljenja ispitanika o potrebama ulaganja u biciklističku infrastrukturu	40
Grafikon 9 Upoznatost ispitanika s uslugom javnih bicikala	41
Grafikon 10 Korištenje javnih bicikala kod ispitanika	41
Grafikon 11 Prikaz učestalosti korištenja usluge javnih bicikala	42
Grafikon 12 Razlozi neučestalog korištenja usluge javnih bicikala	43
Grafikon 13 Prihvatljivo vrijeme pješaćenja do stanice za preuzimanje javnog bicikla.....	44
Grafikon 14 Prihvatljivost prijedloga povećanja broja stanica za preuzimanje javnih bicikala	45
Grafikon 15 Prihvatljivost prijedloga povezivanja cijene usluge sa cijenom ZET usluge	45
Grafikon 16 Prihvatljivost prijedloga o odlaganju bicikla u spremniku busa	46
Grafikon 17 Prihvatljivost prijedloga o poticajima korištenja usluge javnih bicikala.....	47