

# Javni bicikli

---

**Korpar, Brankica**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:287339>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-25**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

**Završni rad br. XX/MM/2015**

## **Javni bicikli**

**Brankica Korpar, 4406/336**

Varaždin, rujan 2022. godine





# Sveučilište Sjever

**Logistika i održiva mobilnost**

**Završni rad br. XX/MM/2015**

## **Javni bicikli**

### **Student**

Brankica Korpar, 4406/336

### **Mentor**

Predrag Brlek, doc. dr. sc.

Varaždin, rujan 2022. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za logistiku i održivu mobilnost

STUDIJE preddiplomski stručni studij Logistika i mobilnost - Varaždin

PRISTUPNIK Brankica Korpar

MATIČNI BROJ 4406/336

DATUM 05.09.2022.

KOLEGI Održivi sustavi prijevoza putnika i roba

NASLOV RADA Javni bicikli

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Public Bicycles

MENTOR dr.sc. Predrag Brlek

ZVANJE docent

ČLANOVI POVJERENSTVA

- Ivan Cvitković, predavač, predsjednik
- doc.dr.sc. Predrag Brlek, mentor
- doc.dr.sc. Ivana Martinčević, član
- dr. sc. Vesna Sesar, pred., zamjenska članica
- 

## Zadatak završnog rada

BROJ 010/LIM/2022

OPIS

Sustav javnih bicikala nudi usluge najma bicikala namijenjene kraćim relacijama. Sustav se sastoji od bicikala i mreža terminala na kojima se bicikli mogu ostaviti, tako se bicikli mogu uzeti odnosno iznajmiti na jednom terminalu, a vratiti na posve drugom.

Ovakav je sustav vrlo brz, ekonomičan i fleksibilan, također doprinosi većoj održivoj mobilnosti, smanjuje prometne gužve, povećava intermodalni način prometovanja, te povećava kvalitetu života građana čistim zrakom i smanjenom bukom.

Sustav javnih bicikala postoji već gotovo pola stoljeća, ali zahvaljujući naprednoj tehnologiji unatrag nekoliko godina javni bicikli uspjeli su se nametnuti kao slika prometne kulture koja je prisutna u velikom broju gradova.

ZADATAK USUČEN

05.09.2022



POTPIS MENTORA

*Predrag Brlek*

# **Predgovor**

Ovaj završni rad nastao je primjenom znanja prikupljenom tijekom mog trogodišnjeg obrazovanja na odjelu Logistika i održiva mobilnost na Sveučilištu Sjever u Varaždinu. Prije svega, želim se zahvaliti svom mentoru doc. dr. sc. Predragu Brleku na pomoći i suradnji tijekom pisanja ovog završnog rada, te svim profesorima na Sveučilištu Sjever.

Također, želim se zahvaliti svim kolegama s kojima sam provela ove tri godine na spomenutom odjelu, i prijateljstvima koja su proizašla, na kraju posebnu zahvalu dajem svojoj obitelji koji su mi omogućili studiranje i bila najveća podrška

## **Sažetak**

Sustav javnih bicikala nudi usluge najma bicikala namijenjene kraćim relacijama. Sustav se sastoji od bicikala i mreža terminala na kojima se bicikli mogu ostaviti, tako se bicikli mogu uzeti odnosno iznajmiti na jednom terminalu, a vratiti na posve drugom. Korištenje ovog sustava može biti besplatno ili po vrlo povoljnoj cijeni u kraćim vremenskom periodu (15-30 minuta).

Ovakav je sustav vrlo brz, ekonomičan i fleksibilan, također doprinosi većoj održivoj mobilnosti, smanjuje prometne gužve, povećava intermodalni način prometovanja, te povećava kvalitetu života građana čistim zrakom i smanjenom bukom.

Sustav javnih bicikala postoji već gotovo pola stoljeća, ali zahvaljujući naprednoj tehnologiji unatrag nekoliko godina javni bicikli uspjeli su se nametnuti kao slika prometne kulture koja je prisutna u velikom broju gradova.

Ključne riječi: javni bicikli, biciklistička infrastruktura, anketa, održiva mobilnost, Varaždin

## **Summary**

The public bicycle system offers bike rental services intended for shorter relationships. The system consists of bicycles and networks of terminals on which bikes can be left, so that bikes can be taken or rented at one terminal and returned to the other. The use of this system can be free of charge or at a very reasonable price in a shorter period of time (15-30 minutes).

This system is very fast, economical and flexible, it also contributes to greater sustainable mobility, reduces traffic jams, increases intermodal traffic, and increases the quality of life of citizens with cleaner air and reduced noise.

The system of public bikes has existed for almost half a century now, but thanks to advanced technology in the past few years public bikes have succeeded in imposing themselves as a picture of traffic culture that is present in a large number of cities.

Keywords: public bikes, bicycle infrastructure, survey, sustainable mobility, Varaždin

# Sadržaj

1.	Uvod.....	8
2.	Povijest i razvoj javnih bicikala.....	10
2.1.	Razvoj generacije javnih bicikla .....	10
2.2.	Prva generacija – slobodni sistem .....	11
2.3.	Druga generacija – sustav temeljen na kovanicama.....	12
2.4.	Treća generacija – sustav temeljen na IT – u .....	13
2.5.	Četvrta generacija – kompleksni integrirani sistemi .....	14
3.	Općenito o radu sustava javnih bicikla .....	16
3.1.	Vrste sustava javnih bicikla.....	17
3.2.	Financiranje sustava javnih bicikla .....	19
4.	Primjer funkcioniranja sustava javnih bicikala u Hrvatskoj .....	22
4.1.	Nextbike .....	23
4.1.1.	Uvjeti i trajanje iznajmljivanja bicikla.....	24
4.1.2.	Parkiranje unajmljenog bicikla .....	25
4.1.3.	Vraćanje unajmljenih bicikala .....	25
4.1.4.	Odgovornost Nextbike Hrvatska i odgovornost korisnika.....	26
4.1.5.	Registracija .....	26
4.1.6.	Cijene i plaćanja.....	26
4.2.	Sustav javnih bicikla u gradu Rijeka.....	27
4.3.	Sustav javnih bicikala u Koprivnici.....	30
5.	Prijedlog rješenja za uvođenje sustava javnih bicikala u Varaždinu .....	32
5.1.	Rezultati anketnog ispitivanja .....	35
6.	Zaključak.....	39
7.	Literatura.....	42
8.	Popis slika i tablica .....	43
9.	Popis grafikona .....	44



# 1. Uvod

Bicikl je jedan od najkorištenijeg načina prijevoza u svijetu zbog svoje ekonomičnosti i samog načina korištenja, te je prisutan oko 150. godina.

Bicikl kao prijevozno sredstvo nudi fleksibilnost korisniku što se tiče najkraći najbrže rute putovanja od mjesta polaska do odredišta. Kako bi se biciklistički promet razvijao upotrebljavaju se već postojeće strategije poput: sustava javnih bicikala, izgradnja biciklističkih traka i staza ili rekonstrukcija već postojećih, veća sigurnost parkirališta namijenjena za bicikle te razne edukacije korisnicima bicikala.

Već početkom šezdesetih godina projektanti prometa pokušavaju napraviti odgovarajući balans između motoriziranog i ne motoriziranog prometa. Gradski promet do novog stoljeća bio je namijenjen isključivo automobilima, što je izazvalo onečišćenja, prometne gužve i smanjenje sigurnosti sudionika u prometu. To se mijenja uvođenjem pojma „održiva mobilnost“, koja potiče na smanjivanje korištenja automobila kao način prijevoza te poticanje drugačijih „održivijih“ oblika prijevoza. Sustav javnih bicikala kao pojam bio je poznat i ranije, ali pojavom pojma „održiva mobilnost“ postao je prihvaćen u većini gradova.

Biciklistička infrastruktura jedan je od najvažnijih čimbenika koji utječe na to koliko će se bicikl koristiti i koliko je isplativo uvesti sustav javnih bicikala na lošu izgrađenu infrastrukturu. Mnogi korisnici bicikla kao prijevoznog sredstva vožnju smatraju opasnom te iz takvih ili sličnih razloga odustaju od bicikla kao prijevoznog sredstva bezobzira na sve prednosti koji on pruža uspoređujući s ostalim načinom prijevoza.

Ovaj završni rad sastoji se od šest cjelina:

1. Uvod
2. Povijest i razvoj javnih bicikala
3. Rad sustava javnih bicikala
4. Primjeri funkcioniranja sustava javnih bicikla u Hrvatskoj
5. Prijedlog rješenja za uvođenje sustava javnih bicikala u Varaždinu
6. Zaključak

U drugom poglavlju povijesti i razvoja javnih bicikala, objašnjene su četiri generacije sustava javnih bicikala kroz povijest; godina i mjesto u kojem su uvedene, te usporedbe rasta i poboljšanja s obzirom na prethodnu generaciju bicikala.

U trećem poglavlju objasnit će se rad sustava javnih bicikala, te koje vrste postoje i kako funkcionira financiranje sustava općenito, dok će se u četvrtom poglavlju na primjeru Nextbike sustava objasniti kako sustav javnih bicikala funkcionira u Hrvatskoj. Detaljno će se objasniti koji su uvjeti i trajanje iznajmljenih bicikala, kako se vraćaju unajmljeni bicikli, koja su pravila za parkiranje, koje su odgovornosti korisnika a koje Nextbike Hrvatska, kako je moguće napraviti registraciju te koliko iznose cijene i način plaćanja. Nakraju će se objasniti sustav javnih bicikala u gradu Rijeka i Koprivnica.

U petom poglavlju prikazan je prijedlog rješenja za uvođenje sustava javnih bicikala u Varaždin. Analiziranjem postojeće stanje biciklističke infrastrukture prikazana su mjesta na kojima bi bili terminali sustava javnih bicikala. Također, provodilo se anketno istraživanje kako bi se dobio uvid u to zašto građani grada Varaždina misle o trenutnoj biciklističkoj infrastrukturi, te koliko su upoznati s sustavom javnih bicikala i bi li takav način prijevoza koristili ukoliko bi postojao.

## 2. Povijest i razvoj javnih bicikala

### 2.1. Razvoj generacije javnih bicikla

Razvijanjem javnih bicikala i samog sustava, razlikujemo četiri generacije koje su se razvijale sukladno sa zahtjevima korisnika ove usluge i rješavajući probleme prethodne generacije. Svaka generacija javnih bicikala donijela je neke promjene i poboljšanja u odnosu na generaciju prije. U Tablici 1. može se vidjeti koje se godine, u kojem gradu pojavila koja generacija te način plaćanja i kriteriji korištenja.

Tablica 1. Generacija javnih bicikala

Generacija javnih bicikala				
	Godina javljanja	Grad	Način plaćanja	Kriterij korištenja
Prva generacija	1965.	Amsterdam	Besplatno	Korištenje i privatne svrhe bez posebnog nadgledanja
Druga generacija	1995.	Kopenhagen	Besplatno, plaćanje kovanicama	Sprječavanje od krađe i uništenja
Treća generacija	2007.	Barcelona	Uvođenje smart kartica i visoke tehnologije	Identifikacija korisnika, naplaćivanje pomoću kartica i mobilnih uređaja
Četvrta generacija	2012.	Washington	Uvođenje smart kartica i visoke tehnologije te kombiniranja s javnim prijevozom	Vraćanje bicikala na bilo kojoj stanicu u gradu

Izvor: [1.]

## 2.1. Prva generacija – slobodni sistem

Prva generacija pojave javnih bicikala javlja se u Amsterdamu, 1965. godine. Cilj uvođenja javnih bicikala je bio smanjenje prometnog zagušenja. Za ovaj sustav javnih bicikala bilo je karakteristično besplatno korištenje i za privatne svrhe bez nekog posebnog nadgledavanje te nije postojao sustav u kojem bi se korisnici registrirali. Na početku samog uvođenja ove generacije sustav se činio vrlo uspješnim, troškove nabave bicikala snosili su sponzori. No, s vremenom se pokazalo da sustav gubi pravu svrhu jer su neki od korisnika bicikle počeli koristiti kao da su privatno vlasništvo i nisu poštivali vrijeme dopušteno za upotrebu. Nadalje, infrastruktura baš nije zadovoljavala potrebe sustava javnih bicikala, primjerice terminali za vraćanje bicikala nisu postojali, te se tu javljao problem stalnih krađa i uništavanje bicikala. Bicikli prve generacije na sebi nisu sadržavali nikakve reklame. Na slici 1. u nastavku možemo vidjeti primjer uništenog bicikla.



Slika 1. Uništeni bicikl u prvoj generaciji javnih bicikala

Izvor:[1]

Bez obzira na neuspjeh razvijanja ovog sustava, ideja se svidjela Njemačkoj, Francuskoj i Italiji te su i one krenule s razvijanjem sustava javnih bicikala. Amsterdam je danas jedan od gradova koji imaju najmoderniji sustav javnih bicikala. Danas u Amsterdamu javni bicikli primjenjuju se u ciklo turizmu, a ne samo za potrebe odlaska ljudi na posao, školu, fakultete i slično. Gradskom jezgrom trenutno se odvija samo prijevoz podzemnom željeznicom i biciklima namijenjenim za javni prijevoz. Statistika prikazuje da biciklistički promet kao način prijevoza gradskom jezgrom prevladava u većini, tj. 70%. Infrastruktura je na zavidnoj razini te se biciklističke staze protežu oko 410km. Usporedbom broj bicikala i broj automobila došli su do zanimljive činjenice, u kojoj su zaključili da se u Amsterdamu nalazi 880. tisuća bicikala, a broj automobila 263. tisuće, što je današnje vrijeme super budući da većinom zemalja radi ostvarivanju smanjivanju CO<sub>2</sub>. Također, Amsterdam danas broji 44. tisuće parkirnih mjesta upravo za bicikle [Slika 2.]



Slika 2. Parkirna mjesta za bicikle (danas)

Izvor: [21]

## 2.2. Druga generacija – sustav temeljen na kovanicama

Druga generacija javnih bicikala javlja se u Kopenhagenu 1995. godine. „City bikes“ druge generacije uvode promjene u sustav javnih bicikala te su poboljšani s obzirom na generaciju prije, u smislu lakše uporabe istog. Ovakav je sustav bio temeljen na kovanicama, tj. koncept ovog sustava je isti kao i način korištenja kolica u Shopping centrima odnosno da bi korisnik uzeo bicikl na korištenje prvobitno mora ubaciti 2€ u automat, koji se vraćaju korisniku nakon vraćanja bicikla na terminal.

Terminali za bicikle bili su smješteni u blizini tramvajskih i autobusnih stanica, Shopping centra, škola, fakulteta i sl. Karakteristika druge generacije je anonimnost korisnika, također bicikli su se zaključavali te na sebi imali reklame sponzora što u prvoj generaciji nije bio slučaj. Također, bicikli su se radili od izdržljivijeg materijala, te je materijal bio takav da se dijelovi nisu mogli koristiti na ostalim biciklima, što se može smatrati kao uvođenja mjera za smanjivanje krađa i uništavanja bicikla što je bio problem i prve generacije.

Danas je infrastruktura za sustav javnih bicikala znatno razvijena s nešto više od 3000 bicikala te oko 110 terminala. Sve biciklističke staze označuju se bijelom bojom, dok se na presjecima biciklističkih staza i prometnica označuju plavom. Biciklističke se staze nalaze u svakoj ulici Kopenhagena, te se upravo ovaj grad još često naziva grad prijatelja bicikala. Biciklisti imaju prednost čak i ispred vozila, također još jedan od dokaza koliko prednost imaju biciklisti potvrđuje „Zeleni val“. Zeleni val je semaforiziran sustav namijenjen biciklistima čija je brzina određena

na 20 – 25km/h što omogućuje lako stizanje od jednog do drugog mjesta u kratkom vremenskom periodu što je itekako primamljivo s obzirom na gužve koje stvaraju vozila i koja su svakodnevnica. [Slika 3.]



Slika 3. „Zeleni val“

Izvor: [2]

Prema istraživanjima i statistici iz 2012. godine od cjelokupnog prometa čak 36% čini upravo biciklistički.

U svrhu vizije, napravljen je plan s tri glavna cilja: [1]

- dodatno poboljšati biciklističku infrastrukturu
- smanjiti broj prometnih nesreća za 50% u odnosu na 2005. godinu kada je zabilježena 231 teška prometna nesreća s pet smrtno stradalih vozača
- podići razinu sigurnosti na način da se više od 80% korisnika osjeća sigurno u vožnji.

Druga generacija sustava javnih bicikala donijela je veći profit, za razliku od prve generacije ali s obzirom na daljnje krađe i uništavanje bicikala potrebna su nove mjere, što dovodi do potrebe za razvijanjem treće generacije bicikala

### **2.3. Treća generacija – sustav temeljen na IT – u**

Treća generacija javnih bicikala javlja se u Barceloni 1998. godine. Prvi oblik razvoja javnih bicikala treće generacije započelo je na sveučilištu Portsmcuthu, gdje su za iznajmljivanje bicikala studenti koristili kartice. Sveučilišni kampus sastoji se od dva dijela koji su međusobno udaljena tri kilometara i projekt se nazvao „Bikeabout“. Ovaj se sustav razvio zato što je ekonomski isplativiji nego plaćanje javnog prijevoza. Sustav je u potpunosti automatiziran primjerice uvođeni

su lokoti koji se zaključavaju električno. Sustav funkcionira na način da korisnik mora imati karticu preko koje se ujedno vrši identifikacija nakon napravljene identifikacije skladišna vrata se otvaraju te se u skladištu gdje su bicikli pohranjeni bilježi vrijeme preuzimanja i vraćanja bicikala ukoliko se bicikl ne vrati na vrijeme ili su vidljiva oštećenja korisnik usluge kažnjava se. Pretplate na takve kartice bila je cjenovno povoljna. Razvijanjem sustava razvijaju se i različiti modeli koji sustavom upravljaju. Tako su neki sustavi besplatno nudili vožnju prvih pola sata kako bi se povećao broj korištenja bicikala, te se smanjila prometna zagušenja, dok se sve ostalo plaća 0,50€. Godišnja preplata odnosno članarina je 30€.

Na samom početku sustav se sastojao od 3000 bicikala i 200 terminala na međusobnoj udaljenosti od 300 – 400m, dok su se godinu dana kasnije brojke zbog potražnje dvostruko povećale. [Slika 4.]



Slika 4. Terminalni javnih bicikala u Barceloni

Izvor:[3]

Usporedbom treće generacije s prethodnim, očito se vidi poboljšanje, krađe i vandalizam smanjeni su najviše što je moguće, korisnici više nisu anonimni.

#### **2.4. Četvrta generacija – kompleksni integrirani sistemi**

Četvrta generacija javnih bicikala javlja se u Washingtonu 2005. godine i naziva se „Bike share“. U ovoj generaciji korisnik vrlo jednostavno može koristiti bicikl, on naime svoju kreditnu karticu mora „provući“ kroz uređaj koji zatim ispisuje račun i kod koji je potreban da bi se bicikl otključao i mogao početi koristiti. Ovaj sustav ima mogućnost integriranja javnih bicikla i željeznica kao i



ostalnih oblika javnoga prijevoza. Slika 5. i slika 6. u nastavku prikazuje nam stanje samog terminala.



Slika 5. Vanjski izgled terminala javnih bicikla

Izvor: [4]



Slika 6. Unutrašnjost terminala javnih bicikla

Izvor: [4]

Upravo je ova generacija donijela najviše promjena i ekspanziju u cijelom svijetu. Karakteristike ove generacije i razlike s obzirom na prethodne je integracija visoke razine, i modularnost što je itekako bitno zbog jednostavne prilagodbe raznim događajima te prihvatljiva ekološka tehnologija u smislu upotrebljavanja solarnih panela te smart način upravljanja i ugrađeni GPS uređaji.



### 3. Općenito o radu sustava javnih bicikla

Razlikujemo dva načina na koja funkcionira sustav javnih bicikala. Prvi način naziva se klasičan sustav koji se koristi karticom ili mobilnom aplikacijom te tzv. plutajući sustav koji funkcionira samo putem mobilne aplikacije i u njemu ne postoje terminali.

Sustavi javnih bicikala imaju sličan način rada, a to su da korisnik plaća članarinu određenog iznosa te zatim uzimaju bicikl koji se nalazi na stalku za bicikl koji je naravno zaključan, te nakon uporabe bicikl vraćaju u stanicu koja je predviđena za to, fiksno to ne mora biti stanica u kojoj je uzet bicikl, već bilo koja dostupna stanica.

Veličina i gustoća sustava ovisi o veličini samog grada, 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 su sustavi uobičajeno manje gustoće, ali s namjenom dužeg najma. [5]

Vremena rada sustava razlikuju se između gradova. Tako, neki sustavi svoje usluge nude 0-24h, dok neki tijekom noći staju s radom zbog troškova osoblja. Također, radno vrijeme razlikuje se ovisno i o godišnjem dobu stoga neki sustavi ne rade u zimskom periodu, dok ostali rade neovisno o zimi, a hoće li sustav raditi zimi ovisi o vremenskim uvjetima ili prema samoj potražnji.

Registracijom korisnika prije uzimanja bicikla sprječava se gubitak ili krađa bicikla te se na takav način ujedno osigurava i naplata. Sustavi se načinom registracije prilagođavaju korisnicima na način da bude pristupačan svima tako se registracije može napraviti na samoj stanici, putem interneta, pošte ili jednostavno mobilnim uređajem.

Troškovi same registracije kreću se od 0 do nekoliko desetaka eura, što ovisi o razdoblju u kojem je registracija napravljena. [7]

Neka uobičajena razdoblja registracije su:[7]

1. Jednodnevna registracija
2. Dnevna registracija
3. Tjedna registracija
4. Mjesečna registracija
5. Godišnja registracija

Registracije u ovom sustavu jeftinije su od javnog prijevoza, ili taxi služba jer ovakav sustav često daje prvih 30 minuta besplatnu vožnju. Ukoliko se tijekom korištenja bicikl vrati oštećen korisniku

može dobit novčanu kaznu kako bi se oštećenje popravilo i kao primjer drugima na taj se način smanjuje oštećenje od strane drugih korisnika sustava.

Način na koji se sustav javnih bicikala reklamira uveliko utječe na to koliko će se korisnika koristiti istim. Tako, se u današnjici sve više koriste mobilne aplikacije koje zamjenjuju tradicionalne načina pružanja informacija poput: web stranica i ostalih načina reklamiranja. (Slika 6.)



Slika 7. Nextbike aplikacija

Izvor: [9]

S porastom sustava na tržištu, znanje o sustavima javnih 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. [6]

### 3.1. Vrste sustava javnih bicikla

Razlikujemo pet vrsti javnih bicikala, a to su: [6]

- I. Neuređen sustav,
- II. Polog,
- III. Članstvo
- IV. Dugotrajno članstvo i
- V. Partnerstvo s javnim prijevozom

Karakteristike neuređenog sustava je to što su bicikli postavljeni po mjestima u gradu te ih bez bilo kakvog način registracije može koristiti svaki korisnik. Postoje slučajevi, kao primjerice u sveučilišnim kampusima gdje su bile postavljene granice za korištenje bicikala, tako je svaki korisnik morao otključan bicikl ostaviti na mjestu koje je pristupačno svima prilikom dolaska na željenu lokaciju. Ovakva vrsta sustava javnih bicikala imala je nedostataka u smislu otežane dostupnosti bicikala jer se od korisnika nije tražilo vraćanje bicikla na stanicu, te bi bicikl koji je korisnik ostavio dok bi obavljao druge aktivnosti znao uzeti drugi korisnik, te bi prvi korisnik zatim morao pronaći drugi način prijevoza. Takav je sustav predstavljao velike troškove.

Drugi način sustava javnih bicikala, imao je lokot koji se otključavao na način da je korisnik morao uplatiti manji novčani iznos, odnosno ostaviti polog. Tako, bi se kod nekih stanica trebalo provoditi pravilo koje od korisnika traži osiguranje kreditne koja je valjana s većim polugom.

Kod članstva, volonteri upravljaju središnjim stanicama u kojima su smješteni bicikli. Svaki korisnik ima svoju člansku iskaznicu koja služi za identifikaciju koja vrijedi na bilo kojoj stanici sustava javnih bicikla prilikom preuzimanja bicikla u vremenu od oko 3h. Ovakav sustav korisnicima pruža besplatno upravljanje pola sata, te je korisnik odgovoran ukoliko se dogodi šteta što se utvrđuje pregledom koji se obavlja prilikom vraćanja bicikla.

Dugotrajno članstvo, poznato je još i kao sustav javnih knjižničnih bicikala, koji pruža mogućnost iznajmljivanja bicikala bez novčanih naknada, za povratni polog (depozit) ili za malu naknadu. Bicikl je iznajmljen jednoj osobi koja će u pravilu koristiti bicikl na nekoliko mjeseci te je dužan zaključavati ga lokotom. Nedostatak ovog sustava je manjak iskorištenosti bicikla tj., oko tri puta dnevno u usporedbi sa klasični sustavom gdje se koristi 10 do 15 puta dnevno. Prednost dugotrajne uporabe je konstantna prisutnost bicikla spremnog za uporabu u bilo koje vrijeme. Ovakav se sustav može koristiti skupini korisnika koji za duža putovanja, a koji preferiraju bicikl kao alternativan prijevoz.[5]

Te na kraju sustav javnih bicikala koji je povezan je s postojećim sustavom javnog prijevoza čime se zadovoljavaju potrebe korisnika, ali i ciljevi vezani uz održivu mobilnost.

## 3.2. Financiranje sustava javnih bicikla

Postoje dvije vrste naknada za korisnika koji se mogu naplaćivati zasebno ili u kombinaciji. Naknadom za pretplatu korisnik se registrira u sustav i dobiva neograničen pristup za određen vremensko razdoblje – dan, tjedan, mjesec ili godinu. Uobičajeno, najkraće vrijeme pretplate donosi najveći prihod. U analizi američkih sustava, godišnji članovi su preuzeli veliku većinu putovanja, ali povremeni korisnici pružaju otprilike dvije trećine prihoda za sustav.[18]

Kod naknade za korištenje, naknada se naplaćuje za vrijeme korištenja bicikla. Većina sustava uključuje u vijeni – normalno 30 ili 45 minuta besplatne vožnje, Nakon toga, naknada se može povećati eksponencijalno, kao način poticaja kratkih putovanja, a time i povećanje prometa bicikla. Za hibridne sustave, naknada za korištenje uključuje prekoračeno vrijeme i sve troškove za parkiranje bicikla izvan središta ili terminala. Sustavi bez terminala, procjenjuju samo naknade za korištenje i obično ne nude „besplatnu“ vožnju.[19]

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 operaterom (iz pogleda lokalne vlasti). [5][Tablica 2.]

Glavni troškovi mogu se raspodijeliti u dvije kategorije:

- I. Infrastruktura i uvođenje
- II. 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 operatera.[8]

Tablica 2. Troškovi prilikom 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: [8]

U velikim sustavima javnih bicikla troškovi implementacije biciklističkih stanica kreću se između 2.500-3000 eura ovisno o veličini sustava i broju iznajmljivanja smanjuju se prosječni troškovi. Troškovi osoblja svrstavamo u fiksne troškove, dok se ostali troškovi svrstavaju u varijabilne troškove. Ukoliko se bicikli iznajmljuju u velikom broju troškovi održavanja se automatski povećavaju, a bez procesa održavanja se ne može ostvariti kvalitetan sustav javnih bicikala, ali isplativo je redovno raditi proces održavanja i rješavati i najmanji kvar, nego čekati da kvar bude još veći čime automatski rastu i troškovi.

Korisnikova naknada za korištenje bicikla i troškovi same registracije su glavni izvor prihoda, odnosno financiranja ovog sustava, moglo bi se reći da troškovi koji nastaju prilikom registracije daju veći prihod od troškova za korištenje budući da neki sustavi nude 30 minuta besplatne vožnje. Zbog toga sustav javnih bicikla mora dobivati neke subvencije zbog toga što samo gore navedeni prihodi ne mogu pokriti sve troškove koji nastaju što bi se moglo postići od strane sponzora koji se reklamiraju na stanicama javnih bicikla i na njima samih, ili nekih naknada za smanjivanje zagušenja u prometu.



#### 4. Primjer funkcioniranja sustava javnih bicikala u Hrvatskoj

U Republici Hrvatskoj sustav javnih bicikala javlja se u dvadeset osam gradova različitih veličina. U Zagrebu je 2013. godine uveden sustav javnih bicikala naziva „Nextbike“ to je ujedno bio i prvi sustav. Osim Nextbike-a u Hrvatskoj postoji i sustav Go2bike, koji je ujedno i prvi bike sharing sustav.[16]

U tablici 3. možemo vidjeti u kojim gradovima Hrvatske postoji sustav javnih bicikala, koliki je broj terminala i bicikla u odnosu na broj stanovnika. Broj registriranih korisnika u Hrvatskoj nešto je veći od 22.000 korisnika. [9]

Tablica 3. Prikaz gradova sa sustavom javnih bicikala

Grad	Broj terminal	Broj bicikala	Broj stanovnika
Zagreb	20	<100	790.017
Karlovac	3	15	46.833
Velika Gorica	2	16	31.553
Slavonski Brod	3	15	53.531
Jastrebarsko	1	15	15.866
Koprivnica	7	64	23.955
Čakovec	4	30	27.820
Vukovar	2	10	27.024
Lastovo	2	14	792
Brinje	2	8	3.256
Gospić	2	10	12.980
Makarska	2	10	13.426
Umag	6	93	13.467
Metković	2	10	13.426
Poreč	5	70	17.460
Šibenik	4	20	34.302
Zadar	4	20	71.741
Rijeka	4	28	128.384
Pula	3	18	57.460
Sisak	2	8	44.327
Osijek	25	175	75.916
Vinkovci	3	18	35.312

Zaprešić	6	20	25.223
Drniš	6	24	8.595
Split	16	70	342.729
Trogir	3	20	13.260
Kaštela	6	30	40.586
Solin	6	38	23.926

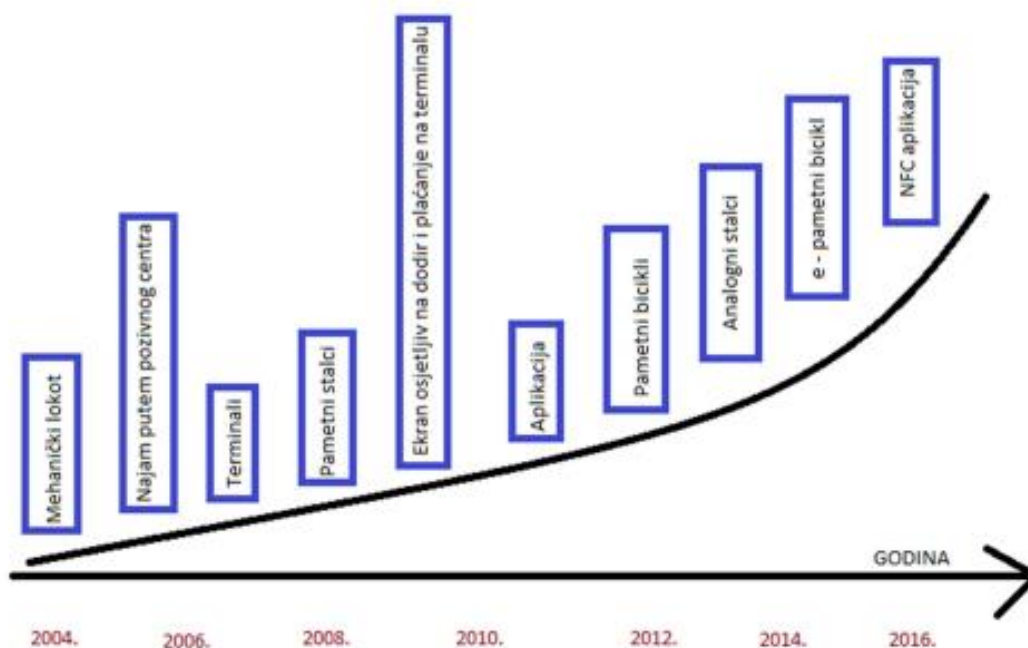
Izvor:[23]

Većina gradova u Hrvatskoj u sustavu javnih bicikla još uvijek koriste mehaničke bicikle, dok neki gradovi imaju i mehaničke i električne bicikle. Grad Rijeka u sustavu javnih bicikala koristi isključivo električne bicikle.

#### 4.1. Nextbike

Nextbike se prvi put javlja 2004. godine kao najjednostavniji i cjenovno najpovoljniji sustav. S godinama se mijenjao i poboljšavao uvođenjem novih tehnologija te je tako najobičniji mehanički lokot kakav je bio 2004. godine zamijenio 2008. godine stalke, dok su u konačnici 2013. godine uvedeni analogni stalci koji su ekonomski prihvatljiviji, a i samo rješenje je atraktivno.

Tehnički razvoj Nextbike-a sustava prikazan je u nastavku. [Slika 8.]



Slika 8. Tehnički razvoj Nextbike sustava



Izvor: [9]

To je zapravo bila riječ o tzv. pilot projektu koji se odvija u razdoblju o tri mjeseca, i bicikli su bili dostupni na 6 lokacija u gradu Zagrebu. Lokacije su bile na mjestima na kojima su ljudima potrebna primjerice na glavnom kolodvoru i nacionalne biblioteke također jedna od lokacije je Šubićeva ulica u čijoj je blizini tržnica Kvatrić.[Slika 9.]



Slika 9. Terminal Nextbike sustava u Zagrebu

Izvor: [17]

#### 4.1.1. Uvjeti i trajanje iznajmljivanja bicikla

Uvjeti kojih se korisnik mora pridržavat ukoliko želi koristiti javni bicikl u ovom sustavu jesu da osoba mora biti starija od 18. godina, osoba mlađa od 18. godina bicikl može koristiti u pratnji punoljetne osoba koja za nju odgovara. Samo vozač smije koristiti bicikl tj. zabranjeno je prevoženje drugih putnika pogotovo djece, bicikl se ne smije koristi van državne granice, prevoženje opasnog materijala i daljnje iznajmljivanje su također zabranjeni. Korisnik ne može koristiti bicikl u slučaju lošeg vremena (kiša, vjetar..) te u alkoholiziranom stanju.

Nadalje korisnik se mora držati pravila koja su navedena u Zakonu o sigurnosti prometa na cestama. U košaricu bicikla se ne smije smještati teret teži od 5kg jer u protivnom košarica bude preopterećena.

Neautorizirane preinake ili promjene na nextbike biciklima nisu dozvoljene ni jednoj fizičkoj ili pravnoj osobi, bez izuzetaka. Kod neautorizirane upotrebe, sustav javnih bicikala d.o.o. (licencirani nextbike partner za Hrvatsku, u daljnjem tekstu Nextbike Hrvatska) ima pravo

poništiti vaše članstvo. Kod vraćanja bicikla i dobivene SMS poruke, korisnik ne smije koristiti istu šifru. Ukoliko se vraćeni bicikl želi ponovno koristiti, treba se okrenut novi proces najma.[10]

Nextbike sustav korisnicima nudi telefon na koji oni javljaju ukoliko su uočili oštećenje ili nedostatke na bicikli, poziv je besplatan.

Što se tiče trajanja iznajmljivanja bicikla početkom najma se smatra vrijeme od kad korisnik dobije šifru kojom otključava lokot

Korisnik će informirati Nextbike Hrvatska o završetku najma sukladno članku 6. korisnik će dobiti potvrdu putem mobilne aplikacije ili direktno u terminalu. Nakon dobivene potvrde naplata najma bicikla završava. [10]

#### **4.1.2. Parkiranje unajmljenog bicikla**

Bicikl mora bit parkiran na terminalu sustava, ukoliko na terminala nema slobodnog stalka, bicikl se lokotom zaključava za bicikl koji se nalazi na terminalu. Bicikl se parkira na mjesto koje je vidljivo, te se posebna pozornost treba obratiti na to smeta li bicikl ostalim sudionicima u prometu te kako to utječe na njihovu sigurnost. Korisnik bicikl zaključava uvijek kad ga ne koristi čak i ako se radi i o nekoliko minuta odsutnosti.

Unajmljeni bicikl zabranjeno je parkirati:

- I. Na semaforu
- II. Na automatu za prodaju parkirnih karata za automobile
- III. Na prometnim znakovima
- IV. Na obilježenim pješačkim prijelazima
- V. Na prostoru označenim za izlaz u slučaju opasnosti
- VI. Na način da bicikl prekriva nečije oglasne površine [10]

#### **4.1.3. Vraćanje unajmljenih bicikala**

Korisnik bicikl mora vratiti na Nextbike službenu stranicu i zaključati ga mehaničkim lokotom, bez promjene šifre koja se dobila na početku, te obavještava sustav da završava sa iznajmljivanjem bicikla putem aplikacije ili samog terminala. U slučaju da Nextbike Hrvatska ne može naći lokaciju koju je korisnik naveo kao lokaciju vraćanja, korisnik u tom slučaju mora davatelju usluge platiti novčanu naknadu prema cjeniku objavljenim na službenoj stranici.

#### **4.1.4. Odgovornost Nextbike Hrvatska i odgovornost korisnika**

Korištenje bicikla je na vlastitu odgovornost, koja kreće od trenutka dobivanje šifre kojom se bicikl otključava. Ukoliko se dogodi oštećenje za koje korisnik tvrdi da nije kriv dužan je surađivati s skupinom ljudi koji iskazuju okolnosti.

Sustav nije odgovoran za korisnikove stvari u košarici bicikla i Nextbike sustav ne odgovara za štete koje korisnik pretrpi u slučaju da bicikl ne koristi na propisan način opisan u članku 2. to vrijedi i za neovlašteno upotrebu aplikacije.[10]

#### **4.1.5. Registracija**

Zahtjev za registraciju korisnik može podnijeti osobno ili preko aplikacije te putem službene stanice Nextbike sustava, na kojoj se nalazi i popis gradova u kojima sustav postoji i u kojima korisnik nakon registracije može koristiti bicikl. Točnost i ispravnost osobnih podataka provjerava se te registraciju nije moguće provesti utvrde li se nepravilnosti. Ako se registracija uspješno izvrši korisnik dobiva SMS poruku u kojoj se nalazi PIN kojim aktivira račun.

Sama registracija je besplatna, a trošak aktivacije izračunava se kao iznos paketa ili opcije koje korisnik odabere uvećan za transakcijsku naknadu korisnikove banke.[10]

#### **4.1.6. Cijene i plaćanja**

Cjenik je objavljen na službenoj stranici Nextbike sustava. Korisnik se mora držati rokova plaćanja jer ako dođe do propusta on plaća dodatne novčane naknade.

Najam bicikla u sustavu Nextbike funkcionira na temelju pretplate (7dana = 100kn, 1 godina =200kn s neograničenim brojem besplatnih vožnji u trajanju od 30 minuta) ili „Pay as you go“ gdje se plaća 5kn za 30min vožnje. [9]

U Umagu se cijene najma kreću od 18kuna za 1 sat do 270kuna tjedno. [11]

U Rijeci se do 2sata najma plaća 10kuna, a svaki dodatni sat 50 kuna. [12]

U Čakovcu pretplata za 30 dana stoji 25 kuna, a sezonska pretplata 50kuna (01.04. – 01.10.), i ograničenje korištenja na 90 minuta. [13]

U Puli se plaća izrada kartice 100kuna, dok se bicikli mogu neograničeno koristiti cijele godine. [14]

Sustav je u Koprivnici potpuno besplatan. [15]

## 4.2 Sustav javnih bicikla u gradu Rijeka

Radi podizanja atraktivnosti usluge i dostupnosti javnog gradskog prijevoza kako bi se zadovoljile potrebe od strane korisnika i smanjile prometne gužve i na taj način podigli razinu kvalitete života, 2013. godine u Rijeci je uveden pilot projekat sustava javnih bicikli. Javni bicikli je dio javnog gradskog prijevoza. U tom testnom periodu korištenje sustava javnih gradskih bicikala je besplatan kako bi se vidjela potražnja i zadovoljstvo od strane građana.

Sustav je u ovom pilot projektu radio od 06:00h do 22:00h, a brigu o biciklima i korisnicima vodile su dvije volonterke. Kako bi korisnik mogao koristiti bicikl morao je doći do volonterka predstaviti se nakon čega bi dobio karticu kojom zatim otključavat bicikl te se voziti po lukobranu. Objekt je pod 24h videonadzorom. Javni bicikli u ovom projektu su namijenjeni onima koji iz nekog objektivnog razloga ne mogu pješati 2km koliko je dužina lukobrana. Upravo je ovaj projekt pokazao velik interes za sustavom javnih bicikli.

S obzirom da je potražnja i korištenje sustava javnih bicikla bila velik u Rijeci se 2020. godine uvodi sustav javnih bicikala koji se širi na čitav grad, i naziva se RiCikleta. Sustav se sastoji od 28 e-bicikala na četiri lokacije:

- I. Bazen Kantrida
- II. Titov trg [Slika 10. i 11.]
- III. Dvorana mladosti na Trsatu
- IV. Jadranski trg



Slika 10. Javni bicikli u Rijeci

Izvor: Autor



Slika 11. Terminal sustava javnih bicikala

Izvor: Autor

Prilikom nabave bicikla vodilo se računa o uvjetima prometovanja na području grada te specifičnosti konfiguraciji terena se iz tog razloga ovaj sustav temelji isključivo na električnim biciklima koji imaju veću snagu baterije, autonomija koja je pojačana s obzirom na druge gradske bicikle kako bi bili pogodni za savladavanje brdskih dijelova grada prema čemu su se raspodijelili i sami terminali.

RiCikleta se može iznajmiti za 10kn/h i to putem QR koda za što je potrebno imati aplikaciju i pametni telefon, sustav je također, opremljen GPS praćenjem te se može koristiti unutar administrativnih granica grada i kroz maksimalno 3h.

Riječ je o implementaciji trenda gradskog prometa koje se naziva mikro mobilnost, a ukupna vrijednost ovog projekta iznosi 1 319 337, 50kn. Zahvaljujući RiCikleti prijelaz od točke A do točke B puno je jednostavniji, a i brži.

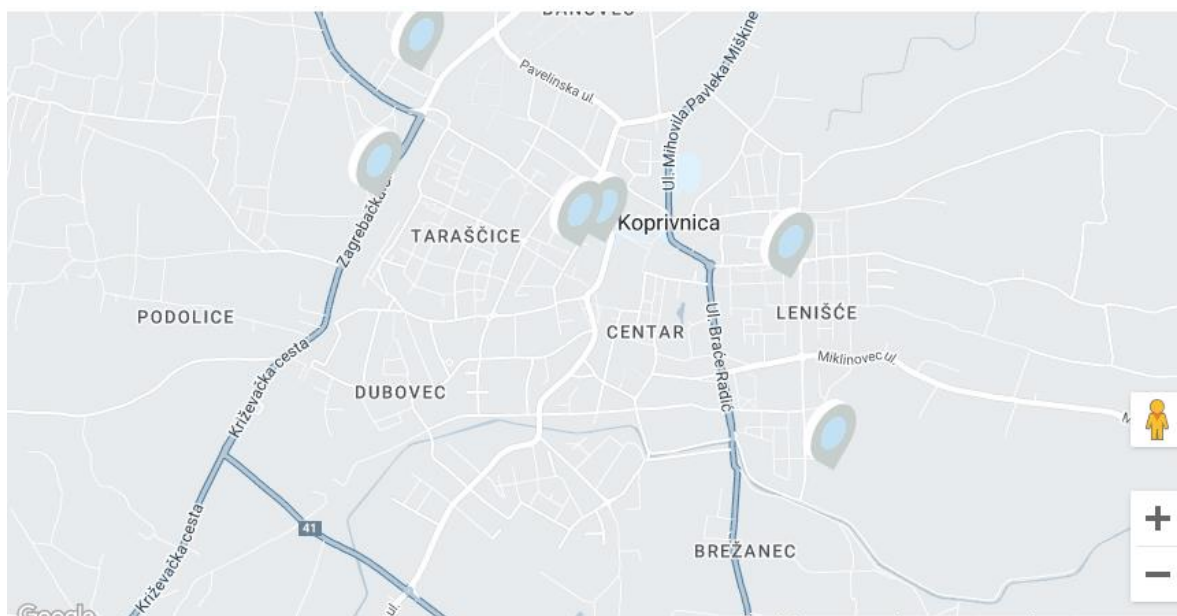


Zbog trenutnog potraživanja grad Rijeka ne misli stati samo na ovome nego kreću na daljnje korake od kojih bi prvi bio rekonstrukcija terminala upravo na lukobranu kojeg smo već spomenuli. A onda ovisno o prihvaćanju i promatranjem gdje će sustav bit najfrekventniji broj terminala bi se proširio i izvan samog centra grada. Ovo je prvi korak da se krene s izgradnjom kvalitetne infrastrukture kojima bi se povezale obližnje općine i gradovi.

### 4.3. Sustav javnih bicikala u Koprivnici

Građani Koprivnice voze bicikl više od 120 godina, i prvi grad koji je omogućio registraciju bicikla, te je ujedno i jedini grad u kojem bicikl ima podignut spomenik. Sustav javnih bicikala nazvan je „BicKo“ uveo se u rujnu 2014. godine, u sklopu CIVITAS DYN@MO projekta .

Grad Koprivnica raspolaže sa ukupno 60 bicikala i svaki ga korisnik može voziti po 2h od preuzimanja, a uzeti i vratiti se može na bilo kojem od 7 terminala. [Slika 12.]



Slika 12. Prikaz lokacija terminala sustava javnih bicikala

Izvor: [22]

Prije prve vožnje korisnik koji želi koristiti sustav javnih bicikala mora u komunalnom poduzeću napraviti korisničku karticu. Djelatnik poduzeća uzima osobne podatke i broj telefona, dok korisnik prihvaća uvjete korištenja.

Cilj kojim se grad Koprivnica vodila prilikom uvođenja sustava javnih bicikala je da se uštedi vrijeme samog putovanja, čime se automatski smanjuju prometna zagušenja- Već prvog dana uvođenja sustava javnih bicikala svoju korisničku karticu zatražilo je desetak građana.

Svaki bicikl opremljen je uređajem za praćenjem, a svaki terminal je pod video nadzorom.

Biciklistička infrastruktura je pogodna za sustav javnih bicikala, jer se uređene biciklističke staze protežu do 80km, što grad želi i povećati. Naime, kad se u Koprivnici grade ili rekonstruiraju ceste pažnja se uvijek predaje na biciklističke i pješačke staze, kad pogledamo broj biciklističkih staza i omjer stanovnika Koprivnica je na samom Europskom vrhu.

Najveće prednosti ovog sustava je što postoji mobilna aplikacija putem koje korisnik može vidjeti na kojim terminalima su slobodni bicikli, a sam sustav za korištenje je potpuno besplatan.



## 5. Prijedlog rješenja za uvođenje sustava javnih bicikli u Varaždinu

Bicikl posljednjih nekoliko godina postaje sve učestaliji način prijevoza zbog svoje praktičnosti.

Grad Varaždin u proteklih nekoliko godina biciklističku infrastrukturu „stavio je u drugi plan“, postojeća biciklistička infrastruktura je rascjepkana, te u nekim dijelovima nesigurna za same korisnike bicikala, što utječe na smanjenju upotrebu bicikla kao prijevozno sredstvo.

Izlaskom na teren uočene su brojne nepravilnosti, primjerice stupovi na sredini biciklističke staze, prekidi na križanjima koji nisu prema propisu, zapuštene prometne površine, biciklističke trake smještene između parkirnih mjesta i prometnice. [Slika 13.]



Slika 13. Primjer loše biciklističke trake

Izvor: Autor

Grad Varaždin, zbog povećanog broja prometnih nesreća i nastradalih osoba u prometu ima potrebu da uvede sustav javnih bicikala, a da bi se sustav javnih bicikala mogao uvesti potrebna je rekonstrukcija biciklističke infrastrukture. Prvi korak za poboljšanom biciklističkom infrastrukturom bila bi izgradnja vertikalnih i horizontalnih signalizacija prema zadanim propisima, također na užem području grada potrebno je napraviti cjelovitu biciklističku mrežu koja će povezivati značajnija mjesta.

Promatrajući trenutna parkirališna mjesta za bicikle, zamjećuje se da je također potrebna obnova. Trenutna parkirališna spiralna mjesta ne zadovoljavaju uvijete koji su propisani u pravilniku biciklističke infrastrukture, te bi se trebala zamijeniti novim, jer takav način parkiranja bicikla prouzrokuje oštećenja na biciklu. [Slika 14.]



Slika 14. Prikaz trenutnih parkirališnih mjesta za bicikle

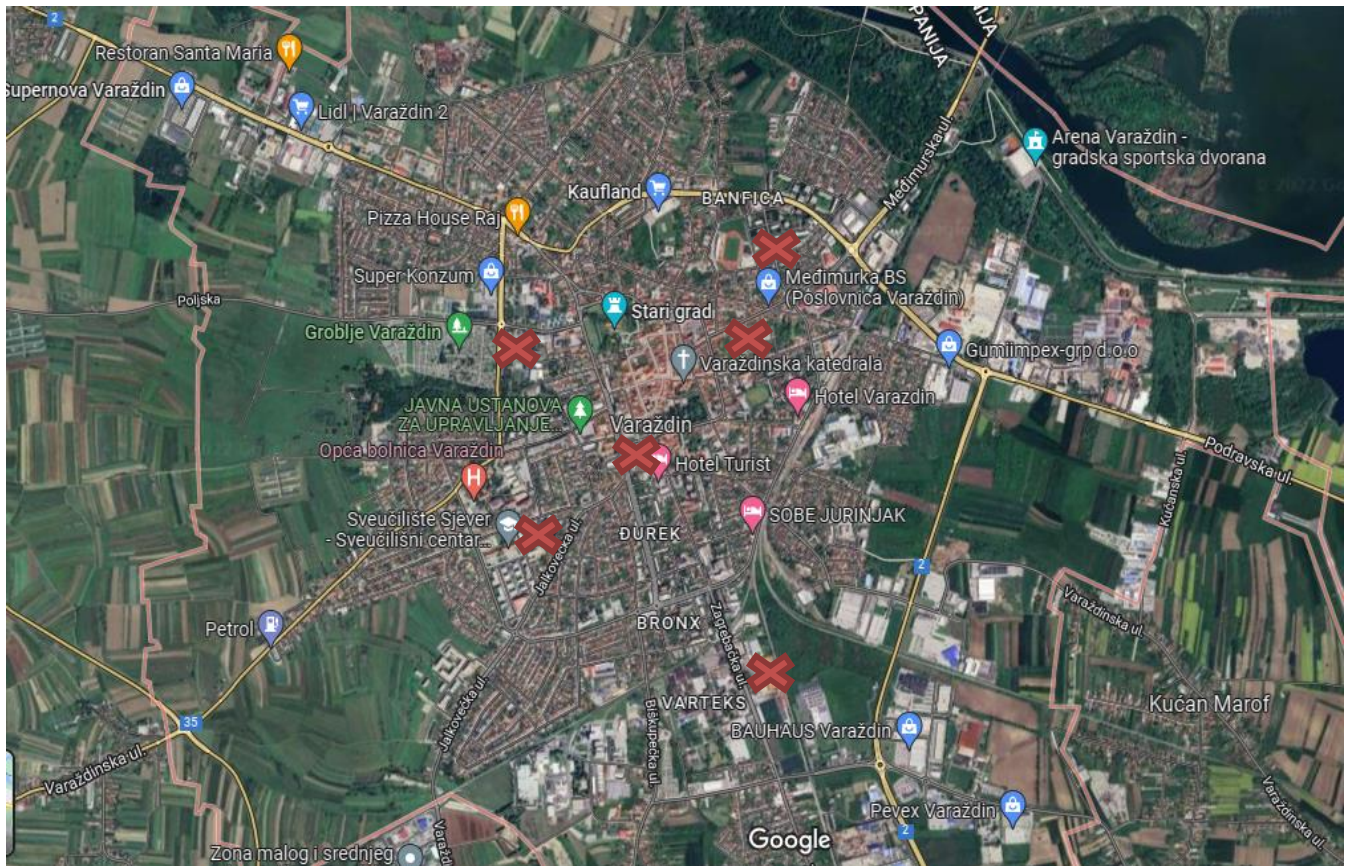
Izvor:[21]

Parkirališna mjesta trebala bi biti bliža jedni drugima, po mogućnosti pod natkrivenim mjestom koje bi bilo pod video nadzorom.

Financiranje sustava javnih bicikala započelo bi raspisanim javnim natječajem, a što se tiče troškova oko održavanja bicikala tu bi se koristili prihodi od strane sponzora čije bi reklame mogle biti na terminalima za bicikle ili na samim biciklima, također, sustav bi prvih 4 mjeseca bio potpuno besplatan.

Prilikom uvođenja sustava javnih bicikala terminale je potrebno smjestiti na mjesta s većim brojem ljudi. Ciljane skupine bile bi učenici, studenti, zaposlenici te svi ostali građani. Tako bi se uvelo 6. terminala sustava javnih bicikla na značajnim mjestima ciljanim skupinama (Autobusni kolodvor, fakulteti, škole..) [Slika 15.], terminali bi bili natkriveni te bi imali sustav videonadzora. [Slika 16.]





Slika 15. Geografski prikaz mjesta uvođenja terminala javnih bicikala u gradu Varaždin

Izvor: Autor



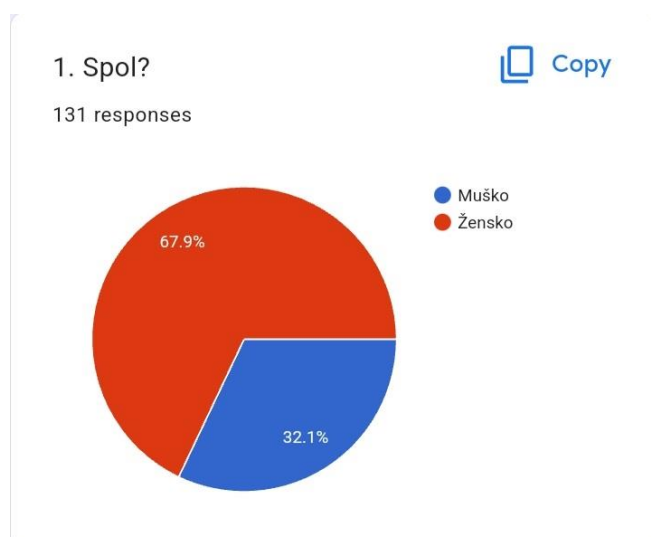
Slika 16. Prikaz terminala za javne bicikle

Izvor: [22]

Rekonstrukcijom trenutne biciklističke mreže i ukazivanje na zdraviji i brži način kretanja javni bicikli svakako bi se koristili, na što ukazuje i anketa koju sam provodila.

## 5.1. Rezultati anketnog ispitivanja

U svrhu izrade završnog rada provodila se anketa u razdoblju od 01.07.2022. do 01.08.2022., u kojoj je sudjelovalo 131 ispitanika od čega je 67.9% ženske populacije, te 32.1% muške populacije što je ujedno vidljivo na grafikonu 1., anketu su ispunjavali isključivo stanovnici grada Varaždina. Najveći postotak ispitanika 26,7% ulazi u dobnu skupinu od 26-35 godina, a odmah poslije slijede 22.1% od 14-25 godina, 18.3% od 26-45 godina, 17.6% od 36-45 godina te 15.3% od 56 na dalje.



Grafikon 1. Spolna razdioba ispitanika

Izvor: Autor

Kako bi više bili upoznati s navikama od strane ispitanika te svrhe u kojima koriste bicikl, te o učestalosti korištenja bicikla ispitanici su odgovorili na pitanja takvog sadržaja.

Na postavljeno pitanje: „Posjedujete li vlastiti bicikl?“, 93% odgovorilo je sa „Da“, dok je 7% preostalih ispitanika odgovorilo sa „Ne“. Na četvrto postavljeno pitanje „U koje svrhe koristite bicikl?“ 65.4% ispitanika odgovorilo je za „rekreaciju“, 18.1% za „Odlazak/povratak s posla“, 15% „Odlazak/povratak s fakulteta“, 1,5% „Odlazak/povratak s škole“.

Iduće pitanje glasilo je : „Koji su razlozi zašto neučestalo ili rijeko koristite bicikl?“ najveći broj ispitanika 61.5% odgovorilo je „Loša biciklistička infrastruktura“, dok je preostalih 38.5% odgovorilo „Nije mi ugodno ako ići na posao/školu/ fakultet.

Iduće pitanje „Što bi po Vašem mišljenju doprinijelo većoj upotrebi bicikla kao prijevoznog sredstva?“ 71.5% ispitanika odgovorilo je „Veća sigurnost parkiranja bicikl“, 16.9% „Javni bicikli“, te 11.5% „Više parkirnog prostora za bicikle“ što je prikazano grafikonom 2.



Grafikon 2. Razlozi koji povećavaju korištenje bicikla

Izvor: Autor

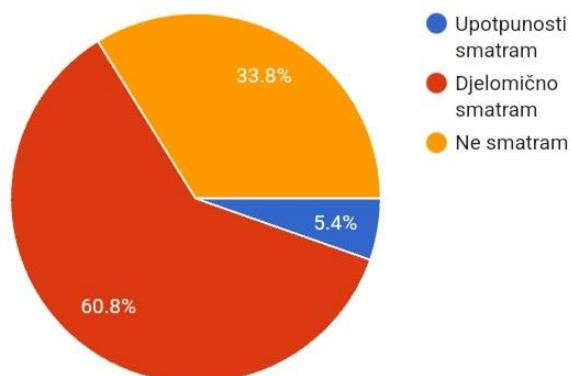
Na iduće pitanje „Smatrate li da Grad Varaždin ima dobru razvijenu biciklističku infrastrukturu?“, 60.8% ispitanika odgovara „Djelomično smatram“, 33.8% odgovorilo je „Ne smatram“, a 5.4% odgovorilo je „U potpunosti smatram“. Grafikon 3. u nastavku prikazuje nam koliko Varaždin ima razvijenu biciklističku infrastrukturu.



6. Smatrate li da Grad Varaždin ima dobru razvijenu biciklističku infrastrukturu?



130 responses



Grafikon 3. Zadovoljstvo biciklističke infrastrukturu

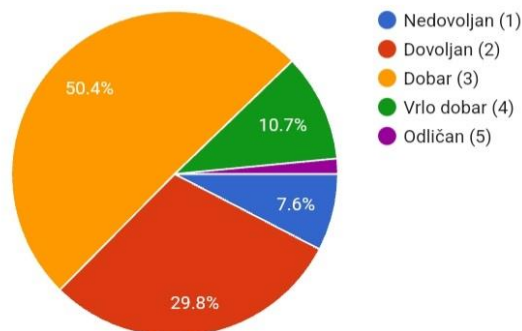
Izvor: Autor

Zatim su ispitanici ocijenili trenutno stanje biciklističke infrastrukture u Gradu Varaždinu, najveći broj ispitanika 50.4% ocijenilo je trenutnu biciklističku infrastrukturu s ocjenom dobar (3), 29.8% s dovoljnim (2), 10.7% s vrlo dobrim (4), 7.6% sa nedovoljnim (1), te 1.5% sa odličnim (5), što nam prikazuje grafikon 4. u nastavku.

7. Ocijenite trenutno stanje biciklističke infrastrukture u Gradu Varaždin



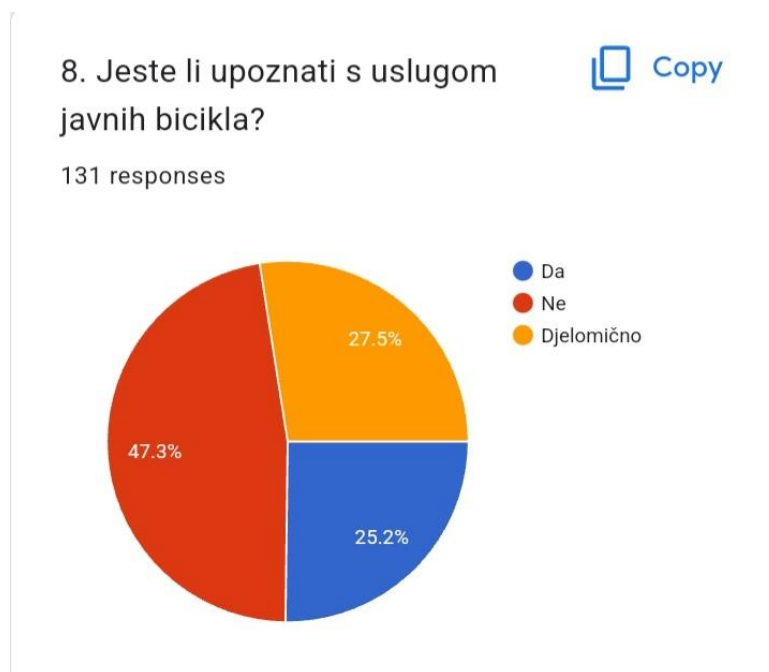
131 responses



#### Grafikon 4. Ocjena trenutne biciklističke infrastrukture od strane ispitanika

Izvor: Autor

Na pitanje „Jeste li upoznati s uslugom javnih bicikala?“ 47.7% odgovorilo je „Ne, 27.5% „Djelomično“ dok je 25.2% odgovorilo „Da“, što prikazuje grafikon 5. u nastavku.



Grafikon 5. Upoznatost ispitanika sa sustavom javnih bicikala

Izvor: Autor

Na iduće pitanje „Biste li koristili sustav javnih bicikala kada bi sr biciklistička infrastruktura u Gradu Varaždinu poboljšala?“ 56.6% ispitanika odgovorilo je sa „Da“, a 43.4% odgovorilo je „Ne“.

## 6. Zaključak

Sustav javnih bicikala uveo se s ciljem smanjivanja motoriziranog prometa i poticanje na nemotoriziran način prometa, tako da ljudi upoznaju sve njegove prednosti počevši od ekonomskih pa sve do zdravstvenih. Prvi sustav javnih bicikala javlja se 1965. godine u Amsterdamu, te za to nisu trebali plaćati novčanu naknadu. Razvojem svake iduće generacije rješavali su se nedostaci prethodne.

Rad sustava javnih bicikala nije kompliciran i svi sustavi imaju sličan način rada te su dostupne svim korisnicima neovisno o dobi. Nakon plaćanja članarine korisnik može uzet bicikl na bilo kojem terminalu, te isti nakon korištenja može vratiti na najbliži terminal, ne mora bicikl fiksno vraćat na terminal gdje je bicikl uzeo. Što je još jedna od prednosti ovog sustava.

Zbog troškova koje sustav javnih bicikala ima zbog implementacije biciklističkih postaja, same bicikle, servisne i logističke djelatnosti, komunikaciju i administraciju sustav javnih bicikala mora dobivat subvencije, budući da se ti troškovi ne mogu pokrivat prihodima dobivenim od korištenja javnih bicikala.

U Zagrebu je 2013. godine uveden je prvi sustav javnih bicikala naziva „Nextbike“, te je ujedno bio i prvi takav sustav od njih dvadeset osam koliko ih danas postoji u Republici Hrvatskoj.

Grad Rijeka sustav javnih bicikala uveo je kao pilot projekt i sustav je za korištenje bio besplatan kako bi se vidjela potražnja i zadovoljstvo od strane građana. Budući da su građani prihvatili takav način prijevoza grad Rijeka je 2020. uvela sustav javnih bicikala na 4 terminala te se trenutno sastoji od 28 e-bicikala.

Koprivnica je zbog svoje veličine idealan grad za razvoj nemotoriziranog prometa, budući da je velika većinu usluga dostupna u vremenu od 10-20min. Sustav se u Koprivnici danas koristi svakodnevno te je bitno naglasit da je sustav potpuno besplatan te da je i to jedan od faktora korištenja javnih bicikala.

Grad Varaždin itekako ima potrebu za uvođenjem sustava javnih bicikala, no da bi se to moglo ostvariti potrebno je izgraditi kvalitetnu biciklističku mrežu. Prema provedenoj anketi loša biciklistička infrastruktura je jedan od najvećih razloga zašto građani Varaždina ne koriste bicikl svakodnevno. Uključivanje građana uveliko povećava kvalitetu urbane mobilnosti, jer upravo njihova uključenost omogućuje kvalitetno rješenje za lokalni problem ukoliko postoji na način da zadovoljavaju njihove potrebe.



Grad Varaždin svake godine potiče građane na kupnju bicikla raznim subvencijama što je pohvalno, no bilo bi bolje da se ta novčana sredstva ulože u poboljšanje infrastrukture i sustav javnih bicikala, budući da su troškovi održavanja vlastitog bicikla visoki (troškovi održavanja, spremište u kojem je bicikl..), što je još jedan od prednosti javnih bicikala. Varaždin je grad u kojem bi sustavu javnih bicikala bio idealan da se smanje prometne gužve.

Terminali sustava postavili bi se na mjestima u kojima je velika cirkulacija ljudi (škole, željeznički/autobusni kolodvor..), a ciljane skupine bi bili školarci, studenti, zaposlenici te svi ostali građani. Također, sustav bi prvih četiri mjeseca bio besplatan.

Svakom građenu Varaždina poznata je uzrečica „Nisi Varaždinec, ak nemaš bar jedan bicikl“. Nadam se da će ta rečenica ponovno zaživjeti u Varaždinu, ali i u ostalim gradovima, te da će se prometna zagušenja smanjiti, a kvaliteta života povećati.

Izgradnjom kvalitetnije biciklističke infrastrukture, te ukazivanjem na to koliko je kvalitetniji, zdraviji i brži način kretanja sustav javnih bicikala dakako bi se koristio u puno većem broju.



IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

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

Ja, BRANKICA KORPAR (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom JAVNI BICIKLI (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Brankica Korpar  
(vlastoručni potpis)

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

Ja, BRANKICA KORPAR (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom JAVNI BICIKLI (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Brankica Korpar  
(vlastoručni potpis)

## 7. Literatura

Doktorski, magistarski i diplomski radovi:

- [1] Žagar, L.: Analiza uloge korištenja bicikla u urbanoj mobilnosti, Zagreb, 2012.
- [5] Birin, I.: Prijedlog poboljšanja sustava javnih bicikala u gradu Zagrebu, Zagreb, 2019.
- [7] Optimising bike sharing in European cities – a handbook. OBIS, lipanj 2011.
- [8] Poustecky, S.: Primjena informacijskih usluga temeljenih na lokaciji u sustavu javnih bicikala, Zagreb, 2015.
- [18] »The Future Viability and Pricing Structures of Bike Share in North America,« Toole Design Group, 2013.
- [19] The Bikeshare Planning Guide, New York: Institute for Transportation and Development Policy, 2018.
- [23] Brlek, P., Krpan, Lj., Petar, S.: Sustavi javnih bicikala u hrvatskim gradovima, 43. Stručni skup CESTE 2019., Rovinj, 2019

Internet izvori:

- [2] <http://www.greatcity.org/category/copenhagen/page/2/>, dostupno 02.05.2022.
- [3] <http://www.langeasy.com/cities/bcn/bcn2.html>, dostupno 02.05.2022.
- [4] <http://thebuggnater.deviantart.com/art/Bike-Station-DC-324985104>, 17.05.2022.
- [9] <http://www.nextbike.hr/hr/>, dostupno 01.06.2022.
- [10] [https://www.nextbike.hr/media/Opci\\_uvjeti\\_koristenja\\_HR\\_1.pdf](https://www.nextbike.hr/media/Opci_uvjeti_koristenja_HR_1.pdf), dostupno 01.06.2022
- [11] [www.coloursofistria.com/hr/biciklizam/park-and-ride-umag](http://www.coloursofistria.com/hr/biciklizam/park-and-ride-umag), dostupno, 01.06.2022.
- [12] [www.rijeka-plus.hr/gradski-bicikli/](http://www.rijeka-plus.hr/gradski-bicikli/), dostupno 01.06.2022.
- [13] [www.stromcek.hr/](http://www.stromcek.hr/), dostupno 01.06.2022.
- [14] [www.pula.hr/en/news/detail/15714/siri-se-mreza-javnih-elektricnih-bicikala-u-puli/](http://www.pula.hr/en/news/detail/15714/siri-se-mreza-javnih-elektricnih-bicikala-u-puli/), dostupno 01.06.2022.
- [15] [www.komunalac-kc.hr/eu-projekti/bicko-sustav/](http://www.komunalac-kc.hr/eu-projekti/bicko-sustav/), dostupno 01.06.2022.
- [16] [www.go2bike.eu](http://www.go2bike.eu), dostupno 01.06.2022.
- [17] <https://www.netokracija.com/nextbike-vodic-51780>, dostupno 01. 06.2022.
- [20] <http://promet.koprivnica.hr/bicko>, dostupno 28.07.2022.
- [21] <http://ss-gospodarska-vz.skole.hr/>, dostupno 28.07.2022.
- [22] <http://promet.koprivnica.hr/novost/1/u-koprivnici-otvoren-terminal-s-elektricnim-biciklima>, dostupno 28.07.2022.

## 8. Popis slika i tablica

Slika 1. Uništeni bicikl u prvoj generaciji javnih bicikala.....	11
Slika 2. Parkirna mjesta za bicikle (danas).....	12
Slika 3. "Zeleni val" .....	13
Slika 4. Terminalni javnih bicikala u Barceloni.....	14
Slika 5. Vanjski izgled terminala javnih bicikla.....	15
Slika 6. Unutrašnjost terminala javnih bicikla.....	15
Slika 7. Nextbike aplikacija.....	17
Slika 8. Tehnički razvoj Nextbike sustava.....	22
Slika 9. Terminal Nextbike sustava u Zagrebu.....	23
Slika 10. Javni bicikli u Rijeci.....	26
Slika 11. Terminal sustava javnih bicikala.....	27
Slika 12. Prikaz lokacija terminala sustava javnih bicikala.....	28
Slika 13. Primjer loše biciklističke trake.....	30
Slika 14. Prikaz trenutnih parkirališnih mjesta za bicikle.....	31
Slika 15. Geografski prikaz mjesta uvođenja terminala javnih bicikala u gradu Varaždin....	32
Slika 16. Prikaz terminala za javne bicikle.....	32
Tablica 1. Generacija javnih bicikala.....	10
Tablica 2. Troškovi prilikom uvođenja sustava javnih bicikala u Barceloni.....	20
Tablica 3. Prikaz gradova sa sustavom javnih bicikala.....	21

## 9. Popis grafikona

Grafikon 1. Spolna razdioba ispitanika.....	33
Grafikon 2. Razlozi koji povećavaju korištenje bicikla.....	34
Grafikon 3. Zadovoljstvo biciklističke infrastrukture.....	35
Grafikon 4. Ocjena trenutne biciklističke infrastrukture od strane ispitanika.....	35
Grafikon 5. Upoznatost ispitanika sa sustavom javnih bicikala.....	36