

# Analiza biciklističke infrastrukture na području Novog Zagreba

---

**Didović, Violeta**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2018**

*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:119:450740>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-06-29**



*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Violeta Didović

ANALIZA BICIKLISTIČKE INFRASTRUKTURE  
NA PODRUČJU NOVOG ZAGREBA

ZAVRŠNI RAD

Mentor: Dr. sc. Mario Ćosić

Student: Violeta Didović

JMBAG: 0135235365

Zagreb, 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

ZAVRŠNI RAD

ANALIZA BIKIKLISTIČKE INFRASTRUKTURE  
NA PODRUČJU NOVOG ZAGREBA

ANALYSIS OF BYCLE INFRASTRUCTURE  
IN NOVI ZAGREB

Mentor: Dr. sc. Mario Ćosić

Student: Violeta Didović  
JMBAG: 0135235365

Zagreb, rujan 2018.

## Sažetak:

U radu je uvodno opisana biciklistička infrastruktura koja obuhvaća biciklističku stazu, traku, horizontalnu i vertikalnu signalizaciju te su navedene prednosti i nedostaci korištenja bicikla kao ekološki prihvatljivog prijevoznog sredstva. Analizirano je postojeće stanje biciklističke infrastrukture na području Novog Zagreba kao i prijedlozi rješenja za unaprjeđenje biciklističke infrastrukture. Izvršeno je prikupljanje i obrada podataka na temelju anketnog istraživanja korisnika koji koriste bicikl kao prijevozno sredstvo te brojanje biciklističkog prometa. Na temelju provedene analize i istraživanja navedeni su neki od prijedloga rješenja za unaprjeđenje biciklističke infrastrukture i biciklističkog prometa na području Novog Zagreba.

**KLJUČNE RIJEČI:** biciklistička infrastruktura; analiza; biciklistički promet

## Summary:

The study describes the cycling infrastructure that includes cycling path, track, horizontal and vertical signalization and the advantages and disadvantages of using a bicycle as an environmentally acceptable means of transportation. The existing situation of cycling infrastructure in the area of Novi Zagreb will be analyzed as well as suggestions for solutions for the improvement of cycling infrastructure. Data collection and processing will be performed based on surveys of users using the bicycle as a means of transport and counting cycling traffic. Based on the conducted analysis and research, some of the proposals for solutions for the improvement of cycling infrastructure and bicycle traffic in the area of Novi Zagreb will be listed.

**KEY WORDS:** cycling infrastructure; analysis; cycling traffic

## SADRŽAJ

1.	UVOD.....	1
2.	OSNOVNE KARAKTERISTIKE BIKIKLISTIČKOG PROMETA.....	3
2.1.	Biciklistička infrastruktura .....	3
2.1.1.	Prometni i slobodni profil .....	7
2.1.2.	Prednosti i nedostaci vožnje biciklom .....	8
2.2.	Zakonska regulativa.....	9
2.3.	Analiza stanja sigurnosti biciklističkog prometa .....	10
2.4.	Prometni poligon za edukaciju .....	13
3.	ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA BIKIKLISTIČKE INFRASTRUKTURE U PODRUČJU OBUHVATA .....	14
3.1.	Postojeće biciklističke prometnice u Novom Zagrebu.....	16
3.2.	Prometna signalizacija za bicikliste.....	20
3.2.1.	Horizontalna prometna signalizacija .....	20
3.2.2.	Vertikalna prometna signalizacija .....	21
3.2.3.	Svjetlosna prometna signalizacija.....	21
3.2.4.	Prometna signalizacija u području raskrižja.....	22
3.3.	Biciklistička parkirališta i sustavi javnih bicikala .....	24
3.3.1.	Biciklistička parkirališta na području Novog Zagreba.....	26
3.3.2.	Javni bicikli .....	28
3.3.3.	Javni bicikli na području Novog Zagreba .....	28
4.	PRIKUPLJANJE I OBRADA PODATAKA .....	30
4.1.	Brojanje biciklističkog prometa.....	31
4.2.	Anketno istraživanje.....	35

5. PRIJEDLOG RJEŠENJA ZA UNAPRJEĐENJE BIKIKLISTIČKE INFRASTRUKTURE .....	38
5.1. Pобољшanje postojeće infrastrukture .....	38
5.2. Prijedlog izgradnje novih biciklističkih staza u Novom Zagrebu .....	41
6. ZAKLJUČAK .....	43
POPIS LITERATURE .....	44
POPIS SLIKA .....	46
POPIS TABLICA.....	47
POPIS GRAFIKONA .....	47

# 1. UVOD

Razvijati biciklistički promet znači izgraditi biciklističku infrastrukturu te prilagoditi ulice i prometnu infrastrukturu u formu koja je pogodna i prilagođena za biciklizam. Porastom broja biciklista na području Grada Zagreba, a samim time i na području dijelova Novog Zagreba uočena je potreba za boljom i razvijenijom biciklističkom infrastrukturom. Većina ulica na području Novog Zagreba nije predviđena za kretanje biciklista i nema dobro izgrađenu biciklističku infrastrukturu što dovodi do problema primjene bicikla kao prijevoznog sredstva. Analizirano područje ovim radom je Novi Zagreb. Predmet analize je Novi Zagreb s pripadajućim kvartovima.

Cilj rada je analizirati problematiku biciklističke infrastrukture na području Novog Zagreba. Razvojem i unaprjeđenjem biciklističke infrastrukture utjecalo bi se na poboljšanje i promociju biciklističkog prometa na području Novog Zagreba. Kvalitetnijom izgradnjom biciklističke infrastrukture utjecalo bi se na smanjenje motoriziranog načina prijevoza te se smanjila ovisnost o motoriziranom prometu. Radom su predložene mjere koje se odnose na poboljšanje biciklističke infrastrukture i biciklističkog prometa na području Novog Zagreba. Ovaj završni rad sastoji se od šest cjelina, a to su:

1. Uvod
2. Osnovne karakteristike biciklističkog prometa
3. Analiza postojećeg stanja biciklističke infrastrukture u području obuhvata
4. Prikupljanje i obrada podataka
5. Prijedlog rješenja za unaprjeđenje biciklističke infrastrukture
6. Zaključak

Uvodno poglavlje daje osnovnu predodžbu i sliku rada. U ovom poglavlju definira se svrha i cilj te struktura rada.

U drugom poglavlju pod nazivom „Osnovne karakteristike biciklističkog prometa“ definirana je zakonska regulativa biciklističke infrastrukture te prednosti i nedostaci korištenja bicikla kao prijevoznog sredstva.

U trećem poglavlju pod nazivom „Analiza postojećeg stanja biciklističke infrastrukture u području obuhvata “ analizirano je postojeće stanje biciklističke infrastrukture i funkcionalnost biciklističke infrastrukture na području Novog Zagreba.

U četvrtom poglavlju pod nazivom „Prikupljanje i obrada podataka “ prikazana je analiza rezultata prikupljenih na temelju određene skupine ispitanika.

U petom poglavlju pod nazivom „Prijedlog rješenja za unaprjeđenje biciklističke infrastrukture“ prikazani su primjeri dobrog planiranja biciklističke infrastrukture i poboljšanja biciklističkog prometa s naglaskom na edukaciju biciklista.

Zaključak predstavlja sintezu svih prikupljenih i obrađenih podataka i informacija.



## **2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE BIKIKLISTIČKOG PROMETA**

Bicikl je cestovno vozilo koje ima najmanje dva kotača i koje se pokreće isključivo snagom vozača. Osim ljudskom snagom može se pokretati i pomoću ljudske snage i pomoćnog motora ili samo sa električnim motorom. Jeftin je i relativno brz način putovanja na relacijama kraćim od sedam km, a pedelec (inačica bicikla s električnim pogonom) za relacije do 15 km. [1]

Može poslužiti i za prijevoz lakšeg tereta i manjih paketa na kraćim relacijama. Danas se najčešće koristi za sport i rekreaciju, međutim sve više se koristi i za odlazak u školu ili na posao. Biciklizam je kretanje kopnom korištenjem bicikla. Biciklistički promet odvija se biciklističkim prometnicama kao i cestom za mješoviti promet. [1]

### **2.1. Biciklistička infrastruktura**

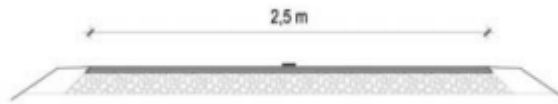
Biciklistička infrastruktura od ožujka 2016. godine određena je prema Pravilniku o biciklističkoj infrastrukturi koju donosi Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture na temelju članka 17. stavka 7. Zakona o cestama. Pravilnikom o biciklističkoj infrastrukturi propisuju se osnovna načela planiranja te elementi za projektiranje, izgradnju i održavanje biciklističke infrastrukture. Ovim Pravilnikom definirane su opće odredbe koje su vezane za biciklističku infrastrukturu, projektiranje biciklističkih prometnica, sigurnost, planiranje biciklističke infrastrukture, signalizaciju. U Pravilniku o biciklističkoj infrastrukturi navedena su i definirana objašnjenja pojmova koji su bitni i koje navodim u svom radu, a koji se odnose na biciklističku infrastrukturu, planiranje biciklističke infrastrukture, sigurnost biciklista i projektiranje biciklističkih prometnica. [2]

Biciklističku infrastrukturu čine biciklističke prometnice koje se dijele na:

1. biciklističke ceste
2. biciklističke putove
3. biciklističke staze
4. biciklističke trake

5. biciklističko - pješačke staze
6. cesta za mješoviti promet

Biciklistička cesta je prometnica koja je namijenjena za promet bicikala s izgrađenom i uređenom kolničkom konstrukcijom izvan profila ceste. [2]

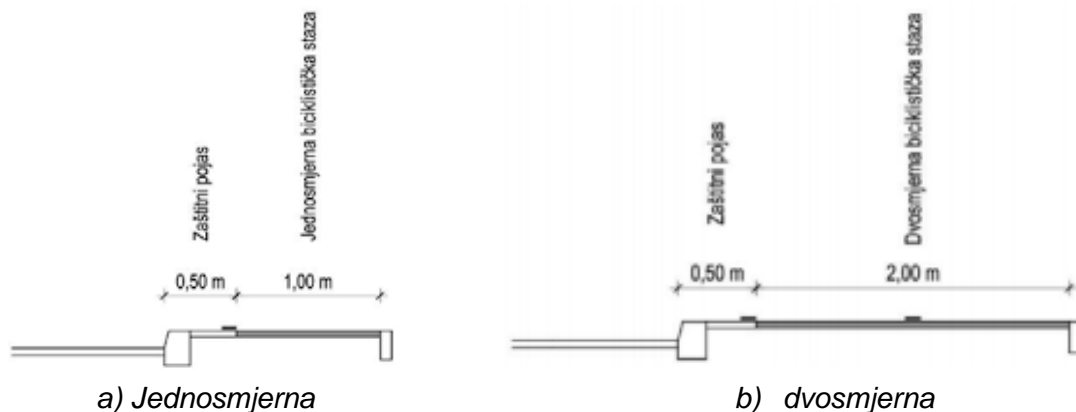


Slika 1. Dimenzije biciklistička ceste

Izvor: [2]

Biciklistički put je prometnica s uređenom površinom izvan profila ceste koja je namijenjena za promet bicikala. Biciklistički put izvodi se od šljunka ili sličnih materijala. [2]

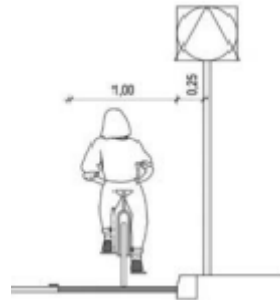
Biciklistička staza je prometnica namijenjena za promet bicikala te je izgrađena odvojeno od kolnika i označena je odgovarajućom prometnom signalizacijom. Može biti izvedena kao jednosmjerna ili dvosmjerna, visinski ili tlocrtno odvojena od kolnika uz primjerenu širinu zaštitnog pojasa u odnosu na motorizirani promet. [2]



Slika 2. Vrste biciklističkih staza u naselju

Izvor: [2]

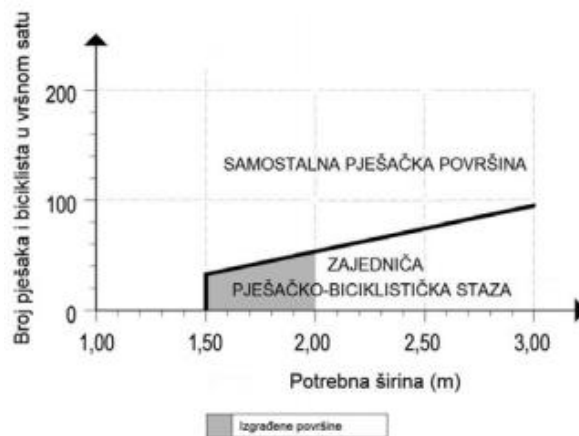
Biciklistička traka je dio kolnika koji je namijenjen za promet bicikala i označen je odgovarajućom prometnom signalizacijom. Biciklistička traka je od prometne trake odvojena razdjelnom crtom. U pravilu je namijenjena jednosmjernom prometu biciklista i izvodi se uz desni rub kolnika. [2]



Slika 3. Širina zaštitnog pojasa biciklističke trake uz stalne zapreke

Izvor: [2]

Biciklističko – pješačka staza je prometna površina koja je namijenjena za kretanje biciklista i pješaka. Izgrađena je odvojeno od kolnika i označena odgovarajućom prometnom signalizacijom. [2]



Slika 4. Određivanje širine biciklističko - pješačke staze

Izvor: [2]

Cesta za mješoviti promet je prometnica po kojoj se zajednički odvija biciklistički i motorizirani promet. Takve dionice cesta u skladu s Pravilnikom o biciklističkoj infrastrukturi potrebno je dodatno označiti prometnim znakovima i oznakama na kolniku kojima se vozači motornih vozila upozoravaju na pojavu biciklista u prometu. [2]

Biciklistička infrastruktura osim biciklističkih prometnica obuhvaća i:

1. prometnu signalizaciju i opremu
2. parkirališta za bicikle i njihovu opremu
3. spremišta za pohranu bicikala
4. sustave javnih bicikala

Prilikom planiranja i projektiranja biciklističke infrastrukture potrebno je pratiti određena načela, a to su:

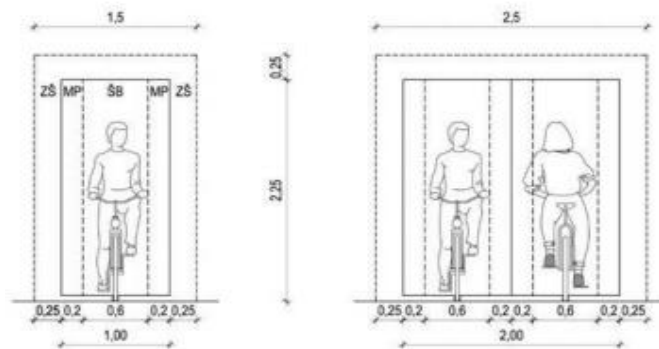
1. načelo sigurnosti
2. načelo ekonomičnosti
3. načelo cjelovitosti
4. načelo izravnosti
5. načelo atraktivnosti

Sigurnost biciklističke infrastrukture potrebno je osigurati planiranjem, projektiranjem i građenjem i to na način da usvojena rješenja udovoljavaju prije svega sigurnosnim zahtjevima i pravilima struke. Ekonomičnost biciklističke infrastrukture pri projektiranju i gradnji podrazumijeva odabir rješenja koja su opravdana i ekonomski prihvatljiva. Cjelovitost biciklističke mreže osigurava se međusobnim povezivanjem biciklističkih prometnih površina u biciklističku mrežu. Izravnost putovanja osigurava se na način da biciklističke prometnice , uključujući i cestovnu mrežu kojom se smiju koristiti i biciklisti, omogućuju biciklistima izbor optimalne rute kretanja od polazišta do cilja. Atraktivnost biciklističkih prometnica postiže se planiranjem izvan profila ceste kada je to izvedivo i ekonomski opravdano, na način da je trasa biciklističke prometnice usmjerena na atraktivne. [2]

### 2.1.1. Prometni i slobodni profil

Prometni poprečni profil biciklističke prometnice čini zbroj širine bicikla (ŠB) i širine manevarskog prostora (MP) sa svake strane (Slika 5). Kao polazište za dimenzioniranje širine biciklističkog prometnog profila uzima se osnovna širina koja iznosi 0,6 metara. Prosječna širina prometnog prostora određena je širinom volana stacionarnog bicikla i iznosi 0,6 metara. Biciklistima je potrebno najmanje 0,2 metara (minimalno 0,1 m) sa svake strane manevarskog prostora za normalno kretanje. Dimenzije prometnog profila u normalnim uvjetima vožnje (vjetra, brzine) su manevarska širina od minimalno 1 metra i visina od 2,25 metara. Ako se radi o dvotračnoj biciklističkoj stazi, prometni profil se tada sastoji od dva jednotračna prometna prostora čije su dimenzije 2 x 2,25 metara. [1]

Slobodni profil biciklističkih prometnih površina je ograničen prostor u poprečnom presjeku koji se mora održati sigurnim od zadiranja zapreka (Slika 5). Sastoji se od prometnog prostora koji je okružen sigurnosnim prostorom. Ukoliko se prometni profil okruži sigurnosnim prostorom širine koja iznosi 0,25 metara, nastati će slobodni profil je jednotračne biciklističke prometnice čija širina iznosi 1,5 metara tj. dvotračne biciklističke prometnice čija širina iznosi 2,25 metara. Navedene dimenzije predstavljaju širinu slobodnog profila biciklističkih površina. [1]



Slika 5. Prometni i slobodni profil za jednog i dva biciklista

Izvor: [16]

### 2.1.2. Prednosti i nedostaci vožnje biciklom

Kao prednosti vožnje biciklom ističe se da je idealno prijevozno sredstvo za kraće udaljenosti odnosno kraća putovanja. Bicikli zauzimaju malo prostora tijekom vožnje, ali i dok su parkirani. Za upravljanje biciklom nije potrebna vozačka dozvola, a vozače čini neovisnima i mobilnima. Za razliku od troškova motornih vozila koje oni iziskuju i troškova javnog prijevoza, bicikl je jeftin način prijevoza. Cijena bicikla i njegovog održavanja u usporedbi s motornim vozilima i javnim prijevozom je veoma niska. Vožnja biciklom utječe na mentalno i fizičko zdravlje čovjeka, jer zahtijeva rad cijelog tijela i vježba je za cijelo tijelo. Nedovoljna fizička aktivnost predstavlja prijetnju za čovjekovo zdravstveno stanje, a vožnja biciklom jedan je od načina da se pridonese očuvanju vlastitog zdravlja. Vožnja biciklom utječe na kardiovaskularni sustav te smanjuje rizik od bolesti srca, visokog krvnog tlaka, moždanog udara i sl. Vožnja biciklom ima i pozitivan učinak na naše raspoloženje. Ublažava depresiju, smanjuje razinu stresa i dr. Pridonosi prije svega očuvanju okoliša, smanjenju buke i vibracija. Bicikl je idealan primjer smanjenja i onečišćenja okoliša. Utječe značajno na smanjenje prometnog zagušenja i povećanje sigurnosti prometa, štedi energiju (energetski najučinkovitiji oblik prijevoza). [1]

U nedostatke vožnje biciklom može predstavljati problem u slučajevima zahtjevnijih prometnih situacija, nedostataka biciklističkih ruta, ponašanja drugih motoriziranih vozača, nedostatka sigurnih parkirnih mjesta te kvaliteta samih prometnica i nedovoljno razvijene biciklističke infrastrukture. Biciklisti uz pješake spadaju u ranjiviju skupinu sudionika u prometu, jer su nezaštićeni u odnosu na vozače motornih vozila. Vožnja biciklom je zdrava navika za ljude svih dobnih skupina no zbog opasnosti od prometnih situacija, oblika konstrukcije i njezinih nedostataka smanjuje se osjećaj sigurnosti i udobnosti pri vožnji bicikla, rizik od pada i rizik od ozljeda. Nedovoljno zaštićeni biciklisti u prometu jako puno stradavaju zbog nepažnje drugih sudionika u prometu. Visok stupanj ozljeda čini bicikl jednim od najopasnijih prometala. Ovisnost o vremenu (kiši, ledu, snijegu, vjetru) je također jedan od nedostataka vožnje biciklom. Neprikladan je oblik prijevoza za nošenje težih stvari, a kod vožnje biciklom pri dužim relacijama stvara se umor, posebice na usponu. Spori je oblik prijevoza zbog postizanja male brzine za ruralna i izvangradska područja. [1]

## 2.2. Zakonska regulativa

Vozači bicikla uz motorna vozila i pješake sudionici su u prometu stoga je vrlo važno pozvati se na zakon koji regulira ponašanje biciklista kao sudionika u prometu, a to je Zakon o sigurnosti prometa na cestama. U Zakonu o sigurnosti prometa na cestama nalazi se mnogo članaka koji se odnose na prometovanje biciklista, međutim ovdje ću navesti samo nekoliko bitnih članaka koji su vezani za daljnju analizu mog rada i reguliranja biciklističkog prometa. Zakonom o sigurnosti prometa na cestama jasno je definirano kako i po kojim pravilima se trebaju kretati biciklisti, odnosno kada su dužni koristiti biciklističke staze ili trake, a u kojima kolnik za prometovanje biciklom ukoliko ne postoje biciklističke staze ili trake. Ukoliko se biciklisti ne pridržavaju ovih navedenih propisa mogu platiti novčanu kaznu prema Članku 112. u kojem se navodi:

*„Vozači bicikla dužni su se kretati biciklističkom stazom ili trakom, a ako one ne postoje, što bliže desnom rubu kolnika . Ako se dva ili više vozača bicikla kreću u skupini , dužni su kretati se jedan iza drugoga. Novčanom kaznom u iznosu od 300,00 kuna kaznit će se za prekršaj vozač ako postupi suprotno.“ [3]*

Smjer kretanja biciklističkom infrastrukturom te kolnikom na kojem nije posebno označeno vođenje biciklista također je definirano Člankom 47. stavak 1. koji navodi :

*„Vozilo se kreće desnom stranom kolnika, odnosno biciklističkom stazom ili trakom uz desni rub kolnika ili ceste u smjeru kretanja, a na traci ili stazi uređenoj i obilježenoj za dvosmjerni promet bicikala , desnom stranom trake ili staze u smjeru kretanja. Novčanom kaznom u iznosu od 300,00 kuna kaznit će se za prekršaj vozač ako postupi suprotno.“ [3]*

### 2.3. Analiza stanja sigurnosti biciklističkog prometa

Sigurnost biciklista u prometu je najvažniji preduvjet o kojem treba voditi najviše računa. Uz pješake biciklisti spadaju u najranjiviju skupinu u prometu u pogledu sigurnosti. Biciklisti su izloženi raznim opasnostima u prometu od strane motornih vozila, ali i predstavljaju opasnost sami sebi neodgovornim ponašanjem i kršenjem propisa u prometu. Zbog nedovoljno izgrađene i loše biciklističke infrastrukture biciklisti su primorani dijeliti površinu s motornim vozilima na temelju Zakona o sigurnosti prometa na cestama koji to nalaže Člankom 112. U Zakonu o sigurnosti prometa na cestama nalazi se još nekoliko važnih članaka koje ističem u radu, a koje su povezane sa sigurnošću i zaštitom biciklista u prometu. Stoga ističem sljedeće Članke Zakona koji se na to i odnose:

*„Vozač bicikla koji se kreće kolnikom na javnoj cesti dužan je noću i danju u slučaju smanjene vidljivosti biti označen reflektirajućim prslukom ili reflektirajućom biciklističkom odjećom. Novčanom kaznom u iznosu od 300,00 kuna kaznit će se za prekršaj vozač ako postupi suprotno“. (Članak 113.) [3]*

*„Zaštitnu kacigu, za vrijeme na cesti, na glavi moraju nositi vozači bicikla mlađi od 16 godina. Novčanom kaznom u iznosu od 300,00 kuna kaznit će se za prekršaj vozač ako postupi suprotno“. (Članak 114.) [3]*

*„ Od prvog sumraka do potpunog svanuća ( noću), a i danju u slučaju smanjene vidljivosti, na biciklu mora biti upaljeno jedno svijetlo bijele boje na prednjoj strani i jedno crveno svijetlo na stražnjoj strani. Novčanom kaznom kaznit će se za prekršaj vozač ako postupi suprotno“. (Članak 101.) [3]*

Prema statističkim podacima za Republiku Hrvatsku, koje vodi Ministarstvo unutarnjih poslova, napravljena je podjela prometnih nesreća posljednjih devet godina u kojima su sudjelovali biciklisti, sa prikazanim brojem stradavanja biciklista u prometnim nesrećama. [19]

Ukupan broj biciklista koji su sudjelovali u prometnim nesrećama i broj stradalih biciklista za vremensko razdoblje od 2008. do 2016. godine prikazan je u tablici 1.



Tablica 1. Ukupan broj biciklista u prometnim nesrećama i brojem stradalih u razdoblju od 2008.do 2016. godine

Prometne nesreće		Stradavanje biciklista		
(broj biciklista u prometnim nesrećama)		Poginuli	Ozlijeđeni	ukupno nastradalih
Godina	ukupno			
2008.	1355	47	1016	1063
2009.	1395	29	1050	1079
2010.	1256	28	935	963
2011.	1529	29	1170	1199
2012.	1474	21	1134	1155
2013.	1438	23	1097	1120
2014.	1535	19	1183	1202
2015.	1528	34	1199	1233
2016.	1447	27	1126	1153

Izvor: [19]

Na temelju prikazanih podataka vidljivo je da se najmanji broj prometnih nesreća u kojima su sudjelovali biciklisti dogodio 2010. godine. Također je vidljivo da je i broj ozlijeđenih biciklista bio najniži iste te godine. Najviše prometnih nesreća u kojima su sudjelovali biciklisti dogodilo se 2011., 2014. i 2015. godine, a u istom tom razdoblju ukupan broj stradalih biciklista bio je i najviši. Na temelju tih statističkih podataka može se zaključiti da broj nastradalih biciklista nije u padu već da je konstantan. [19]

Prema statističkim podacima Biltena o sigurnosti prometa u tablici 2. prikazana je podjela ukupnog broja ozlijeđenih biciklista u prometnim nesrećama, sa brojem ozlijeđenih biciklista na biciklističkoj stazi. [19]

Tablica 2. Ukupan broj prometnih nesreća na biciklističkim stazama u razdoblju od 2008. do 2016. godine

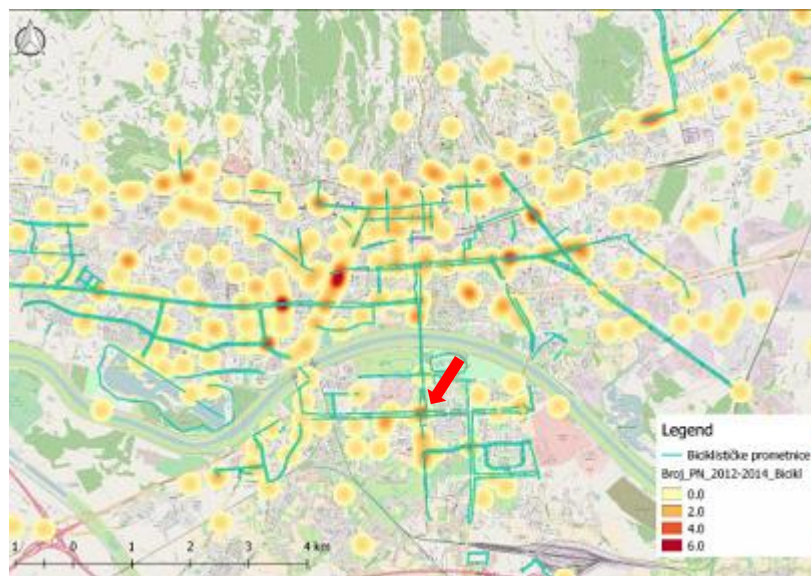
Godina	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
(broj ozlijeđenih biciklista u prometnim nesrećama)	1016	1050	935	1170	1134	1097	1183	1199	1126
(prometne nesreće sa ozlijeđenim biciklistima na biciklističkim stazama)	18	12	12	26	25	36	32	28	32

Izvor: [19]

Vrlo je važna zaštita biciklista jer prema obrađenim i dostupnim podacima na području grada Zagreba 20 – 25 % u prometnim nesrećama sudjelovali su upravo biciklisti.

Kod biciklističkih je prometnih nesreća najveća gustoća prometnih nesreća na biciklističkim koridorima, koji su ujedno paralelno položeni uz glavne (primarne) prometnice u gradu. [4]

Na slici 6. nalazi se prikaz toplinske karte koja prikazuje povećanu koncentraciju prometnih nesreća biciklista. Različite koncentracije prometnih nesreća prikazane su različitim bojama na karti. Svijetlom nijansom žute boje ukazuje se na manju gustoću prometnih nesreća, a tamnijom nijansom crvene boje ukazuje se na veću gustoću prometnih nesreća. Tamna nijansa crvene boje ukazuje na središnji dio žarišta i označava područje sa šest ili više prometnih nesreća. [4]



Slika 6. Prikaz toplinske karte opasnih mjesta biciklista na cestovnim prometnicama u Gradu Zagrebu od 2012. do 2014. godine.

Izvor: [4]

Na karti je vidljivo da na području Novog Zagreba prevladava pretežno svjetlija nijansa žute boje, koja ukazuje na manji broj prometnih nesreća u kojima su sudjelovali biciklisti. Najveća gustoća prometnih nesreća biciklista je u zoni raskrižja Avenije Dubrovnik i Avenije Većeslava Holjevca (Slika 6.).

## 2.4. Prometni poligon za edukaciju

S ciljem povećanja sigurnosti prije svega djece i mladih izgrađen je prometni poligon uz OŠ Gustava Krkleca u Travnom koji služi za edukaciju i vježbanje prometnih situacija djece i mladih. Prometno edukacijski poligon namijenjen je edukaciji pješaka i biciklista kako bi se kroz praktične vježbe i savladavanje različitih prometnih situacija bolje upoznali s prometnim znakovima, oznakama na kolniku i kretanjem u prometu. [9]

U tu svrhu izgrađeno je 450 metara jednosmjernih i dvosmjernih staza. Prometni poligon opremljen je mobilnim prometnim znakovima, pružnim prijelazom, pješačkim prijelazima, biciklističkom stazom i prijelazima te rotorom. Poligon služi za edukaciju sve djece na području grada Zagreba kao i nacionalna natjecanja kroz program „Sigurno u prometu“. Primjer takvog poligona nalazi se na slici 7.



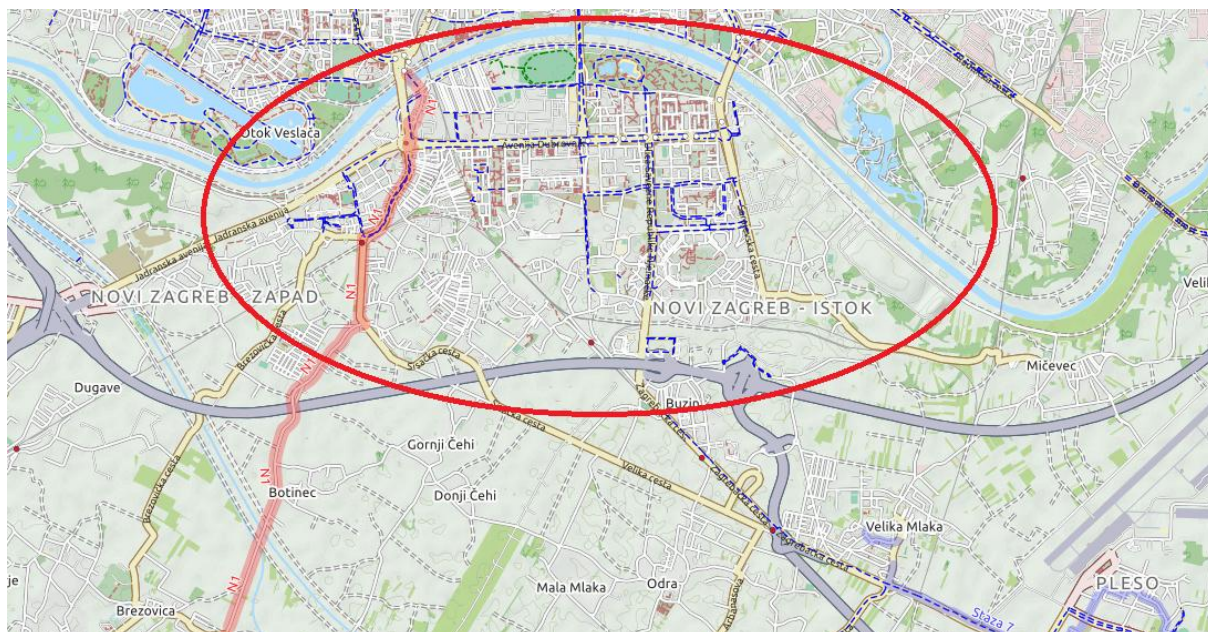
*Slika 7. Poligon za edukaciju Travno*

*Izvor: [9]*

### 3. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA BICIKLISTIČKE INFRASTRUKTURE U PODRUČJU OBUHVATA

Odabrano područje obuhvata je Novi Zagreb koji obuhvaća Gradsku četvrt istok i zapad. Gradska četvrt Novi Zagreb - istok nalazi se na južnom dijelu Grada Zagreba i prostire se nizinskim ravničarskim krajem južno od rijeke Save. Na sjeverozapadu Sava ga dijeli od gradskih četvrti Trnje i Peščenica - Žitnjak. Prostire se na 16.544 km<sup>2</sup>, a prema popisu stanovništva iz 2011. godine imao je 59.055 stalnih stanovnika. Obuhvaća 11 Mjesnih zajednica, a to su: Buzin, Hrelić, Veliko polje, Jakuševac, Dugave, Sloboština, Sopot, Središće, Travno, Utrine, Zapruđe. Avenija Većeslava Holjevcica odvaja je od gradske četvrti Novi Zagreb – zapad. [10]

Na slici 8. nalazi se prikaz područja zone obuhvata koje je istaknuto crvenim zaokruženim poljem



*Slika 8. Prikaz biciklističkih staza u zoni obuhvata*

*Izvor: [11]*

Gradska četvrt Novi Zagreb - zapad cijelim je svojim prostorom smještena južno od rijeke Save, na jugozapadnom dijelu grada Zagreba. Tipično je nizinsko područje prekriveno livadama i pašnjacima, dok je manji dio područja na sjeveroistoku, a to su: Kajzerica, Remetinečki Gaj, Savski Gaj, Lanište, Siget, Trnsko izrazito urbaniziran. Obuhvaća naselja Donje Čehi, Gornje Čehi, Hrašće Turopoljsko, Hrvatski Leskovac,

Ježdovec, Lučko, Mala Mlaka, Odra i Brezovica. Graniči s gradskim četvrtima Novi Zagreb - istok na istoku i Brezovicom na jugu. Na sjeveru je Sava dijeli od gradskih četvrti Podsused – Vrapče, Stenjevec, Trešnjevka – jug i Trnje. Prostire se na 62.637 km<sup>2</sup>, a prema popisu stanovništva iz 2011. godine imao je 58.103 stalnih stanovnika. Obuhvaća 16 Mjesnih zajednica, a to su: Botinec, Čehi, Blato, Hrašće, Hrvatski Leskovac, Kajzerica, Lanište, Ježdovec, Lučko, Mala Mlaka, Odra, Remetinec, Savski Gaj, Sveta Klara, Siget, Trnsko. [10]

Ukupna duljina biciklističke staze/trake na području Novog Zagreba iznosi sveukupno 44.1 km (Tablica 3.). Najveću duljinu biciklističke mreže ima gradska četvrt Novi Zagreb – istok 26 km biciklističkih staza/traka, dok gradska četvrt novi Zagreb zapad ima 18.1 km. Na tablici 3. nalazi se prikaz duljina biciklističkih staza/traka pojedinih ulica Novog Zagreba na temelju podataka iz lipnja 2017. godine. [10]

*Tablica 3. Duljine biciklističkih staza/traka, Novi Zagreb*

<b>NAZIV ULICE</b>	<b>DULJINA U M (JEDAN SMJER)</b>	<b>DULJINA U M (OBA SMJERA)</b>	<b>DULJINA ZAPUŠTENE SIGNALIZACIJE U M</b>
<b>AVENIJA DUBROVNIK</b>	6465	8365	170
<b>AVENIJA VEČESLAVA HOLJEVCA</b>	5695	7580	
<b>BUNDEK</b>	1600	3200	
<b>ISLANDSKA ULICA</b>	1330	1330	865
<b>UKRAJINSKA ULICA</b>	1380	1380	300
<b>REMETINEČKA CESTA</b>	2315	2375	
<b>SARAJEVSKA ULICA</b>	1050	1340	85
<b>ULICA SR NJEMAČKE</b>	3705	3705	395
<b>VATIKANSKA ULICA</b>	2190	2375	630
<b>ULICA VICE VUKOVA</b>	1100	1180	
<b>JADRANSKA AVENIJA</b>	585	1170	
<b>JADRANSKI MOST</b>	575	575	75
<b>LANIŠTE</b>	100	200	
<b>PODBREŽJE</b>	670	670	
<b>REMETINEČKI GAJ</b>	570	585	
<b>SAVSKI MOST</b>	235	470	
<b>ULICA BOŽIDARA MAGOVCA</b>	2090	4180	
<b>ULICA EDE MURTIĆA</b>	130	260	
<b>ULICA DAMIRA TOMLIANOVIĆA GAVRANA</b>	815	1630	250
<b>ULICA JOSZEFA ANTALLA</b>	1975	1975	
<b>ULICA ŽARKA DOLINARA</b>	470	940	

Izvor: [22]

Osnovni nedostatak je nerazvijena biciklistička infrastruktura ne samo na području Novog Zagreba koji je predmet analize nego i cijelog grada Zagreba. Problem je u tome što obilježene biciklističke staze ne čine smislenu povezanu cjelovitu biciklističku mrežu. Također jedan od većih nedostataka je i neodržavanje postojeće biciklističke infrastrukture te nepravilno označavanje prometnim znakovima i odgovarajućom signalizacijom. Ti svi navedeni nedostaci utječu prije svega na to da se pojedinci ne odlučuju koristiti biciklom kao izborom prijevoznog sredstva zbog svakodnevne prijevozne potražnje u gradu. S obzirom da prometna infrastruktura na području grada Zagreba posebice Novog Zagreba nije zadovoljavajuća dovedena je u pitanje i sigurnost biciklista u prometu na području dijelova grada.

Biciklistički promet je u nepovoljnom položaju u odnosu na motorni promet zbog dosadašnjeg načina planiranja i nedovoljno dobro izgrađene biciklističke infrastrukture. Analiza postojećeg stanja je analiza svih elemenata za odvijanje biciklističkog prometa na području Novog Zagreba. Analiza postojeće situacije bitna je kako bi se dobio uvid u stvarno odnosno trenutno stanje biciklističke infrastrukture na području ovog dijela grada.

### **3.1. Postojeće biciklističke prometnice u Novom Zagrebu**

Veći dio biciklističkih prometnica čine biciklističke staze koje nisu dobro izvedene i povezane. Prilikom njihove izgradnje nije se vodilo računa o kvaliteti i prije svega njihovoj učinkovitosti te funkcionalnosti koje predstavljaju jedan od temeljnih preduvjeta dobro razvijene biciklističke infrastrukture. U održavanje biciklističke infrastrukture se ne ulaže dovoljno i često se zanemaruju biciklističke prometnice koje čine sastavni dio biciklističke infrastrukture pa je zbog toga biciklistička infrastruktura poprilično nerazvijena na području Novog Zagreba. Analiziranjem biciklističke infrastrukture najčešće se mogu susresti dvije vrste koje su namijenjene biciklistima, a to su: biciklističke staze i biciklističke trake.

Proučavanjem nedostataka biciklističkih staza utvrđena je na većem dijelu promatranog područja pojava nepropisno i nesmisleno prekinutih biciklističkih staza. Najveći nedostatak biciklističke infrastrukture su na većem dijelu Novog Zagreba isprekidane staze kojima se ne postiže kvalitetna biciklistička mreža, a koja je potrebna prvenstveno radi učinkovitijeg povezivanja svih dijelova grada kao i to da se biciklistima omogući sigurno i kontinuirano kretanje. Kvalitetna biciklistička staza mora

zadovoljavati osnovne kriterije, a to su sigurnost, udobnost, izravnost, privlačnost rute i povezanost. Na većem području Novog Zagreba biciklistička mreža je isprekidana i nije cjelovita. Prikazanom kartom biciklističkih staza, može se primijetiti da su dijelovi Novog Zagreba slabo povezani, a veći dio područja grada isprekidan.

Prikaz isprekidanih i necjelovitih biciklističkih staza na području Novog Zagreba nalazi se na slici 9.



*Slika 9. Prikaz isprekidane i necjelovite biciklističke mreže*

*Izvor: [11]*

Osim toga problem čine razna oštećenja na asfaltu koja predstavljaju i dovode u opasnost bicikliste na takvim površinama i bitno utječu na njihovu sigurnost i udobnost prilikom vožnje biciklom. Jedan od primjera takve neodržavane biciklističke prometnice je biciklistička staza na području Avenije Dubrovnik, kvarta Središće. Na slici 10. prikazano je poprilično oštećenje i neodržavanje asfalta na biciklističkoj stazi kojoj je potrebna sanacija i održavanje kako bi se poboljšala prije svega sigurnost biciklista te udobnost prilikom vožnje.



*Slika 10. Prikaz oštećenja i neodržavanja biciklističke staze na Aveniji Dubrovnik*

Međutim ovo nažalost nije jedini primjer oštećenog asfalta na biciklističkim stazama. Na većini biciklističkih staza na području Novog Zagreba su ovakvi slučajevi oštećenih prometnica. Biciklističke površine dosta su zanemarene i neodržavane, a jedan od takvih primjera je i Most Slobode kod kojeg se prilikom rekonstrukcije i zamjene asfalta u potpunosti zanemario nogostup i biciklistička staza. Slika broj 11. prikazuje oštećenje asfalta na mostu Slobode (Avenija Većeslava Holjevca). Osim popriličnog oštećenja asfalta slika prikazuje i nepravilno odvojenu biciklističku stazu od ruba kolnika. Prema Članku 13. Pravilnika o biciklističkoj infrastrukturi biciklistička staza u naselju mora biti odvojena od ruba kolnika najmanje 0.5 metara. [2]



*Slika 11. Prikaz oštećene i nepravilno odvojene biciklističke staze od ruba kolnika na Mostu Slobode*

Biciklističke staze osim što su isprekidane i necjelovite imaju i mnogobrojne nepomične prepreke kao što su stupovi, hidranti, drveća, objekti ili parkirani automobili koji vožnju biciklom čine opasnijom te usporavaju vožnju biciklista.

Parkirani automobili koji se nalaze jednim dijelom na biciklističkim stazama ometaju biciklista prilikom vožnje te umanjuju njegovu sigurnost i dodatno usporavaju



vožnju prilikom kretanja stazom. Na slici 12. nalazi se jedan takav primjer parkiranih automobila na biciklističkoj stazi.



*Slika 12. Prikaz parkiranog automobila na biciklističkoj stazi (Avenija Dubrovnik)*

Na slici 13. nalazi se primjer prepreke hidranta iza prekinute biciklističke staze nekoliko metara prije samog raskrižja. Ova situacija također dodatno ugrožava sigurnost biciklista, usporava i ometa njegovu vožnju.



*Slika 13. Prikazuje prepreku hidrant na biciklističkoj stazi (Avenija Dubrovnik)*

Na biciklističkim stazama postoji opasnost od raznih nepomičnih preprekama što umanjuje sigurnost biciklista i predstavlja također problem koji se treba riješiti kako bi se biciklistima omogućilo sigurno i neometano kretanje biciklističkim prometnicama.

Tako se na Aveniji Dubrovnik prema Jadranskom mostu s desne strane nalazi autopraonica na biciklističkoj stazi što je prikazano i vidljivo na slici 14. Biciklist mora zaobići prepreku koja ometa stazu, a s druge strane nalaze se parkirani automobili koji također ometaju njegovo kretanje. To sve dovodi do zaustavljanja toka prometa biciklista kao i nepotrebnog gubljenja vremena.



*Slika 14. Prikaz prepreke na biciklističkoj stazi (Avenija Dubrovnik)*

### **3.2. Prometna signalizacija za bicikliste**

Signalizacija u prometu služi za sigurnije odvijanje prometa. Osnovna svrha signalizacije obavješćavanje je biciklista kao sudionika u prometu te upozoravanje na stanje u prometu i eventualne opasnosti u prometu. [5]

Prometni znakovi, signalizacija i oprema na biciklističkim površinama projektiraju se i izvode u skladu s važećim propisima kojima je propisana boja, dimenzija, vrsta te postavljanje prometnih znakova, signalizacije i opreme na cestama prema Pravilniku o biciklističkoj infrastrukturi Članak 42. [2]

Prometna signalizacija treba biti razumljiva, jednoznačna, pružati informacije o opasnostima, zabranama, ograničenjima, obavezama kao i o ostalim informacijama i obavjestima koje su potrebne biciklistima. Prometna signalizacija dijeli se na: horizontalnu (tlocrtnu), vertikalnu (uspravnu) i svjetlosnu signalizaciju. [5]

#### **3.2.1. Horizontalna prometna signalizacija**

Horizontalna (tlocrtna) signalizacija sastoji se od oznaka na kolniku koje omogućuju lakše odvijanje odvijanje prometa biciklistima koje mogu biti:

- uzdužne oznake na kolniku (razdjelne, rubne i crte upozorenja)
- poprečne oznake na kolniku (crte zaustavljanja, kose crte, graničnici, pješački prijelazi i prijelazi biciklističke staze preko kolnika)
- ostale oznake na kolniku i predmetima uz rub kolnika ( strelice, natpisi, polja za usmjerivanje prometa)

Nedostatak horizontalne signalizacije su to što za vrijeme lošijih vremenskih uvjeta – snježne oborine nisu vidljive sudionicima u prometu pa tako i biciklistima i to što ih treba često obnavljati zbog brzog trošenja. [5]

### 3.2.2. Vertikalna prometna signalizacija

U vertikalnu (uspravnu) signalizaciju pripadaju:

- znakovi opasnosti
- znakovi izričitih naredbi
- znakovi obavijesti
- dopunske ploče
- ostali znakovi i oznake

Ukoliko se biciklistička staza nalazi neposredno pored pješačkog nogostupa potrebno ju je odvojiti razdjelnom crtom te označiti uspravnom signalizacijom.

Biciklističke staze označavaju se znakom B46 koji je prikazan na slici 15. [5]



*Slika 15. Znak B46 za biciklističku stazu*

Izvor: [17]

### 3.2.3. Svjetlosna prometna signalizacija

U svjetlosnu signalizaciju ubrajaju se: svjetlosni prometni znakovi i svjetlosne prometne oznake

Vođenje biciklističkog prometa na raskrižjima koje se regulira pomoću svjetlosne signalizacije treba uskladiti tako da pješački i biciklistički promet koriste istu fazu, a mogu koristiti i zajedničke signalne oznake (lanterne) na svjetlosnom signalu.

Za biciklistički promet može se postaviti i zasebni svjetlosni uređaj koji je prikazan na slici 16. [5]



*Slika 16. Zasebni svjetlosni uređaj za biciklistički promet (Remetinečka cesta)*

#### 3.2.4. Prometna signalizacija u području raskrižja

Najveći problem signalizacije uočava se na raskrižjima i prijelazima koji ujedno predstavljaju potencijalno najopasnija mjesta za sve sudionike u prometu. Na većini staza na području Novog Zagreba uočena je pojava prekidanja staze u zonama raskrižja. Većina raskrižja u kojima bi trebao biti vođen biciklistički promet nije izgrađen po Pravilniku. Analizom prometa u raskrižju može se zaključiti da se biciklistički promet u velikoj većini ne vodi u zonama raskrižja nego je biciklistička staza prekinuta nekoliko metara prije raskrižja bez potrebne signalizacije, a to ujedno predstavlja i najveći problem biciklističke infrastrukture na većini prometnica grada. U nastavku će biti prikazani najčešći problemi signalizacije na području Novog Zagreba. Slika 17. a) prikazuje prekidanje biciklističke staze u zoni samog raskrižja na području Ulice SR Njemačke, a slika 17. b) prikazuje ispravno obilježen biciklistički prijelaz u zoni raskrižja.



a) *Prikaz prekidanja staze u zoni raskrižja (ulica SR Njemačke)*



b) *Ispravno obilježen biciklistički prijelaz u zoni raskrižja*

*Slika 17. Primjeri izvedene horizontalne signalizacije u zoni raskrižja*

Na većem dijelu područja može se uočiti prekid biciklističke staze što predstavlja problem biciklistima koji moraju silaziti s bicikla nekoliko metara prije samog raskrižja kako bi propisno prešli kolnik. Primjer takvog raskrižja uočava se na slici 18. koja prikazuje prekid biciklističke staze u zoni raskrižja na području prometnice Avenije Dubrovnik.



*Slika 18. Prikaz prekida staze u zoni raskrižja (Avenija Dubrovnik)*

Biciklistička staza na pješačkim se prijelazima označava crvenom bojom kako bi se vizualno dodatno isticala i kako bi biciklistima omogućila neometano kretanje kolnikom odnosno to da biciklist može prijeći raskrižje neometano i bez silazanja bicikla. Ukoliko u zoni raskrižja ne postoji biciklistički prijelaz preko pješačkog prijelaza, biciklist je dužan sići s bicikla kako bi prešao kolnik. Silazanje s bicikla na raskrižjima dodatno usporava biciklista.

Biciklističke staze obilježavaju se propisanim prometnim znakovima koji upozoravaju biciklista na potencijalnu opasnost, informiraju o vođenju prometa i

obavještavaju o ograničenjima. Na području Novog Zagreba na većini staza uočena je slabo vidljiva i iscrtna vertikalna horizontalacija . Biciklisti se također često susreću i sa problemima neusklađene vertikalne i horizontalne signalizacije. Problem loše signalizacije može biti i u tome što Grad Zagreb ne obavezuje nikakva zakonska regulativa na propisnu obnovu postojeće horizontalne signalizacije ili iscrtavanja nove signalizacije.

Donešenim novim Pravilnikom o biciklističkoj infrastrukturi nije navedena minimalna mjera koju mora zadovoljavati horizontalna signalizacija.

Problematika signalizacije očituje se u :

- crte zaustavljanja i prekida staze
- oznake na pješačkom prijelazu
- strelice za označavanje predviđenog smjera
- nepovezanim postojećim trasama ( početak ili kraj staze)

Zbog izrazito loše iscrtane ili slabo vidljive horizontalne signalizacije pješacima se onemogućava uvid u način vođenja biciklističkog prometa. Pješaci se kreću se po biciklističkim stazama i trakama te na taj način dovode u potencijalne opasnosti sebe, ali i bicikliste. Na većini biciklističkih staza boja je izbljeđena kao i iscrtni simboli strelice ili simbola bicikla. Primjer izbljeđene i slabo uočljive horizontalne signalizacije na području Avenije Dubrovnik nalazi se na slici 19.



*Slika 19. Prikaz loše uočljive horizontalne signalizacije*

### **3.3. Biciklistička parkirališta i sustavi javnih bicikala**

Nakon završetka putovanja biciklom kao odabranim prijevoznim sredstvom gotovo svaki biciklist susreće se s problemom parkiranja i sigurnog odlaganja bicikla. S obzirom na činjenicu povećanja biciklista na prometnicama i popularnosti korištenja

bicikla ne samo rekreativno nego i za radne aktivnosti poput odlaska na posao, školu i sl. sve to navedeno utječe na potrebu za povećanjem parkirališnih mjesta za bicikle. Biciklistima treba omogućiti prostor za odlaganje/parkiranje bicikala. [1]

Parkirati znači na kraće vrijeme ostaviti bicikl na 2 sata ili manje. Biciklistima je u interesu da parkiraju bicikl po mogućnosti manje od 50,00 metara dakle što bliže svom odredištu putovanja.

Površine za parkiranje bicikala moraju zadovoljiti sljedeće uvjete, a to su:

- biti lako dostupne biciklistima
- omogućavati parkiranje dovoljnog broja bicikala
- nalaziti se na sigurnoj lokaciji ( dobra rasvjeta, vidljivost i sl.)

Ako na jednom mjestu postoji ili se očekuje veći broj parkiranih bicikala, bicikli bi trebali biti smješteni u pristupačnim te sigurnim sustavima za parkiranje. Krađa bicikala i vandalizam postali su jedan od velikih problema u svijetu stoga je potrebno bicikle dobro osigurati. [1]

Osim problema parkirališnih mjesta za bicikle treba istaknuti i problem stalaka za bicikle. Tip „Spirala“ nije omiljen među biciklistima jer predviđa vezivanje prednjeg kotača što omogućava lakšu krađu ostatka bicikla. Vezivanje okvira moguće je lancima ili dugim sajlama što je zahtjevno i manje sigurno. Većina kritika vrijedi i za brojne druge stalke za vezivanje bicikla prednjeg kotača jer također nije dobra zaštita od eventualne krađe. Na slici 20. nalazi se primjer stalka za bicikl tip „spirala“, a na slici 21. primjer stalka za bicikl tip „klamerica“. [1]



Slika 20. Tip stalka „spirala“  
Izvor: [12]



Slika 21. Tip stalka „klamerica“  
Izvor: [12]

Tip stalaka kojeg predviđaju biciklisti je stalak tip „klamerica“ koji omogućava bolju zaštitu od eventualne krađe bicikla, omogućuje vezivanje na bilo kojem mjestu, osnovno sigurno vezivanje. [10]

### 3.3.1. Biciklistička parkirališta na području Novog Zagreba

Na području Novog Zagreba nedostaje veći broj stalaka za odlaganje bicikla. Zbog pomanjkanja parkirnih mjesta za bicikle građani su primorani odlagati svoje bicikle na neprimjerena mjesta kao što su stupovi, ograde i sl. te na taj način narušavaju izgled grada, ali i svjesno krše propise.

Postojeća parkirališta za bicikle na području Novog Zagreba su (Slika 22.):

- Muzej suvremene umjetnosti, Avenija Dubrovnik 17 (0 stalaka/20 bicikala)
- Avenija Dubrovnik 15a (8 stalaka/16 bicikala)
- Osnovna škola „Gustav Krklec“ (10 stalaka/20 bicikala)
- Trg senjskih uskoka 3 (3 stalaka/6 bicikala)
- Trg senjskih uskoka 8 (6 stalaka/3 bicikala) [7]



Slika 22. Prikaz javnih parkirališta za bicikle Novi Zagreb

Izvor: [18]

Na područjima Grada Zagreba 24. svibnja 2013. godine Ina (Industrija nafte d.d.) uvodi biciklističke zone podržavajući zdrav način života i kretanja. Osim vozača motornih vozila na Ininim benzinskim postajama mogu se pronaći i posebno dizajnirani



stalci koji su namijenjeni upravo biciklistima kako bi mogli obavljati manje popravke na svojim biciklima ukoliko je to potrebno. Stalci su postavljeni uz uređaje za vodu i zrak tako da osim što mogu provjeriti tlak zraka u gumama bicikla, biciklisti mogu svoje bicikle i oprati. Na stalcima se nalazi oprema koja može poslužiti za popravke eventualnih manjih poteškoća na biciklima. Osim toga Inine benzinske u svojim prodajnim prostorima nude i raznolik biciklistički asortiman poput alata za montažu guma, ključevi za popravak bicikala, zračnice, kabanice za bicikliste, adaptere za gume, set za popravak guma i odvijače. To sve omogućuje biciklistima da s novom opremom i popravljenim biciklom mogu sretno voziti dalje. [15]

U Zagrebu se nalazi sedam biciklističkih zona na Ininim postajama od kojih se jedna nalazi na Ininoj postaji na području Novog Zagreba, a to je: BP Dugave – istok (Ulica SR Njemačke 1a). Primjer takvog stalca za bicikle na Ininoj benzinskoj postaji u Novom Zagrebu prikazan je na slici 23.



*Slika 23. Stalac za popravak bicikla na Ininoj benzinskoj postaji*

*Izvor: [15]*

### 3.3.2. Javni bicikli

Javna biciklistička usluga je usluga koja omogućuje iznajmljivanje bicikala korisnicima u užem i širem području grada s ciljem smanjenja gužvi na prometnicama, ispušnih plinova, buke i sigurnosti na cestama. [1]

Grad Zagreb može se pohvaliti sa dvije usluge iznajmljivanja na području grada, a to su usluge: Nextbike i Studocikl. Nextbike sustav javnih bicikala dostupan je u brojnim europskim i svjetskim metropolama, ali i u gradu Zagrebu. Usluga iznajmljivanja Nextbike prvi put u Zagrebu se pojavljuje u svibnju 2013. godine, a korisnicima je na raspolaganju bilo ukupno 50 bicikala na šest različitih lokacija u centru grada. [6]

Javni bicikli su sve popularniji u gradu zbog svoje pristupačne cijene tako da su popularni među građanima, studentima i turistima. S vremenom se sve više broj lokacija povećao tako da se danas javni bicikli mogu unajmiti i na širem području grada. Studocikl – prvi sustav javnog bicikla za studente. Gradski bicikl koji služi studentima i fakultetskom osoblju. Za korisnike Studocikla ova aktivnost je besplatna iz razloga jer su financijska sredstva osigurana u okviru projekta Civitas Elan odnosno iz fondova Europske unije. [1]

### 3.3.3. Javni bicikli na području Novog Zagreba

S obzirom da se s vremenom povećala usluga korištenja javnih bicikala na šire područje grada, usluga iznajmljivanja bicikla Nextbike pojavljuje se i na lokacijama Novog Zagreba, ali u nešto manjem broju. [20]

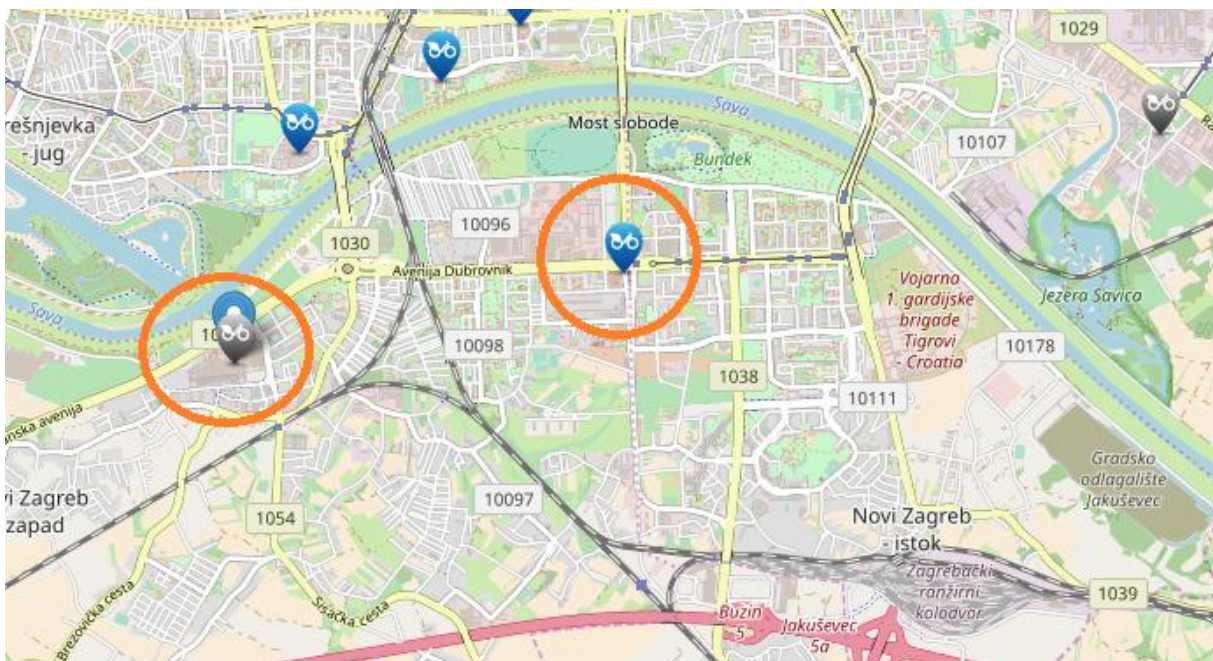
Lokacije na kojima se nalazi parkirališna infrastruktura sustava javnog iznajmljivanja bicikala Nextbike na području Novog Zagreba su: Avenija Dubrovnik 16 a (Avenue mall) i Ulica Vice Vukova 6 (Arena centar). Slika 24. prikazuje parkirane Nextbike javne bicikle na području Arena centra.



Slika 24. Prikaz Nextbike na lokaciji Arena centar

Izvor: [20]

Na temelju ovoga može se zaključiti da je još uvijek mali broj usluga iznajmljivanja bicikala na području Novog Zagreba te da treba s vremenom ovisno o potrebama korisnika poraditi na tome. Na slici 25. zaokruženo polje prikazuje lokacije za iznajmljivanje javnih bicikala na području Novog Zagreba.



Slika 25. Lokacije usluge Nextbike Novi Zagreb

Izvor: [14]

## 4. PRIKUPLJANJE I OBRADA PODATAKA

Za potrebe izrade ovog rada brojanje prometa ručno se obavljalo iz razloga jer ne postoji automatsko brojanje prometa na bilo kojoj lokaciji gradskih četvrti Novog Zagreba – istok i zapad. Automatski uređaji za brojanje biciklističkog prometa - „Bike Totem“ broje prolaskе biciklista tijekom dana, mjeseca ili godine i nalaze se na nekoliko lokacija na području grada Zagreba. Brojanje prometa predstavlja jedan od glavnih ulaznih podataka pri prometnom planiranju i projektiranju. Podaci koji su dobiveni predstavljaju trenutačnu sliku dinamike u gradskih četvrtima. Prvi parametar koji je određen za potrebe brojanja je određivanje zone obuhvata brojanja. Utvrđene su tri lokacije brojanja zone obuhvata na kojima će se izvršiti brojanje prometa, a to su: Most mladosti; Most slobode, Savski most. Brojanje prometa izvršeno je u jutarnjim vršnim satima od 7:00 - 8:00 u istom danu i istom vremenu na sve tri lokacije. Prikaz automatskog brojača prolaska biciklista – „Bike Totem“ nalazi se na slici 26.

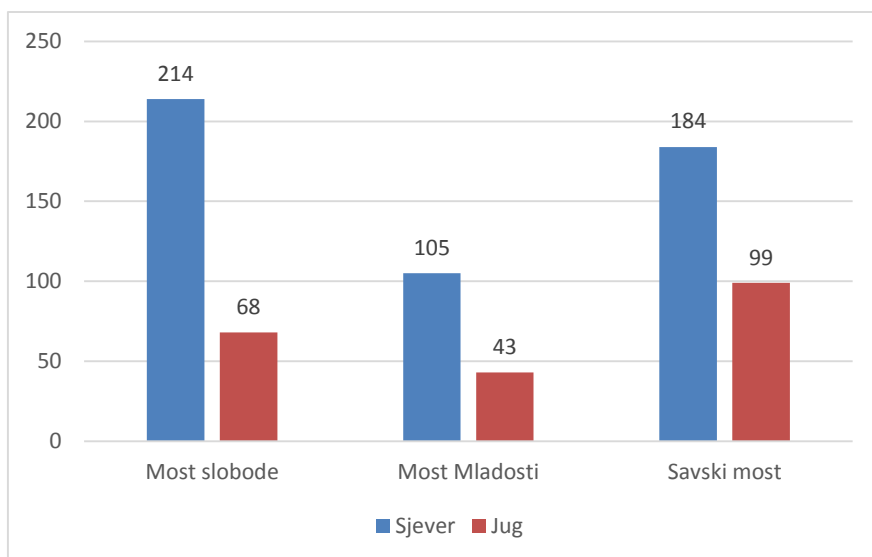


Slika 26. Primjer brojač bicikala – „Bike Totem“

Izvor: [21]

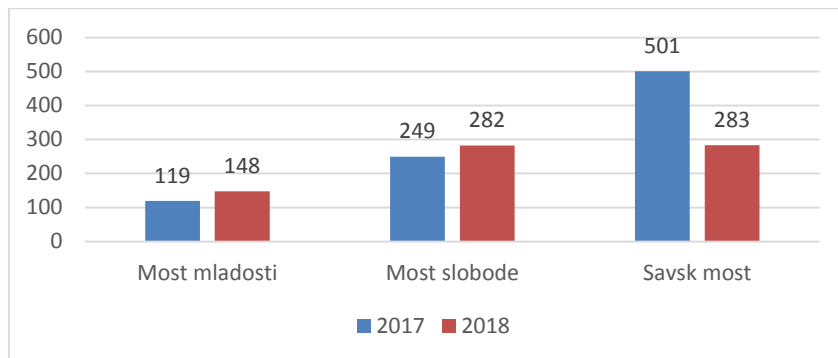
#### 4.1. Brojanje biciklističkog prometa

Podaci o brojanju prometa prikupljeni su terenskim istraživanjem na temelju vizualnog prepoznavanja i ručnim bilježenjem prikupljenih podataka na listić. Brojanje biciklističkog prometa obavljeno je na tri lokacije na području Novog Zagreba, a to su: Most mladosti, Most slobode i Savski most. Na navedenim lokacijama brojanje je obavljeno krajem srpnja 2018. godine (četvrtak) na tri lokacije po sunčanom vremenu i u jutarnjim vršnim satima od 7:00 – 8:00. Brojanje prometa na sve tri lokacije obavljeno je istovremeno. Kako bi se točnije odredile karakteristike analiziranih tokova (oscilacije unutar jednog sata), svaki je sat podijeljen u intervale po 15 minuta. Grafikon 1. prikazuje rezultate brojanja biciklističkog prometa na navedenim lokacijama.



Grafikon 1. Broj biciklista na mostovima u Novom Zagrebu u jutarnjim vršnim satima, 2018.

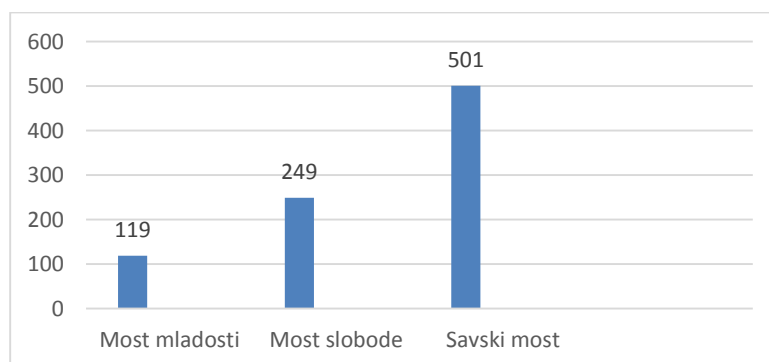
Obrađeni rezultati brojanja uspoređeni su s rezultatima brojanja iz svibnja 2017. godine. Rezultati brojanja od svibnja 2017. prikazani su na grafikonu 2.



*Grafikon 2. Usporedba kretanja broja biciklista na lokacijama brojanja u jutarnjim vršnim satima, 2018.*

Analizom podataka na temelju grafikona 1. dobiveni očekivani rezultati brojanja u srpnju 2018. godine su smanjenje biciklističkog prometa u odnosu na prethodne godine na karakterističnim lokacijama zbog odlazaka na godišnje odmore, te smanjenim brojem studenata i srednjoškolaca koji u to vrijeme ne pohađaju fakultete i škole.

U usporedbi s podacima brojanja obavljenog 2017. godine može se uočiti smanjenje biciklističkog prometa na navedenim lokacijama u odnosu na 2017. godinu zbog prethodno navedenih razloga. Na Grafikonu 3. nalazi se prikaz rezultata brojanja biciklističkog prometa kolege Ivana Nemeta, koje je obavljeno tijekom svibnja 2017. godine u popodnevnom vršnim satima od 15:30 do 16:30. sati. [7]



*Grafikon 3. Broj biciklista na mostovima na području Novog Zagreba u popodnevnom vršnim satima, 2017.*

Ovisnost je upotrebe bicikla povezana s godišnjim dobima i vremenskim prilikama tako da se za vrijeme kišnog vremena i snijega smanjuje broj biciklista na prometnicama. Na temelju podataka automatskog brojača bicikla u Gradu Zagrebu vidljivo je da se biciklistički promet smanjuje u zimskim mjesecima i to čak 60 % u odnosu na ljetne mjesece. [4]

Prema podacima Državnoga hidrometeorološkog zavoda (Slika 27. i Slika 28.) u svibnju 2016. godine za vrijeme kišnog vremena zabilježeno je smanjenje biciklističkog prometa kako je i vidljivo na slici 27.



*Slika 27. Prolazak biciklista u dnevnom prometu, 15. svibnja 2016., nedjelja, kišovito*

*Izvor: [23]*

Prema tome vidljivo je kako je količina padalina utjecala na smanjenje biciklističkog prometa u svibnju 2016. godine, odnosno na povećanje biciklističkog prometa u svibnju 2016. godine zbog sunčanog vremena bez padalina. Najveći udio korištenja bicikla također je zabilježen u mjesecu svibnju. [23]

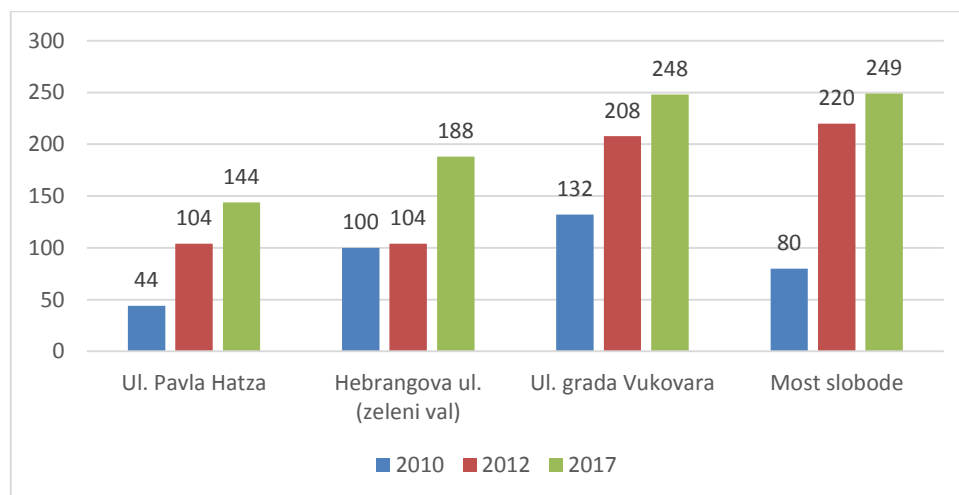
Povećanje biciklističkog prometa za vrijeme sunčanog razdoblja vidljivo je na slici 28.



Slika 28. Prolazak biciklista u dnevnom prometu, 23. svibnja. 2016., ponedjeljak sunčano razdoblje

Izvor: [23]

Obrađeni rezultati brojanja 2015. godine uspoređeni su s rezultatima brojanja iz 2010., 2012. i 2017. godine. Rezultati su prikazani na grafikonu 4. [7]



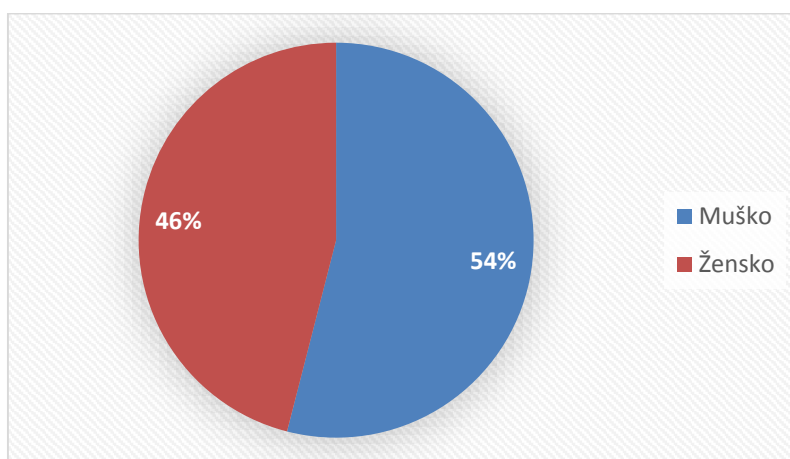
Grafikon 4. Usporedba kretanja broja biciklista na specifičnim lokacijama u popodnevnom vršnim satima

Sveukupno gledano može se ipak vidjeti povećanje biciklističkog prometa na glavnim biciklističkim koridorima Novog Zagreba što ukazuje na potrebe poboljšanja biciklističke infrastrukture u svakom pogledu.



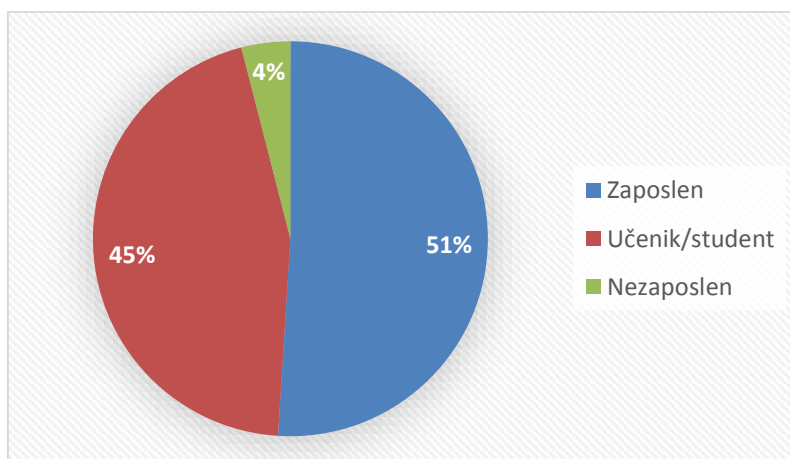
## 4.2. Anketno istraživanje

Za potrebe izrade ovog rada obavljeno je anketiranje pojedinih ispitanika o biciklističkoj infrastrukturi na području Novog Zagreba. Ispitanicima je postavljeno pet pitanja, a rezultati ispitivanja prikazani su na grafikonima. Ispitano je 125 ispitanika. Ispitanici su bili stanovnici Grada Zagreba koji koriste bicikl kao prijevozno sredstvo. Grafikon 5. prikazuje zastupljenost ispitanika prema spolu. Od ukupnog broja ispitanika sudjelovalo je 46 % ispitanika ženskog spola i 54 % ispitanika muškog spola.



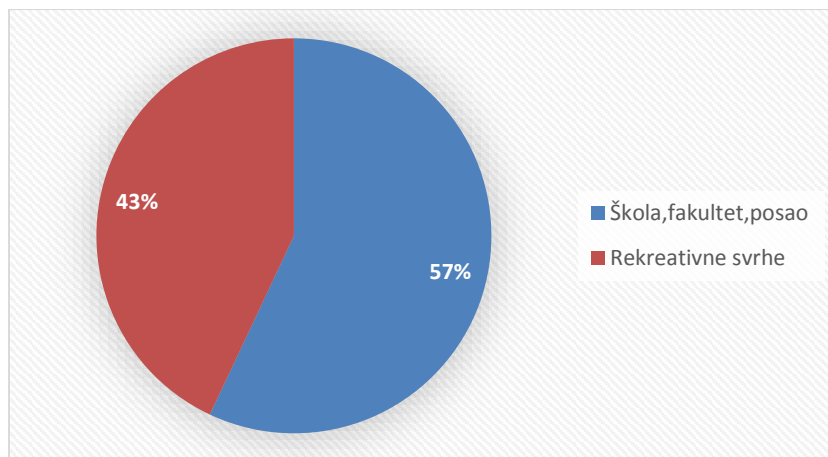
Grafikon 5. Postotni omjer spola ispitanika

Na grafikonu broj 6. nalazi se postotni omjer anketiranih ispitanika na temelju kojeg se može vidjeti da je među većim brojem ispitanika 51 % zaposlenih i učenika/studenta njih 45 % što je bilo i očekivano.



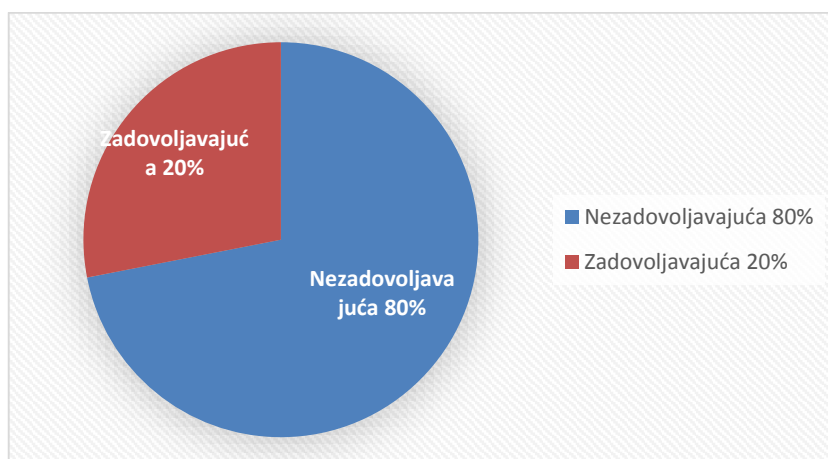
Grafikon 6. Postotni omjer zanimanja ispitanika

Ispitanike se pitalo da li koriste bicikl za odlazak na radno mjesto, školu ili fakultet, pri čemu je 57 % ispitanika odgovorilo da koristi bicikl u svrhu odlaska na radno mjesto, školu ili fakultet, dok je 43 % odgovorilo da koristi bicikl u rekreativne svrhe. Rezultati su prikazani na grafikonu 7.



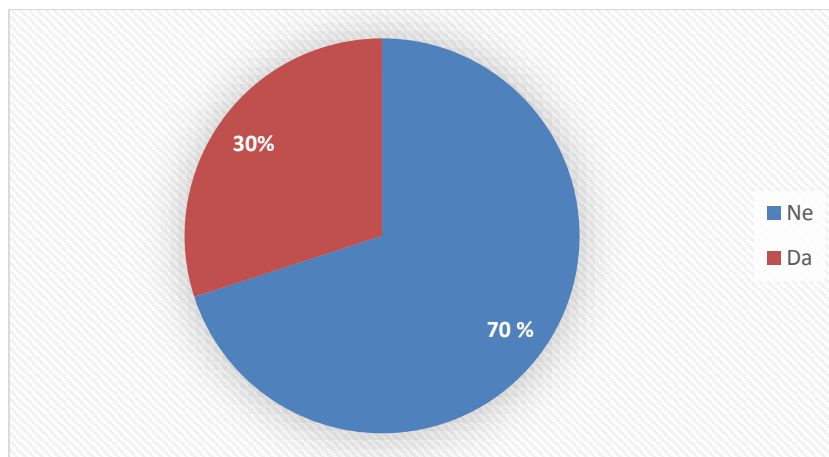
Grafikon 7. Postotni omjer svrhe korištenja bicikla, škola, fakultet, posao ili rekreativne svrhe

Biciklistička infrastruktura na područja Grada Zagreba nije zadovoljavajuća kako je u radu već i prethodno spomenuto. Grafikon 8. prikazuje postotni omjer ispitanika koji su dali odgovor na postavljeno pitanje o stanju biciklističke infrastrukture na području Grada Zagreba, a to je da li je biciklistička infrastruktura na području grada zadovoljavajuća ili nezadovoljavajuća. Čak 80 % anketiranih ispitanika smatra biciklističku infrastrukturu na području Grada Zagreba nezadovoljavajućom.



Grafikon 8. Postotni omjer ispitanika na pitanje da li su zadovoljni ili nezadovoljni biciklističkom infrastrukturom na području Grada Zagreba

Na postavljeno pitanje u anketi da li se osjećate sigurno dok koristite bicikl, ispitanici su odgovorili čak njih 70 % da se ne osjeća sigurno dok je 30 % dalo pozitivan odgovor, a to je da se osjećaju sigurno. Rezultati postavljenog nalaze se na grafikonu 9.



*Grafikon 9. Postotni omjer ispitanika na pitanje da li se osjećaju sigurno dok koriste bicikl na prometnicama*

Na temelju podataka provedene ankete može se zaključiti da i građani Grada Zagreba smatraju biciklističku infrastrukturu nedovoljno razvijenu i nesigurnu za kretanjem biciklom kao odabirom prijevoznog sredstva tako da svakako postoji potreba za napretkom i poboljšanjem biciklističke infrastrukture na području grada te da bi na poboljšanju biciklističke infrastrukture u budućnosti trebalo poraditi.

## **5. PRIJEDLOG RJEŠENJA ZA UNAPRJEĐENJE BIKIKLISTIČKE INFRASTRUKTURE**

U posljednjih nekoliko godina, biciklizam je počeo zauzimati sve važnije mjesto u prometovanju gradom. Iz godine u godinu bilježi se porast broja biciklista u Novom Zagrebu koji koriste bicikl kao prijevozno sredstvo, ali i za sport i rekreaciju. Zbog tih činjenica povećava se i potreba za što boljom i kvalitetnijom biciklističkom infrastrukturom.

Što se tiče biciklističke infrastrukture na području Novog Zagreba ima još puno mjesta za razvitak i napredak. Osim nepovezanih i isprekidanih biciklističkih staza, loša praksa odnosi se i na loš dizajn biciklističke infrastrukture kao i na poddimenzionalnost biciklističke infrastrukture i dijeljenje nogostupa s pješacima.

Unatoč brojnim nedostacima biciklističke infrastrukture na području gradskih četvrti Novog Zagreba treba spomenuti i bitne pozitivne promjene u posljednjih nekoliko godina. Uz povećani porast broja biciklista na području Novog Zagreba, uočava se i napredak na pojedinim infrastrukturnim rješenjima, edukacija biciklista kao sudionika u prometu te stvaranje planskih dokumenata koji se planiraju realizirati u skorijoj budućnosti.

### **5.1. Poboljšanje postojeće infrastrukture**

U svrhu poboljšanja biciklističke infrastrukture na području Novog Zagreba važno je uzeti u obzir najvažnije uvjete koji će tome i doprinijeti. Glavni ciljevi su ispraviti nedostatke postojećeg stanja te definirati ciljanje mjere poboljšanja biciklističke infrastrukture. Najelementarniji uvjet biciklističke infrastrukture i prometovanja je mrežna kohezija.

Biciklistička mreža je jedan od najvećih problema na već izgrađenoj biciklističkoj infrastrukturi jer ne čini kvalitetno povezanu već učestalim prekidanjima onemogućava biciklistima dolazak do cilja na siguran način. To znači da svaki biciklist može doći neometano do svog željenog odredišta što trenutačno nije situacija na postojećim biciklističkim stazama gradskih četvrti Novog Zagreba.

Sigurnost je također nedvojbeno osnovni uvjet i mora biti najveća briga. Može se poboljšati na nekoliko načina, a to su: smanjenje prometnog intenziteta, odvajanje biciklista od brzog i teškog motornog prometa i smanjenjem brzine na visokorizičnim točkama.

Jedan od najvažnijih uvjeta prilikom planiranja biciklističke infrastrukture je povezanost biciklističke mreže koji na području Novog Zagreba nije ispunjen tako da bi trebalo poraditi i na poboljšanju tog uvjeta. Trebalo bi održavati biciklističku infrastrukturu koja na području Novog Zagreba nije zadovoljavajuća i pod velikim je opterećenjem. Vremenski uvjeti uništavaju površinu postojeće biciklističke infrastrukture i horizontalne signalizacije. Rupa na površini biciklističkih prometnica na području Novog Zagreba ima dosta te se negativno odražavaju na biciklističku infrastrukturu na tom području. Biciklistički objekti ne zahtijevaju samo dobar dizajn nego i učinkovito te kvalitetno održavanje. Stoga je vrlo bitno da se biciklističke staze održavaju i nadziru jednako kao i ostatak cestovne mreže. Zemljopisne i infrastrukturne značajke Grada Zagreba omogućavaju uspostavu funkcionalne i sigurne biciklističke mreže kojom se u velikoj mjeri može utjecati na daljnji porast uporabe bicikla kao prijevoznog sredstva.

Raskrižja su ključno pitanje u biciklističkoj infrastrukturi i zahtijevaju detaljno planiranje. Statistike pokazuju da su raskrižja potencijalna mjesta za veću opasnost biciklista kao sudionika u prometu. U području raskrižja trebalo bi odvojiti biciklističku stazu od ceste kako bi se dalo dovoljno prostora pješacima koji prelaze cestu, a čekaju zeleno svjetlo. Ispravno obilježenih prijelaza za bicikliste na području gradskih četvrti Novog Zagreba je vrlo malo. Većina prijelaza nije odvojena od prijelaza za pješake nego je samo potegnut pojas crvene boje preko prijelaza što nije pravilno izgrađeno prema Pravilniku o biciklističkoj infrastrukturi.

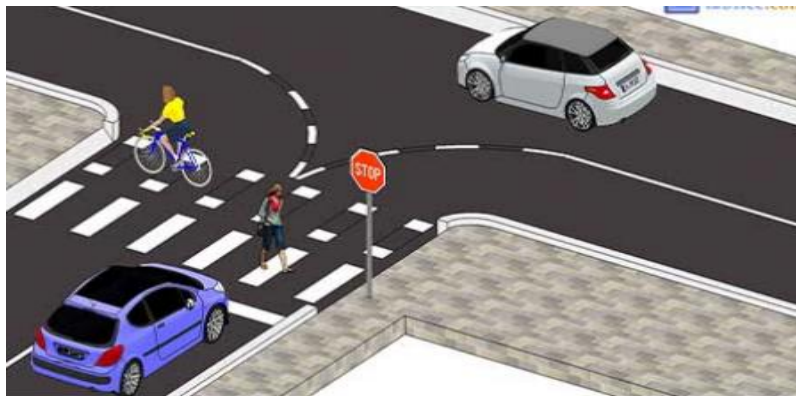
Prema Pravilniku o biciklističkoj infrastrukturi prijelaz biciklističke staze ili trake preko raskrižja u pravilu se označava uz pješački prijelaz. Prijelaz se označava kvadratima bijele boje dimenzija 0.40 do 0.60 metara ovisno o širini crte pješačkog prijelaza. Prijelaz biciklističke staze ili trake preko kolnika izvodi se crvenom bojom. Širina prijelaza, uključujući oznake na kolniku, iznosi najmanje 2.00 metara za jednosmjernu i 3.00 metra za dvosmjernu biciklističku prometnicu. Biciklistička staza u naselju mora biti udaljena od kolnika minimalno 0.5 metara. ( Članak 13.)

Kontinuiranost je također jedan od problema za bicikliste jer su biciklističke staze na području Novog Zagreba često prekinute nekoliko metara prije raskrižja i onemogućavaju kvalitetnu i udobnu vožnju. Uz potrebno unaprjeđenje kvalitete postojećih biciklističkih staza i traka, trebalo bi donijeti i mjere koje bi popularizirale biciklistički promet gradu.

Primjer loše označenog biciklističkog prijelaza na području Avenije Dubrovnik prikan je na slici 29, a ilustracija pravilno označenog biciklističkog prijelaza prikazana je na slici 30.



*Slika 29. Prikaz loše označenog biciklističkog prijelaza (Avenija Dubrovnik)*



*Slika 30. Ilustracija pravilno označenog biciklističkog prijelaza*

*Izvor: [8]*

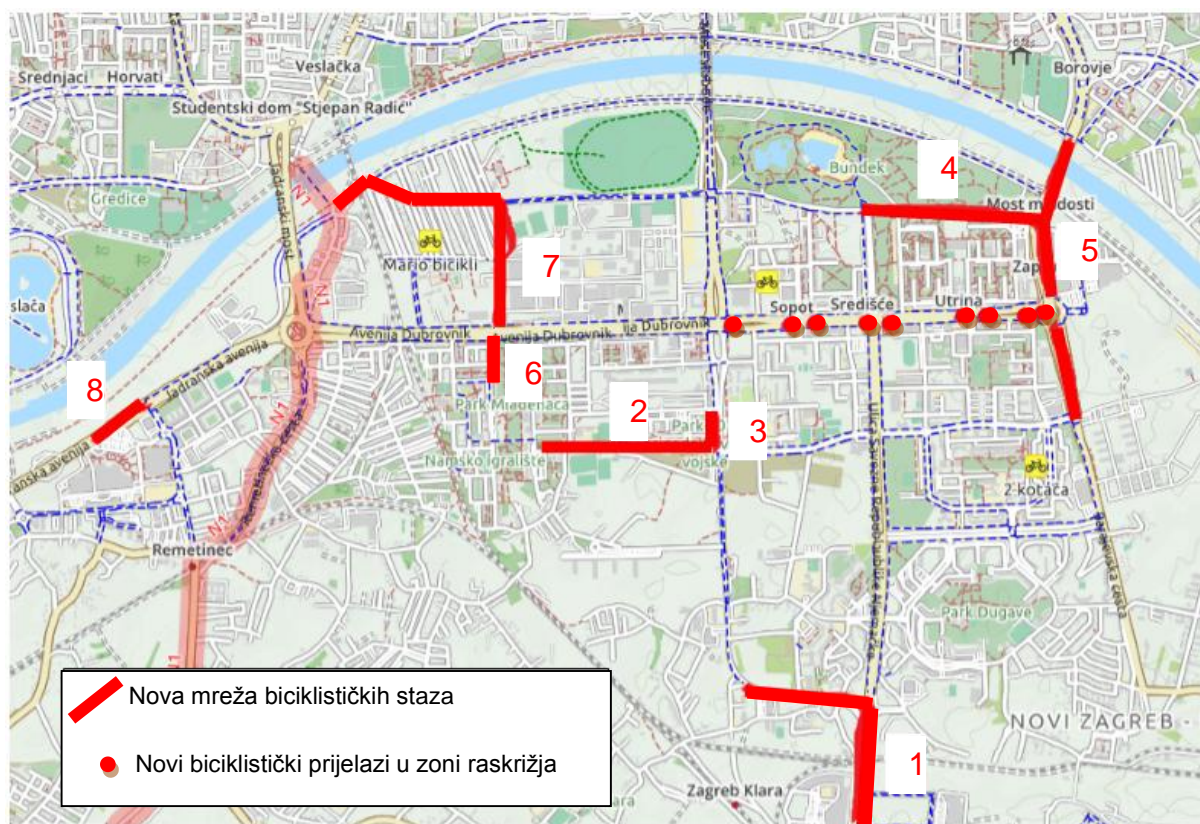
## 5.2. Prijedlog izgradnje novih biciklističkih staza u Novom Zagrebu

Povećanjem broja biciklista na području Novog Zagreba javlja se i svakako potreba za kvalitetnijom i dobro povezanom biciklističkom mrežom. Promatranjem karte biciklističkih staza na području Novog Zagreba odmah se može uočiti nepovezanost i necjelovitost biciklističkih staza, što dovodi do nemogućnosti neprekinute vožnje i do nekoliko kilometara na biciklu. U nastavku je prikazano rješenje kojim se povezuju postojeće biciklističke staze s ciljem stvaranja kvalitetne biciklističke mreže kojom se povezuju svi dijelovi biciklističke mreže na području Novog Zagreba.

Crvenom linijom prikazan je prijedlog novih biciklističkih staza na području Novog Zagreba na karakterističnim lokacijama kojim bi se omogućilo sigurno i neometano odvijanje biciklističkom prometa na tom području. Crvenim točkama označena su mjesta na kojima je potrebno izvesti biciklistički prijelaz u području raskrižja. Predlaže se 9 biciklističkih prijelaza. Povezivanjem i izgradnjom novih staza stvorila bi se kontinuirana i privlačnija biciklistička mreža. Ukupna duljina predloženih biciklističkih staza iznosi 7.365 metara, a to su (Slika 31.):

1. Avenija Većeslava Holjevca, od Oreškovićeve ulice do Buzinskih krča 1.411 metara
2. Od Doma zdravlja Siget, Parkom hrvatske mornarice do Alkarskog puta 1.000 metara
3. Avenija Većeslava Holjevca, od Islandske ulice do ulice Aleje pomoraca 229 metara
4. Ulica Damira Tomljanovića od Trumbićeve ulice do Mosta mladosti 875 metara
5. Sarajevska ulica od Islandske ulice preko Avenije Marina Držića do Mosta mladosti 1.100 metara
6. Ulica Trnsko od Avenije Dubrovnik prema jugu 200 metara
7. Ulica Radoslava Cimermana, od Avenije Dubrovnik do Ulice Jozsefa Antalla te dalje Ulicom Stjepana Bencekovića do Savskog mosta 1.560 metara
8. Jadranska avenija od Ulice Vice Vukova do Jaruščice 990 metara

Idejni prikaz postojećih biciklističkih staza na području novog Zagreba s prijedlogom novih biciklističkih staza na tom području nalazi se na slici 31.



Slika 31. Prikaz postojećih i prijedlog novih staza na području Novog Zagreba



## 6. ZAKLJUČAK

Povećanjem i unaprjeđenjem biciklističkih prometnica, a smanjivanjem motoriziranog prometa ograničit ćemo izvore zagađenja zraka, okoliša i općenito zdravijeg načina života. Daljnji koraci u smislu unaprjeđenja biciklističke infrastrukture i biciklističkog prometa trebali bi biti u obliku proširenja mreže biciklističkih staza i traka kroz uređenje biciklističkih prometnica. Biciklistička infrastruktura je prije svega najvažniji preduvjet povećanja broja biciklista i sigurnosti biciklista u prometu.

Prilikom projektiranja biciklističke infrastrukture trebalo bi se misliti na bicikliste, kao primarne korisnike tako da bi trebalo obratiti pozornost i na visoke rubnjake, oštećenja kolnika kojih je na području Novog Zagreba poprilično dosta, te ostale nedostatke na koje se nailazi prilikom vožnje biciklom na tom području grada. Poticanje ljudi da koriste kao prijevozno sredstvo omogućuje manje zagađenje zraka i pridonosi zaštiti okoliša, poboljšava zdravlje građana i održivog načina urbanog prijevoza u Gradu Zagrebu.

Na temelju rezultata anketnog istraživanja većina ispitanika nezadovoljna je biciklističkom infrastrukturom na području Grada Zagreba tako da bi trebalo poraditi na tome. Potrebno je također educirati građane da koriste bicikl kao prijevozno sredstvo zbog njegovih mnogobrojnih prednosti, a to su: smanjenje troškova benzina, na svako odredište stigne se brže nego pješice, smanjuje onečišćenje okoliša, na kraćim udaljenostima tj. relacijama stigne brže od automobila, pridonosi smanjenju gužvi te povoljno utječe na zdravlje pojedinaca.

## POPIS LITERATURE

- [1] Ljupko Šimunović, Mario Ćosić: Nemotorizirani promet; Sveučilište u Zagrebu; Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2015.
- [2] Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture: Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi, Narodne novine br. 84/2011, 22/2013, 148/2013, 92/2014.
- [3] Zakon o sigurnosti prometa na cestama, Narodne novine br. 67/08,48/10
- [4] Ćosić Mario: Kontekstualna analiza prometnih nesreća pješaka i biciklista u urbanim sredinama (doktorski rad); Sveučilište u Zagrebu; Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2017.
- [5] Vesna Cerovac: Tehnika i sigurnost cestovnog prometa; Sveučilište u Zagrebu; Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2001.
- [6] Filip Meglić: Mogućnost uvođenja usluge javnog bicikla na Sveučilište u Zagreb (završni rad); Sveučilište u Zagrebu; Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016.
- [7] Nemet Ivan: Analiza biciklističkog prometa u Gradu Zagrebu (završni rad); Sveučilište u Zagrebu; Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2017.
- [8] Šibenik Marko: Internetska biciklistička karta Zagreba (diplomski rad); Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, 2015.
- [9] : <http://zg-magazin.com.hr/otvoren-prometni-poligon-kod-os-gustava-krkleca-u-travnom/> (pristupljeno: 17.06.2018).
- [10] : <https://www.zagreb.hr/gradska-cetvrt-novi-zagreb-istok/153> (pristupljeno:10.07.2018.).
- [11] : <https://www.openstreetmap.org/export#map=13/45.7588/15.9844> (pristupljeno: 13.07.2018).
- [12] : <http://sindikاتبiciklista.hr/zagrebacke-spirale/> (pristupljeno 16.07.2018).
- [13]: <https://www.zagreb.hr> (pristupljeno 20.07.2018).
- [14] : <http://www.nextbike.hr/hr/zagreb/lokacije/,srpanj,2017> (pristupljeno 04.08.2018.).

- [15] : <https://www.ina.hr/ina-biciklisticke-zone-za-vozaca-na-dva-kotaca/5724> (pristupljeno 05.08.2018.).
- [16] : <http://www.propisi.hr/print.php?id=14162> ( pristupljeno 19.07.2018.).
- [17]: <http://www.signalizacija.hr/store/znakovi-izricitih-naredbi/b46> (pristupljeno 27.7.2018.).
- [18] : [https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1DoQ\\_fUkdPpd7py7j-2cIKUFORCo&ll=45.77926991714203%2C15.978582932696554&z=15](https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1DoQ_fUkdPpd7py7j-2cIKUFORCo&ll=45.77926991714203%2C15.978582932696554&z=15) (pristupljeno 20.8.2018.).
- [19] : <https://www.mup.hr/UserDocsImages/Bilten%20o%20sigurnosti%20cestovnog%20prometa>.(pristupljeno 31.8.2018.)
- [20]: <https://www.nextbike.hr/hr/zagreb/vijesti/nova-lokacija-arena-centar/> (pristupljeno 23.08.2018.).
- [21]: <http://www.instel.hr/brojac.php> (pristupljeno 28.7.2018.).
- [22] : <https://data.gov.hr/dataset/biciklisticke-staze1> (pristupljeno 13.08.2018.).
- [23] : [http://web.zagreb.hr/sjednice/2017/sjednice\\_skupstine\\_2017.nsf/0/DB6B4E6C5200A4BFC125822E0040F9A2/\\$FILE/02%20Izvešće.PDF](http://web.zagreb.hr/sjednice/2017/sjednice_skupstine_2017.nsf/0/DB6B4E6C5200A4BFC125822E0040F9A2/$FILE/02%20Izvešće.PDF) (pristupljeno 28.8.2018.).

## POPIS SLIKA

Slika 1. Dimenzije biciklistička ceste.....	4
Slika 2. Vrste biciklističkih staza u naselju .....	4
Slika 3. Širina zaštitnog pojasa biciklističke trake uz stalne zapreke .....	5
Slika 4. Određivanje širine biciklističko - pješačke staze .....	5
Slika 5. Prometni i slobodni profil za jednog i dva biciklista .....	7
Slika 6. Prikaz toplinske karte opasnih mjesta biciklista na cestovnim prometnicama u Gradu Zagrebu od 2012. do 2014. godine. ....	12
Slika 7. Poligon za edukaciju Travno .....	13
Slika 8. Prikaz biciklističkih staza u zoni obuhvata .....	14
Slika 9. Prikaz isprekidane i necjelovite biciklističke mreže .....	17
Slika 10. Prikaz oštećenja i neodržavanja biciklističke staze na Aveniji Dubrovnik ..	18
Slika 11. Prikaz oštećene i nepravilno odvojene biciklističke staze od ruba kolnika na Mostu Slobode.....	18
Slika 12. Prikaz parkiranog automobila na biciklističkoj stazi (Avenija Dubrovnik) ...	19
Slika 13. Prikazuje prepreku hidrant na biciklističkoj stazi (Avenija Dubrovnik) .....	19
Slika 14. Prikaz prepreke na biciklističkoj stazi (Avenija Dubrovnik).....	20
Slika 15. Znak B46 za biciklističku stazu .....	21
Slika 16. Zasebni svjetlosni uređaj za biciklistički promet (Remetinečka cesta) .....	22
Slika 17. Primjeri izvedene horizontalne signalizacije u zoni raskrižja .....	23
Slika 18. Prikaz prekida staze u zoni raskrižja (Avenija Dubrovnik).....	23
Slika 19. Prikaz loše uočljive horizontalne signalizacije.....	24
Slika 20. Tip stalka „spirala“.....	25
Slika 21. Tip stalka „klamerica“ .....	25
Slika 22. Prikaz javnih parkirališta za bicikle Novi Zagreb .....	26
Slika 23. Stalak za popravak bicikla na Ininoj benzinskoj postaji.....	27
Slika 24. Prikaz Nextbike na lokaciji Arena centar .....	29
Slika 25. Lokacije usluge Nextbike Novi Zagreb.....	29
Slika 26. Primjer brojač bicikala – „Bike Totem“ .....	30
Slika 27. Prolazak biciklista u dnevnom prometu,15. svibnja 2016., nedjelja, kišovito.....	33
Slika 28. Prolazak biciklista u dnevnom prometu,23. svibnja.2016., ponedjeljak sunčano razdoblje .....	34
Slika 29. Prikaz loše označenog biciklističkog prijelaza (Avenija Dubrovnik) .....	40
Slika 30. Ilustracija pravilno označenog biciklističkog prijelaza.....	40
Slika 31. Prikaz postojećih i prijedlog novih staza na području Novog Zagreba .....	42

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Ukupan broj biciklista u prometnim nesrećama i brojem stradalih u razdoblju od 2008.do 2016. godine .....	11
Tablica 2. Ukupan broj prometnih nesreća na biciklističkim stazama u razdoblju od 2008. do 2016. godine.....	11
Tablica 3. Duljine biciklističkih staza/traka, Novi Zagreb .....	15

## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Broj biciklista na mostovima u Novom Zagrebu u jutarnjim vršnim satima, 2018.....	31
Grafikon 2. Usporedba kretanja broja biciklista na lokacijama brojanja u jutarnjim vršnim satima, 2018. ....	32
Grafikon 3. Broj biciklista na mostovima na području Novog Zagreba u popodnevnim vršnim satima, 2017.....	32
Grafikon 4. Usporedba kretanja broja biciklista na specifičnim lokacijama u popodnevnim vršnim satima.....	34
Grafikon 5. Postotni omjer spola ispitanika.....	35
Grafikon 6. Postotni omjer zanimanja ispitanika .....	35
Grafikon 7. Postotni omjer svrhe korištenja bicikla, škola, fakultet, posao ili rekreativne svrhe .....	36
Grafikon 8. Postotni omjer ispitanika na pitanje da li su zadovoljni ili nezadovoljni biciklističkom infrastrukturom na području Grada Zagreba .....	36



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ završni rad

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu \_\_\_\_\_ završnog rada

pod naslovom **Analiza biciklističke infrastrukture na području Novog Zagreba**

**Analysis of bycle infrastructure in Novi Zagreb**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 6.9.2018

Student/ica:

*Violeta Diković*

(potpis)