Planiranje biciklističkog prometa u Gradu Zagrebu

Jelavić, Alen

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

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:119:569847

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Alen Jelavić

PLANIRANJE BICIKLISTIČKOG PROMETA U GRADU ZAGREBU

ZAVRŠNI RAD

Mentor: doc. dr. sc. Mario Ćosić

Student: Alen Jelavić

JMBAG: 0243100688

Zagreb, rujan 2021.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

ZAVRŠNI RAD

PLANIRANJE BICIKLISTIČKOG PROMETA U GRADU ZAGREBU

PLANNING BICYLCE TRAFFIC IN THE CITY OF ZAGREB

Mentor: doc. dr. sc. Mario Ćosić

Student: Alen Jelavić

JMBAG: 0243100688

Zagreb, rujan 2021.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 10. svibnja 2021.

Zavod: **Zavod za gradski promet**
Predmet: **Nemotorizirani promet**

ZAVRŠNI ZADATAK br. 6211

Pristupnik: **Alen Jelavić (0243100688)**
Studij: Promet
Smjer: Gradski promet

Zadatak: **Planiranje biciklističkog prometa u Gradu Zagrebu**

Opis zadatka:

U radu je potrebno navesti osobitosti biciklističkog prometa u urbanim sredinama te definirati predmetnu zonu obuhvata. Potrebno je analizirati biciklistički promet u karakterističnim zemljama Europske unije. Isto tako, potrebno je provesti analizu razvoja biciklističkog prometa u Gradu Zagrebu te navesti prijedloge mjera za unaprjeđenje istog s aspekta prometnog planiranja.

Mentor:

doc. dr. sc. Mario Ćosić

Predsjednik povjerenstva za završni ispit:

Sažetak:

U završnom radu opisane su karakteristike koje su osnovni elementi za izradbu funkcionalnog biciklističkog prometa i definirano je područje prometovanja biciklista u gradu Zagrebu. Analizirano je postojeće stanje biciklističkog prometa u gradovima Europske unije koje prikazuju organiziran i proveden biciklistički promet u urbanim sredinama. Provedena je analiza razvoja biciklističkog prometa na području Grada Zagreba. Razvoj biciklističkog prometa je nužan zbog ekoloških, ekonomskih i zdravstvenih beneficija. Na temelju provedenih analiza i istraživanja predložena su određene potencijalne mjere za unaprjeđenje biciklističke infrastrukture i biciklističkog prometa u Gradu Zagrebu.

KLJUČNE RIJEČI: biciklistički promet, biciklistička infrastruktura, prometno planiranje, Grad Zagreb.

Summary:

The final paper describes characteristics that are the basic elements for the construction of functional cycling traffic and defines the area of cycling traffic in the City of Zagreb. The existing state of bicycle traffic in the cities of the European Union, showing how biking traffic in urban areas should be organized and implemented, was analysed. Analysis of the development of bicycle traffic on the territory of the City of Zagreb is analysed. The development of cycling traffic is necessary because of ecological, economic, and health benefits. Based on the conducted analyses and research, some of the potential solutions for improving the bicycle infrastructure and bicycle traffic in the City of Zagreb have been proposed.

KEY WORDS: bicycle traffic, cycling infrastructure, traffic planning, City of Zagreb.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. OBILJEŽJA BICIKLISTIČKOG PROMETA I DEFINIRANJE PODRUČJA OBUHVATA 3
2.1. Biciklistička infrastruktura 3
2.1.1. Biciklističke prometnice 4
2.1.2. Prometna signalizacija i oprema 6
2.1.3. Parkirališta za bicikle, sustav javnih bicikala i oprema 8
2.2. Zakonske odredbe 10
2.3. Prometni i slobodni profil u biciklističkom prometu 12
2.4. Područje obuhvata analize 13
3. ANALIZA BICIKLISTIČKOG PROMETA U GRADOVIMA EUROPSKE UNIJE 15
3.1. Biciklistički promet u Kopenhagenu 16
3.2. Biciklistički promet u Amsterdamu 19
3.3. Biciklistički promet u Ljubljani 22
4. ANALIZA RAZVOJA BICIKLISTIČKOG PROMETA U GRADU ZAGREBU 26
5. PRIJEDLOG MJERA ZA UNAPRJEĐENJE BICIKLISTIČKOG PROMETA U GRADU ZAGREBU 31
5.1. Poboljšanje biciklističke infrastrukture u Gradu Zagrebu 31
5.2. Promidžba biciklističkog prometa 34
6. ZAKLJUČAK 37
LITERATURA 39
POPIS SLIKA 42
POPIS TABLICA 42

1. UVOD

Promet u urbanim sredinama nailazi na sve veće poteškoće na prometnoj mreži što je iskazano prometnim zagušenjima na cestama. Porastom životnog standarda i tehnološkog napretka dolazi do sve većeg stupnja motorizacije koji iziskuje razne probleme na cestama, kao što su prekapacitiranost cestovne mreže i parkirališnih površina. Potrebno je osigurati kvalitetnu alternativu u vidu javnog gradskog prijevoza i biciklističke infrastrukture.

Da bi se postigla što veća mobilnost u urbanim sredinama treba poboljšati kvalitetu, dostupnost, pristupačnost javnog gradskog prijevoza, međutim ne smije se zanemariti biciklistička infrastruktura. Primjerom iz većih europskih gradova koji su ugradili sustav javnih bicikala, te uskladili i razvili kvalitetnu biciklističku infrastrukturu vidljiv je doprinos biciklističkog prometa u povećanju mobilnosti unutar gradova. Porastom broja biciklista u gradu Zagrebu potrebno je voditi računa o kvalitetnoj biciklističkoj infrastrukturi. U pojedinim dijelovima grada Zagreba nije sustavno planirana te izvedena infrastruktura za biciklistički promet kako bi se omogućilo kvalitetno i sigurno kretanje biciklista.

Svrha ovog završnog rada je prikazati karakteristike biciklističkog prometa i prikazati važnost biciklističkog prometa kao i same biciklističke infrastrukture. Jedan od ciljeva jest prikazati trenutačno stanje biciklističkog prometa u gradovima Europske unije koje imaju sustavan pristup prema planiranju biciklističkog prometa odnosno kvalitetne smjernice za izgradnju biciklističke infrastrukture i poboljšanje biciklističkog prometa.

Unaprjeđenjem i razvojem biciklističke infrastrukture utjecalo bi se na smanjenje motornih vozila. U radu su predložene mjere za unaprjeđenje biciklističkog prometa, odnosno mjere za biciklističku infrastrukturu na području Grada Zagreba. Ovaj završni rad se sastoji od šest cjelina, a to su:

1. Uvod,
2. Obilježja biciklističkog prometa i definiranje područje obuhvata,
3. Analiza biciklističkog prometa u gradovima Europske unije,
4. Analiza razvoja biciklističkog prometa u Gradu Zagrebu,
5. Prijedlog mjera za unaprjeđenje biciklističkog prometa u Gradu Zagrebu,
6. Zaključak.

Nakon uvodnom poglavlju u kojemu su definirana svrha i cilj te struktura završnog rada, u drugom poglavlju pod nazivom „Obilježja biciklističkog prometa i definiranje područje

obuhvata“ prikazane su karakteristike biciklističkog prometa i elementi biciklističke infrastrukture, te je definirano područje obuhvata odnosno područje analize rada.

U trećem poglavlju pod nazivom „Analiza biciklističkog prometa u gradovima Europske unije“ analizirano je postojeće stanje biciklističkog prometa i biciklističke infrastrukture u gradovima Europske unije.

U četvrtom poglavlju pod nazivom „Analiza razvoja biciklističkog prometa u Gradu Zagrebu“ definirana je biciklistička infrastruktura i biciklistički promet u Gradu Zagrebu, te prikazan proces razvoja biciklističkog prometa u Zagrebu.

U petom poglavlju pod nazivom „Prijedlog mjera za unaprjeđenje biciklističkog prometa u Gradu Zagrebu“ prikazane su mjere, potencijalna rješenja za unaprjeđenje biciklističkog prometa odnosno poboljšanje biciklističke infrastrukture, te promidžba biciklističkog prometa.

Zaključak rada predstavlja skup informacija kojim se prikazuje problematika u radu koju se pomoću predloženih mjera može ukloniti.

2. OBILJEŽJA BICIKLISTIČKOG PROMETA I DEFINIRANJE PODRUČJA OBUHVATA

Bicikl je cestovno vozilo s dvama kotačima koje se pokreće snagom mišića osobe koja se njime vozi. Često je i najbrojnije prometno sredstvo, posebno u ravničarskim područjima i gradovima gdje je vrlo pogodno za jeftin i relativno brz prijevoz ljudi. Pored toga može poslužiti i za prijevoz manjih paketa i lakšeg tereta na kraćim relacijama. Danas se najčešće upotrebljava za sport i rekreaciju, no sve se više koristi i za radnja putovanja kao što su odlazak na posao i u školu. Osim ljudskom snagom može se pokretati i pomoću ljudske snage i pomoćnog motora ili samo sa električnim motorom tj. pedelec. Biciklistički promet odvija se biciklističkim prometnicama kao i cestom za mješoviti promet.[1]

Biciklizam je učinkovit način korištenja skupog i oskudnog prostora u urbanim područjima te je zdrav, čist i jeftin. Ima golem potencijal kada priznamo da je gotovo polovica svih automobilskih putovanja u gradovima manja od pet kilometara.[2]

2.1. Biciklistička infrastruktura

Biciklističku infrastrukturu čine: biciklističke prometnice, prometna signalizacija i oprema, parkirališta za bicikle i njihova oprema, spremišta za pohranu bicikala i sustavi 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 i
5. načelo atraktivnosti.

Sigurnost biciklističke infrastrukture potrebno je osigurati planiranjem, projektiranjem i građenjem na način da usvojena rješenja udovoljavaju sigurnosnim zahtjevima prema dostignućima i pravilima struke.

Ekonomičnost biciklističke infrastrukture pri projektiranju i izgradnji podrazumijeva odabir rješenja koja su opravdana i ekonomski prihvatljiva.

Cjelovitost biciklističke mreže osigurava se međusobnim povezivanjem biciklističkih prometnih površina u biciklističku mrežu i njihovom integracijom u cestovnu mrežu.

Izravnost putovanja osigurava se na način da biciklističke prometnice, uključujući i cestovnu mrežu kojom se smiju koristiti biciklisti, omogućuju biciklistima izbor optimalne rute kretanja od polazišta do cilja.

Atraktivnost biciklističkih prometnica postići će se planiranjem izvan profila ceste, kada je to izvedivo i ekonomski opravdano, na način da je trasa biciklističke prometnice usmjerena na atraktivne.[3]

2.1.1. Biciklističke prometnice

Biciklistički promet odvija se biciklističkim prometnicama, kao i cestom za mješoviti promet. Same biciklističke prometnice dijele se na [4]:

- biciklističke ceste,
- biciklističke putove,
- biciklističke staze,
- biciklističke trake i
- biciklističko-pješačke staze

Biciklistička cesta je prometnica namijenjena za promet bicikala s izgrađenom i uređenom kolničkom konstrukcijom izvan profila ceste. Završni sloj kolničke konstrukcije biciklističke ceste izvodi se od materijala koji zadovoljavaju kriterije nosivosti i hvatljivosti .



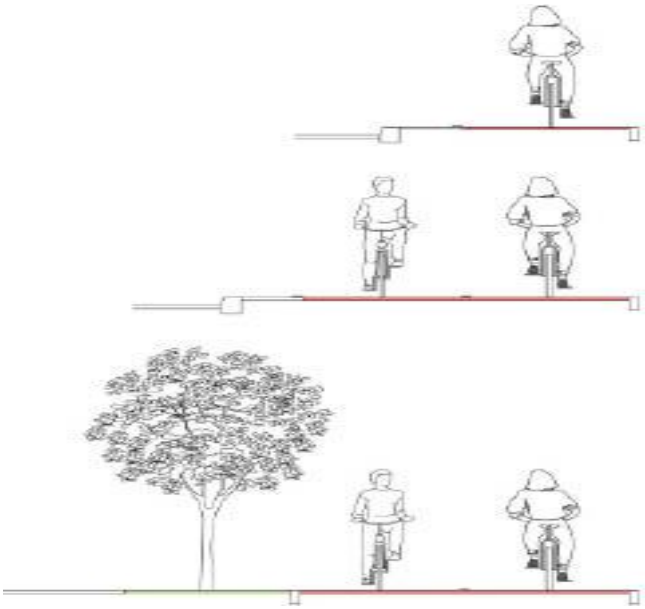
Slika 1. Biciklistička cesta

Izvor:[4]

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

Biciklistička staza je prometnica namijenjena za promet bicikala, izgrađena odvojeno od kolnika i označena odgovarajućom prometnom signalizacijom. Biciklistička staza može biti

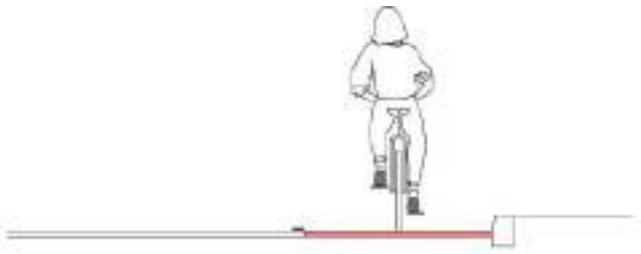
izvedena kao jednosmjerna ili dvosmjerna, visinski ili tlocrtno odvojena od kolnika uz primjerenu širinu zaštitnog pojasa u odnosu na motorni promet.



Slika 2. Vrste biciklističkih staza

Izvor:[4]

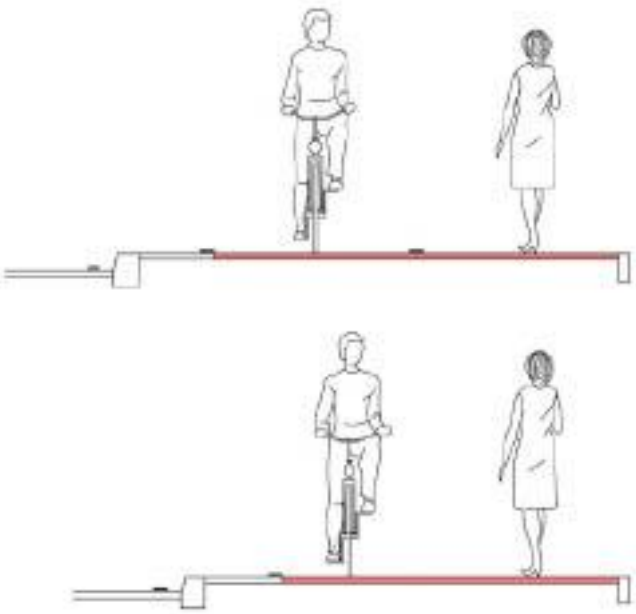
Biciklistička traka je dio kolnika namijenjen za promet bicikala, označen odgovarajućom prometnom signalizacijom. Biciklistička traka je od prometne trake odvojena razdjelnom crtom. Biciklistička traka u pravilu je namijenjena jednosmjernom prometu biciklista i izvodi se uz desni rub kolnika.



Slika 3. Biciklistička traka

Izvor:[4]

Biciklističko-pješačka staza je prometna površina namijenjena za kretanje biciklista i pješaka, izgrađena odvojeno od kolnika i označena odgovarajućom prometnom signalizacijom.



Slika 4. Biciklističko-pješačka staza

Izvor:[4]

2.1.2. Prometna signalizacija i oprema

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. [3]

Prometna signalizacija treba biti razumljiva, jednoznačna, pružati informacije o opasnostima, zabranama, ograničenjima, obavezama kao i o ostalim informacijama i obavijestima koje su potrebne biciklistima. Prometna signalizacija dijeli se na: horizontalnu (tlocrtnu), vertikalnu (uspravnu) i svjetlosnu signalizaciju. [6]

Horizontalna (tlocrtna) signalizacija sastoji se od oznaka na kolniku koje omogućuju lakše 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).

Nedostatci 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.

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 označuju se znakom B46 koji je prikazan na slici 5. [6]



Slika 5. Znak B46 za biciklističku stazu

Izvor: [7]

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 iste faze, a mogu koristiti i zajedničke signalne oznake (lanterne) na svjetlosnom signalu.



Slika 6. Svjetlosni signalni uređaj

Izvor: [9]

2.1.3. Parkirališta za bicikle, sustav javnih bicikala i oprema

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]

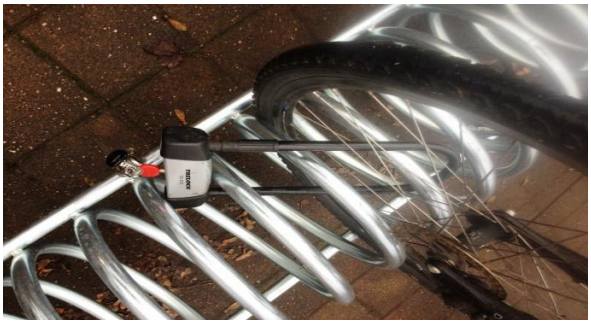
Parkirališta za bicikle izvode se kao držači, te kao uređaji za naslanjanje bicikala. Držači mogu biti za postavljanje prednjih kotača u držač, a mogu biti izvedeni za okomito, koso ili vodoravno postavljanje bicikala. U Gradu Zagrebu sve se češće izvode držači u obliku klamerica, a sve manje u spiralnom obliku. Kod tzv. spirala postoji problem prilikom vezanja bicikala, odnosno bicikle je moguće vezati samo prednjim kotačem za spiralu, što je vrlo nesigurno i lakše dolazi do krađa, a može doći i do oštećivanja žica ili disk kočnica prilikom oslanjanja na spiralni stalak. Parking u obliku klamerica omogućuje vezanje bicikla za ramu, što jamči veću sigurnost.[10]

Na slici 7. prikazan je uređaj za naslanjanje bicikla – klamerica, dok na slici 8. je prikazan spiralni držač za bicikle.



Slika 7. Držač za bicikle – „klamerica“

Izvor: [11]



Slika 8. Držač za bicikle – spirala

Izvor: [11]

Biciklistička infrastruktura uključuje i kanalice na stepenicama. Transport bicikala po stepenicama predstavlja vrlo napornu radnju, pa kao rješenje ovog problema na nekoliko lokacija u Gradu Zagrebu su postavljene kanalice radi lakšeg transporta.

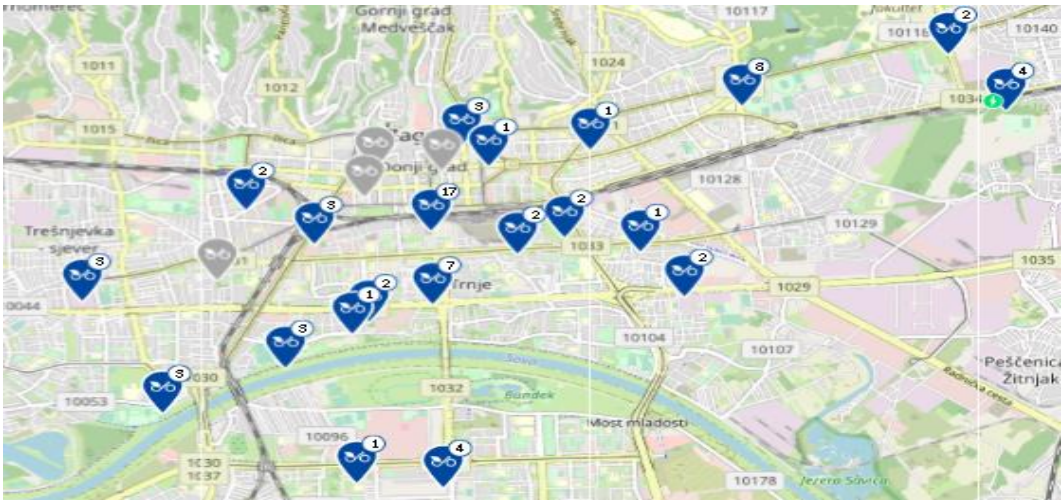


Slika 9. Kanalice za bicikle

Izvor: [12]

U svibnju 2013. godine u Zagrebu je javnosti predstavljen sustav javnih bicikala pod nazivom „Nextbike“. Korisnicima je bilo na raspolaganju ukupno 50 bicikala na šest različitih lokacija u centru grada.

U prvih šest mjeseci, projekt „Nextbike“ se pokazao kao odlična nadopuna javnog gradskog prijevoza [10]. S vremenom se broj lokacija povećavao, te se danas javni bicikli mogu unajmiti na mnogim lokacijama na širem gradskom području.



Slika 10. Lokacije s javnim biciklima u Gradu Zagrebu

Izvor: [13]

Lokacije na kojima možete pronaći nextbike stanice u Zagrebu su: Trg kralja Tomislava bb, Petrinjska ul. 6, Gundulićeva ul. 8, Šubićeva ul. 67, Savska cesta 18, Hrvatske Bratske Zajednice 4, Jarunska ul., Rudeška cesta 169a, Avenija Dubrovnik 16, Ul. Frana Folnegovića 10, Svetice ul. 1, Radnička cesta 50, Prisavlje ul. 2, Ulica Vice Vukova 6, King Cross Jankomir, Petračićeva ul. 4, FSB- Ivana Lučiča 5, City Plaza - Slavonska avenija 6.[13]

2.2. Zakonske odredbe

Biciklisti 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. 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.

Zakonske odredbe u nastavku su podijeljene u podnaslove kako bi se jasno prikazali bitni članci za ovaj rad, a to su:

- Uvjeti za upravljanjem vozilom,
- Promet bicikala,
- Prijevoz osoba,
- Upotreba svjetala u prometu,
- Teret na vozilu.

Uvjeti za upravljanje vozilom

Biciklom na cesti smije upravljati osoba koja je navršila 14 godina. Djeca s navršenih devet godina koja su u školama osposobljena za upravljanje biciklom i za to im je izdana potvrda, smiju samostalno upravljati biciklom na cesti, a druga djeca s navršenih devet godina samo u pratnji osobe koja je navršila 16 godina (članak 215 Zakona)[15]

Promet bicikala

Vozači bicikla dužni su se kretati biciklističkom stazom ili biciklističkom trakom, a ako one ne postoje, što bliže desnom rubu kolnika. Ako se dva ili više vozača bicikala, mopeda ili motocikala 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 odredbama ovoga članka(članak 112 Zakona)

Vozač bicikla, mopeda i motocikla mora upravljati vozilom na način kojim se ne umanjuje stabilnost vozila i ne ometaju drugi sudionici u prometu, a osobito ne smije skidati istodobno obje ruke s upravljača, pridržavati se za drugo vozilo, prevoziti, vući ili gurati predmete koji ga mogu ometati u upravljanju vozilom ili ugrožavati druge sudionike u prometu. Vozač bicikla koji se kreće kolnikom na javnoj cesti izvan naselja 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 odredbi ovoga članka (članak 113 Zakona)

Zaštitnu kacigu, za vrijeme vožnje 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 bicikla ako za vrijeme vožnje na cesti na glavi ne nosi zaštitnu kacigu (članak 114 Zakona).[15]

Prijevoz osoba

Vozač bicikla stariji od 18 godina može na biciklu prevoziti osobe starije od osam godina samo ako se na biciklu nalaze posebna sjedala za svaku osobu, držač za ruke i noge, odnosno pedale. Vozač bicikla stariji od 18 godina može na biciklu prevoziti dijete do osam godina starosti, ako je na biciklu ugrađeno posebno sjedalo, prilagođeno veličini djeteta i čvrsto spojeno s biciklom te ako dijete na glavi nosi propisanu i uredno pričvršćenu zaštitnu kacigu. Novčanom kaznom u iznosu od 300,00 kuna kaznit će se za prekršaj vozač ako postupi suprotno odredbama članka.

Vozač bicikla, mopeda i motocikla ne smije prevoziti osobu koja u organizmu ima alkohola ili droga. Dijete mlađe od 12 godina ne smije se prevoziti na mopedu i motociklu. Novčanom kaznom u iznosu od 500,00 kuna kaznit će se za prekršaj vozač ako postupi suprotno odredbama članka (članak 161 Zakona).[15]

Upotreba svjetala u prometu

Od prvog sumraka do potpunog svanuća (noću), a i danju u slučaju smanjene vidljivosti, na biciklu mora biti upaljeno jedno svjetlo bijele boje na prednjoj strani i jedno crveno svjetlo na stražnjoj strani, a na zaprežnom vozilu najmanje jedno svjetlo na prednjoj strani i najmanje jedno crveno svjetlo na stražnjoj strani, ili samo jedna svjetiljka koja je izrađena tako da se s prednje strane vozila vidi bijelo svjetlo, a sa stražnje strane vozila crveno svjetlo. Novčanom kaznom u iznosu od 300,00 kuna kaznit će se za prekršaj vozač ako postupi suprotno odredbi članka (članak 101 Zakona).[15]

Teret na vozilu

Na biciklu, mopedu i motociklu ne smije se prevoziti predmete šire od 50 cm sa svake strane vozila. Na prikolici bicikla i mopeda ne smije se prevoziti predmete šire od 80 cm. Novčanom kaznom u iznosu od 300,00 kuna kaznit će se za prekršaj vozač bicikla, mopeda ili motocikla ako postupi suprotno odredbama ovoga članka (članak 157 Zakona).[15]

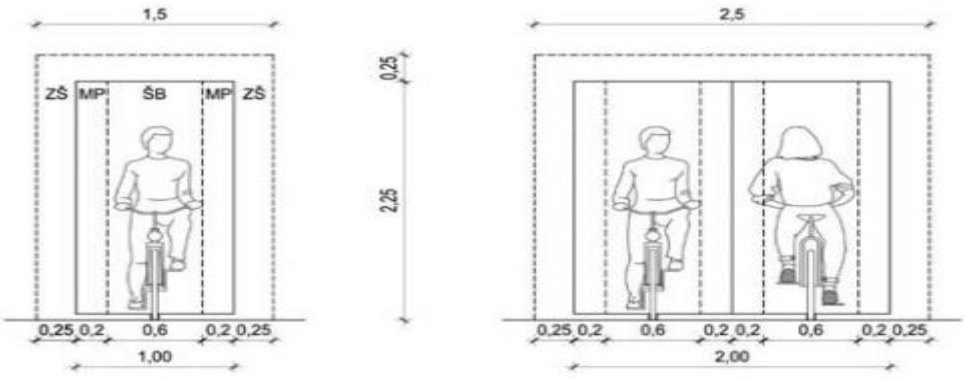
2.3. Prometni i slobodni profil u biciklističkom prometu

Prometni profil u biciklističkom prometu

Sve biciklističke prometne površine moraju biti dovoljno široke kako bi omogućile sigurnu i neometanu vožnju biciklistima. Kao polazište za dimenzioniranje širine biciklističkog prometnog profila uzima se osnovna širina od 0,6 m. Prosječna širina prometnoga prostora određena širinom volana stacioniranog bicikla koja iznosi 0,60 m (neki novi bicikli kao mountain bikes imaju širinu volana i do 0,80 m). Biciklisti trebaju najmanje 0,20 m (min 0,10 m) sa svake strane esencijalnoga manevarskoga prostora za normalno kretanje. Pod normalnim uvjetima vožnje (brzine i vjetra), biciklistu je potrebna manevarska širina od 1 m i visina od 2,25 m, što predstavlja dimenzije prometnoga profila. Ukoliko je biciklistička staza dvotračna, prometni se profil sastoji iz dva jednotračna prometna prostora dimenzije 2 x 2,25 m.[1]

Slobodni profil u biciklističkom prometu

Slobodni profil biciklističkih prometnih površina ograničen je prostor u poprečnom presjeku koji se mora održati sigurnim od zadiranja zapreka. On se sastoji od prometnog profila koji je okružen sigurnosnim prostorom. Ako se prometni profil okruži sigurnosnim prostorom širine 0,25 m, nastat će slobodni profil jednotračne biciklističke prometnice širine 1,50 m, odnosno dvotračne biciklističke prometnice širine 2,50 m. Ove dimenzije predstavljaju širinu slobodnog profila. Pri izgradnji novih i rekonstrukciji postojećih biciklističkih prometnica mogu se usvojiti i veće širine koje omogućavaju sigurniju i udobniju vožnju. [1]



Slika 11. Slobodni i prometni profil l za promet jednog i dva biciklista

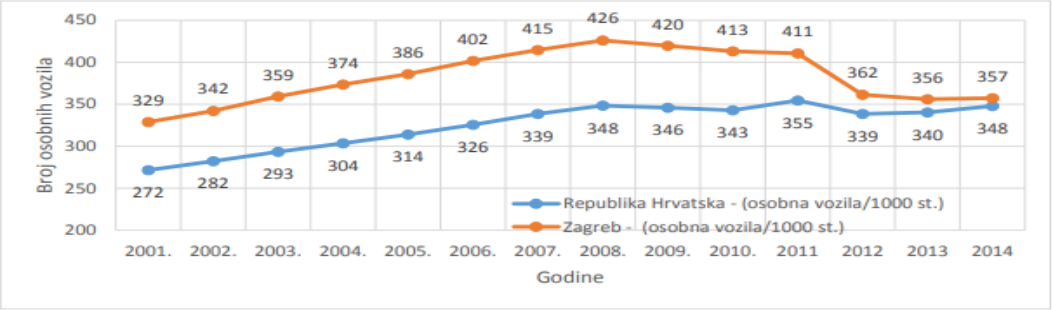
Izvor: [4]

2.4. Područje obuhvata analize

Područje obuhvata analize jest Grad Zagreb, koje je ujedno poslovno, trgovačko, administrativno, turističko i sveučilišno središte Republike Hrvatske. Grad Zagreb prostire se na 641 km2 te čini oko 1,1 % kopnenoga teritorija Republike Hrvatske. Na području Grada nalazi se oko 6 300 ulica i trgova u 70 naselja s ukupnom površinom pješačke zone oko 800 000 m2 . Ukupna duljina cestovne mreže iznosi oko 2 400 km. Grad je Zagreb kao jedinica lokalne samouprave teritorijalno podijeljen na 17 gradskih četvrti s ukupno 218 mjesnih odbora. Prema popisu stanovništva iz 2011. godine Grad je Zagreb imao 790 017 stanovnika, što iznosi oko 18 % ukupnoga stanovništva Republike Hrvatske. Ukupan je broj kućanstava iznosio 304 375, uz prosječan broj članova po kućanstvu od 2,6. Prosječna je gustoća naseljenosti iznosila 1 232 st/km2 , pri čemu je najveća gustoća naseljenosti u središnjem dijelu grada u gradskoj četvrti Donji grad, a najmanja u rubnoj gradskoj četvrti Brezovica. [16]

Na području je Grada Zagreba u 2019 godini jest registrirano 406 169 motornih vozila, od čega su 340 610 osobna vozila [17].

Kao i u drugim gradovima jugoistočne Europe u Gradu je Zagrebu tijekom posljednja dva desetljeća stalan porast stupnja motorizacije uvjetovan pozitivnim socioekonomskim pokazateljima te pojačanom urbanizacijom. Blagi trend smanjenja započinje tijekom 2008. godine, uvjetovan gospodarskom krizom, kada je ujedno i zabilježen najveći stupanj motorizacije od 426 voz/1 000 st. U razdoblju od 2008. do 2012. godine bilježi se smanjenje stupnja motorizacije. Posljednjih nekoliko godina pokazatelji daju naznake blagoga oporavka te se u predstojećem razdoblju očekuje povećanje stupnja motorizacije u Gradu Zagrebu i u Hrvatskoj do razine drugih zapadnoeuropskih gradova, od oko 450 – 500 vozila na 1 000 stanovnika.

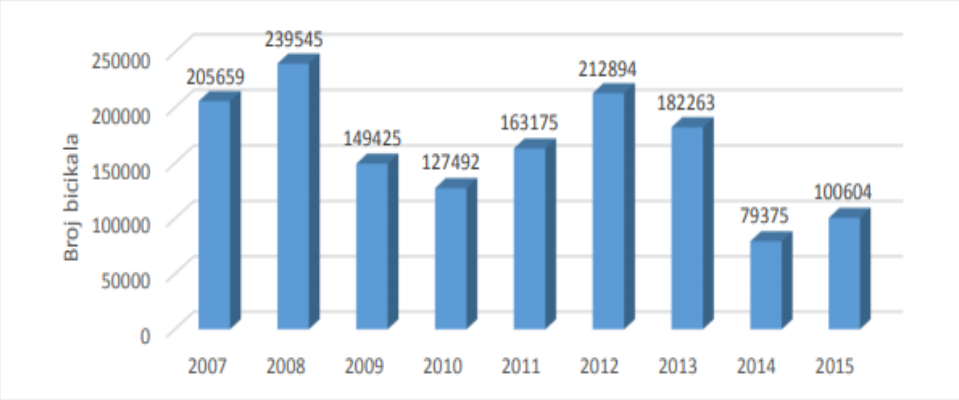


Slika 12. Stupanj motorizacije u Republici Hrvatskoj i Gradu Zagrebu

Izvor: [16]

Trenutačno nije poznato koliko u pojedinim hrvatskim gradovima i u Gradu Zagrebu ima bicikala jer se o tome ne vodi službena evidencija niti su rađena sustavna istraživanja na tu tematiku. Međutim, prema posljednjim dostupnim podatcima Državnoga zavoda za statistiku (DZS) tijekom 2015. godine uvezeno je 100 tisuća bicikala, pri čemu je ukupan broj uvezenih bicikala na državnoj razini u posljednjem desetljeću iznosio oko 160 tisuća na godinu (Grafikon 17.). Ovi su podatci dobiveni iz baze robne razmjene Republike Hrvatske DZS-a, a uz pomoć već poznate nomenklature carinske tarife koja označava bicikle i ostala slična vozila (uključujući dostavne tricikle) bez motornoga pogona.

Kako Republika Hrvatska nema značajniju proizvodnju bicikala, pretpostavlja se da je broj uvezenih bicikala ujedno i broj prodanih novih bicikala. Iz grafičkoga su prikaza tijekom posljednjega desetljeća vidljive oscilacije u broju uvezenih bicikala, vjerojatno uvjetovane ponudom, odnosno potražnjom za biciklom. Najveći je broj prodanih bicikala ostvaren tijekom 2008. godine, vjerojatno jednim dijelom uvjetovan financijskom i gospodarskom krizom u državi, ali i u posljednje vrijeme sve većom popularnošću bicikla kao poželjnoga prijevoznoga sredstva. [16]



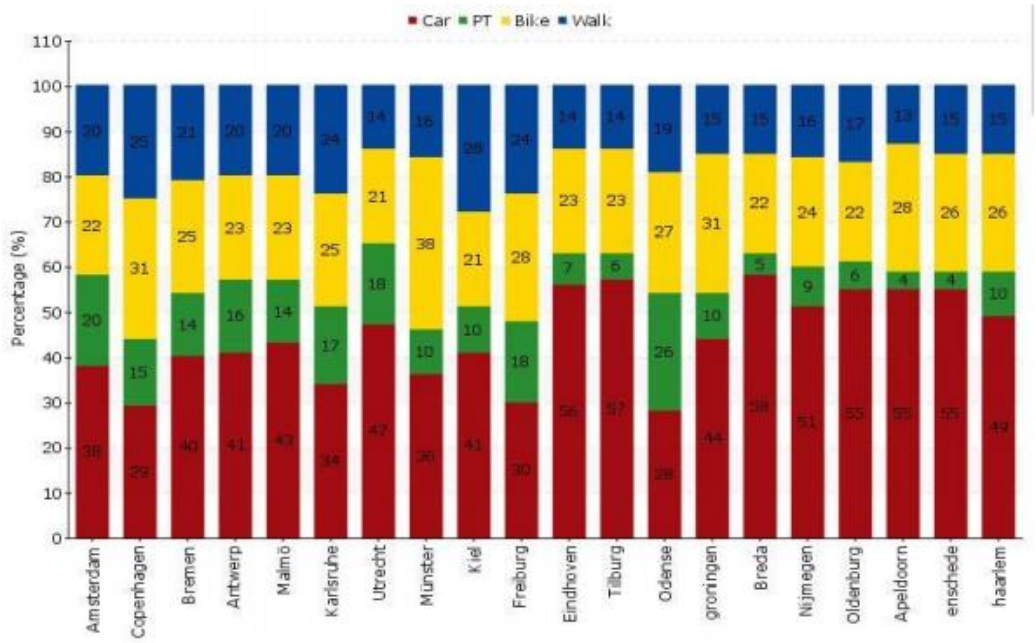
Slika 13. Broj uvezenih bicikala u Republiku Hrvatsku

Izvor: [16]

3. ANALIZA BICIKLISTIČKOG PROMETA U GRADOVIMA EUROPSKE UNIJE

Europska unija uvidjela je važnost biciklističkog prometa u borbi protiv klimatskih promjena, ali isto tako i druge benefite koje nosi vožnja biciklom. Biciklistički sustav obuhvaća biciklističku infrastrukturu, koja vozačima bicikala omogućuje kvalitetnije i sigurnije kretanje, te edukaciju i promociju upotrebe bicikala u svakodnevnom životu koje imaju cilj mijenjanja ustajalih navika i uvođenja novih načina prometovanja kroz grad i očuvanja okoliša. Biciklistički sustavi se razlikuju kako od države do države tako i od grada do grada. Gradovi Europske unije koji imaju značajan postotak biciklističkog prometa imaju brojna inovativna i kvalitetna prometna rješenja , te kao takvi služe kao dobri primjeri gradovima koji imaju nisku stopu razvijenosti biciklističkog prometa.

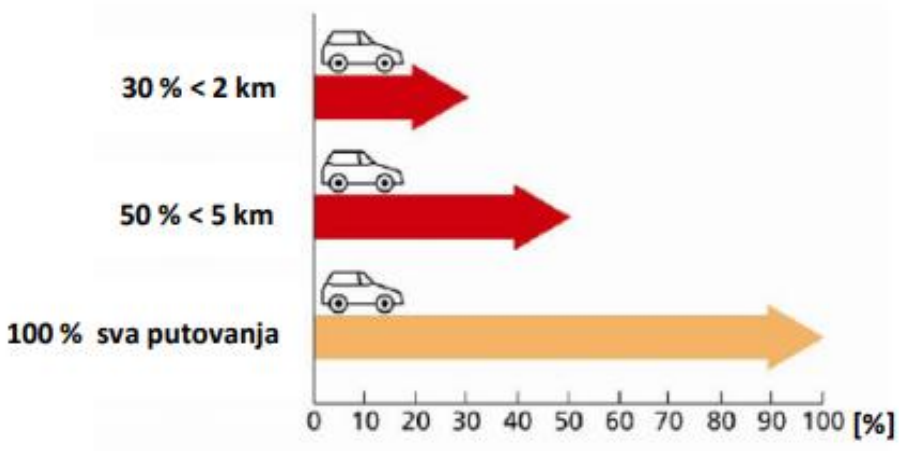
Najnovije statistike pokazuju kako udio biciklističkih putovanja varira od zemlje do zemlje, ali i od grada do grada. U nekim se zemljama taj udio kreće i do 30 %, dok je u drugima zanemariv. Oko 53 % građana EU-a koristi automobil kao glavni način prijevoza, za jedno od putovanja građani koriste javni prijevoz(22 %), pješačenje se koristi u 13 % putovanja, a 7 % građana koristi bicikl kao glavni način putovanja. Motocikl je najnepopularniji izbor i koristi ga oko 2 % građana. [1]



Slika 14. Modalna razdioba putovanja u pojedinim europskim gradovima

Izvor: [1]

Zanimljiva je procjena kako je više od 30% putovanja u Europi kraće od 3 km i 50% auto putovanja kraće od 5 km. Na kratkim duljinama dolazi do najvećega zagađenja okoliša, posebno zimi, jer se motor vozila ne stigne zagrijati na optimalnu temperaturu. Ove se udaljenosti mogu pokriti ugodnom vožnjom biciklom ili bržim hodanjem[1]



Slika 15. Učestalost korištenja automobila s obzirom na duljinu putovanja u 15 zemalja EU

Izvor: [1]

U svrhu završnog rada analizirat će se trenutno stanje biciklističkog prometa u Zagrebu u sljedećem poglavlju i odrediti smjernice za njegovo poboljšanje na temelju usporedbe s vodećim europskim gradovima. Primjeri biciklističkih gradova odabrani su Kopenhagen, Amsterdam i Ljubljana zbog činjenice da su sva tri grada proglašena biciklističkim gradovima, te imaju visok postotak biciklista u ukupnom dnevnom prometu.

3.1. Biciklistički promet u Kopenhagenu

Kopenhagen je u svijetu poznat kao grad biciklista. Još od 1970-ih godina vlasti grada ulažu veliku količinu novaca u biciklističku infrastrukturu, rekonstruiranje autocesta i promjenu transportne politike kako bi se stanovnike potaknulo na bicikliranje. Kopenhagen ima brojne vizije i cilj koji se tiču i ekoloških pitanja i života grada, jedan od tih ciljeva je postati najbolji grad na svijetu za bicikliste.

Kopenhagen ima za cilj da 2015. godine 50% ljudi vozi biciklom do svog radnog mjesta ili obrazovanja u Kopenhagenu (brojka iz 2010. bila je 35%), čime je doprinijelo ispunjenju ambicioznog cilja neutralnosti CO2 do 2025. Činjenica da je biciklizam prirodna mobilnost izbor za većinu stanovnika Kopenhagena donosi znatne koristi u smislu javnog zdravlja, zagušenja i sigurnosti prometa. [20]

Prema podacima iz 2011. godine 36 % ukupnog dnevnog prijevoza odvijalo se pomoću bicikla, a prema zadnjim podacima već je 2018. taj postotak dosegnuo značajnih 49 %. Što se tiče sigurnosti, rizik od zadobivanja težih ozljeda smanjio se za čak 59 % u zadnjih 10 godina. [19]

U Kopenhagenu zadovoljstvo biciklista biciklističkim uvjetima je u kontinuiranom rastu prethodnih 10 godina zbog čega se može zaključiti da je pri planiranju biciklističke infrastrukture važno ispitati potrebe i zadovoljstvo biciklista kako bi se njihovo mišljenje uvažilo pri izradi budućih razvojnih strategija.

Dansko istraživanje kao istaknutu prednost velikog postotka biciklista navodi visoku uštedu novaca u zdravstvu zbog povoljnog zdravstvenog stanja stanovnika zahvaljujući njihovom svakodnevnom aktivnijem načinu života i smanjenom onečišćenju zraka. Grad Kopenhagen je uspješan u svojim strategijama poticanja biciklizma zahvaljujući većim i manjim intervencijama te mjerama za poticanje korištenja bicikala u gradu. Uvedene su velike mreže takozvanih zelenih biciklističkih ruta i biciklističke autoceste. Biciklističke trake i staze su dizajnirane da budu sigurne i pogodne za korisnike bicikala te jasno odvojene od motornog prometa s rubnjacima ili zelenim pojasom. [8]

Grad Kopenhagen Europska zelena prijestolnica 2014. dovršio je uzdignutu biciklističku stazu Cykelslangen (The Cycle Snake) koja ima za cilj poboljšati pristupačnost i sigurnost biciklistima u Kopenhagenu. Smješten u blizini trgovačkog centra Fisketorvet, Cykelslangen biciklistima nudi prečac do unutarnje gradske luke. [20]



Slika 16. Cykelslangen u Kopenhagenu

Izvor: [20]

Kao jedna od mjera poticanja multimodalnog prijevoza je omogućavanje osobama koje putuju na posao besplatan ulazak na lokalne vlakove. Zanimljivo je da biciklistički prijevoz u Kopenhagenu koriste i mnogi poduzetnici i političari, poput Kraljevske obitelji, što je još jedan pokazatelj kvalitete takvog oblika prijevoza u gradu [8].

Na sljedećoj slici je prikazano francuski predsjednik Emmanuel Macron i danski premijer Lars Lokke Rasmussen uživaju u vožnji biciklom. [21]



Slika 17. Emmanuel Macron i Lars Lokke Rasmussen u vožnji biciklom

Izvor: [21]

Bicikliranje je u Danskoj integrirano s nacionalnim, regionalnim i lokalnim željezničkim uslugama. Bicikle se smije unositi u vlak kako bi se poboljšao način komutiranja (prijevoza) do radnog mjesta. To je najvidljivije u urbanoj i suburbanoj željezničkoj mreži u metropolitanskom Kopenhagenu, tzv. S-vlakovima, gdje se bicikli mogu transportirati u posebnim kolima (vagonima) koja se nalaze na prednjem i stražnjem djelu svakog vlaka.



Slika 18. S-Vlak

Izvor: [22]

Premda izgleda da u Danskoj postoji velik broj biciklističkih parkirališnih mogućnosti, u stvari postoji ozbiljan nedostatak dostupnih biciklističkih stajališta. Ona koja su postojala često su bila loše smještena pozicionirana, osobito u većim gradovima. Godine 2008. imajući u vidu poboljšanje situacije, Danska Biciklistička Federacija publicirala je Priručnik Biciklističkog Parkiranja s brojnim vodičima i naputcima. [23]

3.2. Biciklistički promet u Amsterdamu

Amsterdam je savršeno namješten za vožnju biciklom – tu je oko 515 km namjenskih biciklističkih trakova. Amsterdam se rutinski ocjenjuje kao drugi najpovoljniji grad na svijetu, odmah iza Kopenhagena. Bicikli su oblikovali sliku Amsterdama u tolikoj mjeri da je Amsterdam za mnoge ljude diljem svijeta sinonim za biciklizam. Amsterdam ima dugu tradiciju bicikliranja. Do 1955. godine 75% svih putovanja u Amsterdamu obavljeno je biciklom. Od 1955 do 1970. udio bicikličkog prometa pao je na samo 25% od svih putovanja.[26]

Početkom dvadesetog stoljeća broj bicikala u Nizozemskoj bio je daleko veći od broja automobila i smatralo se da je bicikl najbolji mogući prijevoz. No kako je Nizozemska ekonomija rasla nakon rata, sve više ljudi je moglo priuštiti osobni automobil, a upravitelji prometne politike su ga smatrale prijevozom budućnosti.

Upotreba bicikala se smanjivala za oko 6 % svake godine, a glavna ideja je bila da biciklistički promet potpuno nestane iz ulica gradova. No ubrzo se sav taj razvoj i rast motornog prometa pokazao kao pogreška jer se broj prometnih nesreća drastično povećao, a najveći broj poginulih je bio 1971. godine, kada je na nizozemskim cestama stradalo 3300 ljudi, od čega više od 400 njih su bila djece [25].

Nakon brojnih smrtnih slučajeva, aktivizama i protesta nizozemske vlasti su postale svjesne mnogih prednosti koje biciklistički promet nudi, shvatili da osobni automobil ne može biti prijevozno sredstvo u budućnosti te promijenili politiku. Današnja politika Amsterdama naglašava brojne prednosti svakodnevne upotrebe bicikala, poput poboljšanog zdravlja građana, smanjenje onečišćenja zraka te održava Amsterdam gradom dostupnim i ugodnim za život. Biciklizam je najbrže rastući modalitet prijevoza u gradu te kako bi ostali na samom vrhu po kvaliteti biciklističkog prometa u svijetu, neprestano ulažu u nove biciklističke prometnice i inovativna rješenja za biciklistička parkirališta.

Pojedini dijelovi centra grada postali su zagušeni toliko da je nemoguće smjestiti motorni promet, bicikliste i pješake u isto vrijeme. Amsterdamske vlasti su u takvim slučajevima odlučile da će se bicikliranje i parkiranja promijeniti u nadolazećim godinama, a glavni fokus je na održavanju biciklističkog prometa da neometano teče, unaprjeđenju biciklističkih parkirališta i poticanje na opreznu i sigurnu vožnju. Kako bi biciklistički promet neometano tekao amsterdamskim ulicama grad uvodi različite mjere kako bi unaprijedio biciklističku mrežu. [8]

U Amsterdamu, na primjer, korištenje bicikla u središtu grada povećalo se u devedesetima uglavnom zbog politike ograničavanja automobila primjerice znatnim porastom parkirnih naknada. Istraživanja su pokazala da je pružanje nove infrastrukture za bicikliste imalo samo mali udio u tom povećanju korištenja bicikl [24].

Biciklističke trake i staze se preuređuju kako bi bile šire, brže i lakše uočljive. Neke od dodatnih mjera su povezivanje biciklističkih staza kako bi se eliminirala uska grla, izrada atraktivnih „zelenih ruta“ te omogućavanje većeg broja biciklista na popularnim rutama.



Slika 19. Prikaz zelene rute u Amsterdamu

Izvor: [8]

Nizozemska je zemlja u kojoj najviše ljudi koristi bicikl u svakodnevnom prometu. Nizozemska ima najveći broj biciklista upravo zbog inovativnih rješenja u infrastrukturi. Jedno od inovativnih rješenja po pitanju biciklističke infrastrukture su: Fietsstraat i Snelfietsroute.

Fietsstraat je cesta na kojoj se bicikli smatraju primarnim i poželjnim oblikom prijevoza i gdje su automobili i druga motorna vozila dopuštena "kao gosti". Postoje četiri različite vrste fietsstraata, ali svugdje je maksimalno ograničenje brzine 30 km/ h ili manje. Ulice Fietsstraat uglavnom se nalaze u stambenim područjima gdje promet nije gust. U većini slučajeva, fietsstraat je izvorno bio cesta koja je unaprijed imala male kapacitete i stoga je bila lako pretvorena u biciklističku stazu.



Slika 20. Fietsstraat

Izvor: [27]

Snelfietsroute (brza biciklistička ruta) ili fietssnelweg (biciklistička autocesta) je biciklistička staza (dvosmjerna) s preporučenom širinom od 2m kojoj je namjena smanjenja zagušenosti prometa i povećati brzinu biciklističkog prometa. Neke karakteristike ovih biciklističkih su: bolji materijal za biciklističku stazu, ne postojanje semafora, povezivanje s drugim bitnim pravcima te minimalan broj pješačkih i cestovnih prijelaza preko ove staze.



Slika 21. Snelfietsroute

Izvor: [28]

Kako se sve veći broj stanovnika Amsterdama odlučuje na svakodnevno korištenje bicikla, potrebno je poticati i educirati građane o odgovornom ponašanju u prometu kako bi se sigurnost vozača povećala. Grad takav cilj pokušava ostvariti poduzimanjem jednostavnih koraka poput preporuke da fizički jači biciklisti svoje bicikle ostavljaju na višim razinama u spremištima koja imaju nekoliko razina kako bi ona donja ostala slobodna za fizički slabije vozače [29].

Kada se opsuju biciklistička parkirališta, postoji mnogo problema poput nepropisnog parkiranja bicikala koji blokiraju pješačke staze. Grad Amsterdam je kao rješenje tog problema uveo niz mjera kako bi održao pločnike prohodnim za pješake. Neke od mjera su uvoženje regulativa za parkiranje bicikala, poticanje stvaranja novih navika parkiranja bicikala, izrada novih spremišta za bicikle i parkirališnih mjesta, unaprjeđenje natpisa i informacija te ukidanje nepravilnog parkiranja bicikala. [8]



Slika 22. Spremište bicikala u Amsterdamu

Izvor: [30]

Također po gradovima su postavljene popularne „klamerice“. Od početka 2000-ih do danas u Nizozemskoj se izgradilo oko 450 000 parkirališnih mjesta, a najava je i da će se do 2027. godine izraditi još 250 000.

3.3. Biciklistički promet u Ljubljani

Ljubljana je političko, upravno, kulturno i gospodarsko središte Slovenije i u njemu živi preko 280.000 stanovnika. Ljubljana je impresionirala ostatak gradova europske unije svojom značajnom transformacijom koju je grad ostvario u održivosti u proteklih 15 godina.

Transformacija je postignuta u područjima koja uključuju lokalni transport i pješačenje središt a grada, a Ljubljana prostire se na površine 163,8 četvornih kilometara. Ljubljana ima dugu povijest biciklizma koja datira još iz 60-ih godina prošlog stoljeća. Tada je počela izgradnja biciklističke infrastrukture prolongirana primjerom iz Danske odnosno infrastruktura rađena prema danskim standardima.

Tijekom proteklih nekoliko godina, Ljubljana je učvrstila svoju poziciju biciklističkim prijestolnicama Europe. Sa oko 73 km biciklističkih staza i 133 km biciklističkih ruta, dostigla je razinu biciklističke mobilnosti od 13% (udio biciklista u gradskom prometu). Ljubljana u odnosu na 2 prijašnja analizirana grada je slabija po pitanju biciklističkog prometa zbog nedovoljno razvijene kvalitetne infrastrukture, nedovoljne promidžbe biciklističkog prometa, manjak biciklističkih parkirališta i ostali nedostatci. Transport u Ljubljani se promijenio značajno u proteklom desetljeću.

Grad koji je pomalo sve više postajao grad kojim dominira auto, prebacio je fokus je na ekološki prihvatljive alternative. Ljubljana uspostavila strategiju održivosti „Vision Ljubljana 2025" u 2007. godini. Postigla je brz napredak, osobito u urbanom ozelenjivanju, mobilnosti i energiji performanse. Kao odličan primjer po pitanju biciklističke i pješačke mobilnosti može se uzeti mjera koja je poduzeta, bila je promjena prometnog režima na glavnoj prometnoj arteriji (Slovenska ulica).[32] Na sljedećoj slici biti će prikazana Slovenska ulica prije i poslije radova završenih 2015. godine.



Slika 23. Prikaz Slovenske ulice u Ljubljani prije (lijevo) i poslije (desno) radova

Izvor: [31]

Još uvijek postoje određeni uvjeti za bicikliste u Ljubljani koji su kritizirani, uključujući biciklističke staze u lošem stanju i izgrađene na način da je vozački promet povlašten. Godinama su neke zabrane djelomično ukinute obilježavanjem biciklističkih trakova na kolniku, a postoje i brojne jednosmjerne ulice koje se stoga ne mogu koristiti kao alternativni putovi pa je teško legalno putovati biciklima kroz sve dijelove grada.

Izvan centra grada postoje brojne manjkavosti, kao što su: diskontinuitet u biciklističkoj mreži (staze koje se odjednom prekidaju ili vode kuda nije dozvoljeno voziti bicikl), biciklističke trake na kolnicima su isuviše uske i ne zadovoljavaju standarde ugodnosti i sigurnosti, biciklističke staze na nogostupima veoma često su označene samo običnom linijom, što dovodi do konfliktnih situacija između biciklista i pješaka, te do brojnih neprijatnosti pri vožnji uzrokovanih neravnošću kolnika na križanjima i prijelazima, održavanje biciklističkih staza i traka, naročito onih starijih, također može predstavljati problem, pogotovu tijekom zime.

Ljubljani također nedostaju i parking prostori za bicikle, naročito u blizini stanica i škola, kao i u predgrađima, a u čitavom gradu ne postoji nijedan čuvani parking za bicikle. Problematična je i povezanost ruralnih zona i predgrađa s gradom, s obzirom da ne postoje dugačke, kontinuirane biciklističke staze, već samo međusobno nepovezani segmenti, i to u lošem stanju. [33]

Osim brojnih infrastrukturnih inovacija koje su pridonijele sigurnosti biciklista, značajno smo pridonijeli rastu biciklizma uvođenjem sustava BicikeLJ za dijeljenje bicikala u svibnju 2011. godine. Bicikli u sustavu BicikeLJ dopunjuju sustav javnog prijevoza u Ljubljani i ekološki su prihvatljiv oblik mobilnosti. Prvi sat korištenja besplatan je, koji je vrlo dobro primljen među korisnicima jer je 98 posto svih putovanja besplatno. U početku je korisnicima bilo dostupno 300 bicikala na 30 postaja. Popularnost sustava premašila je sva očekivanja, stoga stanica i biciklistička mreža konstantno rastu.

Sada već postoji 730 bicikala na 73 postaje dostupnim korisnicima. Više od 16.200 korisnika registrirano je u roku od dva mjeseca od uvođenja sustava 2011. godine. Krajem 2018. bilo je 37.000 aktivnih korisnika. Krajem srpnja 2019. BicikeLJ je imao 180.831 račun. U 2021. godini 17% građana Ljubljane ima godišnju pretplatu i učinjeno je skoro 8 milijuna vožnji.[34]

Biciklom je brz i pouzdan način za turistički obilazak umjetnina i kulturne baštine grada Ljubljane jer je sve dostupno na 5-10 minuta vožnje bicikla koja se lako mogu iznajmiti. Na sljedećoj slici biti će prikazana stanica sustava za zajedničko korištenje bicikala u gradu Ljubljani (BicikeLJ).



Slika 24. Prikaz stanice sustava za zajedničko korištenje bicikala BicikeLJ

Izvor: [34]

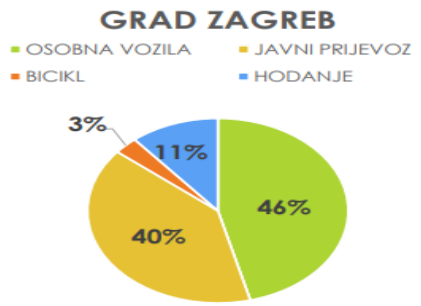
4. ANALIZA RAZVOJA BICIKLISTIČKOG PROMETA U GRADU ZAGREBU

Prvi su se bicikli u Hrvatskoj pojavili potkraj 1860-ih, točnije 1867. godine kada je zagrebački trgovac Ladislav Belus donio bicikl s pariške Svjetske izložbe u Zagrebu. Početkom 80-tih godina 19. stoljeća bicikl uz zapregu postaje najvažniji dio prometa u Zagrebu, ali i u Karlovcu, Samoboru , Varaždinu , Jastrebarskom, a potom i u drugim gradovima Hrvatske. U samim je početcima vožnja bicikla pričinjavala niz neugodnosti zbog neodgovarajuće infrastrukture i tvrdih guma. [1]

Hrvatska je krajem 19. stoljeća , te početkom 20. stoljeća bila upoznata s biciklom kao i ostatak Europe. Biciklistički promet je bio izvrsno prihvaćen i ubrzo je postalo često prometalo na ulicama mnogih gradova, a i sela. Međutim nakon Drugog svjetskog rata, krenula je industrijalizacija i kao u ostatku Europe automobil je također postao dostupan širokoj masi ljudi.

Biciklistički promet u Gradu Zagrebu po Prometnoj studiji iz 1998. godine zauzimao je manje od jedan posto (0,7%) u ukupnom broju svih dnevnih putovanja. Razlozi su mnogi, međutim, jedan od najbitnijih razloga je posljedica lošeg prometnog planiranja. [1]

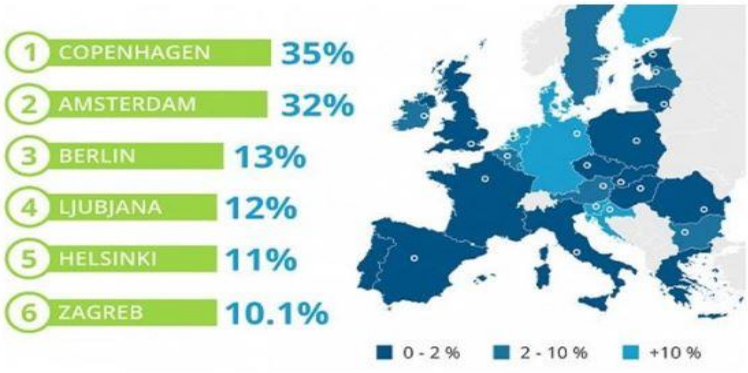
Pod loše planiranje podrazumijeva se također i nedovoljno izgrađena te nekvalitetno uređena infrastruktura. Danas je stanje nešto bolje nego prije 18 godina i prema neslužbenim podacima biciklistički promet danas zauzima nešto više od 3,5% ukupnog broja putovanja. Međutim, mjesta napretku ima mnogo. Uz minimalna ulaganja u infrastrukturu, kao što su dobro označene biciklističke staze i biciklistički trakovi, Grad Zagreb ima potencijala privući mnogo više ljudi ka korištenju bicikala kao svakodnevnog prijevoznog sredstva. [10]



Slika 25. Raspodjela putovanja u Gradu Zagrebu

Izvor: [38]

S oko 10% bicikala na zagrebačkim prometnicama, Zagreb je 6. glavni grad Europske unije po svakodnevnome biciklističkom prijevozu. Prvi i drugi po broju biciklista u svakodnevnome prometu na listi su Kopenhagen s 35% i Amsterdam s 32%. Zagreb danas broji nešto više od 200 000 aktivnih biciklista, od kojih 3 000 svakodnevno prolazi pored brojača bicikala – Bike totema, na Trgu Stjepana Radića.[18]



Slika 26. Prikaz udjela biciklističkog prometa u Zagrebu i ostalim glavnim gradovima u Europskoj uniji

Izvor: [18]

Razvoj sustava biciklističkog prometa u Hrvatskoj temelji se na idućim zakonima i pravilnicima:

I. Zakon o sigurnosti prometa na cestama,
II. Zakon o cestama,
III. Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi,
IV. Pravilnik o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama,
V. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima,
VI. Odluka o komunalnom redu.

Navedenim zakonima i pravilnicima jasno je definirana prometna terminologija te način funkcioniranja i označavanja prometnica. Iz tog razloga pri definiranju strategija i ciljeva, pisanja pravila ponašanja u prometu, izgradnji te postavljanja signalizacije oni služe kao glavne smjernice planiranja biciklističkog prometa. U nastavku poglavlja će se analizirati biciklistička infrastruktura u Zagrebu.

Biciklistička infrastruktura u Gradu Zagrebu

Nedostatak biciklističke infrastrukture, briga o sigurnosti i nepredvidive vremenske prilike se navode kao najozbiljniji razlozi niskih postotaka korisnika bicikala u mnogim europskim glavnim gradovima.

S obzirom na to da je infrastruktura najvažniji preduvjet povećanja broja biciklista i sigurnosti svih sudionika u prometu posebno bismo htjeli naglasiti da Grad Zagreb u dijelu Izvješća koji se bavi biciklističkom infrastrukturom dokazano preuveličava dužinu postojeće infrastrukture ("270 km biciklističkih traka i staza"). Temeljita mjerenja koja je tijekom 2016. godine proveo Sindikat biciklista sa suradnicima iz akademske zajednice pokazala su da je ukupna dužina biciklističkih staza/traka jednaka 168 km. [11]

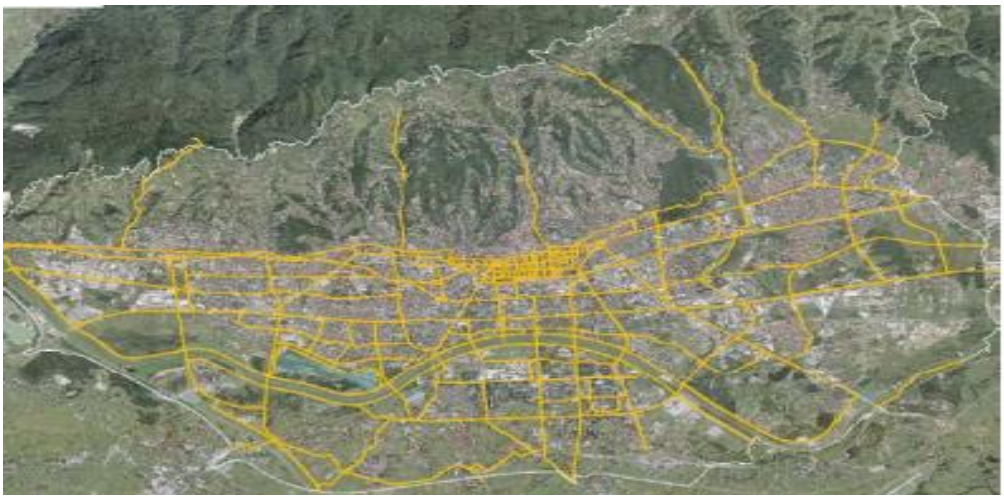


Slika 27. Postojeće stanje biciklističke infrastrukture u Gradu Zagrebu

Izvor: [11]

Prikazano stanje biciklističke infrastrukture u Gradu Zagrebu upućuje da biciklistički promet u Zagrebu nije planiran odnosno izrađen po svim načelima koji omogućavaju ugodno i komoforno kretanje biciklom. Načelo cjelovitosti u gradu Zagrebu je u djelomično zanemareno odnosno biciklistička infrastruktura je u diskonuitetu zbog parcijalne izgradnje biciklistički staza i trakova.

Grad Zagreb u prostornoj planskoj dokumentaciji u Generalnom urbanističkom planu (GUP) je regulirao pravilnike i postavio budući plan razvoja biciklističke infrastrukture gdje se može uočiti cjelovitost mreže koja bi zasigurno pridonijela razvoju biciklističkog prometa u Gradu Zagrebu.



Slika 28. Plan razvoja biciklističke infrastrukture u Gradu Zagrebu

Izvor: [35]

U 2019. godini krenulo se s postavljanjem stalaka za bicikle, te je u toj godini postavljen 261 stalak za bicikle, što je za 59% veći broj stalaka u odnosu 2018. godinu.U 2020. godini postavljeno je 420 stalaka što predstavlja povećanje od 62% u odnosu na 2019. godinu.Ukupno do kraja 2020. godine, na području Grada Zagreba, postoji 1.407 stalaka, na 209 lokacija za bicikle što omogućava parkiranje 2.794 bicikala. [36]

Tablica 1. Broj lokacija za bicikle po godinama

Godina	Broj lokacija
2014.	**10**
2015.	**13**
2016.	**37**
2017.	**34**
2018.	**21**
2019.	**31**
2020.	**63**
Ukupno	**209**

Tablica 2. Broj stalaka za bicikle po godinama

Godina	Broj stalaka
2014	**61**
2015	**118**
2016	**211**
2017	**183**
2018	**153**
2019	**261**
2020	**420**
Ukupno	**1407**

Ostatak elemenata biciklističke infrastrukture u Zagrebu kao što su sustav javnih bicikala i oprema prikazani su u poglavlju **2.1.3 Parkirališta za bicikle, sustav javnih bicikala i oprema**.

5. PRIJEDLOG MJERA ZA UNAPRJEĐENJE BICIKLISTIČKOG PROMETA U GRADU ZAGREBU

Biciklizam u proteklim godinama zauzima sve veću važnost u mobilnosti osobito u urbanim sredinama. Porast biciklističkog prometa i broja biciklista u Zagrebu je sve veći pogotovo u rekreacijske svrhe, te sve više ljudi bicikl prihvaća kao glavni način prijevoza. Zbog velikog porasta broja biciklista povećava se i potreba za efikasnom i kvalitetnom biciklističkom infrastrukturom u Gradu Zagrebu.

Biciklistička infrastruktura na području Grada Zagreba ima mogućnosti za napredak i razvoj odnosno poboljšanje. Nedostaci biciklističke infrastrukture su: nepovezanost i isprekidanost biciklističkih staza/traka, neadekvatan dizajn biciklističke mreže kao i usklađivanje dimenzija biciklističkih staza i trakova sa već postojećim Pravilnikom o biciklističkoj infrastrukturi, te dijeljenje nogostupa sa pješacima odnosno kolnika sa motornim vozilima.

Usprkos raznim nedostatcima biciklističke infrastrukture na području grada Zagreba potrebno se osvrnuti i na pozitivne promjene u posljednjih nekoliko godina. Uz naravno već spomenuti porast broja biciklista uočava se i napredak na pojedinim infrastrukturnim rješenjima, edukaciji i promidžbi biciklističkog prometa, te izradba planskih dokumenata o razvoju biciklističke infrastrukture u Gradu Zagrebu.

5.1. Poboljšanje biciklističke infrastrukture u Gradu Zagrebu

Razvoj biciklističke infrastrukture je zasigurno najveći faktor razvitka biciklističkog prometa, a činjenica je da se to olako može uočiti iz zapadnoeuropskih razvijenijih zemalja po pitanju biciklističkog prometa.

U svrhu povećanja udjela biciklističkog prometa u Zagrebu ukupnoj načinskoj razdiobi putovanja, potrebno je omogućiti kvalitetniju infrastrukturu i veću sigurnost kroz sljedeće mjere [8]:

- redovno održavati biciklističku infrastrukturu,
- izgraditi jasnije smjerokaze te šire, brže i lakše uočljive biciklističke staze,
- izgraditi veći broj parkirališta i spremišta za bicikle,
- osigurati neisprekidanu vožnju,

- jasno izdvojiti biciklistički promet od motoriziranog rubnjacima i zelenim pojasevima,
- smanjiti maksimalnu brzinu vožnje,
- omogućiti biciklističke pumpe i električne punionice,
- izgraditi biciklističke autoceste i zelene rute,
- omogućiti ulazak i prijevoz bicikala javnim prijevozom,
- uvesti bike & ride sustav,
- povećati broj javnih bicikala.

Kao jednu od mjera, ali i većih investicija za poboljšanje biciklističkog prometa u Gradu Zagrebu, a i okolice treba navesti kapitalni projekt – Greenway.

Projektom se planira izgraditi biciklistička prometnica GREENWAY koja prati tok rijeke Save od granice sa Slovenijom do Lijevog Dubrovčaka ukupne duljine 121,6 km s dodatnom opremom koja uključuje: rasvjetu, punjače za e-bicikle (pedelece), odmorišta, parkirališta, info oznake, brojače prometa. Planira se i uređenje prilaza mostovima kao i uređenje prilaza i spojeva na postojeću biciklističku i cestovnu infrastrukturu. Projekt pripada u projekte održive urbane i regionalne mobilnosti, kojim se promiče održivi promet, podiže sigurnost prometa te osigurava bolja povezanost biciklističkih prometnica na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije (slika 29). [36]



Slika 29. Kapitalni projekt – Greenway

Izvor: [36]

Biciklistička magistrala – Zagreb Istok je kapitalni projekt uređenja biciklističkog koridora uz željezničku prugu od Studentskog centra do Dugog sela, ukupne dužine 22,3 kilometra. Cilj projekta je povezivanje s postojećom biciklističkom infrastrukturom i stvaranje jedinstvene kontinuirane mreže kao i unapređenje cjelokupnog biciklističkog prometa na području grada Zagreba i šire okolice (slika 30). [36]

Biciklistička magistrala Studentski centar - kampus Borongaj:

1. dionica: Studentski centar - Strojarska cesta,
2. dionica: Strojarska cesta - Ulica Vjekoslava Heinzela,
3. dionica: Ulica Vjekoslava Heinzela - okretište Borongaj,
4. dionica: okretište Borongaj - kampus Borongaj,

Biciklistička magistrala kampus Borongaj - Dugo Selo:

1. dionica: kampus Borongaj - Željeznička cesta,
2. dionica: Željeznička cesta - Sesvete - Selnička ulica,
3. dionica: Selnička ulica - Sesvetski Kraljevec,
4. dionica: Sesvetski Kraljevec - Dugo Selo.



Slika 30.Biciklistička magistrala - Zagreb Istok

Izvor: [36]

Mjera kojom bi se dodatno pridonijelo razvoju infrastrukture u Gradu Zagrebu zasigurno bi bilo postavljanje javnih pumpi za bicikle. U Gradu Zagrebu ne postoji ni jedna javna pumpa za gume izuzev onih na benzinskim crpkama. Povodom povećanja kvalitete prometovanja biciklom kroz grad potrebno je postaviti javne pumpe za bicikle na najfrekventnija mjesta. Grad Zagreb odnosno gradske vlasti trebaju biti vođene primjerom iz grada Varaždina koji je postavio 5 nožnih pumpi BT 100 na najfrekventnijim lokacijama po

pitanju biciklističkog prometa, te time djelomično pospješio lagodnost i kvalitetu vožnje biciklom (slika 31).



Slika 31. Prikaz javne pumpe za bicikliste u gradu Varaždinu

Izvor: [41]

5.2. Promidžba biciklističkog prometa

Cilj je smanjenje broja i težine ozljeda i smrtnih slučajeva kod biciklista, a prije svega djece-biciklista, te postizanja veće njihove kompetencije i sigurnost u prometu. Misija je stvoriti nove vrijednosti u prometu za poboljšanje uvjeta života (s manje CO2, bez buke, gužve, čekanja, potrošnje fosilnih goriva, veća sigurnost, kvaliteta življenja..) i upravljati biciklističkim prometom, te kontinuirano povećavati nivo njegove sigurnosti kroz obrazovni program u osnovnim i srednjim školama, rad u radionicama korisnika, školskih nastavnika, volontera iz udruga, policijskih službenika i športskih saveza (slika 32). [35].

EKONOMSKE	ZDRAVSTVENE	OKOLIŠNE	SOCIJALNE
Povećanje vrijednosti nekretnina u blizini gušće biciklističke i pješačke mreže	Poboljšano fizičko zdravlje stanovnika	Manje onečišćenja zraka	Bolja kvaliteta života
Povećanje prihoda od turizma	Poboljšano mentalno zdravlje stanovnika	Manje zagušenja prometa	Veće zadovoljstvo stanovnika
Smanjenje troškova održavanja cesta	Manji troškovi zdravstvenog sustava zbog povećanog zdravlja ljudi	Manja razina buke	
Povećani prihodi od lokalne trgovine			

Slika 32. Prednosti biciklističkog prometa

Izvor: [38]

Pozitivni primjeri lobiranja i promocije biciklizma su organiziranje tribina, radionica i foruma te uključivanje građana u iste. Niz ovakvih radionica organizirano je u sklopu projekata kao što su MOBILE2020, PRESTO, CIVITAS i BICYCLE OASIS, ali i u sklopu političkih kampanja. Biciklistički klubovi i udruge kroz različite aktivnosti (npr. biciklijade) također pridonose promociji biciklizma u RH. Jednu od uspješnih aktivnost organizirala je udruga Sindikat biciklista pod nazivom „Pedala nije šala“ – akcija je okupila oko dvije tisuće zaljubljenika u dva kotača i imala pozitivan učinak na promociju biciklizma u gradu Zagrebu. Također, u sklopu projekta “Izgradite nam biciklističke staze da nas automobili ne gaze”, učenici zadarske Osnovne škole Šime Budinića uputili su prijedlog gradonačelniku da se izgradi više biciklističkih staza u njihovu gradu. [24]

Kao značajnu mjeru u promidžbi biciklizma i pješačenja kao najprihvatljiviji oblik prometovanja predlaže se uređenje prometnog poligona za edukaciju djece i mladih u prometu. Edukacija djece i mladih je izuzetno važna kako bi se već u najranijim fazama odgoja djece potaknulo razmišljanje o prometnoj kulturi, ekologiji i zdravijem načinu života, a korištenje bicikala i romobila se svakako uklapa u takvu edukaciju (slika 33).



Slika 33. Prometno-edukacijski poligon za pješake i bicikliste namijenjen djeci

Izvor: [39]

Poligoni za nemotorizirani promet imaju prvenstvenu namjenu educiranja djece školske ili predškolske životne dobi kao najrizičnije dobne skupine u prometu. Na takvim poligonima djeca na potpuno siguran način dolaze u različite konfliktne situaciju u prometu kakve im se mogu dogoditi u stvarnom prometu. Edukacijsko-zabavni poligon je drugi vid poligona koji se predlaže kao mjera za unaprjeđenje biciklističkog prometa u Zagrebu. To je off-road poligon i on se predlaže za djecu i mlade kako bi stekli dodatne vještine za upravljanja prvenstveno biciklom, ali i drugim prijevoznim sredstvom kao što su romobil, role ili skateboard (slika 34).

Ova vrsta poligona postaje sve popularnija među mlađom populacijom, te postaju mjesta okupljanja.



Slika 34. Bike park Rogla

Izvor:[40]

6. ZAKLJUČAK

Biciklistički promet u današnjem prometnom sustavu postaje sve bitniji čimbenik zbog svoje fleksibilnosti i manjih ulaganja u odnosu na ostale načine prometa. Unaprjeđenje biciklističke infrastrukture i biciklističkog prometa trebalo bi biti u obliku proširenja mreže biciklističkih staza i traka kroz uređenje biciklističkih prometnica. Cjelovitost biciklističke mreže u Gradu Zagrebu je nužna, jer tom mjerom bi se potaknulo daljnje jačanje biciklističkog prometa.

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, te tako da bi trebalo obratiti pozornost i na visoke rubnjake, oštećenja kolnika na području Grada Zagreba. Trebalo bi se uhvatiti u koštac i sa ostalim nedostatcima na koje se nailazi prilikom vožnje biciklom na području grada.

Postojeći gradski planovi i projekti koji postoje za budućnost odnosno strategije treba promicati u njihovoj realizaciji. Sustavnom realizacijom postojećih planskih dokumenata doprinijeti će daljnjem razvoju biciklističkog prometa na području Grada Zagreba. Sama realizacija tih projekata i planova su od iznimne važnosti za daljnji napredak i promociju biciklizma. Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi trebao bi se primjenjivati u svrhu omogućavanja komfora i lagodnosti vožnje odnosno funkcionalnosti i kvalitete uvjeta vožnje.

Kao kvalitetan primjer kako se odnositi prema biciklističkom prometu kao cjelini može se vidjeti u gradovima poput: Kopenhagena, Amsterdama i Ljubljane. U Kopenhagenu rješenja za biciklistički promet, kao što su Cykelslangen poznatiji kao The Cycle Snake, te kvalitetnija integracija biciklističkog prometa u ostale načine prometa u vidu S-Train. U Amsterdamu odnosno u Nizozemskoj se može uvidjeti veliki broj infrastrukturnih rješenja kao što su Fietsstraat, Snelfietsroute i razne zelene rute, kao i razna biciklistička spremišta. Ljubljana nije u svijetu biciklizma razvijena kao Amsterdam i Kopenhagen, ali tome teži i sve više financijskih sredstva ulaže u jačanje biciklističkog prometa. Jedno od značajnijih ulaganja najbolje se može vidjeti na projektu Slovenske ulice koja iz glavne prometnice je prenamijenjena za prolaz biciklista i pješaka.

Uz potrebno unaprjeđenje kvalitete postojećih biciklističkih staza, trebalo bi donijeti mjere koje bi popularizirale biciklizam u gradu. Potrebno je educirati građane na različite načine na korištenje bicikla kao glavni oblik prijevoznog sredstva, zbog njegovih mnogobrojnih

prednosti. Prednosti biciklističkog prometa u odnosu na ostale načine prometa 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.

Promidžba biciklističkog prometa nužna je radi prikaza svih beneficija biciklističkog prometa, a te beneficije najlakše mogu biti prikazane kroz razne radionice i projekte. Velik iskorak bi bio što veći broj prometno-edukacijski poligona koji još od predškolske dobi mlade uči prometnoj kulturi i snalaženju u prometu i off-road adrenalinski poligon koji svojim karakteristikama omogućava zabavu i novo mjesto za okupljanje mladih, no i za sticanje dodatnih upravljačkih vještina odnosno manevriranja biciklom.

LITERATURA

[1] Ljupko Šimunović, Mario Ćosić: Nemotorizirani promet; Sveučilište u Zagrebu; Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2015.

[2] European Commision, https://ec.europa.eu/transport/themes/clean-transport-urban-transport/cycling_en (pristupljeno kolovoz 2021.)

[3] Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi(„Narodne novine“, broj 28/16) http://www.propisi.hr/print.php?id=14162 (pristupljeno kolovoz 2021.)

[4] Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture: Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi, Narodne novine br. 84/2011, 22/2013, 148/2013, 92/2014

[5] Didović Violeta; Analiza biciklističke infrastrukture na području Novog Zagreba (završni rad);Sveučilište u Zagrebu; Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2018.

[6] Vesna Cerovac: Tehnika i sigurnost cestovnog prometa; Sveučilište u Zagrebu; Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2001.

[7] Signalizacija, http://www.signalizacija.hr/store/znakovi-izricitih-naredbi/b46(pristupljeno kolovoz 2021.)

[8] Jagić Kruno; Uloga biciklističkog prometa u planiranju održive gradske mobilnosti(diplomski rad); Sveučilište u Zagrebu; Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2021.

[9]Signal, https://www.signal.hr/hr/prometni-znak/svjetlosna-signalizacija-62/prometna-svjetla74/g09-549 (pristupljeno kolovoz 2021.)

[10] Filip Meglić: Mogućnost uvođenja usluge javnog bicikla na Sveučilište u Zagreb (završni rad); Sveučilište u Zagrebu; Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016.

[11] Sindikat biciklista, http://sindikatbiciklista.hr/ (pristupljeno kolovoz 2021.)

[12] Siget dizala, http://siget-dizala.hr/kanalice-za-bicikle/ (pristupljeno kolovoz 2021.)

[13] Nextbike.hr, https://www.nextbike.hr/hr/zagreb/lokacije/ (pristupljeno kolovoz 2021.)

[14] Šibenik Marko: Internetska biciklistička karta Zagreba (diplomski rad); Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb, 2015.

[15] Zakon o sigurnosti prometa na cestama, https://www.zakon.hr/z/78/Zakon-o-sigurnosti-prometa-na-cestama (pristupljeno kolovoz 2021.)

[16] Ćosić Mario: Kontekstualna analiza prometnih nesreća pješaka i biciklista u urbanim sredinama (doktorski rad); Sveučilište u Zagrebu; Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2017.

[17] Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj grada - Odjel za statistiku, http://www1.zagreb.hr/zgstat/index.html (pristupljeno kolovoz 2021.)
[18] Grad Zagreb, https://www.zagreb.hr/zagreb-sesti-na-listi-glavnih-gradova-eu-za-voznju/111946 (pristupljeno kolovoz 2021.)
[19] Cyclying solutions, https://cyclingsolutions.info/wp-content/uploads/2020/12/CPH-Bicycle-Account-2018.pdf (pristupljeno kolovoz 2021.)
[20] European commision, https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/copenhagens-cycle-snake/ (pristupljeno kolovoz 2021.)
[21] Auto Josh, https://autojosh.com/leaders-who-ride-bicycles/ (pristupljeno kolovoz 2021.)
[22]Visit Denmark, https://www.visitdenmark.com/denmark/travel-essentials/public-transport-denmark (pristupljeno kolovoz 2021.)
[23] Celis, https://www.celis.dk/Bicycle_Parking_Manual_Screenversion.pdf (pristupljeno kolovoz 2021.)
[24] Priručnik o bicikliranju uključujući planiranje i promociju;https://mobile2020.eu/country-pages/hrvatska/home-hrvatska.html
[25] The Guardian, https://www.theguardian.com/cities/2015/may/05/amsterdam-bicycle-capital-world-transport-cycling-kindermoord (pristupljeno kolovoz 2021.)
[26] Buehler, R., Pucher, J. 2010. Amsterdam: Bicycling Capital of Europe
[27] Parool,]https://www.parool.nl/nieuws/fietsers-de-baas-in-de-sarphatistraat-maar-voor-welk-probleem-is-dit-een-oplossing~badb3737/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F#&gid=1&pid=1 (pristupljeno kolovoz 2021.)
[28] Deorkaan, https://www.deorkaan.nl/anwb-snelfietspad-amsterdam-zaandam-niet-meer-dan-redelijk/ (pristupljeno kolovoz 2021.)
[29] City of Amsterdam, https://www.amsterdam.nl/en/policy/policy-traffic/policy-cycling/ (pristupljeno kolovoz 2021.)

[30]Dutch Amsterdam, https://www.dutchamsterdam.nl/1322-amsterdam-may-charge-parking-fees-for-bikes (pristupljeno kolovoz 2021.)
[31] Resarch Gate, https://www.researchgate.net/figure/Slovenska-Street-transformation-Ljubljana-Slovenia-left-before-intervention-in-2013_fig2_326223883 (pristupljeno kolovoz 2021.)
[32] European Commision, https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/winning-cities/2016-ljubljana/ (pristupljeno kolovoz 2021.)
[33] Balcanicaucaso, https://www.balcanicaucaso.org/bhs/zone/Slovenija/Biciklom-kroz-Ljubljanu-185720 (pristupljeno kolovoz 2021.)
[34] Visit Ljubljana, https://www.visitljubljana.com/en/visitors/travel-information/getting-around/bicikelj/ (pristupljeno kolovoz 2021.)
[35] Prijedlog razvoja biciklističkog prometa Grada Zagreba, http://www.zzpugz.hr/wp-content/uploads/2015/07/biciklizam-grada-zagreba-publikacija.pdf (pristupljeno kolovoz 2021.)
[36] Izvješće o biciklističkom podsustavu unutar prometnog sustava Grada Zagreba 2018.-2020.
[37]Grad Zagreb, https://www.zagreb.hr/userdocsimages/arhiva/Izvjesce_o_bicikl%20podsust%201DIO%20.pdf (pristupljeno kolovoz 2021.)
[38] M. Slavulj; Urbana mobilnost, Fakultet prometnih znanosti, 2020.
[39] Grad Zagreb, https://www.zagreb.hr/otvoren-prometnoedukacijski-poligon-kod-os-gustava/114742
[40] Rogla, https://www.rogla.eu/hr/sto-ciniti/ljeti/biciklizam/bike-park-rogla
[41] E-varazdin.hr, https://evarazdin.hr/nasim-krajem/u-varazdinu-su-postavljeni-novi-stalci-i-pumpe-za-bicikle-390572/

POPIS SLIKA

Slika 1. Biciklistička cesta 4
Slika 2. Vrste biciklističkih staza 5
Slika 3. Biciklistička traka 5
Slika 4. Biciklističko-pješačka staza 6
Slika 5. Znak B46 za biciklističku stazu 7
Slika 6. Svjetlosni signalni uređaj 7
Slika 7. Držač za bicikle – „klamerica“ 8
Slika 8. Držač za bicikle – spirala 8
Slika 9. Kanalice za bicikle 9
Slika 10. Lokacije s javnim biciklima u Gradu Zagrebu 9
Slika 11. Slobodni i prometni profil l za promet jednog i dva biciklista 12
Slika 12. Stupanj motorizacije u Republici Hrvatskoj i Gradu Zagrebu 13
Slika 13. Broj uvezenih bicikala u Republiku Hrvatsku 14
Slika 14. Modalna razdioba putovanja u pojedinim europskim gradovima 15
Slika 15. Učestalost korištenja automobila s obzirom na duljinu putovanja u 15 zemalja EU 16
Slika 16. Cykelslangen u Kopenhagenu 17
Slika 17. Emmanuel Macron i Lars Lokke Rasmussen u vožnji biciklom 18
Slika 18. S-Vlak 18
Slika 19. Prikaz zelene rute u Amsterdamu 20
Slika 20. Fietsstraat 21
Slika 21. Snelfietsroute 21
Slika 22. Spremište bicikala u Amsterdamu 22
Slika 23. Prikaz Slovenske ulice u Ljubljani prije (lijevo) i poslije (desno) radova 23
Slika 24. Prikaz stanice sustava za zajedničko korištenje bicikala BicikeLJ 25
Slika 25. Raspodjela putovanja u Gradu Zagrebu 26
Slika 26. Prikaz udjela biciklističkog prometa u Zagrebu i ostalim glavnim gradovima u Europskoj uniji 27
Slika 27. Postojeće stanje biciklističke infrastrukture u Gradu Zagrebu 28
Slika 28. Plan razvoja biciklističke infrastrukture u Gradu Zagrebu 29
Slika 29. Kapitalni projekt – Greenway 32
Slika 30.Biciklistička magistrala - Zagreb Istok 33
Slika 31. Prikaz javne pumpe za bicikliste u gradu Varaždinu 34
Slika 32. Prednosti biciklističkog prometa 34
Slika 33. Prometno-edukacijski poligon za pješake i bicikliste namijenjen djeci 35
Slika 34. Bike park Rogla 36

POPIS TABLICA

Tablica 1. Broj lokacija za bicikle po godinama 29
Tablica 2. Broj stalaka za bicikle po godinama 29

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 **Planiranje biciklističkog prometa u Gradu Zagrebu**

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

U Zagrebu, 2.9.2021

Student/ica:
Alen Jelavić
(potpis)