

**NOVI SAD 2030: URBANISTIČKA STUDIJA I METODOLOGIJA
RAZVOJA BICIKLISTIČKOG SAOBRAĆAJA****NOVI SAD 2030: URBAN STUDY AND METHODOLOGY OF
BICYCLE TRAFFIC DEVELOPMENT**Svetlana Blagojević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ARHITEKTURA**

Kratak sadržaj - Urbanistička strategija zasnovana je na analizi postojećeg stanja, razvoju i implementiranju novih prostora za biciklistički saobraćaj u Novom Sadu. Cilj je formiranje kvalitetne biciklističke infrastrukture sa svim neophodnim parametrima za njeno funkcionisanje i definisanje značaja razvoja bicikla kao prevoznog sredstva u urbanoj sredini.

Ključne reči: Urbanizam, biciklistički grad, biciklistička infrastruktura, Novi Sad

Abstract – Urban strategy is based on the analysis of current condition, development, and implementation of the new bicycle traffic in Novi Sad. The goal is to form a quality cycling infrastructure which consists of all necessary parameters for its functioning, and to define the importance of development of a bicycle as a means of transport in the urban environment.

Key words: Urbanism, cycling city, cycling infrastructure, Novi Sad

1. UVOD

Bicikl, kao prevozno sredstvo u obliku i konceptu kakvog ga mi danas poznajemo, menjao je svoj dizajn kroz istoriju i prilagođavao se vremenu. Pojavljuje se u XIX veku, dok je do njegovog procvata došlo u XX veku. Trenutno ih u svetu ima oko milijardu. Zbog jeftine izrade i dostupnosti može se reći da je to danas najrasprostranjenije prevozno sredstvo.

U poređenju sa javnim gradskim prevozom, bicikl je ekološki ispravno i održivo prevozno sredstvo, zbog čega njegova primena raste širom sveta i mnoge države ulažu u razvoj biciklističke infrastrukture. Vožnja biciklom pruža značajne koristi za ekonomiju i životnu sredinu (*Slika br.1*).

1.1. Predmet i problem istraživanja

Analizirano područje je grad Novi Sad, koji zauzima površinu od 702,7 km². Najveći je grad Autonomne Pokrajine Vojvodine i drugi najveći grad Srbije. Kada je naša zemlja u pitanju, zaključak je da nismo još prepoznali prednosti biciklističkog saobraćaja što rezultira nedovoljno zastupljenom i razvijenom biciklističkom infrastrukturom.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Milica Vračarić, vanr. prof.



Slika 1: Amsterdam [1]

1.2. Ciljevi istraživanja

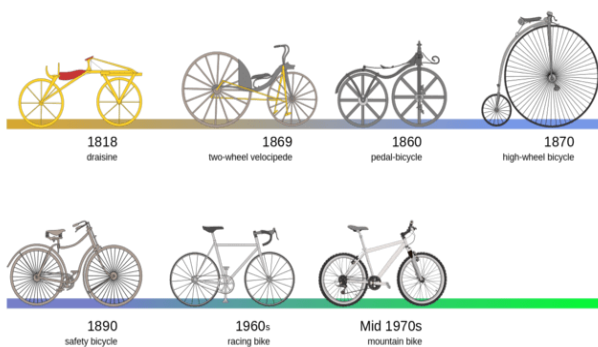
Cilj rada jeste da se prikaže sa kakvim se problemima biciklističke infrastrukture suočava grad Novi Sad i kroz kakve bi sve faze i transformacije prošao do 2030 godine. Sagledavanjem trenutnog stanja biciklističkog saobraćaja u Novom Sadu, kako njegovih mana tako i prednosti, dat je predlog za interpolaciju biciklističkog saobraćaja u postojeću matricu grada.

Sve intervencije imaju za svrhu omogućavanje adekvatnog funkcionisanja biciklističkog saobraćaja, ali i njegovog promovisanja, što bi rezultiralo zdravijim okruženjem zbog povećane fizičke aktivnosti stanovnika i zbog manje količine smoga u vazduhu.

2. RAZVOJ BICIKLA

Otkriće bicikla nije vezano za određeno vreme kao ni za konkretnog izumitelja. Kroz istoriju je prošao kroz mnoge faze. Razvoj je počeo od prvog bicikla na odgurivanje nogama tzv. „Draisane“ modela preko „Velosipeda“, poznatog bicikla sa velikim prednjim a malim zadnjim točkom tzv. „Penny Farhing“ modela i mnogih drugih da bi smo došli do standardnog modela kojeg danas poznajemo.

Osnovni koncept bicikla se do danas nije mnogo promenio, ali zahvaljujući napretku tehnologije bicikl je danas sigurniji za upravljanje jer se za izradu ovog prevoznog sredstva koriste kvalitetni materijali (*Slika br.2*) [2].



Slika 2: Razvoj bicikla [3]

3. PREDNOSTI I NEDOSTACI VOŽNJE BICIKLOM

Brojne su prednosti bicikla kao prevoznog sredstva u odnosu na automobil. Zbog jeftine izrade i njegove dostupnosti sve više ljudi se okreće korišćenju bicikla i zato je on danas najrasprostranjenije prevozno sredstvo. U razvijenim zemljama čitavog sveta, koje su prepoznale kvalitet njegovog korišćenja, vožnja bicikla je sve učestalija i postaje njihova svakodnevica. Bicikl je fleksibilan način prevoza „od vrata do vrata“, pristupačan i jednostavan za korišćenje i dostupan u bilo koje doba dana. Prednost biciklizma je što njime mogu da se bave svi, nezavisno od starosnog doba. Pored ličnih ima i društvene prednosti. Bicikl pruža veliku slobodu vozačima da izaberu rutu kojom žele da se kreću, a ujedno mogu da sagledaju grad iz drugogugla.

U mnogim gradovima Evrope, iz gore navedenih razloga, gradske vlasti se uspešno zalažu za razvijanje biciklističkog saobraćaja i korišćenja bicikla kao osnovnog vida prevoza u cilju održivog prometa. Prednosti korišćenja bicikla su brojne: odlično je za zdravlje, umanjuje zagađenost, manje je saobraćajnih gužvi, a sam bicikl ima veliku dostupnost, jeftin je i jednostavan za održavanje.

Međutim, pored niza prednosti postoje i nedostaci, to su: nemogućnost zaštite od vremenskih uslova, duže vreme putovanja, ograničenost u prevozu robe, veći rizik od udesa, ograničena upotreba bicikla zbog nedovoljno izgrađene i neadekvatne biciklističke infrastrukture. Činjenica da je ovaj način prevoza zdrav i ekološki prihvatljiv jesu njegovi najvažniji atributi.

4. BICIKLISTIČKA INFRASTRUKTURA

Biciklistička infrastruktura je povezan sistem saobraćajnica po kojoj se biciklisti kreću, pa je važno da ona bude adekvatno projektovana. Prilikom projektovanja moraju biti zadovoljeni svi neophodni uslovi za njeno pravilno i bezbedno funkcionisanje.

Biciklističku infrastrukturu čine saobraćajnice, signalizacija, parkinzi. U mnogim gradovima biciklistička infrastruktura se sastoji od nepovezanih delova staza, a razvoj takvog saobraćaja podrazumeva prilagođavanje ulica i drugih parametara na način koji će biti pogodan za biciklizam. Takođe, pri rešavanju treba obratiti pažnju na dimenzije staza, ulica, bicikla, kao i na kombinovanje biciklističkih putovanja sa javnim prevozom. Najvažniji elementi koji

moraju da se zadovolje prilikom projektovanja su bezbednost, povezanost, direktnost, udobnost i atraktivnost [4].

4.1 Bicikl kao parametar u planiranju i projektovanju

Prilikom planiranja biciklističke infrastrukture mora se pridržavati nekih osnovnih pravila i dimenzija kojima se definiše potreban prostor za bicikliste. Kao merodavno vozilo za dimenzionisanje primenjuje se bicikl. Minimalan prečnik okretanja za bicikliste iznosi 3m [4].

4.2 Biciklističke trake

Biciklističke trake se projektuju kao sastavni deo protočnog kolovoza na saobraćajnicama manjeg značaja radi bezbednosti biciklista. Projektuju se u ravni kolovoza, a preporučeno je da se izdvajaju pomoću signalizacije, materijala kolovoza ili boje. Pravilno isprojektovana površina doprinosi bezbednosti, slobodi kretanja, ugodnosti. Trake u naselju su jednosmerne i dvosmerne, a izvan naselja se ne preporučuju iz bezbednosnih razloga.

Minimalna širina biciklističke trake je 1m, a optimalna 1,6m. Optimalna udaljenost biciklističke trake od kratkih prepreka (stubovi za rasvetu, saobraćajni znaci) i dugačkih prepreka (podvožnjaci, zidovi od objekata) iznosi 0,25m. Biciklistička traka po pravilu je namenjena jednosmernom kretanju biciklista i izvodi se uz desni rub kolovoza [4].

4.3 Biciklističke staze

Samostalni putevi su namenjeni isključivo za kretanje bicikala. Biciklističke staze su pogodnije za naseljena mesta, dok se njihova izgradnja izvan naselja ne preporučuje. Prilikom projektovanja moraju se definisati svi elementi situacionog i nivelacionog plana. Njihovom izgradnjom postiže se veća bezbednost biciklista, bolji komfor, lakše kretanje. Staze mogu formirati i izdvojenu mrežu biciklističkih puteva ukoliko prolaze kroz slobodne parkovske površine ili otvorene urbanističke blokove. Mešovite staze za bicikliste i pešake se ne preporučuju i treba ih koristiti samo ukoliko nema dovoljno mesta za njihovo samostalno izvođenje.

Jednosmerna dvostrana staza minimalna širina je 1,5m, a optimalna 2m, dok je za dvosmernu jednostranu minimalna širina 2m, a optimalna 2,5m. Takođe, bitno je voditi računa o njihovim ukrštanjima sa drugim saobraćajnim površinama, jer se većina udesa u kojima učestvuju biciklisti dogodi na raskrsnicama [4].

4.4 Parkirališta za bicikle

U neposrednoj blizini javnih, poslovnih, industrijskih i sličnih objekata, naročito u gradovima gde se intenzivno odvija biciklistički saobraćaj, potrebno je obezbediti parkirališta za bicikle. Mogu biti javnog ili zatvorenog tipa. Treba da omoguće sigurno odlaganje bicikla, da ne ometaju druge učesnike u saobraćaju kao i da imaju zaštitu od vremenskih uslova.

Uslovi kojih se treba pridržavati prilikom projektovanja parkirališta su: najmanje 50% površine parkinga treba da je natkriveno, udaljenost parkinga od krajnjeg odredišta nije više od 250m [4].

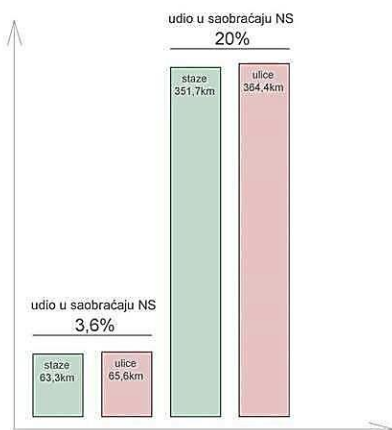
4.5 Pešačko-biciklističke staze

Pešačko-biciklističke staze dimenzionišu se na osnovu analiza propusne moći, a za mogućnost mimoilaženja se primenjuju minimum dva osnovna modula. Pešačko-

biciklistička staza je prometna površina namenjena za kretanje biciklista i pešaka, izgrađena odvojeno od kolovoza i označena odgovarajućom prometnom signalizacijom [4].

5. TRENUTNO STANJE BICIKLISTIČKOG SAOBRAĆAJA U NOVOM SADU

Trenutno stanje biciklističkog saobraćaja u Novom Sadu je sledeće: udeo biciklističkog saobraćaja u vidovnoj raspodeli je 3,6%, što čini 63,3 km staza i 65,6 km saobraćajnica, a zadatak projektantskog dela rada je da se do 2030. godine udeo poveća do 20%, što čini 351,7km staza i 364,4km saobraćajnica (Slika br.3)[5].



Slika 3: Dijagram trenutnog i planiranog udela biciklističkog saobraćaja u Novom Sadu

Iako postoje velike pogodnosti za njegov razvoj, bicikl, kao prevozno sredstvo je veoma malo zastupljen u Novom Sadu. Postojeća biciklistička infrastruktura se isključivo odnosi na biciklističke staze. Problemi koji su uočeni tokom sagledavanja i analiziranja trenutnog stanja su sledeći: smanjena bezbednost biciklista na frekventnim saobraćajnicama, loše stanje biciklističkih staza na pojedinim delovima mreže, nepostojanje biciklističkih saobraćajnica na mostovima, neadekvatno korišćenje staza i saobraćajnica usled parkiranih vozila na mestima predviđenim za vožnju biciklista, buka, problem krađe bicikala.

Sve su ovo problemi sa kojima se suočava grad Novi Sad, a čini se da se ni ne ulažu veliki naponi da se ovi problemi reše. Cilj je prepoznati vrednosti bicikla kao prevoznog sredstva, ulagati u promovisanje biciklističkog saobraćaja kako bi se stanovnicima podigla svest o korišćenju ovog vida prevoza i ulagati sredstva u izgradnju biciklističke infrastrukture. Biciklistima je potrebno obezbediti kratke, privlačne, udobne i bezbedne pravce unutar grada.

6. URBANISTIČKO REŠENJE

Izgradnja saobraćaja je podeljena u tri faze iz više razloga. Prvenstveno zbog finansijskog dela projekta, veličine površine koja je obuhvaćena projektom, obima radova koji su predviđeni, ali i da bi se lakše sagledalo postepeno menjanje u gradu i da bi se korisnici lakše prilagodili promenama obuhvaćenim projektnim rešenjem.

I FAZA (2020-2024) – predviđena je izgradnja parkova na 8 lokacija u gradu i da se izgradi 72,4km staza (20,57%) i 46,6 km saobraćajnica (12,8%).

II FAZA (2024-2027) - predviđena je izgradnja parkova na još 12 lokacija u gradu i da se izgradi 94,5km staza (52,27%) i 126,5km saobraćajnica (52,5%).

III FAZA (2027-2030) – predviđena je izgradnja parkova na još 4 lokacije i da se izgradi 184,8km staza (26,88%) i 191,3km saobraćajnica (34,7%).

Projektom je predviđeno da se do 2030. godine izgradi 25 parkova različitih veličina koji su opremljeni biciklističkim saobraćajem. Rasprostranjeni su na celom području grada Novog Sada, povezani sa ukupno 716,1 km saobraćajnica adekvatno projektovanih i pozicioniranih na mapi grada sa svim potrebnim pratećim mobilijarom. Vođeno je računa o uvođenju zelenila i osvetljenja kao zaštiti korisnika, o smanjenju kolskog saobraćaja gde god je to bilo moguće, uvođenju podzemnih garaža u neposrednoj blizini ulice ukoliko je parking ukinut kao i projektovanju dovoljne i bezbedne širine svih ulica.

Tamo gde su ulice bile uske uvedena je po jedna traka, gde je bilo moguće dve trake za bicikliste, a gde je postojala mogućnost da se ulica zatvori za kolski saobraćaj ona je u potpunosti predviđena za bicikliste i pešake. Poenta ovih transformacija je da se ulice na najbolji mogući način isprojektuju za sve korisnike i da svaka promena ima smisla.

6.1 Biciklistički parkovi

Biciklistički parkovi su glavni fokus ovog projekta. Svaki sadržaj parka je individualan, zavisno od potreba lokacije i stanovništva. Parkovi su postavljeni u domenu od po 6km na mestima gde su objekti predviđeni za rušenje ili gde postoji slobodna parcela. Svakom parku je dodeljena veličina, tako da postoje mali, srednji i veliki park, zavisno od lokacije i uslova na njoj.

Svi parkovi imaju osnovne sadržaje kao što su: otvorena i zatvorena garaža, servis za popravku i punkt za turiste, a u svakom parku će se dodatno razviti neki od sadržaja koji će biti usklađeni sa situacijom i potrebama lokacije. Najmanje lokacije sadržaće osnovne programe: otvorenu i zatvorenu garažu, servis za popravku i iznajmljivanje bicikala za turiste, a od dodatnih sadržaja kafe-bar. Parkovi srednjih veličina pored osnovnih sadržaja imaju punkt za iznajmljivanje bicikala. Veliki parkovi će od dodatnih sadržaja imati mini adrenalinski park, fabriku za dizajn bicikla u sklopu kog se nalazi i mini muzej (Slika br. 4).



Slika 4: Prikaz idejnog rešenja velikog parka

6.2 Turizam

Svaki sadržaj parka je individualan, zavisno od potreba lokacije i stanovništva, ali jedan sadržaj je isti za sve, i to je punkt za turiste. Svi koji su zainteresovani za obilazak grada imaju mogućnost da u svakom biciklističkom parku iznajme turistički bicikl. Ovaj bicikl turistu navodi od jedne do druge znamenitosti uz istovremeno informisanje o njenoj istoriji i značaju. Tok iznajmljivanja bicikla za turiste je sledeći (Slika br.5):

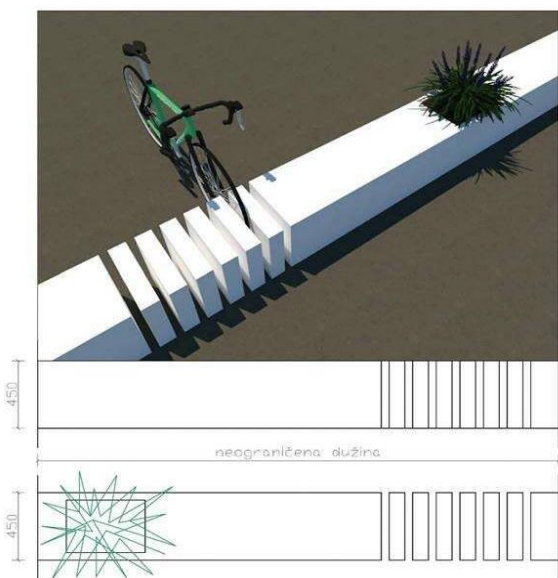
1. Prva stvar jeste iznajmljivanje bicikla u jednoj od radnji u biciklističkim parkovima
2. Nakon što turista iznajmi bicikl, dobija karticu pomoću koje se bicikl može pokrenuti, a koja takođe služi za plaćanje po kilometraži koja se pređe u toku dana.
3. Kada se bicikl pokrene, sledi uživanje u razgledanju grada i obilaženje znamenitosti (pri obilasku pomaže aplikacija i koja će navoditi turistu od tačke A do tačke B)
4. Nakon turističke ture, turista se vraća na krajnju tačku, tj. u bilo koju radnju u koju će vratiti iznajmljeni bicikl



Slika 5: Način iznajmljivanja bicikla

6.3 Mobilijar

Što se tiče dizajna mobilijara, vođeno je računa o svim korisnicima. Postoje kombinacije različitih materijala (čelik, staklo, beton i drvo) i funkcija, oznaka i uputa u prostoru. Vođeno je računa da postoje i multifunkcionalni sadržaji kao što su betonske klupe u kombinaciji sa parkingom, oznakazaparking, klupe sa nadstrešnicima i parkingom (Slika br.6).



Slika 6: Klupa u kombinaciji sa parkingom

7. ZAKLJUČAK

Kroz projekat je vođeno računa da se obuhvate svi aspekti biciklističkog saobraćaja, od većih površina i elemenata kao što je organizacija i poboljšanje biciklističkih staza, do ambijentalnih detalja i mobilijara. Strategija pri

postavljanju biciklističkih staza jeste da se svi delovi grada povežu kako bi se omogućilo nesmetano kretanje biciklista. Strategija je bazirana na biciklističkim parkovima koji su i fokus ovog projekta. To su uređeni prostori posebno namenjeni za bicikliste koji će sadržati sve neophodne elemente za održavanje bicikla što će povećati bezbednost biciklista tokom vožnje u gradu. Izgradnja je podeljena u tri faze za period od 2020. do 2030. godine kako bi se korisnici lakše prilagodili promenama i da bi se bolje sagledala situacija razvoja biciklističkog saobraćaja u Novom Sadu. Ideja je bila da svi korisnici brzo i lako mogu da dođu do objekata bitnih namena, ali i do zanimljivih turističkih lokacija.

Ulice su transformisane tako da se ispune svi aspekti za bezbedno funkcionisanje saobraćaja u gradu. Poenta svih transformacija je da se ulice na najbolji mogući način isprojektuju za sve korisnike i da svaka promena ima smisla. Aspekti izgradnje biciklističkih površina i razvoja biciklističkog prometa su višestruki.

Vožnja biciklom doprinosi opštem poboljšanju kvaliteta života u gradovima, jer prvenstveno ne zagađuje okolinu, ne stvara buku, nema potrebe za traženjem parking mesta. Predloženi su osnovni uslovi i parametri koji su neophodni prilikom planiranja i projektovanja biciklističke infrastrukture. Da bi se postiglo unapređenje biciklističkog saobraćaja potrebna je dobra biciklistička strategija. Predložene su mere za povećanje sigurnosti, podizanje svesti o ovom načinu prevoza, kao i strateško planiranje biciklističkog prometa.

8. LITERATURA

- [1] <http://traverseearth.com/amsterdam-bicycles-and-canals/> (pristupljeno u septembru 2020.)
- [2] http://www.na2kotaca.net/wp-content/uploads/2014/12/biciklisti%C4%8Dki_priru%C4%8Dnik_HBS_izdanje.pdf (pristupljeno u septembru 2020.)
- [3] <https://sites.google.com/site/biciklzagreb/bicikl-kroz-povijest> (pristupljeno u oktobru 2020.)
- [4] [https://www.putevi-srbije.rs/images/pdf/harmonizacija/prirucnik_-_za_projektovanje_puteva/SRDM5-6-biciklisticke-povrsine\(120505-srb-konacna\).pdf](https://www.putevi-srbije.rs/images/pdf/harmonizacija/prirucnik_-_za_projektovanje_puteva/SRDM5-6-biciklisticke-povrsine(120505-srb-konacna).pdf) (pristupljeno u septembru 2020.)
- [5] <http://www.nsurbanizam.rs/sites/default/files/-1770%20Saobracajna%20studija-NOSTRAM-.pdf> (pristupljeno u oktobru 2020.)

Kratka biografija:



Svetlana Blagojević rođena je u Čačku 1995. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Arhitektura i urbanizam – Strategije i metode u arhitektonskom i urbanističkom projektovanju odbranila je 2020. godine.