

PRAVILNO ISKORIŠĆENJE PROSTORA PRI PROJEKTOVANJU SAOBRAĆAJNICA U GRADOVIMA

Asis. Stefan Vranjevac¹, master inž. građ.

Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, svranjevac@grf.bg.ac.rs

V. prof. dr Dejan Gavran, dipl.građ.inž.

Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, gavran@eunet.rs

Doc. dr Sanja Fric, dipl.građ.inž.

Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, sfric@grf.bg.ac.rs

Asis. Vladan Ilić, master inž.građ

Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, vilic@grf.bg.ac.rs

Asis. Filip Trpčevski, master inž. građ.

Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, ftprcevski@grf.bg.ac.rs

Asis. Miloš Lukić, master inž. građ.

Građevinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, mlukic@grf.bg.ac.rs

Rezime: *Pri novoprojektovanju ili rekonstrukciji saobraćajnica u gradovima posebna pažnja mora biti usmerena na prioritetne vidove saobraćaja, pre svega na pešake, bicikliste i javni gradski prevoz. Sve češće smo svedoci rekonstrukcija saobraćajnica u gradovima u kojima se prioritet daje automobilima, čime se pešacima ne ostavlja ni apsolutni minimum prostora za normalno funkcionisanje. Time se stanovnici stimulišu na što veće korišćenje sopstvenih automobila, što prouzrokuje još veće probleme i izrazito negativno utiče na životnu sredinu. Može se primetiti da se već duži niz godina u svetskim metropolama teži potpunom izbacivanju privatnih automobila iz užeg centra grada, dok se nažalost kod nas još uvek prvo zadovolje potrebe automobila, pa se tek onda okrećemo drugim vidovima prevoza.*

Svrha ovog rada je da se projektantima skrene pažnja na važnost pravilnog iskorišćenja prostora, pri čemu je u gradovima od presudnog značaja ostavljanje dovoljnog prostora za nesmetano kretanje pešaka i funkcionisanje javnog gradskog prevoza.

Ključne reči: *Saobraćajnice u gradovima, korišćenje prostora, pešaci, javni gradski prevoz*

OPTIMIZE USAGE OF THE SPACE IN THE URBAN STREETS DESIGN

Res. Asst. Stefan Vranjevac, M.Sc. C.E.

Faculty of Civil engineering, University of Belgrade, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, svranjevac@grf.bg.ac.rs

Prof. Dejan Gavran, Ph.D. C.E.

Faculty of Civil engineering, University of Belgrade, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, gavran@eunet.rs

Asst. Prof. Sanja Fric, Ph.D. C.E.

Faculty of Civil engineering, University of Belgrade, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, sfric@grf.bg.ac.rs

Res. Asst. Vladan Ilić, M.Sc. C.E.

Faculty of Civil engineering, University of Belgrade, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, vilic@grf.bg.ac.rs

Res. Asst. Filip Trpčevski, M.Sc. C.E.

Faculty of Civil engineering, University of Belgrade, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, ftprcevski@grf.bg.ac.rs

Res. Asst. Miloš Lukić, M.Sc. C.E.

Faculty of Civil engineering, University of Belgrade, Bulevar kralja Aleksandra 73/I, mlukic@grf.bg.ac.rs

¹ Stefan Vranjevac: svranjevac@grf.bg.ac.rs

Abstract: *In the new design or reconstruction of roads in cities, special care must be focused on priority types of transport, primarily for pedestrian, cyclists and public transport. We are increasingly witnessing the reconstruction of roads in cities where priority is given to cars, which does not leave the pedestrians the absolute minimum space for normal functioning. This encourages citizens to use their own cars as much as possible, which causes even greater problems and a extremely negative impact on the environment. It can be noticed that for many years now in the world's metropolises, it is aimed at completely throwing out private cars from the center of the city, while unfortunately, we are still satisfied first with the needs of cars, and then we turn to other types of transport.*

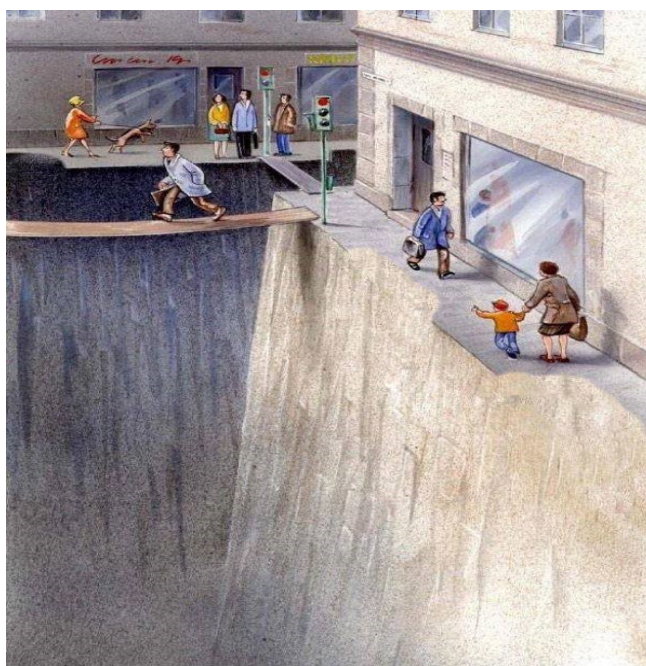
The purpose of this paper is to draw attention to the designers on the importance of proper space utilization, whereby in cities it is crucial to leave sufficient space for unhindered movement of pedestrians and the functioning of public transport.

Keywords: City roads, space utilization, pedestrian, public transport

1. UVOD

Projektovanje saobraćajnica u gradovima zahteva sistematski rad širokog spektra stručnjaka. Svi ti stručnjaci moraju delovati zajedno i jedino tako se mogu dobiti zadovoljavajuća rešenja za sve učesnike u saobraćaju. Smernice i saveti dati u ovom radu se baziraju na novogradnje i rekonstrukcije saobraćajnica. Rekonstrukcije su naročito značajne jer se sve više javljaju potrebe za njima, a zahtevaju promene regulacionih linija, odnosno poprečnih profila. Ovi zahvati bi trebalo da prouzrokuju poboljšanje nivoa usluge, ali nažalost to nije uvek slučaj. Zbog manjka zakonske i tehničke regulative za projektovanje saobraćajnica u gradovima (postoje tehnička uputstva koja nisu zakonska obaveza), često dolazi do proizvoljnog usvajanja dimenzija pojedinih elemenata što kasnije prouzrokuje otežano kretanje raznim učesnicima u saobraćaju, jer nije obezbeđen ni minimum slobodnog profila.

Nesavesno korišćenje gradskih površina u kome se prioritet daje automobilima najbolje ilustruje slika 1.



Slika 1. *Površine prepuštene automobilima su uklonjene*
Izvor: Karl Jilg/Swedish Road Administration

Obavezan zahtev pri rekonstrukciji bi trebala da bude studija pre i posle, koja omogućava uvid u efekte ovog velikog investicionog ulaganja i daje podatke koji će olakšati i poboljšati buduće projekte.

2. PODELA GRADSKO PUTNE MREŽE

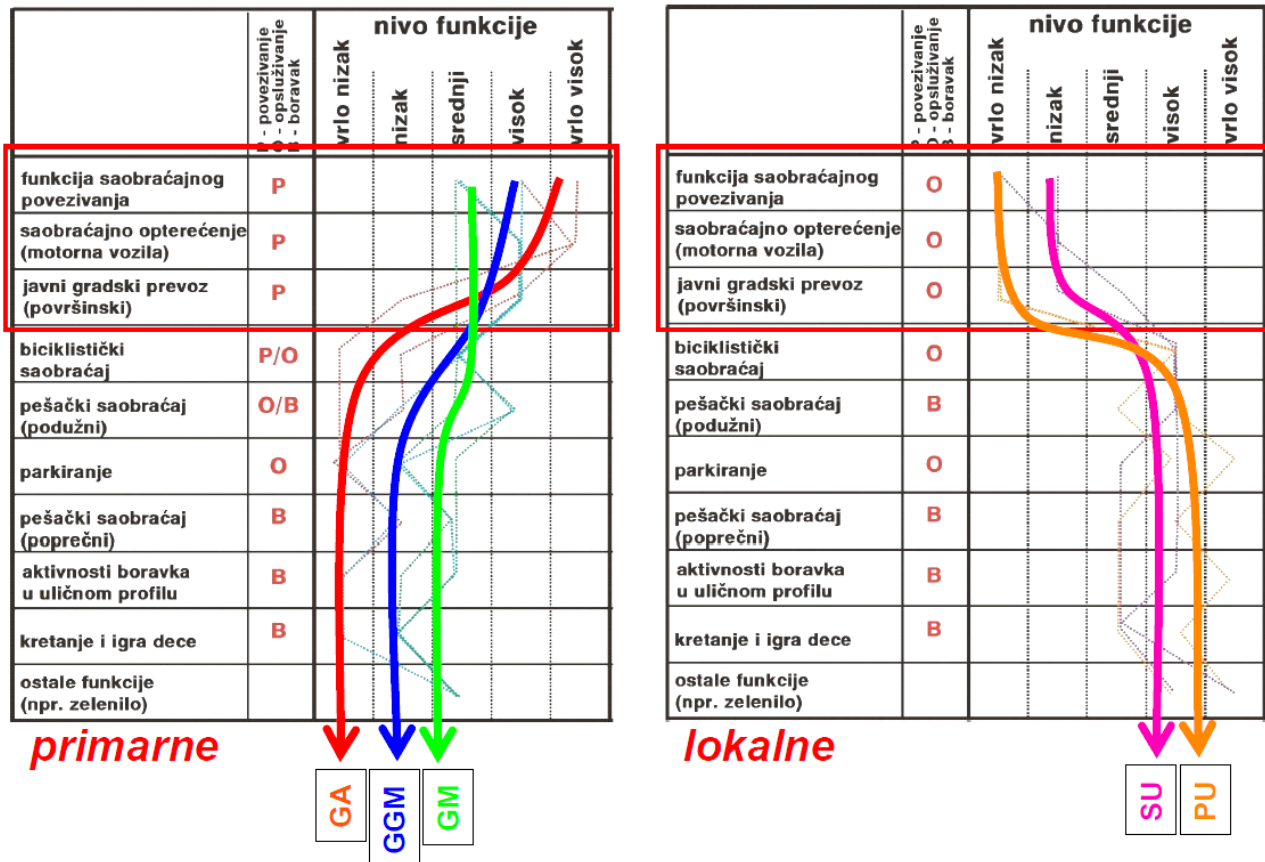
Osnovna podela gradske putne mreže se vrši na osnovu funkcije. Pa tako gradsku putnu mrežu delimo na:

- Primarnu (gradski autoput i gradske magistrale)
- Sekundarnu (sabrne i pristupne ulice)

Funkcija primarne gradske putne mreže je saobraćajno povezivanje, dok je funkcija sekundarne putne mreže opsluživanje sadržaja. Projektni elementi primarne putne mreže su funkcija merodavne brzine, dok se kod

sekundarne (lokalne) putne mreže projektni elementi biraju tako da se ne mogu razviti velike brzine koje bi ugrozile bezbednost, najčešće ne veće od 30km/h-50km/h.

Na slici 2 prikazane su funkcije različitih tipova gradskih saobraćajnica.



Slika 2. Funkcije različitih tipova gradskih saobraćajnica
Izvor: (L1)

3. SAOBRAĆAJNICE U SKLOPU URBANISTIČKOG PLANIRANJA

Još u procesu planiranja saobraćajnica u gradovima detaljno treba razmotriti urbanistički plan cele oblasti. Time se dobija jasna slika o kompletnoj nameni površina kojima jedna saobraćajnica služi. Ne sme se dopustiti veliko odstupanje između ponude i potražnje. Ako je potražnja veća od ponude javiće se zagušenje saobraćajnice, dok se u suprotnom slučaju neracionalno troši vredna gradska površina. Zbog toga detaljno treba razmotriti sadržaje koji se uz saobraćajnicu nalaze. Ovo je nažalost čest problem, jer se najčešće uz potpuno odstupanje od urbanističkog plana grade razni objekti široke namene (tržni centri, sportske arene i sl.) koji prouzrokuju veliki priliv automobila koji prethodno projektovana saobraćajnica nije u stanju da opsluži. Planiranjem i projektovanjem saobraćajnice treba detaljno razmotriti sve dobre i loše strane koje ona donosi. Urbanizam mora da kontroliše država i ne sme se dopustiti privatnim investitorima da svojim objektima ugroze funkcionisanje javnih površina.

U ranim fazama planiranja saobraćajnica bitno je imati različit metodološki pristup za primarnu gradsku mrežu i sekundarnu (lokalnu) mrežu. Merodavni planski period ovih saobraćajnica prikazan je u tabeli 1.

Tabela 1. Merodavni planski period saobraćajnica u gradovima

Kategorija saobraćajnice	Period
GA, GGM	20-30 godina
GM, SU (novogradnja) GA, GGM (rekonstrukcija)	10-20 godina
GM, SU (rekonstrukcija) GA, GGM (zahvati u okviru regulacionih linija)	5-10 godina
Rehabilitacija	1-5 godina

Izvor: (L1)

Kako su deonice primarne putne mreže od presudnog značaja za razvoj celog grada poželjno je da se izrada generalnog projekta vrši u okviru gradskih institucija u kojima bi bili angažovani najbolji projektanti. Ukoliko se izrada generalnog projekta vrši u privatnim projektantskim organizacijama grad treba da vrši konstantnu i neposrednu kontrolu. Takođe, obaveza gradskih vlasti kao investitora mora da bude uključivanje šire javnosti u kompletan proces. Ne treba zaboraviti da je u toku izrade generalnog projekta mogućnost uticaja na cenu i kvalitet projekta najveći. U okviru generalnog plana putne mreže treba uraditi saobraćajne analize i prognoze. Ukoliko nisu na raspolaganju veća sredstva za obavljanje detaljnih analiza, onda je makar potrebno uraditi prosto brojanje saobraćaja u različitim danima u nedelji u prosečnom mesecu i tako napraviti neku procenu koja kasnije može biti od velikog značaja. Analizu saobraćaja je potrebno uraditi za sve vidove transporta. Rezultati ovih analiza treba da budu sledeći:

- Saobraćajno opterećenje deonice i raskrsnica
- Vremenske varijacije opterećenja
- Merodavno časovno opterećenje
- Opterećenje po vozilima
- Neravnomernost opterećenja po smerovima
- Merodavni nivo usluge deonice
- Bezbednost saobraćaja

Pre početka projektovanja potrebno je definisati funkcionalni rang saobraćajnice, kao i vrednosti osnovne i računске brzine. Osnovna brzina predstavlja pokazatelj nivoa usluge i približno je jednaka srednjoj brzini toka pri merodavnom saobraćajnom opterećenju. Računska brzina služi za dimenzionisanje elemenata puta, za razliku od vangradskih puteva kod kojih je uslovljena kategorijom terena, ovde je ograničena prostornim uslovima. Trebalo bi je dobiti na osnovu sintezne karte ograničenja. U ovoj fazi treba doneti odluke i o nivou integracije različitih vidova saobraćaja. Dakle, treba definisati koje površine služe kom vidu saobraćaja. Takođe definišu se tipovi raskrsnica na tom saobraćajnom potezu i način povezivanja različitih vidova saobraćaja kroz korišćenje gradskog prevoza.

Posle konačnog odabira osnovnih konceptijskih parametara za projektovanje potrebno je uraditi nove analize, pre nego što se pristupi procesu projektovanja:

- Urbanističke i prostorne analize
- Funkcionalne analize (profil brzina merodavnog vozila, uslovi kretanja pešaka)
- Saobraćajne analize (nivo usluge, srednja brzina, bezbednost)
- Uticaj na životnu sredinu (zaštita voda, zaštita od buke, uklapanje u pejzaž)
- Uticaj na komunalne sisteme
- Ukupni obim radova

Jedna od najvažnijih stvari u procesu realizacije projekta trebalo bi da bude formiranje Sinhron plana u kome se daje potpis svih učesnika u projektu. U sinhron planu se vrši konačno usklađenje projektne dokumentacije između glavnog odgovornog projektanta, glavnog urbaniste, rukovodioca izrade uticaja na životnu sredinu i odgovornog projektanta izrade pratećih elemenata. Ovaj dokument bi se trebao dati na saglasnost svim nadležnim institucijama (L1).

4. DEFINISANJE POPREČNOG PROFILA

Definisanje geometrijskog poprečnog profila predstavlja ključnu stvar u procesu projektovanja gradske saobraćajnice. Na osnovu prostornih ograničenja (regulacione linije), saobraćajnog opterećenja različitih vidova saobraćaja, ranga saobraćajnice, itd. definišu se dimenzije u poprečnom profilu. Jedna ista saobraćajnica može imati različite tipove geometrijskih poprečnih profila koji se mogu menjati na nekoliko desetina metara ukoliko to obezbeđuje veću propusnu moć, jer saobraćajno opterećenje ne mora imati konstantnu vrednost duž cele deonice.

Normalni poprečni profil predstavlja tipsko rešenje u standardnom okruženju pri standardnim saobraćajnim uslovima. Njime se utvrđuju fizičke razmere putne konstrukcije, definišu interni odnosi primenjenih elemenata, rešavaju tipski konstruktivni detalji i utvrđuje tipski raspored komunalnih instalacija.

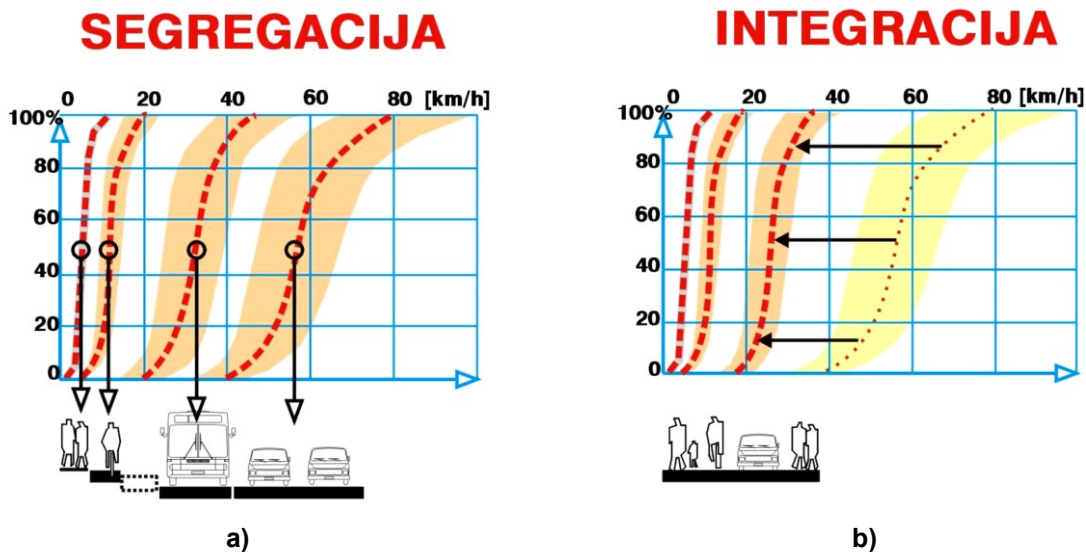
Normalni poprečni profil treba da sadrži sledeće podatke (L2):

- Širine pojedinih elemenata putnog profila i ukupnu širinu kolovoznog profila
- Relativne nivelacione odnose primenjenih elemenata
- Nagibe i uslove oblikovanja ivičnih i srednjih razdelnih traka
- Nagibe i uslove oblikovanja kosina
- Granice angažovanja zemljišta, regulacione i građevinske linije
- Konstruktivna rešenja donjeg i gornjeg stroja sa detaljima oivičenja

- Sistem odvodnjavanja sa potrebnim detaljima
- Vrstu i položaj svih komunalnih vodova
- Vrstu i položaj elemenata saobraćajno – tehničke opreme
- Vrstu i položaj svih elemenata prateće opreme (stubovi za osvetljenje, visoko zelenilo,...)
- Vrstu i položaj svih elemenata tehničkih mera zaštite od buke

4.1 Segregacija i integracija u poprečnom profilu

Segregacija ili integracija različitih učesnika u saobraćaju je jedna od ključnih odluka pri projektovanju poprečnog profila saobraćajnice. Zbog izrazito različitih brzina kojima se različiti vidovi saobraćaja kreću, a radi održavanja zahtevane bezbednosti, mora se detaljno razmotriti potreba za njihovom segregacijom. Primarne putne mreže imaju veliku disperziju brzina pa se svakom vidu saobraćaja mora dati poseban prostor (slika 3a). Suprotno tome, kod sekundarne putne mreže, primenjujemo takve elemente koji će veštački smanjiti brzine, najviše putničkim automobilima, čime se neće ugroziti bezbednost pešaka. Dakle kod sekundarne putne mreže vršimo integraciju različitih vidova saobraćaja (slika 3b).

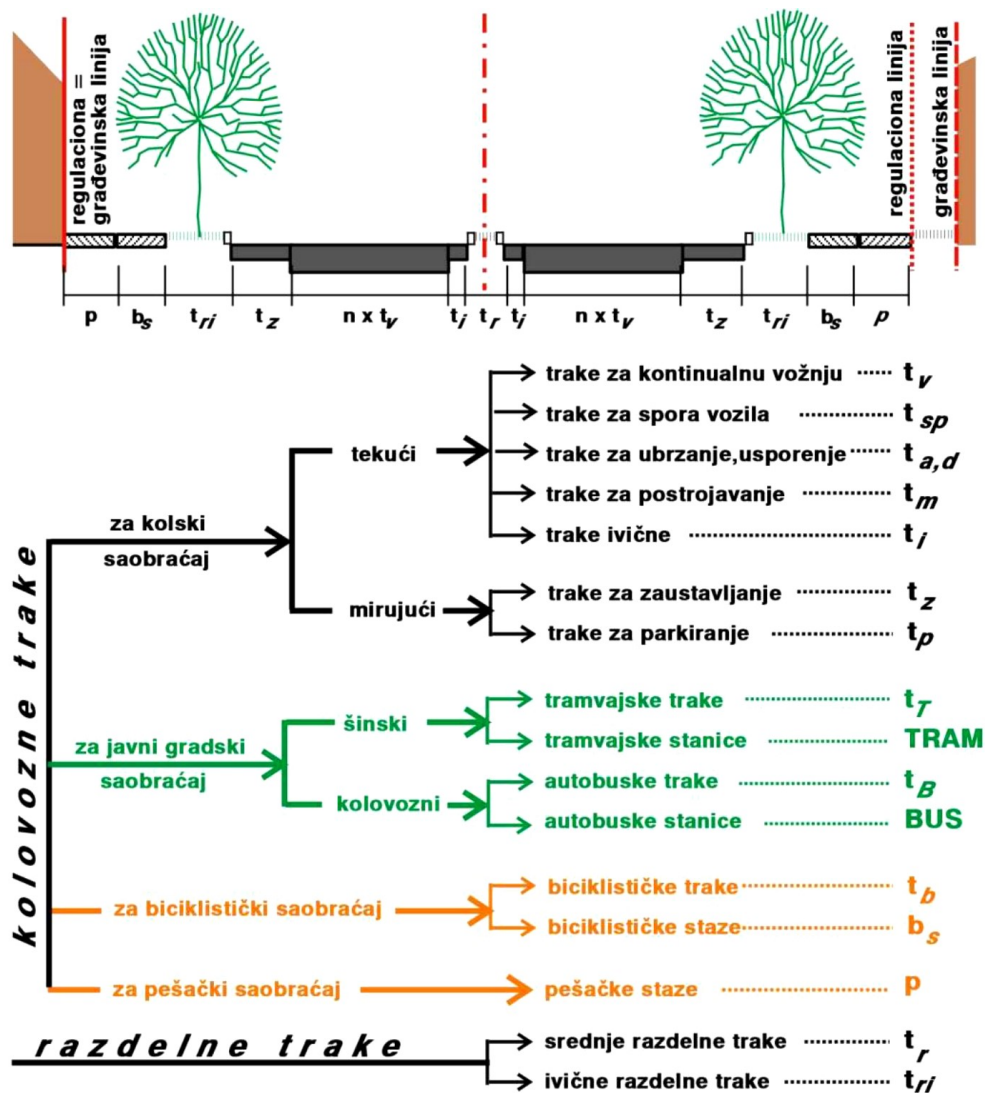


Slika 3. Princip segregacije i integracije različitih vidova saobraćaja
Izvor: (L2)

4.2 Elementi poprečnog profila

Na početku ovog poglavlja nije suviše podsetiti na definicije saobraćajnog i slobodnog profila. *Saobraćajni profil* je jedinstveni prostor u kome se naći fizičke konture vozila u kretanju imajući u vidu mogućnost odstupanja od trajektorije vozila kao i dinamičke oscilacije vozila u kretanju. Slobodni profil je saobraćajni profil uvećan po širini i visini zbog moguće promene gabarita vozila, promene stanja kolovoza, obezbeđenja zaštite drugih korisnika i/ili sadržaja u profilu, itd. Slobodni profil mora biti oslobođen svih fizičkih prepreka, kontinualnih i pojedinačnih, osim elemenata saobraćajne opreme i dela vertikalne signalizacije (L9). Podvučeni deo ove definicije se nažalost vrlo često zaboravlja, pa se tako osim saobraćajne signalizacije, u slobodnom profilu nalaze i mnogi drugi elementi ili delovi objekata, što će kasnije biti prikazano.

Na slici 4 su prikazani svi funkcionalni elementi koje jedan poprečni profil može da sadrži. U nastavku rada biće dat kratak pregled elemenata karakterističnih za gradske saobraćajnice sa preporučenim širinama. Preporučene širine u ovom poglavlju su preuzete pre svega iz nemačkih propisa za projektovanje.



Slika 4. Karakteristični elementi poprečnog profila primarne gradske putne mreže
Izvor: (L2)

Trake za kontinualnu vožnju – služe za kretanje motornih vozila. Širina traka za kontinualnu vožnju određuje se u funkciji računске brzine (tabela 2).

Tabela 2. Preporučena širina traka za kontinualnu vožnju

Vr	>100	80<Vr≤100	60<Vr≤80	40<Vr≤60	Vr≤40
Širina tv (m)	3,75	3,50	3,25	3,00	2,75

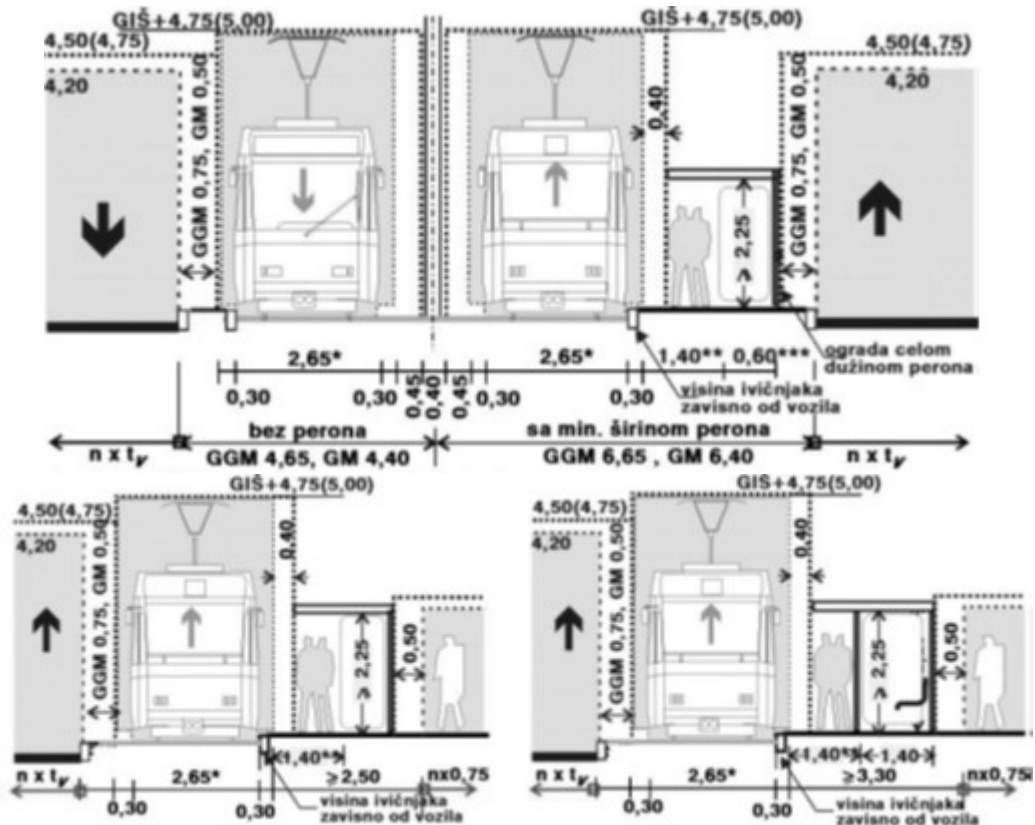
Izvor: (L3)

Ukoliko je veliki obim javnog gradskog prevoza (≥ 20 voz/čas/smer) onda širina trake za kontinualnu vožnju treba da bude 3,50m. Treba se striktno držati ovde preporučenih dimenzija, jer je iskustvo pokazalo da bez obzira na znakovno ograničenje brzine vozači neće usporiti kretanje ukoliko im geometrija puta omogućava slobodniju vožnju. U SAD-u su primarne gradske saobraćajnice najčešće projektovane sa voznim trakama širine 12ft (3,65m), da bi se skorijim rekonstrukcijama ta širina smanjivala na preporučenih 10ft (3,00m), odnosno min 11ft (3,35m) za trake predviđene za kretanje autobusa (L4), što takođe ide u prilog tvrdnji o smanjivanju brzina u užim gradskim jezgrima.

Trake za prestrojavanje – Koriste se kod kanalisanja površinskih raskrsnica i normalna širina im je 3,00m

Trake za parkiranje – Koriste se za podužno parkiranje kod sabirnih i pristupnih ulica i normalna širina im je 2,00m.

Trake za šinski prevoz sa stajalištem – Potrebna širina za šinski prevoz sa stajalištem ukoliko se nalazi u srednjoj razdelnoj traci i ukoliko se nalazi uz desnu ivicu kolovoza prikazana je na slici 5.



Slika 5. Slobodni profil traka za šinski prevoz sa stajalištem
Izvor: (L3)

U skorijim rekonstrukcijama izuzetno važnih saobraćajnica u Beogradu, po svaku cenu se tramvaj prebacuje u srednju razdelnu traku. Nažalost to prouzrokuje situaciju kao na slici 6. Peron je širine od svega 1,60m i to ne na celoj dužini već se na njemu nalaze i kante za otpatke koje dodatno smanjuju širinu. Ako se sada pogleda slika 5, jasno je da je apsolutni minimum 2,30m. U SAD-u se u izuzetnim slučajevima dozvoljava širina od 6ft (1,80m), dok je preporučena širina 8-10ft (2,40-3,00m).



Slika 6. Tramvajsko stajalište, Ulica vojvode Stepe (rekonstruisana 2015.)

Ovakva situacija ne samo da izrazito negativno utiče na bezbednost, već merenje vremena potrebnog za ulazak i izlazak putnika u vozilo javnog gradskog prevoza pokazuje da se vreme putovanja tramvaja kroz rekonstruisanu saobraćajnicu produžilo u odnosu na stanje pre rekonstrukcije.

Problemi se javljaju ne samo na stajalištima već i u delu površinskih raskrsnica kod kojih su dozvoljena leva skretanja. Dovoljan je jedan automobil koji skreće levo da zaustavi ceo tramvajski saobraćaj (slika 7).



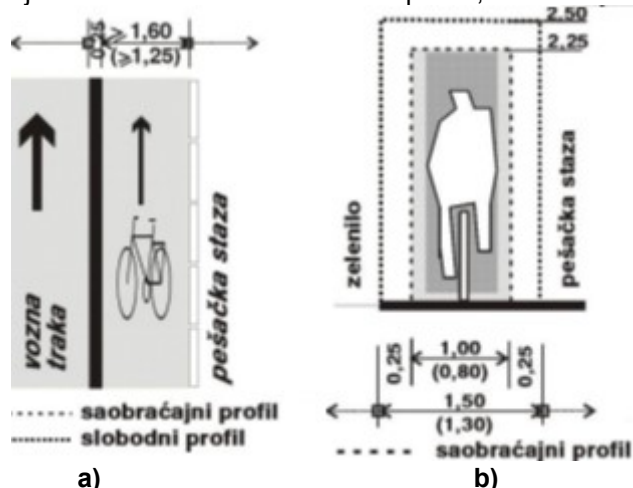
Slika 7. Skretanje levo iz trake namenjene tramvajskom saobraćaju, Ulica vojvode Stepe (rekonstruisana 2015.)

Na osnovu svega ovoga proizilazi da tramvajski saobraćaj treba projektovati u srednjoj razdelnoj traci samo ukoliko su ispunjeni svi uslovi u pogledu slobodnog profila prikazani u ovom radu, u suprotnom bolje da ostane uz desnu ivicu kolovoza.

Trake za autobuse – Kod autobusa je slična situacija kao kod tramvaja. Ukoliko postoji veliki obim autobusnog saobraćaja (>50voz/čas/smeru) treba razmotriti posebnu traku za autobuski saobraćaj.

Biciklističke trake – projektuju se uz desnu ivicu kolovoza i normalna širina im je 1,25m (slika 8a).

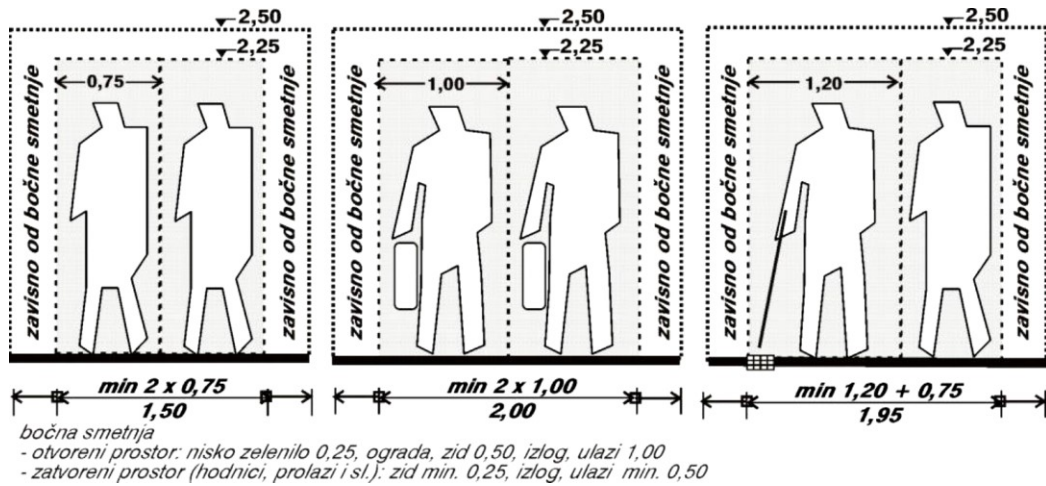
Biciklističke staze – projektuju se kao samostalni biciklistički putevi, minimalna širina 1,00m (slika 8b).



Slika 8. a) Biciklističke trake uz desnu ivicu kolovoza, b) Biciklističke staze kao samostalni biciklistički putevi

Izvor: (L3)

Pešačke staze – površine za kretanje pešaka. Moraju biti dovoljne za mimoilazak dva pešačka modula (slika9).



Slika 9. Slobodni profil pešačkih staza
 Izvor: (L3)

Kao što se na slici 9 vidi, u našim uslovima bi to iznosilo 1,50m. Čak ni ovaj apsolutni minimum u velikom broju slučajeva nije zadovoljen.

Potrebne širine za kretanje pešaka bi trebalo određivati na osnovu više faktora. U Nemačkoj, širina pešačkih staza zavisi od ivične gradnje, saobraćajnog opterećenja, javnog gradskog prevoza i dr. pa se propisuju sledeće širine (L5):

- Stanovanje niske gustine, bez ivične gradnje, <2000voz/dan *minimalna širina pešačke staze 2,30m*
- Ivična gradnja max 3 sprata, bez prizemnih sadržaja, <5000voz/dan, *minimalna širina staze 2,50m*
- Ivična izgradnja 3-5 spratova, sadržaji u prizemlju, <5000voz/dan, *minimalna širina staze 3,00m*
- Ivična izgradnja 3-5 spratova, sadržaji u prizemlju, >5000voz/dan, *minimalna širina staze 3,50m*
- Ivična izgradnja, sadržaji u prizemlju, linije javnog gradskog prevoza, *minimalna širina staze 5,00m*

Dakle, kao što se može primetiti, u Nemačkoj se ni u kom slučaju ne koristi širina staza od 1,50m kao što je kod nas slučaj da bi se navodno mimoišla dva pešačka modula. Razloga je više. Pre svega zavisi od ivičnih sadržaja uz pešačku stazu, odnosno bočnih smetnji, pa tako širinu modula od 0,75 treba uvećati za 0,25m ukoliko je bočno nisko zelenilo, 0,50m ukoliko je bočno ograda ili zid i 1,00m ukoliko je bočno izlog. Ne sme se zaboraviti ni na starije osobe koje koriste pomagala, slabovide, i osobe sa invaliditetom koje koriste kolica. Ove probleme naročito treba imati na umu pri projektovanju saobraćajnica u okolini bolnica.

Dakle, pri projektovanju pešačke staze, koja sa jedne strane ima ivičnu gradnju (izloge), a sa druge strane koso parkiranja, potrebna širina za mimoilazak dva pešačka modula nije 1,50m već čak 3,20m. U SAD-u se dozvoljava primena širine pešačke staze od 5-7ft (1,50m-2,40m) isključivo u stambenim zonama gde nema nikakvih ivičnih sadržaja, u suprotnom minimalna širina je 8-12ft (2,40-3,60m) (L4).

Prema svemu do sada rečenom treba ozbiljno razmotriti da li je uopšte prihvatljivo primenjivati minimalnu širinu pešačke staze od 1,50m. Širina od 1,50m može se primeniti eventualno na mostovima, ali u tom slučaju ne govorimo o pešačkoj već o radnoj stazi koju bi koristili radnici na održavanju.

Kod nas se čak i pri skorijim rekonstrukcijama ne poštuju ni apsolutni minimumi za pešačke staze, što je ilustrovano na slici 10. Ovakve situacije su nedopustive, nema ni minimum slobodnog profila.



Slika 10. Nedovoljna širina pešačkih staza, Ulica vojvode Stepe (rekonstruisana 2015.)

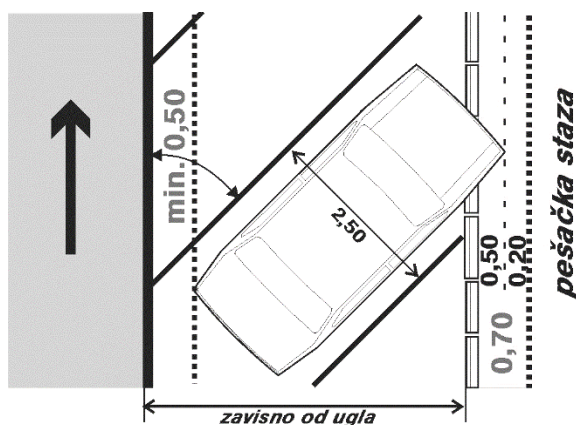
Ivične razdelne trake – Mogu se koristiti za koso parkiranje, visoko i nisko zelenilo. Potrebna širina za sadnju visokog zelenila iznosi 4,00m, dok za sadnju niskog zelenila iznosi 2,00m. Pri dimenzionisanju površinskih parkirališta u okviru gradskih saobraćajnica treba imati na umu sledeće. Površina standardnog parking modula je 2,50x5,00m, međutim zavisno od ugla parkiranja njegova dubina se može smanjiti (tabela 3).

Tabela 3. *Dubina parking mesta zavisno od ugla parkiranja*

Ugao parkiranja	Dubina parking modula (m)
45°	4,35
60°	4,81
75°	4,86
90°	4,50

Izvor: (L3)

Ovde se može primetiti da dubina parking mesta pri upravnom parkiranju iznosi 4,50m. To je iz razloga što svaki vozač parkira tako da mu točak dođe do ivičnjaka i prednji deo vozila pređe na pešačku stazu, pri čemu onda iza ostane prazan neiskorišćen prostor. Bitno je da visina ivičnjaka bude standardnih dimenzija (12cm), jer u slučaju višeg ivičnjaka, što se kod nas neretko dešava, vozilo ne može da priđe točkom. Ovde ne treba zaboraviti da se tih 0,50m za koje je vozilo prešlo na pešačku stazu ne može računati u širinu same pešačke staze (slika 11).



Slika 11. *Dimenzije parking mesta u zoni saobraćajnice*

Izvor: (L3)

Dakle, uz dodatak rezerve za slobodni profil, širina pešačke staze se meri tek 0,70m od ivičnjaka.

Srednje razdelne trake – Potrebna širina im je minimalno 4,50m (5,00m). Ta širina je dobijena kao zbir širine manipulativne trake za koju se otvara srednje razdelno ostrvo (3,00m) i širine dva pešačka modula (1,50m). Ukoliko su velike koncentracije pešaka, biciklista ili osoba sa invaliditetom širina ne bi trebala da bude ispod 5,00m jer se u raskrsnicama pored manipulativne trake mora ostaviti širina od 2,00m.

Na osnovu definicija datih na početku ovog poglavlja kod gradskih magistrala i sabirnih ulica slobodni profil mora biti minimum 50cm širi sa obe strane u odnosu na saobraćajni profil i tu se ne smeju naći nikakve prepreke.

4.3 Primeri rekonstrukcija gradskih saobraćajnica u SAD-u

Na slici 12 dat je predlog iz SAD-a o preporučenom iskorišćenju površina u poprečnom profilu, tačnije ono čemu treba težiti u budućim rekonstrukcijama, dok je na slici 13 dat primer jedne uspešne rekonstrukcije (1st Avenue New York). Uočljivo je da se nakon rekonstrukcije znatno veća površina ostavlja za kretanje pešaka, pored toga povećana im je bezbednost, javni gradski prevoz dobija posebnu saobraćajnu traku, kao i biciklisti, čime se u potpunosti zadovoljavaju prioritetni učesnici u saobraćaju.



Slika 12. Predlog za rekonstrukciju gradske saobraćajnice, SAD
Izvor: (L4)



a)



b)

Slika 13. a) stanje pre b) stanje posle rekonstrukcije 1st Avenue New York, SAD
Izvor: (L6)

3. ZAKLJUČAK

Na osnovu svega izloženog može se zaključiti da pristup u novoprojektovanju ili rekonstrukciji saobraćajnica u gradovima treba da bude sledeći:

- 1) Mora se zadovoljiti potreba pešaka i biciklista
- 2) Zadovolje se potrebe javnog gradskog prevoza
- 3) Zadovolje se potrebe automobila

Poželjan odnos širine kolovoza sa jedne i širine za pešake, bicikliste, zelenilo sa druge strane prikazan je na slici 14.



Slika 14. Poželjan odnos širina namene površina
Izvor: (L1)

Ukoliko se sve podredi kretanju automobila problem saobraćaja u gradu će postati nerešiv, jer se time stanovnici stimulišu na još izraženije korišćenje sopstvenog automobila i onda dolazi do potpunog zagušenja saobraćaja. Ova tvrdnja proizilazi iz činjenice da je potrebna površina za prevoz 1000 putnika putničim automobilima čak 75 000m², autobusom 7 000m², metroom svega 500m² (L2). Prema tome, gradovi sa velikim brojem stanovnika moraju imati pre svega kvalitetan javni gradski prevoz, koji će biti u stanju da opsluži najveći broj korisnika.

Samo ovakav pristup projektovanju uz kvalitetan sistem javnog gradskog prevoza može dovesti do smanjenja saobraćajnih gužvi, obezbediti komfor svim učesnicima u saobraćaju, samim tim imati veliki pozitivan uticaj na životnu sredinu. Projektanti ne smeju dozvoliti da pod uticajem različitih investitora izazovu smanjenje bezbednosti i nivoa usluge saobraćajnog poteza.

Literatura

- [1] Maletin M., *Stručni seminar: Metodologija planiranja i projektovanja saobraćajnica u gradovima*, Beograd, januar 2016.
- [2] Maletin M. 2009. *Planiranje i projektovanje saobraćajnica u gradovima*. Orion Art Beograd 2009.
- [3] Maletin M., *Stručni seminar: Planiranje i projektovanje gradske putne mreže i primarnih gradskih saobraćajnica*, Beograd, januar 2016.
- [4] *Urban street design guide* - National Association of City Transportation Officials 2013.
- [5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: *Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen*. FGSV, Köln, 2002
- [6] <https://www.google.com/maps> 01.07.2019.
- [7] Maletin M. 2004. *Planiranje prostora i saobraćaja*. Građevinski fakultet Beograd 2004.
- [8] EUROPEAN COMMISSION Directorate-General for the Environment, *Reclaiming city streets for people. Chaos or quality of life?*, 2004.
- [9] Katanić J., Andus V., Maletin M. 1983. *Projektovanje puteva*. IRO „GRAĐEVISNKA KNJIGA” Beograd 1983.