

Metro bus sistem i mogućnosti uspostavljanja u Beogradu

Snežana Dimitrijević, dis, CEP Centar za planiranje urbanog razvoja, Beograd,
dimitris@cep.rs

Rezime: Metro bus sistem ili brzi autobuski (prevoz) transport (BAT) je sistem javnog transporta putnika koji je zasnovan na autobuskom podsistemu, i projektovan tako da ima veći kapacitet i pouzdanost od konvencionalnog autobuskog sistema. Karakteristično za metro bus sistem je da se on kreće delovima ulične mreže koji su namenjeni autobusima, a na raskrsnicama ako se ukršta sa drugim vidovima saobraćaja, ima prioritet. Metro bus sistem ima za cilj da kombinuje kapacitet i brzinu metroa sa fleksibilnošću, nižom cenom uspostavljanja i eksploatacije i jednostavnošću autobusnog sistema. Već nekoliko decenija unazad, u Beogradu je evidentan nedostatak visokokapacitativnog sistema javnog transporta putnika. Visokokapacitativni prevoz putnika u drumskom saobraćaju u Beogradu se može obezbediti uspostavljanjem metro bus sistema u profilu postojećeg auto-puta kroz Beograd. Trasa postojećeg auto-puta predstavlja resurs i potencijal koji je u tom smislu potrebno studiosno istražiti i analizirati, s obzirom na to da se radi o veoma kompleksnom području i izuzetno zahtevnom sistemu. Metro bus linija u profilu postojećeg auto-puta neće predstavljati konkurenciju planiranim linijama metroa, već će se dopunjavati i u interakciji obezbediti viši nivo usluge u sistemu javnog gradskog transporta putnika. Dija-metralni pravac auto-puta u konceptu ulične mreže, prema svim dosadašnjim analizama, biće okosnica gradske ulične mreže i u tom smislu predstavljaće veliki izazov u eksploataciji potencijala auto-puta, prvenstveno za rešenja koje će obuhvatiti sektor javnog gradskog transporta putnika.

Ključne reči: saobraćaj, metro bus, brzi autobuski transport, planiranje

1 UVOD

Javni prevoz ima moć da poveže prostore – ljude i gradove. Dobro isplaniran sistem javnog transporta putnika je brz, udoban, prihvatljivih cena, dostupan i pristupačan. Dostupnost bezbednom, modernom javnom prevozu predstavlja jedinstvenu alternativu korišćenju putničkih automobila, koji su glavni izvor socioekonomskih nejednakosti i imaju veliki uticaj na klimatske promene u gradovima širom sveta. Metro bus ili Brzi autobuski transport (BAT) ili na engleskom *Bus rapid transit* (BRT) – je sistem javnog transporta putnika zasnovan na autobuskom sistemu, ali oblikovan kao kapacitativniji i pouzdaniji od konvencionalnog autobuskog sistema. Osnovno obeležje metro bus sistema je da se odvija na delovima ulične mreže koji su namenjeni autobusima, a u raskrsnicama ima prioritet. Prvi sistem brzo autobusnog prevoza uspostavljen je u Engleskoj, u gradu Rankorn 1971. godine, a do danas preko 170 gradova na šest kontinenata imaju implementirane sisteme brzog autobusnog prevoza ili metro busa – što predstavlja preko 5000 km BRT mreže, sa oko 35 miliona prevezenih putnika svakog dana, od čega je oko 20 miliona prevezenih putnika samo u Južnoj Americi u kojoj je preko 50 gradova sa uspostavljenim sistemima metro busa. Izraz „brzi autobuski prevoz” (*Bus rapid transit*) se

uglavnom koristi u Americi i Kini, u Meksiku i Turskoj se koristi izraz „metrobus”, u Indoneziji – „busway”, Velikoj Britaniji – „quality bus”, a izraz „transitway” je nastao 1981. godine u Kanadi.

2 KARAKTERISTIKE SISTEMA BRZOG AUTOBUSKOG TRANSPORTA I BRT STANDARD

Metro bus se može uspostaviti na velikom delu ulične mreže sa različitim eksploatacionim uslovima, kao što su: prioritetni prolazi na površinskim raskrsnicama, mešovite saobraćajne trake, namenske saobraćajne trake, saobraćajne trake fizički izdvojene samo za autobuski saobraćaj, itd. Metro bus je sistem koji se može kvantifikovati brojnim faktorima. Institut za saobraćajnu i razvojnu politiku – ITDP iz Njujorka (*Institute for Transportation and Development Policy*) 2012. godine je razvio tzv. "BRT standard" kojim se omogućava kvantifikacija BRT koridora tako što se formira i ažurira lista koridora u celom svetu koji ispunjavaju minimalnu definiciju brzog autobusnog transporta. Indikatori koje se koriste za procenu učinka BRT ili metro bus sistema su:

- Prosečan vremenski interval između vozila na istoj liniji – autobusi saobraćaju na 10 sekundi ili manje, formirajući „plotune” autobusa i obezbeđujući veliki kapacitet;
- Kapacitet vozila – kreće se od 50 za solo do 200 za zglobni autobus koji ima prostor i za putnike koji stoje;
- Presedačka efikasnost stajališta – zadovoljavanje zahteva putnika za presedanjem;
- Efikasnost „dovodnog sistema” tj. delova sistema javnog gradskog putničkog transporta koji „puni” metro bus sistem – dopremanje putnika do stajališta potrebnom brzinom;
- Lokalna potražnja putnika za korišćenjem linija metro bus sistema – bez lokalne potražnje za putovanjima, kapaciteti linija metro bus sistema se neće iskoristiti.

Primenom navedenih indikatora, minimalnog puta i maksimalnog kapaciteta vozila, teoretski maksimalni protok izmeren u putnicima na sat po pravcu – p/h/p (*Peak passengers per hour per direction – PPHPD*) za jednu saobraćajnu traku je oko 90.000 putnika na sat (250 putnika po vozilu, jedno vozilo svakih 10 sekundi). TransMilenio iz Bogote drži rekord u svetu, sa 35.000 do 40.000 p/h/p u odnosu na druge sisteme koji rade u opsegu od 15.000 do 25.000 p/h/p.

Tabela 1. Karakteristike nekih metro bus sistema u svetu

Grad	Sistem	p/h/p (PPHPD)	Putnika/dan	Dužina (km)
Bogota, Kolumbija	TransMilenio	35.000 – 40.000	2.150.000	113
Ahmedabad, Indija	Ahmedabad BRT	20.000	450.000	125
Guangdžou, Kina	Guangzhou BRT	26.900	1.000.000	22
Kuritiba, Brazil	Rede Integrada de Transporte	13.900 – 24.100	2.260.000	81
Meksiko Siti, Meksiko	Mexico City Metrobus	18.500	1.800.000	140
Belo Horizonte, Brazil	Sistema MOVE	15.800 – 20.300	1.100.000	24
Istanbul, Turska	Metrobus	7.300 – 19.500	900.000	52
Nju Džerzi, SAD	Lincoln Tunnel XBL	15.500	620.000	43
Brizbejn, Australija	South East Busway	15.000	850.000	23
Džakarta, Indonezija	TransJakarta	48.000	2.200.000	251

Standard brzog autobuskog transporta (BRT Standard) je alat za procenu koridora u brzom autobuskom prevozu širom sveta i zasnovan je na najboljim međunarodnim praksama. BRT Standard je kreiran „da bi se uspostavila zajednička definicija brzog autobuskog prevoza, osiguralo da koridori BRT-a putnicima ujednačenije isporučuju nivo usluge svetske klase, značajne ekonomske koristi i pozitivan uticaj na životnu sredinu”. Standard je razvijen kao odgovor na nedostatak konsenzusa među planerima i inženjerima o tome šta čini pravi BRT koridor. Standard je nastao kako bi se obezbedilo da koridori širom sveta ispunjavaju minimalni standard kvaliteta i da obezbeđuju dosledne putničke, ekonomske i ekološke koristi. Standard uspostavlja zajedničku definiciju za BRT tj. metro bus i identifikuje najbolju praksu, kroz uspostavljeni sistem bodovanja koji omogućava da se koridori procene i prepoznaju po njihovim performansama i aspektima upravljanja. Pored toga što služi kao pregled elemenata sistema, standard se primenjuje za ocenu postojećih koridora i njihovu sertifikaciju (koridori sa osnovnom, bronzanom, srebrnom ili zlatnom ocenom). Koridori koji ne ispunjavaju minimalne standarde za osnovne rejtinge ne smatraju se BRT koridorima. Najnovije izdanje BRT Standarda objavljeno je 2024. godine.



Slika 1. BRT stajalište, Brizbejn, Austrija



Slika 2. Metrobus Istanbul

2.1 Poređenje metro bus sistema sa lakom železnicom (LRT)

Nakon otvaranja prvog metro bus sistema 1971. godine u Engleskoj, gradovi, kako u Engleskoj tako i u ostalim delovima sveta, sporo su usvajali BRT jer se verovalo da je kapacitet BRT sistema ograničen na oko 12.000 p/h/p koji putuju u datom pravcu tokom najveće potražnje. Iako je ovo kapacitet koji u npr. SAD nije često dostižan (12.000 je tipičnije kao ukupan dnevni promet), u zemljama u razvoju ovo ograničenje kapaciteta je bilo značajan argument u korist ulaganja u klasičan metro u mnogim gradovima. Međutim, kada je *TransMilenio* otvoren 2000. godine u Bogoti, promenjena je paradigma obezbeđivanjem prolazne trake autobusima na svakom stajalištu i uvođenjem ekspresne usluge u okviru BRT infrastrukture. Ove inovacije su povećale maksimalno dostignuti obim prevoza sistema na 35.000 p/h/p, dok je sistem lake železnice (LRT) ostvario obim prevoza 3500 do 19.000 p/h/p. Da bi se ispunili ovi uslovi, potreban je koridor sa samo jednom slobodnom trakom u svakom smeru, obim prevezenih putnika od 16.000 do 20.000 p/h/p, i dovoljna dužina stajališta da autobus ne blokira raskrsnice.

2.2 Poređenje metro bus sistema sa konvencionalnim autobuskim sistemom

Konvencionalne autobuske linije imaju velike vremenske gubitke i kašnjenja zbog saobraćajnih zagušenja na uličnoj mreži. Konvencionalni autobuski podsistem koristi najčešće zajedničke saobraćajne trake, koje mogu biti spore zbog gužve u saobraćaju. Konvencionalnim autobusima je skoro uvek potrebno duže vreme putovanja u poređenju sa putničkim automobilom koji putuje istom rutom, zbog više faktora:

- ukoliko ne postoji traka samo za autobuse, autobus ne može ići brže od ostalog drumskog saobraćaja, što se naročito manifestuje tokom vršnih sati ili drugih perioda velikih gužvi;
- autobus prilikom zaustavljanja na stajalištu, radi izmene putnika, napušta saobraćajni tok u svojoj traci i ne može da nastavi kretanje dok se ne stvore bezbedni uslovi da se vrati u protočnu traku,
- karte koje se plaćaju gotovinom, uslovljavaju sporo ukrcavanje putnika.

Ovo su samo neki od razloga da putovanje autobusom bude manje komforno za korisnike koji imaju izbor da se kreću putničkim automobilom – bilo zbog potrebe za kraćim vremenom putovanja ili zbog velikih gužvi u autobusima. U Njujorku 2013. godine uočeno je da su autobusi u 34. ulici, koji su prevozili 33.000 p/h/p na lokalnim i ekspresnim linijama, putovali brzinom od 7,2 km/h, samo nešto malo brže od pešačenja. Šezdesetih godina prošlog veka, Ruben Smid je predvideo da će prosečna brzina saobraćaja u centru Londona biti 14 km/h bez drugih destimulativnih faktora kao što je cena putovanja i da je to minimalna brzina koju će korisnici tolerisati. Kada je 2003. godine uvedena naplata zagušenja u Londonu, prosečna brzina saobraćajnog toka je zaista bila 14 km/h. Nasuprot tome, prosečne brzine autobusa u BRT sistemu kreću se od 27 do 48 km/h.



Slika 3. Van Hool zglobni autobus, Mec, Francuska

2.3 Troškovi izgradnje i eksploatacije

Investiciona vrednost implementacije metro bus sistema je niža nego što su troškovi izgradnje infrastrukture za laku železnicu (LRT). Studijama koje su sprovedene u SAD do 2000. godine utvrđeno je da su prosečni troškovi po kilometru za nezavisne autobuske trase iznosili 13,5 miliona dolara, dok su prosečni troškovi LRT-a bili 34,8 miliona dolara. Međutim, ukupna investicija značajno varira zbog faktora kao što su cena građevinskih radova, struktura stajališta, sistem saobraćajne signalizacije, cena vozila, itd. Za isti broj prevezenih putnika, veći su troškovi u razvijenim zemljama nego u zemljama u razvoju. Operateri u razvijenim zemljama izvršavaju usluge sa kapacitativnijim vozilima i većim intervalima sleđenja (manji broj vozila – manje angažovanih radnika). Ovakav način

organizacije rada omogućava prevoz istog broja putnika uz minimiziranje troškova, ali to može predstavljati skriveni trošak za putnike na linijama sa nižom potražnjom jer će u ponudi imati manju učestalost polazaka i duže vreme čekanja. U zemljama u razvoju, prednosti u pogledu operativnih troškova metro busa u odnosu na LRT ili tramvaj su mnogo veće zbog nižih cena rada. Sistemi BRT takođe imaju niže troškove zasnovane na „operativnim troškovima po satu vozila“, „operativnim troškovima po kilometru prihoda“ i „operativnim troškovima po putničkom putovanju“, uglavnom zbog nižih cena vozila i nižih infrastrukturnih troškova. Početni troškovi sa dizel vozilima su takođe mnogo niži i od trolejbuskog sistema.

Zagovornici lake železnice tvrde da operativni troškovi BRT nisu nužno niži od LRT. Kapacitativnija laka šinska vozila imaju smanjene troškove rada po putniku, a jedinični kapitalni trošak po putniku može biti niži od BRT. LRT vozila imaju eksploatacioni vek trajanja od četrdeset godina i više, za razliku od autobusa koji se često moraju zameniti nakon već dvadesetak godina. Delovi sistema LRT-a prolaze pod zemljom, što omogućava nezavisnost u kretanju i samim tim prednost i mnogo brži saobraćaj, međutim, to značajno poskupljuje LRT sistem. Podzemni BRT predložen je 1954. godine, ali je još uvek retkost i dosta je skup. S obzirom na to da većina autobusa radi na dizel, kvalitet vazduha može biti problem u tunelima, ali saobraćajni tunel u centru Sijetla je primer korišćenja hibridnih autobusa, koji prelaze na električni pogon dok su pod zemljom, eliminišući dizel emisije i smanjujući potrošnju goriva.

2.4 Uticaj na životnu sredinu

Za razliku od vozova na električni pogon koji se obično koriste u sistemima za klasični metro i laku železnicu (LRT), vozila u sistemu brzog autobusnog prevoza često koriste dizel ili benzinske motore. Tipični dizel autobuski motor izaziva primetne nivoe zagađenja vazduha, buku i vibracije. Međutim, evidentno je da metro bus sistem i pored toga može da pruži značajne ekološke prednosti u odnosu na putničke automobile. Sistemi BRT mogu zameniti neefikasnu konvencionalnu autobusku mrežu za efikasnije, brže i manje zagađujuće BRT autobuse. Na primer, Bogota je ranije koristila 2700 konvencionalnih autobusa koji su prevozili 1,6 miliona putnika dnevno, dok je *TransMilenio* 2013. godine prevezao 1,9 miliona putnika koristeći samo 630 BRT autobusa, što je četiri puta manja flota, koja cirkuliše dvostruko brže, uz značajno smanjenje zagađenja vazduha.

Da bi se smanjile direktne emisije, neki sistemi koriste alternativne oblike vuče kao što su električni ili hibridni motori. Metro bus sistemi mogu da koriste trolejbusove za smanjenje zagađenja vazduha i emisije buke kao što je to slučaj u Pekingu i Kitu. Investiciona vrednost postavljanja nadzemnih vodova mogla bi da se nadoknadi ekološkim prednostima i potencijalom za uštede električne energije, posebno u gradovima gde je električna energija jeftinija od drugih pogonskih goriva. *TransJakarta* autobusi koriste motore na komprimovani prirodni gas, dok je Bogota počela da koristi hibridne autobuse 2012. godine – ovi hibridni sistemi koriste regenerativno kočenje za punjenje baterija kada se autobus zaustavi, zatim koriste električne motore da pokreću autobus do 40 km/h, nakon čega se automatski prebacuju na dizel motor za veće brzine, što omogućava značajnu uštedu u potrošnji goriva i zagađenju vazduha.

3 MOGUĆNOSTI USPOSTAVLJANJA METRO BUS SISTEMA U BEOGRADU

Osnovne odlike sistema ulične mreže Beograda je da se radi o uličnoj mreži sa nasleđenim fizičko-saobraćajnim ograničenjima, gde dominantne pravce sistema čine uvodno-izvodni primarni saobraćajni pravci, koji ulaskom u gradsko područje postaju segmenti primarne ulične mreže. Ovakva konfiguracija mreže ima za posledicu neravnomeran obim saobraćaja na primarnoj uličnoj mreži koji je posledica radijalnog koncepta primarne mreže, monocentrične strukture grada i razvoja stambenih delova grada uz primarne putne i ulične pravce.

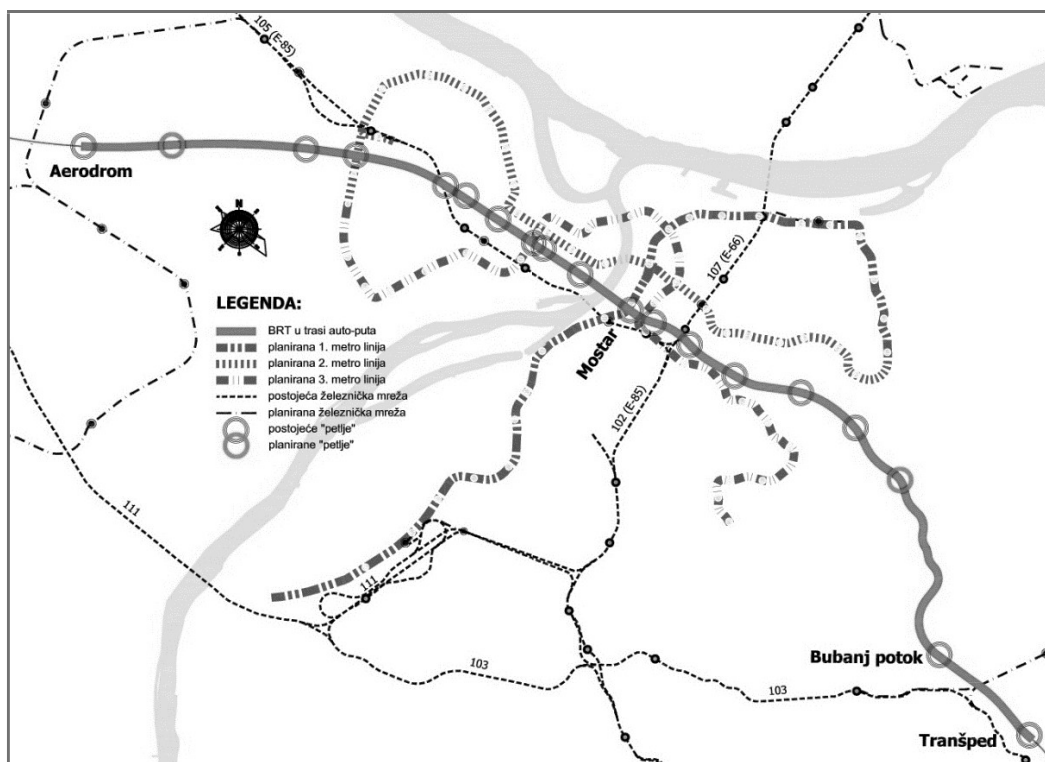
Unapređenje postojeće primarne ulične mreže Beograda predviđeno je planiranim koncentričnim elementima mreže (Unutrašnji magistralni poluprsten, Spoljašnja magistralna transversala) i dijametralnom dispozicijom postojećeg auto-puta, koji je u svim saobraćajnim studijama i generalnim urbanističkim planovima planiran kao gradski auto-put nakon završetka obilaznice oko Beograda. Uspostavljanjem koncentričnih i dijametralnih primarnih uličnih pravaca dominantno radijalna koncepcija mreže će se modifikovati u radijalno-prstenastu, kao povoljniju, sa stanovišta odvijanja drumskog saobraćaja. Dijametralni pravac auto-puta u konceptu ulične mreže, prema svim prethodno sprovedenim analizama, biće okosnica gradske ulične mreže i u tom smislu predstavljaće veliki izazov, kako za donosiocima odluka, tako i za saobraćajne planere i projektante, da iskoriste potencijal auto-puta prvenstveno za rešenja koje će obuhvatiti sektor javnog gradskog transporta putnika.

Iako u vidovnoj raspodeli kretanja na području Beograda, kretanje vozilima javnog gradskog transporta putnika učestvuje sa veoma značajnih skoro 50% od ukupnog obima kretanja, ne može se reći da taj sistem funkcioniše sa visokim nivoom usluge, već da je to posledica stanja u transportnom sistemu grada (mali procenat naplate izvršenog prevoza, velika zagušenja, deficit parking mesta, itd.).

Dispozicija trase postojećeg auto-puta kroz Beograd, dijametralno preseca grad i svojim položajem tangira mnoge značajne gradske funkcije i zone. U strukturi saobraćajnog toka na auto-putu, u uslovima pre završetka obilaznice oko Beograda, značajan udeo ima tranzitni saobraćaj (u nekim mesecima ide i do 38%). Završetkom obilaznice stvoriće se uslovi da se tranzitni saobraćaj dislocira sa gradske deonice što će predstavljati priliku da se potencijal u „oslobođenom” delu kapaciteta auto-puta iskoristi prvenstveno za sistem javnog gradskog transporta putnika.

Više decenija unazad, u Beogradu je evidentan nedostatak visokokapacitativnog sistema javnog transporta putnika. Planirane linije metroa nisu konkurencija trasi postojećeg auto-puta, tj. potencijalnog metro busa, već će se dopunjavati i u interakciji obezbediti viši nivo usluge u sistemu javnog gradskog transporta putnika.

Visokokapacitativni prevoz putnika se može obezbediti i u drumskom saobraćaju tako da trasa auto-puta kroz Beograd predstavlja resurs i potencijal koji je u tom smislu potrebno studiozno analizirati, kroz različita istraživanja, s obzirom na to da se radi o veoma kompleksnom području i izuzetno zahtevnom sistemu. U skladu sa karakteristikama i zahtevima kojima se sistem brzog autobusnog transporta odlikuje, kao i sa utvrđenim karakteristikama auto-puta, nameće se potencijalno rešenje implementacije metro bus sistema u koridor auto-puta.

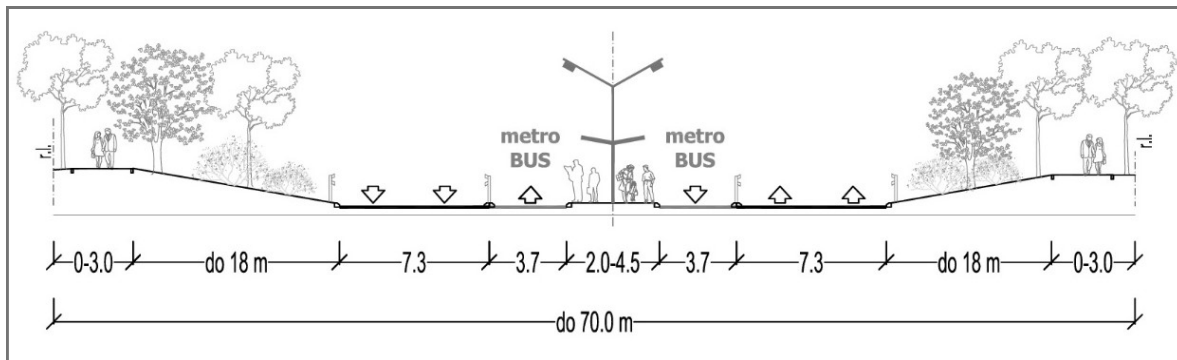


Slika 4. Prostorna dispozicija auto-puta i planiranih metro linija u Beogradu

Profil auto-puta čine tri saobraćajne trake a nezavisnost trase metro busa se može obezbediti vođenjem u krajnjim levim trakama, u suprotnom smeru od kretanja ostalog dinamičkog saobraćaja – gde bi osnovna obeležja uspostavljenog sistema bila sledeća:

- krajnje leve trake se regulišu u režimu "autobuskih traka" i duž cele trase se vode nezavisno, tj. nemaju nigde ukrštanja,
- u svakoj kolovoznoj traci krajnja leva traka se opredeljuje za kretanje metro busa tako što se može fizički odvojiti (elastičnom ogradom ili „Nju Džerzi” elementima) od srednje saobraćajne trake,
- kapacitet auto-puta je $(2+1) \times 2$, s tim što je „autobuska traka” raspoloživa isključivo vozilima u sistemu metro busa,
- predlog je da se trasa linije uspostavi na potezu između petlji Aerodrom i Tranšped (Ikea), dužina trase 31 km,
- zone postojećih (15) i planiranih (2) denivelisanih raskrsnica („petlji”) predstavljaju lokacije potencijalnih stajališta duž trase metro-busa,
- potrebna je modifikacija mreže linija javnog gradskog transporta putnika, iz koridora auto-puta bi se funkcionalno izmestile sve konvencionalne autobuske linije,
- uspostavljanjem nove mreže konvencionalnih linija potrebno je obezbediti „presecanje” linija metro busa u zonama denivelisanih raskrsnica i formirati presedačke punktove sa kojih će se „puniti” vozila metro busa,
- vozila metro busa se vode krajnjim levim trakama u suprotnom smeru od smera kretanja ostalog dinamičkog saobraćaja kako bi se središnje razdelno ostrvo koristilo za formiranje stajališnih platoa,

- u razdelnom ostrvu se uređuju stajališni platoi sa kojih se pasarelama (ili pothodnicima) obezbeđuju pešačke veze sa prostorom u kontaktnoj zoni auto-puta,
- u zonama terminalnih stajališta, kao i na stajalištima duž trase gde se utvrdi da je to potrebno, obezbediti uslove za realizaciju "park and ride" punktova, itd.



Slika 5. Profil auto-puta sa "metro bus trakama" u krajnjoj levoj traci

Za navedena rešenja potrebno je uraditi pilot projekat i prethodne studije opravdanosti kako bi se sa svih aspekata sagledala funkcionalnost i isplativost rešenja, kao i mogućnosti za obezbeđenje elemenata sistema u skladu sa BRT standardom.

4 ZAKLJUČAK

U poređenju sa drugim tradicionalnim načinima prevoza kao što su laki železnički transport (LRT) ili masovni brzi transport (MRT), usluga metro busa ili brzog autobusnog transporta je privlačna za mnoge gradove jer su troškovi uspostavljanja i funkcionisanja metro bus sistema mnogo niži: nema troškova izgradnje infrastrukture (pruga), obuke vozača su jednostavnije, manje koštaju i ima ih više na tržištu rada, troškovi održavanja infrastrukture su niži i održavanje autobusa je jednostavnije i jeftinije od održavanja železničkih kompozicija. Autobusi su fleksibilniji od šinskih vozila, autobuska trasa se uvek može promeniti ili korigovati, bilo privremeno ili trajno, da bi se zadovoljila promenljiva potražnja ili da se zaobiđu nepovoljni uslovi na trasi uz relativno niska ulaganja.

Zbog navedenog metro bus stoga deluje kao "most" za takve trase. Nešto je skuplji i manje fleksibilan zbog infrastrukture potrebne za ublažavanje efekata usporavanja navedenih gore, ali je znatno jeftiniji od železničkog transporta, i nudi brzinu i kapacitet koji, iako se obično ne poklapaju sa železnicom po meri, mogu daleko premašiti kapacitet konvencionalnih autobuskih linija što umnogome zavisi od toga koliko se BRT standard primenjuje, koliko kvalitetno i na kojoj dužini trase.

Položaj deonice auto-puta kroz Beograd u čiji koridor bi se smestila trasa metro busa, sa planiranom metro i železničkom mrežom, gradu može da obezbedi celovitu i funkcionalnu visokokapacitativnu mrežu u sektoru javnog transporta putnika.

LITERATURA

- [1] Plan generalne regulacije šinskih sistema u Beogradu sa elementima detaljne razrade za I fazu prve linije metro sistema, „Službeni list grada Beograda”, br. 102/21
- [2] Uticaj preuzimanja nadležnosti upravljanja auto-putem od strane grada Beograda od petlje „Beograd” do petlje „Bubanj potok” od JP „Putevi Srbije”, CEP; Sekretariat za saobraćaj; Beograd, 2021.
- [3] Projekat žutih traka i izdvojenih nezavisnih trasa linija javnog linijskog prevoza putnika; CEP; Sekretariat za javni prevoz; Beograd, 2020.
- [4] Generalni urbanistički plan Beograda; „Službeni list grada Beograda”, br. 11/16
- [5] The BRT Standard; Institute for Transportation and Development Policy; New York, 2024.
- [6] https://en.wikipedia.org/wiki/Bus_rapid_transit
- [7] https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_bus_rapid_transit_systems
- [8] Institute for Transportation and Development Policy: www.itdp.org/our-work/public-transport
- [9] Mercedes-Benz: www.mercedes-benz-bus.com/sr_RS/buy/bus-rapid-transit.html
- [10] United States Department of Transportation: www.transit.dot.gov/research-innovation/bus-rapid-transit
- [11] World Resources Institute: <https://wri.org/cities/search/site/metrobus>

SUMMARY

Metro bus system and possibilities for establishing in Belgrade

Abstract: The metro bus system, or Bus Rapid Transit (BRT), is a public transport system based on a bus subsystem, designed to have a greater capacity and reliability than a conventional bus system. A characteristic feature of the bus rapid transit is that it operates on sections of the street network designated for buses, and at intersections where it crosses with other types of traffic, it has priority. The metro bus system or bus rapid transit aims to combine the capacity and speed of a metro with the flexibility, lower establishment and operational costs, and simplicity of a bus system. For several decades, there has been a noticeable lack of a high-capacity public transport system in Belgrade. High-capacity passenger transport on the roads of Belgrade can be achieved by establishing a metro bus system along the profile of the existing freeway through the city. The route of the existing freeway represents a resource and potential that needs to be thoroughly researched and analyzed, considering that it is a very complex area and an extremely demanding system. The metro bus line along the profile of the existing freeway will not compete with the planned metro lines; instead, it will complement them, providing a higher level of service within the public urban transport system. The diametric direction of the freeway in the street network concept, according to all previous analyses, will be the backbone of the city's street network and, in this sense, will pose a significant challenge in exploiting the freeway's potential, primarily for solutions that will include the public urban passenger transport sector.

Key words: Traffic, Metro bus, Bus rapid transit – BRT, Planning