

**OPRAVDANOST UVOĐENJA NOVIH AUTOBUSKIH LINIJA I
REORGANIZACIJA JGP-a NA UŽOJ TERITORIJI GRADA MOSTARA**

**JUSTIFICATION OF INTRODUCING NEW BUS LINES AND
REORGANIZATION OF PUBLIC TRANSPORTATION IN THE NARROW
TERRITORY IN MOSTAR**

STRUČNI ČLANAK

Pred. VŠ Nermin Palić

Pred. VŠ Džemal Cinac

Visoka škola „CEPS-Centar za poslovne studije“ Kiseljak

nermin.visokaskola@gmail.com

dcinac@yahoo.com

Sažetak:

U ovom radu nastoji se na osnovu socioekonmskih podataka, poadtaka o namjeni površina, predviđenog društveno ekonomskog razvoja, podataka preuzetih iz postojećih istraživanja (O-D ankete, ankete o kvaliteti javnog gradskog prevoza) i predviđene prevozne potražnje (Palić, Mehanović; 2014), koja je dobivena upotrebom četverofaznog modela (generisanje putovanja, prostorna raspodjela, vidovna raspodjela i pripisivanje saobraćaja), opravdati uvođenje novih autobuskih linija javnog gradskog prevoza¹⁸ na užoj teritoriji grada Mostara. Nakon toga bit će predstavljen prijedlog rješenja tih linija sa svim njenim elementima i ponuđeno rješenje bolje organizacije rada JGP-a. Ovi prijedlozi trebali bi odgovoriti na želje građana i potražnju korisnika usluga koji su bili dio ovog istraživanja, a i samim tim popularizirati korištenje ovog vida prevoza. Na taj način će se postići bolja mobilnost građana, smanjenje zagušenja na saobraćajnicama i smanjenje emisije štetnih gasova. Kako bi se sve ovo provelo potrebno je projektovati i prikazati statičke i dinamičke elemente novoplaniranih linija, a u okviru organizacije ponuditi način implementacije primjera dobre prakse iz EU.

Ključne riječi: gradski prevoz, reorganizacija poslovanja, osnovni elementi linije.

Abstract:

On the basis of socio-economic data, data about the land use, data of planned economic and social development, data obtained from existing research (O-D surveys, surveys on the quality of public transport) and forecasted transport demand, which was obtained using four phase model (trip generation, trip distribution, mode choice and route assignment), in this article we will attempt to justify the introduction of new bus routes of public transport in the inner territory of the city of Mostar. After that will be presented a proposal solutions of those lines with all its elements, and the proposed solution for a better work organization of CPT. These proposals should respond to citizens desires and service demands of users who were part of this study, and thus to popularize the use of this form of transportation. This will achieve a better mobility of citizens, reduction of congestion on the city roads and reduction of emissions. To achive

¹⁸ U nastavku teksta JGP – javni gradski prevoz; eng. CPT – City Public Transportation

all mentioned above, it is necessary to desing static and dynamic elements of the newly planned bus lines, and within the organization to provide a way of implementation of good practices from the EU.

Key words: public transportation, reorganization of work, basic line elements.

1. UVOD

Organizacija javnog gradskog prevoza, planiranje njegove mreže i linija treba da bude sastavni dio planiranja razvojnog područja i regulacionih planova grada. Krucijalno za integraciju JGP-a i namjene površina, prilikom planiranog razvoja nekog područja i izrade regulacionih planova, je uzimanje u razmatranje pješaka i njihove mobilnosti. To će osigurati činjenicu da JGP ne bude samo konstruisan kao prilagodbeni dodatak određenom području, nego da predstavlja sastavni dio razvojnog procesa grada. Ako JGP nije uzet u razmatranje u toku razvojnog procesa, to može rezultirati donošenjem neadekvatnih i prisilnih rješenja za operatore JGP-a, lošim ishodom za korisnike prevoza i smanjenju pristupa razvoju. Da JGP ne bi izgubio na svojoj konkurentnosti, a samim tim njegove usluge bile u koraku s vremenom, tj. zadovoljavale zahtjeve korisnika prevoza, potrebno je periodično vršiti određena saobraćajna istraživanja. Na taj način operatori dobijaju direktne informacije o željama putnika (kao bazičnoj ciljnoj grupi) i promjenama o kretanjima koje su izazavane trenutnim i budućim društveno-ekonomskim razvojem grada. Javni gradski prevoz u gradu Mostaru, zbog pasivne reakcije na promjene koje se dešavaju u njegovom okruženju u velikoj mjeri počeo je da gubi na broju putnika. Iz godine u godinu bilježi se konstantan pad prevezenih putnika u gradskom i prigradskom saobraćaju. Tome je doprinjeo i nagli priliv privatnih taksi prevoznika koji su uvidjeli svoju šansu da plasiraju svoje usluge i tako iskoristili stagniranje u organizaciji i ponudi postojećeg gradskog operatera. Kako bi preduzeće gradskog saobraćaja bilo u stanju da ponudi adekvatan odgovor na novonastalu situaciju, neophodno je da ono izvršava svoje osnovne zadatke, a to su:

- da vrši prevoz putnika u svim dijelovima grada i njegovoj bližoj i daljoj okolini (čak i na onim mjestima gdje će preduzeće poslovati nerentabilno) kako bi se najefikasnije odgovorilo zadovoljenju potrebe privrede, građana i društva u prevozu putnika na području grada;
- jasno defnisati odnos između društvene zajednice i samog preduzeća (ustanoviti koja je saobraćajna politika grada i koje su mjere ekonomske i organizacione prirode);
- utvrditi organizacionu formu u preduzeću kako bi se obezbjedilo racionalno korištenje svih faktora tehnološkog procesa prevoza putnika;
- utvrdi najprihvatljiviji tarifni sistem i investicionu politiku;
- obezbjediti organizacione uslove i stimulatívne ekonomske odnose u unutrašnjoj organizaciji preduzeća koji će omogućiti veću motivaciju i stimulaciju radnika u preduzeću na povećanje produktivnosti i rentabilnosti u gradskom saobraćaju i
- osmisлити način da saobraćajna ponuda bude što više djelotvorna i bude alternativa individualnom saobraćaju.

Neki od ovih zadataka bit će predmet analize u ovom istraživačkom radu, a nakon izvršene analize bit će ponuđena najbolja rješenja.

2. ANALIZA PODRUČJA ISTRAŽIVANJA

Socioekonomski podaci se u toku istraživanja međusobno povezuju i na osnovu njih se iznalaze zakonitosti nastajanja putovanja, prostorne i vremenske raspodjele putovanja i odnos između pojedinih vidova saobraćaja. Površina Mostara iznosi 1.175 km². Broj stanovnika u samom gradu iznosi 65.286. U cijeloj opštini, prema preliminarnim podacima iz zadnjeg popisa stanovništva Bosne i Hercegovine u oktobru 2013. godine koje je objavila federalna Agencija za statistiku, ukupno živi 113.169 stanovnika¹⁹, tj. 96,3 stanovnika na km². U Mostaru ima 20.317 domaćinstava, dok postoje 26.893 stambene jedinice. Mostar ima 60 naseljenih mjesta. Mostar ima registrovano 8.456 poslovnih subjekata prema područjima KD BiH i općinama (stanje 31.12.2013.). Broj radnih mjesta na području grada Mostara je 26.256. U sljedećoj tabeli 1 dat je prosječan broj zaposlenih u Gradu Mostaru i neto i bruto plaće u periodu od 2010-2014. godine, a u tabeli 2 prikazan je prosječan broj nezaposlenih i % udio u radno aktivnom stanovništvu. Možemo primjetiti da u proteklom periodu broj zaposlenih konstantno raste, dok visina plaće bilježe konstantan pad, dok je udio nezaposlenih u poređenju sa radnoaktivnim stanovništvom tokom proteklog perioda poprilično ujednačen.

Godina	2010	2011	2012	2013	2014
Zaposleni	27.080	27.322	28.275	29.048	30.304
Neto plaće	990	978	960	956	920
Bruto plaće	1525	1505	1477	1471	1.414

Tabela 1. Prosječan broj zaposlenih i neto i bruto plaće Mostar²⁰

Godina	2010	2011	2012	2013	2014
Nezaposleni	14.813	-	15.674	16.216	16.704
% udio u radno aktivnom stanovništvu	35,4	-	36,45	35,83	35,53

Tabela 2. Prosječan broj nezaposlenih i % udio u radno aktivnom stanovništvu²¹

Na sljedećoj tabeli možemo vidjeti struktura poslovnih subjekata u Mostaru i koliko iznosi broj preduzeća na hiljadu stanovnika u Mostaru.

UKUPNO	Pravna lica	Posl. jed. u sastavu pravnih lica	Fizička lica obrtnici	Broj preduzeća na 1000 stanovnika
8.456	3.472	1.621	3.363	74

Tabela 3. Struktura poslovnih subjekata u Mostaru (stanje 31.12.2013.)²²

Najveći broj firmi je registrovan u trgovini (38 %), a zatim u nekretninama i prerađivačkoj industriji (po 16 %) i građevinarstvo (10 %). Ova četiri područja generišu 78 % ukupnog broja firmi na području Mostara. Sedam područja učestvuje sa 10 do 16 % i generiše preko 80 % ukupnog broja zaposlenih (prerađivačka industrija 16 %; rudarstvo,

¹⁹ Federalni zavod za statistiku [online] Dostupno na: <http://www.fzs.ba/Podaci/nacion%20po%20mjesnim.pdf> [25. 04. 2015.].

²⁰ Federalni zavod za statistiku, 2012/13/14. HNK u brojkama, Sarajevo: FBiH. [online] Dostupno na: <http://www.fzs.ba/kantoniubrojkama.htm> [25. 05. 2015.].

²¹ Ibid

²² Ibid

građevinarstvo, nekretnine po 12 %; zdravstvo, obrazovanje i ugostiteljstvo po 10 %). Najvažnije privredne aktivnosti su poljoprivreda (proizvodnja vina, meda, ranog voća i povrća u klasičnoj i plasteničkoj proizvodnji), malo i srednje poduzetništvo i turizam. Prema podacima Agencije za identifikacijske dokumente, evidenciju i razmjenu podataka iz 2010. godine na području HNK ukupno je registrovano 66.497 vozila, od kojih je 37.377 registrovano u Mostaru.

Možemo zaključiti da u Mostaru je registrovano više od 50% od ukupnog broja registrovanih vozila na području HNK. Stepenn motorizacije u februaru 2010. u Mostaru iznosi 337 vozila na 1000 stanovnika, tj. jedno vozilo na tri stanovnika.

GRADSKO – PRIGRADSKI PREVOZ	2010.	2011.	2012.	2013.
Pređeni kilometri ukupno (u 000)	1.980	1.841	1.641	1.689
Autobusi	1.980	1.841	1.641	1.689
Prevezeni putnici (u 000)	1.650	1.439	997	1.018

Tabela 4. Gradsko – prigradski prevoz u razdoblju od 2010-2013.²³

Na tabeli 4 jasno se vidi da je došlo do značajnog pada u prevezenom broju putnika u JGP-u. U 2013. godini prevezeno je oko 650.000 putnika manje u odnosu na 2010. godinu. Kao najveći urbani centar Hercegovine, Mostar ima 24 osnovne škole, 20 srednjih škola i pet visokoškolskih ustanova: Sveučilište u Mostaru, Univerzitet „Džemal Bijedić“ Mostar, (Visoka škola "Logos centar" Mostar, Fakultet za menadžment resursa CKM i Fakultet međunarodnih odnosa i diplomacije sa upisanih 14.247 studenta na početku 2014/2015. akademske godine.²⁴

2.1. Analiza JGP-a u Mostaru

Analiza javnog gradskog saobraćaja treba da da ocjenu u kojoj mjeri postojeći prevozni sistem zadovoljava u pogledu kvalitete prevozne usluge, kapaciteta, brzine, pouzdanosti, cijene i posljedica za okolinu. Potrebno je utvrditi raspoloživost prevoznih sistema i infrastrukture, redovnost i frekventnost linija, cijene prevoza i tarife. Analiza javnog saobraćaja podrazumijeva određivanje gustoće i strukture mreže. Treba odrediti ukupnu dužinu mreže linija i prosječnu dužinu linija.

Mostar bus d.o.o. koji vrši službu javnog gradskog prevoza putnika u Mostaru raspolaže sa 36 modernih autobusa (marke MAN), od kojih su:

- 4 niskopodna autobusa, opremljena klimom i sistemom za lakši ulaz i izlaz osoba sa invaliditetom,
- 28 solo prigradskih autobusa,
- 2 zglobna autobusa, kapaciteta 150 putnika, i
- 2 minibusa sa 27 sjedećih mjesta.

Danas autobusi MOSTAR BUS-a obavljaju 23 redovne i nekoliko ugovorenih linija sa 230 dnevnih polazaka na čitavom području opštine Mostar. Od 23 linije 18 su prigradske, 4 međugradske (linije 31, 45, 48, 48a) i jedna se može nazvati gradskom linijom (linija 6). Tokom godine preveze se oko 2,5 miliona putnika i pređe blizu dva miliona km (podaci iz

²³ Federalni zavod za statistiku, 2012/13/14. HNK u brojkama, Sarajevo: FBiH. [online] Dostupno na: <http://www.fzs.ba/kantoniubrojkama.htm> [25. 05. 2015.].

²⁴ Općina Mostar, 2014. Popis učenika i studenata. [online] Dostupno na: http://www.mostar.ba/tl_files/Download/ [25. 04. 2015.].

2008. godine). Intervali kretanja vozila u okviru gradskog linijskog prevoza na većini linija je od 15 do 60 minuta.²⁵

U Mostaru ne postoji ni jedna klasična gradska kružna linija koja saobraća na užoj teritoriji grada. To predstavlja veliki nedostatak jer je gradsko stanovništvo primorano da se prilagođava prigradskim linijama koje im u velikoj mjeri i ne odgovaraju. Ovaj problem će se uočiti i iz anketa koje su provedene na području grada Mostara. Najbliži epitet „gradske linije“ ima linija broj 6 koja saobraća na trasi OBI INTEREX – Zalik.

Broj vožnji radnim danom varira od 2 do 51 ovisno o potrebama korištenja i javnog saobraćaja i o gustoći naseljenosti prostora s kojim se povezuje. Najveći broj vožnji je na liniji OBI/Interex – Zalik, dok najmanji broj vožnji obuhvata linija koja povezuje Cim – Mostarka – OBI.

U nastavku prikazan je cjenovnik usluga JGP-a za područje grada Mostara. Sistem naplate karata se odvija tako da korisnik odnosno putnik kupuje kartu direktno od vozača. Postoje mjesečne karte (radničke, đачke i penzionerske) koje se kupuju na šalterima kao i određeni broj besplatnih karata izdatih od strane prevoznika.

Zona			Tip karte			
			Pojedinačne karte (u KM)	Radničke mjesečne karte	Mjesečne karte za srednjoškolce i studente	Mjesečne karte za penzionere
Zona 1			1,50	45,00	33,00	10,00
Zona 2			2,10	68,00	49,00	15,00
Zona 3	2,90	88,00	64,00	20,00		

Tabela 5. Cjenovnik usluga JGP-a za područje grada Mostara²⁶

Linije	Grads.	Prigrads.	Ukupno	Tip linija	Broj linija	
Broj linija	1*	19	20	Gradske	1	
Servisni kilometri – radni dan	354	3300	3654	Prigradske	19	
Servisni kilometri – subota	215	1353	1568	Ukupno	20	
Servisni kilometri – nedjelja	215	509	724			
Linije	Grads.	Prigrads.	Ukupno	Tip autobusa	Broj sjedišta	Ukupni kapacitet
				Minibus	27	50
				Standardni	30	100
				Zglobni	40	150
				Niskopodni	30	100

Tabela 6. Karakteristike mreže linija i voznog parka JGP-a u Mostaru

Prostorna dostupnost do aktivnosti (obrazovnih institucija, javnih površina, radnih mjesta, usluga i sl.) sa JGP-om u Mostaru je dobra, jer se u prosjeku oko 81% aktivnosti nalazi unutar područja dostupnosti stajališta JGP. Dostupnost znači, da su aktivnosti u 5 minutnom području autobuskih stajališta. Slika je slabija, kada pri dostupnosti uvažavamo učestalost ponude (frekvenciju vožnji) autobusa na stajalištima. Unutar područja dostupnosti

²⁵ Mostar bus D.O.O. [online] Dostupno na: < <http://www.mostarbus.ba/bo/onama.asp> > [29.05.2015.]

²⁶ Ibid

autobuskih stajališta sa bar 30 minutnom ponudom autobusnog prevoza je prisutno manje od 30% stanovnika i manje od 40% radnih mjesta.

Prema podacima iz postojećih istraživanja (Palić, 2011) dobiveni su rezultati navedeni u nastavku. Usluge JGP-a najčešće koriste učenici 38%, a najčešća odredišta putovanja su vezana za školovanje 46%. Iz ovih podataka možemo doći do zaključka o potencijalnoj popunjenosti kapaciteta (odlazak u školu/doalazak iz škole). Poprilično ujednačen odnos pri kupovini pojedinačnih/mjesečnih karata, a autobuska stajališta većinom su postavljena na dobrim lokacijama, tako da 81% ispitanika do stajališta dolazi za 5 minuta.

Izuzetak je na području Đikovine, Zahuma, Panjevine i Podhuma kroz koje ne prolaze linije JGP-a i naselja iznad magistrale M-17. 96% korisnika se izjasnilo da ne mora presjedati dok 4% ipak mora izvršiti presjedanje do željenog odredišta.

Međutim, problem nije u presjedanju nego u frekventnosti saobrćanja autobusa. 81% ispitanika je mišljenja da postoji potreba za uvođenjem gradske kružne linije, dok samo 15% se izjasnilo da ne treba, a za njih 4% je svejedno. U sistemu gradskog prevoza u Mostaru registrovano 35 samostalnih taksi prevoznika (35 taxi vozila) i tri privatne taksi službe. Ova tri privatna taxi operatora posjeduju vozni park od 36 taxi vozila. Cijena taxi prevoza varira, pa je kod samostalnih taksi prevoznika najniža cijena 1,5 KM na kilometar bez startne cijene, a minimalna startna cijena je 3 KM. Kod privatnih operatera dolazak po korisnika i start je besplatan, a cijena minimalne vožnje do pređenih 2km košta 3KM, nakon toga pređeni 1km košta 1KM. U gradu postoji ukupno 12 taksi štandova, a neki od njih su: autobuska stanica, Musala, Rondo itd.

Pojavom privatnih taxi službi enormno je porastao interes za ovim vidom prevoza što je rezultiralo i velikom potražnjom za njihovim uslugama, a padom interesa za prevoz JGP-om. Ova činjenica je i jedan od najboljih pokazatelja pasivnosti u radu i organizaciji postojećeg javnog gradskog operatera.

3. RAZVOJ LINIJA I UNAPREĐIVANJE SISTEMA JGP-A U MOSTARU

Unapređivanje sistema JGP u Mostaru omogućava njegovo usklađivanje sa evropskim standardima za kvalitet usluge JGP. U tom cilju, predlaže se sljedeći skup mjera koje su u nastavku opisane u obliku scenarija. Predstavljeni scenarij bi uspješnim funkcionisanjem značajno promijenio vidovnu raspodjelu i povećao je u korist JGP-a.

Na osnovu rezultata modela predviđanja prevozne potražnje, anketa o JGP-u, te postojeće i buduće namjene površina, ciljeva putovanja i analize tokova migracija (Mehanović, Palić, 2014), prepoznata je potreba za razvojem tri gradske linije JGP-a. Prvo ćemo ustanoviti statičke elemente gradskih linija JGP-a: trasu linije, terminuse, stajališta (stanice), dužinu linije, međustanična rastaojanja.

Osnovna funkcija linije G1 (gradska 1) je da poveže naselje Rodoč, koje je poprilično udaljeno od centra grada sa glavnim atrakcijama na području Centar II. Dužina planirane linije u jednom pravcu je oko 6 km. Osnovna funkcija linije G2 je da poveže naseljena mjesta Đikovina, Zahum, Panjevina i Podhum sa Avenijom i Centrom II koji će uskoro predstavljati dva od četiri najatraktivnije dijela u gradu (ul. Braće Fejića i Rondo). Dužina linije G2 iznosi oko 6 km. Osnovna svrha linije G3 je da poveže zapadnu obalu grada sa istočnom obalom i ujedno tri atraktivna područja za putnike: Centar II i ul. Braće Fejića i Rondo. Dužina linije iznosi oko 8 km.

Pošto smo odredili trasu linije, sada će se ustanoviti položaj terminusa, stajališta, dužine linije i međustanična rastaojanja na određenim linijama. Prema rasporedu atraktivnih destinacija, te činjenici da jedno stajalište treba da pokriva područje radijusa od 300 m, ustanovljeno je da bi idealan razmak između stajališta trebao da bude u prosjeku oko 600 m. Terminusi, stajališta i raspored stajališta na novoplaniranim linijama dat je u nastavku.

Linija G1 (Centar II – Rodoč) obuhvaća sljedeća stajališta: Centar II (terminus A) – Vrh Avenije – Mepas Mall – Španski trg – Franjevačka crkva – Donja mahala – Kolonija – Skretanje za Rodoč – Rodoč (terminus B). Razmak između pojedinačnih stajališta je:

- Centar II (polazno stajalište) – Vrh Avenije: 600 m
- Vrh Avenije – Mepas Mall: 600 m
- Mepas Mall – Španski trg: 650 m
- Španski trg – Franjevačka crkva: 610 m
- Franjevačka crkva – Donja mahala: 600 m
- Donja mahala – Kolonija: 900 m (izlaz iz gradskog područja)
- Kolonija – Ulaz u Rodoč: 830 m
- Ulaz u Rodoč – Rodoč (terminus): 660 m

Ukupna dužina linije G1 iznosi 5450 m (5,45 km), a u oba pravca 10,9 km.

Linija G2 (Vrh Avenije – Panjevina – Vrh Avenije) predstavlja kružnu liniju i obuhvaća sljedeća stajališta: Vrh Avenije (polazni/krajnji terminus) – Mepas Mall – Španski trg – Franjevačka crkva – Podhum – Panjevina – Zahum – Balinovac – Ekonomska škola – Vrh Avenije. Razmak između stajališta na linij G2 je sljedeći:

- Vrh Avenije (polazno/krajnje stajalište) – Mepas Mall: 600 m
- Mepas Mall – Španski trg: 650 m
- Španski trg – Franjevačka crkva: 610 m
- Franjevačka crkva – Podhum: 600 m
- Podhum – Panjevina: 600 m
- Panjevina – Zahum: 600 m
- Zahum – Balinovac: 870 m
- Balinovac – Ekonomska škola: 545 m
- Srednja ekonomska – Vrh Avenije: 630 m

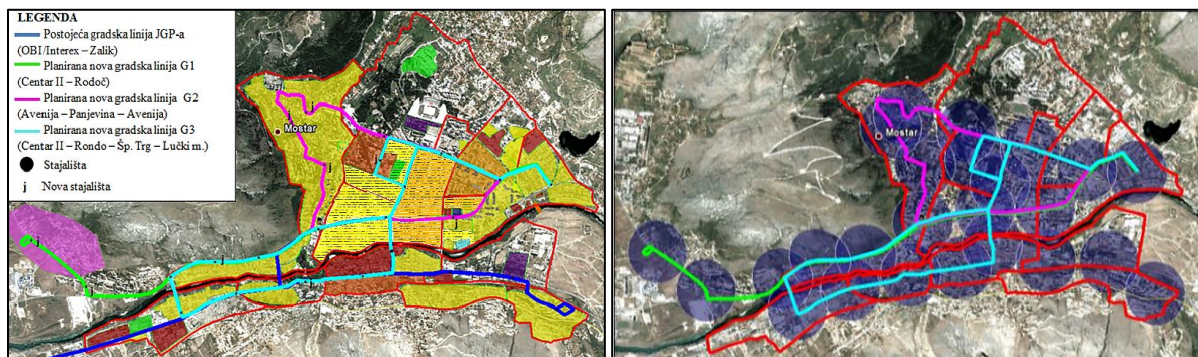
Ukupna dužina linije G2 iznosi 5705 m (5,705 km).

Linija G3 (Centar II – Tekija – Musala – Vrh Avenije) obuhvaća sljedeća stajališta: Centar II (polazni/krajnji terminus) – Vrh Avenije – Mepas Mall – Španski trg – Franjevačka crkva – Donja mahala – Predraskrižje – Tekija – Mezarje – Stari most – SDK – Musala – Park Zrinjevac – TC Rondo – Ekonomska škola – Vrh Avenije – Centar II. Razmak između stajališta na linij G3 je sljedeći:

- Centar II (polazno/krajnje stajalište) – Vrh Avenije: 600 m
- Vrh Avenije – Mepas Mall: 600 m
- Mepas Mall – Španski trg: 650 m
- Španski trg – Franjevačka crkva: 610 m
- Franjevačka crkva – Donja mahala: 600 m
- Donja mahala – Pred raskrižje : 510 m (izlaz iz gradskog područja)
- Predraskrižje – Tekija: 670 m
- Tekija – Mezarje: 600 m
- Mezarje – Stari most: 650 m
- Stari most – SDK: 510 m
- Pozorište – Musala: 500 m
- Musala – Park Zrinjevac: 470 m
- Park Zrinjevac – TC Rondo 600 m
- TC Rondo – Ekonomska škola: 710 m

- Ekonomska škola – Vrh Avenije: 560m
- Vrh Avenije – Centar II: 630 m

Ukupna dužina linije G3 iznosi 9470 m (9,47 km).



Slika 1. Planirane gradske linije JGP-a u Mostaru sa određenim stajalištima i gravitaciono područje stajališta

Na slici 1. dat je prikaz stajališta sa područjima koja oni pokrivanja na novim gradskim linijama. Možemo zaključiti da stajališta u velikom mjeri zadovoljavaju potrebe korisnika. Nakon što su određeni statički elementi linije u nastavku će biti utvrđeni i dinamički elementi:

1. Vrijeme obrta,
2. Broj vozila i kapacitet,
3. Interval,
4. Protok vozila ili učestalost (frekvencija).

Vrijeme obrta određuje se prema formuli (Mehanović, 2005):

$$T_o = \sum t_{v=} + \sum t_{\check{c}=} + \sum t_{s=} + \sum t_{t=} \text{ (min)}$$

gdje je: T_o – vrijeme obrta

$$\sum t_v = t_{v_1} + t_{v_2} + \dots + t_{v_n} \text{ (min)} - \text{suma vremena vožnji između pojedinih međustanica,}$$

$$\sum t_c = t_{c_1} + t_{c_2} + \dots + t_{c_n} \text{ (min)} - \text{suma vremena čekanja na međustanicama,}$$

$$\sum t_{s=} = t_{s_1=} + t_{s_2=} + \dots + t_{s_3=} \text{ (min)} - \text{suma vremena čekanja na semafor. raskrsnicama,}$$

$$\sum t_t = t_{t_1} + t_{t_2} \text{ (min)} - \text{suma vremena čekanja na oba terminusa.}$$

Vrijeme vožnje se izračunaje preko formule:

$$t_{v=} = \frac{s}{v_{sr=}} \text{ (min)} =$$

gdje je:

s – dužina linije

$v_{sr=}$ – prosječna brzina minibusu

Za srednju brzinu vozila uzeta je prosječna vrijednost od 40 km/h. Dužine linije G1 $s_{G1} = 10,9$ km, $s_{G2} = 5,705$ km i $s_{G3} = 9,47$ km. Vrijeme vožnje za liniju G1 je $t_{v=} = 19$ minuta, za liniju G2 je $t_{v=2=} = 10$ minuta i za liniju G3 je $t_{v=3=} = 17$ minuta.

Na osnovu snimanja utvrđuje se vrijeme čekanja na stajalištima i vrijeme čekanja na semaforiziranim raskrsnicama koje na mora biti isto na svakoj raskrsnici. Vrijeme čekanja na jednom stajalištu iznosi 1 minutu. S obzirom na broj stajališta vrijeme čekanja na

međustanicama za liniju G1 je $t_{c=1} = 17$ minuta, za liniju G2 je $t_{c=2} = 8$ minuta i za liniju G3 je $t_{c=3} = 16$ minuta. Za svaku liniju imamo različit zbir vremena čekanja na semaforiziranim raskrsnicama: $t_{s=1} = 8$ minuta, $t_{s=2} = 2,5$ minute i $t_{s=3} = 9$ minuta.

Sada možemo izračunati vrijeme putovanja t_p za svaku liniju i to na osnovu sljedeće formule:

$$T_p = t_v + t_c + t_s \text{ (min)} =$$

Na osnovu ove formule vrijeme putovanja za G1 je $T_{p=1} = 45$ minuta, za G2 je $T_{p=2} = 20,5$ minuta i za G3 je $T_{p=3} = 42$ minute.

Vrijeme čekanja na terminusima uzima odgovarajući procenat vremena putovanja. Vrijeme čekanja na terminusima računa se po sljedećoj formuli:

$$\sum t_i = (1/5 \text{ do } 1/6) \cdot \sum T_p \text{ (min)} = \frac{\sum T_p}{10} + 2 \text{ (min)}$$

Prema ovoj formuli vrijeme čekanja na terminalu za liniju G1 je $t_{t=1} = 6,5$ minuta, za liniju G2 je $t_{t=2} = 4,5$ minuta i za liniju G3 je $t_{t=3} = 6,2$ minute.

Nakon svih ovih proračuna konačno možemo izračunati vrijeme obrta za svaku liniju: za liniju G1 je $T_{o=1} = 51,5$ minuta, za liniju G2 je $T_{o=2} = 25$ minuta i za liniju G3 je $T_{o=3} = 50,2$ minute. S obzirom na vrijeme obrta uzima sljedeći broj vozila na liniji: za liniju G1 je $N_{G1} = 2$ vozila, za liniju G2 je $N_{G2} = 2$ vozila (po jedno u oba smjera da bi se zadovoljile potrebe korisnika i zbog toga što se radi o kružnoj liniji) i za liniju G3 je $N_{G3} = 2$ vozila. Vrsta prevoznog sredstva je minibus. Na osnovu dobijenog vremena obrta i određenog broja vozila interval za određenu liniju dobija se iz sljedeće formule:

$$i = \frac{T_o}{N} \text{ (min)} =$$

Dakle, na osnovu prethodne relacije interval za liniju G1 je $i_{G1} = 25$ minuta, za liniju G2 je $i_{G2} = 25$ minuta i za liniju G3 je $i_{G3} = 25$ minuta.

I zadnji dinamički element je frekvencija koja se dobije iz sljedeće relacije:

$$f = \frac{60}{i} \text{ (voz/h)} =$$

Na osnovu ove relacije frekvencija za liniju G1 je $f_{G1} = f_{G2} = f_{G3} = 2,4$ (voz/h).

Ovi proračuni vrijede za vršne sate, dok u periodima slabije potražnje broj vozila na gradskim linijama G1, G2 i G3 će biti duplo manja. Nakon što su određeni i statički i dinamički elementi linije moguće je odrediti i sljedeće:

- broj vozača
- sistem naplate karata i cijena prevoza,

Pošto je namjera da prevozna sredstva na linijama saobraćaju u vremenskom periodu od 7h – 24h, potrebno je uvesti dvije smjene što znači da potrebni broj vozača na liniji G1 je 4 vozača, na liniji G2 je 4 vozača i na liniji G3 je 4 vozača. Dakle, ukupno je potrebno 12 vozača. U okviru sistema naplate trebala bi se uvesti elektronska vozna karta za naplatu pojedinačnih putovanja, u funkciji terminske (mjesečne) karte odnosno količinske karte - karte za određen broj vožnji. Uz novi sistem naplate uvodi se i kontrolisanje reda vožnje. To omogućava elektronsko automatsko praćenje vozila (implementacija satelitskog sistema praćenja) i obuhvata²⁷:

²⁷ Mezghani, M., 2008. Study on electronic ticketing in public transport. [eknjiga] EMTA: European Metropolitan Transport Authorities. Dostupno na: <http://www.emta.com/IMG/pdf/EMTA-Ticketing.pdf> [17.04.2015.].

- kontrolu lokacije vozila odnosno kontrolu reda vožnje,
- vremensku kontrolu,
- fleet management,
- arhiv podataka o izvođenju voznog reda.

Jedinstvena vozna karta je elektronska karta sa čipom (standard bankarske kartice), na koju se polažu novčana sredstva. Karte se mogu napuniti novim sredstvima na kartomatima ili za to određenim prodajnim mjestima. Pri ulasku u autobus, putnik validira kartu na posebnom automatu za validaciju pri vozaču. Elektronska karta bi se upotrebljavala za naplatu vožnje na gradskim i na prigradskim linijama na ukupnoj teritoriji opštine Mostar. Uvođenjem elektronske karte ostaje u funkciji i dio postojećeg sistema naplate sa gotovinom na vozilima. Sljedeći korak je ukidanje naplate vožnji sa gotovinom. Jedinstvena dnevna cijena prevozne karte koja važi unutar grada Mostara bi trebala da bude 1,00 – 1,20 KM (konvertibilnih maraka) kupljena van vozila (prodajno mjesto, trafika), a cijena prevozne karte kupljene u vozilu ili u noćnom terminu (20 – 24 h) trebala bi da bude 1,50 KM. Elektronska jedinstvena vozna karta omogućava korištenje sistema JGP (presijedanje na svim linijama) u roku od npr. 60 min od prve validacije. Karta je integrisana (moguće je presijedanje) samo na području grada Mostar (nulta zona). Vozne karte kupljene gotovinom u autobusu važe samo za jednu vožnju na gradskoj ili prigradskoj liniji i ne omogućavaju besplatno presijedanje. S tim i s povišenom cijenom se korisnik motiviše ka kupovini elektronske vozne karte. Troškovi postavljanja sistema elektronske vozne karte pokrivaju se iz zajedničkog prihoda sistema JGP-a. Da bi se poboljšala informiranost putnika, na stajalištima je potrebno postaviti oglasne ploče sa važećim redom vožnje. Pored toga potrebno je raditi na estetskom uređenju svih stajališta, tako da se putnici osjećaju ugodno i zaštićeno od vremenskih nepogoda. Svako stajalište treba bude opremljeno osnovnim elementima: klupa za čekanje, natkrov sa zaštitom (sa bočnih i zadnje strane), kanta za otpatke, oglasna ploča i police sa brošurama koje sadrže osnovne informacije o JGP-u, linijama JGP-a i red vožnje. Najatraktivnija stajališta trebala bi imati mjesto na kojem se može kupiti/napuniti karta. Dobru organizaciju upravljanjem JGP-om moguće je ostvariti primjenom evropskih primjera dobre prakse upravljanja JGP-om koji su predstavljeni u projektu Proceed (2010). Zakonske podloge za uspješno uređenje upravljanja JGP su:

- Evropski nivo: Direktiva 2001/14/EC Evropskog parlamenta i Vijeća, Direktiva 2009/12/EC i Regulativa 1370/2007 (određuje elemente ugovora o koncesiji);
- Nacionalni nivo: Zakon o prevozu u cestovnom saobraćaju, Zakon o sigurnosti saobraćaja, Zakon o komunalnim djelatnostima;
- Opštinski nivo: Odluka o komunalnom uređenju grada, Odluka o gradskom i prigradskom saobraćaju.

Za uspješno uređenje JGP na nivou Grada Mostara potrebno je ustanoviti organ upravljanja, koji bi u skladu sa potrebama grada koordinirao i kontrolisao ukupan sistem JGP i obavljao aktivnosti pripreme projekata za obnovu sistema JGP. Svrha organa upravljanja u novom sistemu JGP je obavljanje regulatornih, stručnih, razvojnih i izvršnih poslova na području JGP u skladu sa evropskim, nacionalnim i opštinskim propisima.²⁸ Ključna uloga organa bi bila ukupna koordinacija i kontrola nad funkcijom izvođenja sistema integrisanog JGP-a. Pored toga, treba obezbijediti i nezavisni nadzor sistema sa uvođenjem nadležnog

²⁸ PROCEED, 2010. Principles of successful high quality public transport operation and development. [eknjiga] EU: Directorate General for Energy and Transport. Dostupno na: http://www.transport-research.info/Upload/Documents/201010/20101007_170336_88141_PROCEED%20-%20Final%20Activity%20Report.pdf [15.04.2015.].

regulatornog organa. Prema evropskom pravnom okviru predlaže se, da organizacija JGP-a ima sljedeće institucionalno uređenje:

- Organ upravljanja sa nadzornom i izvršnom funkcijom
- Organ sa regulatornom funkcijom – Regulatorno tijelo

Organ upravljanja prema evropskim smjernicama udružuje upravljačku i izvršnu funkciju. Na osnovu funkcijske podjele zadataka, određuju se četiri službe²⁹:

- Služba upravljanja i nadzora,
- Finansijska služba,
- Pravna služba i
- Informativna služba.

Organ upravljanja za JGP formira se kao pravno lice koje obavlja djelatnost u interesu opštine. Ima zadatke, kao što su izvođenje projekata gradnje infrastrukture za potrebe JGP, neposredno izvođenje usluga i:

- odlučivanje u vezi sa JGP-om;
- izvođenje javnog konkursa za podjelu linija;
- podjela koncesija u skladu sa usvojenim propisima;
- programi (dugoročni i kratkoročni) na području podsticanja upotrebe i razvoja JGP;
- planiranje i izvođenje mjera u vezi sa tarifama i stalnim službama;
- saradnja sa prevoznicima, javnim sektorom, urbanističkim planerima, opštinskom i nacionalnim politikom;
- postavljanje i održavanje sistema naplate;
- nadzor izvođenja usluga u JGP-a – tehnički nadzor, praćenje kvaliteta;
- podrška i razvoj različitih područja JGP-a: npr. razvoj programske opreme za prodaju vozničkih karata;
- dodjela licenci za linijske prevoze;
- finansijska pomoć (subvencije na nekim linijama), odnosno investicije u razvoj marketing i PR sistema itd.

Regulatorno tijelo ima kompetencije, da zahtjeva odgovarajuće informacije od svih, koji su uključeni u proces izvođenja usluga javnog prevoza. Djeluje kao zaštitnik javnog interesa u JGP. Imenovanje regulatornog tijela je u nadležnosti odgovornog organa, kojem se direktno podnosi izvještaj. Regulatorno tijelo obavlja nadzor konkursa za nabavku usluga u okviru postojećih i planiranih podsistema JGP-a, praćenje kvaliteta obavljanja usluga i uvažavanja minimalnih standarda kvaliteta u ugovorima i podsticanja konkurencije u JGP na tržištu.³⁰ Polazne osnove za formiranje najprimjenljivijeg pravnog oblika za regulatorno tijelo proizilaze iz evropskih pravnih smjernica i nabora predviđenih zadataka. Za njegovo formiranje mora se obezbijediti odgovarajući pravni okvir na nacionalnom nivou. Pri tome je potrebno imati u vidu, da taj organ svojim zadacima mora pokrivati područje opštine. Opređeljivanje regulatornog tijela proizilazi iz definicije značaja javne uprave u društvu. Nezavisni regulatorni organi moraju biti određeni sa odgovarajućim zakonima. Značajno je, da ovi organi nisu dio državne uprave odnosno, da nisu organizovani u sklopu ministarstva.

²⁹ Ibid

³⁰ Bensa. B., 2011. Studija dugoročnog razvoja javnog gradskog i prigradskog saobraćaja u Podgorici. [eknjiga] Ljubljana: OMEGA consult d.o.o. Dostupno na: http://www.skupstina.podgorica.me/sites/podgorica.me/files/DrugiAktiSkupstine/Informacije/9sj11/rezime_studije.pdf [07.04.2015.].

Moraju biti potpuno autonomni. Kao primjer možemo navesti regulatorna tijela za željeznički saobraćaj, tržište vrijednosnih papira, energiju, itd.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata modela predviđanja prevozne potražnje, anketa o JGP-u, te postojeće i buduće namjene površina, ciljeva putovanja i analize tokova dnevnih migracija, primjećeno je mnogo propusta u organizaciji i ponudi usluga JGP-a. Ankete o kvaliteti usluga JGP-a pokazale su veliko nezadovoljstvo građana posebno frekventnošću vozila JGP-a na mreži linija. Pored toga, pasivno djelovanje gradskog operatera rezultiralo je ulaskom privatnih taxi prevoznika koji su u relativno kratkom periodu osvojili tržište svojom ponudom. U cilju pronalaska optimalnog rješenja u prevladavanju ovih nedostataka došlo se do zaključka da je na području uže teritorije grada Mostara potrebno projektovanje tri nove gradske linije JGP-a. Oslanjajući se na rezultate prethodnog istraživanje na karti je pomoću softverskog alata prikazano gravitaciono područje svakog autobusnog stajališta, čime je, uz projektovanih 9 novih autobuskih stajališta, gradskim linijama pokriveno oko 90% uže teritorije grada. Proračunom i definisanjem statičkih i dinamičkih elemenata JGP-a ostvarena su sljedeća poboljšanja: povećanje dostupnosti građana do JGP-a; povećanje frekvencija vožnji na linijama; predstavljena nova ponuda u sistemu plaćanja uz smanjenje cijene prevoza (što će povećati konkurentnost u odnosu na taxi prevoznike) i bolja organizacija rada JGP-a u Mostaru. Na ovaj način postignuto je unapređenje sistema JGP-a i uspostava kvalitetnijeg odnosa između saobraćajne potražnje i saobraćajne ponude saobraćajnog sistema grada Mostara.

LITERATURA

1. Federalni zavod za statistiku, 2012/13/14. HNK u brojkama, Sarajevo: FBiH. [online] Dostupno na: <<http://www.fzs.ba/kantoniubrojkama.htm>> [25. 05. 2015.].
2. Mehanović, M., 2011. Planiranje ponude usluga u gradskom prometu. Sarajevo: Fakultet za saobraćaj i komunikacije, Univerzitet u Sarajevu.
3. Mehanović, M., Palić, N., 2014. Modeling of Supply and Demand in City Public Transport of Passengers in Mostar. Hrvatsko Znanstveno Društvo za Promet, Suvremeni Promet – Modern Traffic, 2014-2, str. 51-56
4. Mezghani, M., 2008. Study on electronic ticketing in public transport. [eknjiga] EMTA: European Metropolitan Transport Authorities. Dostupno na: <<http://www.emta.com/IMG/pdf/EMTA-Ticketing.pdf>> [17.04.2015.].
5. Mostar bus D.O.O. [online] Dostupno na: <<http://www.mostarbus.ba/bo/onama.asp>> [29.05.2015.]
6. PROCEED, 2010. Principles of successful high quality public transport operation and development. [eknjiga] EU: Directorate General for Energy and Transport. Dostupno na: <http://www.transport-research.info/Upload/Documents/201010/20101007_170336_88141_PROCEED%20-%20Final%20Activity%20Report.pdf> [15.04.2015.].