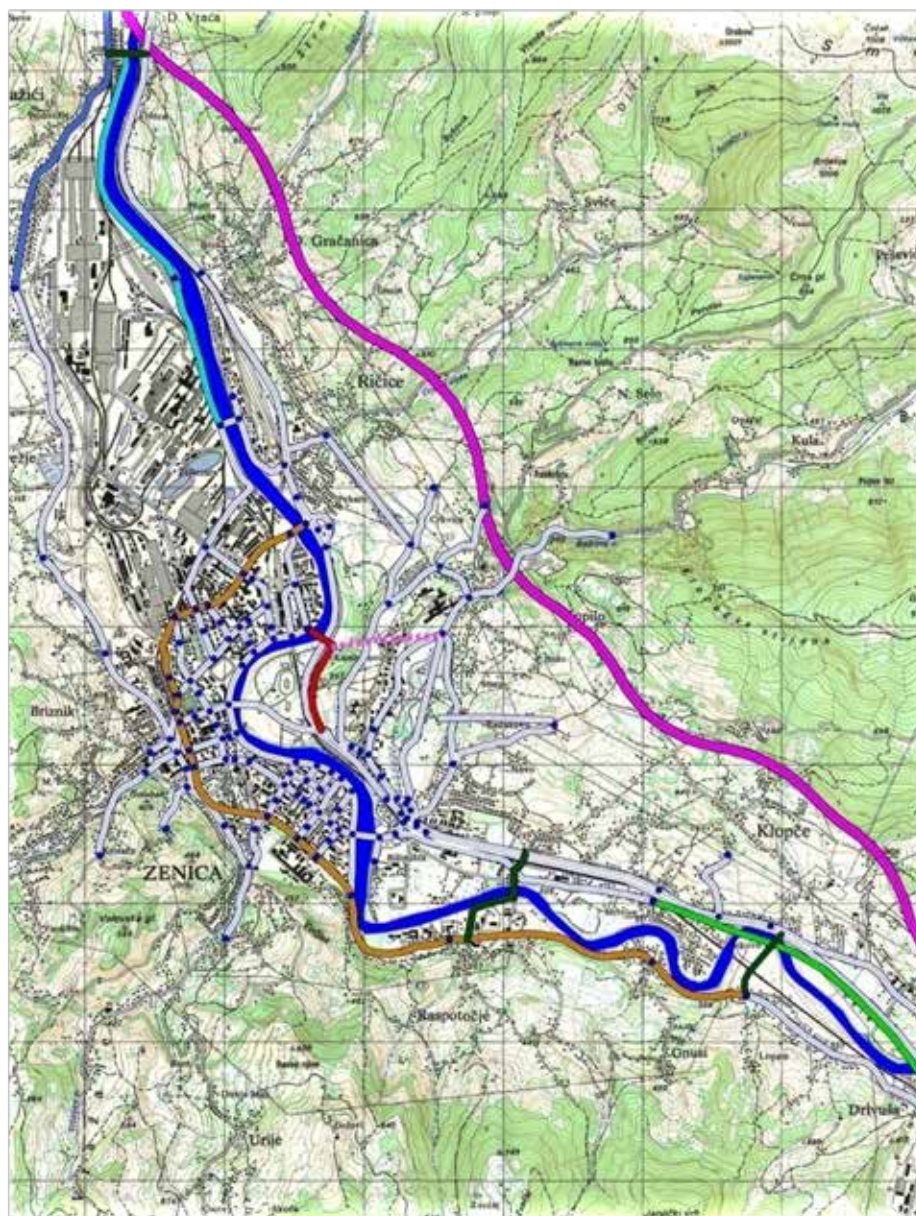


STUDIJA RAZVOJA CESTOVNIH SAOBRAĆAJNICA GRADA ZENICE

(Saobraćajna osnova za reviziju Urbanističkog plana grada Zenice)



Sarajevo, februar 2012.g.

STUDIJA RAZVOJA CESTOVNIH SAOBRAĆAJNICA GRADA ZENICE

INVESTITOR:

Općina Zenica

AUTORI:

Prof.dr. Mehmed Bublin, dipl.ing.građ.

Prof.dr. Branko Mazić, dipl.ing.građ.

mr.sc. Suada Džebo, dipl.ing.građ.

Mirza Pozder, dipl.ing.građ

Sarajevo, februar 2012.g.

Sadržaj

1. UVOD	4
2. KONCEPCIJA RAZVOJA.....	5
2.1. KONCEPCIJA PROSTORNE ORGANIZACIJE (PREMA UP IZ 1982. GODINE)	5
3. KONCEPCIJA DRUŠTEVENO-EKONOMSKOG RAZVOJA	8
3.1. DEMOGRAFSKI RAZVOJ	8
3.1.1. Bosna i Hercegovina	8
3.1.2. Općina i grad Zenica	8
3.2. PRIVREDA	11
3.2.1. Rast GDP u \$ sa sivom ekonomijom	12
3.2.2. Rast zaposlenosti	12
3.3. MOTORIZACIJA BOSNE I HERCEGOVINE	14
3.3.1. Motorizacija Zenice	15
3.4. PROGNOZE RASTA SAOBRAĆAJA	16
4. KONCEPCIJA RAZVOJA PUTNE MREŽE	17
4.5.1. Spoljna povezanost	17
4.5.2. Primarne gradske saobraćajnice	17
5. ISTRAŽIVANJE SAOBRAĆAJA.....	21
5.1. SNIMANJE SAOBRAĆAJA I OBRADA PODATAKA SNIMLJENIH VOZILA.....	21
5.2. FORMIRANJE I – C MATRICE KRETANJA	32
5.3. PRELAGANJE SAOBRAĆAJA NA MREŽU ULICA GRADA ZENICA	32
5.3.1. Osnove programa PTV VISUM	32
5.3.2. Model mreže.....	34
5.3.3. Model potražnje	35
5.3.4. Modeli pripisivanja	37
5.4. IZVORNO CILJNE MATRICE U VREMENSKIM PRESJECIMA	44
6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	47
6.1. MREŽA SAOBRAĆAJNICA	47
6.2. ANALIZA NIVOVA USLUGE NA MEĐUČVORNIM DIONICAMA	47
6.2.1. Postupak testiranja mreže saobraćajnica	47
6.2.2. Metodologija HCM 2000	48
6.2.3. Ciljevi metodologije	48
6.2.4. Kapacitativna analiza	49
7. ZAKLJUČCI I PREPORUKE	53
PRILOZI	

1. UVOD

Studija razvoja cestovnih saobraćajnica grada Zenice rađena je za potrebe službi i organizacija koje se bave prostornim i urbanim planiranjem i izgradnjom saobraćajnica grada i općine Zenica.

Polazna osnova za izradu studije razvoja cestovnih saobraćajnica služio je prostorni razvoj grada zenice iz 1982. Godine, kao i „Studija saobraćajne mreže grada Zenice sa analizom i prognozom saobraćaja“ iz 2007. godine.

Analiza prostorno-planskog razvoja grada ukazala je da se radi o serioznom postupku planiranja, dobro definisanim pravcima razvoja grada što je potvrđeno i dosadašnjim razvojem grada, koji je u velikoj mjeri pratio planirane pravce, ali sa znatno sporijom dinamikom (naročito demografskim i privrednim razvojem).

Mreža saobraćajnica se uglavnom razvijala saglasno rješenjima datim u urbanističkom planu iz 1980. Godine.

U odnosu na studiju „Sistem saobraćajne mreže grada Zenice sa analizom i prognozom saobraćaja“ nastale su sljedeće promjene:

- Precizirani su rokovi realizacije glavne gradske magistrale,
- Izvršene su promjene u mreži, kao što je petlja u Banlozima umjesto lokacije Donje Gračanice na Koridoru Vc,
- Planiran je tunel prema Crkvicama,
- Planiran je drugi kolovoz na dijelu magistralnog puta M17 Klopče-Drivuša.

Ovom studijom se željelo i provjeriti kakva je dinamika povećanja saobraćaja u odnosu na planirani, kao i povećanja planiranog horizonta sa 2025. na 2030. godinu.

Testiranje mreže (preko nivoa usluge) treba da odgovori na dinamiku realizacije pojedinih saobraćajnica.

U radu na studiji primjenjeni su savremeni principi planiranja saobraćaja i saobraćajnica korištenjem simulacionih modela i dovođenjem u vezu namjene prostora sa kretanjem i mrežom saobraćajnica na kojima se obavljaju kretanja.

Materijali koji su korišteni za izradu studije su:

- Urbanistički plan grada Zenice iz 1982. godine,
- Studija sistema saobraćajne mreže grada Zenice sa analizom i prognozom saobraćaja,
- Podaci dobiveni od službi Općine i konsultacije sa predstavnicima Općine,
- Snimljeni podaci o saobraćaju iz 2011. godine.

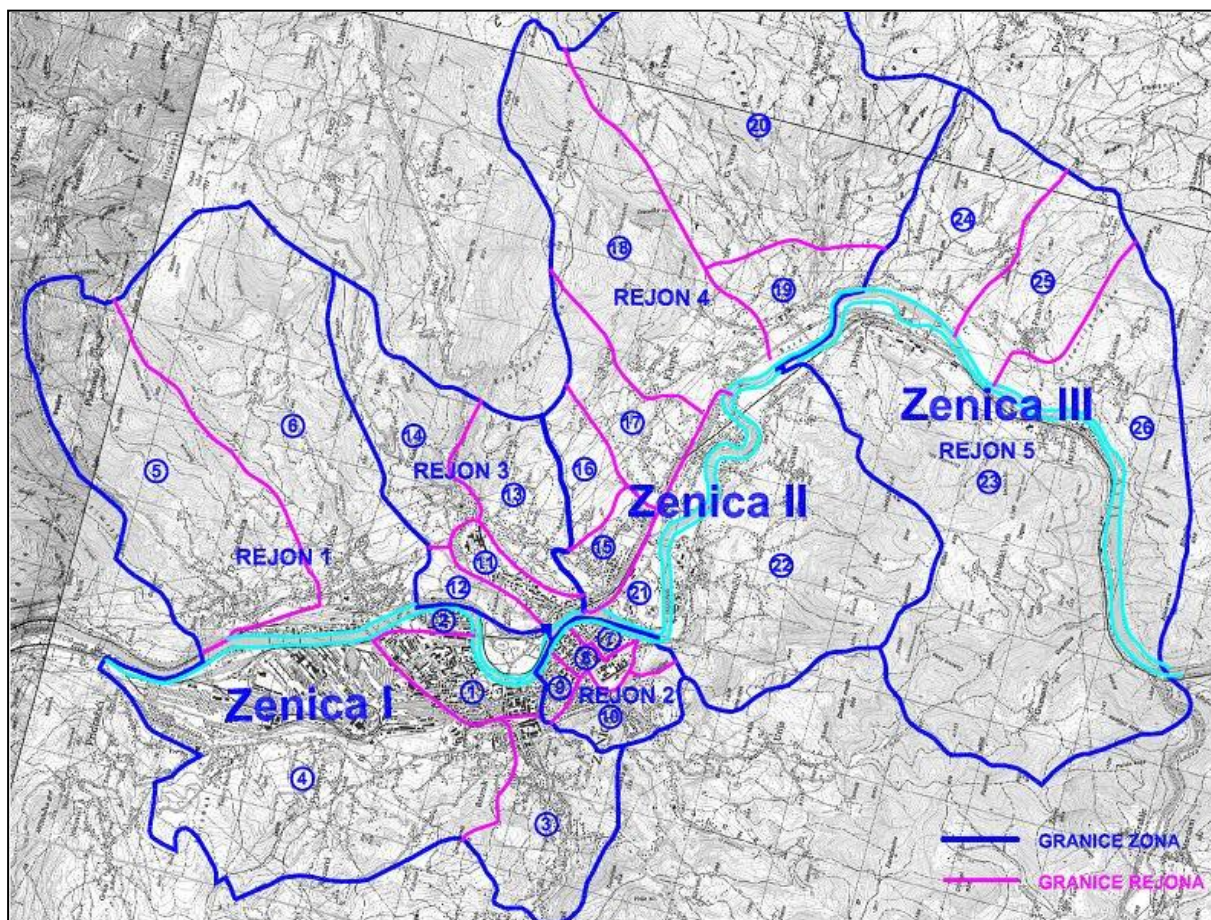
2. KONCEPCIJA RAZVOJA

2.1. Konceptcija prostorne organizacije (prema UP iz 1982. godine)

Osnovni princip prostorne organizacije baziran je na prostorno-funkcionalnim cjelinama (rejonima) koji broje 30 do 50.000 stanovnika, polifunkcionalnih karakteristika tako da čine „Grad u gradu“, što je i danas vrlo aktuelan prostorni model (policentrizam u razvoju grada).

Područje Zenica I čine rejon I. i II. U okviru koncentracije stanovništva i aktivnosti sa centralnim funkcijama Zenica II čine rejon III i IV (Crkvice, Radakovo, Perin Han i Raspotočje). Ova područja karakterišu male gustine naseljenosti i pretežno individualna izgradnja, planirano je za intenzivniju stambenu izgradnju sa rejonskim centrima.

Zenica III obuhvata prostore – rejon V (Putovačko polje, Janjići i Drivša) i predstavlja prostor budućeg razvoja grada, bilo kao kontinualni nastavak, bilo kao zasebno prigradsko naselje. Ovo područje planirano je za intenzivnu individualnu izgradnju i razvoj privrednog kompleksa «Metalno» (Slika 1.).



Slika 1. Organizacija prostora na rejone i urbane jedinice

Ukupna površina koja obuhvata uže urbano područje (bez rejona V) iznosi oko 3.665 ha, što je duplo povećanje u odnosu na raniju površinu urbanog područja.

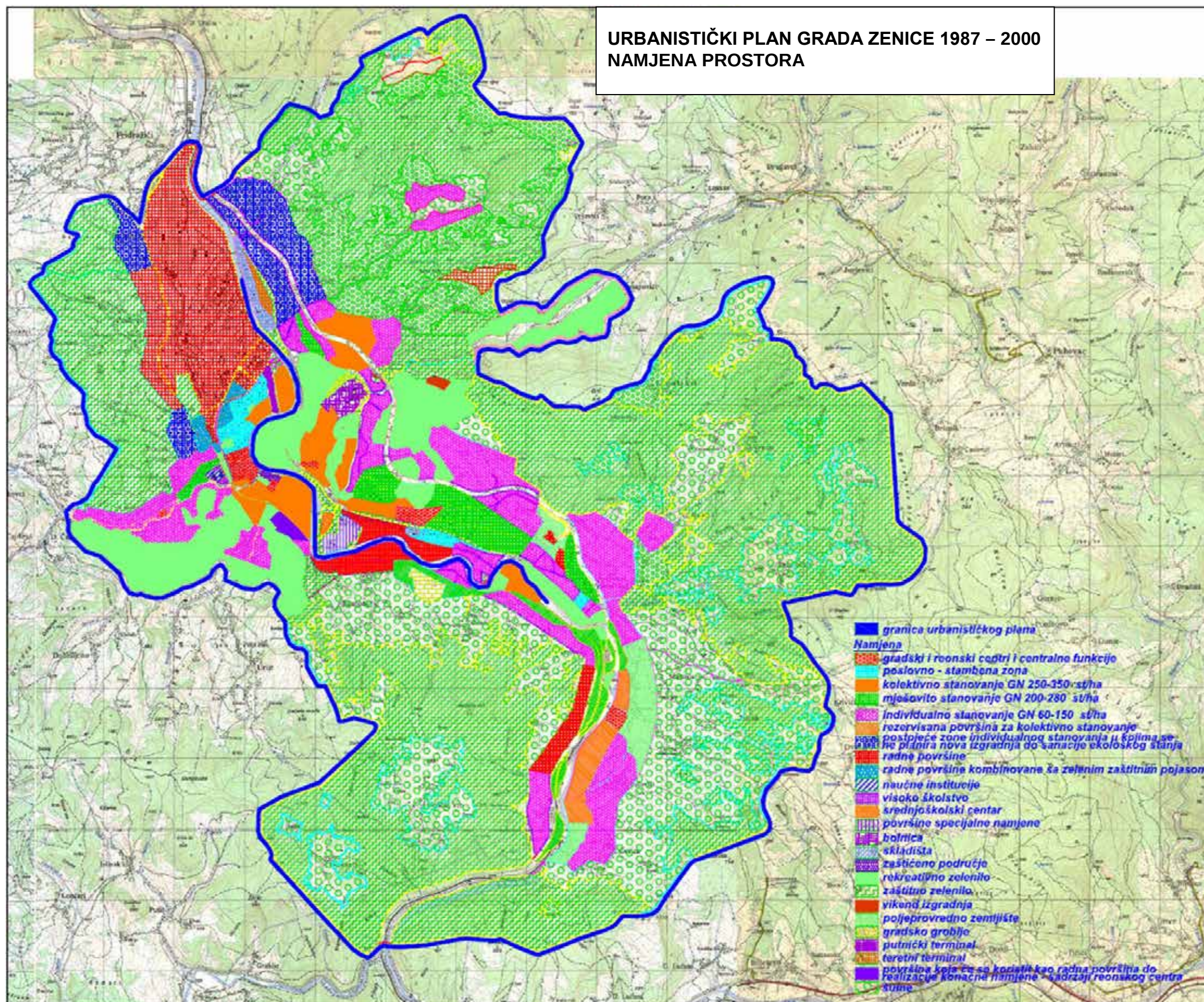
Šire urbano područje (svih pet rejona) ima površinu od oko 9.000 ha. Na narednoj slici (Slika 2.) vidi se planirana namjena prostora grada Zenice do 2000. godine. Iz narednih tabela (Tabela 1. i Tabela 2.) vidi se bilans površina užeg i šireg urbanog područja.

Tabela 1. - I. Uže urbano područje (namjena)

NAMJENA		POVRŠINA	
		h _a	%
Stanovanje	Kolektivno	147	18,85
	Mješovito	152	19,49
	Individualno	481	61,66
Ukupno stanovanje		780	2,28
Stambeno-poslovne zgrade		40	1,89
Radne površine i skladišta		653	17,85
Gradski i rejonski centri		32	0,87
Rekreacioni i sportski centri		147	4,00
Urbano i rekreativno zelenilo		655	17,87
Groblje		19	0,52
Specijalne površine		17	0,46
Osnovni saobraćajni koridori		307	8,37
Saobraćajni terminali		20	0,54
Izgrađene i uređene površine		2.670	72,35
Zaštitno zelenilo i šumski pojas		630	17,18
Poljoprivredne površine		66	1,80
Vodne površine		204	5,56
Rezervisane površine		95	2,60
Ukupno		3.665	100%

Tabela 2. – II. Šire urbano područje (namjena)

NAMJENA	ha	%
Individualno stanovanje	230	4,30
Rezervisane površine za kolektivno stanovanje	65	1,22
Radne površine	38	0,72
Vikend izgradnja	21	0,40
Uređaj za prečišćavanje otpadnih voda	16	0,30
Šumske, poljoprivredne i ostale površine	4.965	93,06
Ukupno:	5.335	100%
Ukupno I. i II.	9.000	



Slika 2. Namjena prostora grada Zenice do 2000. godine

3. KONCEPCIJA DRUŠTEVENO-EKONOMSKOG RAZVOJA

3.1. Demografski razvoj

3.1.1. Bosna i Hercegovina

Dugoročne projekcije rasta stanovništva u Bosni i Hercegovini nisu vršene od strane domaćih institucija.

Dugoročne projekcije rasta stanovništva zemalja u regiji ukazuju da će u razdoblju od 2005. do 2025. godine samo Albanija bilježiti rast broja stanovnika. Broj stanovnika će ostati nepromijenjen u Bosni i Hercegovini, te u Srbiji i Crnoj Gori, dok će u svim ostalim posmatranim zemljama doći do smanjenja broja stanovnika.

U periodu od 2025. do 2050. godine, projekcije ukazuju da će sve posmatrane zemlje bilježiti pad broja stanovnika. Prema procjenama, stope prirodnog priraštaja stanovništva bit će pozitivne samo u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Makedoniji, te Srbiji i Crnoj Gori.

Projekcije rađene za potrebe izrade Studije Master plana transporta u BiH čine se prilično realnim. Rezultati projekcije prezentirani su u narednoj tabeli.

Tabela 3. – Projekcija rasta stanovništva BiH (JICA-BiHTMAP) u hiljadma

	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.
BiH	3.893,8	3.893,8	4.059,0	4.177,7	4.208,0
Godišnja stopa rasta (%)	-	-	0,83	0,58	0,14
Federacija BiH	2.382,3	2.382,3	2.526,1	2.629,7	2.656,2
Godišnja stopa rasta (%)	-	-	1,18	0,81	0,2
Republika Srpska	1.431,0	1.431,0	1.449,0	1.461,6	1.464,8
Godišnja stopa rasta (%)	-	-	0,25	0,17	0,04
Distrikt Brčko	80,5	80,5	83,9	86,4	87,0
Godišnja stopa rasta (%)	-	-	0,83	0,58	0,14

Izvor: JICA, The Study on The Transport Master Plan in Bosnia and Herzegovina, Interim Report, Vol. I, November 2000, str. 4.22. (Projekcija: The BiHTMAP Study Team)

Projekcija rasta stanovništva za Bosnu i Hercegovinu date su na temelju projekcije rasta stanovništva u regiji, procjene rasta stanovništva BiH, kao i dosadašnjih kretanja i prognoziranog nataliteta, mortaliteta i migracionih kretanja (Tabela 3.).

3.1.2. Općina i grad Zenica

Prema ovoj studiji za općinu Zenica predviđena je dinamika rasta (slična kao u Bosni i Hercegovini) data u narednoj tabeli (Tabela 4.) prikazuje i učešće grada Zenice u stanovništvu Općine.

Tabela 4. - Dinamika rasta stanovništva općine i grada Zenice

	G O D I N E				
	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.
Općina Zenica	128.604	137.472	143.130	147.113	149.333
Grad	93369 72,6%	101776 73,5%	105918 74%	110334 75,0%	113492 76,0%

Planirani rast stanovništva podrazumjeva aktivnu demografsku politiku jer su aktuelni trendovi prirodnog priraštaja veoma loši.

Učešće grada Zenice u ukupnom stanovništvu planirano je sa blagim porastom iako postoje brojna naselja na području Općine koja će zadržat stanovništvo (policentričan razvoj). Ipak aktivnost grada doprinjet će i daljnjoj koncentraciji stanovništva u gradu Zenici tako da je odnos od oko 76% učešća grada Zenice (kao regionalnog centra) u stanovništvu Općine prihvatljiv.

Prognoza stanovništva i domaćinstava po saobraćajnim zonama prikazuje Tabela 5.

Tabela 5. - Prognoza stanovništva i domaćinstava po saobraćajnim zonama do 2025. godine

Zona	Br. MZ	Mjesn a zajed- nica	2005. godina		2010. godina		2015. godina		2020. godina		2025. godina	
			Broj stan.	Broj dom.	Broj stan.	Broj dom.	Broj stan.	Broj dom.	Broj stan.	Broj dom.	Broj stan.	Broj dom.
1	8	Crkvice	8740	22000								
	11	D. Babino	1126	328								
	13	G.Crkvice	632	176								
		Ukupno:	10498	2704	11.498	3.107	11.990	3.330	12.400	3.542	12.150	3.570
2	1	Bilmišće	600	211								
	9	Dolača	2250	750								
	16	Klopče	5120	1050								
	18	Lukovo Polje	1130	315								
	21	N.Radakovo	4900	1635								
	24	Perin Han	920	340								
	30	St.Radakovo	7600	2270								
		Ukupno:	22520	6571	24.113	7.092	25.100	7.606	25.900	8.093	25.300	8.180
3	12	Drivuša	1030	143								
	15	Janjići	986	365								
	27	Raspotočje	1956	560								
		Ukupno:	3972	1068	4.277	1.188	4.770	1.363	5.500	1.666	6.900	2.150
4	10	D.Gračanica	2070	550								
	23	Pehare	2020	546								
	28	Ričice	1508	450								
		Ukupno:	5598	1546	5.798	1.656	6.090	1.791	6.490	1.966	6.700	2.100
5	3	Blatuša	6800	1700								
	20	Nova Zenica	5251	1500								
		Ukupno:	12051	3200	13061	3530	13.360	3.705	13.800	4.058	14.000	4.380
6	2	Bilino Polje	2424	606								
		Ukupno:	2424	606	2.924	750	3.000	784	3.400	972	3.700	1.120
7	33	Zmajevac	1650	450								
		Ukupno:	1650	450	2.050	569	2.150	614	2.350	670	2.500	780
8	6	Carina	1943	555								
		Ukupno:	1943	555	2.443	718	2.510	760	2.500	780	2.600	840
9	7	Centar	2986	902								
	19	Mokušnice	4800	1400								
	25	Pišće	965	403								
		Ukupno:	8751	2705	9.251	2.891	7.450	3.048	7.600	3.090	9.800	3.370
10	14	Jalija	2211	710								
	29	Sejmen	2825	884								
		Ukupno:	5036	1594	5.738	1.850	5.800	1.933	6.100	2.033	6.300	2.170
11	32	Trgovišće	2200	500								
		Ukupno:	2200	500	2.500	564	2.600	670	2.850	815	2.850	820
12	26	Podbrežje	970	383								
	31	Tetovo	802	353								
		Ukupno:	1772	736	2.272	908	2.570.1030	2.444	940	3.392	1.060	
13	4	Brist	4700	1500								
	5	Broda	2150	900								
		Ukupno:	6850	2400	7.250	2.589	7.550	2.696	7.950	2.839	8.100	3.100
14		Željezara	0	0								
		Ukupno:	0	0	0							
15	17	Lonđa	3261	1085								
	22	Odmut	4843	1610								
		Ukupno:	8104	2695	8.604	2.868	8.968	3.040	9.100	3.138	9.200	3.280
			93369	26620	101.776	30.280	105.918	32.375	110.334	34.602	113.492	36.929

3.2. Privreda

Strategijom razvoja općine Zenica (2002. godine) preferira se prevazilaženje mono-strukturne proizvodnje u Zenici (proizvodnja i djelimično prerada metala i rudarstvo). Strategija se bazira na diverzifikaciji industrijske proizvodnje tako da pored metalnog kompleksa, razvija se prerada tekstila, kože, drveta, hemijska proizvodnja, proizvodnja elektro-opreme, saobraćajnih sredstva, grafička i štamparska proizvodnja i dr. Takođe se daje veći značaj turizmu, proizvodnji hrane, šumarstvu, vodoprivredi. Poseban segment čini razvoj Univerziteta, naučno-istraživačkog rada (tehnološki parkovi i instituti), zdravstva, kulture i fizičke kulture.

Ustvari koncept razvoja bazira se na učešću korištenja prirodnih i stvorenih kapitala, kao i kapitala u znanju, kako bi se obezbijedila održiva privredna proizvodnja i znatno veći rast društvenog proizvoda i zaposlenosti. Strategija je samo jedan od instrumenata za stvaranje povoljnog ambijenta za ulaganje u području Zenice.

Strategija se nije bavila prognozom makroekonomskih pokazatelja (društveni proizvod i zaposlenost) pa će se u ovom radu koristiti rezultati istraživanja za koridor Vc koji su bazirani na:

- Strategiji Svjetske banke
- Srednjoročnoj strategiji BiH (PRSP)¹
- Master planu transporta
- Stopama rasta GDP-a u tranzicijskim zemljama

Dosadašnja realizacija i razmatranje ocjene stope razvoja GDP-a su pokazala da se radi o prilično realnim prognozama.

Tabela 6. – Projekcija rasta GDP-a prema Razvojnoj strategiji BiH 2004-2007

	2004.	2005.	2006.	2007.
Realni GDP BiH (mil. KM, 2002.)	11.357	11.981	12.640	13.335
% rasta realnog GDP-a	5,1	5,5	5,5	5,5

Izvor: Srednjoročna razvojan strategija BiH – PRSP (2004-2007), Vijeće ministara BiH

Tabela 7. - Projekcija rasta GDP-a prema dva scenarija od strane JICA - 2000

	2000.	2005.	2010.	2015.	2020.
GDP bazni	8.803.000	12.803.319	16.245.957	19.332.349	22.739.779
% rasta baz. GDP	-	7,78	4,88	3,54	3,30
GDP visoko rastući	8.803.000	12.827.660	17.393.806	22.867.260	27.356.102
% rasta v. rast.GDP	-	7,82	6,28	5,62	3,65

Izvor: JICA, The study of transport mater plan in Bosnian and Herzegovina, Interim report, Volume I.

¹ Development Strategy of Bosnia and Herzegovina (PRSP) 2004.

Tabela 8. – Prosječna godišnja stopa rasta GDP-a BiH u posmatranim intervalima

2004.	2010.	2015.	2020.	2025.	2030.	2035.	2040.
12.979.960	18.067.612	23.613.646	29.006.922	34.119.547	40.133.299	46.751.784	54.461.740
-	5,7%	5,5%	4,2%	3,3%		3,1%	

Tabela 9. – Projekcija rasta realnog GDP-a u BiH do 2040. godine

Godina	GDP u 1000 KM	GDP p/c	GDP + siva ekonomija	GDP p/c + siva ekonomija
2004.	12.979.960	3.359	17.652.746	4.569
2010.	18.067.612	4.494	22.042.486	5.482
2015.	23.613.646	5.720	28.336.375	6.863
2020.	29.006.922	6.889	34.228.168	8.128
2025.	34.119.547	8.014	39.578.674	9.297
2030.	40.133.299	9.323	45.751.961	10.629
2035.	46.751.784	10.814	53.297.033	12.328
2040.	54.461.740	12.542	59.907.914	13.796

3.2.1. Rast GDP u \$ sa sivom ekonomijom

U narednoj tabeli (Tabela 10.) date su stope rasta GDP općine sa sivom ekonomijom kao i apsolutne vrijednosti.

Tabela 10. - Stope rasta GDP sa sivom ekonomijom u \$

	G O D I N A				
	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.
Općina	4.014	5.361	6.868	8.667	10.646
Stopa rasta	-	5,5	5,5	4,5	4,2

3.2.2. Rast zaposlenosti

Rast zaposlenosti (za planski period) prikazuje Tabela 11. za Općinu a Tabela 12. za saobraćajne zone u gradu.

Tabela 11. - Rast zaposlenosti za općinu Zenica

	G O D I N A				
	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.
Općina	26.748	34.987	44.612	55.591	68.286
% stope rasta	-	5,5	5,0	4,5	4,2
% st. Zaposlenosti	20,7	25,4	31,2	37,8	45,7
Grad	24.073	30.762	38.366	46.696	55.994
	90	88	86	84	82

Tabela 12. - Rast zaposlenosti po saobraćajnim zonama (grad)

Zona	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.
1	2697	3472	4340	5200	5990
2	5787	7282	9086	10870	11190
3	1021	1292	1727	2300	2900
4	1438	1751	2200	2720	3310
5	3097	3944	4836	5790	6400
6	623	883	1086	1420	1830
7	424	619	778	960	1240
8	499	737	908	1050	1290
9	2249	2794	3420	4190	4600
10	1244	1733	2098	2560	3050
11	564	755	941	1190	1400
12	455	686	930	1020	1660
13	1760	2189	2733	3350	3990
14	-	-	-	-	-
15	2215	2624	3283	5074	6444
	24.073	30.762	38.366	46.696	55.944

U narednoj tabeli (Tabela 13.) vidi se rast radnih mjesta po saobraćajnim zonama za planski period.

Tabela 13. - Rast radnih mjesta po saobraćajnim zonama (grad)

ZONA	G O D I N A				
	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.
1	1800	2000	2500	3050	3660
2	2000	2500	3125	3812	4574
3	2823	3323	4153	5066	6079
4	1500	1700	2125	2592	3110
5	2500	2700	3375	4117	4940
6	1500	1700	2125	2592	3110
7	750	950	1187	1448	1737
8	1200	1400	1750	2135	2562
9	1800	2000	2500	3050	3660
10	1200	1400	1750	2135	2562
11	350	550	687	838	1000
12	400	600	750	915	1100
13	500	989	1236	1507	1800
14	4800	7800	9666	11682	14000
15	950	1150	1437	1753	2100
	24.073	30.762	38.366	16.696	55.994

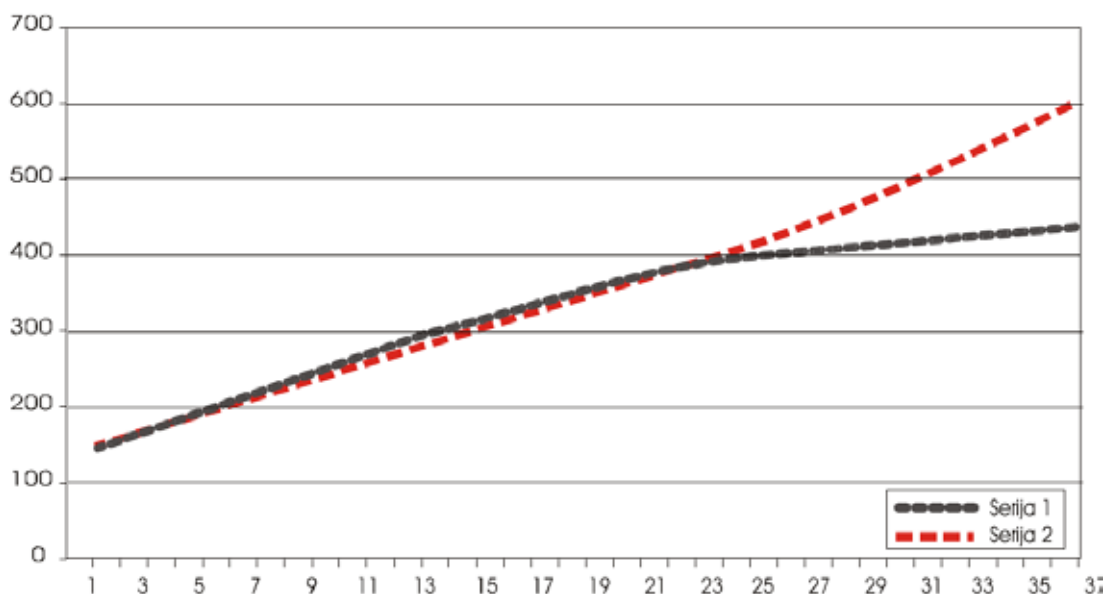
3.3. Motorizacija Bosne i Hercegovine

Za potrebe Studije saobraćaja autoputa na koridoru Vc prognoze motorizacije za Bosnu i Hercegovinu vršene su na osnovu:

- upotrebe logističke krive („S“)
- odnosu GDP i motorizacije
- upotreba prognoze iz Studije Master Plan Transporta za BiH – JICA

U tranzicijskim zemljama, stope rasta motorizacije su veće od stope realnog GDP-a, tako da koeficijent iznosi od 1,23 u Rumuniji do 1,56 u R. Hrvatskoj.

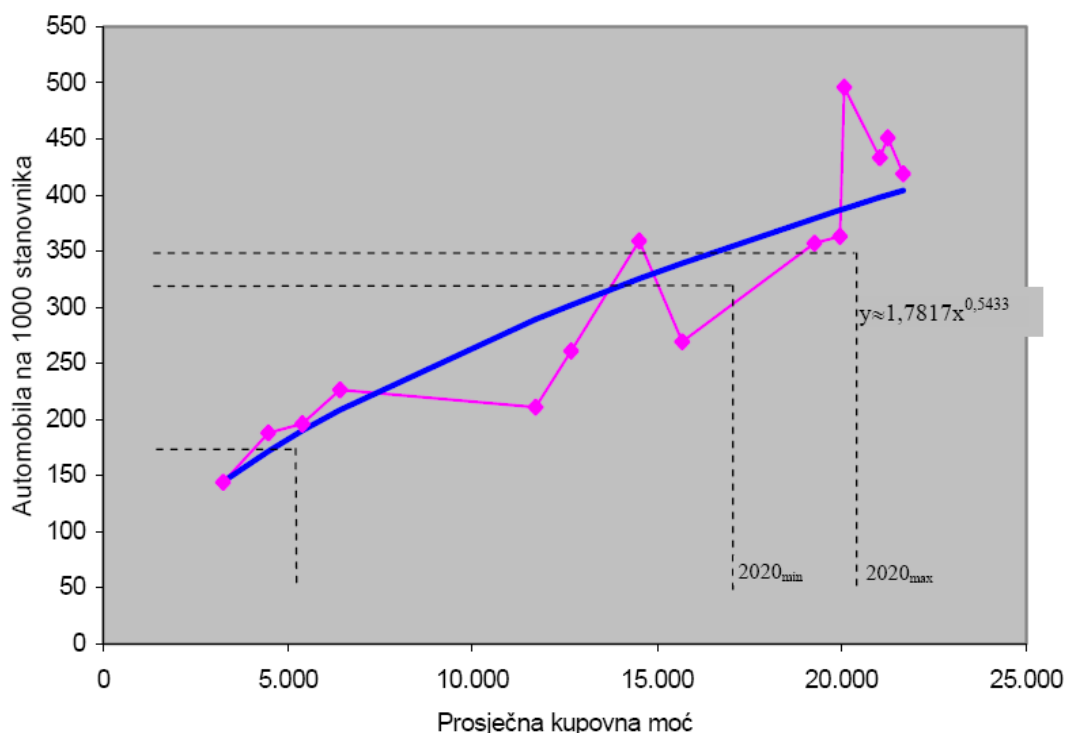
Na osnovu rasta GDP-a izvršen je proračun rasta motorizacije u BiH. Dobivena kriva (Slika 3. Serija 2) ukazuje na približno linearni trend rasta koji dostiže maksimalnu vrijednost od 599 putničkih automobila na 1000 stanovnika u planskoj (2040.) godini.



Slika 3. - Porast motorizacije u odnosu na porast GDP-a

Upotrebom logističke krive („S“) dobivena je zasićenost pri 450 putničkih automobila na 1000 stanovnika u planskoj (2040.) godini, pri čemu je stopa rasta $r = 0,0764$ (Slika 4. Serija 1). Stopa rasta upotrebljena je za sve zone ista, s tim da su startne pozicije zona različite.

U studiji Master Plana Transporta prognoze su rađene prema korelaciji motorizacije sa kupovnom moći stanovništva. Rezultate ove prognoze prikazuje Slika 4. Ovi rezultati se poklapaju sa logističkom „S“ krivom (serija 1).



Slika 4. - Korelacija kupovne moći stanovnika i motorizacije

3.3.1. Motorizacija Zenice

Prema evidenciji policije u općini Zenica registrovano je 17.000 motornih vozila. Procjenjuje se da je na području grada oko 15.000 vozila.

U narednoj tabeli (Tabela 14.) prikazan je planirani rast stepena motorizacije grada u periodu 2005 -2025 koji je baziran na dosadašnjim procjenama rasta motorizacije u Bosni i Hercegovini.

Tabela 14. - Rast stepena motorizacije grada Zenice od 2005. do 2025. godine

GODINA	GRAD ZENICA	
	Broj motornih vozila	Stepen motorizacije
2005.	15.000	160,6
2010.	22.390	220,0
2015.	29.657	280,0
2020.	25.300	320,0
2025.	43.126	380,0

Broj motornih vozila po zonama u planskom periodu (2005 - 2025. godine) prikazuje (Tabela 15.).

Tabela 15. - Broj motornih vozila po zonama

Zona	G O D I N A				
	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.
1	1679	2530	3357	3960	4617
2	3600	5300	7028	8280	9620
3	635	940	1335	1760	2620
4	895	1275	1700	2070	2540
5	1928	2870	3740	4420	5320
6	388	643	840	1090	1400
7	264	450	600	736	950
8	310	537	700	800	990
9	1400	2035	2640	3070	3720
10	805	1262	1620	1950	2390
11	352	550	720	910	1080
12	284	490	720	782	1280
13	1090	1595	2115	2544	3070
14	-	-	-		
15	1370	1913	2542	2928	3529
Ukupno	15000	22390	29657	35300	43126
Stepen motorizacije	160,0	220,0	280,0	320,00	380,0

3.4. Prognoze rasta saobraćaja

Prognoze rasta saobraćaja bazirane su na:

- dosadašnjem razvoju saobraćaja
- razvoju stanovništva i ekonomije
- razvoju saobraćaja u Evropi

Istraživanja izvršena u okviru ove Studije, kao i drugih dokumenata koji su se bavili razvojem Zenice ukazuju da će se broj stanovnika u periodu 2005 - 2025 povećati za oko 20% (sa 93.000 na oko 113.000) da će se društveni proizvod povećati za oko 165% (sa 4.014 na 10.646 \$ po glavi stanovnika).

Zaposlenost bi se povećala za oko 155% (sa 26.000 na oko 68.000).

Stopa motorizacije bi se povećala sa 161,2 na 380 vozila na 1000 stanovnika, ili za oko 100%.

Stopa rasta saobraćaja ocjenjuje se da će iznositi od 5,0% do 4,0% tj. kao i stopa rasta društvenog proizvoda. Koeficijent elasticiteta procenjen je na 1.

U visoko razvijenim zemljama stope rasta saobraćaja kreću se na nivou 3 - 4% godišnje, a prognoze su bazirane na stopama od oko 4%.

4. Konceptija razvoja putne mreže

Konceptija razvoja putne mreže na području grada Zenice proizašla je iz:

- Analize postojećeg stanja putne mreže
- Konceptije prostornog razvoja grada
- Rasta planiranog obima saobraćaja u planskom periodu
- Nasljeđene mreže saobraćajnica na području grada

4.5.1. Spoljna povezanost

Da bi se adekvatno valorizovao geoprometni položaj Zenice i obezbijedila povezanost Zenice sa multimodalnim transportnim koridorima Evrope, neophodna je:

1. Izgradnja autoputa na koridoru Vc. Za realizaciju ovog projekta izrađena je fizibiliti studija sa odgovarajućom projektnom, studijskom i planskom dokumentacijom. Ova dokumentacija završena je krajem 2006. godine. Trasa autoputa na urbanom području Zenice usklađena je sa urbanim razvojem grada. Autoput na koridoru Vc trenutno je najvažniji razvojni projekat Bosne i Hercegovine, a grad Zenica bi povezao u mrežu autoputeve Evrope i predstavljao bi Transevropsku magistralu od Baltika do Mediterana. Iako je ovo državni projekat broj jedan, ipak je neophodno da se i grad Zenica (Općina) uključi aktivno u promociju i realizaciju ovog mega projekta.
2. Izgradnja brze ceste na pravcu Sjeverozapad-Jugoistok tzv. koridor Xe, na pravcu Bihać, Jajce, Travnik-Lašva, Sarajevo-Goražde-Skoplje. Ovo je pravac koji ima duboke istorijske korjene, a veoma je značajan za nacionalnu i internacionalnu integraciju Bosne i Hercegovine. Ovo je ustvari drugi pravac po važnosti autoputeva u Bosni i Hercegovini i do sada još nije uvršten u Panevropske koridore. Za grad i općinu Zenica ovaj pravac, odnosno autoput je od velike važnosti zbog veze sa Lašvanskom dolinom, odnosno aglomeracijom Travnik-Novi Travnik, Vitez-Busovača. Područjem grada prolazi magistralni put M-17 (Lašva-Doboj), a u neposrednom području grada je i magistralni put M-5 Lašva-Travnik. Preko urbanog područja Zenice ostvaruje se i veza sa Viteзом, regionalnim putem R-441.

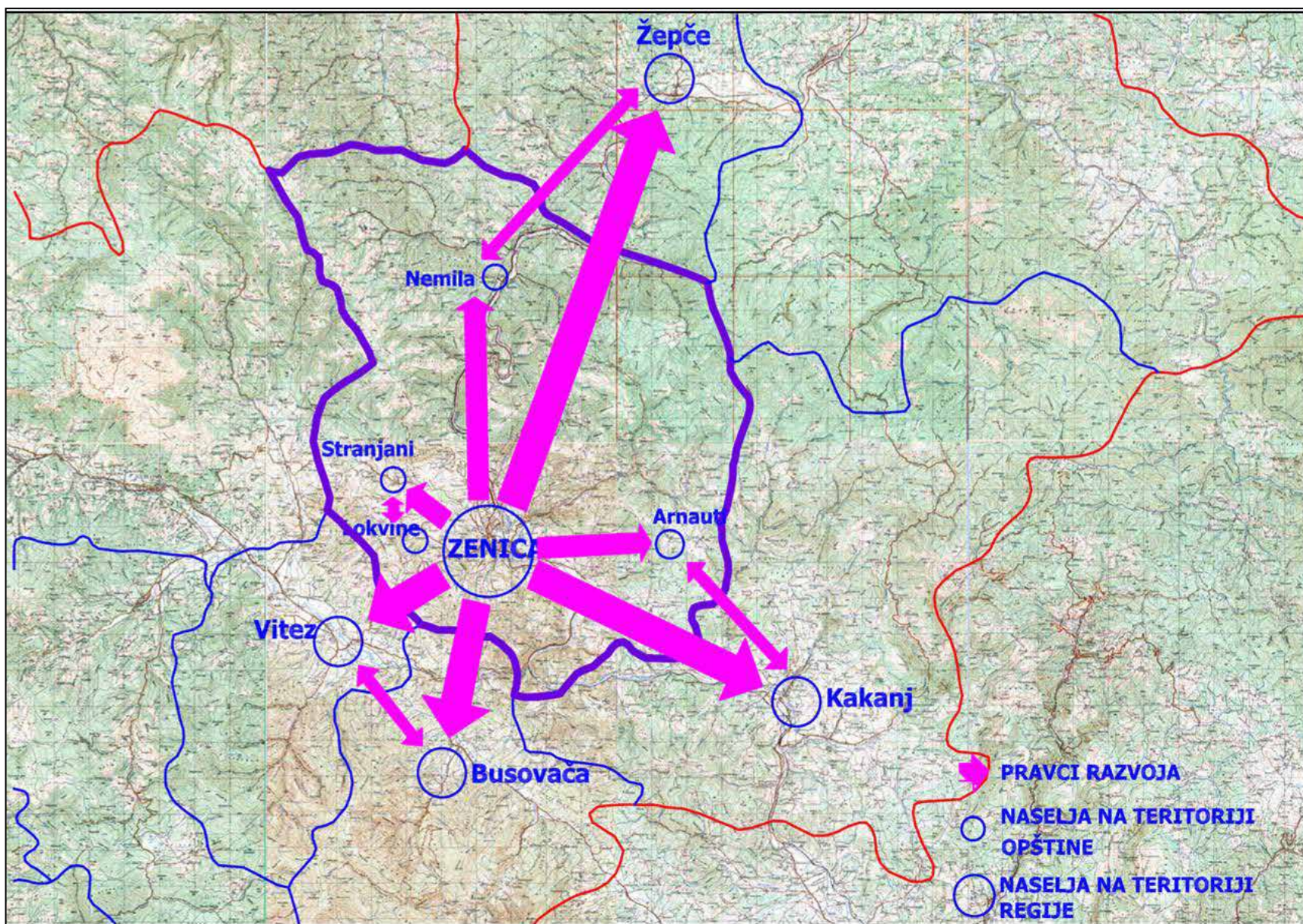
4.5.2. Primarne gradske saobraćajnice

1. Magistralni put M-17 nakon realizacije autoputa na koridoru Vc (izmjешtanje tranzita na novu trasu autoputa) postoje osnovna gradska longitudinalna saobraćajnica za realizaciju izvorno-ciljnog i lokalnog saobraćaja. Njen položaj je veoma povoljan, obzirom na longitudinalni razvoj grada Zenice upravo uz ovu saobraćajnicu. Ovo će omogućiti brzo kretanje u pravcu istok-zapad, a njenim dobrim povezivanjem sa mrežom saobraćajnica na lijevoj obali rijeke

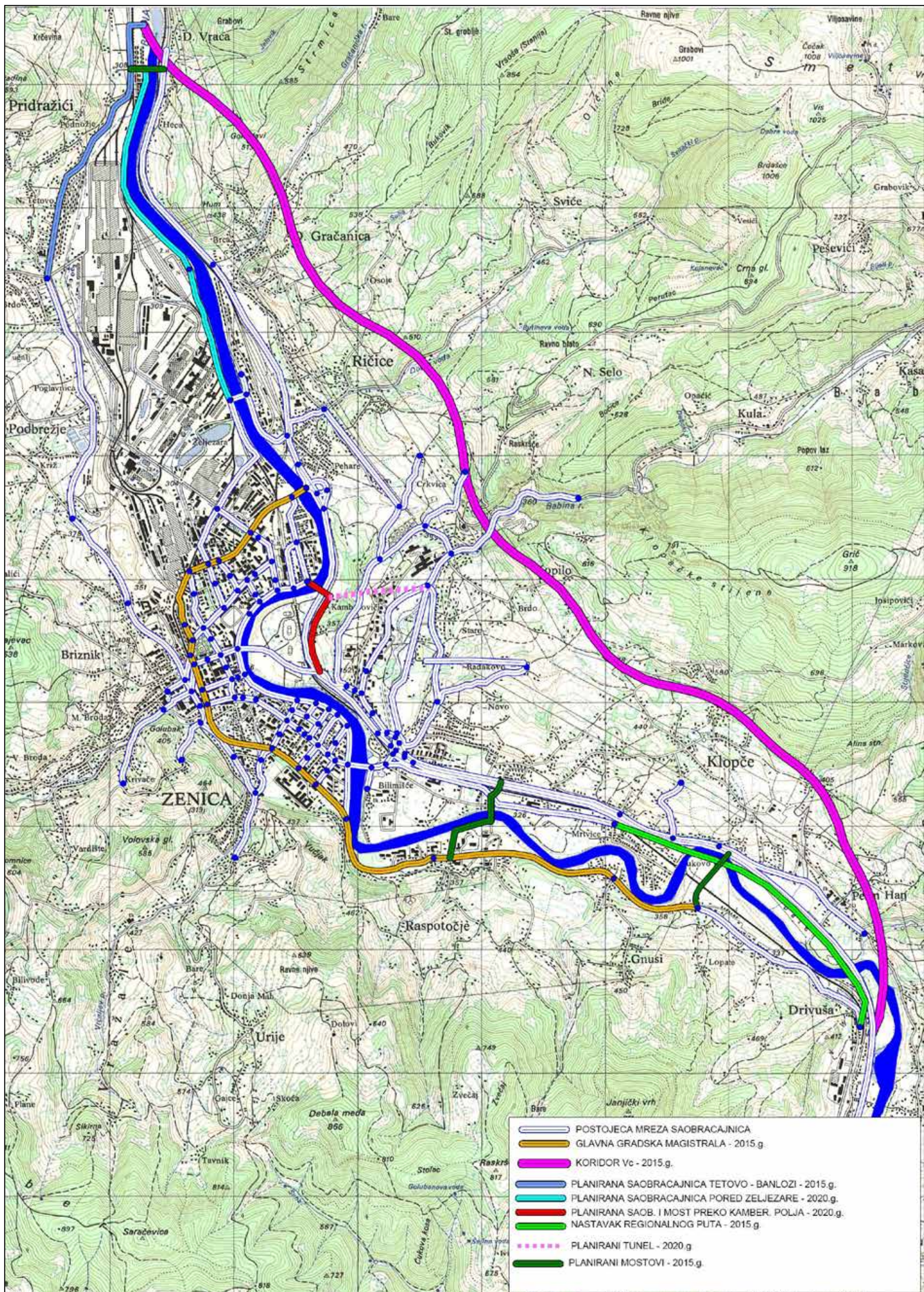
Bosne (tri do četiri nova mosta) omogućit će se integrisanje grada na lijevoj i desnoj obali rijeke Bosne.

2. Glavna gradska magistrala na lijevoj obali rijeke Bosne je visokokapacitativna saobraćajnica koja se razvija od petlje na magistralnom putu do Perinog Hana, odnosno područja Klopče. Ova saobraćajnica povezuje mrežu saobraćajnica centralnog područja grada u jedinstvenu cjelinu i otvora nove mogućnosti za razvoj grada od Bilmišća do Perinog Hana.
3. Saobraćajnice uz lijevu obalu rijeke Bosne – od Bilmišća do Željezničke stanice i tri poprečne saobraćajnice sa glavnom gradskom magistralom čine osnovnu matricu saobraćajnica u području centra.
4. Za integraciju lijeve i desne obale rijeke Bosne, odnosno grada u ovom području veliki značaj ima saobraćajnica koja bi se trebala razvijati od područja Bilmišća preko Crkvice do spoja sa petljom magistralnog puta M-17. Sa ovom saobraćajnicom jedinstvenu cjelinu čini i saobraćajnica koja spaja Kamberovića polje i Kamberovića Ravan.
5. Od petlje na autoputu u Banlozima preko Pridužića-Podbrežja do regionalnog puta Zenica-Vitez (R441) potrebno je razviti saobraćajnicu kojom bi se formirala obilaznica za vezu autoputa i regionalnog puta, ali ova saobraćajnica bi omogućila aktiviranje razvoja područja Podbrežje i Pridužiće i bolju integraciju u gradski sistem.
6. U novoj koncepciji razvoja saobraćajnica nastaloj u periodu od 2007. do 2011. izvršene su slijedeće promjene
 - autoput na koridoru Vc umjesto petlje Donja Gračanica povezuje se na petlji Banlozi
 - na magistralnom putu M17 realizuje se drugi kolovoz na relaciji Drivuša – Perin Han.
 - umjesto Bilmišta na GGM–u realizuje se veza sa magistralnim putem u Lukovom Polju.

Na narednim slikama dati su mogući pravci razvoja Zenice kao regionalnog grada, kao i planirana mreža saobraćajnica na gradskom području sa godinama puštanja u saobraćaj (Slika 5. i Slika 6.).



Slika 5. - Mogući pravci daljnjeg razvoja grada Zenice



Slika 6. - Planirana mreža saobraćajnica grada Zenice do 2030.g

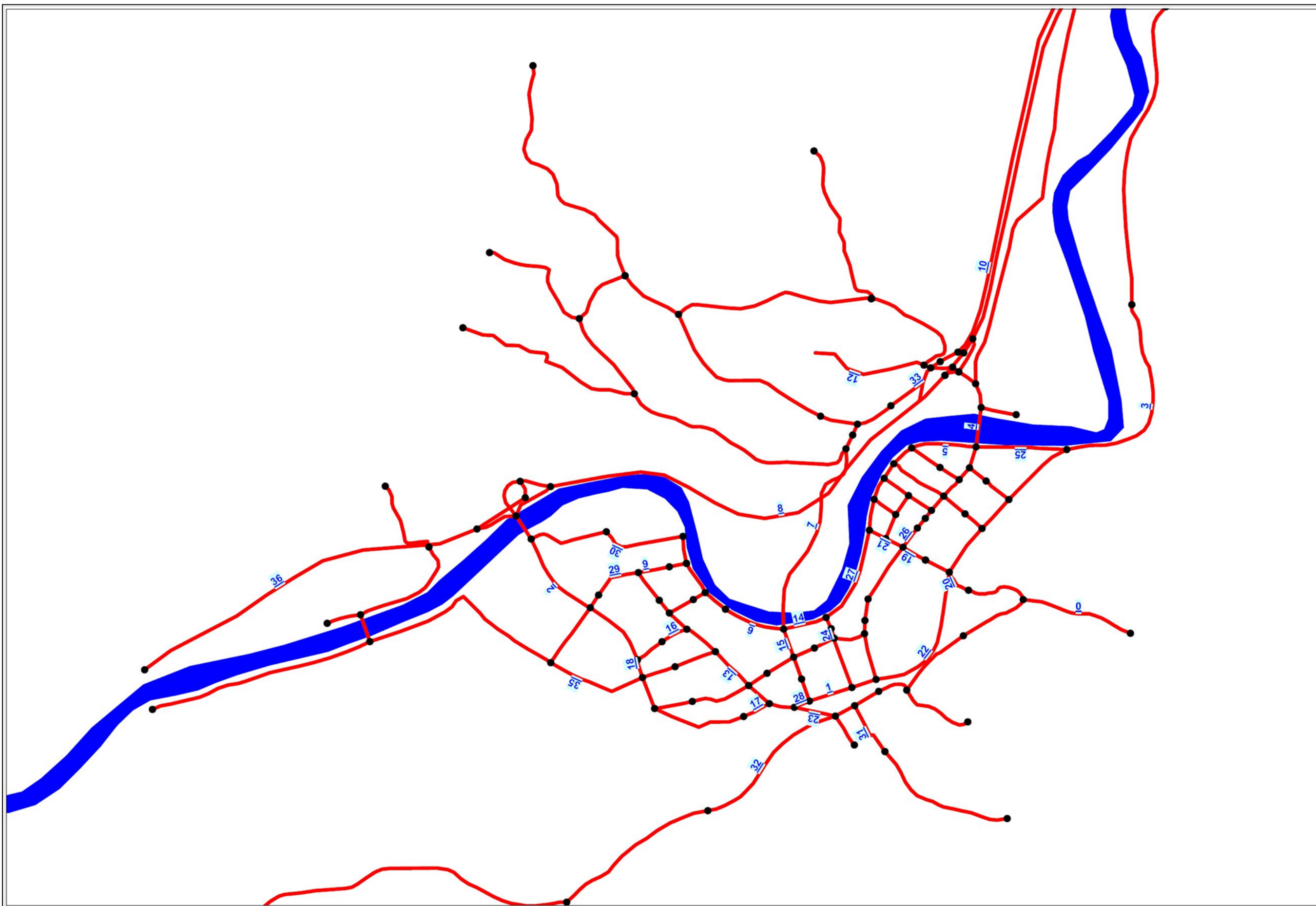
5. ISTRAŽIVANJE SAOBRAĆAJA

5.1. Snimanje saobraćaja i obrada podataka snimljenih vozila

Pored snimljenog saobraćaja za izradu „Studije sistema saobraćajne mreže grada Zenice sa analizom i prognozom saobraćaja“ koje je izvedeno u četvrtak 13. aprila 2007. godine izvršeno je i dodatno snimanja 27.10. 2011. na 36 lokaliteta ulične mreže. Za brojanje saobraćaja angažovani su učenici Saobraćajne škole u Zenici, koji su u brojački formular upisujući crtice registrovali vozila, razvrstavajući ih po kategorijama, smjerovima i vremenu. Spisak lokaliteta brojanja dat je u narednoj tabeli i slici (Tabela 16. i Slika 7.).

Tabela 16. - Lokaliteti brojanja saobraćaja

Broj	Ulica	Lokalitet
1	Branilaca Bosne	MUP
2	Zmaj od Bosne	Stacionar II-2
3	Sarajevska (prema Drivuši)	Raspotočje II-3 INA pum.
4	Drveni most	Drveni Most
5	Obalni Bulevar	Jalijski Most (kod džamije) III-3
6	Obalni Bulevar	III -1
7	Aleja Šehida	Kamberovići III-2
8	Magistralni put M17	Benz. Pumpa Energopetrol poz. 1B
9	Bulevar Kralja Tvrtka	Autobuska stanica poz. 4B
10	Bistua Nova	Radakovo poz. 3B
11	Krak petlje Zenica na putu M17	Kod odvojka za M 17 poz. 2B
12	I. Zeničke Brigade	Kod semafora poz. 4A
13	Dr.Abdulaziza-Aska Borića	poz. 7B
14	Obalni bulevar	klupa - poz. 6B
15	Školska ulica	poz. 8B
16	Adolf Goldberger	Robot poz. 9A
17	Zmaja od Bosne	Ten poz. 9A
18	Zmaja od Bosne	Pedagoški fakultet poz. 9A
19	Talića brdo	Talića brdo poz. 10B
20	Armija BiH	Talića brdo poz. 10B
21	Talića brdo	Talića brdo poz. 10B
22	Sarajevska	ABS banka poz. 11C
23	G.Radića	Crkva poz. 11C
24	Policija	Jednosmjerna poz. 11C
25	Obalni Bulevar	1
26	Londža	2
27	Obalni Bulevar	3
28	Branilaca Bosne	4
29	Bulevar Kralja Tvrtka	5
30	Željeznička	6
31	Zacarina	7
32	ZAVNOBIH-a	8
33	Crkvice	9
34	Dr.Abdulaziza Aska Borića	10
35	Željezarska	11
36	Magistralni put M 17 (sjever)	12



Slika 7. - Lokalizirani brojanja saobraćaja

Pored ovog brojanja korišćeni su podaci automatskog brojanja saobraćaja sa automatskog brojača 547 u Drivuši, koji se nalazi u širem urbanom području grada Zenice na magistralnom putu M 17.

U narednim tabelama (Tabela 17. do Tabela 19.) prikazani su podaci PGDS i PLDS, prosječni dnevni saobraćaj za sedmicu u kojoj je bilo organizovano brojanje saobraćaja na uličnoj mreži grada Zenice i prosječni dnevni saobraćaj po mjesecima.

Tabela 17. - PGDS i PLDS na lokalitetu Drivuša

Dionica		Oznaka ceste	PGDS	Vrsta vozila								
Brojač	Lokalitet		PLDS	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1
Zenica - Lašva		M17	11402	5	9836	72	0	117	382	285	534	170
			100%	0,0	86,3	0,6	0,0	1,0	3,3	2,5	4,7	1,5
547	Drivuša											
			12902	11	11198	81	0	120	410	318	594	170
			100%	0,1	86,8	0,6	0,0	0,9	3,2	2,5	4,6	1,3

Legenda A1...motocikli; A2...osobni automobili; A3...osobni automobili s prikolicom;
A4...kombij s prikolicom i ez prikolice;
B1...manja teretna vozila; B2...srednja teretna vozila; B3...teška teretna vozila;
B4...teretna vozila i tegljači s prikolicom i poluprikolicom; C...autobusi

Tabela 18. - Broj vozla po satima i danima u sedmici

Dionica: Zenica - Lašva

Lokalitet: Drivuša

Broj ceste M17

Mjesec	Datum	Dan	Sat	Broj vozila						
				Ponedjeljak	Utorak	Srijeda	Četvrtak	Petak	Subota	Nedjelja
Oktobar-Novembar	25.10-31.10.	ponedjeljak-nedjelja	1	38	25	22	33	25	62	74
			2	22	25	22	27	25	42	48
			3	20	18	17	19	25	20	35
			4	12	30	19	14	22	37	31
			5	39	65	51	59	37	43	22
			6	111	140	120	92	78	89	41
			7	288	260	252	197	184	142	52
			8	297	360	343	348	315	162	95
			9	403	372	449	315	325	271	116
			10	341	424	290	377	380	304	158
			11	383	389	378	359	361	362	176
			12	391	380	406	347	384	397	280
			13	386	392	378	370	469	396	327
			14	457	399	405	386	451	450	355
			15	475	405	415	449	501	433	405
			16	470	447	413	481	525	442	435
			17	338	445	482	478	524	518	450
			18	80	414	433	463	553	594	471
			19	40	284	343	338	510	604	496
			20	241	198	215	275	418	434	327
			21	147	154	180	163	263	224	250
			22	111	107	114	138	193	196	166
			23	76	78	83	94	141	151	90
			24	68	40	56	50	74	112	104

Tabela 19. - Broj vozila po danima i mjesecima na brojaču 547

	Mjesec											
	Januar	Februar	Mart	April	Maj	Juni	Juli	August	Septembar	Oktoabar	Novembar	Decembar
1	5374	8788	8218	12771	8423	10759	12242	13571	12192	13062	12116	11788
2	8586	8895	10435	12993	8851	11567	12749	14142	12088	11437	11724	10299
3	8596	9496	12247	11398	10006	11550	11641	13144	12860	8919	11547	11199
4	9194	9539	10428	9126	11197	12289	10627	14233	11562	11570	11591	9787
5	9917	10391	10848	12841	11735	11165	12177	14516	9318	12352	12418	8003
6	9923	9117	10043	11702	11793	10373	11769	15565	12093	15356	11571	13512
7	8849	7230	8303	12075	12794	11523	12732	14860	12546	13286	9799	10160
8	0	9418	10525	11784	11463	11143	12594	13738	14793	14044	10783	11263
9	0	9434	10038	12674	9361	11932	13871	14902	10061	12475	10803	10648
10	0	9980	8737	11801	11402	11698	13093	14074	11573	10985	11439	11185
11	0	9548	9418	9356	11559	12731	11001	12970	11469	11103	11447	9656
12	0	10276	10819	10817	14933	11199	13599	13051	11330	12122	12619	7830
13	0	7268	9530	10414	14600	10280	12497	13949	12304	11263	11244	10029
14	0	7886	8301	11291	13293	11223	13010	13113	11969	11999	8763	10250
15	0	9567	10182	11557	11188	11440	13486	14972	12369	12940	12189	11154
16	9474	9462	11741	12797	9556	11879	14193	16264	11746	11811	8761	11050
17	7895	10036	11176	11428	11244	11793	13176	12598	13266	10173	11482	11709
18	9603	10096	11154	9341	10798	12933	11900	13116	11960	11425	11947	9134
19	9877	11077	11847	13981	11491	11784	15884	12990	14478	12720	11934	7998
20	10085	9507	10725	10858	11743	10330	12998	13773	15281	11789	10297	11072
21	10284	8184	9509	11396	12518	12228	13492	12624	11490	11871	9284	10338
22	9482	9768	10831	11499	10872	11059	13566	10963	12214	12966	10971	11565
23	8941	9828	10467	12265	13875	11000	14413	12711	12159	11680	10851	11827
24	7746	10299	11023	11001	15005	11986	13897	12386	13105	9889	12154	11957
25	10084	12131	10873	9010	11668	12971	12546	12674	11178	10910	8229	9115
26	9634	13417	12010	11085	11903	11351	14036	12452	9724	14711	11302	8398
27	9016	10594	10911	11115	12132	10975	15663	13202	11773	13004	10090	10628
28	8570	8518	8842	11779	11123	13145	13663	11614	11112	11642	8625	10726
29	9703		10740	12564	11024	11367	13876	10307	11663	13243	10353	14274
30	8069		11124	14384	9522	12049	15378	15415	11657	12903	10417	11978
31	6439		11549		11264		15143	10905		14098		9423
PR.	8928	9634	10406	11570	11559	11591	13255	13380	12044	12185	10892	10579
Godišnji prosjek (PGDS)												11402

Za određivanje faktora ekspaniranja $F_1=1,210$, korišteni su podaci cjelodevnog brojanja sa lokalitet **broj 1 – mup**, gdje je bilo brojanje saobraćaja od dvadeset četiri sata.

Kod određivanje faktora $F_2=1,245$, faktora svođenje cijelog dana na PGDS, koji obuhvata umnožak faktora učešća dana u sedmici, sedmice u mjesecu, mjeseca u godini i vremenskih prilika. Za proračun ovog faktora korišteni su podaci sa automatskog brojača Drivuša. Ovaj brojač nalazi se u neposrednoj blizini grada, što daje približno tačnu sliku o sezonskim varijacijama. Snimljeni broj vozila po lokalitetima, smjerovima, strukturi vozila i satima brojanja, ekspaniran je na prosječni godišnji dnevni saobraćaj (PGDS), a PGDS na relevantnoj mreži prikazuje Tabela 20 i Slika 8.

Tabela 20. - PGDS na relevantnoj mreži

Redni broj	Ulica	Lokalitet	Smjer	PA.	KOM.	BUS.	LTV.	STV.	TTV.	TG.	AV.	S.V.	Ukupno
1	Branilaca Bosne	MUP reper	Smjer I.	8319	1	159	79	29	17	7	7	120	8737
			Smjer II.	6552	2	160	58	35	21	11	5	74	6918
			Ukupno	14871	4	318	137	64	38	18	12	194	15655
			%	95,0	0,0	2,0	0,9	0,4	0,2	0,1	0,1	1,2	100
2	Zmaj od Bosne	Stacionar II-2	Smjer I.	5967	62	253	220	149	87	110	65	65	6978
			Smjer II.	4688	72	215	157	152	92	130	60	41	5607
			Ukupno	10655	134	469	377	301	179	240	125	105	12585
			%	84,7	1,1	3,7	3,0	2,4	1,4	1,9	1,0	0,8	100,0
3	Sarajevska (prema Drvuši)	Raspotočje II-3 INA pumpa	Smjer I.	2483	0	21	78	21	57	26	5	14	2704
			Smjer II.	2660	0	20	71	35	54	24	8	12	2883
			Ukupno	5143	0	41	149	56	111	50	12	26	5587
			%	92,0	0,0	0,7	2,7	1,0	2,0	0,9	0,2	0,5	100
4	Drveni Most	Drveni Most zanesa	Smjer I.	7945	14	185	413	39	12	9	2	44	8662
			Smjer II.	8825	17	170	505	48	24	8	9	74	9679
			Ukupno	16770	30	356	917	87	36	17	11	118	18341
			%	91,4	0,2	1,9	5,0	0,5	0,2	0,1	0,1	0,6	100
5	Obalni Bulevar	Jalijski Most (kod džamije) III - 3	Smjer I.	4949	5	151	27	2	3	3	0	53	5191
			Smjer II.	4295	6	155	42	2	0	0	0	47	4546
			Ukupno	9244	11	306	69	3	3	3	0	99	9738
			%	94,9	0,1	3,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	100,0
6	Obalni Bulevar	III -1	Smjer I.	4214	26	169	227	11	0	0	0	35	4681
			Smjer II.	3374	18	173	151	6	0	0	0	71	3793
			Ukupno	7588	44	342	378	17	0	0	0	105	8474
			%	89,5	0,5	4,0	4,5	0,2	0,0	0,0	0,0	1,2	100,0

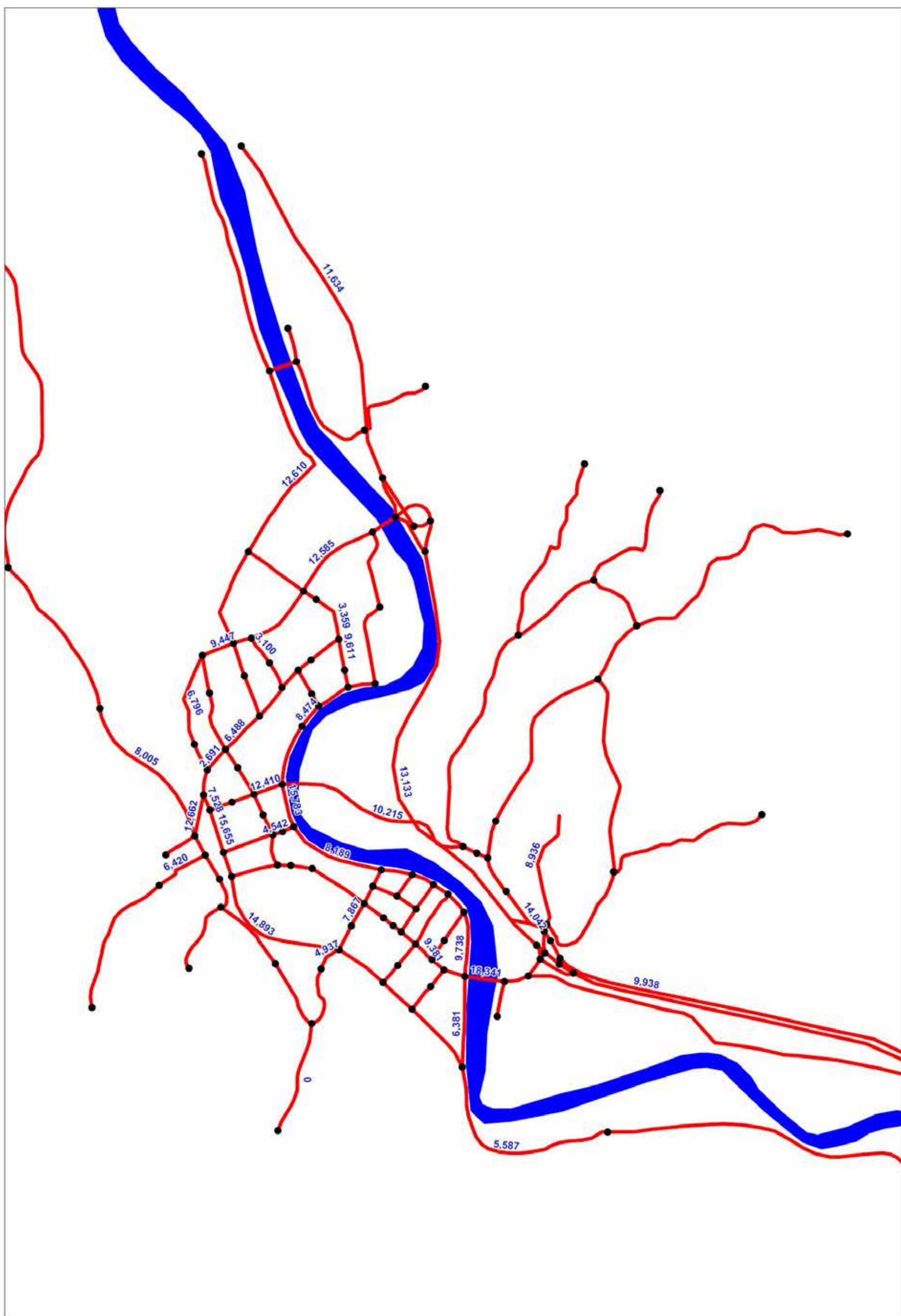
Redni broj	Ulica	Lokalitet	Smjer	PA.	KOM.	BUS.	LTV.	STV.	TTV.	TG.	AV.	S.V.	Ukupno
7	Aleja Šehida	Kamberovići III - 2	Smjer I.	4807	3	32	66	15	0	0	0	53	4976
			Smjer II.	5104	11	18	48	9	2	0	2	47	5239
			Ukupno	9911	14	50	114	24	2	0	2	99	10215
			%	97,0	0,1	0,5	1,1	0,2	0,0	0,0	0,0	1,0	100,0
8	Magistralni put M 17	Benzinska pumpa Energopetrol poz. 1B	Smjer I.	4479	11	93	209	221	300	161	110	59	5643
			Smjer II.	6357	14	93	157	259	360	124	93	33	7490
			Ukupno	10836	24	187	366	481	660	285	203	92	13133
			%	82,5	0,2	1,4	2,8	3,7	5,0	2,2	1,5	0,7	100
9	Bulevar Kralja Tvrtka	Autobuska stanica poz. 4B	Smjer I.	5104	54	606	44	2	0	2	0	41	5851
			Smjer II.	3444	12	190	38	2	0	2	0	74	3760
			Ukupno	8548	66	795	81	3	0	3	0	114	9611
			%	88,9	0,7	8,3	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	100
10	Bistua Nova	Radakovo poz. 3B	Smjer I.	4783	0	29	83	12	5	0	3	33	4947
			Smjer II.	4798	2	35	90	18	14	0	0	35	4991
			Ukupno	9581	2	63	173	30	18	0	3	68	9938
			%	96,4	0,0	0,6	1,7	0,3	0,2	0,0	0,0	0,7	100
11	Crkvice	Kod odvojka za M 17 poz. 2B	Smjer I.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Smjer II.	3451	63	21	124	41	2	2	8	66	3777
			Ukupno	3451	63	21	124	41	2	2	8	66	3777
			%	91,4	1,7	0,6	3,3	1,1	0,0	0,0	0,2	1,8	100
12	I. Zeničke Brigade	Kod semafora poz. 4A	Smjer I.	4119	32	59	36	44	14	0	6	57	4366
			Smjer II.	4381	3	51	39	30	5	0	3	59	4571
			Ukupno	8499	35	110	75	74	18	0	9	116	8936
			%	95,1	0,4	1,2	0,8	0,8	0,2	0,0	0,1	1,3	100

Redni broj	Ulica	Lokalitet	Smjer	PA.	KOM.	BUS.	LTV.	STV.	TTV.	TG.	AV.	S.V.	Ukupno
13	Aske Borića	poz. 7B	Smjer I.	2495	3	214	15	0	0	0	0	26	2752
			Smjer II.	3478	17	203	14	0	0	0	0	24	3736
			Ukupno	5973	20	417	29	0	0	0	0	50	6488
			%	92,1	0,3	6,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	100
14	Obalski bulevar	klupa poz. 6B	Smjer I.	7136	23	142	15	0	0	0	0	81	7397
			Smjer II.	8079	24	158	35	0	0	0	0	90	8386
			Ukupno	15215	47	300	50	0	0	0	0	172	15783
			%	96,4	0,3	1,9	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	100,0
15	Školska ulica	poz. 8B	Smjer I.	7403	3	8	32	12	8	0	0	87	7552
			Smjer II.	4723	2	0	54	3	5	0	0	72	4858
			Ukupno	12125	5	8	86	15	12	0	0	160	12410
			%	97,7	0,0	0,1	0,7	0,1	0,1	0,0	0,0	1,3	100
16	Adolf Goldberger	Robot poz. 9A	Smjer I.	1243	12	84	24	0	2	0	0	14	1378
			Smjer II.	1564	17	93	29	3	3	0	0	14	1722
			Ukupno	2807	29	178	53	3	5	0	0	27	3100
			%	90,5	0,9	5,7	1,7	0,1	0,1	0,0	0,0	0,9	100
17	Zmaja od Bosne	Ten poz. 9A	Smjer I.	3548	3	5	244	119	83	29	35	54	4119
			Smjer II.	2275	0	0	173	93	62	38	15	21	2677
			Ukupno	5822	3	5	417	212	145	66	50	75	6796
			%	85,7	0,0	0,1	6,1	3,1	2,1	1,0	0,7	1,1	100
18	Zmaja od Bosne	Pedagoški fakultet poz. 9A	Smjer I.	4646	5	45	261	104	181	2	30	66	5339
			Smjer II.	3534	8	42	203	78	179	2	26	36	4108
			Ukupno	8180	12	87	464	182	360	3	56	102	9447
			%	86,6	0,1	0,9	4,9	1,9	3,8	0,0	0,6	1,1	100

Redni broj	Ulica	Lokalitet	Smjer	PA.	KOM.	BUS.	LTV.	STV.	TTV.	TG.	AV.	S.V.	Ukupno
19	Talića brdo	Talića brdo poz. 10B	Smjer I.	4218	0	0	101	14	0	2	0	51	4385
			Smjer II.	3377	2	0	68	11	0	0	0	24	3481
			Ukupno	7596	2	0	169	24	0	2	0	75	7867
			%	96,6	0,0	0,0	2,1	0,3	0,0	0,0	0,0	1,0	100
20	Armije BiH	Talića brdo poz. 10B	Smjer I.	2195	0	0	51	2	0	0	0	6	2254
			Smjer II.	2621	0	12	36	2	0	0	0	12	2683
			Ukupno	4816	0	12	87	3	0	0	0	18	4937
			%	97,6	0,0	0,2	1,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,4	100
21	Talića brdo	Talića brdo poz. 10B	Smjer I.	3171	2	3	48	0	0	0	0	23	3246
			Smjer II.	4305	0	0	80	2	0	0	0	74	4461
			Ukupno	7477	2	3	128	2	0	0	0	96	7707
			%	97,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	100
22	Sarajevska	ABS banka poz. 11C	Smjer I.	6633	2	48	172	33	60	5	12	44	7008
			Smjer II.	7489	6	45	185	29	71	3	3	54	7885
			Ukupno	14121	8	93	357	62	131	8	15	98	14893
			%	94,8	0,1	0,6	2,4	0,4	0,9	0,1	0,1	0,7	100
23	G. Radića	crkva poz. 11C	Smjer I.	6277	3	0	100	55	3	8	25	10	6480
			Smjer II.	6028	5	0	83	23	0	5	15	23	6181
			Ukupno	12305	8	0	183	78	3	13	40	33	12662
			%	97,2	0,1	0,0	1,4	0,6	0,0	0,1	0,3	0,3	100
24	Policija Safet Bega Bašagića	Jednosmjerna poz. 11C	Smjer I.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Smjer II.	4426	0	15	33	0	0	0	0	68	4542
			Ukupno	4426	0	15	33	0	0	0	0	68	4542
			%	97,4	0,0	0,3	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	100,0

Redni broj	Ulica	Lokalitet	Smjer	PA.	KOM.	BUS.	LTV.	STV.	TTV.	TG.	AV.	S.V.	Ukupno
25	Obalni Bulevar	1	Smjer I.	2204	2	15	52	37	30	2	0	22	2363
			Smjer II.	3560	0	34	73	88	45	0	2	28	3831
			Ukupno	5940	2	52	127	114	86	4	2	54	6381
			%	93,1	0,0	0,8	2,0	1,8	1,3	0,1	0,0	0,8	100
26	Londža	2	Smjer I.	4765	35	2	199	8	0	2	0	14	5023
			Smjer II.	4211	29	3	92	5	2	0	0	18	4358
			Ukupno	8975	63	5	291	12	2	2	0	32	9381
			%	95,7	0,7	0,0	3,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	100
27	Obalni Bulevar	3	Smjer I.	6687	15	145	17	12	8	0	0	57	6940
			Smjer II.	6338	11	157	17	11	8	0	0	51	6591
			Ukupno	13025	26	301	33	23	15	0	0	108	13531
			%	96,3	0,2	2,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,8	100
28	Branilaca Bosne	5	Smjer I.	3527	39	250	35	12	12	2	0	81	3957
			Smjer II.	3236	32	229	27	5	2	2	0	39	3570
			Ukupno	6762	71	479	62	17	14	3	0	121	7528
			%	89,8	0,9	6,4	0,8	0,2	0,2	0,0	0,0	1,6	100
29	Bulevar Kralja Tvrtka	6	Smjer I.	1296	2	36	111	20	8	9	2	26	1508
			Smjer II.	1609	2	36	128	23	11	6	3	35	1851
			Ukupno	2904	3	72	240	42	18	15	5	60	3359
			%	86,5	0,1	2,2	7,1	1,3	0,5	0,4	0,1	1,8	100

Redni broj	Ulica	Lokalitet	Smjer	PA.	KOM.	BUS.	LTV.	STV.	TTV.	TG.	AV.	S.V.	Ukupno
30	Željeznička	7	Smjer I.	4607	3	47	441	75	20	0	15	20	5227
			Smjer II.	4568	5	41	371	78	14	0	9	8	5092
			Ukupno	9174	8	87	812	154	33	0	24	27	10319
			%	88,9	0,1	0,8	7,9	1,5	0,3	0,0	0,2	0,3	100
31	Zenička	8	Smjer I.	2727	0	26	262	45	68	17	20	32	3195
			Smjer II.	2814	0	29	212	35	71	17	20	29	3225
			Ukupno	5541	0	54	475	80	139	33	39	60	6420
			%	86,3	0,0	0,8	7,4	1,2	2,2	0,5	0,6	0,9	100
32	ZAVNOBIH-a	9	Smjer I.	3866	15	84	32	6	0	6	0	63	4072
			Smjer II.	3736	17	93	29	6	0	2	0	51	3933
			Ukupno	7602	32	178	60	12	0	8	0	114	8005
			%	95,0	0,4	2,2	0,8	0,2	0,0	0,1	0,0	1,4	100
33	Crkvice	10	Smjer I.	5367	6	134	62	2	2	0	0	78	5651
			Smjer II.	8079	6	124	62	5	2	2	0	113	8391
			Ukupno	13447	12	258	124	6	3	2	0	191	14042
			%	95,8	0,1	1,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	100
34	Aska Borića	11	Smjer I.	1118	2	59	35	36	44	12	15	20	1339
			Smjer II.	1148	3	62	48	27	23	5	11	26	1351
			Ukupno	2266	5	121	83	63	66	17	26	45	2691
			%	84,2	0,2	4,5	3,1	2,4	2,5	0,6	1,0	1,7	100
35	Željezarska	12	Smjer I.	5178	26	148	265	164	116	69	181	83	6229
			Smjer II.	5471	21	160	196	133	105	71	175	50	6381
			Ukupno	10649	47	307	461	297	221	140	356	133	12610
			%	84,4	0,4	2,4	3,7	2,4	1,8	1,1	2,8	1,1	100
36	Magistralni put M 17 (sjever)	13	Smjer I.	5381	118	51	205	107	74	15	24	77	6051
			Smjer II.	4821	122	72	221	118	87	12	27	102	5583
			Ukupno	10202	240	124	426	224	161	27	51	179	11634
			%	87,7	2,1	1,1	3,7	1,9	1,4	0,2	0,4	1,5	100



Slika 8 - Intenzitet saobraćaja na relevantnoj mreži 2011. godine

Dodatna brojanja u 2011. Godini, izvedena su u svrhu kontrole izvorno-ciljne matrice, koja je dobijena anketom vozača 2007. godine.

5.2. Formiranje I – C matrice kretanja

Podaci o kretanjima vozača iz ankete 2007. godine poslužili su za utvrđivanje izvorno-ciljnih kretanja i softverskim putem objedinjeni u zone za daljnu analizu.

Kod pripreme zoniranja područja imalo se je u vidu slijedeće:

- da svaka zona treba imati izvorište i obim prometa,
- da zona ima veze sa susjednim zonama, i
- da jedna ili više zona nalaze se unutar administrativne zajednice, za koju postoje socioekonomski parametri.

Unutrašnje zone, njih 15, kije se nalaze u obrađivanom području, formirane su od 33 mjesne zajednice, dok zone šireg područja određene su prema gravitacionm području magistralnog putnog pravca M 17, (zone koje gravitiraju jugu i zone koje gravitiraju sjeveru). Tom prilikom definisane zone 16 i 17, što se vidi iz matrici kretanja.

Ekspandirana I – C matrica (izvorno-ciljna matrica) prikazana je u tabeli 1.4. Ova matrica iz 2007. godine pomnožena je stopor rasata saobraćaja $r=5,12\%$ za period 2007. – 2011. godina, tabela 1.5.

Ovako dobijena matrica poslužila je za prelaganje saobraćaja na postojeću mrežu ulica grada Zenice softverom "Vizum".

5.3. Prelaganje saobraćaja na mrežu ulica grada Zenica

5.3.1. Osnove programa PTV VISUM

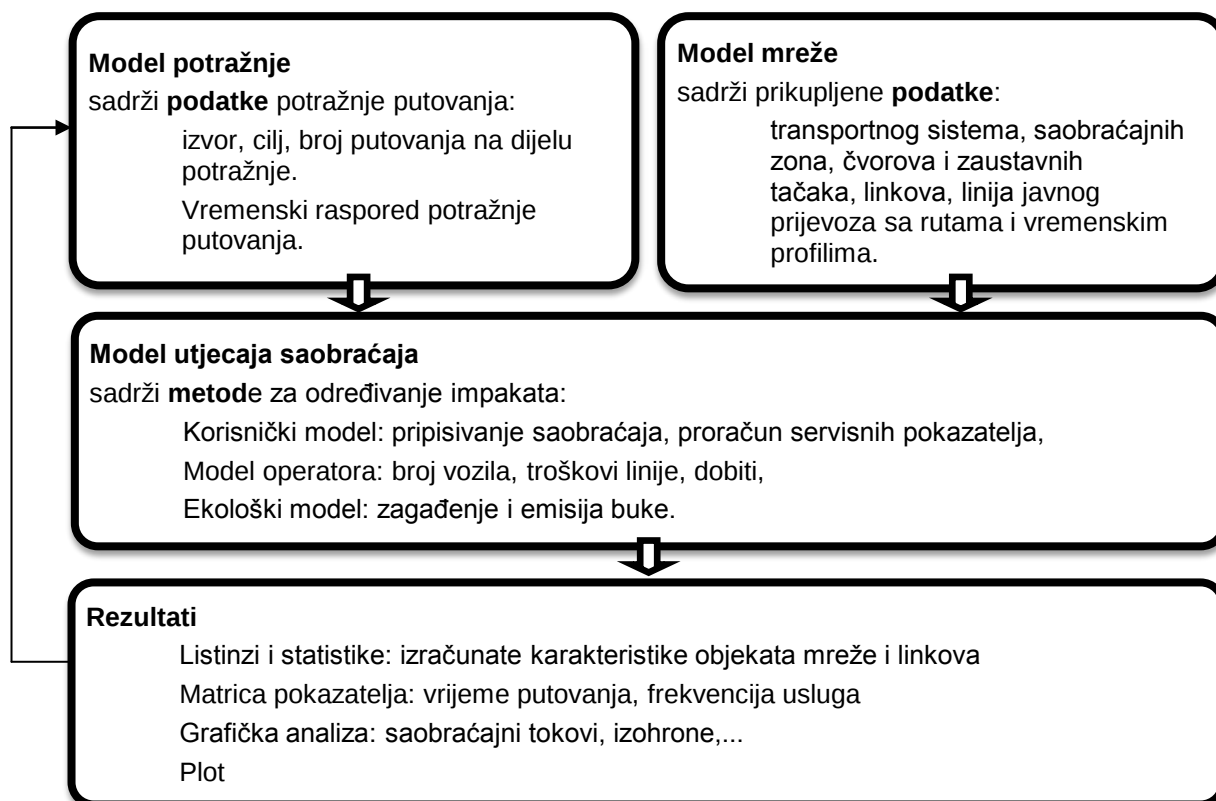
VISUM je sveobuhvatan i fleksibilan softver za transportno planiranje i modeliranje saobraćajne potražnje. VISUM se koristi na svim kontinentima za gradsko, regionalno, na nivou države i nacionalno planiranje.

Dizajniran za multimodalnu analizu, VISUM integrira sve relevantne načine prijevoza (npr. automobil, osobni automobil, kamion, autobus, voz, pješake i bicikliste) u jedan konzistentan model mreže. VISUM pruža niz postupaka dodjele putovanja i 4-fazno modeliranje.

VISUM je softverski sistem koji integrira sve individualne i tipove javnog prijevoza u jednom modelu. Dopunjen je s mikroskopskim sistemom prometne simulacije VISSIM. Zajedno programi čine PTV Vision sistem. Većina osnovnih podataka koji dolaze s podacima o saobraćaju i planiranim sistemima mogu biti povezani i koordinirani pomoću VISUM-a i ažurirani pomoću uređivača mreže.

Za razliku od jednostavnih GIS sistema, VISUM omogućuje složene odnose unutar jednog ili više transportnih sistema. Na taj način, može biti kreiran odgovarajući transportni model. Transportni model se obično sastoji od modela potražnje, modela saobraćajne mreže kreirane pomoću VISUM-a i raznih utjecajnih modela (Slika 1):

Transportni model



Slika 9. – VISUM model mreže i utjecajni model

Model potražnje sadrži podatke potražnje putovanja. Informacije o potražnji unutar planiranog područja su potrebne za analizu transportne mreže. Matrica potražnje se djelimično može odrediti putem ankete. To je razlog zašto se za reprodukciju stvarnog omjera potražnje koriste matematički modeli pomoću kojih se izračunavaju saobraćajni tokovi između zona planiranog područja na temelju strukture i odnosa podataka, strukture namjene prostora i prometnog sistema. U VISUM-u su integrirani Standardni-4-korak, EVA i VISEM modeli. Pomoću njih se u programu može stvoriti matrica potražnje putovanja.

Model mreže opisuje relevantne prikupljene podatke o transportnom sistemu. Sastoji se od saobraćajnih zona, čvorova, stanica javnog prijevoza, linkova i linija javnog prijevoza s njihovim rasporedom. Prikupljeni transportni podaci mogu biti vizualizirani pomoću VISUM-a i mogu se interaktivno uređivati pomoću različitih metoda.

Model utjecaja uzima ulazne podatke iz modela potražnje i utjecajnog modela. VISUM pruža različite utjecajne modele za analizu i procjenu cjelovitog transportnog sistema. Korisnički model simulira ponašanje putnika javnog prijevoza i vozača automobila. Pomoću VISUM-a se izračunava volumen saobraćaja i dostignuti nivo usluge (kao što su vrijeme putovanja ili broj putovanja). „Operator model“ određuje operativne pokazatelje servisa javnog prijevoza, kao što su broj pređenih kilometara, broj vozilo-kilometara, broj vozila ili veličina operativnih troškova. Izvedeno iz podataka potražnje, pomoću prihoda vezanih za pojedine linije moguće je izračunati

troškove linije. Model utjecaja na okoliš nudi nekoliko metoda za procjenu utjecaja motoriziranog prijevoza na okoliš.

Rezultati u VISUM-u se mogu prikazati u grafičkom i tabličnom obliku i VISUM omogućuje grafičke analize rezultata. Na taj način, na primjer, mogu se prikazati i analizirati linkovi i veze za neki IC par, grupe tokova, izokrone i tokovi u čvorovima. Pokazatelji kao što su vrijeme putovanja, broj putovanja, frekvencija usluga, i još mnogo toga se izračunavaju kao pregledna matrica.

Različite verzije mogu se usporediti sa usporednom verzijom ili sa postupkom kreiranja mreže. Pomoću modela koji služi za prijenos datoteka mogu biti razmijenjene promjene između modela.

Transportni model, kao i svi modeli predstavlja apstrakciju stvarnog svijeta. Cilj procesa modeliranja je analiza sistema, prognoza i model pripremljen na osnovu odluka donesenih u stvarnom svijetu. U daljnjem tekstu su na jednostavan način objašnjene procedure dostupne u VISUM-u.

5.3.2. Model mreže

Model mreže predstavlja transportni sistem koji mora opisivati prostornu i vremensku strukturu saobraćajne opskrbe. Iz ovog razloga, model mreže sastoji se od nekoliko objekata mreže koji sadrže relevantne podatke o linkovima koji čine mrežu, linijama i vremenskom rasporedu te saobraćajnim zonama. Najvažniji tipovi objekata mreže u VISUM-u su opisani u daljnjem tekstu.

Zone (tzv. saobraćajne stanice) opisiju područja sa određenom namjenom korištenja zemljišta i njihovu lokaciju (npr. stambena područja, komercijalni prostori, trgovački centri, škole). One predstavljaju izvor i cilj putovanja u saobraćajnoj mreži, što znači da su zone i saobraćajna mreža povezani sa saobraćajnim konektorima.

Čvorovi su objekti koji određuju položaj raskrsnica u mreži linkova i skretnica u željezničkoj mreži. Oni su početne i krajnje tačke linkova.

Linkovi povezuju čvorove i na taj način opisuju željezničku i cestovnu infrastrukturu. Linkovi imaju određeni smjer, tako da suprotni link predstavlja zasebni mrežni objekat.

Skretanja ukazuju na to koja su skretanja dopuštena u čvoru i pohranjuju kazneno vrijeme skretanja.

Konektori povezuju zone sa mrežom linkova. Oni predstavljaju udaljenost između težišta zona i čvorova/stajališta u mreži.

Stajališta se dijele na zaustavne površine i zaustavne tačke koje koriste linije javnog prijevoza gdje se putnici mogu ukrcati ili izaći iz vozila.

Linije (javnog prijevoza) koje su imenovane u rasporedu obično idu u oba smjera. Linija se može sastojati od nekoliko varijanti, tzv. rutama/pravcima linija koje se razlikuju npr. u njihovim kursevima. Rute/pravci opisuju prostorni kurs servisne linije, za svaki pravac moguće je definirati jedan ili nekoliko vremenskih profila.

Teritorije su mrežni objekti, koji se mogu koristiti, npr. da bi se ilustrovala općina ili županija. Na temelju poligona koji definiraju prostorne granice, mogu se za svaku zonu precizno sračunati pokazatelji privatnog i javnog saobraćaja za regularne, ili pojedinačne servisne linije javnog saobraćaja.

Svaki mrežni objekat je opisan sa svojim atributima. Atributi mogu biti podijeljeni na:

- ulazne attribute kao što su dužine linkova ili broj linkova,
- sračunate attribute (izlazne attribute) kao što su broj ukrcajnih putnika na stajalištu ili broj pridruženih vozila. Oni su popunjeni jedino u toku izvršenja procedure proračuna.

Za sve tipove mrežnih objekata, korisnik može definisati dodatne tzv. korisničke attribute. Oni mogu sadržavati dodatne informacije ili trenutne vrijednosti koji su kao i "normalni atributi" predstavljeni tablično i grafički, i mogu se filtrirati. Integrirani model mreže pravi razliku između privatnih transportnih sistema (PrT) i javnog transporta (PuT). Privatni transport zavisi od dopuštene brzine i kapaciteta linka. Javni transportni sistemi su ograničeni vremenskim rasporedom.

5.3.3. Model potražnje

Potražnja za putovanjem se razvila kada se dijelovi aktivnosti (kuća – posao – šoping – kuća) nisu mogli obavljati na istom mjestu i na taj način se zahtjevalo putovanje.

Potražnja putovanja je spremljena u matricu, gdje su u kolonama i redivima sve zone koje su sadržane u saobraćajnom modelu.

- Element matrice privatnog transporta (PrT) ima jedinicu *putovanja po vozilu*, dok element matrice javnog transporta (PuT) ima jedinicu *putovanja Izvor – Cilj* (ne pravite grešku sa brojem linija PuT). Matrica sadrži broj potražnje putovanja iz saobraćajne zone *i* u saobraćajnu zonu *j*.
- Matrica potražnje putovanja odnosi se na vremenski interval (analizirani vremenski interval) i zbog toga sadrži samo putovanja koja su započeta u tom intervalu.
- Matrica potražnje putovanja može se odnositi na ukupni saobraćajni sistem, na pojedinačne transportne sisteme (npr. pješaci, biciklisti, javni prijevoz, putnička vozila), na određene grupe osoba (npr. zaposleni, studenti, penzioneri) ili na svrhu putovanja (npr. posao, šoping, slobodno vrijeme).
- Matrica potražnje se dodjeljuje tačno jednom segmentu potražnje. Segment potražnje opisuje grupu korisnika puta sa homogenim putničkim ponašanjem.
- Potražnja putovanja može biti podijeljena u istraženu ili sračunatu potražnju kao i u sadašnju i buduću potražnju.

Istražena potražnja za putovanjima opisuju broj putovanja i njihovu distribuciju u određenom vremenskom intervalu za neki postojeći ponuđeni sistem. Ona predstavljaju trenutnu sliku aktuelne saobraćajne situacije i praktično ne može biti ponovljena. Ispravan elaborat današnje aktuelne saobraćajne potražnje u određenom interesnom području nije moguć u praksi zato što bi u tom slučaju svi putnici trebali biti anketirani u isto vrijeme. Iz ovog razloga, samo reprezentativan, nasumično odabran uzorak putnika je anketiran kako bi se odredila saobraćajna potražnja s ciljem

transportnog planiranja. Matrica postojeće saobraćajne potražnje je preuzeta iz ovog istraživanja. Ona predstavlja saobraćajnu potražnju za postojeći ponuđeni sistem.

Sračunata saobraćajna potražnja sadrži pretpostavke o broju putovanja i njihove distribucije. Da bi sračunali saobraćajnu potražnju, modeli potražnje koji se koriste, npr. prave razliku između tri koraka: proizvodnje putovanja, distribucije putovanja i izbora vida putovanja. Sračunata saobraćajna potražnja može biti određena na različite načine ovisno o korištenim ulaznim podacima.

- Sračunata saobraćajna potražnja se naziva **postojeća saobraćajna potražnja** ako su ulazni podaci za izračun potražnje postojeća namjena zemljišta, postojeća populacija i ekonomska struktura i postojeći ponuđeni saobraćajni sistem.
- Prognozirana saobraćajna potražnja zasnovana je na podacima buduće namjene zemljišta, buduće populacije i ekonomske strukture i budućeg ponuđenog transportnog sistema.

Sa VISUM-om sve 4 faze klasičnog saobraćajnog modela (četvero fazni model) mogu biti sračunate, pored **pripisivanja putovanja** (izbor i volumen rute/pravca od izvorne do ciljane zone) također i ostale tri faze **proizvodnja putovanja**, **raspored putovanja** i **izbor vida putovanja**.

U prvom koraku klasičnog modela **proizvodnja putovanja**, generacija i atrakcija (izvorno ciljni saobraćaj) svake zone je određen na osnovu socio-demografskih podataka (npr. broj stanovnika i radnih mjesta). U drugom koraku **raspored putovanja** ove vrijednosti generacije i atrakcije definišu sume od ukupne matrice potražnje, koje su određene pomoću relevantnih pokazatelja (npr. vrijeme putovanja, cijena karte, itd.). U trećem koraku ukupna matrica potražnje je raspoređena na različite saobraćajne vidove (privatni transport, javni transport, itd.) na osnovu specifičnih vid-pokazatelja. U četvrtom koraku rezultujući vid u zavisnosti od matrice potražnje može biti pripisan na ponuđenu VISUM mrežu pomoću PrT ili PuT procedure pripisivanja u nastojanju da se dobije volumen saobraćaja na linkovima i novi pokazatelji. Ovi pokazatelji mogu biti opet upotrebljeni kao ulazni podaci za raspored putovanja ili izbor vida putovanja u novoj kalkulaciji potražnje.

VISUM sadrži tri alternativna modela izračuna za modeliranje potražnje.

Standardni 4-fazni model je baziran na praksi Sjeverne Amerike za prikupljene modele potražnje.

EVA model je druga skupina modela potražnje za putničku potražnju. On se razlikuje od standardnog 4-faznog modela u simultanoj distribuciji putovanja i izboru vida putovanja kao njegov konkretan metod za uravnoteženje razlika između izvornog i ciljnog saobraćaja.

Kada računa matricu potražnje VISEM model uzima u obzir lanac aktivnosti koje po ponašanju homogena korisnička grupa (npr. zaposleni sa ili bez putničkog automobila, studenti, itd.) izvode u toku dana.

Matrični editor koji je integriran sa VISUM-om podržava matrične procese i omogućava graviti model.

Proračunski modeli su bazirani na određenim Visum – objektima potražnje koji opisuju karakteristike svrhe putovanja i korisnika puta.

5.3.4. Modeli pripisivanja

U softveru Visum postoji 10 modela za pripisivanje putovanja s kojima se možemo susresti u transportnom planiranju. U ovoj simulaciji je korišten model „Equilibrium“ – ravnotežno pripisivanje.

Ravnotežno pripisivanje (Equilibrium assignment)

Ravnotežno pripisivanje raspoređuje potražnju prena Wardrop-ovom prvom principu.

„Svaki korisnik ceste odabira svoju rutu na takav način da je otpor na svim alternativnim rutama isti i da bi prebacivanje na drugu rutu povećalo osobno vrijeme putovanja (korisnički optimum).“

Hipoteza ponašanja naglašava nerealnu pretpostavku da svaki korisnik ceste je potpuno informisan o stanju mreže. U transportnom planiranju ova hipoteza je odobrena s obzirom na temeljnu metodičku prednost ravnotežnog pripisivanja – sa prilično generalnim zahtjevima, postojanost i jedinstvenost pripisanih rezultata (izraženih u volumenu objekata mreže) je garantovana. Ravnotežno pripisivanje određuje korisnički optimum koji se razlikuje od sistemskog optimuma.

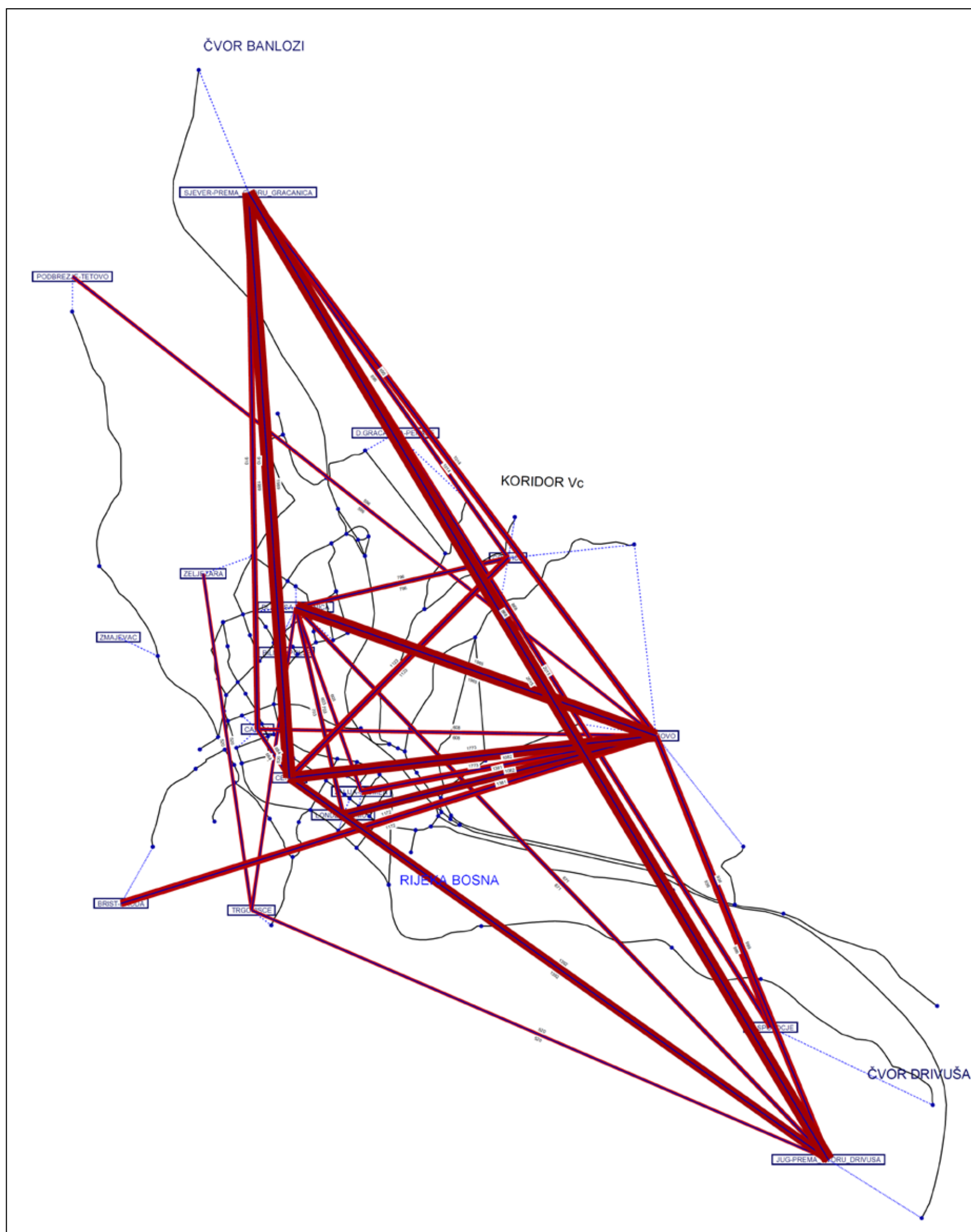
Model relevantne mreže grada Zenice (2011.) se sastoji od 143 čvora i 336 linkova. Prelaganje saobraćaja, softverom „Vizum“, dobijeno je opterećenje na gradskoj mreži u baznoj 2011. godini (Prilozi). Uporedne vrijednosti saobraćajnog opterećenja po dionicama, na kojim je vršeno brojanje i prelaganje saobraćaja dato je u Tabeli 21. PGDS dobijen brojanjem je 5% veći u odnosu na simulaciju što je u ovom istraživanju sasvim prihvatljivo.

Tabela 21. - Matrica I – C (izvorno – ciljnih kretanja) u baznoj 2007. godini

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Suma
1	0	462	231	77	770	58	58	270	785	212	19	0	270	135	347	250	116	4060
2	92	0	924	116	1309	231	39	693	1709	616	0	39	539	270	732	809	385	8503
3	267	616	0	0	257	51	0	0	616	51	51	0	0	51	51	359	359	2729
4	274	684	171	0	0	86	0	513	308	86	0	0	0	0	86	513	0	2721
5	539	1925	424	77	0	39	0	154	539	308	0	39	39	77	193	655	193	5201
6	274	342	0	0	342	0	0	0	548	0	0	0	0	342	0	684	0	2532
7	0	513	0	513	0	0	0	0	513	0	0	0	0	0	0	0	513	2052
8	226	308	103	103	205	51	0	0	965	103	0	0	0	103	103	257	0	2527
9	1063	1209	203	118	214	11	0	160	0	53	0	0	32	53	32	738	193	4079
10	34	1164	68	137	684	68	0	137	246	0	0	0	68	137	0	274	137	3154
11	0	0	0	0	856	0	0	0	342	0	0	0	0	856	0	856	0	2910
12	684	941	86	0	0	0	0	86	103	0	0	0	0	86	0	171	0	2157
13	471	1390	107	0	535	0	0	107	385	107	0	0	0	107	107	321	214	3851
14	274	513	128	0	43	43	0	43	34	0	0	0	0	0	0	0	0	1078
15	359	1540	193	0	963	64	0	193	359	0	0	0	0	64	0	321	193	4249
16	218	834	321	96	449	32	32	321	1553	193	0	32	64	225	96	0	321	4787
17	1027	1283	1070	428	428	0	0	1497	3080	214	0	0	0	214	0	2995	0	12236
Suma	5802	13724	4029	1665	7055	734	129	4174	12085	1943	70	110	1012	2720	1747	9203	2624	68826

Tabela 22. - Matrica I – C (izvorno – ciljnih kretanja) u 2011. Godini

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Suma
1	0	562	281	94	936	70	70	328	954	258	23	0	328	164	422	304	141	4935
2	112	0	1123	141	1591	281	47	842	2077	749	0	47	655	328	890	983	468	10335
3	325	749	0	0	312	62	0	0	749	62	62	0	0	62	62	436	436	3317
4	333	831	208	0	0	105	0	624	374	105	0	0	0	0	105	624	0	3307
5	655	2340	515	94	0	47	0	187	655	374	0	47	47	94	235	796	235	6322
6	333	416	0	0	416	0	0	0	666	0	0	0	0	416	0	831	0	3078
7	0	624	0	624	0	0	0	0	624	0	0	0	0	0	0	0	624	2494
8	275	374	125	125	249	62	0	0	1173	125	0	0	0	125	125	312	0	3072
9	1292	1470	247	143	260	13	0	194	0	64	0	0	39	64	39	897	235	4958
10	41	1415	83	167	831	83	0	167	299	0	0	0	83	167	0	333	167	3834
11	0	0	0	0	1040	0	0	0	416	0	0	0	0	1040	0	1040	0	3537
12	831	1144	105	0	0	0	0	105	125	0	0	0	0	105	0	208	0	2622
13	573	1690	130	0	650	0	0	130	468	130	0	0	0	130	130	390	260	4681
14	333	624	156	0	52	52	0	52	41	0	0	0	0	0	0	0	0	1310
15	436	1872	235	0	1171	78	0	235	436	0	0	0	0	78	0	390	235	5165
16	265	1014	390	117	546	39	39	390	1888	235	0	39	78	273	117	0	390	5819
17	1248	1559	1301	520	520	0	0	1820	3744	260	0	0	0	260	0	3640	0	14873
Suma	7052	16682	4897	2024	8575	892	157	5074	14689	2362	85	134	1230	3306	2123	11186	3189	83658



Slika 10. - Linije želja putovanja 2011.

Tabela 23. - Uporedne vrijednosti PGDS-a i saob. opterećenja simulacijom

Broj lokacije	Ulica	Smjer	PGDS 2011	Opterećenje simulacija 2011
1	Branilaca Bosne	Smjer I.	8737	4961
		Smjer II.	6918	4939
		Ukupno	15655	9900
2	Zmaj od Bosne	Smjer I.	6978	6777
		Smjer II.	5607	6458
		Ukupno	12585	13235
3	Sarajevska (prema Drivuši)	Smjer I.	2704	4107
		Smjer II.	2883	4107
		Ukupno	5587	8214
4	Drveni Most	Smjer I.	8662	9806
		Smjer II.	9679	9838
		Ukupno	18341	19644
5	Obalni Bulevar	Smjer I.	5191	3051
		Smjer II.	4546	2930
		Ukupno	9738	5981
6	Obalni Bulevar	Smjer I.	4681	3734
		Smjer II.	3793	3770
		Ukupno	8474	7504
7	Aleja Šehida	Smjer I.	4976	7085
		Smjer II.	5239	7434
		Ukupno	10215	14519
8	Magistralni put M 17	Smjer I.	5643	6077
		Smjer II.	7490	6489
		Ukupno	13133	12566
9	Bulevar Kralja Tvrtka	Smjer I.	5851	544
		Smjer II.	3760	400
		Ukupno	9611	944
10	Bistua Nova	Smjer I.	4947	5514
		Smjer II.	4991	5525
		Ukupno	9938	11039
11	Crkvice	Smjer I.	0	0
		Smjer II.	3777	3468
		Ukupno	3777	3468
12	I. Zeničke Brigade	Smjer I.	4366	3442
		Smjer II.	4571	3451
		Ukupno	8936	6893
13	Aska Borića	Smjer I.	2752	2172
		Smjer II.	3736	2073
		Ukupno	6488	4245
14	Obalski bulevar	Smjer I.	7397	3805
		Smjer II.	8386	2149
		Ukupno	15783	5954
15	Školska ulica	Smjer I.	7552	5510
		Smjer II.	4858	4239
		Ukupno	12410	9749

Broj lokacije	Ulica	Smjer	PGDS 2011	Opterećenje simulacija 2011
16	Adolf Goldberger	Smjer I.	1378	673
		Smjer II.	1722	911
		Ukupno	3100	1584
17	Zmaja od Bosne	Smjer I.	4119	5255
		Smjer II.	2677	4999
		Ukupno	6796	10254
18	Zmaja od Bosne	Smjer I.	5339	4484
		Smjer II.	4108	4274
		Ukupno	9447	8758
19	Talića brdo	Smjer I.	4385	4775
		Smjer II.	3481	4739
		Ukupno	7867	9514
20	Armije BiH	Smjer I.	2254	1371
		Smjer II.	2683	1353
		Ukupno	4937	2724
21	Talića brdo	Smjer I.	3246	4775
		Smjer II.	4461	4739
		Ukupno	7707	9514
22	Sarajevska	Smjer I.	7008	6063
		Smjer II.	7885	5759
		Ukupno	14893	11822
23	G. Radića	Smjer I.	6480	2686
		Smjer II.	6181	2634
		Ukupno	12662	5320
24	Policija Safet Bega Bašagića	Smjer I.	0	0
		Smjer II.	4542	1981
		Ukupno	4542	1981
25	Obalski bulevar	Smjer I.	2363	2950
		Smjer II.	3831	2911
		Ukupno	6381	5861
26	Londža	Smjer I.	5023	2428
		Smjer II.	4358	2467
		Ukupno	9381	4895
27	Obalni Bulevar	Smjer I.	4486	3740
		Smjer II.	3703	4065
		Ukupno	8189	7805
28	Branilaca bosne	Smjer I.	3957	6238
		Smjer II.	3570	5917
		Ukupno	7528	12155

Broj lokacije	Ulica	Smjer	PGDS 2011	Opterećenje simulacija 2011
29	Bulevar Kralja Tvrtka	Smjer I.	1508	554
		Smjer II.	1851	400
		Ukupno	3359	944
30	Željeznička	Smjer I.	5227	677
		Smjer II.	5092	625
		Ukupno	10319	1302
31	Zacarina	Smjer I.	3195	2956
		Smjer II.	3225	2956
		Ukupno	6420	5912
32	ZAVNOBIH-a	Smjer I.	4072	2703
		Smjer II.	3933	2703
		Ukupno	8005	5406
33	Crkvice	Smjer I.	5651	1563
		Smjer II.	8391	1975
		Ukupno	14042	3548
34	Aske Borića	Smjer I.	1339	1734
		Smjer II.	1351	1616
		Ukupno	2691	3350
35	Željezarska	Smjer I.	6229	2520
		Smjer II.	6381	2451
		Ukupno	12610	4971
36	Magistralni put M 17 (sjever)	Smjer I.	6051	9031
		Smjer II.	5583	9031
		Ukupno	11634	18062

5.4. Izvorno ciljne matrice u vremenskim presjecima

Tabela 24. - Matrica I – C (izvorno – ciljnih kretanja) u 2015. Godini

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Suma
1	0	683	341	114	1138	86	86	399	1160	313	28	0	399	199	513	369	171	5998
2	136	0	1365	171	1934	341	58	1024	2525	910	0	58	796	399	1081	1195	569	12563
3	394	910	0	0	380	75	0	0	910	75	75	0	0	75	75	530	530	4032
4	405	1011	253	0	0	127	0	758	455	127	0	0	0	0	127	758	0	4020
5	796	2844	626	114	0	58	0	228	796	455	0	58	58	114	285	968	285	7684
6	405	505	0	0	505	0	0	0	810	0	0	0	0	505	0	1011	0	3741
7	0	758	0	758	0	0	0	0	758	0	0	0	0	0	0	0	758	3032
8	334	455	152	152	303	75	0	0	1426	152	0	0	0	152	152	380	0	3734
9	1571	1786	300	174	316	16	0	236	0	78	0	0	47	78	47	1090	285	6027
10	50	1720	100	202	1011	100	0	202	363	0	0	0	100	202	0	405	202	4660
11	0	0	0	0	1265	0	0	0	505	0	0	0	0	1265	0	1265	0	4299
12	1011	1390	127	0	0	0	0	127	152	0	0	0	0	127	0	253	0	3187
13	696	2054	158	0	790	0	0	158	569	158	0	0	0	158	158	474	316	5690
14	405	758	189	0	64	64	0	64	50	0	0	0	0	0	0	0	0	1593
15	530	2275	285	0	1423	95	0	285	530	0	0	0	0	95	0	474	285	6278
16	322	1232	474	142	663	47	47	474	2294	285	0	47	95	332	142	0	7000	13598
17	1517	1896	1581	632	632	0	0	2212	4551	316	0	0	0	316	0	7000	0	20653
Suma	8572	20277	5953	2460	10423	1084	191	6167	17855	2871	103	163	1495	4019	2581	16172	10403	110788

Tabela 25. - Matrica I – C (izvorno – ciljnih kretanja) u 2020. Godini

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Suma
1	0	871	436	145	1452	109	109	509	1480	400	36	0	509	255	654	471	219	7656
2	173	0	1742	219	2468	436	74	1307	3223	1162	0	74	1016	509	1380	1525	726	16034
3	503	1162	0	0	485	96	0	0	1162	96	96	0	0	96	96	677	677	5146
4	517	1290	322	0	0	162	0	967	581	162	0	0	0	0	162	967	0	5131
5	1016	3630	800	145	0	74	0	290	1016	581	0	74	74	145	364	1235	364	9807
6	517	645	0	0	645	0	0	0	1033	0	0	0	0	645	0	1290	0	4774
7	0	967	0	967	0	0	0	0	967	0	0	0	0	0	0	0	967	3869
8	426	581	194	194	387	96	0	0	1820	194	0	0	0	194	194	485	0	4765
9	2004	2280	383	223	404	21	0	302	0	100	0	0	60	100	60	1392	364	7692
10	64	2195	128	258	1290	128	0	258	464	0	0	0	128	258	0	517	258	5947
11	0	0	0	0	1614	0	0	0	645	0	0	0	0	1614	0	1614	0	5487
12	1290	1774	162	0	0	0	0	162	194	0	0	0	0	162	0	322	0	4067
13	888	2621	202	0	1009	0	0	202	726	202	0	0	0	202	202	605	404	7262
14	517	967	241	0	81	81	0	81	64	0	0	0	0	0	0	0	0	2033
15	677	2904	364	0	1816	121	0	364	677	0	0	0	0	121	0	605	364	8012
16	411	1573	605	181	847	60	60	605	2928	364	0	60	121	424	181	0	8000	16421
17	1937	2419	2018	807	807	0	0	2823	5808	404	0	0	0	404	0	8000	0	25425
Suma	10941	25879	7597	3140	13303	1384	243	7871	22788	3664	132	207	1908	5129	3294	19706	12343	139529

Tabela 26. - Matrica I – C (izvorno – ciljnih kretanja) u 2030. Godini

Zona	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Suma
1	0	1290	645	215	2149	162	162	754	2191	592	53	0	754	377	969	698	324	11332
2	257	0	2579	324	3654	645	109	1934	4770	1719	0	109	1504	754	2043	2258	1075	23734
3	745	1719	0	0	717	142	0	0	1719	142	142	0	0	142	142	1002	1002	7617
4	765	1909	477	0	0	240	0	1432	860	240	0	0	0	0	240	1432	0	7595
5	1504	5373	1183	215	0	109	0	430	1504	860	0	109	109	215	539	1828	539	14517
6	765	955	0	0	955	0	0	0	1530	0	0	0	0	955	0	1909	0	7067
7	0	1432	0	1432	0	0	0	0	1432	0	0	0	0	0	0	0	1432	5728
8	631	860	287	287	572	142	0	0	2694	287	0	0	0	287	287	717	0	7053
9	2967	3375	567	329	597	31	0	447	0	148	0	0	89	148	89	2060	539	11385
10	95	3249	190	382	1909	190	0	382	687	0	0	0	190	382	0	765	382	8804
11	0	0	0	0	2389	0	0	0	955	0	0	0	0	2389	0	2389	0	8122
12	1909	2627	240	0	0	0	0	240	287	0	0	0	0	240	0	477	0	6021
13	1315	3880	299	0	1493	0	0	299	1075	299	0	0	0	299	299	896	597	10749
14	765	1432	357	0	120	120	0	120	95	0	0	0	0	0	0	0	0	3009
15	1002	4298	539	0	2688	179	0	539	1002	0	0	0	0	179	0	896	539	11860
16	608	2328	896	268	1253	89	89	896	4335	539	0	89	179	628	268	0	9500	21966
17	2867	3581	2987	1195	1195	0	0	4178	8597	597	0	0	0	597	0	9500	0	35294
Suma	16195	38307	11246	4647	19692	2049	360	11651	33732	5423	195	307	2825	7592	4876	26828	15928	201853

6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

6.1. Mreža saobraćajnica

Mreža saobraćajnica nastajala je u dužem vremenskom periodu i ima karakteristike longitudinalno-ortogonalne mreže, koja se razvija u dolini rijeke Bosne.

Definiranjem trase autoputa na koridoru Vc, stvoreni su uslovi za kvalitetnije planiranje, odnosno razvoj mreže saobraćajnica izdvajanjem tranzitnog saobraćaja sa užeg urbanog područja i omogućavanjem korištenja magistralnog puta kao gradske saobraćajnice (gradske magistrale). Veze gradske mreže sa autoputem ostvarene su u Drivuši i Banlozima, što se može smatrati povoljnim rješenjem sa stanovišta ulaza i izlaza iz Grada na autoput.

Ovim je stvorena mogućnost determiniranja osnovnog koncepta razvoja gradskih saobraćajnica čiju osnovu bi sačinjavali Magistralni put (gradska magistrala) na sjevernom dijelu i Glavna gradska magistrala na južnom dijelu grada.

Uz dovoljan broj poprečnih veza (koje se ostvaruju mostovima preko rijeke Bosne) moguće je formirati sistem saobraćajnica koje bi trebale preuzeti najveći dio motorizovanih kretanja u Gradu.

Na ovaj način Obalni Bulevar i ostale ulice u području Centra trebale bi prije svega služiti za javni, pješački i servisni saobraćaj.

Povoljna je okolnost u znatnom procentu izgrađenosti mreže, čijom nadogradnjom (izgradnjom nedostajućih veza) rješenjem raskrsnica i obezbjeđenjem zahtjevanog broja traka može se realno u planskom periodu obezbijediti funkcionalna mreža saobraćajnica, kao osnovna matrica prostornog razvoja Grada. Dogradnja mreže će se vršiti u etapama saglasno porastu saobraćaja i prioritetima u intervencijama.

Dinamika opterećenja mreže po presjecima data je naslikama koje su date u Prilozima na postojećoj i planiranoj mreži.

6.2. Analiza nivoa usluge na međučvornim dionicama

6.2.1. Postupak testiranja mreže saobraćajnica

Nakon izvršene simulacije saobraćaja za planski period od 2011. do 2030. godine pristupilo se testiranju planirane mreže saobraćajnica sa predviđenim obimom saobraćaja. Testiranje saobraćajnica u pogledu nivoa usluge, na zahtjev Investitora, je izvršeno na kompletnom potezu dionice GGM-a, Tabela 28, te na kritičnim dionicama preostalog dijela mreže Tabela 29 i Slika 13.

Analiza kapaciteta i nivoa usluge izvršena je pomoću softvera HCS 2000 (High Capacity Software) prema normama HCM 2000 (Highway Capacity Manual), a u skladu sa važećim smjernicama za projektovanje.

6.2.2. Metodologija HCM 2000

Ovo je značajno izmijenjena metodologija u odnosu na prethodne verzije. Naglasak je stavljen na određivanje mjera efikasnosti koje određuju nivo usluge, dok je kapacitet u idealnim (base condition) uslovima povećan na 3200 PA/h s ranijih vrijednosti od 2800 PA/h. Stepem zasićenja ceste se određuje na način da se ova vrijednost kapaciteta usporedi s 15 min saobraćajnim opterećenjem izraženim u ekvivalentima putničkih vozila korigiranim za utjecaj uzdužnog nagiba i teških vozila. Dakle smanjen je broj utjecajnih faktora za određivanje veličine odnosa veličina tok / kapacitet. Za razliku od ranije, sada se korekcionim faktorima povećava zadana veličina toka i uspoređuje s kapacitetom u idealnim uslovima.

6.2.3. Ciljevi metodologije

Opisat će se operativna analiza za posmatranje oba smjera u cjelini. Dvosmjerni segmenti mogu uključivati duže dionice dvotračnih cesta s homogenim poprečnim presjekom i relativno konstantnim opterećenjem i strukturom duž cijelog segmenta. Mora se nalaziti u ravničarskom ili brežuljkastom terenu. Dionice u planinskom terenu ili s uzdužnim nagibom većim od 3% na dužini većoj od 1 km se analiziraju po posebnoj metodologiji specifičnih uzdužnih nagiba i analizi jednog traka u jednom smjeru kao osnovnog funkcionalnog elementa.

Dvije mjere efikasnosti odvijanja prometnih tokova se koriste za opisivanje nivoa usluge na dvotračnim izvangradskim cestama: prosječna brzina putovanja i postotak izgubljenog vremena u koloni.

Prosječna brzina putovanja (ATS) predstavlja mjeru mobilnosti na cesti. Dobije se ako se dužina dionice podijeli s prosječnim vremenom putovanja svih vozila koja prelaze predmetnu dužinu u oba smjera u zadanom intervalu.

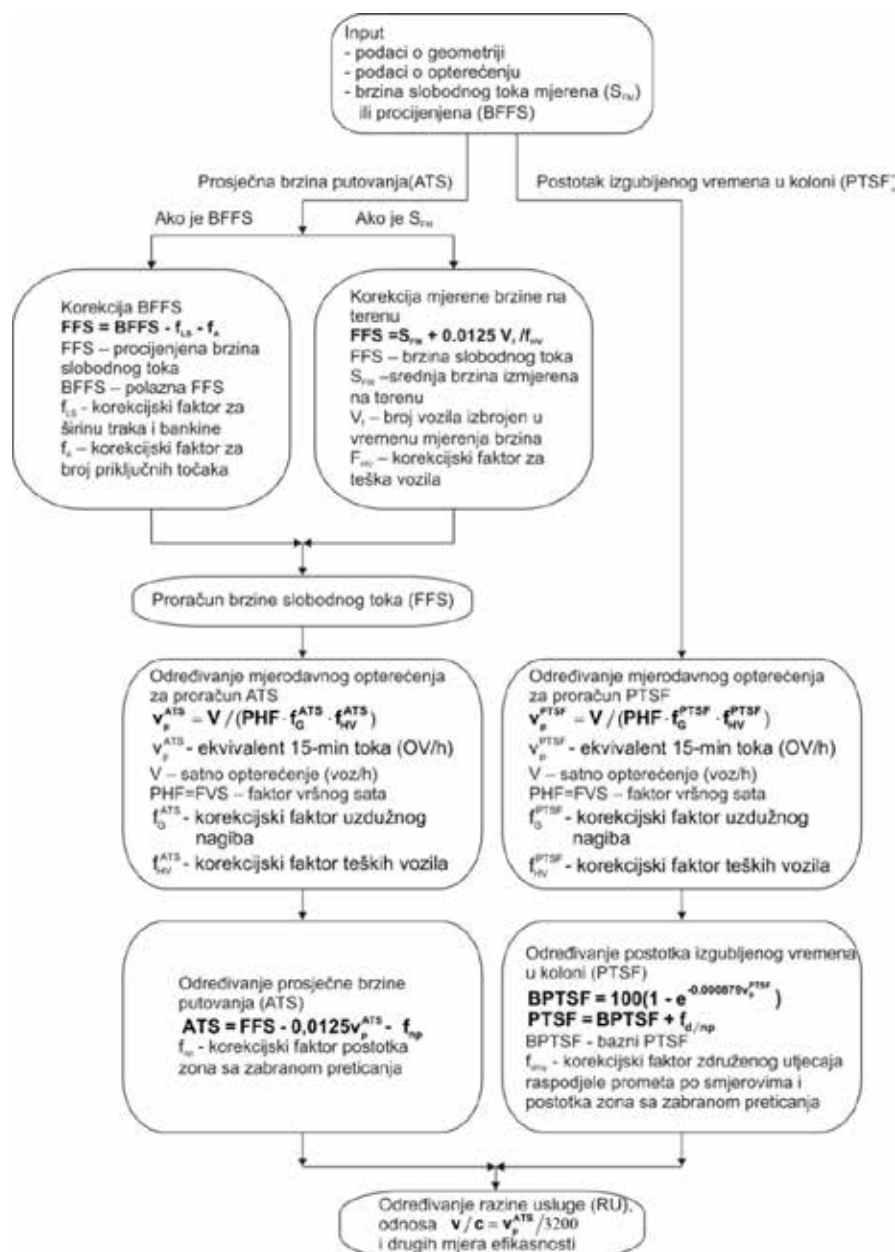
Druga mjera efikasnosti nazvana postotak izgubljenog vremena u koloni (PTSF) predstavlja slobodu manevrisanja i komfor putovanja. Ona je prosječan postotak vremena putovanja koja vozila moraju provesti u koloni iza sporijeg vozila zbog nemogućnosti pretjecanja. Teško je mjerljiva na terenu. Ipak metodologija sugerira da se postotak vozila čije je vrijeme slijeda manje od 3 sec na reprezentativnom presjeku može koristiti kao surogat ove mjere efikasnosti.

Ova metodologija dvotračne izvangradske ceste dijeli u dvije klase po relativno uopćenim kriterijima. Klasa I – To su dvotračne ceste na kojima vozači očekuju vožnju relativno velikim brzinama. One služe za relativno duža putovanja, povezuju veće centre i predstavljaju primarne veze u državnoj mreži cesta. Klasa II - su dvotračne ceste na kojima vozači prvenstveno ne očekuju vožnju relativno velikim brzinama. Brzina vožnje nije primarna. Po funkciji one bi trebale predstavljati

priključne ceste onima iz klase I. One služe kraćim putovanjima, mogu biti početni i krajni dio dužih putovanja ili služiti u rekreacijske svrhe.

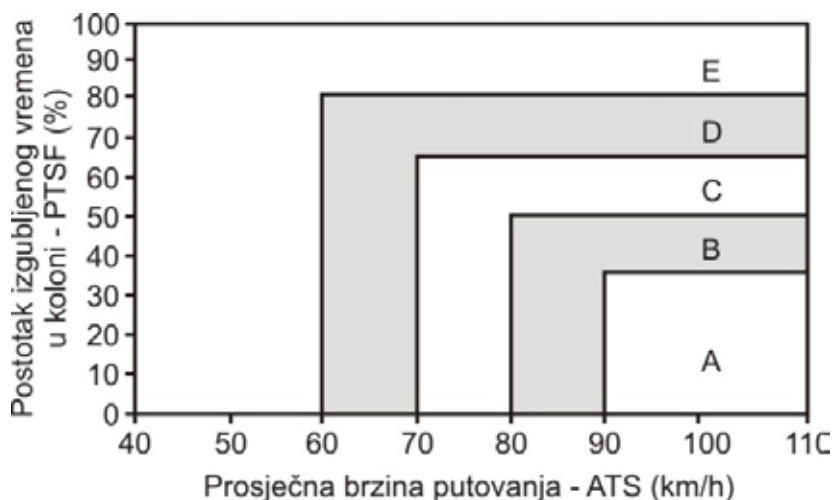
6.2.4. Kapacitativna analiza

U nastavku je dat sažet shematski prikaz metodologije kapacitativne analize dvotračnih dvosmjernih izvangradskih cesta (Slika 11.).



Slika 11. - Shematski prikaz metodologije proračuna kapaciteta i NU po HCM 2000

Kapacitet dvotračnih cesta je 1700 PA/h/trak za svaki smjer putovanja. Smatra se da je kapacitet skoro nezavisan o raspodjeli saobraćaja po smjerovima, izuzev na većim dužinama gdje kapacitet ne prelazi 3200 PA/h u oba smjera.



Slika 12 - Kriteriji za NU za ceste klase I

Za određivanje nivoa usluge (NU) dvotračnih cesta klase I koriste se obje mjere efikasnosti prosječna brzina putovanja - ATS i postotak izgubljenog vremena u koloni - PTSF (Slika 12.), dok za klasu II nivo usluge se određuje samo po kriteriju PTSF (Tabela 27.).

Tabela 27. - Kriteriji za NU za ceste klase II

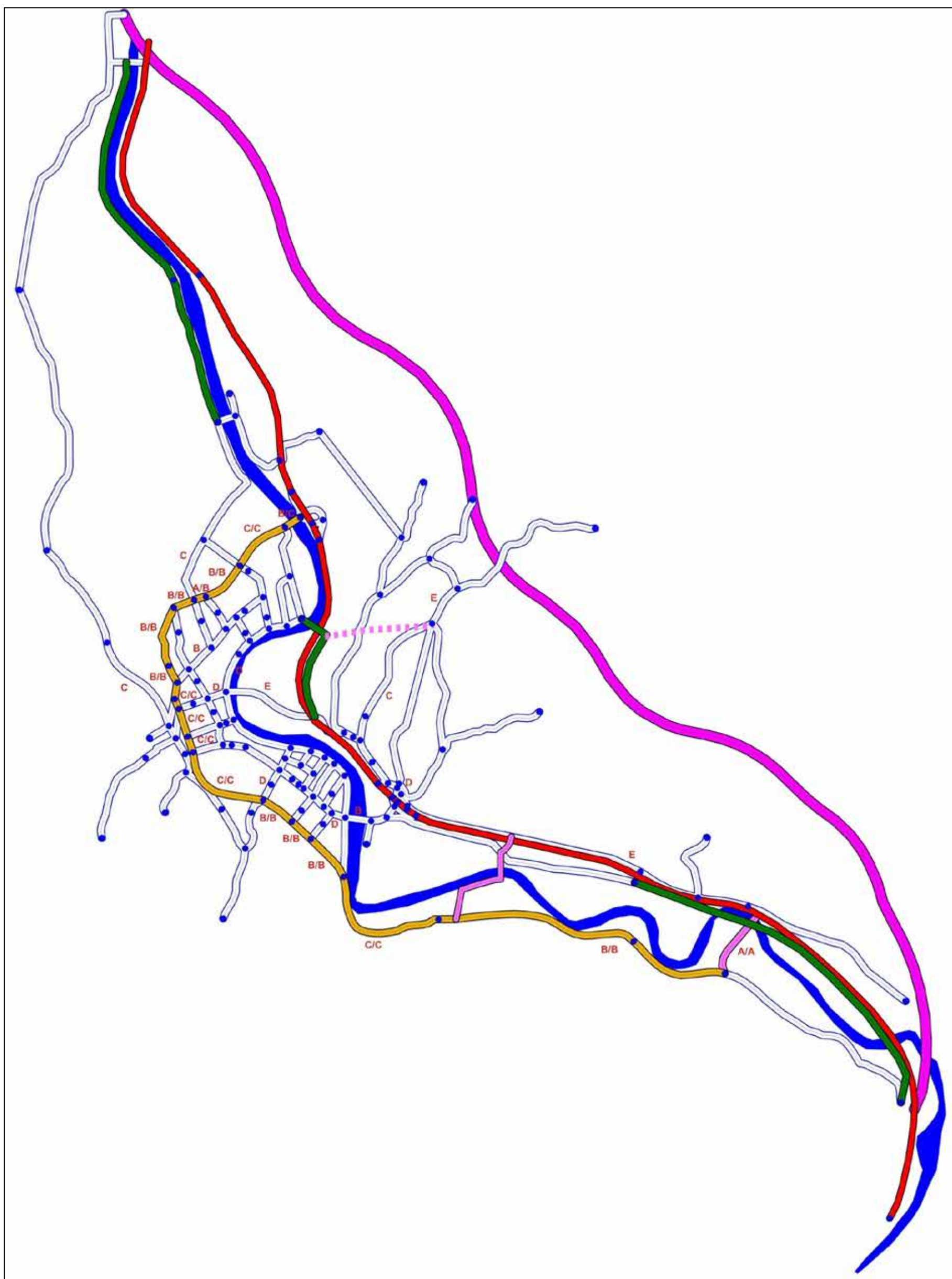
Nivo usluge (NU)	Postotak izgubljenog vremena u koloni (PTSF)
A	≤ 40
B	>41-55
C	>55-70
D	>70-85
E	>85
NU F se primjenjuje u svim slučajevima kada je $q/c > 1$	

Tabela 28. - NU za GGM po godinama

Čvor	Čvor	2015		2020		2030	
		NU		NU		NU	
		I	II	I	II	I	II
280	227	A	A	A	A	A	A
227	222	A	A	A	A	B	B
222	269	A	A	A	A	B	B
269	214	A	A	B	B	C	C
214	190	A	A	B	B	C	C
190	176	A	A	A	A	B	B
176	169	A	A	B	A	B	B
169	155	A	A	A	A	B	B
155	121	B	A	B	B	C	C
121	119	B	A	B	B	C	C
119	116	A	B	B	B	C	C
116	112	A	B	B	B	C	C
112	114	A	B	B	B	C	C
114	108	A	A	A	A	B	B
108	111	A	A	A	A	B	B
111	123	A	A	A	B	B	B
123	128	A	A	A	A	A	B
128	146	A	A	A	A	B	B
146	163	A	B	B	B	C	C
163	172	B	B	B	B	B	C

Tabela 29. - NU za krizične dionice po godinama

Čvor	Čvor	Naziv ulice	2015	2020	2030
			NU	NU	NU
198	193	Drveni most	A	A	B
138	154	Obalni bulevar	B	C	D
120	130	Aske Borić	A	A	B
104	109	Zavnbobih	B	B	C
123	127	Željezarska	A	B	C
224	274	Bistua nova	C	D	E
204	238	I. Zeničke brigade	C	C	D
195	196	Crkvice	C	B	C
208	217	Crkvice	D	D	E
159	155	Talića brdo	C	D	D
193	187	Londža	C	C	D
129	138	Školska	B	B	D
138	265	Aleja šehida	C	D	E



Slika 13. – Nivoi usluge (NU) na GGM-u i kritičnim dionicama - 2030. god.

7. ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Savremeno urbano planiranje Grada Zenice počelo je 1953. godine da bi u 1982. godini dostiglo visok nivo integralnog urbanog planiranja, kada je usvojen Urbanistički plan Grada, koji je i sada važeći.

Pored niza drugih priloga za razne sektore 1978. godine urađena je saobraćajna studija, kao jedana od sektorskih studija za izradu Urbanističkog plana.

Osnovne postavke Urbanističkog plana bazirane su na prostornom širenju Grada duž rijeke Bosne, magistralnog puta i željezničke pruge.

Kapaciteti prostora računati su za Grad od 130.000 stanovnika, tako da po prostornim mogućnostima i planiranoj namjeni, znatno je iznad dostignutog (90.000 stanovnika 2011. godine).

Prostorni koncept baziran je na korištenju podobnosti dolinskog i padinskog dijela zeničke kotline sa tendencijom otklanjanja naslijeđenih nepovoljnih okolinskih i prostornih odnosa između Zeničke Željezare i užeg urbanog dijela Grada.

Pristup izradi Urbanističkog plana imao je karakter multidisciplinarnog savremenog pristupa urbanom planiranju i može se konstatovati da su to bili visoki dometi tada u ex Jugoslaviji pa i u Evropi.

Saobraćaj je planiran korištenjem tadašnjih najnovijih iskustava u istraživanju saobraćaja (brojanje i anketiranje saobraćaja, prognoza saobraćaja) i simulacija saobraćaja korištenjem računskih modela.

Osnovni princip planiranja uopće jeste međuzavisnost pojava. Kod saobraćajnog planiranja međuzavisnost je vezana za namjenu prostora i pojavu kretanja. Ova međuzavisnost je od fundamentalnog značaja za planiranje saobraćaja. U saobraćajnoj studiji iz 1978. godine primijenjeni su ovi principi, kao i u Studiji rađenoj 2007. godine i ovoj Studiji. Osnovne relacije između namjene i kretanja utvrđene su na osnovu multivarijantne regresione analize, putem koje su uspostavljene matematske relacije između broja stanovnika, broja motornih vozila, zaposlenosti, dohotka i obima kretanja zona-zona.

Za Studiju rađenu 2007. godine korišten je savremeni simulacioni model TRANPLAN izvršena je simulacija na postojeću i planiranu mrežu za 2007, 2010, 2015. i 2027. godinu. Model je kalibriran na osnovu poređenja opterećenja na mreži dobivenog brojanjem saobraćaja (april 2007. godine) i simulacionim modelom za 2007. godinu.

Za ovu Studiju korišten je simulacioni model PTV VISUM i izvršena simulacija za postojeću i planiranu mrežu za 2011, 2015, 2020. i 2030. godinu.

Saobraćajno opterećenje je izraženo u PGDS-u (prosječnom godišnjem dnevnom saobraćaju) kao opterećenju mjerodavnom za dimenziniranje saobraćajnica i za saobraćajnu ekonomiju.

Na osnovu planirane mreže saobraćajnica u planiranom periodu (do 2030. godine) i predložene dinamike nadogradnje mreže izvršeno je testiranje mreže saobraćajnica. Kao što je vidljivo iz rezultata istraživanja planirana mreža saobraćajnica može zadovoljiti potrebe razvoja grada Zenice do 2030. godine, uz neophodnu dogradnju mreže kako je to planirano. Za raskrsnice Crkvice (Babina rijeka), Drveni most i Lamela traba trebalo bi obezbijediti hitnu realizaciju rekonstrukcije.

Takođe je neophodna aktivna saobraćajna politika u smislu favorizovanja javnog prijevoza, čije učešće treba povećati sa sadašnjih 25% na 50%, kako je to uobičajeno u zemljama EU.

Znači potrebno je preferirati javni prijevoz od strane općine Zenica u odnosu na individualni motorizovani.

Određene rezerve u kapacitetima saobraćajnica, a naročito raskrsnica nalaze se u savremenom centralizovanom upravljanju saobraćajem (upravljanje svjetlosnom signalizacijom, snimanjem saobraćaja, semaforima i sl.).

Prema dosadašnjim iskustvima u gradovima koji su uveli centralizaciju upravljanja, mogu se povećati (kroz ovaj vid intervencija) kapaciteti saobraćajnice za 15-20%.

U fazi izrade izmjena i dopuna, odnosno donošenja novog Urbanističkog plana, neophodno je ukoliko se dođe do kvalitetno novih podataka, izvršiti novu simulaciju, kao što je to potrebno činiti nakon svih novih brojanja.

S obzirom na značaj transportne infrastrukture, a naročito puteva u okviru ove Studije ukazano je na načine rješavanja ovog vitalnog problema grada Zenice. Obzirom da je ovo drugi poslijeratni sistemski pristup tretiranja puteva i definisanja osnovne vizije njihovog razvoja u narednom periodu neophodno je:

1. Nastaviti sa ostvarivanjem kontakata sa svim domaćim i stranim institucijama koje mogu finansijski pomoći realizaciji planiranih rješenja u okviru Studije, a to su: Svjetska Banka, USAID, Evropska investiciona banka, Evropska razvojna banka i druge finansijske institucije.
Od domaćih institucija to su: Državno ministarstvo prometa i komunikacija i Federalna direkcija cesta, autoprijevoznici i zainteresirani koncesionari, kao i zainteresovani investitori za izgradnju u Zenici.
2. Obezbijediti uslove za izradu planova, programa i projekata saobraćaja u Gradu.
Osnovu za ovu aktivnost trebala bi predstavljati ova Studija i Prostorni i Urbanistički plan Grada Zenice.
Kako bi se obezbijedila validna dokumentacija za najznačajnije pravce neophodno je provesti uobičajene procedure revizije i javnog nadmetanja. Na bazi idejnih rješenja trasa treba obezbijediti zaštitu koridora saobraćajnica.
Potrebno je uvesti permanentno brojanje saobraćaja, kako bi se na osnovu validnih podataka o saobraćaju mogle donosti odgovarajuće odluke.
3. Pitanja vezana za realizaciju postavki datih u ovoj Studiji trebalo bi se redovno tretirati na sjednici općinskog Vijeća.
4. Pošto će ova Studija služiti i za izradu Urbanističkog plana neophodna je njena eventualna novelacija sa novim podacima, ukoliko se do njih dođe.



JP za prostorno planiranje i
uređenje grada d.o.o. Zenica

Mehmedalije Tarabara 15,
tel: +387 32 402 245, 241 180
fax: +387 32 242 596,
e-mail: ze.plan@bih.net.ba



UNIVERZITET U SARAJEVU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
INSTITUT ZA SAOBRAĆAJNICE

Patriotske lige 30,
tel: +387 33 278 400
fax: +387 33 200 158
e-mail: gf@gf.unsa.ba

PRILOZI