

INFORMACIONA OSNOVA

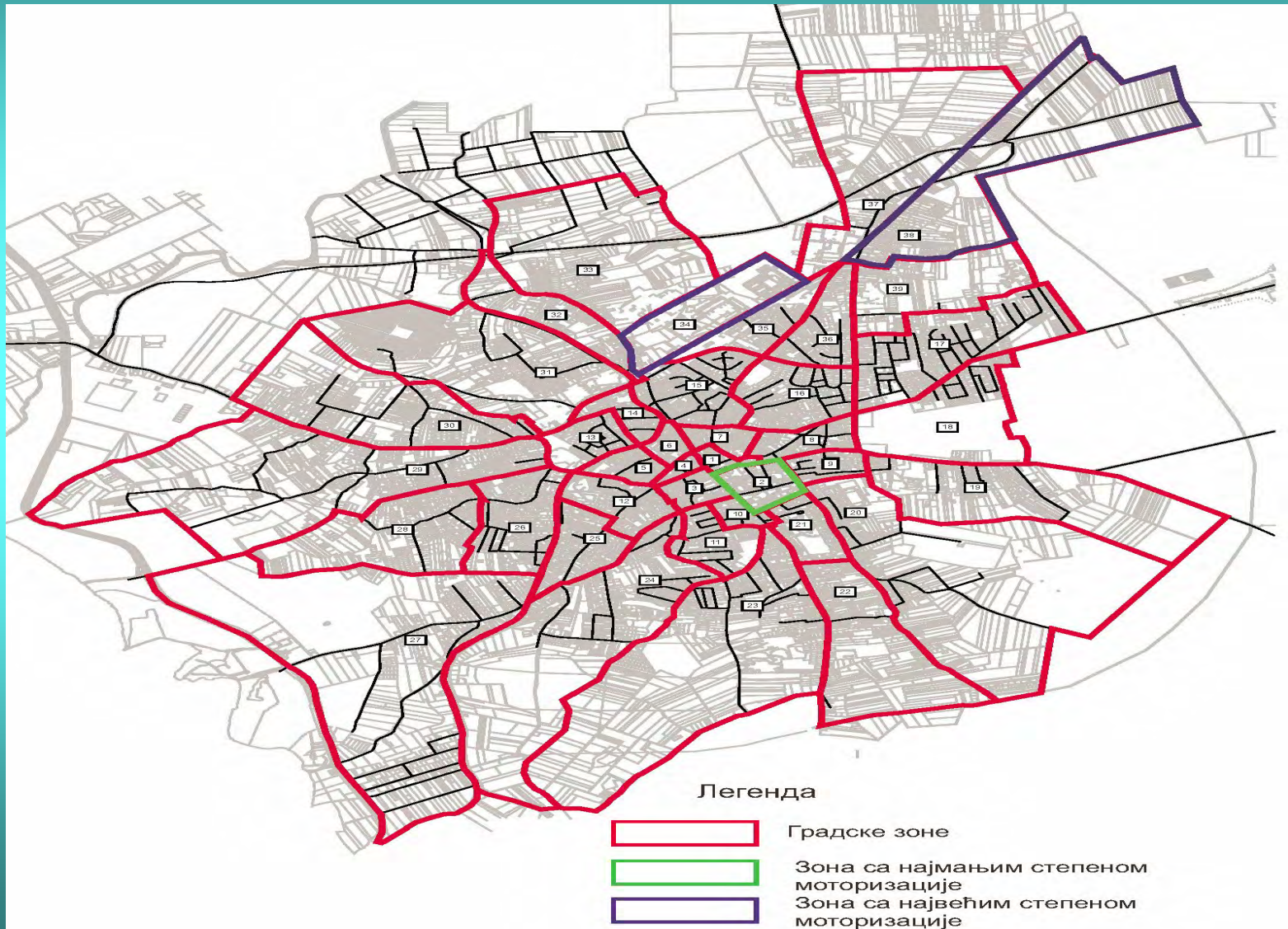
ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA TRANSPORTNOG SISTEMA

Analiza se sprovodi kroz sledeće:

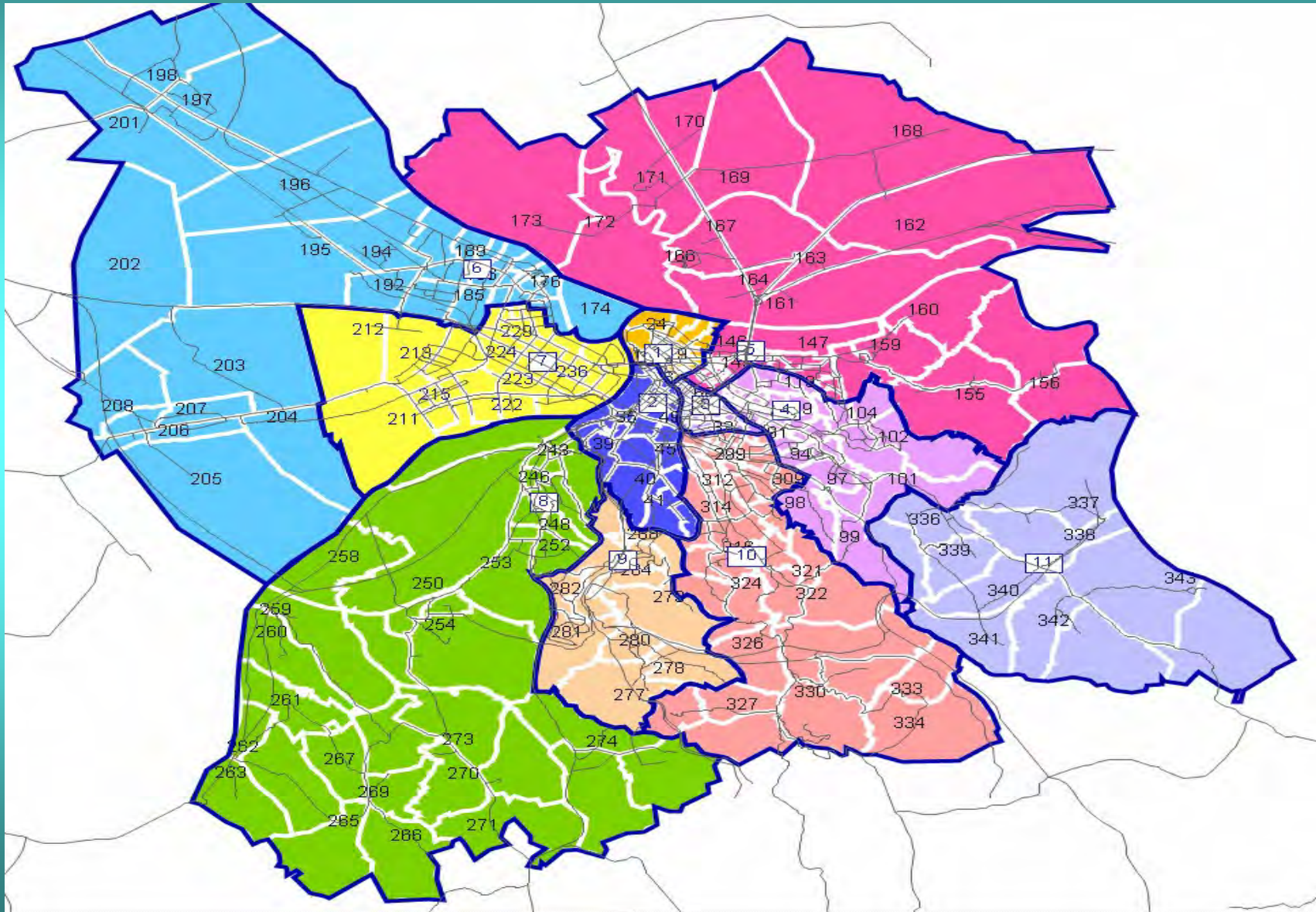
- **saobraćajno – geografski položaj područja,**
- **socio – ekonomske karakteristike područja,**
- **razmeštaj aktivnosti (namena površina),**
- **karakteristike saobraćajnih mreža(PA,JMP, teret)**
- **lokalni transportni zahtevi stanovništva i tereta,**
- **spoljasnji transportni zahtevi**
- **rad sistema javnog masovnog prevoza,**
- **terminali i parkiranje**
- **ocenu stanja sistema.**

**Na nivou saobraćajnih zona, planskog područja
i u odnosu na okruženje**

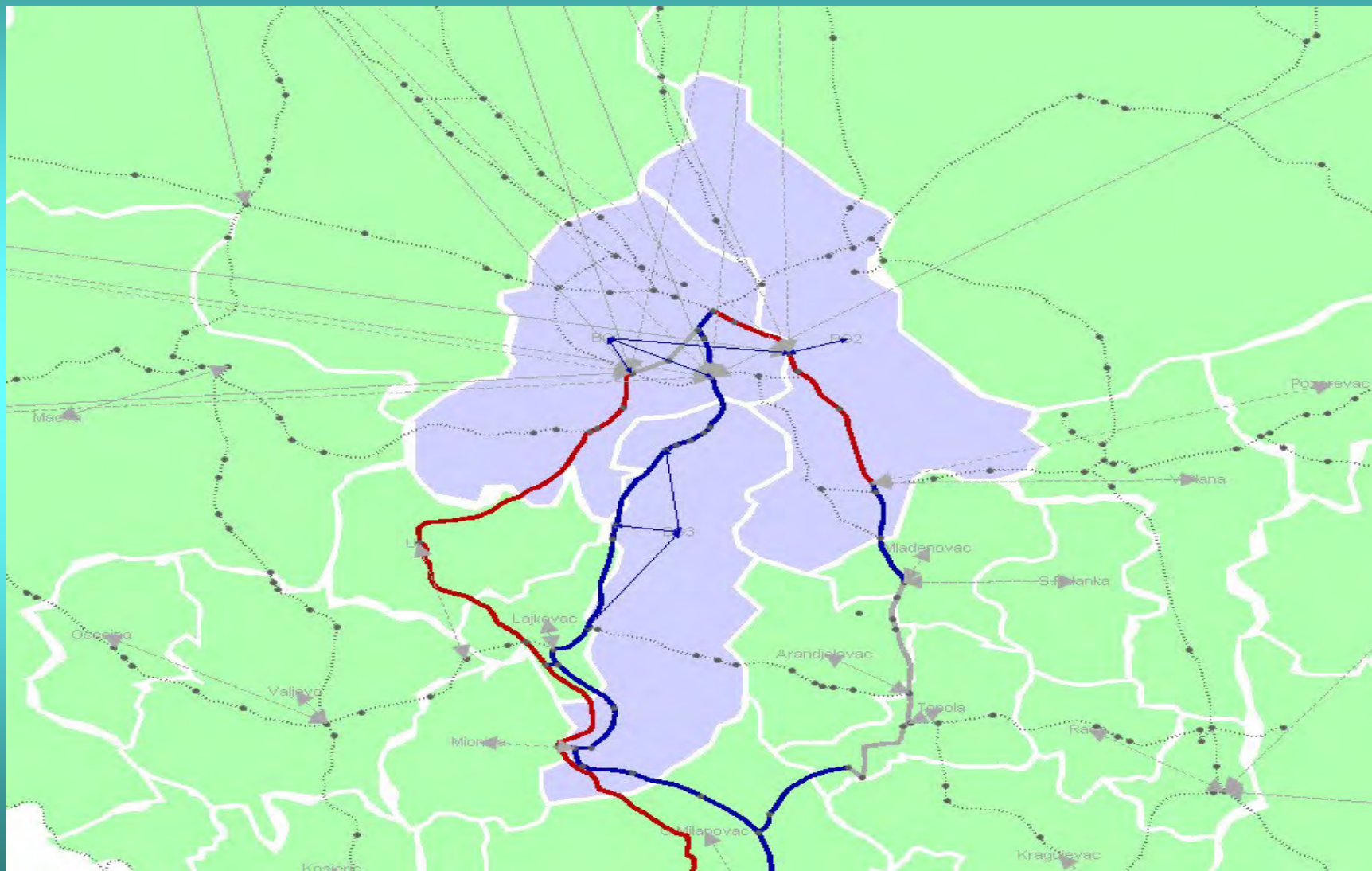
Zonski sistemi



Zonski sistemi - distrikti



Zonski sistemi - konektori



1. SAOBRAĆAJNO-GEOGRAFSKI POLOŽAJ



2. STANOVNIŠTVO I SOCIO-EKONOMSKI POKAZATELJI

Standardno se obrađuju :

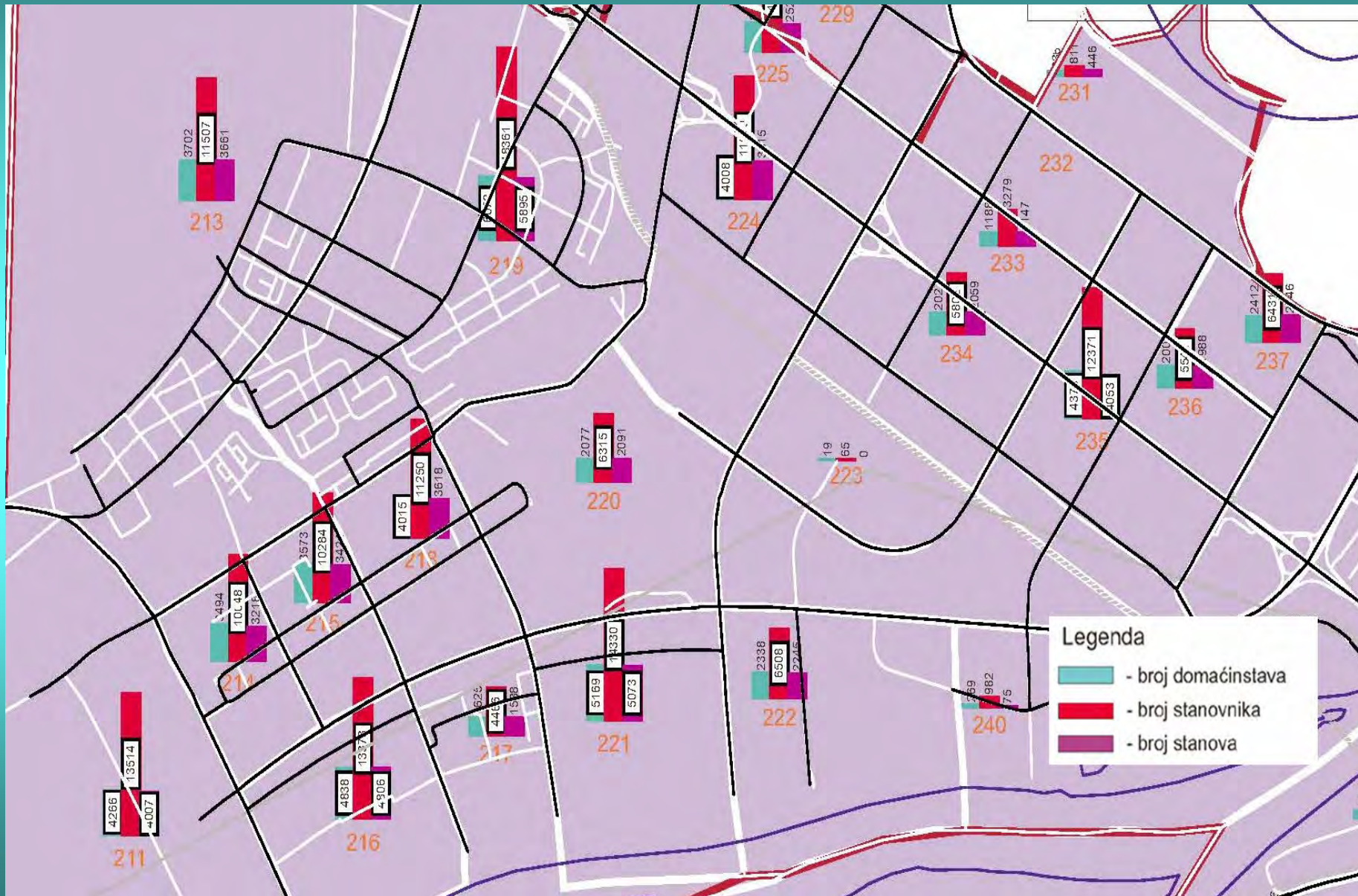
- broj stanovnika u proteklih 20 god. uz sezonske, privremene i trajne migracije,
- udeo ekonomski aktivnog stanovništva i ocena radnog potencijala (u odnosu na polnu i starosnu strukturu),
- zaposlenost stanovništva po sektorima, u istorijskim vremenskim presecima,
- kvalifikaciona struktura stanovništva ili stepen obrazovanja i promene u posmatranom periodu.

2. STANOVNIŠTVO I SOCIO-EKONOMSKI POKAZATELJI

**Na nivou zone najčešće se pribavljaju samo
značajniji pokazatelji :**

- broj stanovnika,
- broj porodica,
- broj zaposlenih.

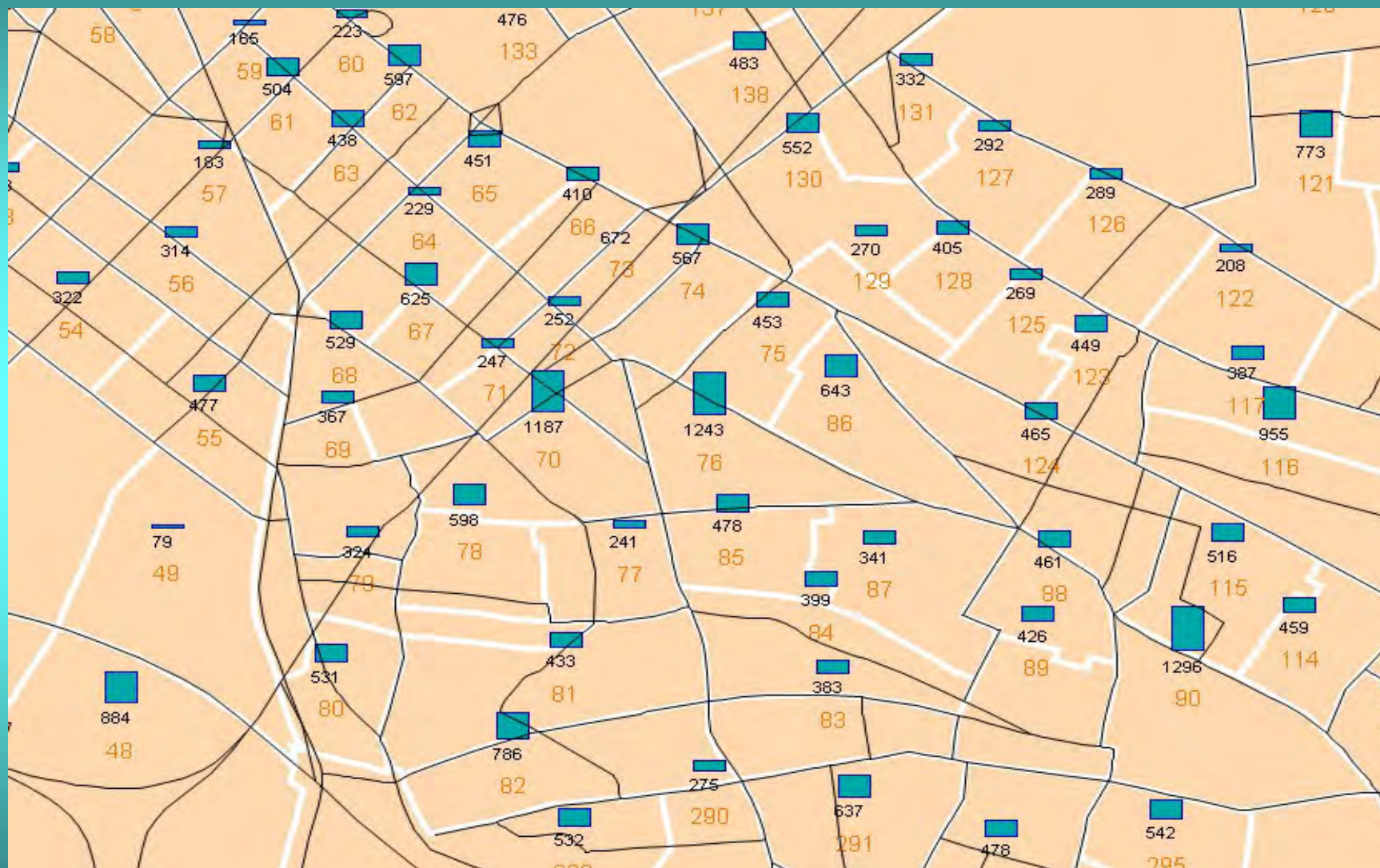
STANOVNIŠTVO I SOCIO-EKONOMSKI POKAZATELJI



Pokazatelji ekonomskog i socijalnog položaja stanovništva su najčešće sledeći:

- nacionalni bruto proizvod,
- lični dohodak domaćinstva, uštede, doznake iz inostranstva i drugi prihodi,
- stepen motorizacije,
- površina stambenog prostora po porodici,

Stepen motorizacije po zonama (PA/1000 st)

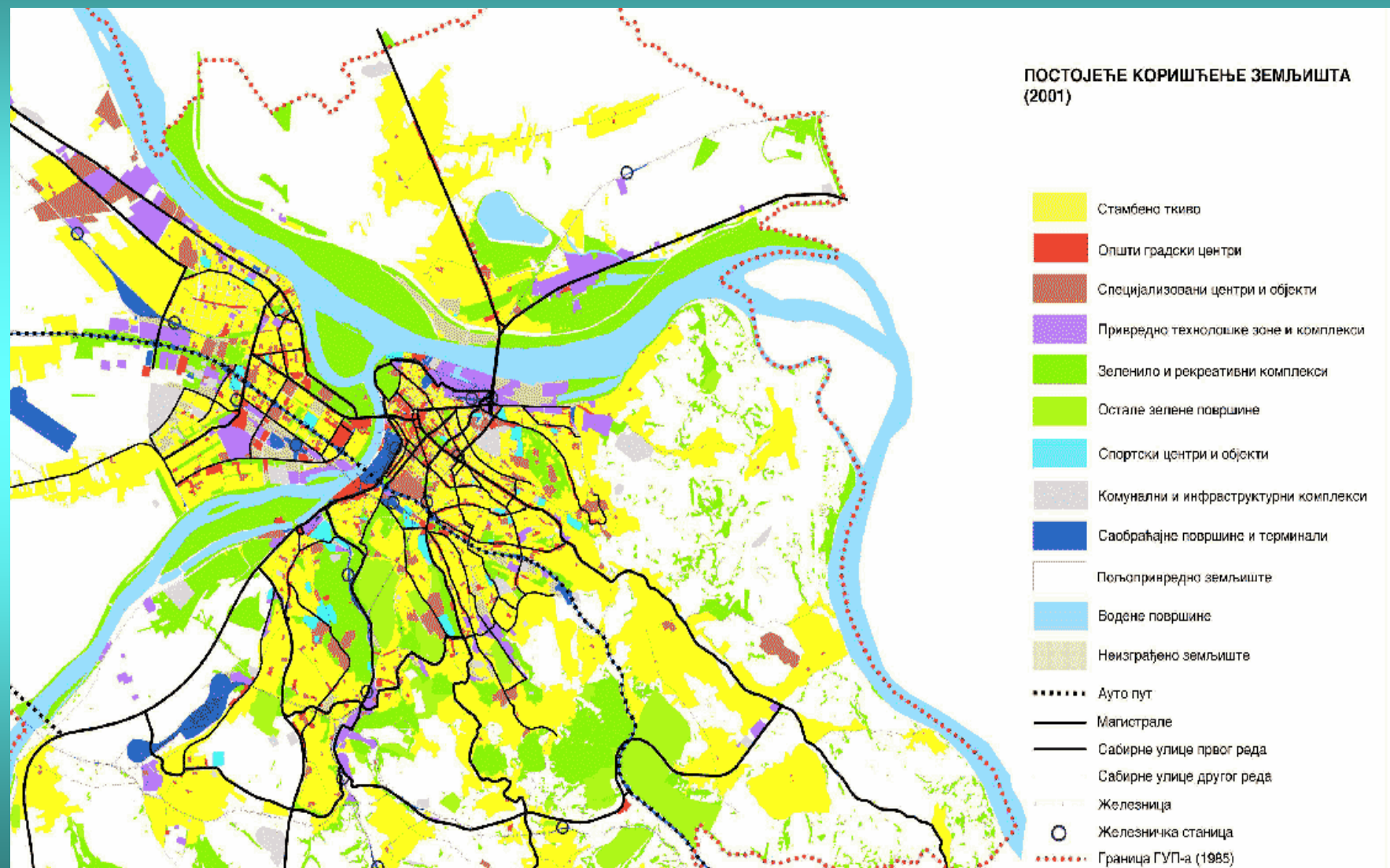


3. RAZMEŠTAJ AKTIVNOSTI

Podela po aktivnostima može biti više ili manje detaljna, a standardno se uzimaju sledeće namene:

- kolektivno stanovanje visoke gustine,
- individualno stanovanje male gustine,
- radne zone (može više kategorija),
- centralni sadržaj (banke, trgovina, administracija),
- saobraćajne površine,
- rekreativne i zelene površine,
- specijalna namena,
- ostalo.

RAZMEŠTAJ AKTIVNOSTI – NAMENA POVRŠINA



4. KARAKTERISTIKE TRANSPORTNIH ZAHTEVA LJUDI:

- Obim (broj kretanja u 24h)
- Mobilnost (br.kretanja po stanovniku na dan)
- Prostorna raspodela kretanja
- Raspodela kretanja po svrhama
- Raspodela kretanja po načinu
- Vremenska raspodela
- Opterećenje mreža (ulična, pešačka, JP, teretna)

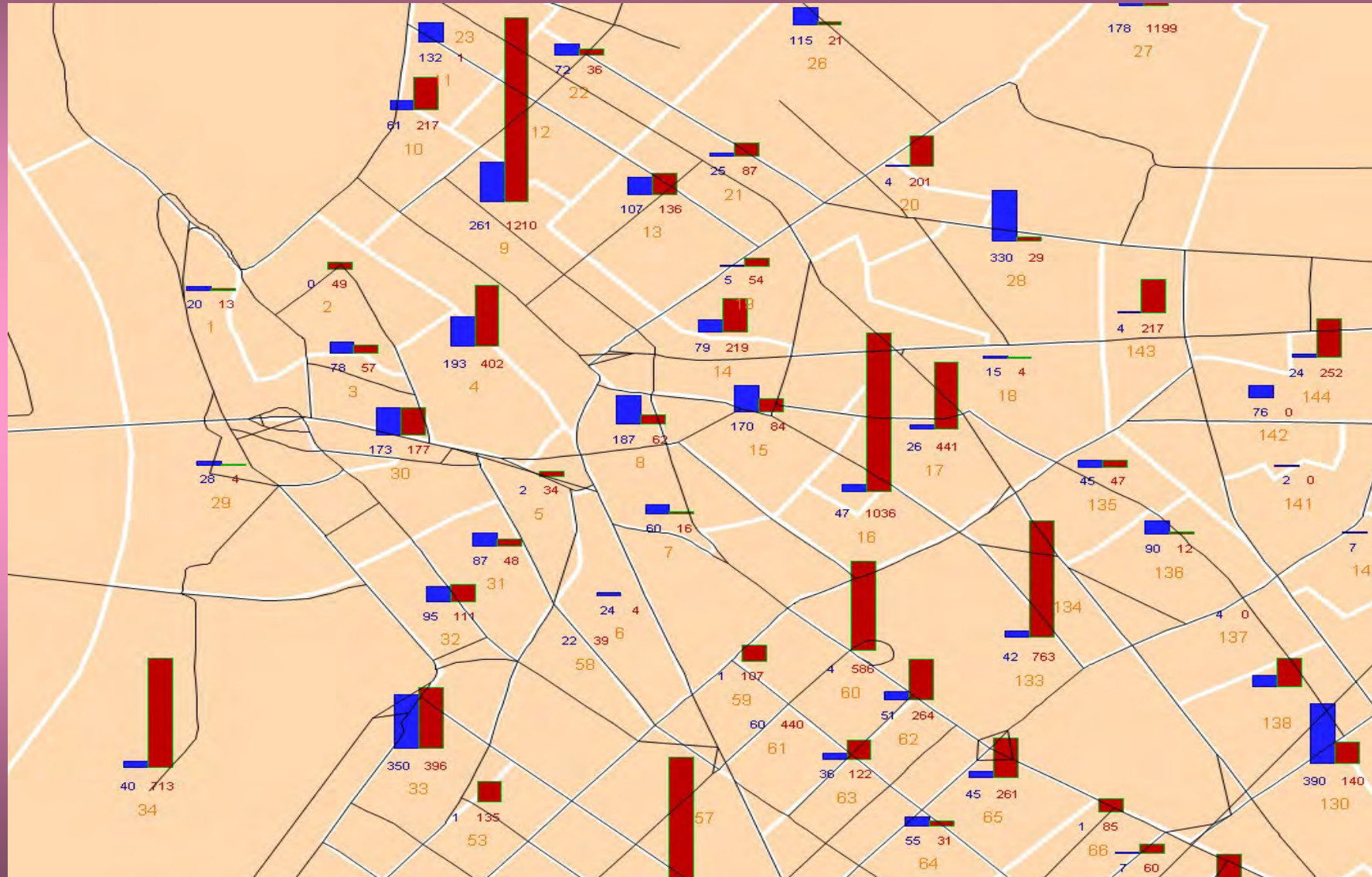
1. Obim kretanja (broj) u 24 h definiše mobilnost. Analiza se radi na nivou celog područja i pojedinačno za svaku zonu.

ANALIZIRA SE NASTAJANJE KRETANJA , ODNOSNO UTVRĐUJU SE ATRAKCIJE I PRODUKCIJE po saobraćajnim zonama

Uticajni parametri:

- broj članova porodice
- struktura porodice, socijalne navike ili poreklo
- dohodak porodice
- posedovanje motornog vozila
- broj zaposlenih
- položaj u gradu ili regionu, itd.

PRODUKCIJE I ATRAKCIJE ZONA



2. Prostorna raspodela kretanja - prostornom raspodelom se utvrđuju tačke polaska i završetka svakog kretanja (analiziraju se IC matrice)

PROSTORNE KARAKTERISTIKE RAZMEŠTAJA AKTIVNOSTI:

- mesto stanovanja
- mesto rada ili školovanja
- mesto ostalih aktivnosti (kupovina, posete, rekreacija)

LOKALNA KRETANJA

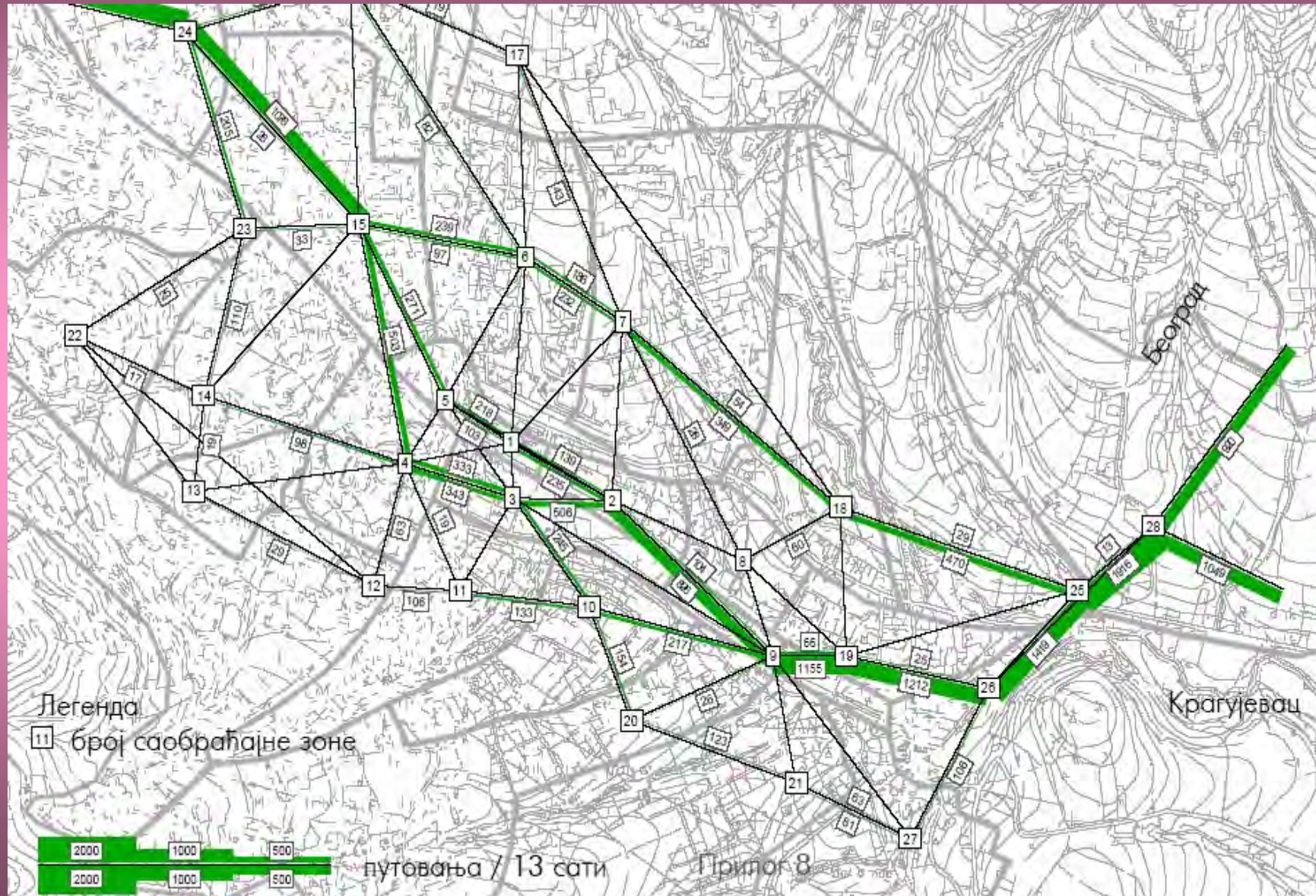
Matrice kretanja

- ukupna kretanja na dan
- po svrhama na dan
- po načinu na dan
- u vršnom satu (ukupno sve svrhe, sva sredstva)
- PA u vršnom satu
- javnim prevozom u vršnom satu

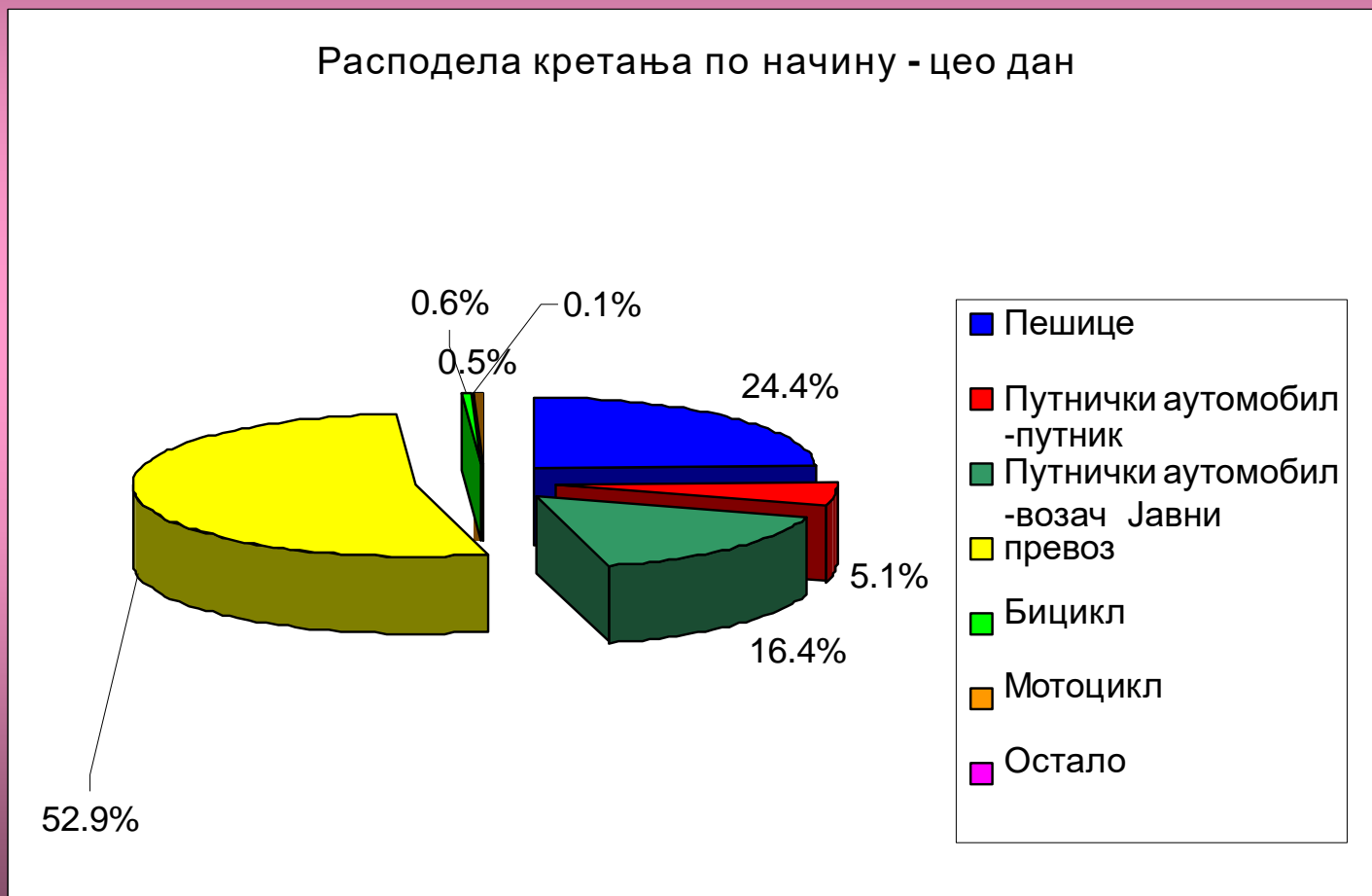
SPOLJNA PUTOVANJA

- matrica ukupnih spoljnih putovanja PA (sve svrhe, ceo dan)
- matrica spoljnih putovanja PA sa svrhom „povratak kući“ ceo dan
- matrica spoljnih putovanja PA sa svrhom „odlazak na posao“ ceo dan
- matrica spoljnih putovanja PA sa svrhom „službena poseta“ ceo dan
- matrica spoljnih putovanja PA u vršnom satu
- matrice spoljnih putovanja PA migranata
- matrice spoljnih putovanja PA rezidenata
- matrice spoljnih putovanja PA tranzitaša

SPAJDER MREŽA



3. Raspodelu po načinu kretanja – osnovni načini kretanja su PEŠICE, BICIKL, MOTOCIKL, PA, BUS, TRAMVAJ, TROLEJBUS, ŽELEZNICA ITD.



4. Raspodelu kretanja po svrhama –

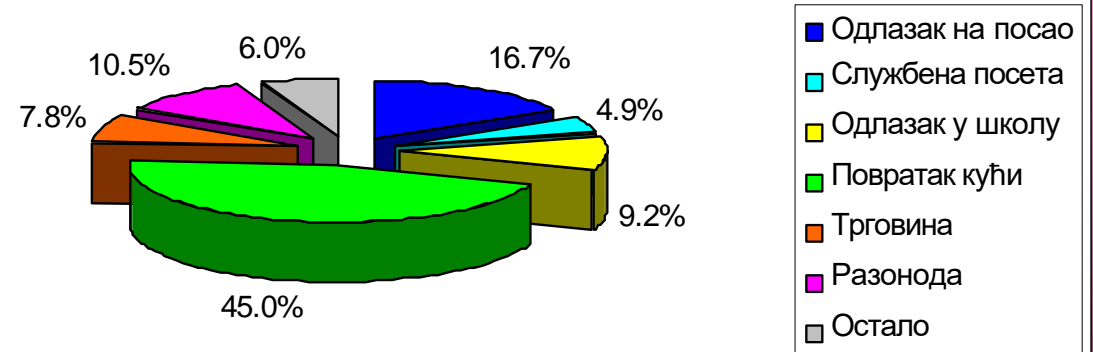
STRUKTURA KRETANJA PO SVRHAMA

- kretanja vezana za kuću
- kretanja vezana za posao
- ostala kretanja

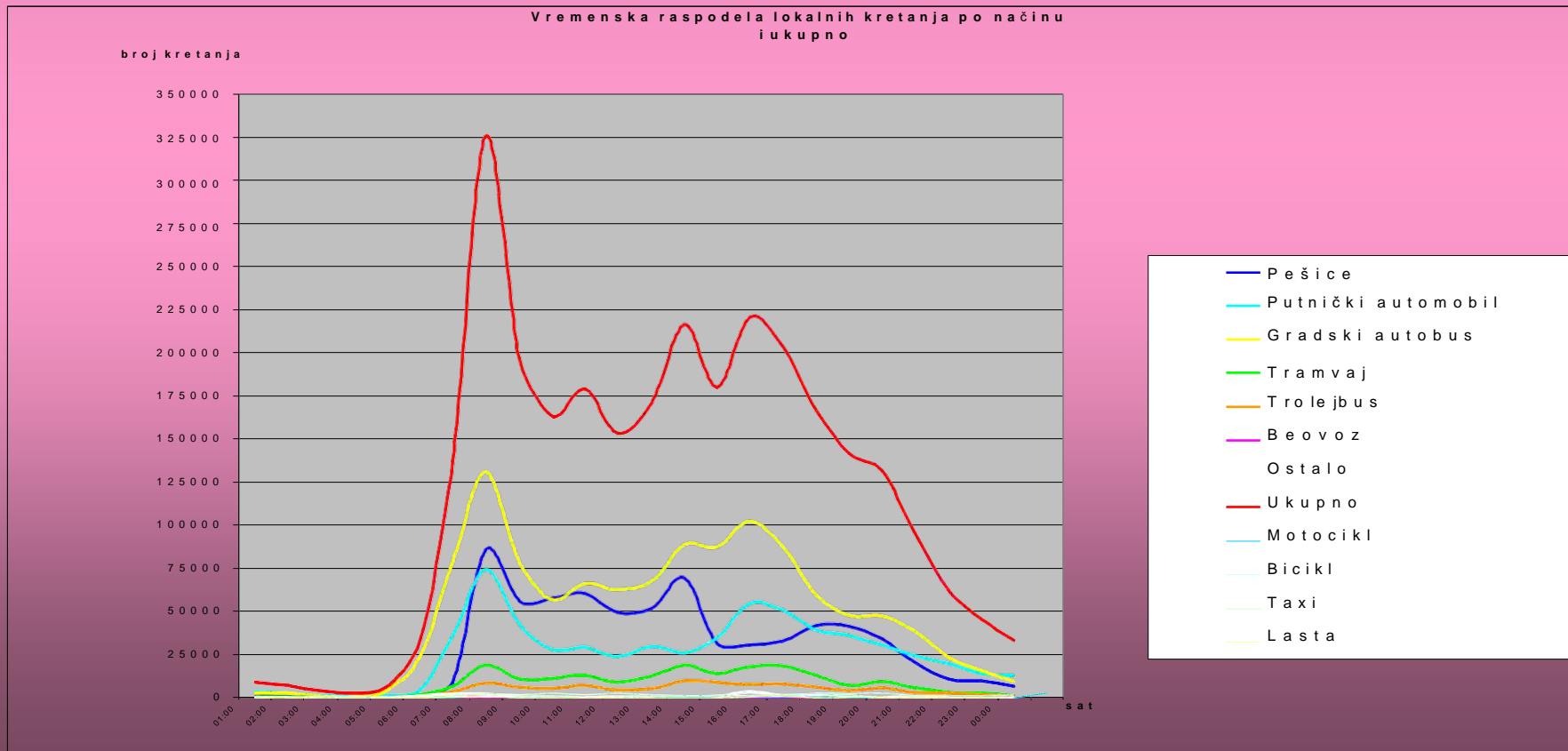
SVRHE SU:

**POVRATAK KUĆI,
ODLAZAK NA POSAO,
ODLAZAK U ŠKOLU,
SLUŽBENA POSETA,
TRGOVINA,
RAZONODA,
REKREACIJA I OSTALO.**

Расподела кретања по сврхама - цео дан



5. Vremensku distribuciju kretanja - Promene u saobraćajnom sistemu se dešavaju stalno, tako se analiza vrši počev od petominutnih intervala, časovne, dnevne, nedeljne distribucije i do analize sezonskih oscilacija.



6. Opterećenje mreže

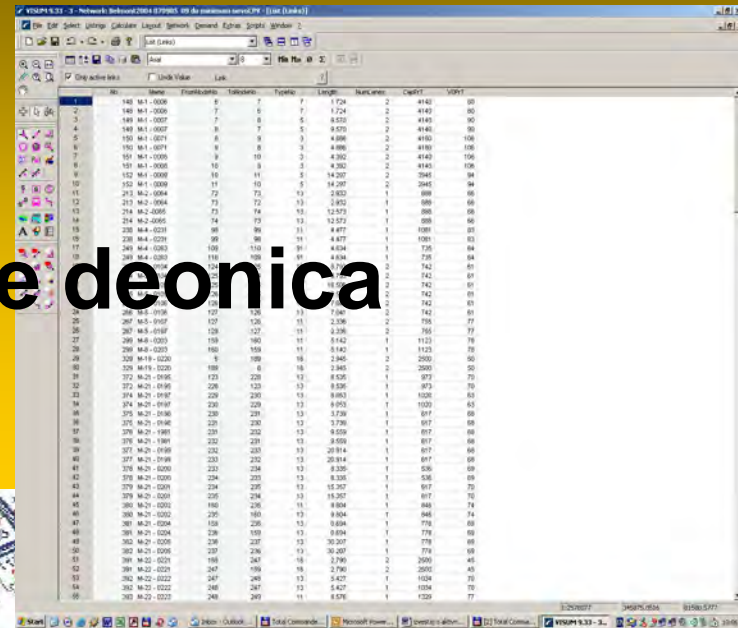


5. ANALIZA SAOBRAĆAJNE INFRASTRUKTURE -transportna ponuda-

- Ulična i putna mreža
- Mreža javnog prevoza
- Mreža teretnog saobraćaja
- Parkiranje
- Terminali
- Itd...

KARAKTERISTIKE MREŽE SAOBRAĆAJNICA

- Tehničke karakteristike deonica



Id	Ime	Planirana	Ispravna	Trupe	Linija	Merilom	Capit	SP
1	140 M1-0000	5	7	5	1,724	2	4140	90
2	140 M1-0006	7	5	7	1,724	2	4140	90
3	140 M1-0007	8	8	5	8,520	2	4140	90
4	140 M1-0007	8	7	5	9,570	2	4140	90
5	150 M1-0011	8	8	3	4,800	2	4180	100
6	150 M1-0011	8	8	3	4,800	2	4180	100
7	151 M1-0005	9	10	2	4,300	2	4140	106
8	151 M1-0005	10	8	2	8,200	2	4140	106
9	152 M1-0008	10	11	5	14,200	2	3945	94
10	152 M1-0008	11	10	5	8,200	2	3645	94
11	213 M2-0084	72	73	13	2,820	1	888	66
12	213 M2-0084	73	72	13	2,820	1	888	66
13	214 M2-0085	73	74	13	12,570	1	888	66
14	214 M2-0085	74	73	13	12,570	1	888	66
15	230 M4-0021	80	80	11	4,470	1	1081	63
16	230 M4-0021	80	80	11	4,470	1	1081	63
17	230 M4-0021	90	90	11	4,470	1	1081	63
18	230 M4-0021	100	110	10	4,034	1	735	64
19	230 M4-0021	110	109	10	4,034	1	735	64
20	230 M4-0021	120	120	10	4,034	1	735	64
21	230 M4-0021	130	130	10	4,034	1	735	64
22	230 M4-0021	140	140	10	4,034	1	735	64
23	230 M4-0021	150	150	10	4,034	1	735	64
24	230 M4-0021	160	160	10	4,034	1	735	64
25	230 M4-0021	170	170	10	4,034	1	735	64
26	230 M4-0021	180	180	10	4,034	1	735	64
27	230 M4-0021	190	190	10	4,034	1	735	64
28	230 M4-0021	200	200	10	4,034	1	735	64
29	230 M4-0021	210	210	10	4,034	1	735	64
30	230 M4-0021	220	220	10	4,034	1	735	64
31	230 M4-0021	230	230	10	4,034	1	735	64
32	230 M4-0021	240	240	10	4,034	1	735	64
33	230 M4-0021	250	250	10	4,034	1	735	64
34	230 M4-0021	260	260	10	4,034	1	735	64
35	230 M4-0021	270	270	10	4,034	1	735	64
36	230 M4-0021	280	280	10	4,034	1	735	64
37	230 M4-0021	290	290	10	4,034	1	735	64
38	230 M4-0021	300	300	10	4,034	1	735	64
39	230 M4-0021	310	310	10	4,034	1	735	64
40	230 M4-0021	320	320	10	4,034	1	735	64
41	230 M4-0021	330	330	10	4,034	1	735	64
42	230 M4-0021	340	340	10	4,034	1	735	64
43	230 M4-0021	350	350	10	4,034	1	735	64
44	230 M4-0021	360	360	10	4,034	1	735	64
45	230 M4-0021	370	370	10	4,034	1	735	64
46	230 M4-0021	380	380	10	4,034	1	735	64
47	230 M4-0021	390	390	10	4,034	1	735	64
48	230 M4-0021	400	400	10	4,034	1	735	64
49	230 M4-0021	410	410	10	4,034	1	735	64
50	230 M4-0021	420	420	10	4,034	1	735	64
51	230 M4-0021	430	430	10	4,034	1	735	64
52	230 M4-0021	440	440	10	4,034	1	735	64
53	230 M4-0021	450	450	10	4,034	1	735	64
54	230 M4-0021	460	460	10	4,034	1	735	64
55	230 M4-0021	470	470	10	4,034	1	735	64
56	230 M4-0021	480	480	10	4,034	1	735	64
57	230 M4-0021	490	490	10	4,034	1	735	64
58	230 M4-0021	500	500	10	4,034	1	735	64
59	230 M4-0021	510	510	10	4,034	1	735	64
60	230 M4-0021	520	520	10	4,034	1	735	64
61	230 M4-0021	530	530	10	4,034	1	735	64
62	230 M4-0021	540	540	10	4,034	1	735	64
63	230 M4-0021	550	550	10	4,034	1	735	64
64	230 M4-0021	560	560	10	4,034	1	735	64
65	230 M4-0021	570	570	10	4,034	1	735	64
66	230 M4-0021	580	580	10	4,034	1	735	64
67	230 M4-0021	590	590	10	4,034	1	735	64
68	230 M4-0021	600	600	10	4,034	1	735	64
69	230 M4-0021	610	610	10	4,034	1	735	64
70	230 M4-0021	620	620	10	4,034	1	735	64
71	230 M4-0021	630	630	10	4,034	1	735	64
72	230 M4-0021	640	640	10	4,034	1	735	64
73	230 M4-0021	650	650	10	4,034	1	735	64
74	230 M4-0021	660	660	10	4,034	1	735	64
75	230 M4-0021	670	670	10	4,034	1	735	64
76	230 M4-0021	680	680	10	4,034	1	735	64
77	230 M4-0021	690	690	10	4,034	1	735	64
78	230 M4-0021	700	700	10	4,034	1	735	64
79	230 M4-0021	710	710	10	4,034	1	735	64
80	230 M4-0021	720	720	10	4,034	1	735	64
81	230 M4-0021	730	730	10	4,034	1	735	64
82	230 M4-0021	740	740	10	4,034	1	735	64
83	230 M4-0021	750	750	10	4,034	1	735	64
84	230 M4-0021	760	760	10	4,034	1	735	64
85	230 M4-0021	770	770	10	4,034	1	735	64
86	230 M4-0021	780	780	10	4,034	1	735	64
87	230 M4-0021	790	790	10	4,034	1	735	64
88	230 M4-0021	800	800	10	4,034	1	735	64
89	230 M4-0021	810	810	10	4,034	1	735	64
90	230 M4-0021	820	820	10	4,034	1	735	64
91	230 M4-0021	830	830	10	4,034	1	735	64
92	230 M4-0021	840	840	10	4,034	1	735	64
93	230 M4-0021	850	850	10	4,034	1	735	64
94	230 M4-0021	860	860	10	4,034	1	735	64
95	230 M4-0021	870	870	10	4,034	1	735	64
96	230 M4-0021	880	880	10	4,034	1	735	64
97	230 M4-0021	890	890	10	4,034	1	735	64
98	230 M4-0021	900	900	10	4,034	1	735	64
99	230 M4-0021	910	910	10	4,034	1	735	64
100	230 M4-0021	920	920	10	4,034	1	735	64

- Eksploatacione karakteristike deonica



KARAKTERISTIKE MREŽE SAOBRAĆAJNICA

Tehničke karakteristike deonica

1. Kategorije saobraćajnice kojoj pripada deonica

- spoljni autoput
- gradski autoput
- magistralna saobraćajnica (bulevar)
- primarna saobraćajnica (ulica I reda)
- sekundarna saobraćajnica (ulica II reda)
- saobraćajnica nižeg ranga (pristupne ulice)
- ostali nekategorisani putevi (stambene ulice)

Kategorizacija mreže (G.Milanovac)



KARAKTERISTIKE MREŽE SAOBRAĆAJNICA

Tehničke karakteristike ulične mreže

- dužina deonice
- širina i organizacija saobraćajnog profila
- vrste i stanje kolovoza



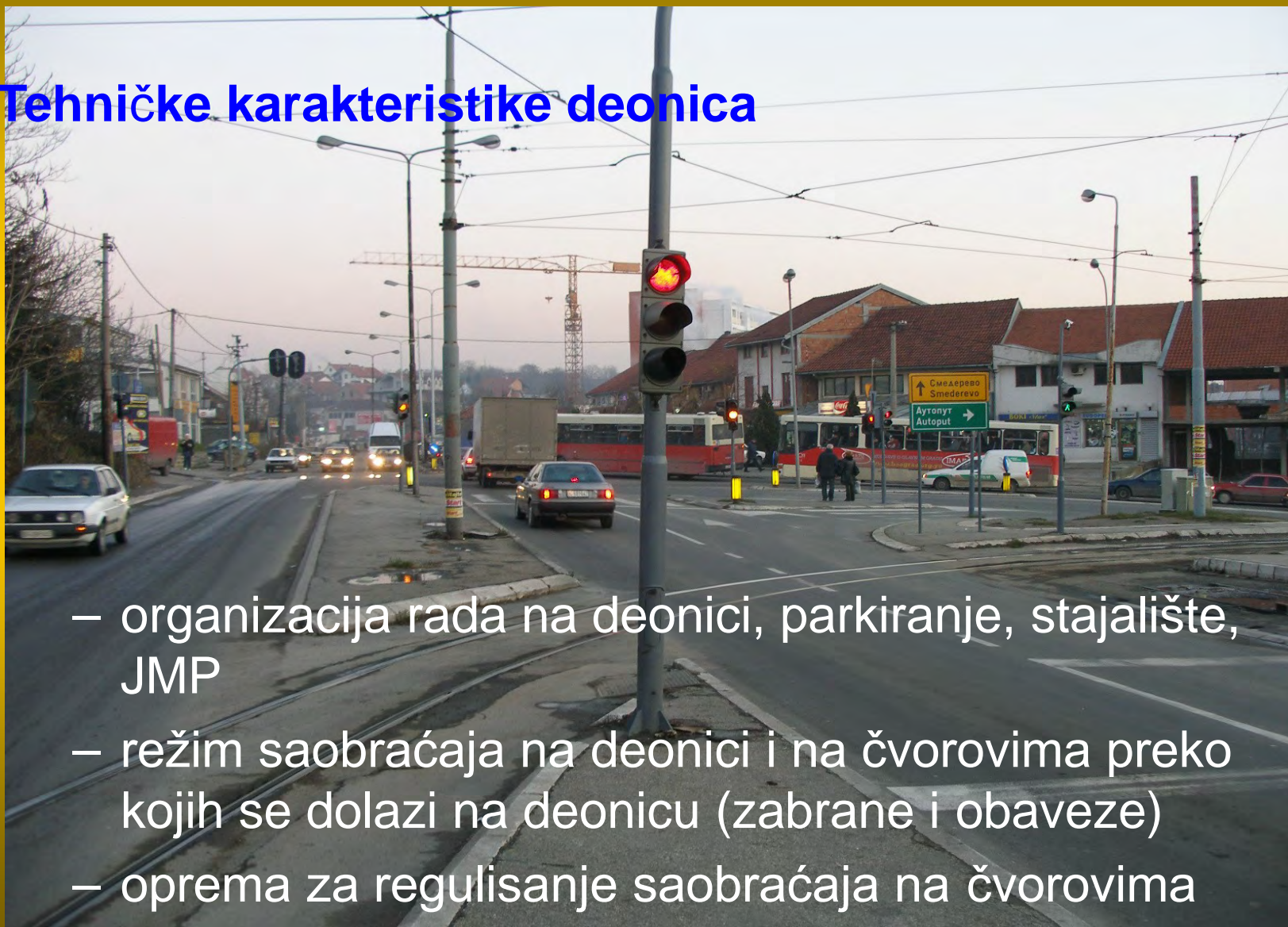
Parkiranje???



Saobraćajne širine???

KARAKTERISTIKE MREŽE SAOBRAĆAJNICA

Tehničke karakteristike deonica

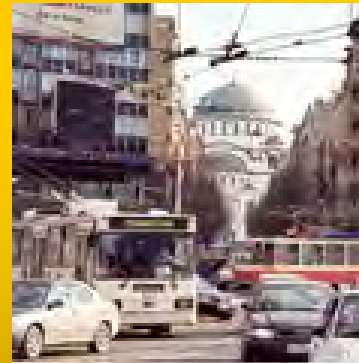


- organizacija rada na deonici, parkiranje, stajalište, JMP
- režim saobraćaja na deonici i na čvorovima preko kojih se dolazi na deonicu (zabrane i obaveze)
- oprema za regulisanje saobraćaja na čvorovima

KARAKTERISTIKE MREŽE SAOBRAĆAJNICA

Tehničke karakteristike deonica

- položaj deonice u odnosu na karakteristična područja grada
- specifični sadržaji koje opslužuje deonica (fabrika, luka)



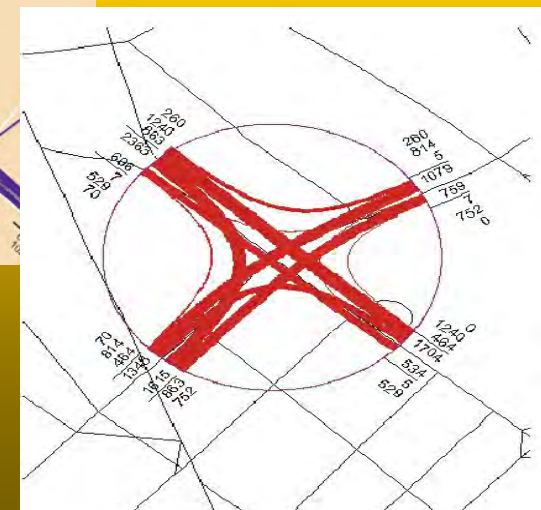
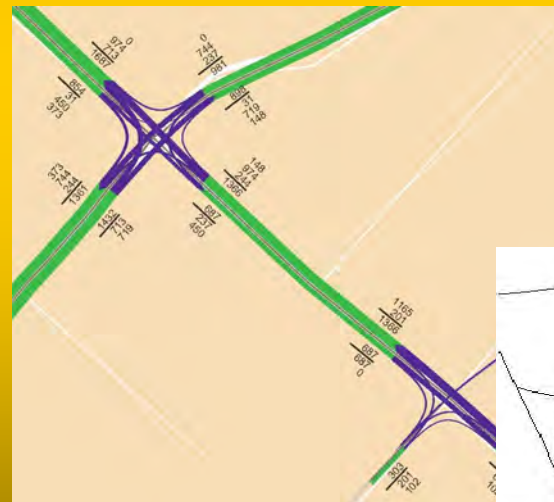
- **Eksploatacione karakteristike deonica**

- brzina saobraćajnog toka na deonicama



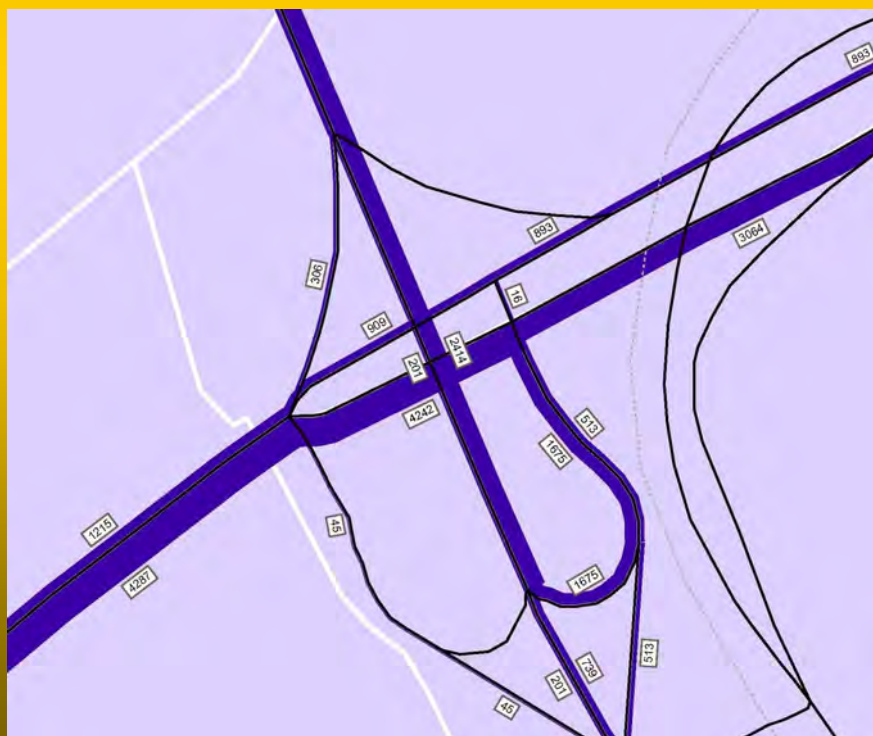
- **Eksploatacione karakteristike deonica**

- protok, gustina i struktura toka u karakterističnim vremenskim intervalima posebno za deonicu, posebno za pristupne čvorove

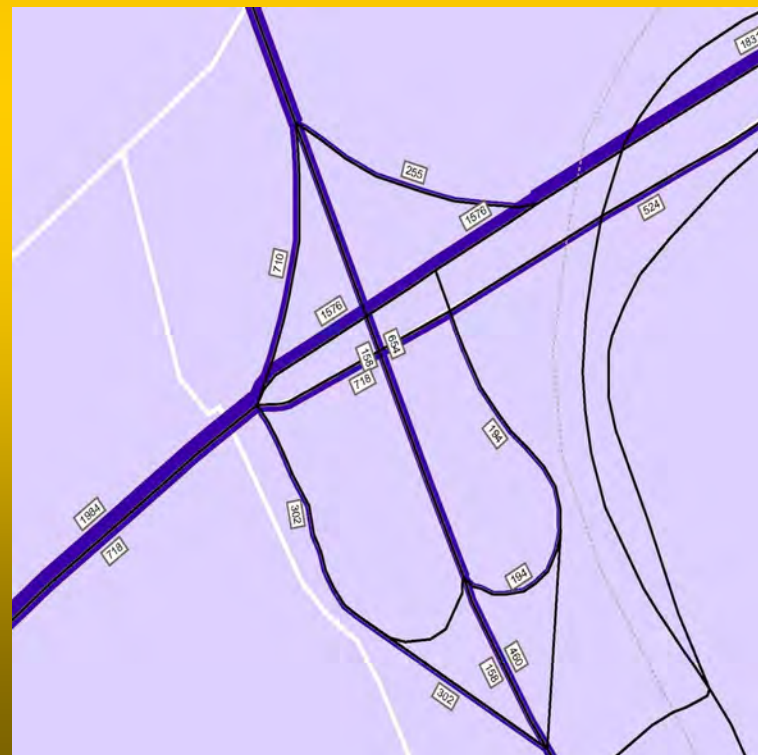


- **Eksploatacione karakteristike deonica**
 - vremenske neravnomernosti saobraćajnog toka po obimu i strukturi

Petlja Senjak
od 7 do 8 h



Petlja Senjak
od 15 do 16 h



• Eksploatacione karakteristike deonica

- Bezbednost – broj nezgoda po pređenim kilometrima ili broj nezgoda na određenoj deonici



Београд

- **Eksploatacione karakteristike deonica**

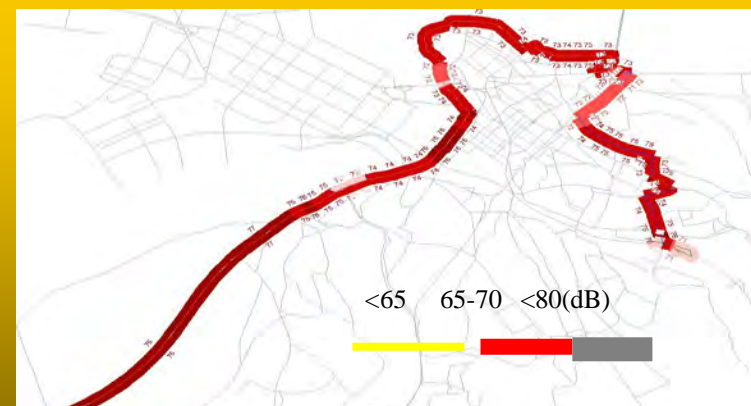
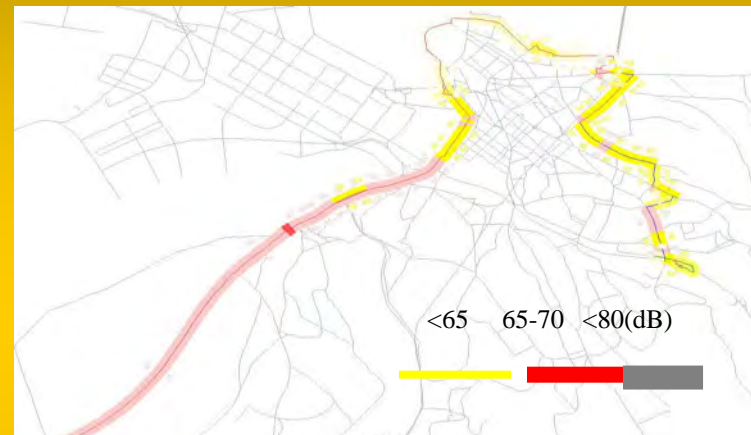
- Bezbednost –

“crne tačke”



- **Eksploatacione karakteristike deonica**

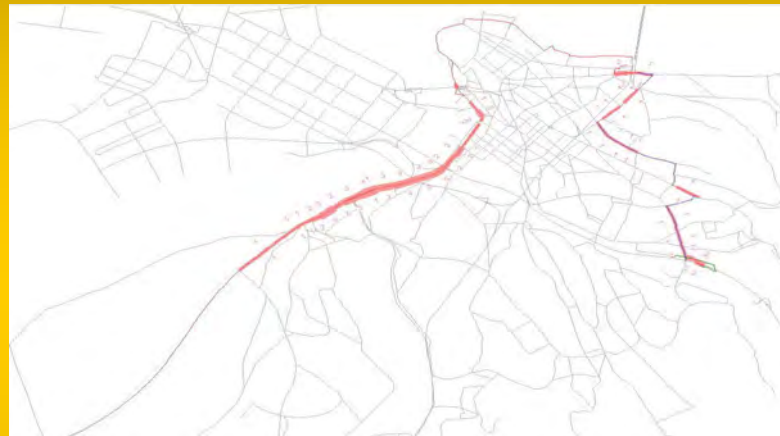
– Buka



Beograd –
teretni
saobraćaj

- **Eksploatacione karakteristike deonica**

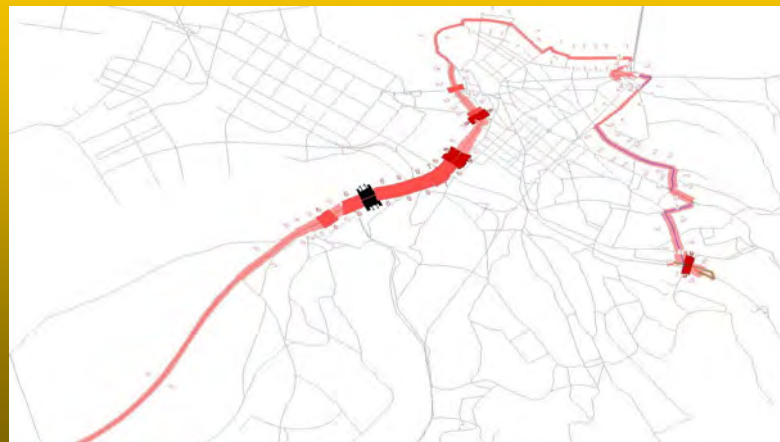
- **Zagađenje (CO)**



< 5 10-12(kg/km)



Beograd –
teretni
saobraćaj

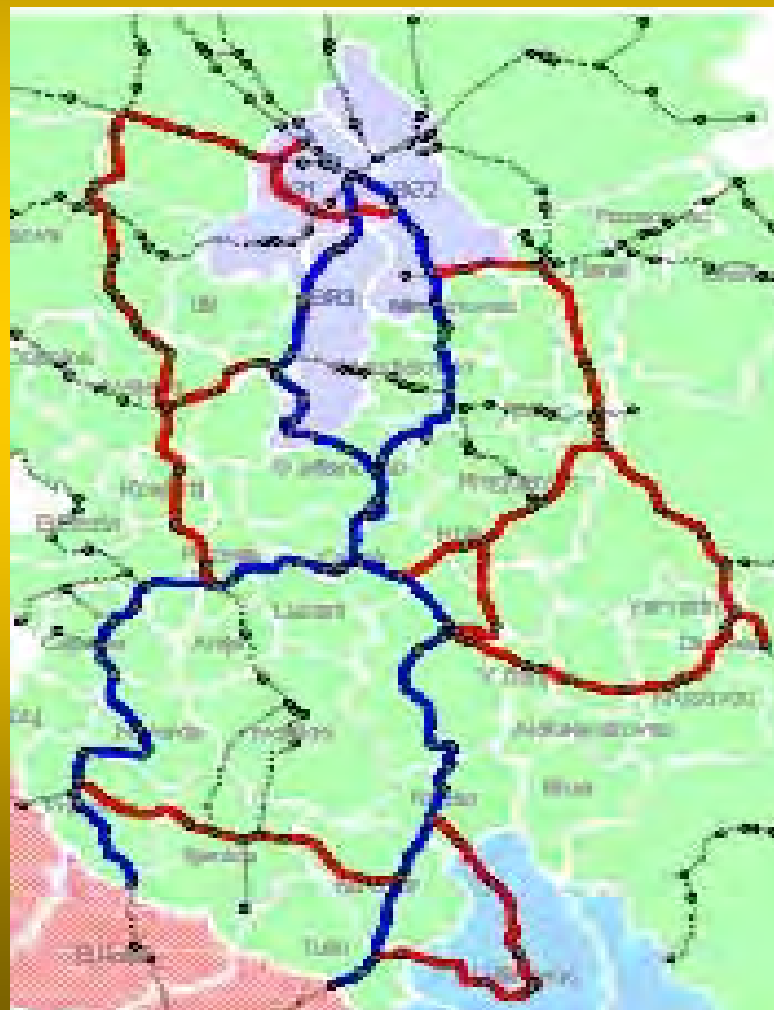


Priprema mreže za analizu (u skladu sa zahtevima softvera)

1. Korak: Kodiranje mreže

Kodiranje podrazumeva pozicioniranje čvorova i definisanje linkova na osnovu dužine deonica i unos naziva deonica i čvorova na mreži.

Na osnovu zvaničnih podloga kodira se primarna mreža koja je predmet studije



Priprema mreže za analizu (u skladu sa zahtevima softvera)

2. korak: Definisiranje i unos parametara mreže i saobraćajnog toka – putna mreža

- Slobodna brzina
- Broj traka po smeru
- Kapacitet po smeru
- Tip deonice (kategorija)
- PGDS za svaku deonicu
- Protok na deonici, po kategorijama vozila

No	Ime	Pionizacija	Polaznik	Vreme	Langa	Maksimal	Dopr	VGR
1	101 M1-K001	8	7	7	1.734	2	910	10
2	102 M1-K002	7	8	7	1.734	2	910	10
3	103 M1-K003	7	8	6	9.670	2	910	10
4	104 M1-K004	8	7	6	9.670	2	910	10
5	105 M1-K005	8	9	5	4.686	2	910	10
6	106 M1-K006	8	9	3	3.986	2	910	10
7	107 M1-K007	8	10	2	4.382	2	910	10
8	108 M1-K008	10	9	5	4.382	2	910	10
9	109 M1-K009	10	11	6	14.287	2	896	14
10	110 M1-K010	11	10	6	14.287	2	896	14
11	111 M2-K011	12	12	15	3.222	1	888	15
12	112 M2-K012	12	12	12	2.962	1	888	15
13	113 M2-K013	12	14	12	12.679	1	888	15
14	114 M2-K014	14	12	15	12.575	1	888	15
15	115 M4-K015	10	10	11	3.477	1	1001	13
16	116 M4-K016	10	10	11	4.477	1	1001	13
17	117 M4-K017	10	11	11	4.694	1	735	14
18	118 M4-K018	110	10	11	3.994	1	735	14
19	119 M6-K019	13	13	12	9.719	2	762	11
20	120 M6-K020	13	14	15	9.719	2	762	11
21	121 M6-K021	13	13	12	10.688	2	762	11
22	122 M6-K022	13	13	12	10.688	2	762	11
23	123 M6-K023	13	14	15	7.041	2	762	11
24	124 M6-K024	13	13	12	7.041	2	762	11
25	125 M6-K025	13	13	11	3.986	2	762	11
26	126 M6-K026	13	13	11	3.986	2	762	11
27	127 M6-K027	13	13	11	3.986	2	762	11
28	128 M9-K028	18	18	11	5.192	1	1123	19
29	129 M9-K029	18	18	11	6.162	1	1123	19
30	130 M11-K030	5	18	15	2.995	2	2280	31
31	131 M11-K031	18	18	15	2.995	2	2280	31
32	132 M21-K032	12	20	19	6.686	1	973	19
33	133 M21-K033	20	12	13	8.535	1	973	19
34	134 M21-K034	20	20	13	9.038	1	1030	19
35	135 M21-K035	20	20	13	9.038	1	1030	19
36	136 M21-K036	20	21	13	3.130	1	817	19
37	137 M21-K037	20	20	13	3.130	1	817	19
38	138 M21-K038	20	19	13	4.633	1	817	19
39	139 M21-K039	20	21	13	3.280	1	817	19
40	140 M21-K040	20	20	13	3.014	1	817	19
41	141 M21-K041	20	20	13	21.614	1	817	19
42	142 M21-K042	20	24	13	8.332	1	585	19
43	143 M21-K043	20	20	13	9.788	1	585	19
44	144 M21-K044	20	20	13	9.788	1	585	19
45	145 M21-K045	20	20	13	4.684	1	585	19
46	146 M21-K046	19	20	13	8.594	1	278	19
47	147 M21-K047	20	19	13	8.594	1	278	19
48	148 M21-K048	20	20	13	21.907	1	278	19
49	149 M21-K049	20	20	13	31.267	1	278	19
50	150 M21-K050	20	20	13	2.180	2	2280	19
51	151 M21-K051	18	18	10	2.180	2	2280	19
52	152 M21-K052	20	18	10	2.180	2	2280	19
53	153 M21-K053	20	20	13	3.477	1	1004	19
54	154 M21-K054	20	20	13	3.477	1	1004	19

Priprema mreže za analizu (u skladu sa zahtevima softvera)

2. korak: Definisavanje i unos parametara mreže i saobraćajnog toka – unutargradska mreža mreža

Obavezni atributi

tip linka (kategorija)
dozvoljeni transportni sistemi na linku
dužina linka (km)
slobodna brzina na linku (km/h)
broj traka
kapacitet deonice po smeru (voz./čas)
Ime linka

Korisnički atributi

rang saobraćajnice dobijen po HCM proceduri
pripadnost putnoj mreži
pozicija žutih traka
prioritet saobraćajnice za zimsko održavanje
prioritet saobraćajnice za redovno održavanje
broj putničkih automobila u vršnom satu na osnovu brojanja saobraćaja
broj teretnih vozila u vršnom satu na osnovu brojanja saobraćaja
broj vozila javnog prevoza u vršnom satu na osnovu brojanja saobraćaja
pozicije anketnih punktova na spoljnom kordonu
saobraćajnice sa promenljivim brojem traka po smeru
<i>pozicije mostova</i>
broj teretnih vozila u danu na punktovima spoljnog kordona na osnovu brojanja saobraćaja
broj izvorno-ciljnih kretanja teretnih vozila na spoljnom kordonu na dan

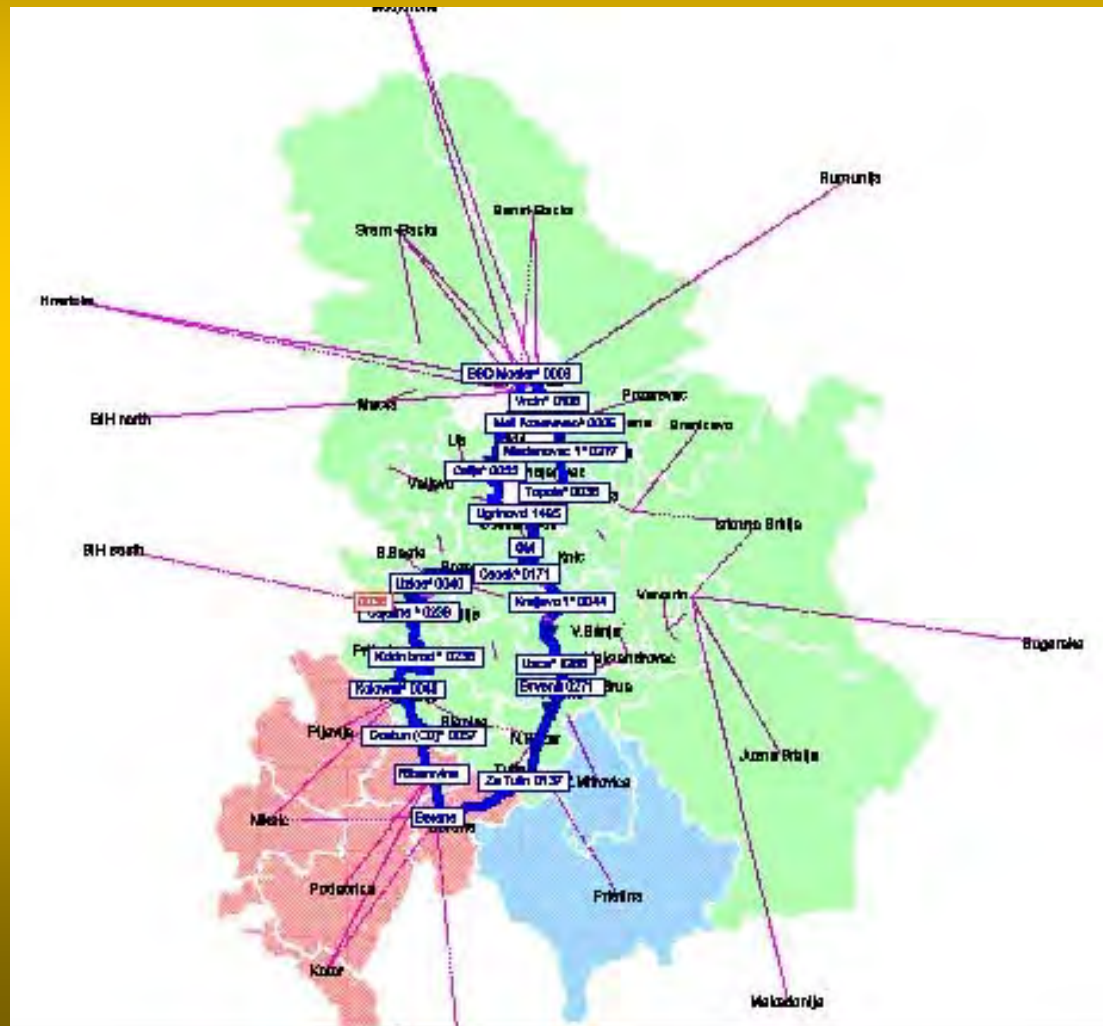
Priprema mreže za analizu (u skladu sa zahtevima softvera)

3. korak: Zoniranje i pozicioniranje konektora

Primer Srbija i Crna Gora

(BelMonte projekat)

- 48 zona područje Srbije
- 6 zona područje Crne Gore
- 2 zone područje Kosova
- 8 spoljnih zona



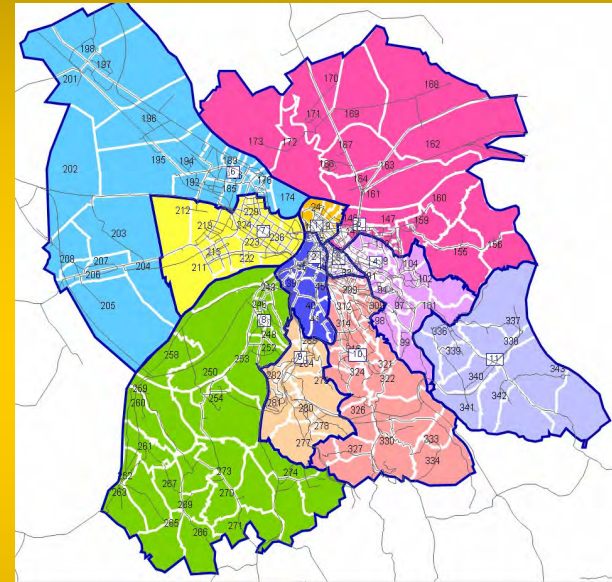
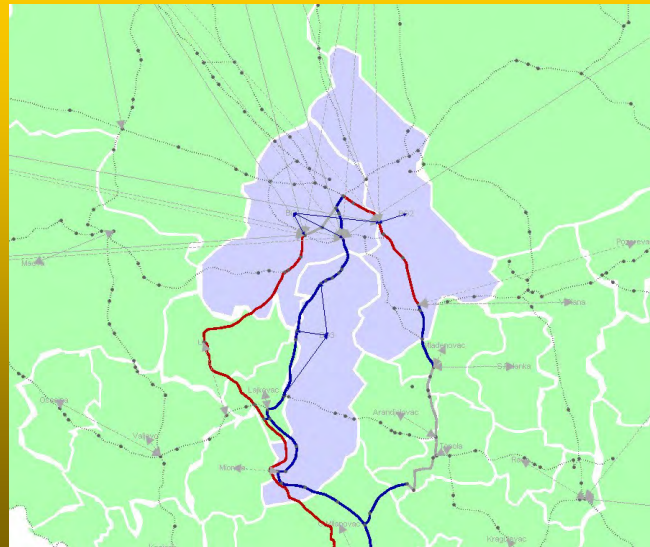
Priprema mreže za analizu (u skladu sa zahtevima softvera)

3. korak: Zoniranje i pozicioniranje konektora

Primer Beograd

(Transportni model
Beograda)

- 345 unutargradskih zona
- 200 spoljnih zona 2 zone



Priprema mreže za analizu (u skladu sa zahtevima softvera)

4. korak: Generisanje i korekcija matrica

- Na osnovu saobraćajnih istraživanja generišu su matrice kretanja za 24h za svaku kategoriju vozila.
- Kategorije su unete u softver kao posebni transportni podsistemi u skladu sa podelom na kategorije koja je definisana metodologijom istraživanja (npr. PA, LTV, STV, TTV i AV).
- Generisane su matrice za vršni sat i vanvršni sat za svaku kategoriju vozila.

Priprema mreže za analizu (u skladu sa zahtevima softvera)

5. korak: Priprema parametara mreže i procedure opterećenja mreže

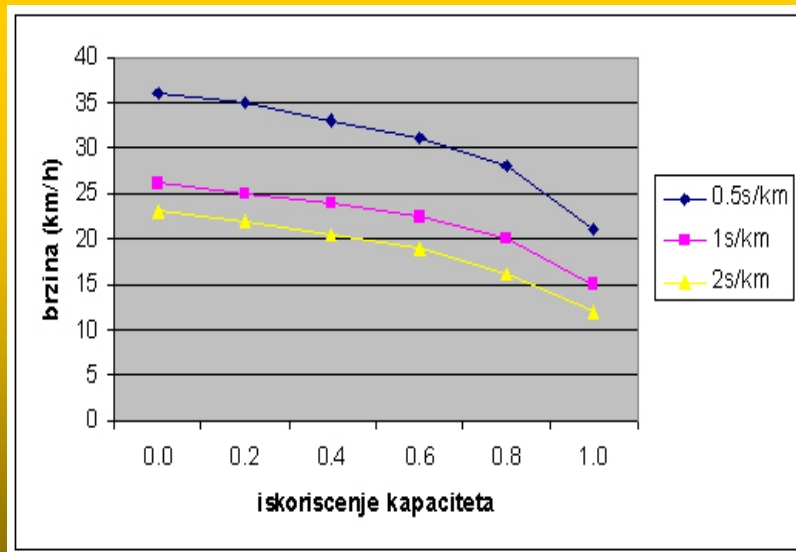
Da bi bilo moguće opteretiti mrežu formiranim matricama neophodno uraditi sledeće:

- definisanje QV funkcije (zavisnost brzine i protoka) za deonice i definisanje konstante kao QV funkcije za konektore
- određivanje impedanse deonica (na osnovu vremena putovanja na deonici i naplate putarine kao i vrednosti vremena putovanja za pojedine grupe korisnika)
- nakon poređenja rezultata opterećenja mreže različitim metodama odabira se model opterećenja npr. Multiekvilibrijum.

Priprema mreže za analizu (u skladu sa zahtevima softvera)

QV funkcija

QV funkcija opisuje kako se menja brzina u zavisnosti od iskorišćenja kapaciteta deonice



The dialog box shows the configuration for a volume-delay function. The 'Volume-delay function' is set to '31' and the 'Type' is 'BPR'. The function is defined as $t_{Cur} = t_0 + (1 + a \cdot sat^b)$, where $sat = \frac{q}{q_{max} \cdot c}$. The parameters are set to $a = 0.715$, $b = 3$, and $c = 1$. There is a checkbox for 'blocked' which is currently unchecked. The 'OK' and 'Cancel' buttons are at the bottom right.

Priprema mreže za analizu (u skladu sa zahtevima softvera)

6. korak: Kalibrisanje modela

Ova aktivnost podrazumeva konačno usaglašavanje svih podataka unetih u model nezavisno da li se radi o tehničko-eksploatacionim karakteristikama deonice ili o parametrima od kojih zavisi model opterećenja mreže.

Definisani su parametri za podešavanje QV funkcije, i usaglašene vrednosti PAJ i na mestima gde je potrebno "kozmetički" se dodaju lokalna putovanja. Konačna korekcija matrica se radi pomoću Tflow Fuzzy u VISUM -u

