

## DEFINISANJE OPASNIH MESTA NA MAGISTRALNOM PUTU M-5 KOJI PROLAZI KROZ OPŠTINU TRSTENIK

Ljubodrag Đorđević<sup>1)</sup>, Radoš Pantić<sup>1)</sup>, Saša Babić<sup>2)</sup>, Milomir Mijatović<sup>1)</sup>

Kategorija rada:  
STRUČNI RAD

AFILIJACIJA/ADRESA:  
1) VTMŠ SS Trstenik, R. Krstića 19, Trstenik  
2) "Marfin bank" Vrnjačka Banja

**Rezime:** Magistralni putni pravac M-5 koji prolazi kroz opštinu Trstenik je veoma kritičan putni pravac jer se na njemu na godišnjem nivou dogodi najveći broj nezgoda. Upravo iz tog razloga u ovom radu je pokušano da se otkrije koji su to delovi odnosno deonice ovog putnog pravca koji se mogu okarakterisati kao opasna mesta ili opasne deonice. Ova analiza će se zadržati samo na otkrivanju opasnih mesta ili deonica ali ne i njihovim konkretnim rešavanjem, zbog toga što ovakva analiza predstavlja jednu posebnu celinu za sebe u kojoj je pored broja saobraćajnih nezgoda potrebno uzeti u razmatranje još veliki broj faktora koji doprinose takvom stanju, što trenutno prevazilazi okvire ovog rada. Za ovaj putni pravac je neophodno uraditi jednu posebnu studiju u kojoj će se saledati sve uzročne - posledične veze i na osnovu toga predložiti konkretna rešenja kako bi se to stanje popravilo.

**Ključne reči:** saobraćajna nezgoda, saobraćaj

### 1. UVOD

Problemom opasnih mesta bave se stručnjaci širom sveta, a u Srbiji se od 1968. godine ovom problemu posvećuje velika pažnja. Naime uvedeno je periodično praćenje saobraćajnih nezgoda i definisanje mesta sa povećanim brojem nezgoda. Otkrivanjem ovakvih mesta i njihovom analizom pronalaze se razna rešenja kako bi se opasnost na njima uklonila ili donekle izbegla. Međutim problem koji se ovde veoma brzo uoči je to što se broj ovakvih mesta iz godine u godinu povećavao a takođe na velikom broju mesta nisu mogli da se otkriju neki bitni nedostaci koji doprinose nastanku saobraćajnih nezgoda. Sve ovo je navelo da se detaljnije razmotre kriterijumi za izbor opasnog mesta.

Ovaj problem na našim putevima prati veći broj društvenih organa. U okviru svojih nadležnosti svi oni su zainteresovani za ovaj problem što je u potpunosti razumljivo ali problem se javlja što svaki od ovih organa problem posmatra na svoj način definišući tako opasna mesta i metodologiju za njihovo otkrivanje na način koji njima najviše odgovara. Takođe se pojavljuje i taj problem što stručne i naučne organizacije nisu u potpunosti zainteresovane za ovaj problem pa može se reći da nedostaje njihovo stručno mišljenje o ovom problemu. Ipak pored svega ovoga o nekim pojmovima i metodologijama se sada može zuzeti jedinstveni stav.

Postoji veći broj modela za otkrivanje opasnih mesta ali kod svakog modela se javlja jedan problem koji je relativno zajednički za sve modele a to je određivanje i definisanje pojma opasnog mesta. Naime na opasnom mestu je prisutan veći broj promenljivih veličina (uslovi puta i saobraćaja, geometrijske karakteristike samog mesta, stepen opasnosti i sl.) tako da postoji mogućnost da se opasno mesto definiše na više načina u zavisnosti od izbora promenljive veličine. Iz tog razloga je neophodno pokušati što jasnije da se definiše opasno mesto.

### 2. DEFINISANJE OPASNOG MESTA

Pod pojmom opasno mesto u ZOBS-u možemo naći sledeću definiciju "Opasno mesto je svako mesto ili deo puta na kome se u jedinici vremena dogodi veći broj saobraćajnih nezgoda nego na sličnim mestima ili delovima puta sličnih karakteristika (pojava prekomerne koncentracije nezgoda)". U praksi se ovakva mesta često nazivaju "crne tačke".

#### 2.1. Podela opasnih mesta

Postoje u literaturi najčešće dve kategorije opasnih mesta [2]:

1. Opasna mesta kao posledica određenog konstruktivnog nedostatka ili stanja puta, signalizacije ili njegove okoline
2. Opasno mesto usled neizdiferenciranog saobraćaja

Prva tačka nam ukazuje na to da opasno mesto zavisi od konstruktivnog nedostatka ili stanja puta, signalizacije ili njegove okoline tj. da njegovo postojanje ne zavisi od greške učesnika u saobraćaju već od samog puta i njegove infrastrukture. Međutim naša praksa pokazuje da se put i njegova infrastruktura kao uzrok nezgode javlja u veoma malom procentu (0.5 - 4%) [2]. Ovo je uglavnom razlog loše statistike koja se vodi i načina evidentiranja uzroka nezgode. Gotovo uvek se kao uzrok nezgode pojavljuje ono što je u stvari greška učesnika u saobraćaju a ne ono što je uzrokovalo nezgodu. Međutim vozači se u praksi često sreću sa određenim opasnostima koje upravo potiču od samog puta i njegove infrastrukture. Ovi nedostaci su ponekad vidljivi ali su češće sakriveni pa su samim tim i vrlo opasni (radijusi krivina, poprečni nagib, stanje kolovoznog zastora, preglednosti u krivinama itd.).

U tački dva se pod pojmom opasno mesto usled neizdiferenciranog saobraćaja podrazumevaju ona mesta kao što su raskrsnice prelazi preko železničke pruge i mesta koja karakteriše mešoviti saobraćaj. Same pojmove ovih mesta ne treba posebno objašnjavati jer govore sami za sebe o svojoj potencijalnoj opasnosti. Što se tiče opasnih mesta

koja karakteriše mešoviti saobraćaj ovde se uglavnom misli na mesta na kojima se sem motornih vozila javljaju i ostale kategorije učesnika u saobraćaju, intenzivni tokovi pešaka, biciklista i zaprežnih vozila. Ovakva mesta se uglavnom pojavljuju na prilaznim putnim pravcima ka naseljenim mestima i u samim naseljima.

Pored navedenih opasnih mesta prema uslovima puta i karakteristikama saobraćaja postoje još neke grupe opasnih mesta koje karakterišu određene zajedničke karakteristike. Ove dalje podele su značajne za potpunije shvatanje pojma opasna mesta i sgladavanje njegove prirode, indentifikacije i izbora optimalnih mera za otklanjanje nedostataka i uzroka opasnosti. Opasna mesta se dalje mogu podeliti prema:

1. Uslovima puta i saobraćaja
2. Karakteristikama puta
3. Dužini
4. Stepenu opasnosti
5. Preovladavajućim nedostacima
6. Mestu nastajanja
7. Fazi otkrivanja

## 2.2. Podela opasnih mesta prema dužini

U praksi je često prisutno mišljenje da je opasno mesto neko konkretno mesto na putu sa izraženim nekim nedostatkom koji doprinosi povećanom broju saobraćajnih nezgoda. Iz tog razloga se u praksi za ovakva mesta koristi izraz "**crna tačka**". Međutim analizirajući ovakva mesta analize su pokazale da se tu upravo radi o čitavim potezima od 100, 500, 1000 pa i više metara koji se mogu okarakterisati kao opasna mesta. Iz tih razloga je i uvedena podela opasnih mesta prema dužini, tako da se opasna mesta prema dužini dalje mogu podeliti na:

1. Opasno mesto
2. Opasan potez
3. Opasna deonica

Pod opasnim mestom ne možemo smatrati jednu tačku na putu gde neki nedostatak uzrokuje saobraćajnu nezgodu. Sama nezgoda se događa na potezu gde figurišu dužina vozila, dužina zaustavnog puta, preglednost itd. Neposredna opasnost može da ugrozi jednog vozača ali ne i da uvek izazove nezgodu, ukoliko je to povezano i sa hrapavošću kolovoza, nailaskom drugog vozila i slično onda ometan vozač u daljem toku može da doživi nezgodu.

U nekim slučajevima nezgoda se može dogoditi i neposredno pre opasnosti na putu kada vozač pokuša nekim naglim manevrom da je izbegne. Iz ovoga navedenog se slobodno može reći da se radi o nekakvoj dužini puta koji je posebno ugrožen zbog nekog nedostatka usled čega nastaju saobraćajne nezgode u većem obimu. Problem određivanja ove dužine je još više produbljen nedovoljnom preciznošću definisanja mesta nezgode (stacionažom) od strane uvidajnih organa pa se nemože očekivati neka veća preciznost kod određivanja ovakvih mesta.

Uzimajući u obzir sve navedene konstatacije, dužinu zaustavnog puta vozila preciznost definisanja

lokacije nezgode kao opasno mesto se može uzeti dužina puta od 300 metara.

Opasan potez se najčešće javlja na putevima sa nedovoljnom širinom kolovoza, bankina, malim radiusima krivina i njihovom uzastopnim ponavljanjem, malom preglednošću gde se pojavljuje više uzastopnih opasnosti koje u pojedinim vremenskim uslovima mogu izazvati saobraćajnu nezgodu. Kod dva bliska opasna mesta povećanjem intenziteta saobraćaja se izgube jasne granice između ova dva mesta pa ona prerastu u opasan potez. Dužina puta od 300 do 1500 metara se najčešće definiše kao opasan potez.

U praksi nije retkost da na putu postoje određene deonice dužine i po nekoliko kilometara na kojima imamo povećani broj saobraćajnih nezgoda. Ovakve deonice su karakteristične za puteve koji prolaze kroz naseljena mesta ili na prilazima naseljenim mestima. Takođe su karakteristične i pojedine klizave deonice koje zbog nedovoljne hrapavosti kolovoza postaju vrlo opasne. Ove deonice karakteriše velika gustina nezgoda (nezgoda/km) i najčešće zahtevaju detaljne rekonstrukcije ili izmeštanje trase kako bi se eliminisale opasnosti.

## 3. PREGLED POSTOJEĆIH MODELA ZA OTKRIVANJE OPASNOG MESTA

Izbor pouzdanog modela za otkrivanje opasnog mesta u velikoj meri zavisi od podataka sa kojima se raspolaze. Jedan od ograničavajućih faktora za izbor optimalnog modela jeste siromašna i nepouzdana baza podataka o događajima na putevima kao i nedostatak odgovarajućih istraživanja koja su trebala biti sprovedena na našim putevima kao bi primenjeni modeli imali nekakvu praktičnu vrednost. U daljem tekstu opisaće se neki modeli koji pomažu da se neko mesto označi kao opasno mesto.

### 3.1. Koeficijent ugroženosti saobraćaja

Pomoću ovog modela opasno mesto se određuje na osnovu upoređivanja koeficijenta ugroženosti posmatrane deonice odnosno mesta sa prosečnim koeficijentima ugroženosti deonica ili mesta sa sličnim geometriskim karakteristikama. Ova metoda je korisna i to što uzima u obzir obim saobraćaja pri upoređivanju stanja na putnoj mreži.

### 3.2. Metodologija organa unutrašnjih poslova

Ovom metodom stanje bezbednosti se prati pomoću karata na kojima se unose saobraćajne nezgode po mestu nastajanja čime je omogućeno uočavanje mesta sa povećanom koncentracijom saobraćajnih nezgoda. Problemi nastaju pri označavanju opasnih mesta jer kriterijumi koji se za to koriste su dosta kruti, neprecizni jer ne uzimaju u obzir dužinu deonica, intenzitet saobraćaja i objektivne uslove na putu.

### 3.3. Korelacija broja nezgoda i intenziteta saobraćaja

Po ovom modelu na određenoj deonici se analizira obim saobraćaja i na osnovu njega se određuje kritičan broj nezgoda za konkretno mesto. Na bazi tako utvrđene korelacije između obima saobraćaja i broja nezgoda može se na osnovu određenih granica pouzdanosti naći kritičan broj nezgoda za određeni intenzitet saobraćajnog toka.

### 3.4. Odnos mogućih brzina

Ovom metodologijom je koeficijent bezbednosti izražen kao odnos mogućih brzina na posmatranoj deonici i prethodnoj deonici. Ova metodologija je neprihvatljiva kod nas iz razloga jer nisu vršena snimanja brzina saobraćajnog toka na putevima po deonicama.

### 3.5. Interval procene srednje vrednosti broja nezgoda

Ideja ove metode je da na bazi procene srednje vrednosti broja saobraćajnih nezgoda jedne deonice utvrdi kritičan broj nezgoda. Prosečan broj nezgoda se traži za homogenu deonicu i u okviru nje se izdvajaju manje kritične deonice i mesta.

### 3.6. Bodovanje stepena bezbednosti saobraćaja

Primenom ove metode se analizira bezbednost saobraćaja na većim deonicama ili čitavom putu. Ova metoda uzima u obzir eksploatacione karakteristike puta, podobnost konstrukcije i ostale slične osobine kako bi se mogla proceniti opasnost ili nekakav nedostatak na konkretnom mestu ali ovakva analiza je i suviše uopštena pa nije podesna za pojedinačna konkretna mesta.

### 3.7. Opšti koeficijent bezbednosti

Opšti koeficijent bezbednosti predstavlja relativnu verovatnoću nastanka nezgode, odnosno verovatnoću da će jedno vozilo da doživi nezgodu na konkretnom mestu ili deonici puta. Opšti koeficijent obično predstavlja proizvod više pojedinačnih koeficijenata koji prikazuju uticaje pojedinačnih elemenata putnih i saobraćajnih uslova jedne deonice.

### 3.8. Verovatnoća nastanka nezgode

Ova metoda se bazira da su saobraćajne nezgode stohastički procesi u kojima se verovatnoća nastanka nezgode ponaša po utvrđenim zakonima verovatnoće. Ova metoda daje uspešne podatke pri globalnom sagledavanju opasnih deonica za širu putnu mrežu. Nedostatak ove metode je taj što ocena verovatnoće nastanka nezgode na jednoj deonici direktno zavisi od dužine te deonice.

Testiranjem svih ovih navedenih metoda u našim uslovima pokazalo se da najadekvatniji model za naše uslove je model koeficijenta ugroženosti saobraćaja koji će iz tog razloga biti korišćen za analizu opasnih mesta na magistralnom putu M-5 u ovom radu.

## 4. PREGLED BROJA NEZGODA NA MAGISTRALNOM PUTU M-5

Da bi se pouzdano utvrdilo opasno mesto na putu treba obezbediti relativno dug vremenski period posmatranja kako bi se imao dovoljan broj nezgoda da bi se sa određenom verovatnoćom mogla izdvojiti ona mesta na kojima postoje određeni nedostaci. Pošto se najveći broj metodologija zasnivaju na izdvajanju mesta koja odstupaju od određenog proseka onda je jasno da kod malog proseka postoji veliki broj mesta koja odstupaju od njega ali ne predstavljaju realnu opasnost na putu.

Da bi se na neki način izbegao ovaj nedostatak potrebno je detaljnije razmatrati veličinu kritičnog broja nezgoda koja je potrebna da se jedno mesto proglasi opasnim odnosno dužinu perioda posmatranja u kome bi se obezbedio potreban broj uzorka za pouzdano zaključivanje.

Istraživanja koja su sprovedena kod nas nam ukazuju da se pojava opasnog mesta može očekivati pri nastajanju 6 saobraćajnih nezgoda na jednom mestu [2]. Na osnovu ovako utvrđenog kritičnog broja nezgoda proizilazi da je za pouzdano utvrđivanje opasnih mesta na putu mora imati takva serija gde će prosečan broj nezgoda biti 2,49 nezgoda po jednom kilometru. Ovaj prosek sa našim putevima može očekivati za period posmatranja od tri godine ili da prosečan broj nezgoda po kilometru bude veći od 2,90. Pošto je analiza saobraćajnih nezgoda na teritoriji opštine Trstenik sprovedena za period od šest godina (2003 - 2008. godina) može se primeniti ovaj metod dovoljnom pouzdanošću [6]. Pregled broja nezgoda i njihove posledice za magistralni put M-5 koji prolazi kroz opštinu Trstenik su prikazane u narednim tabelama i slikama.

Tabela 4.1. Pregled broja nezgoda na M-5

Put	Tip nezgode	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Σ
Magistralni put M-5	sa mat. štetom	8	60	28	17	4	30	147
	sa nas. licima	14	28	24	25	9	17	117
	Ukupno	22	88	52	42	13	47	264

Tabela 4.2. Procentualno učešće broja nezgoda na M-5

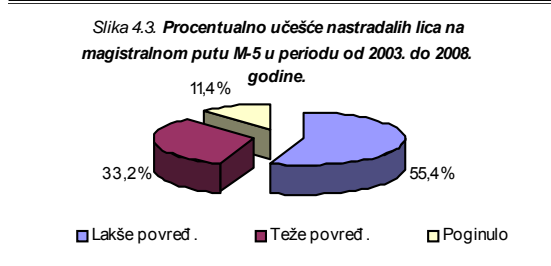
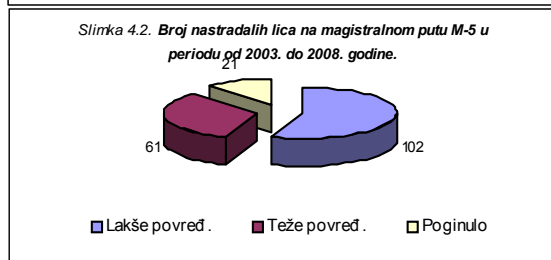
Put	Tip nezgode	2003 %	2004 %	2005 %	2006 %	2007 %	2008 %	Σ %
Magistralni put M-5	sa mat. štetom	36.4	68.2	53.9	40.5	30.8	63.8	55.7
	sa nas. licima	63.6	31.8	46.1	59.5	69.2	36.2	44.3
	Ukupno	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 4.3. Pregled broja nastradalih lica na M-5

Put	Posledica	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Σ
Magistralni put M-5	Lakše povred.	13	22	17	21	11	18	102
	Teže povred.	6	15	13	17	3	7	61
	Poginulo	3	5	5	5	2	1	21
	Ukupno	22	42	35	43	16	26	184

Tabela 4.4. Prcentualno učešće broja nastradalih lica na M-5

Put	Posledica	2003 %	2004 %	2005 %	2006 %	2007 %	2008 %	Σ %
Magistralni put M-5	Lakše povred.	59.1	52.4	48.6	48.8	68.8	69.2	55.4
	Teže povred.	27.3	35.7	37.1	39.6	18.7	26.9	33.2
	Poginulo	13.6	11.9	14.3	11.6	12.5	3.9	11.4
	Ukupno	100	100	100	100	100	100	100



Ovde vidimo da se u proteklom periodu na magistralnom putu dogodilo više saobraćajnih nezgoda sa materijalnom štetom nego sa nastradlim licima što je donekle utešna činjenica, mada ta razlika i nije baš velika. Od 117 nezgoda sa nastradlim licima vidimo da je lakše povređeno 102 lica, teže 61 lice a poginulo 21 lice.

Od ukupnog broja lica koja su stradala u proteklom periodu 35.9 % je stradalo na ovom putu a od ukupnog broja poginulih čak 61.8 % je poginulo na ovom putu. Upravo iz tog razloga je uračena analiza otkrivanja opasnih mesta na ovom putu.

## 5. KOEFICIJENT UGROŽENOSTI NA DEONICI M-5

U prethodnoj tački smo dobili tačan broj nastradalih lica odnosno raspodelu nastradalih lica po težinama posledica. Međutim kao što je već rečeno broj nezgoda i broj poginulih lica su apsolutni pokazatelji bezbednosti saobraćaja pa njihovo upoređivanje u apsolutnim vrednostima sa drugim podacima ne daje pravu sliku o bezbednosti saobraćaja na pojedinim deonicama. Apsolutne vrednosti saobraćajnih nezgoda se mogu dovesti u vezu sa stepenom opasnosti preko koeficijenta ugroženosti, koji kao što je već rečeno pored broja nezgoda uzima u obzir

dužinu deonice i prosečan obim saobraćaja na datoj deonici.

Mikrodeonice su određene tako što su počeci odnosno krajevi mikrodeonice određene raskrasnice ili mesta ulaska odnosno izlaska iz naseljenih mesta (položaj saobraćajnog znaka sa imenom naseljenog mesta). Podaci za pojedine mikrodeonice su prikazane u tabeli 5.1.

Tabela 5.1. Prostorna raspodela broja nezgoda na M-5

MIKRODEONICE	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Σ
Popina - Osaonica	0	0	0	0	0	0	0
Osaonica - Čairi	6	16	8	9	3	11	53
Čairi - Beljici	1	8	7	4	2	7	29
Beljici - Odžaci	0	0	3	0	0	2	5
Odžaci - Ribnik	2	10	4	5	1	3	25
Ribnik - Počakovina	5	11	4	5	3	8	36
Počakovina - S.Trstenik	1	7	5	8	1	6	28
S.Trstenik - Stopanja	1	2	2	7	2	2	16
Stopanja - Bresno Polje	6	29	18	1	1	7	62
Bresno polje - Čitluk	0	5	1	3	0	1	10
Ukupno	22	88	52	42	13	47	264

Prema apsolutnom broju saobraćajnih nezgoda najmanje bezbedne deonice su Stopanja -Bresno Polje sa 62 nezgode u periodu od 2003. do 2008. godine i Osaonica - Čairi sa 53 nezgode. Za određivanje opasnog mesta pomoću ovog modela potrebo je pronaći prosečan i kritični koeficijent ugroženosti.

Koeficijent ugroženosti se računa preko sledeće formule [1]:

$$K = \frac{10^6 \cdot N}{365 \cdot Q \cdot L} \text{ (nezgoda na milion voz. km) } \dots (1)$$

gde je:

N - godišnji broj nezgoda na deonici

Q - prosečan dnevni obim saobraćaja (voz/dan)

L - dužina deonice (km)

U tabeli 5.2. su date vrednosti koeficijenta ugroženosti ovog puta, broj nezgoda kao i prosečne vrednosti PGDS-a u posmatranom periodu.

Tabela 5.2. Vrednost koeficijenta ugroženosti i PDDS na M-5 u periodu od 2003 - 2008. godine [5]

Mikrodeonice	L (km)	N (nezgoda)	Q (voz/dan)	K (nezgoda na milion voz.km)
Popina - Osaonica	1,60	0	8138	0
Osaonica - Čairi	2,20	53	8138	8,02
Čairi - Beljici	1,60	29	8211	6,04
Beljici - Odžaci	1,30	5	8211	1,28
Odžaci - Ribnik	2,10	25	8211	3,96
Ribnik - Počakovina	1,95	36	8211	6,15
Počakovina - S.Trstenik	2,15	28	8211	4,34
S.Trstenik - Stopanja	2,10	16	8211	2,54
Stopanja - Bresno Polje	2,10	62	8367	9,83
Bresno Polje - Čitluk	9,40	10	8367	0,35
Ukupno- Prosek	26,50	264	8228	4,25

Iz tabele se vidi da vrednost koeficijenta ugroženosti varira od deonice do deonice što je posledica različitog broja nezgoda i obima saobraćaja na ovoj deonici u pojedinim godinama posmatranog perioda. Prosečni koeficijent ugroženosti u posmatranom periodu je  $K_s=4,25$ .

Standardno odstupanje koeficijenta ugroženosti datih deonica od predhodno usvojenog proseka je [1]:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (K_i - K_s)^2} = \sqrt{\frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} (K_i - 4,25)^2} = 3,12... (2)$$

Da bi se došlo do kritičnog koeficijenta ugroženosti proračunava se gornja granica intervala pouzdanosti procene srednje vrednosti i sve vrednosti preko te granice smatraće se kritičnim [1].

$$K_k = K_s + t_\alpha \cdot \frac{s}{\sqrt{n-1}} = 4,25 + 3,169 \cdot \frac{3,12}{\sqrt{10-1}} = 7,55... (3)$$

Za pouzdanost procene  $(1-\alpha)$  od 99 % dobijamo  $t_\alpha=3,169$  pa odatle sledi da je za magistralni putni pravac M-5 kritični koeficijent ugroženosti  $K_k=7,55$ . Za otkrivanje opasnog mesta mnogo je povoljnije koristiti podatke o gustini i kritičnoj gustini nezgoda (nezgoda/km) [3]:

$$G = \frac{K \cdot Q \cdot 365}{10^6} = \frac{K \cdot Q}{2740} \dots (4)$$

$$G_k = \frac{K_k \cdot Q \cdot 365}{10^6} = \frac{K_k \cdot Q}{2740} \dots (5)$$

Zavisno od dnevnog obima saobraćaja za konkretnu deonicu, iz navedenih relacija dobijamo gustinu i kritičnu gustinu nezgoda na 1 km puta. Deonice čija gustina nezgoda prelazi kritičnu gustinu nezgoda se mogu smatrati opasnim deonicama. U zavisnosti od prosečnog dnevnog saobraćaja na posmatranim deonicama kritičan broj nezgoda po 1 km posmatranih deonica za ceo šestogodišnji period prikazan je u tabeli 5.3.

Tabela 5.3. Gustina i kritična gustina nezgoda po 1 km puta M-5

Mikrodeonice	G (nezgoda/km)	G <sub>k</sub> (nezgoda/km)
Popina - Osaonica	0	22,42
Osaonica - Čairi	24,08	22,42
Čairi - Beljici	18,14	22,63
Beljici - Odžaci	3,84	22,63
Odžaci - Ribnik	11,89	22,63
Ribnik - Počekovina	18,47	22,63
Počekovina - S.Trstenik	13,03	22,63
S.Trstenik - Stopanja	7,63	22,63
Stopanja - Bresno Polje	29,52	23,06
Bresno Polje - Čitluk	1,05	23,06

Na osnovu prethodne tabele se može videti da na ovom delu magistralnog puta M-5 postoje 2 opasne deonice i to:

1. Osaonica - Čairi
2. Stopanja - Bresno Polje

Pored ovih deonica takođe treba obratiti pažnju na deonice Čairi - Beljici i Ribnik - Počekovina čija se gustina nezgoda po 1 km gotovo približila kritičnoj gustini. Treba imati u vidu da pojedini nedostaci puta i okoline nužno ne moraju biti izazivači nezgoda, već ti nedostaci mogu indirektno uticati na nastajanje

saobraćajne nezgode jer stvaraju konfliktne situacije koje se sa većom ili manjom verovatnoćom mogu završiti kao saobraćajne nezgode.

## 6. ZAKLJUČAK

Faktori koji doprinose nastajanju saobraćajnih nezgoda na ovoj saobraćajnici su različiti počev od strukture i intenzitete saobraćajnog toka, njenog položaj u opštini Trstenik, tehničkih karakteristika saobraćajnice, horizontalne i vertikalne signalizacije, načina regulisanja i kontrole saobraćaja, koncentracije aktivnosti duž ove saobraćajnice itd. Zbog veoma velikog broja faktora koji utiču na nivo bezbednosti saobraćaja na ovoj deonici kao što je ranije rečeno neophodno je uraditi posebnu studiju ovog putnog pravca kako bi se realno sagledali svi problemi koji se na njoj pojavljuju, način njihovog rešavanja i realizacije na samom terenu. Pored toga nadležnost nad ovim putnim pravcem (održavanje, kontrola i regulisanje saobraćaja itd.) nema opština Trstenik pa samim tim i nema nikakve mehanizme da stanje popravi odnosno na njega direktno utiče. Ovde je samo u kratkim crtama pokazano da na ovom putnom pravcu postoje značajni problemi koje treba što pre rešavati jer oni značajno utiču ne samo na stanovnike opštine Trstenik nego i na druge susedne opštine.

## LITERATURA

- [1] Dr. Vukadinović, S.: *Elementi teorije verovatnoće i matematičke statistike*, Privredni pregled, Beograd 1990.
- [2] Dragač, R.: *Bezbednost drumskog saobraćaja II*, Saobraćajni fakultet u Beogradu, Beograd, 1983.
- [3] Dejan, V.: *Analiza bezbednosti u republici Srbiji, za period 1947-2007. godine*, Diplomski rad, Saobraćajni fakultet u Beogradu, Beograd 2008.
- [4] Registar saobraćajnih nezgoda na području opštine Trstenik 2003-2008. godine, OUP Trstenik, 2008
- [5] Publikacija o brojanju saobraćaja na putevima Srbije 2003-2008. godine, Direkcija za puteve Beograd,
- [6] R. Pantić, D. Čatić, B. Milosavljević, Lj. Đorđević.: *Vremenska analiza saobraćajnih nezgoda u Opštini Trstenik u periodu od 2003 - 2008. godine*, Časopis "IMK-14 Istraživanje i razvoj", br 34 str. 1, Kruševac, 2010.
- [7] G. Marković, M. Gašić, Z. Marinković, M. Savković: *Metodologija izbora optimalne lokacije regionalnog logističkog centra*, Časopis "IMK-14 Istraživanje i razvoj", br (28-29) str. 85, Kruševac, 2008.

## DEFINING DANGEROUS PLACES ON THE ROAD M-5 PASSING THROUGH MUNICIPALITY TRSTENIK

**Summary:** *Main road M-5, which passes through the municipality Trstenik is critical road because it occurs on an annual basis the largest number of accidents. Precisely for this reason, this paper attempts to discover what are the parts or sections of the road direction can be characterized as a dangerous place or dangerous sections. This analysis will be kept only on the detection of dangerous places, or the shares but not their specific solution, because this analysis is a special unit for themselves where the next number of traffic accidents need to consider many more factors that contribute to such a state, which currently exceeds the framework of this paper. For this road is necessary to do a special study which will cause all saledati - relationships and based on that propose concrete solutions to improve the situation*

**Key words:** *traffic accidents, traffic*

Datum prijema rada: 03. III 2010.