

REKONSTRUKCIJA PUTNE MREŽE SRBIJE U FUNKCIJI POVEĆANJA SIGURNOSTI NA PUTEVIMA

Dušan SAVKOVIĆ, dipl. građ. inž.

Institut za puteve, Beograd

Rezime

U radu je prikazana analiza postojećeg stanja putne mreže Srbije sa aspekta bezbednosti saobraćaja, a sve u cilju dokazivanja potrebe za rekonstrukcijom putne mreže kao osnovnog preduslova za smanjenje velikog broja saobraćajnih nezgoda.

Ključne reči

Saobraćajne nezgode, putna mreža, rekonstrukcija puteva, rehabilitacija puteva, koštanje saobraćajnih nezgoda.

1. UVOD

Savremeni način projektovanja puteva podrazumeva projektovanje bezbednih i korisniku lako upotrebljivih (user-friendly) puteva. Evoluiralo je shvatanje da projektovanje puteva nije samo geometrija, već se mora sagledati sa svih aspekata i u potpunosti zadovoljiti sistem vozač-vozilo-okolina (VVO)¹. Putna mreža Srbije bez Kosova (u daljem tekstu Srbije), koja spada u kategoriju putnih mreža zemalja u razvoju, beleži veliki broj saobraćajnih nezgoda. Najčešći uzroci nastanka saobraćajnih nezgoda su vezani za ljudski faktor, pre svega: brzina, vožnja pod dejstvom alkohola, neustupanje prvenstva prolaza. U podacima o SN nema registrovanih nezgoda

¹ Andus, V, Katanić, J, Maletin, M.: *Projektovanje puteva*, Građevinska knjiga, Beograd, 1983.

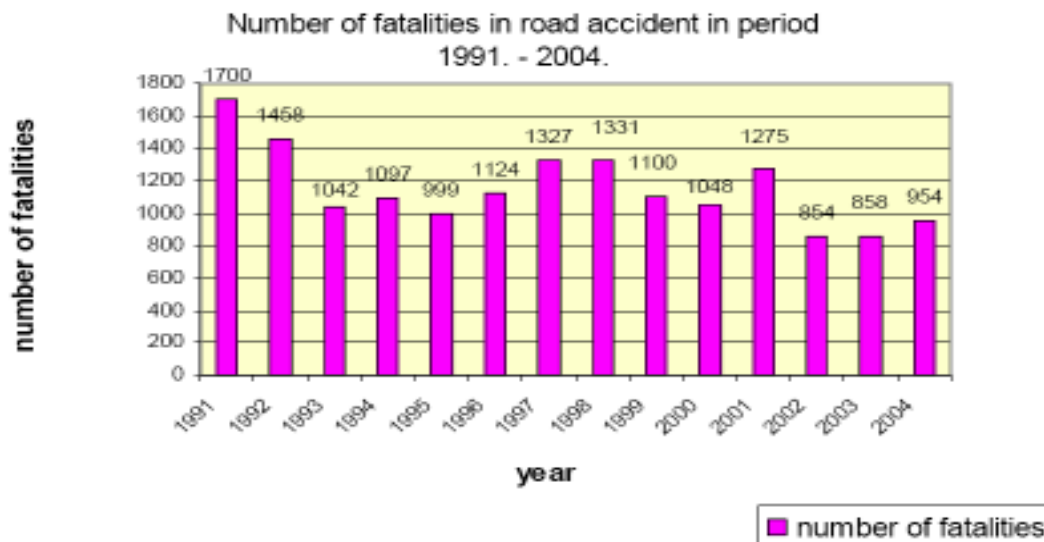
nastalih zbog loše projektovanih i nedovoljno održavanih puteva. U nastavku teksta analiza SN je bazirana na gore navedenom problemu, kao i potrebom za rekonstrukcijom putne mreže.

2. ANALIZA SIGURNOSTI PUTNE MREŽE SRBIJE

Putnu mrežu Srbije čine:

1. Magistralni putevi (M) u dužini od5525km
pri čemu Autoputevi (AP) u dužini od604 km
 2. Regionalni putevi (R) u dužini od11540km
 3. Lokalni putevi (L) u dužini od.....23780km
- Ukupno.....40845km

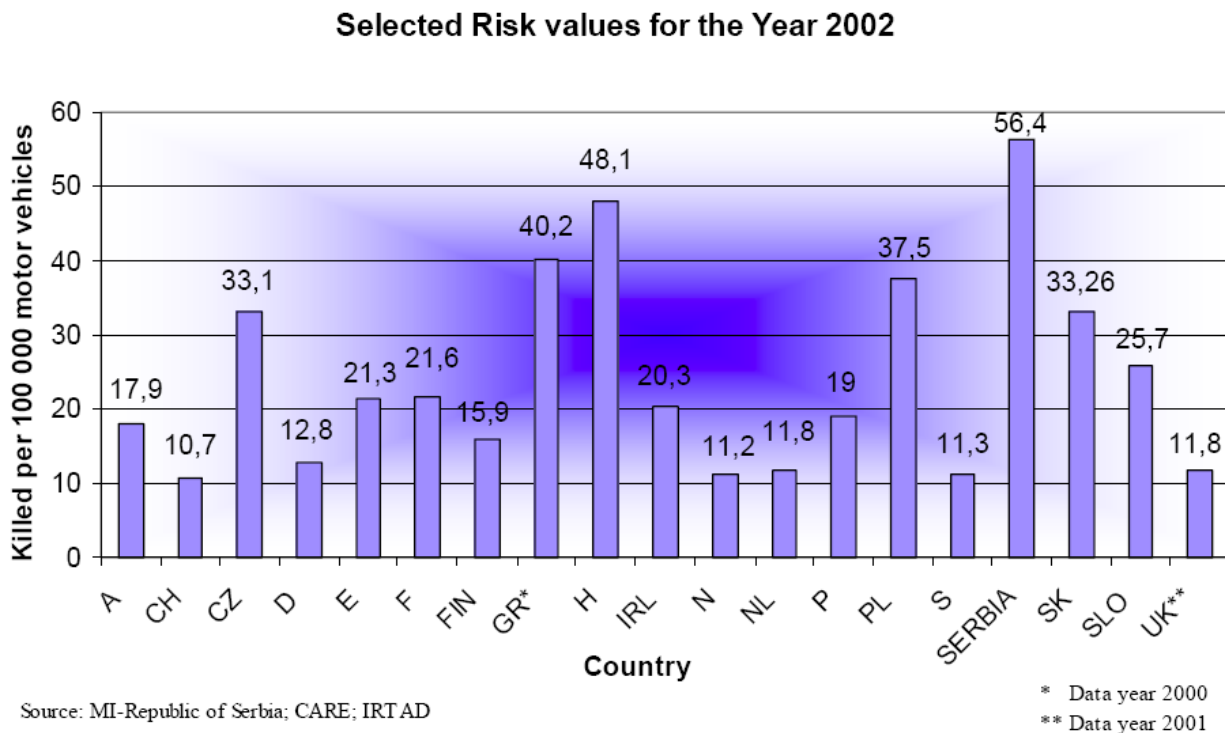
Na putevima Srbije godišnje se dogodi prosečno 60000 SN u kojima život izgubi 1000 ljudi, sa 15000 teško i lakše povređenih osoba. U periodu od 1990 – 2005. godine zabeleženo je oko 16000 poginulih osoba, 250000 povređenih plus ogromna materijalna šteta (slika1.)



Slika 1. Broj poginulih u saobraćajnim nesrećama u periodu 1991-2004. god.²

² Izvor: lit.[11]

U poređenju sa ostalim evropskim zemljama, kao i zemljama u okruženju Srbija nažalost zauzima prvo mesto³ (slika 2.).



Slika 2. Vrednosti stepena nesigurnosti na putnim mrežama u Evropi 2002.god.⁴

Autoputevi su najbezbednije saobraćajnice, međutim na njima su saobraćajne nezgode najčešće fatalne, zbog velikih brzina. Na magistralnim putevima, koji su osnova saobraćajne mreže, zabeležen je najveći broj SN (oko 50% od ukupnog broja SN), dok se na regionalnim putevima dogodi 32% od ukupnog broja SN. Ostatak odlazi na lokalne puteve, koji čine 60% putne mreže. Putna mreža Srbije sa aspekta gustine je na nivou evropskih zemalja, ali je kvalitet te mreže veoma loš i prema analizi Direkcije za puteve Srbije više od 50% magistralnih i 60% regionalnih puteva je u lošem stanju.

S obzirom na ovakvo stanje neophodne su hitne rehabilitacije (rehabilitacija podrazumeva presvlačenje (ojačanje) kolovoza, obnovu kolovozne konstrukcije i obnovu puta u granicama

³ Bez podataka za Albaniju

⁴ Izvor: lit.[11]

putnog zemljišta) za obezbeđivanje prihvatljivog stanja za korisnike.. Rehabilitacije (pasivna bezbednost) iz ovih razloga su glavna graditeljska aktivnost na putnoj mreži.

Uzroci ovakvog stanja putne mreže leže pre svega u nedovoljnom održavanju puteva u periodu do 90-tih godina prošlog veka i potpunog prestanka održavanja u narednih 10 godina za vreme građanskog rata i bombardovanja na prostorima bivše SFRJ.

Daljom analizom može se doći do zaključka da su na preko 30% magistralnih i regionalnih puteva neophodne mere aktivne bezbednosti, tj. rekonstrukcije puteva (rekonstrukcija podrazumeva sve aktivnosti vezane za rehabilitaciju plus izmenu geometrije, tj. izlazi se iz granica putnog zemljišta).

Većina puteva u Srbiji je projektovana do 1980. godine. Tu spadaju projekti magistralnih, regionalnih, pa čak i autoputeva. Ako se zna da u to vreme nije postojao “Pravilnik o osnovnim uslovima koje javni putevi izvan naselja i njihovi elementi moraju da ispunjavaju sa gledišta bezbednosti saobraćaja”, onda se vrlo lako može pronaći uzrok potrebe za izmenu trasa, tj. rekonstrukcijom, kao i uzrok ovakvog crnog bilansa na putevima. U to vreme u trasiranju je dominantno bilo praćenje izohipsi terena radi smanjenja zemljanih radova, koji su bili skupi ,a često i teško izvodljivi zbog nedostatka mehanizacije. Takođe često su korišćeni dugi pravci, nakon čega su po pravilu projektovane krivine malog radijusa. Primenom dugih pravaca omogućavala se najbrža veza između naseljenih mesta. Smatralo se da putovanja na vangradskoj mreži moraju biti usmerena na prolazak kroz naseljena mesta, tako da su danas većina vangradskih puteva velikim dužinama postale gradske saobraćajnice.

Danas, kada istim tim putevima saobraćaju vozila sa znatno poboljšanim karakteristikama, korisnicima pravac prirodno predstavlja izazov za razvijanje velikih brzina. Sa tako usklađenim elementima imamo situaciju koja narušava osnovni postulat projektovanja bezbednih puteva, *homogenu nesigurnost*.

3. TROŠKOVI REKONSTRUKCIJE PUTNE MREŽE

Jedan od fenomena sanacije *opasnog mesta* jeste migracija crnih tačaka. Tokom istraživanja metodologije crnih tačaka primećena je relacija između nastajanja crnih tačaka i razvijanja novih blizu prethodne. Ovaj fenomen nastaje u onim trenucima kada se na opasno mesto gleda kao na jednu izolovanu deonicu u okviru putnog pravca. Prilikom analize crnih tačaka mora se definisati kolika je dužina deonice sa elementima sličnim onima koji su na dužini područja ispitivanja crne tačke (slika3). Ta dužina predstavlja istražno područje na kome se mora utvrditi postojeće stanje – *stanje jeste*. Analiza sigurnosti putne mreže kao polazni korak da ima stanje jeste, odakle se na osnovu numeričkih i opisnih podataka donose zaključci o postojećem stanju putne mreže.



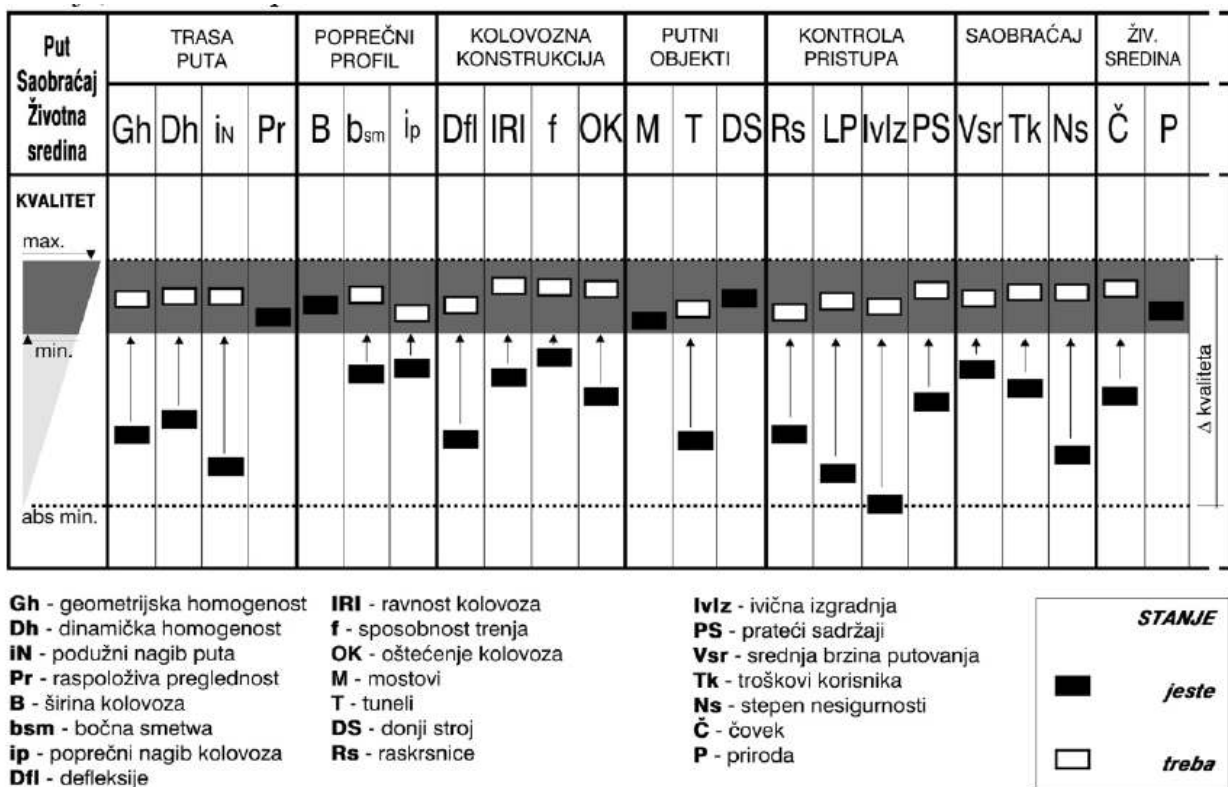
Slika 3. Područje ispitivanja opasnog mesta⁵

Jedan od načina je da se naprave dijagrami kvaliteta (slika 4.) posebno za svaku deonicu. Na osnovu dijagrama može da se krene u procenu potreba za određenim građevinskim intervencijama na putevima.

⁵ Izvor: lit[3]

Posmatranjem šireg područja i donošenjem odluka o primeni pasivnih i aktivnih mera bezbednosti izbegava se pojava migracije crnih tačaka, tj. migracije saobraćajnih nezgoda. Na ovaj način dobija se homogeno nesigurni putni pravac koji za ulogu ima da primora korisnika puta da vozi na način predviđenim u procesu projektovanja.

Osvrtom na sadašnje puteve očigledna je potreba permanentne rekonstrukcije putne mreže, jer se uložena sredstva višestruko isplate, pre svega sa stanovišta smanjenja troškova korisnika i povećanja nivoa bezbednosti saobraćaja.



Slika 4. Dijagram kvaliteta deonice puta⁶

Prethodna, a i predviđena buduća ulaganja u putnu mrežu baziraju se na izgradnji modernih, brzih saobraćajnica, prevashodno AP. Razlozi su:

⁶ Izvor: lit[2]

- Direktni povraćaj uloženi sredstava,
- Povezivanje sa Evropskim koridorima (TEN-mreža),
- Razvijanje područja.

S obzirom da su troškovi rekonstrukcije blizu troškova novogradnje na prvi pogled nije racionalno ulagati u ovakve mere.

U razvijenim zemljama već dugi niz godina postoji termin *koštanje saobraćajnih nezgoda*. To je ekonomski pokazatelj koliko zapravo društvo gubi u slučaju SN. Pravi se vrednovanje u odnosu na težinu SN, pa npr. koštanje SN u Švedskoj⁷ je:

- SN sa poginulim licem 1,5mil€
- SN sa teško nastradalima 0,3mil€
- SN sa lakše nastradalima 2000€
- SN sa materijalnom štetom 150€

Ako usvojimo da je BNP (GDP) Švedske 29898\$/glavi stanovnika, a Srbije 5348\$/glavi stan., onda uporednom analizom možemo reći da koštanje SN u Srbiji je:

- SN sa poginulim licem 0,3mil€
- SN sa teško nastradalima 60,000€
- SN sa lakše nastradalima 500€
- SN sa materijalnom štetom 150€

Daljim proračunom može se doći do sledećih podataka. Srbija od saobraćajnih nezgoda gubi 700mil€ godišnje, što kad se prevede na postojeće cene izgradnje puteva (pretpostavka da se troškovi rekonstrukcije puta graniče sa novogradnjom) znači rekonstrukciju 500km magistralnih ili 700 km regionalnih puteva godišnje.

⁷ Ahsberg, K.: *Black Spot Identification, Analysis and Remedies*, Upravljanje crnim tačkama na putevima, Republička direkcija za puteve, Beograd, 2005.

Neizuzimanjem ovih sredstava iz državnog budžeta značajno može da se povećaju pretpostavljena sredstva za obnovu putne mreže.

3. ZAKLJUČAK

Osnovni cilj ovog rada bio je da ukaže na značaj permanentne rekonstrukcije putne mreže, kao jedinog pravog načina za dovođenje putne mreže na onaj nivo koji predstavlja početne uslove za upravljanje bezbednosti na putnoj mreži. Objektivnim posmatranjem putne mreže Srbije može se doći do zaključka da je jedino trenutno rešenje su HCM (High Cost Measures – mere sa visokim troškovima), jer jedino one mogu doneti visok i zadovoljavajući odnos troškova i koristi (B/C ratio). Izloženi stavovi oslanjaju se uglavnom na upoređivanju pozitivnih iskustava razvijenih zemalja EU, pre svega Švedske koja je svetski lider u domenu bezbednosti saobraćaja i iskustava stečenih radom u putnoj privredi Srbije.

LITERATURA

- [1] Ahsberg, K.: *Black Spot Identification, Analysis and Remedies*, Upravljanje crnim tačkama na putevima, Republička direkcija za puteve, Beograd, 2005.
- [2] Anđus, V.: *Značaj upravljanja crnim tačkama na putevima*, Upravljanje crnim tačkama na putevima, Republička direkcija za puteve, Beograd, 2005.
- [3] Anđus, V.: *Analiza postojećeg stanja opasnog mesta pri izradi idejnog projekta rekonstrukcije vangradskih puteva*, Prevencija saobraćajnih nezgoda na putevima, FTN-UNS, Novi Sad, 2000.
- [4] Anđus, V, Katanić, J, Maletin, M.: *Projektovanje puteva*, Građevinska knjiga, Beograd, 1983.
- [5] *Highway Design Manual*, New York DOT, 2004.
- [6] Jocić, B.: *Building tomorrow's transport infrastructure in south-east Europe*, SEE Regional Road Transport Infrastructure Safety & Funding, Beograd, 2005.
- [7] Maletin, M.: *Razvoj putne mreže Srbije – nasleđe, stanje i mogućnosti*, Modul, br. 25, Informativni centar za izgradnju, Beograd, 2004, str. 49-51.
- [8] *Road Safety Manual*, AICPR, Paris, 2005.
- [9] *Studija prioriternih ulaganja u magistralnu putnu mrežu republike Srbije*, Republička direkcija za puteve, Beograd, 2003.
- [10] *Towards Safer Roads in Developing Countries*, TRL-ODA, Crowthorne, 1994.
- [11] Ujdur, B.: *Koncesije kao vid finansiranja izgradnje putne infrastrukture*, SEE Regional Road Transport Infrastructure Safety & Funding, Beograd, 2005.