

UDK: 656.1:614.862

PRIKAZ PRIMENE PROVERE BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA NA KONKRETNOM PRIMERU ULICE PRE I NAKON REKONSTRUKCIJE

OVERVIEW OF APPLICATION ROAD SAFETY INSPECTION ON CONCRETE EXAMPLES STREET BEFORE AND AFTER RECONSTRUCTION

Dalibor Pešić¹, Vanja Vožni², Svetlana Čičević³, Marjana Čubranić-Dobrodolac⁴ i Aleksandar Trifunović⁵

Rezime: Proces provere bezbednosti saobraćaja na putevima najbolje se može opisati kao proaktivni pristup bezbednosti na putevima, u okviru koga se problemi rešavaju pre nego što dođe do saobraćajnih nezgoda. To je sasvim različit pristup od tradicionalnih analiza, korišćenih za identifikovanje problematičnih oblasti na osnovu učestalosti saobraćajnih nezgoda. Fundamentalna osobina provere bezbednosti na putevima je da su najefektivnije kada se preduzimaju tokom ranih faza razvoja i realizacije projekta. U radu je prikazana provera bezbednosti saobraćaja na konkretnom primeru ulice Vojvode Stepe u Beogradu, pre rekonstrukcije, sa unapred definisanim ciljem da se uporedi provera bezbednosti saobraćaja pre i nakon rekonstrukcije ulice.

Ključne riječi: provera bezbednosti saobraćaja, rekonstrukcija ulice, bezbednost saobraćaja

Abstract: Process road safety inspection can best be described as a proactive approach to road safety, within which solve problems before it comes to traffic accidents. It is quite a different approach from traditional analysis used to identify problem areas based on the number of traffic accidents. The fundamental feature of safety checks on roads that are most effective when taken during the early stages of development and implementation of the project. This paper presents a check traffic safety on the concrete example of Vojvode Stepe street in Belgrade, before reconstruction, with a predefined aim to compare road safety inspection before and after the reconstruction of the street.

Keywords: traffic safety, traffic safety control, reconstruction of the street

1. UVOD

Zbog teških posledica saobraćajnih nezgoda, proizvođači motornih vozila počeli su primenjivati sisteme zaštite putnika u vozilima čiji je cilj da spreče nastanak saobraćajne nezgode (aktivna bezbednost) ili da smanje posledice, ukoliko je već došlo do saobraćajne nezgode (pasivna bezbednost). Sigurnosni pojasevi u vozilima počeli su da se primenjuju 1885. godine u Velikoj Britaniji (http://en.wikipedia.org/wiki/Seat_belt, 20.11.2014.), vazdušni jastuci 1973. god. (http://inventors.about.com/od/astartinventions/a/air_bags.htm, 20.11.2014.), a u novije vreme razvijeni su sistemi za povećanje bezbednosti kao što su ABS, ESP i drugi. Navedeni sistemi odnose se na zaštitu koju može da pruži motorno vozilo.

Međutim, na nastanak saobraćajne nezgode utiču mnogi faktori, a ne samo motorno vozilo, a uticaj tih faktora nije u potpunosti poznat. Ako se ovaj problem želi pojednostaviti, mnogobrojni uzroci nezgoda mogli bi da se svrstaju u dve sveobuhvatne kategorije: subjektivne i objektivne faktore. Prvu kategoriju čine

¹ dr Dalibor Pešić, dipl. inž. saobraćaja, docent, Saobraćajni fakultet u Beogradu, Vojvode Stepe 305, 11 000 Beograd, Srbija, e-mail: d.pesic@sf.bg.ac.rs

² Vožni Vanja, master inž. saobraćaja, Saobraćajni fakultet u Beogradu, Vojvode Stepe 305, 11 000 Beograd, Srbija, e-mail: vanja.vozni@gmail.com

³ dr Svetlana Čičević, dipl. psiholog, profesor, Saobraćajni fakultet u Beogradu, Vojvode Stepe 305, 11 000 Beograd, Srbija, e-mail: s.cicevic@sf.bg.ac.rs

⁴ Asistent, Marjana Čubranić-Dobrodolac, dipl. psiholog, Saobraćajni fakultet u Beogradu, Vojvode Stepe 305, 11 000 Beograd, Srbija, e-mail: marjana@sf.bg.ac.rs

⁵ Saradnik u nastavi, Aleksandar Trifunović, dipl. inž. saobraćaja, Saobraćajni fakultet u Beogradu, Vojvode Stepe 305, 11 000 Beograd, Srbija, e-mail: a.trifunovic@sf.bg.ac.rs

faktori koji potiču od čoveka, njegovog ponašanja i osobina, a u drugu kategoriju spadaju faktori koji se odnose na okolinu, put, vozilo, saobraćaj, regulativu, preglednost, vidljivost i slično (Kostić et al, 2012).

Rezultati istraživačkih projekata o uzrocima saobraćajnih nezgoda pokazuju da u svakoj trećoj saobraćajnoj nezgodi okruženje puta ima značajan uticaj. Paket mera za unapređenje bezbednosti saobraćaja definisan je Direktivom Evropske Unije broj 2008/96 o upravljanju bezbednosti na putevima, koja je objavljena u oktobru 2008. godine. Jedna od mera ove Direktive, koja se odnosi na povećanje bezbednosti puta je RSI (Road Safety Inspection). To je studija provere bezbednosti saobraćaja (PBS) na postojećem putu ili delu postojećeg puta, koja služi za identifikaciju nedostataka puta koji mogu dovesti do saobraćajnih nezgoda (PIARC, 2008). Brojne studije potvrdile su ulogu i značaj RSI tehnike za smanjenje broja saobraćajnih nezgoda i povećanje nivoa bezbednosti saobraćaja (Elvik, 2006; Lutschounig and Nadler, 2005; Mocsári and Holló, 2006; Lipovac et al, 2006; Lipovac et al, 2007).

Ovaj rad opisuje proveru bezbednosti saobraćaja kao jednu od proaktivnih metoda za povećanje bezbednosti učesnika u saobraćaju, povećavanjem bezbednosti puta, pre i posle rekonstrukcije ulice Vojvode Stepe u Beogradskoj opštini Voždovac. Martner u svojim studijama daje predloge za izvođenje metoda opisanog i predstavljenog u ovom radu, dok Cafiso (Cafiso et al, 2014) u svojoj studiji predstavlja moderan pristup primene ove metode na gradskim saobraćajnicama.

2. METODOLOGIJA RADA

PBS je proaktivna metoda, koja se sprovodi ukoliko je deonica puta definisana kao visokorizična (npr. prema podacima o saobraćajnim nezgodama), ukoliko postoje podaci o ozbiljnim bezbednosnim problemima (koji su dobijeni od policije, jedinice za održavanje puteva itd.), ukoliko je u bliskoj budućnosti planiran projekat rekonstrukcije ili obnove deonice i u tom slučaju bi PBS trebala da identifikuje specifične probleme koji se odnose na bezbednost puta ili kao periodični zadatak, po planu i rasporedu sprovođenja PBS (PIARC, 2008).

Najvažnije karakteristike puta koje se moraju analizirati prilikom primene PBS, podeljene su na osam delova:

1. Funkcija puta

U ovom delu PBS definiše se kategorija puta, da li put prolazi kroz gradove ili naselja, koje vrste vozila koriste put i koliki je procenat učešća određenih kategorija u ukupnom saobraćaju, da li su ograničenja brzine odgovarajuća, koji tip saobraćaja je zastupljen (tranzitni, lokalni ili mešoviti), da li put koriste i ranjivi učesnici u saobraćaju (pešaci, biciklisti...).

2. Poprečni presek puta

Kod dela koji se odnosi na poprečni presek puta proverava se širina kolovoza i širina saobraćajnih traka, stanje površine kolovoza, postojanje i širina bankina, poprečni nagib kolovoza, postojanje posebnih (odvojenih) staza za bicikliste/pešake i njihova širinu...

3. Trasa pružanja puta

Kada se posmatra trasa puta, važno je utvrditi postojanje i broj horizontalnih krivina, stanje vertikalnih krivina, kao i to postoji li dovoljna preglednost.

4. Raskrsnice (ukrštanja)

Osim ukrštanja puteva u ovom delu važno je utvrditi i definisati stanje pristupnih prilaza privatnim posedima, kao i stanje pružnih prelaza, odnosno ukrštanje puta i železničke pruge.

5. Javni i privatni servisi, usluge i prostor za odmor, javni prevoz

U ovom delu potrebno je ispitati postojanje pristupnih puteva do servisa, odmorišta, škola, bolnica, supermarketa, restorana, prostora za parkiranje, utovar, istovar tereta i slučno. Takođe je neophodno ispitati stanje javnog prevoza na posmatranoj deonici kao i lokaciju autobuskih stajališta.

6. Ranjivi učesnici u saobraćaju

PBS uključuje i proveru bezbednosti ranjivih učesnika u saobraćaju tj. pešaka, biciklista, skutera-mopeda i motociklista. Ukoliko nema posebnih saobraćajnih traka za ranjive učesnike, potrebno je, na osnovu

procenta učešća u ukupnom saobraćaju i stradanja ranjivih učesnika, utvrditi da li postoji potreba za izgradnjom istih ili se ova kategorija učesnika može da se zaštiti sprovođenjem određenih mera.

7. Saobraćajna signalizacija, obeležavanje i osvetljenje

Ovaj deo PBS obuhvata analizu stanja horizontalne i vertikalne saobraćajne signalizacije. Proverava se da li je signalizacija čitka, jasna i vidljiva, kako u dnevnim, tako i u noćnim uslovima. Takođe se vrši kontrola broja i pozicije saobraćajnih znakova, ali i kontrola osvetljenja na određenom putu ili deonici puta.

8. Okolina i pasivna bezbednost puta

Problemi koji se mogu javiti, a vezani su za okolinu puta, odnose se na duboke kanale, visoke bankine ili useke, rastinje, drveće ili druge objekte u neposrednoj blizini puta. Takođe je potrebno izvršiti kontrolu elemenata pasivne bezbednosti puta, koji sami po sebi mogu predstavljati problem za bezbednost saobraćaja (npr. pogrešno postavljene zaštitne ograde) (PIARC, 2008).

3. REZULTATI RADA SA DISKUSIJOM

Analizirana ulica (ulica Vojvode Stepe) spada u saobraćajnice II reda, deonica od Autokomande do Trošarine, povezuje periferni deo grada sa centrom. Deonica puta za koju je vršena inspekcija, počinje u neposrednoj blizini Autokomande i završava se na Trošarini i ima 1+1 saobraćajnu traku, kako za motorni saobraćaj, tako i za šinski podsistem javnog prevoza putnika. Dužina posmatrane deonice iznosi 3,1 km, PGDS u proseku iznosi 1300 vozila/dan, pri čemu je procentualno učešće teretnih vozila oko 6%, dok je ograničenje brzine 40 km/h i 50 km/h. Analiza postojećeg stanja pre rekonstrukcije je obavljena u mesecu decembru 2012. godine (kada su i načinjene fotografije), dok je analiza nakon i u završnoj fazi rekonstrukcije izvršena u julu 2015. godine (vreme kada su načinjene fotografije).

1. Funkcija i okruženje

Postoje objekti različite namene pored kolovoza za koje nije ispoštovana građevinska linija čime su ometeni pešački tokovi, primoravajući pešake da se kreću po kolovozu (pre rekonstrukcije, Slika 1.).

Rekonstrukcijom ulice predviđen je parking prostor pod uglom od 0° ispred objekata ka kojima gravitiraju vozači (Slika 2.).



Slika 1. Pre rekonstrukcije



Slika 2. Nakon rekonstrukcije

2. Poprečni profil

Najkrupniji zahtev rekonstrukcije navedene ulice predstavlja izmeštanje tramvajskih šina sa bočnih strana na sredinu ilice (Slika 4.).

Na pojedinim mestima je prisutno oštećenje kolovoznog zastora. Takođe, može se uočiti da poklopci šahti nisu u nivou površine kolovoza (pre rekonstrukcije).

Širina poprečnog profila je u zimskom periodu smanjena zbog nagomilanog snega, koji se nalazi sa obe strane ulice (pre rekonstrukcije, Slika 3.).

Nakon rekonstrukcije ne postoji oštećenja kolovoznog zastora, deonica je presvučena novom asfaltnom masom, a poklopci šahti su izmešteni sa kolovoza (Slika 4.).



Slika 3. Pre rekonstrukcije



Slika 4. Nakon rekonstrukcije

3. Pružanje trase puta

Nisu uočeni problemi u pružanju trase puta, a trasa nakon rekonstrukcije je ostala nepromenjena.

4. Ukrštanja, osvetljenje, prelazi preko železničkih pruga

Postoji veliki broj neregularnih priključaka na posmatranoj deonici ulice „Vojvode Stepe“ koji nisu opremljeni odgovarajućom saobraćajnom signalizacijom (pre rekonstrukcije).

U fazi rekonstrukcije uradjeno je novo osvetljenje, koje je subjektivnim zapažanjem, bolje od ranijeg.

Putnički automobili u pojedinim situacijama za obilaženje zaustavljenih vozila koriste deo puta namenjenog za kretanje tramvaja (pre rekonstrukcije).

Nakon rekonstrukcije i izmeštanjem tramvajskih šina, ovaj problem je rešen.

5. Servisne i površine za odmor

Postoje nekoliko servisa i auto perionica duž posmatrane trase, pre i nakon rekonstrukcije.

6. Ranjivi učesnici u saobraćaju

U organizaciji prostora, na pojedinim delovima deonice uočeni su problemi u pogledu nedovoljne širine trotoara čime nije zadovoljena opsluženost pešačkih tokova, a u zimskom periodu poteškoće pešacima donosi neočišćen sneg na trotoarima, pa su prinuđeni da se kreću ulicom (pre rekonstrukcije, Slika 5.).

Nakon rekonstrukcije, na pojedinim mestima je sužen trotoar, zbog izgradnje parking mesta (Slika 6.).

U posmatranom periodu istraživanja nisu uočeni motociklisti i biciklisti.



Slika 5. Pre rekonstrukcije



Slika 6. Nakon rekonstrukcije

7. Saobraćajni znakovi, oznake na kolovozu, svetlosni znakovi

Veliki broj elemenata vertikalne signalizacije, odnosno saobraćajnih znakova je oštećen ili nepravilno postavljeno, stoga bi isti trebalo da budu zamenjeni, čime bi se podigao nivo bezbednosti saobraćaja (pre rekonstrukcije, Slika 7.).

Nakon rekonstrukcije zamenjeni su svi saobraćajni znakovi, novim saobraćajnim znakovima na propisan način (Slika 8.).

Pojedini saobraćajni znakovi imaju slabu retrorefleksiju i trebalo bi ih zameniti novim (pre rekonstrukcije, Slika 9a.).



Slika 7. Pre rekonstrukcije



Slika 8. Nakon rekonstrukcije

S obzirom na lošu poziciju pojedinih saobraćajnih znakova, potrebno je osim promene pozicije postaviti i dodatne znakove čime bi se izbeglo „zbunjivanje“ vozača (Slika 9b.).

U fazi rekonstrukcije, za sada su na svim mestima postavljeni odgovarajući saobraćajni znakovi.



Slika 9. Pre rekonstrukcije



Slika 10. Nakon rekonstrukcije

Potrebno je obnoviti horizontalnu signalizaciju, kako po pitanju poprečnih oznaka (pešački prelazi), tako i po pitanju uzdužnih oznaka (razdelne i ivične linije), kao i ostalih oznaka (strelice za definisanje namene saobraćajnih traka) (Slike 10. i 11.).



Slika 11. Pre rekonstrukcije



Slika 12. Nakon rekonstrukcije

U posmatranoj fazi rekonstrukcije nije uradjena horizontalna saobraćajna signalizacija.

Tokom rekonstrukcije ulice Vojvode Stepe postavljena je privremena vertikalna i horizontalne signalizacije (Slika 12.).



Slika 12. U fazi rekonstrukcije

4. ZAKLJUČAK

U radu je prikazana primena jedne od savremenih procedura za unapređenje bezbednosti puteva – Provere bezbednosti saobraćaja, na ulicu Vojvode Stepe pre i nakon rekonstrukcije, čija realizacija prema novom Zakonu o bezbednosti saobraćaja na putevima, predstavlja zakonsku obavezu upravljača puta.

Značaj ovog alata je u tome što, kao poslednja faza proaktivnog delovanja, daje mogućnost otklanjanja uočenih nedostataka puta, tako da do saobraćajnih nezgoda uopšte ne dođe. Nivo bezbednosti saobraćaja je u direktnoj vezi sa stanjem puteva. Detaljnom analizom uticajnih elemenata puta identifikuju se problemi puta i predlažu se mere za povećanje nivoa bezbednosti saobraćaja, po kriterijumu vremenskih odrednica i zahtevanih finansijskih ulaganja. Na ovaj način, smanjuje se broj nezgoda i veličina njihovih posledica, čime se direktno ostvaruje pozitivan odnos između uložених sredstava za vršenje Provere bezbednosti saobraćaja i primenu mera prema troškovima koji bi nastali u slučaju da do nezgoda dođe. Ovo je osnovna korist koja se ostvaruje od primene Provere bezbednosti saobraćaja.

Subjektivno opažanje sa terena, u fazi rekonstrukcije ulice Vojvode Stepe, mogu se uočiti poboljšanja u odnosu na fazu pre rekonstrukcije (nova parking mesta, nova saobraćajna signalizacija, novi asfaltni sloj kolovoza), ali i nedostaci (smanjena širina trotoara). Postoji nezadovoljstvo među ljudima koji koriste ovu saobraćajnicu zbog perioda rekonstruisanja ulice, a mišljenja korisnika javnog gradskog saobraćaja su podeljena po pitanju izmeštanja tramvajskih šina. Međutim, rezultate stvarnog efekata rekonstrukcije ulice na bezbednost saobraćaja mogći će se videti nakon završetka same rekonstrukcije i puštanja u promet ulice, što se očekuje krajem jula 2015. године.

5. LITERATURA

- [1]. Cafiso, S., Di Graziano, A., La Cava, G., Pappalardo, G. (2014) Safety inspection and management of road network in operation. Transport Research Arena, Paris.
- [2]. Elvik, R. (2006). Road safety inspections: safety effects and best practice guidelines.
- [3]. Report of WP 5 of RIPCORD-ISEREST.
- [4]. http://en.wikipedia.org/wiki/Seat_belt
- [5]. http://inventors.about.com/od/astartinventions/a/air_bags.htm
- [6]. Kostić, S., Papić, Z., Bogdanović, V., Saulić, N. (2012). Analiza radnji u saobraćaju koje dovode do opasne situacije. XI Simpozijum „Analiza složenih saobraćajnih nezgoda i prevare u osiguranju, Zlotibor.
- [7]. Lipovac, K., D. Jovanov, R. Branković i O. Stević. (2006). Izveštaj RSA za putni pravac M-23.1. deonica Kragujevac - Ravni Gaj, JP "Putevi Srbije", Beograd.
- [8]. Lipovac, K., D. Miložić, D. Jovanov i R. Branković. (2007). Prva iskustva u primeni RSA (Road Safety Audit) u Srbiji - studija slučaja, I Kongres o cestama, Zbornik radova, Sarajevo.
- [9]. Mertner, J. (2014). Road Safety Audit training course Introduction to Road Safety Audit, SETO.
- [10]. Mertner, J. (2014). Road Safety Audit training course Road infrastructure safety management Best practices, SETO.
- [11]. Lutschounig, S., Nadler, H. (2005). State of the practice RSI. Report of WP 5 of RIPCORD-ISEREST.
- [12]. Mocsári, T., Holló, P. (2006). Common understanding on Road Safety Inspections. Report of WP 5 of RIPCORD-ISEREST.
- [13]. World Road Association (PIARC), Road Safety Inspection Guideline, 2008.