

# ZBORNİK RADOVA

## SAVETOVANJE

sa međunarodnim učešćem  
na temu:

### - SAOBRAĆAJNE NEZGODE

- OSIGURANJE VOZILA
- PROCENA ŠTETA
- VEŠTAČENJE
- TRANSPORT
- ZASTUPANJE NA SUDU
- OBRAZOVANJE



**Zlatibor, 03 - 05. juni, 2021.**

Generalni pokrovitelj



Generalni sponzor



Autor: „Grupa autora“

Tiraž: 200

Dizajn: Dejan Šotra

CIP – Katalogizacija u publikaciji  
Narodna biblioteka Srbije, Beograd

656.1.08(082)(0.034.2)  
347.426:656.1.08(082)(0.034.2)

SAVETOVANJE sa međunarodnim učešćem na temu  
Saobraćajne nezgode (2021, Zlatibor)  
Zbornik radova [Elektronski izvor] /  
Savetovanje [sa međunarodnim učešćem] na temu  
Saobraćajne nezgode, Zlatibor, 3-5. jun 2021. – Beograd :  
Štamparija Original, 2021 (Beograd : Original).  
1 elektronski optički disk (CD-ROM) ; 12 cm

Sistemske zahteve: nisu navedeni.

- Nasl. sa naslovnog ekrana.
- Tekst lat. i ćir.
- Tiraž 200.
- Str 5: Recenzija / Dragoljub Šotra
- Str 6: Recenzija / Vojkan Jovanović
- Bibliografija uz svaki rad. -Abstracts.

ISBN 978-86-86931-17-7

- a) Saobraćaj – Bezbednost – Zbornici
- b) Saobraćajne nesreće – Zbornici
- c) Naknada štete – Saobraćajne nesreće – Zbornici

COBISS.SR-ID 39076617

**Zlatibor  
2021.**

**SAVETOVANJE NA TEMU  
SAOBRAĆAJNE NEZGODE**

**ZBORNIK RADOVA**

## **PROGRAMSKI ODBOR:**

**Prof. dr Radoslav Dragač, predsednik;** prof. dr Dragoljub Šotra; prof. dr Siniša Ognjanović; prof. dr Vuk Bogdanović; prof. dr Pavle Gladović; prof. dr Zoran Papić; prof. dr Osman Lindov; prof. dr Janez Kopač; dr Dejan Bogičević, dipl. inž. saob.; prof. dr sc. Zoran Ivanov; dr Danislav Drašković, dipl. sao. inž.; doc. dr sci. Ištvan Bodolo; doc. dr Miloš Simeunović; dr Tomislav Marinković; dr Nenad Milutinović, dipl. inž. saob.; Miloš Milanović, dipl. pravnik; Milija Radović, dipl. inž. saob.; dr Milan Stanković, dipl. inž. saob.; Jelena Đukić, dipl. ecc.; Srđan Vukić, dipl. maš. inž.; Msc Nenad Saulić, dipl. inž. saob.; Aziz Kovačević, dipl. inž. saob.; Rajko Jović, dipl. inž. saob.; Saša Zdravković, dipl. inž. saob.

## **ORGANIZACIONI ODBOR:**

**Prof. dr Dragoljub Šotra, predsednik;** dr Andrija Vujičić; Vlada Marinković, gen. menadž.; prof. dr Živorad Ristić; dr sc. Drago Ezgeta; prof. dr Dragan Ružić; dipl. maš. inž.; dr Milan Stanković, dr Milan Cerović; mr Nihad Strojil, dipl. inž. saob.; mr Nada Stojanović; mr Igor Radojević, dipl. inž.; dr Marko Maslač, mast. inž. saob.; Tibor Bodolo dipl. inž.; Jasmin Bijedić, dipl. inž.; Vladislav Protić, inž. maš.; Vojislav Nešković, dipl. inž. saob.; Vladimir Erac, dipl. inž. saob.; Dragan Davidović, dipl. inž.; Milenko Jezdimirović, dipl. inž.; Zoran Jelić, dipl. inž. saob.; Đoko Đurović, dipl. maš. inž.; Haris Šabović, dipl. inž. saob. i komun.; Dragan Pavlović, master, struk. inž. saob.

Prof. dr Dragoljub Šotra

## RECENZIJA

Knjiga /rukopis/ ZBORNİK RADOVA – saobraćajne nezgode, sadrži 45 stručnih radova iz različitih oblasti: osiguranja vozila, procene šteta, transporta, veštačenja saobraćajnih nezgoda, kao i iz oblast prava koje obuhvata „rešavanje šteta“ u „mirnom“, ili sudskom postupku. Zbornik ima 492 stranice sa 58 tabela i 75 dijagrama i 226 slika. Radovi su urađeni na potrebnom tehničkom i stručnom nivou. Svi radovi iz navedenih oblasti, pored dela u kome su dati opisi i objašnjenja problema kojim se autori bave, imaju i „smernice“ za mogućnost rešavanja navedenih problema. Bez obzira što se radi o različtom interesovanju autora, radovi poseduju jednu, skoro identičnu, ideju vodilju - težnja ka iznalaženju mogućnosti za podizanje nivoa bezbednosti saobraćaja, multidisciplinarnim pristupom rešavanju problema. Teme koje dominiraju u radovima su, „uzroci čestih sporova u proceni i likvidaciji šteta“, „tehnički aspekt veštačenja nematerijalnih šteta“, razni aspekti veštačenja saobraćajnih nezgoda, „drumski transport u novim regulatornim uslovima“, stanje bezbednosti drumskog saobraćaja u Srbiji i zemljama u okruženju, „procena posledica u incidentima pri prevozu goriva“, mesto i uloga sudskih veštaka, „saobraćaj u vaspitno – obrazovnom procesu“, „istraživanja uzroka saobraćajnih nezgoda“, „infrastruktura u funkciji bezbednosti saobraćaja“, „informacioni sistemi u saobraćaju“, „evropska saznanja u praksi“, „kontrola tehničke ispravnosti vozila“, „mere za unapređenje bezbednosti pešaka u saobraćaju“, kao i efekti primene Zakona o bezbednosti saobraćaja na putevima u Srbiji. Raznolikost i raznovrsnost tema koje su zastupljene u radovima, kao i različitost interesovanja učesnika Savetovanja, koji dolaze iz različitih sredina, daju mogućnost učesnicima da čuju mišljenja o mogućnosti rešavanja nrkog istog problema posmatranjem iz različitih uglova, čime Savetovanje, posebno, dobija na značaju.

Posle, detaljno, izvršene analize svih radova koji se nalaze u „Zborniku radova“, mišljenja sam da se radi o veoma korisnoj knjizi, zbog čega je, sa zadovoljstvom, preporučujem za štampu.

Beograd, juna 2021.

Recenzent,  
Prof. dr Dragoljub Šotra



Prof. dr Vojkan Jovanović

## RECENZIJA

Sagledavajući, sa tematskog, stručnog i tehničkog aspekta, knjigu (rukopis) „ZBORNIK RADOVA – SAOBRAĆAJNE NEZGODE“, o radovima u celini dajem sledeće mišljenje:

Predmet interesovanja autora, posmatrano tematski, je uglavnom, usmeren prema bezbednom aspektu odvijanja drumskog saobraćaja, odnosno bezbednom prevozu robe i putnika, ili prema oblastima koje su u direktnoj vezi sa drumskim saobraćajem kao što su: osiguranje motornih vozila u drumskom saobraćaju, procena šteta, veštačenje saobraćajnih nezgoda, obrazovanje i osposobljavanje stručnih kadrova u saobraćaju, kao i prema pravnim poslovima koji su u vezi sa pojavom i načinom rešavanja problema iz tih oblasti. U većini radova autori su se bavili razradom savremenih pristupa rešavanja problema koji se javljaju pri rasvetljavanju uzroka, toka i posledica štetnih događaja u drumskom saobraćaju, naglašavajući da multidisciplinarni pristup u rešavanju takve vrste problema, nema alternativu. Jedan broj autora se bavio isključivo problemima iz oblasti osiguranja motornih vozila u drumskom saobraćaju i teškoćama koje se javljaju, a koje su u direktnoj vezi i sa bezbednim odvijanjem drumskog saobraćaja.

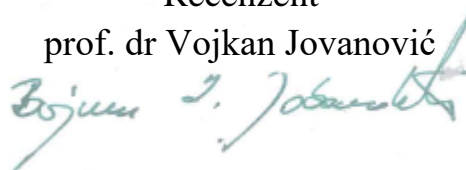
Posebna pažnja, pojedinih autora, je usmerena na identifikaciju problema koji se, u poslednje vreme, javljaju kod rešavanja nekih nematerijalnih šteta, za koje se sumnja da su “nameštene”, a kojih je, prema oceni stručni ljudi koji se bave tim problemima, sve više. Vrednost radova koji su zastupljeni nu Zborniku je i ta što su autori nastojali da jasno definišu, pored problema i način rešavanja tih problema. Značaj ove knjige je i u tome što se i kroz raznolikost tema, koje su zastupljene u radovima, ogleda jedna vrsta multidisciplinarnosti i u izboru tema, usmerenim ka istom cilju – podizanju nivoa bezbednosti drumskog saobraćaja.

U Zborniku radova se, na 492 stranice, nalazi 45 radova, koji ukupno sadrže 226 slika, 58 tabela i 75 dijagrama. Kompletan Zbornik je urađen na visokom, tehničkom nivou. Imajući sve to u vidu, a posebno činjenicu da radovi poseduju potreban stručni nivo u razradi aktuelnih tema iz navedenih oblasti, sa zadovoljstvom preporučujem izdavanje ove knjige (Zbornika radova) koja će predstavljati značajan deo stručne literature iz ove oblasti.

Beograd, juni 2021.

Recenzent

prof. dr Vojkan Jovanović





**SAOBRAĆAJNE NEZGODE  
KONTAKTNI TRAGOVI**

*Nenad Šipka*  
*Centar za forenzička istraživanja doo Novi Sad (CFI doo)*

---

**APSTRAKT**

Saobraćajne nezgode su, na žalost, svakodnevnica našeg društva. Različiti su uzroci njihovog nastanka, a različite su i posledice. U jednom broju saobraćajnih nezgoda, osim veće ili manje materijalne štete, dolazi i do teških telesnih povreda učesnika ili njihove smrti.

Uviđaje saobraćajnih nezgoda, a pogotovu onih u kojima je došlo do teških telesnih povreda ili smrti učesnika, treba vršiti uz primenu laserskog **3D** skenera za pozicioniranje i premeravanje kontaktnih tragova na kolovozu i na vozilima koja su učestvovala u nezgodi. Nakon skeniranja kontaktnih tragova, treba ih izuzeti (u celosti ili odgovarajuće uzorke) da bi se u fazi rekonstrukcije saobraćajnih nezgoda analizirali fizičkim, fizičko hemijskim ili biološkim metodama.

Rad ukazuje na potrebu primene laserskog **3D** skenera u uviđaju saobraćajnih nezgoda i upotrebu fizičko hemijskih metoda u analizi kontaktnih tragova u saobraćajnim nezgodama (*tragova boje i tragova pneumatika na kolovozu*).

**KLJUČNE REČI:** Saobraćajne nezgode, kontaktni tragovi, **3D** skener, fizičke i fizičko hemijske metode.

**1. UVOD**

Kao što je navedeno, saobraćajne nezgode sunaša svakodnevnica. Na sreću, veći broj nezgoda je samo sa materijalnom štetom ili lakšim telesnim povredama učesnika. Iako su u manjem broju, saobraćajne nezgode sa teškim telesnim povredama ili sa smrću učesnika zavređuju posebnu pažnju. Teška telesna povreda učesnika u saobraćajnoj nezgodi, koja se veoma često završava trajnim invaliditetom, iz korena menja dotadašnji način života. O smrti je suviše i pričati.

**Krivični zakonik Republike Srbije (KZ)** popisuje prilično visoke kazne zatvora za učesnike u saobraćajnim nezgodama za koje se u krivičnom postupku utvrdi da su krivi zanostanak nezgoda (za saobraćajne nezgode sateškim telesnim povredama do 8 godina, a zanezgode sa smrtnim ishodom do 12 godina zatvora).

Usled toga, prilikom uviđaja i rekonstrukcije saobraćajnih nezgoda, potrebno je koristiti najsavremenija sredstva i metode radipronalaženja, opisivanja i izuzimanjak kontaktnih tragova, kao i prilikom njihove analize.

Godina	SN POG	SN POV	SN NAST	SN MŠ	UKUPNO SN	POG	TIP	LTP	POV	UKUPNO NAS
2014	476	12,568	13,044	21,969	35,013	536	3,275	14,720	17,995	18,531
2015	548	13,108	13,656	20,515	34,171	599	3,448	15,902	19,350	19,949
2016	551	13,846	14,397	21,570	35,967	607	3,362	17,277	20,639	21,246
2017	525	14,223	14,748	21,713	36,461	579	3,503	17,765	21,268	21,847
2018	489	13,734	14,223	21,592	35,815	546	3,338	17,479	20,817	21,363
<b>UKUPNO</b>	<b>2,589</b>	<b>67,479</b>	<b>70,068</b>	<b>107,359</b>	<b>177,427</b>	<b>2,867</b>	<b>16,926</b>	<b>83,143</b>	<b>100,069</b>	<b>102,936</b>

Tabela 1.

**ABS, 2019. Statistički izveštaj o stanju bezbednosti saobraćaja u Republici Srbiji**

**Tabela 1.** prikazuje po godinama broj saobraćajnih nezgoda sa poginulim i povređenim licima, broj saobraćajnih nezgoda sa ukupno nastradalim licima, broj saobraćajnih nezgoda sa materijalnom štetom i ukupan broj saobraćajnih nezgoda u godini. Drugi deo tabele prikazuje broj poginulih lica, broj lica sa teškim i lakim telesnim povredama, ukupan broj povređenih lica i ukupan broj nastradalih lica u godini. Podacisu preuzeti sa sajta **Agencije za bezbednost saobraćaja (ABS)**.



## 2. UVIDAJ

Metode koje se koriste za pronalaženje, opisivanje i izuzimanje kontaktnih tragova u saobraćajnim nezgodama, kao i za njihovu analizu, podelio bih u tri osnovne grupe:

- fizičke
- fizičko hemijske
- biološke

U daljem radu će biti prikazane određene **fizičke i fizičko hemijske** metode.

Pronađeni, opisani i izuzeti kontaktni tragovi sa kolovoza i sa vozila koja su učestvovala u saobraćajnoj nezgodi, uz izjave učesnika i eventualnih svedoka nezgode, predstavljaju **činjenice** na osnovu kojih je moguće rekonstruisati saobraćajnu nezgodu, a sa ciljem da se u krivičnom postupku utvrdi ko od učesnika u saobraćaju nije poštovao odredbe **Zakona o bezbednosti saobraćaja (ZOBS)** i time prouzrokovao saobraćajnu nezgodu, kao i da li je nepoštovanje tih odredaba dovelo do nezgode.

U daljem radu obrađen je **uvidaj** kao dokaznosredstvo koji se koristi u prikupljanju, opisivanju i izuzimanju kontaktnih tragova u saobraćajnim nezgodama.

*”Uvidaj se preduzima kada je za utvrđivanje ili razjašnjenje neke činjenice u postupkupotrebno neposredno opažanjeorgana postupka” (čl. 133 st. 1 ZKP).* (Službeni glasnik Republike Srbije. 72/2011,101/2011, 121/2012, 32/2013, 45/2013, 55/2014).

Posebnu pažnju treba obratiti na **st. 3** ovog člana:

*“Prilikom preduzimanja uviđaja organpostupka će po pravilu zatražiti pomoćstručnog lica forenzičke, saobraćajne, medicinske ili druge struke, koje će, po potrebi, preduzeti i pronalaženje, obezbeđivanje ili opisivanje tragova, izvršiti potrebna merenja i snimanja, sačiniti skice, uzeti potrebne uzorke radi analize ili prikupitidruge podatke.”* (Službeni glasnik Republike Srbije. 72/2011,101/2011, 121/2012, 32/2013, 45/2013, 55/2014).

Iako to nije čest slučaj u praksi, neophodno jeda na uvidaj svake saobraćajne nezgode kojaza posledicu ima teške telesne povrede ili smrt učesnika u saobraćaju izađu stručna licaforenzičke struke, koja će izvršiti stručno pronalaženje, opisivanje i izuzimanje kontaktnih tragova. Pripadnici saobraćajne policije koji vrše tehnički deo uviđaja saobraćajnih nezgoda, ne poseduju stručna znanja da bi ovaj najvažniji deo - pronalaženje, opisivanje i izuzimanje kontaktnih tragova, uradili na potrebnom nivou. Treba napomenuti, da sve što se propusti prilikom uviđaja lica mesta saobraćajne nezgode, gotovo je zauvek propušteno.

Da bi se propusti prilikom uviđaja saobraćajnih nezgoda, a pogotovu onih nezgoda u kojima je došlo do teških telesnih povreda ili smrti učesnika sveli na najmanju moguću meru, neophodno je koristiti laserski**3D** skener za pozicioniranje i premeravanje kontaktnih tragova na kolovoza i na vozilimakoja su učestvovala u saobraćajnoj nezgodi. Laserskim **3D** skeniranjem lica mesta saobraćajne nezgode, svi kontaktni tragovi sepozicioniraju u prostoru sa milimetarskitačno utvrđenim međusobnim položajem, što je osnovni preduslov da se dinamika kretanjavozila u saobraćajnoj nezgodi precizno prikaže prilikom njene rekonstrukcije. Lasersko **3D** skeniranje, osim pozicioniranja kontaktnih tragova u prostoru, istovremeno predstavlja i **fizičku** metodu

analize kontaktnih tragova.

U Republici Srbiji je **2017.** godine prvi put vršeno lasersko **3D** skeniranje lica mesta saobraćajne nezgode i uništenog putničkog vozila, kao i više od 100 metara šireg lica mesta saobraćajne nezgode i to u zimskim uslovima (sneg).

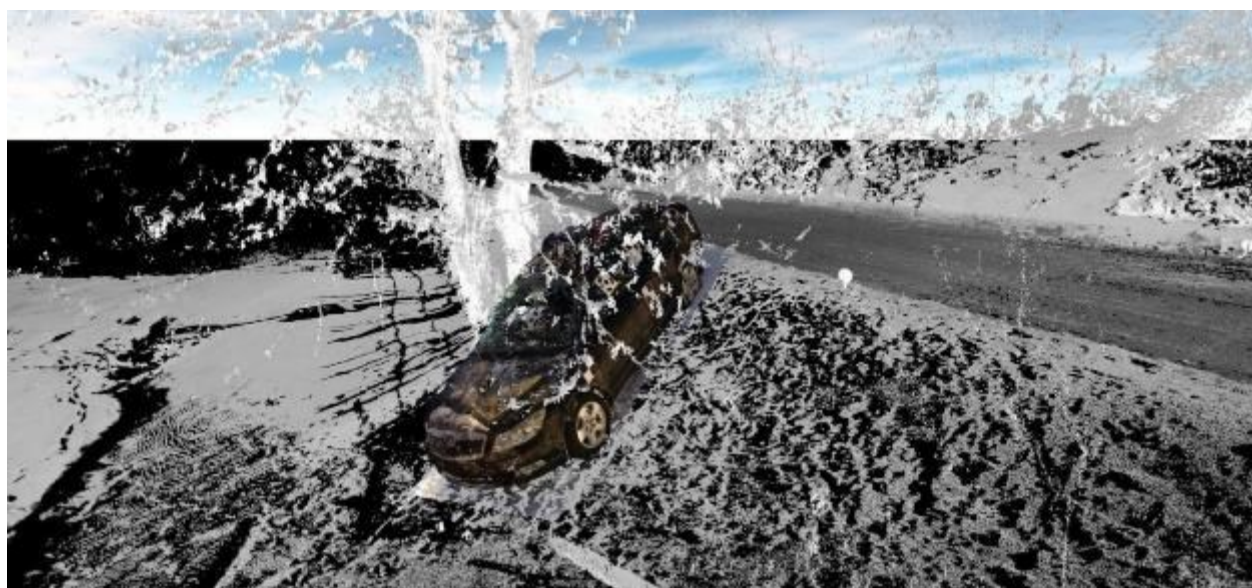
Izgled skeniranog lica mesta i šireg lica mesta saobraćajne nezgode prikazan je na fotografijama **F2. – F5.** Na ovim fotografijama se može uočiti do kojih sitnih detalja je vršeno lasersko skeniranje lica mesta saobraćajne nezgode.

Važno je napomenuti da je na skenu – *point cloud* lica mesta saobraćajne nezgode moguće izmeriti rastojanje između bilo koje dve tačke milimetarskom preciznošću.

(Lasersko skeniranje na navedenim fotografijama je izvršio **CFI doo** Novi Sad.)



**F1.**  
Laserski skener **FARO FOCUS 3D S**

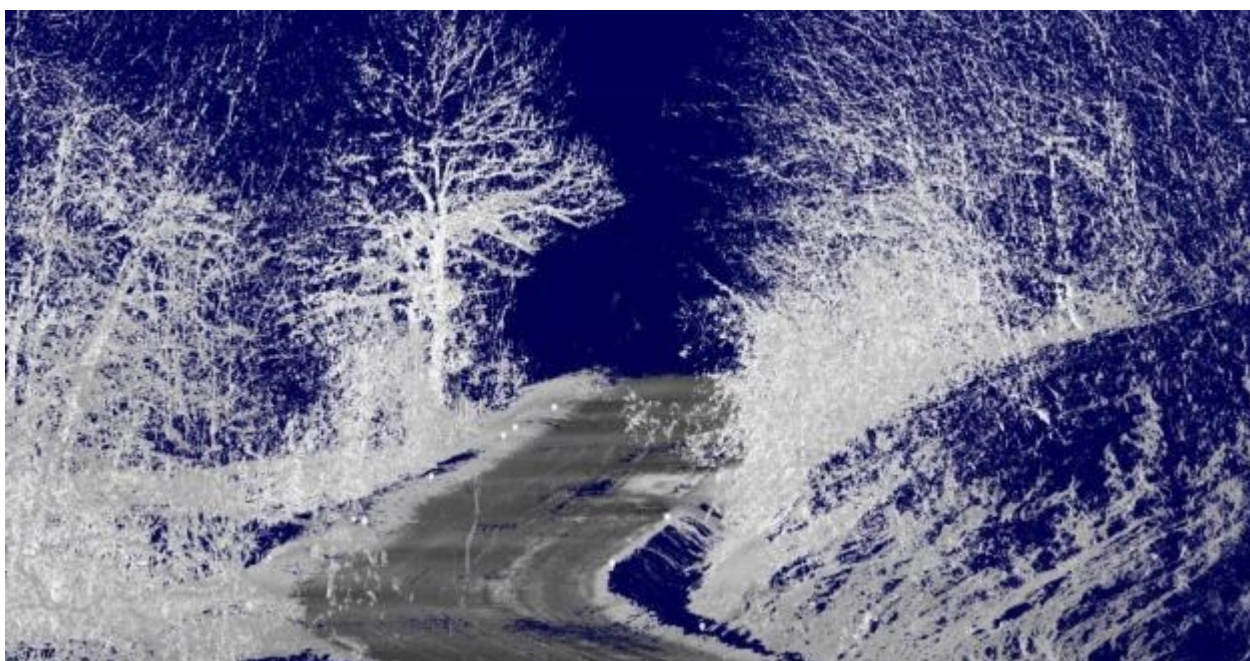


**F2.**  
Laserski skenirano lice mesta saobraćajne nezgode



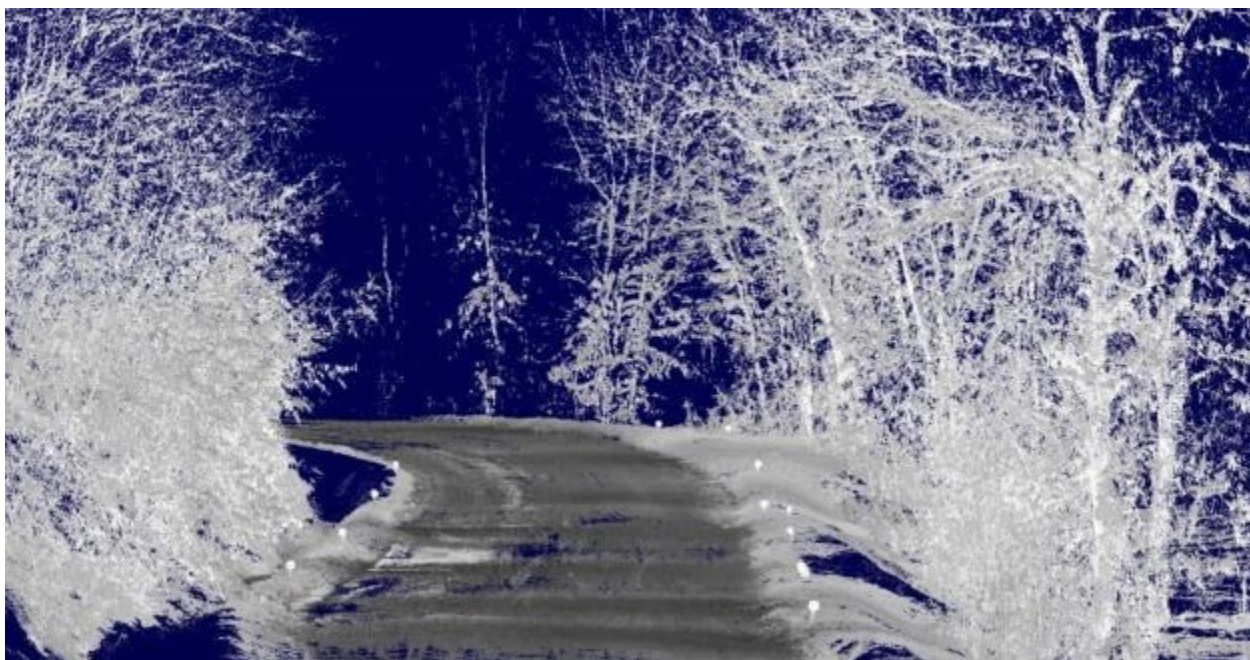
**F3.**

Laserski skenirano lice mesta saobraćajne nezgode



**F4.**

Širi izgled laserski skeniranog lica mesta saobraćajne nezgode



### F5.

Širi izgled laserski skeniranog lica mesta saobraćajne nezgode

Za svaku saobraćajnu nezgodu je karakteristično da se na kolovozu, vozilima koja su učestvovala u nezgodi i drugim učesnicima u nezgodi **moraju** pronaći kontaktni tragovi. Naučna **Lokardova kontaktna teorija** glasi: "*kada dva predmeta dođu u kontakt, mora doći do prenosa materijala s jednog na drugi.*"

Karakteristični kontaktni tragovi zasaobraćajne nezgode su: **tragovi boje na vozilima i drugim učesnicima u saobraćaju, tragovi pneumatika na kolovozu...** ima ih

još, ali su za ovaj rad interesantni samo ovi tragovi. Kao što je već navedeno, kontaktne tragove je potrebno pronaći, opisati i izuzeti na odgovarajući način, jer se na osnovu njih može precizno rekonstruisati saobraćajnu nezgodu, a u svrhu utvrđivanja odgovornosti učesnika u nezgodi. Izuzeti kontaktni tragove u laboratorijama obrađuju različitim metodama u cilju njihove identifikacije i povezivanja sa vozilima koja su učestvovala u saobraćajnoj nezgodi ili drugim učesnicima u nezgodi..

### 3. FIZIČKO HEMIJSKE METODE

**Spektroskopija** je oblast nauke koja se bavi proučavanjem interakcija elektromagnetnog zračenja i materije. Energetski nivoi molekula imaju složeniju strukturu u odnosu na atomske. Pored potencijalne energije elektrona, što imamo i kod atoma, molekuli imaju i **vibracionu** i **rotacionu** energiju, koja je takođe kvantirana.

**Vibraciona spektroskopija** izučava vibracione prelaze kod molekula. Infracrvenideo spektra je u opsegu od 0.78 do 1000  $\mu\text{m}$ . Apsorpcija IC zračenja od strane molekula je kvantirana i molekul može da apsorbuje samo one talasne dužine koje odgovaraju vibracionim energijama tog molekula. Vibracione frekvencije su karakteristične za određene funkcionalne grupe. Ove karakteristične vibracije se koriste za identifikaciju materijala i za određivanje strukture nepoznatog jedinjenja.

Tipovi vibracija mogu biti **ISTEŽUĆE simetrične** i **asimetrične** i **SAVIJAJUĆE** **ljuljajuće**, **makazaste**, **mašuće (klanjajuće)** i **uvijajuće**.

Do apsorpcije IC zračenja dolazi samoukoliko se dipolni moment menja usled sopstvenog vibracionog ili rotacionog kretanja molekula. Kada je vibracija polarne hemijske veze ili rotacija asimetričnog molekula ista sa frekvencijom promenljivog električnog polja EM zračenja, dolazi do prenosa energije, tj. do apsorpcije zračenja. Zračenje iz izvora se usmerava na delitelj snopa koji polovinu zračenja reflektuje u pravcu pokretnog ogledala, a drugu propuštana nepokretno ogledalo. Posle refleksije na ogledalima, zraci se vraćaju na delitelj snopagde dolazi do njihove interferencije posle čega prolaze kroz uzorak i padaju na detektor. Signal detektora,  $S(x)$ , se zove interferogrami predstavlja funkciju pomeraja ( $x$ ) ogledala  $O_2$ , koji se Furijeovom transformacijom prevodi u IC spektar.

Prednosti FTIC spektrometara su: znatno povećan odnos signal/šum, veći svetlosni fluks, povećana osetljivost, visoka tačnost i preciznost određivanja talasnih dužina, visoka moć razlaganja, znatno povećana brzina snimanja spektra, olakšane operacije sa spektrima (čuvanje, sabiranje i oduzimanjespektara, automatsko konsultovanje biblioteke spektara) i samim tim otvoreneneve mogućnosti korišćenja IC spektara.

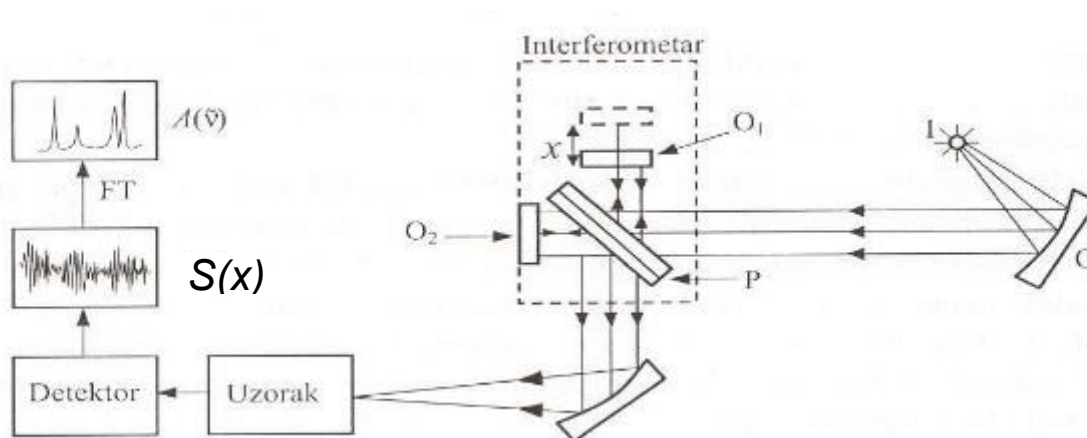
**Infracrveni spektar** predstavlja odnosintenziteta svetlosti propuštene kroz uzorak i kroz praznu ćeliju (ili referenti uzorak) u funkciji frekvencije.

### 3.1. IC spektroskopija

**IC spektroskopija** je nedestruktivna metodai relativno lako se mogu dobiti spektri uzoraka u sva tri agregatna stanja: *gasnom*, *tečnom* i *čvrstom*. IC spektroskopija se koristiza kvalitativnu i kvantitativnu analizu svih molekulskih vrsta. Srednja IC oblast (engl. mid IR) se najviše koristi, najčešće za kvalitativnu analizu. Bliska IC oblast (engl. near IR) se koristi pre svega za kvantitativna merenja. Daleka IC oblast (engl. far IR) se koristi za određivanje strukture neorganskih imetallo-organskih jedinjenja.

IC spektroskopija se uspešno primenjuje za analizu supstanci koje se često javljaju kao dokazni materijal: **krv, veštačka vlakna, motorna ulja, lubrikanti, boje, mastila, vlasi ljudske kose, nelegalne droge.**

Sl.1. Šema FT-IC spektrofotometra



**I-izvor; O1-pokretno ogledalo; O2-nepokretno ogledalo; P-delitelj snopa zračenja**

Zračenje iz izvora se usmerava na deliteljsnopa koji polovinu zračenja reflektuje u pravcu pokretnog ogledala, a drugu propuštana nepokretno ogledalo. Posle refleksije na ogledalima, zraci se vraćaju na delitelj snopagde dolazi do njihove interferencije posle

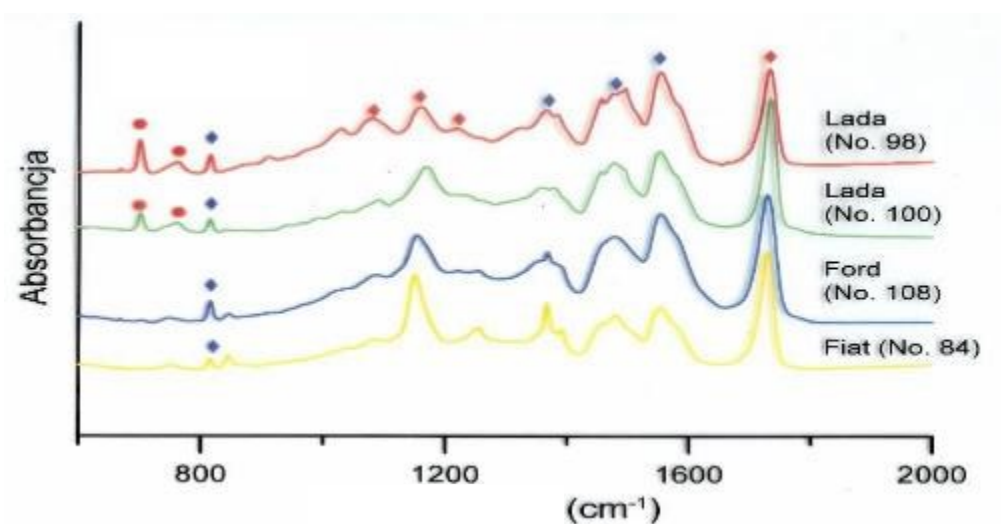
čega prolaze kroz uzorak i padaju na detektor. Signal detektora,  $S(x)$ , se zove interferogrami predstavlja funkciju pomeraja ( $x$ ) ogledala  $O_2$ , koji se Furijeovom transformacijom prevodi u IC spektar.



**F6.**

Optički mikroskop (levo) povezan sa FTIC spektrofotometrom (sredina) i računaru (desno)

### **Analiza boja za automobile FTIC spektrometrom**



**SP1. FTIC spektri spoljnih bojenih slojeva vozila različitih proizvođača**

Na navedenim spektrima je lako uočiti da se jasno vide razlike u analiziranim bojama vozila. Kao što je ranije navedeno, prilikom kontakta dva predmeta dolazi do međusobnog prenosa materijala. U saobraćajnim nezgodama prilikom kontakta dva vozila, mora doći do prenosa boje sa jednog vozila na drugo.

Zamislamo situaciju da je u saobraćajnoj nezgodi učestvovalo više sivih vozila, ali različitih proizvođača. Na osnovu tragova nakolovoza i položaja vozila nakon saobraćajne nezgode, nije moguće sa sigurnošću utvrditi koja su vozila međusobno kontaktirala, a s tim u vezi, nije moguće izvršiti preciznu rekonstrukciju saobraćajne nezgode. Detaljnim pregledom svakog vozila, pronađeni su kontaktni tragovi u vidu ljuspica ili brisotina boje. Analizom tragova boje FTIC spektrometrom, dobijamo spektre svakog analiziranog uzorka. Poređenjem ovih spektara, utvrđujemo koji se spektri

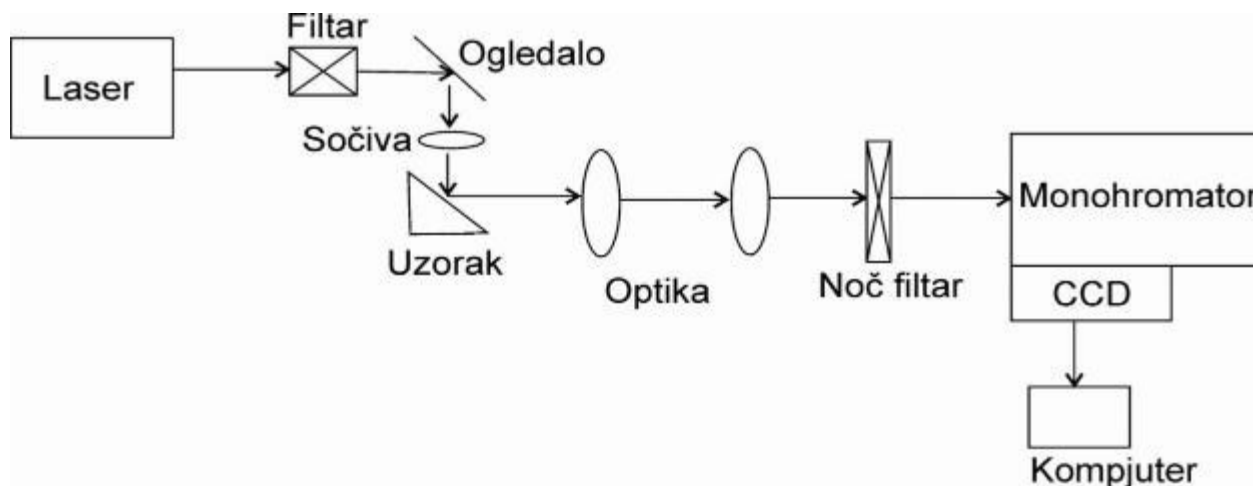
međusobno poklapaju i na taj način nedvosmisleno dokazujemo koja su vozila međusobno kontaktirala.

### 3.2. Ramanska spektroskopija

Infracrveni spektar nastaje apsorpcijom infracrvenog zračenja od strane uzorka. Ramanski spektar nastaje rasejanjem svetlosti iz VID i UV oblasti na molekulima uzorka. Rasejanje se javlja ukoliko vibracija menja polarizabilnost molekula. Infracrvenom spektroskopijom se detektuju asimetrične vibracije, a ramanskom spektroskopijom simetrične vibracije u molekulima i zbog toga su ove dve metode *komplementarne*.

#### Sl.2. Šema ramanskog spektrometra

Spektri emisiji; Uzorak pod uglom od 90° u odnosu na upadni snop; Polarizator



### 3.3. Prednosti ramanske spektroskopije u odnosu na IC spektroskopiju

Nema pripreme uzoraka ili je vrlo jednostavna i kratka.

Voda slabo rasejava – uspešno ispitivanje vodenih rastvora.

Vodena para i CO<sub>2</sub> veoma slabo rasejavaju svetlost – nije potrebno prođuvavanje drugim gasovima.

Mogu se koristiti ćelije od stakla; nisu neophodni prozori od specijalnih materijala: KBr, NaCl i dr. kao u IC spektroskopiji.

Kako se ispituju normalne vibracije može se odrediti struktura analita na osnovu ramanskih

spektara. Trake u spektru uže, a viši tonovi i frekvencije zbira i razlike su uglavnom slabog intenziteta.

Koristi se u oblasti od  $10 - 4000 \text{ cm}^{-1}$  pa se mogu analizirati i neorganski i organski uzorci.

Mogu se ispitivati simetrične veze koje su neaktivne u IC spektrima.



**F7.**  
**DXR ramanski spektrometar**

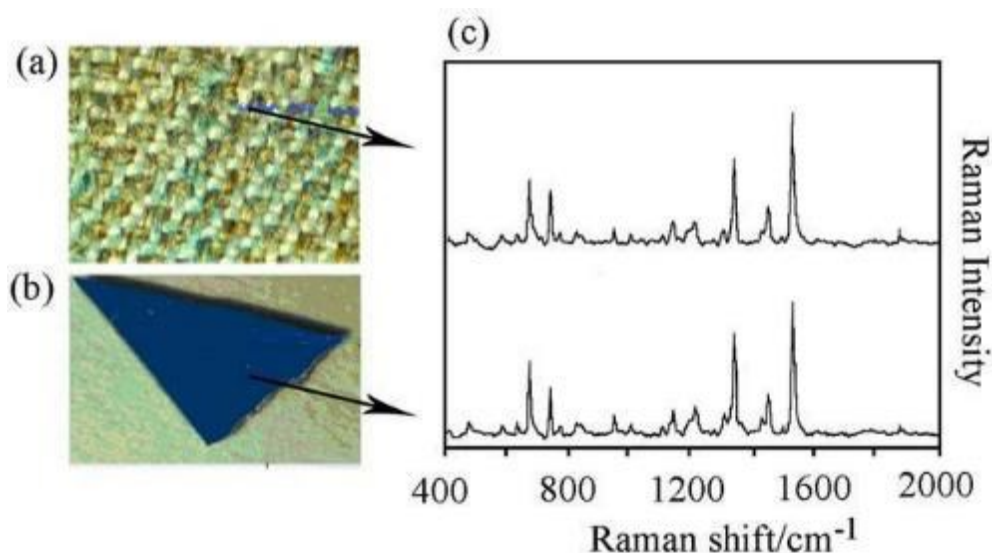


**F8.**  
**Prenosivi ramanski spektrometar**

### **3.4. Identifikacija boja mikro-ramanskospektroskopijom u saobraćajnim nezgodama**

Slučaj: putničko vozilo je na pešačkom prelazu udarilo pešaka i napustilo lice mesta saobraćajne nezgode. Svedok saobraćajne nezgode je video da je putničko vozilo plave boje i broj registarskih tablica odlazećeg putničkog vozila.





F9.

- a) Tragovi boje na pantalonama žrtve
- b) Referentna boja sa sumnjivog putničkog vozila
- c) Poređenje ramanskih spektara dobijenih sapantalona žrtve i boje putničkog vozila

**Rezultat:** *Plavi pigment sa odela žrtve i pigment boje sa osumnjičenog putničkog vozila pokazuju poklapanje.*

### 3.5. Analiza tragova pneumatika na kolovozu nastalih u saobraćajnoj nezgodi

Tragovi pneumatika na kolovozu koji su nastali od vozila koja su učestvovala u saobraćajnoj nezgodi koriste se prilikom rekonstrukcije te nezgode. Dužina tragapneumatika koristi se prilikom izračunavanja brzine kretanja vozila učesnika saobraćajne nezgode. Ovi tragovi se koriste i kod određivanja mesta kontakta vozila na kolovozu i ukazuju koje se vozilo nije kretalo svojom saobraćajnom trakom. Upotreba ovih tragova u rekonstrukciji saobraćajne nezgode sebi krije i jednu zamku koja se ogleda u tome da nekada nije jednostavno opredeliti koji tragovi pneumatika na kolovozu pripadaju određenom vozilu. (Naročito u saobraćajnoj nezgodi u kojoj je učestvovalo više vozila.) Pogrešno opredeljeni tragovi pneumatika na kolovozu mogu dovesti do prebacivanja krivice za saobraćajnu nezgodu vozača vozila koji je, u stvari, poštovao odredbe **ZOBS**. Takođe, neki tragovi pneumatika na kolovozu i ne potiču iz predmetne saobraćajne nezgode: ili su nastali pre ili su nastali nakon nezgode. Realna je životna situacija da, ako se saobraćajna nezgoda dogodila na prometnom putu, njime prođe dosta vozila dok saobraćajni policajci ne stignu na uviđaj lica mesta saobraćajne nezgode i ne obezbede ga.

Tokom uviđaja lica mesta saobraćajne nezgode, tragovi pneumatika na kolovozu se moraju, pre svega, fizički premeriti, da bi se odredila dimenzija pneumatika koji je ostavio taj trag (moguće je i ima smisla ako je trag načinjen podužno u smeru kretanja vozila). Ovo premeravanje tragova pneumatika na kolovozu je moguće i na oblaku tačaka – *point cloud*, proizvodu laserskog **3D** skeniranja lica mesta saobraćajne nezgode (kao što je navedeno, laserskim **3D** skeniranjem se tragovi pneumatika na kolovozu premeravaju i pozicioniraju u međusobni odnos sa milimetarskom preciznošću). Nakon fizičkog premeravanja tragova pneumatika na kolovozu, potrebno je uzeti uzorak pneumatika sa svih točkova vozila, kao i uzorak traga pneumatika sa kolovoza (više izuzetih uzoraka tragova pneumatika sa kolovoza, precizniji rezultati). Izuzeti uzorci tragova pneumatika sa kolovoza i uzoraka pneumatika sa vozila šalju se u odgovarajuću laboratoriju da bi se **IC** i **Ramanskom spektroskopijom** izvršila njihova analiza i utvrdilo koji trag pneumatika na kolovozu pripada određenom vozilu.

Važno je napomenuti da je analiza tragova pneumatika na kolovozu **IC** i **Ramanskom spektroskopijom** moguća i realna, ali da do sada u praksi ovim metodama nije vršena analiza ovih tragova.

**LITERATURA:**

1. Službeni glasnik Republike Srbije. 72/2011, 101/2011, 121/2012, 32/2013, 45/2013, 55/2014. *Zakonik o krivičnom postupku*. Belgrade: JP "Službeni glasnik".
2. Grubač M. & Vasiljević T. 2014. *Komentar Zakonika o krivičnom postupku*. Belgrade: PROJURIS.
3. ABS, 2019. *Statistički izveštaj o stanju bezbednosti saobraćaja u Republici Srbiji*.
4. Ljiljana Damjanović Vasilić, 2019. *Metode infracrvene spektroskopije*. Belgrade: Predavanje na Fakultetu fizičke hemije – Specijalističke strukovne studije – forenzika.
5. Ljiljana Damjanović Vasilić, 2019. *Ramanska spektroskopija*. Belgrade: Predavanje na Fakultetu fizičke hemije –



**SUDSKOMEDICINSKO VEŠTAČENJE MORBOGENE I  
TRAUMATOGENE FRAKCIJA KOD TRZAJNE POVREDE  
VRATA**

*Prim. dr sc. Zoran Ivanov, veštak za medicinu rada, Udruženje veštaka  
Vojvodine*

---

*Prim. dr Veselin Govedarica, veštak medicine rada, Udruženje veštaka  
medicine rada*

---

Rezime

U sudskom procesuiranju trzajne povreda vrata veštak medicinske struke se izjašnjava o posledicama koje utiču na umanjene radne sposobnosti i umanjena životne aktivnosti. Ove posledice se "in toto" pripisuju saobraćajnom udesu kao jedinom faktoru nastanka posledice ove povrede.

U sudskoj praksi se traži izjašnjavanje o udelu samo posledica na vratu kičmi nastalih usled saobraćajnog udesa. Potrebno je odvojiti etiološke frakcije: traumatogene – nastala pri saobraćajnom udesu usled povrede i morbogene – nastale usled bolesti.

Cilj rada je prikaz postupka za određivanje morbogene i traumatogene frakcije u umanjenu radne sposobnosti i životne aktivnosti.

Potrebno je kvalifikovati trzajnu povredu vrata, odrediti procentualno udeo obe frakcije i odrediti pojedinačni udeo frakcija u umanjenoj radnoj sposobnosti i umanjenoj životnoj aktivnosti radi izjašnjavanja o duševnoj boli.

Rezultati morbogene frakcije u umanjenu radne sposobnosti od 42.14% je 17.27% i traumatogene frakcije 24.86%. Udeo morbogene frakcije u umanjenu životne aktivnosti od 27.18% je 11.13% i traumatogene 16.04%.

Zaključuje se da je neophodan proverljiv postupak u određivanju etioloških frakcija u nastanku trzajne povrede vrata za izjašnjavanje u vezi udela u umanjenu radne sposobnosti i životne aktivnosti.

Ključne reči: trzajna povreda vrata, morbogena i traumatogene frakcija, umanjene radne sposobnosti, umanjene životne aktivnosti.

FORENSIS EXPERTISE MORBOGENIC AND TRAUMATOGENIC FRACTION IN MOVING NECK INJURY

Summary

The whiplash neck injury is led by an expert medical profession to declare consequences that affect the reduction of working capacity and the reduction of environmental consequences are activities. These "in toto" are attributed to a car accident as the only factor in the developmental consequences of these violations.

In judicial practice, asking plea share only the result of neck spine caused by traffic accidents. It is necessary to separate the fractions of the etiologic: traumatogenic - resulting from the traffic accident due to an injury and morbogogenic - whether due to the disease.

To present the procedure for determining morbogogenic and traumatogenic fraction of the reduction of work capacity and life activities.

It is necessary to qualify whiplash, determine the percentage share of both fractions and determine individual share fraction in reduced work capacity and reduced environmental activities to izjašnjavanja of emotional distress.

Results morbogogenic fraction of the reduction of working capacity of 42.14% was 17.27% and 24.86% traumatogenic fractions. Share morbogogenic fraction reduction in environmental activities of 27.18% is 11.13% and 16.04% traumatogenic.

It is concluded that a verifiable procedure is required in determining the etiologic fractions in the occurrence of a whiplash injury to declare regarding a share in impairment of work capacity and life activity.

Keywords: whiplash injury disorders, morbogogenic and traumatogenic fraction impairment of efficiency, reduction of environmental activities.

## 1. Uvod

U sudskom procesuiranju trzajne poverda vrata se obično veštak medicinske struke izjašnjava o posledicama koje utiču na umanjenje radne sposobnosti i umanjenja životne aktivnosti. Ove posledice se "in toto" pripisuju saobraćajnom udesu kao jedinom faktoru nastanka posledice ove povrede.

U sudskoj praksi u veštačenju trzajne povrede vrata se često traži izjašnjavanje o udelu samo posledica nastalih usled saobraćajnog udesa i traži se odvajanje ranijih posledica usled hroničnih masovnih nezaraznih i ranujih povreda koje mogu uticati na radnu sposobnost i životnu aktivnost<sup>(1,2,3.)</sup>

Suštinska problematika sudskomedicinskog veštačenja posledica trzajne povrede vrata je kvantifikovanje (određivanje procenta) etioloških frakcija: traumatogene – nastala pri saobraćajnom udesu usled povrede i morbogene – nastale usled bolesti.

Veštačenje udela traumatogene frakcije zahteva strana u sporu koja obeštećuje oštećenog. Međutim u veštačenju se retko izjašnjava striktno o posledicama aktuelne povrede, već je u paketu "uračunata" i morbogena komponenta, odnosno ranije posledice bolesti ili povređivanja.

## 2. Cilj rada

Cilj rada je određivanje morbogene i traumatogene frakcije u umanjenju radne sposobnosti i životne aktivnosti.

## 3. Materijal i metod

Pre svega treba kvalifikovati trzajnu povredu vrata i u tom smislu se predlaže u veštačenju fokusirati na kriterijume, zatim kvantifikovati rizike u etiološkim frakcijama trzajne povrede vrata radi određivanja udela obe frakcije, i morbogene i traumatogene, u nastanku trzajne povrede vrata i na kraju odrediti pojedinačni udeo frakcija u umanjenoj radnoj sposobnosti i umanjenoj životnoj aktivnosti.

Materijal u vezi trzajne poverde vrata korišten je i obrađen ovim postupkom i prikazan kao primer.

### 3.1. Kriterijumi za kvalifikacija trzajne povrede vrata

Da bi se ustanovila trzajna poverda vrata potrebno je poštovati i primeniti određene dijagnostičke kriterije.

## Kriterijumi za kvalifikacija trzajne povrede vrata

Tabela 1.

Trzajne povrede vrata (dijagnoza)	Dijagnostikovanje	Kriterijumi	Ocena
Navesti	- kompletna medicinske dokumentacija,	<input type="radio"/> Postoji <input type="radio"/> Ne postoji	<input type="bullet"/> pozitivna <input type="bullet"/> negativna
	-detaljna anamneze, posebno radna,	<input type="radio"/> Postoji <input type="radio"/> Ne postoji	<input type="bullet"/> pozitivna <input type="bullet"/> negativna
	-klinički pregled veštaka	<input type="radio"/> Postoji <input type="radio"/> Ne postoji	<input type="bullet"/> pozitivna <input type="bullet"/> negativna
	-podaci o prethodnom i periodičnim lekarskim pregledima,	<input type="radio"/> Postoje <input type="radio"/> Ne postoje	<input type="bullet"/> pozitivna <input type="bullet"/> negativna
	- podaci iz zdravstvenog kartona koji se odnose na ranije bolesti	<input type="radio"/> Postoji <input type="radio"/> Ne postoji	<input type="bullet"/> pozitivna <input type="bullet"/> negativna
	-dokumentovati zdravstveno stanje na prethodnom lekarskom pregledu,	<input type="radio"/> Postoji <input type="radio"/> Ne postoji	<input type="bullet"/> pozitivna <input type="bullet"/> negativna
	-da li je dijagnostikovano obolenje vrata koje se veštači	<input type="radio"/> Nije dijagnostikovano <input type="radio"/> Jeste dijagnostikovano	<input type="bullet"/> pozitivna <input type="bullet"/> negativna
	-decursus morbi (tok bolesti)	<input type="radio"/> Postoji <input type="radio"/> Ne postoji	<input type="bullet"/> pozitivna <input type="bullet"/> negativna
	-elementi dijagnostike trzajne povrede vrata	<input type="radio"/> Postoji <input type="radio"/> Ne postoji	<input type="bullet"/> pozitivan <input type="bullet"/> negativan
	-komorbiditet koji može uticati na tok i razvoj trzajne poverde vrata.		

Na osnovu većine pozitivnih ocena u navedenim kriterijumima veštak se izjašnjava o postojanju trzajne povrede vrata.

Izjašnjavanje o posledicama trzajne povrede u skladu s navedenim kriterijumima	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>bolest (dijagnoza, naziv) se smatra kao posledica trzajne povrede vrata nastale (datum)</u></li> <li>○ <u>bolest (dijagnoza, naziv) se ne smatra kao posledica trzajne povrede vrata nastale (datum)</u></li> </ul>
--	---

*Primer: Posledice povrede vrata u kritičnom periodu se na osnovu većine ocena u navedenim kriterijuma smatraju trzajnom povredom vrata.*

### 3.2. Kvantifikacija rizika u etiološkim frakcijama trzajne povrede vrata

Nakon ustanovljena trzajne povrede vrata javlja se problem određivanje morbogne i traumatogene frakcije u procentima. Moraju se odrediti rizici <sup>(4)</sup>

Iz ovih razloga mora se odrediti postupak i poštovati kriterijumi za kvantifikaciju i jedne i druge frakcije.

#### Kvantifikacija rizika (morbogeni rizici oštećenog)

Tabela 2.

Rizici oštećenog	Postupak	Kriterijumi	Ocena/primer
Postojanje ranjeg morfološkog supstrata, dijagnoza umanjenje funkcionalnosti vrata oštećenog (rtg, MRI, CT, )	Odrediti nivo morfološkog supstrata oštećenja struktura vrata na osnovu dostupne dijagnostike	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nema 0%</li> <li>○ Lako 33,33%</li> <li>○ Srednje teško 66,66%</li> <li>○ Teško 100,00%</li> </ul>	Lako, 33,33%.
Postojanje ranijih subjektivnih simptoma uvezi obolenja vrata	Iz autoanemneze	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nema 0%</li> <li>○ Lako 33,33%</li> <li>○ Srednje teško 66,66%</li> <li>○ Teško 100,00%</li> </ul>	Nema 0 %
Postojanje lečenja ranije povrede ili bolesti vrata, bolničko, ambulantno	Iz zdravstvene dokumentacije tužioca	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ne postoji 0%</li> <li>○ Postoji ambulantno 50%</li> <li>○ Postoji stacionarno 100%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Postoji ambulantno 50%</li> </ul>
<b>Ukupno</b>			<b>83,33%</b>

## Kvantifikacija rizika (traumatogeni rizici u momentu saobraćajnog akcidenta)

Tabela 3.

Rizici u momentu saobraćajnog akcidenta	Postupak	Kvantifikacija	Ocena/primer
Vrednost delta V u momentu nastanka saobraćane nezgode.	Iz saobraćajnog veštačenje	Vrednost delta V Do 7 km /h ..... 10% Do 10 km/h..... 20% Do 15 km/h.....50% Do 20 km /h.....70% Preko 20 km/h ...100%	Do 10 km/h.....20%
Korištenje zaštitnog pojasa	Iz policijskog izveštaja	○ Povređeni koristio zaštitni pojas 0% ○ Povređeni nije koristio zaštitni pojas 100%	Povređeni nije koristio zaštitni pojas 100%
<b>Ukupno</b>			<b>120%</b>

U ovoj fazi rada neophodno je izjašnjavanje na sve navedene okolnosti i predstaviti ih procentualno. Posmatra se svaki segment izolovano što je predstavljeno sa 100%. Ovakvim pristupom omogućeno je da veštak u potpunosti sagleda svaku okolnost i izjasni se u vrednostima do 100% (*"stavljanje pod lupu svake okolnosti"*).

Zbir procenata ukupno može preći vrednost 100% i u jednoj i u drugoj frakciji, ali se on nivelise u daljem postupku.

*Primer. Sumiranjem ocene iz Tabele 1 i Tabele 2. dobija se ukupna vrednost morbogene frakcije 83,33% i traumatogene 120% i iznosi 203,33%. Sagledani rizici u morbogenoj i traumatogenoj frakciji izraženi u procentima predstavljaju veličinu jedne i druge frakcije u strukturi trzajne povrede vrata. Veličine frakcije već ukazuju na strelicu na vagi koja opredeljuje inklinaciju pojedinoj frakciji u trzajnoj povredi vrata.*

### 3.3. Veštačenje udela obe frakcije u nastanku trzajne povrede vrata

Da bi se odredio procentualni udeo jedne i druge frakcije u etiologiji trzajne povrede vrata predlažen je sledeći postupak; procentualna vrednost jedne i druge frakcije posmatraju u jednoj celini, misleći na doprinos u ukupnosti trzajne povrede vrata i iznose 100%. Procenat jedne i druge frakcije dobija proporcijom što je predstavljeno u Tabeli 4 u delu "ocena".



**Izjašnjavanje o udelu morbogene i traumatogene frakcije  
u nastanku trzajne povrede vrata (primer)**

Tabela 4.

<b>Rizik morbogene i traumatogene frakcije u nastanku trzajne povrede vrata</b>	<b>Ukupan rizik / Postupak</b>	<b>Ocena</b>
-procenat morbogene frakcije = 83,33%	83,33% + 120%=203,33% <i>(ovaj procenat može biti ispod 100% ili prelaziti 100%, ali se sada posmatra kao 100% u odnosu na ukupnost trzajne povrede vrata)</i>	$(100 : 203,33 = x : 83,33)$ $x=40,98263\%$ <b>procenat morbogene frakcije= 40.98263%</b>
-procenat traumatogene frakcije = 120%		$(100 : 203,33 = x : 120)$ $x=59,01736\%$ <b>procenat traumatogene frakcije= 59,01736%</b>

Na osnovu prethodnih podataka iz korištenih materijala određuje se procenat morbogene i traumatogene frakcije u trzajnoj povredi vrata.

*Primer; Sumirani su rizici u morbogenoj frakciji, 83,33%, i traumatogenoj frakciji, 120% tako da ukupan rizik iznosi 203,33% i on sada predstavlja celokupan kapacitet rizika u nastanku trzajne povrede vrata, 100%.*

*U celokupnom kapacitetu rizika trzajne povrede (100%) se određuje udeo morbogene frakcije putem proporcije ( $100 : 203,33 = x : 83,33$ ) i dobja se vrednost 40,98%*

*Vrednost ukazuje na udeo morbogene frakcije u nastanku trzajne povrede vrata.*

*Na isti način se dobija vrednost traumatogene frakcije od 59.01% ( $100 : 203,33 = x : 120$ ) .Zbir obe vrednosti je 100%.*

#### 4. Udeo morbogene i traumatogene frakcije u umanjenju radne sposobnosti

Posledice trzajne povrede vrata daju za pravo oštećenom na pravično obeštećenje usled umanjenje radne sposobnosti. Na zahtev suda se određuje udeo tužioca i tužene u trzajnoj povredi vrata u umanjenju radne sposobnosti oštećenog.

Izjašnjavanje na ovu okolnost zahteva određivanje morbogene i traumatogene frakcije, odnosno koliki je udeo strana u sporu u nastaloj šteti.

U veštačenju umanjene radne sposobnosti neophodno je navesti metod radi proverljivosti rezultata<sup>(5)</sup>.

#### Udeo etioloških frakcija u umanjenoj radnoj sposobnosti (tabelarni prikaz)

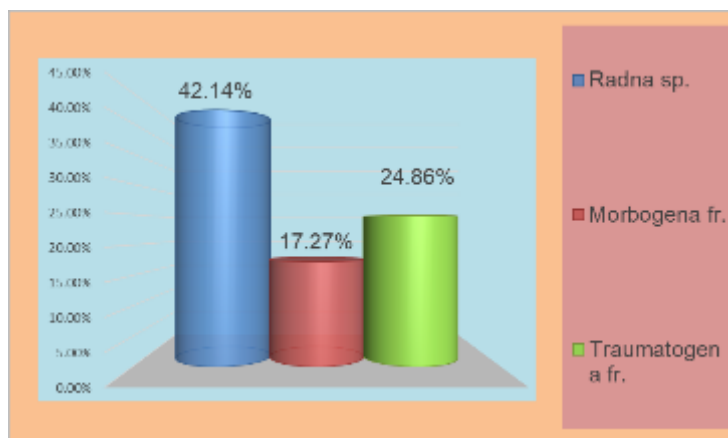
Tabela 5.

		○ udeo morbogene frakcije u umanjenju radne sposobnosti ( <i>krivnja oštećenog</i> ).  Postavlja se proporcija  $0,4214 : 1 = x : 40,98263$
--	--	---

Navesti metod određivanja umanjene radne sposobnosti u procentima <i>(Ivanov, Z, Govedarica, V, 2019)</i>	Navesti procenat umanjene radne sposobnosti  (primer) <b>42,14%</b>  <b>Odrediti 1% od 42,14=0,4214</b>	$x = 17,270080\%$ ○ udeo traumatogene frakcije u umanjenju radne sposobnosti ( <i>krivnja štetnika</i> ).  Postavlja se proporcija  $0,4214 : 1 = x : 59,01736$ $x = 24,86991\%$  Ukupno; $17,270080\% + 24,86991\% = 42,13999\%$
--	--	---

### Udeo etioloških frakcija u umanjenoj radnoj sposobnosti (grafički prikaz)

Grafik 1.



*Primer: Umanjenje radne sposobnosti oštećenog nakon trzajne povrede vrata je 42.14%, određen je 1% koji iznosi 0,4214%. Udeo morbogene frakcije je 40.98% i postavljanjem proporcije  $0,42 : 1 = x : 40,98$  dobija se udeo morbogene frakcije u umanjenju radne sposobnosti oštećenog u vrednosti 17,27%.*

*Na isti način se dobija vrednost traumatogene frakcije (59.01%) u umanjenju radne sposobnosti oštećenog postavljanjem proporcije  $0,4214 : 1 = x : 59,01736$ , odakle se dobija udeo morbogene frakcije u umanjenju radne sposobnosti oštećenog u vrednosti od 24.86%, što je predstavljeno u Tabeli 5 i Grafiku 1.*

*Strana u sporu koja obeštećuje oštećenog zahteva da se vrednost traumatogene frakcije od 24,86% prihvati u presudi, jer smatra da je za nastalu štetu njena isključiva krivnja u povređivanju vratne kičme u vidu traumatogene frakcije.*

## 5. Udeo morbogene i traumatogene frakcije u umanjenja životne aktivnosti

Posledice trzajne povrede vrata dovode do redukcije životne aktivnosti kao osnove za duševni bol, jer oštećeni neke životne aktivnosti obavlja pod posebnim naporom, a neke ne može da obavlja.

Radi određivanja štete krivnjom tužioca i tužene, odnosno morbogene i traumatogene frakcije, treba odrediti njihov pojedinačni udeo u umanjenoj životnoj aktivnosti, što je osnov za izjašnjenje o nematerijalnoj šteti usled duševnog bola. Štetnik insistira na određivanje duševnog

bola vrednovanjem samo traumatogene frakcije i na opisnom izjašnjavanju o uticaju posledica povrede trzajne povrede vrata na svakodnevne životne aktivnosti oštećenog.

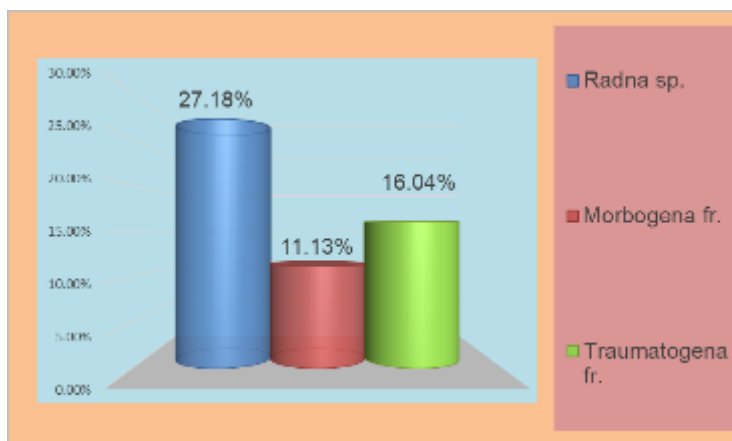
### Udeo etioloških frakcija u umanjenoj životnoj aktivnosti (tabelarni prikaz)

Tabela 6.

<p>Navesti metod određivanja umanjene životne aktivnosti (primer) (Ivanov, Z, Govedarica, V, 2020)</p>	<p>Navesti procenat umanjene životne aktivnosti</p> <p>(primer) <b>27,18%</b></p> <p><b>Odrediti 1% od 27,18=0,2718</b></p>	<p>○ udeo morbogene frakcije u umanjenu životne aktivnosti (<i>krivnja oštećenog</i>).</p> <p>Postavlja se proporcija</p> $0,2718 : 1 = x : 40.98263$ $x = 11,13907 \%$ <p>○ udeo traumatogene frakcije u umanjenu radne sposobnosti (<i>krivnja štetnika</i>).</p> <p>Postavlja se proporcija</p> $0,2718 : 1 = x : 59,01736$ $x = 16.04091\%$ <p>Ukupno; 11,13907% + 16.04091%= 27.179988%</p>
--	---	--

### Udeo etioloških frakcija u umanjenoj životnoj aktivnosti (grafički prikaz)

Grafik 2.



Primer: Umanjenje životne sposobnosti oštećenog nakon trzajne povrede vrata je 27.18%. određen je 1% koji iznosi 0,27%. Udeo morbogene frakcije je 40.98% i postavljanjem proporcije  $0,27 : 1 = x : 40.98$  dobija se udeo morbogene frakcije u umanjenu životne aktivnosti i oštećenog u vrednosti 11.13%,

Na isti način se dobija vrednost traumatogene frakcije (59.01%) u umanjenu životne aktivnosti oštećenog postavljanjem proporcije  $0,27 : 1 = x : 59,01$ , odakle se dobija udeo traumatogene frakcije u umanjenu životne aktivnosti oštećenog u vrednosti od 16.04%, što je predstavljeno u Tabeli 6 i Grafiku 2.

U umanjenu životne aktivnosti oštećenog udeo morbogene frakcije je 11,13% i štetnik želi da se ova vrednost izuzme iz ukupne štete, a vrednost traumatogene frakcije od 16.04% štetnik

*priznaje, jer smatra da je za nastalu štetu usled trzajne povrede vrata delom doprinelo i ranije oštećenje struktura vrata oštećenog u vidu morbogene frakcije*

## 6. Diskusija

Uočen je problem u kompenzaciji štete u trzajnoj povredi vrata između strana u sudskom sporu. U dosadašnjim veštačenjima posledica trzajne povreda vrata je veštak medicinske struke pripisivao povređivanju sve posledice koje su se prećutno odnosile na umanjenje radne sposobnosti i umanjenje životne aktivnosti.

U sudskoj praksi u veštačenju trzajne povrede vrata se traži izjašnjavanje o udelu samo posledica nastalih usled saobraćajnog udesa i traži se odvajanje ranijih posledica usled hroničnih masovnih nezaraznih bolesti i eventualnog ranijeg povređivanja vrata koje mogu biti značajne za radnu sposobnost i životnu aktivnost.

Suštinska problematika sudskomedicinskog veštačenja posledica trzajne povrede vrata je kvantifikovanje (određivanje procenta) etioloških frakcija: traumatogene – nastala pri saobraćajnom udesu usled povrede i morbogene – nastale usled ranjih bolesti vratne regije.

Veštačenje udela traumatogene frakcije zahteva strana u sporu koja obeštećuje oštećenog. Međutim u veštačenju se retko izjašnjava striktno o posledicama aktuelne povrede, već je u paketu "uračunata" i morbogena komponenta. odnosno ranije posledice bolesti ili povređivanja. Radi izjašnjavanja na ove okolnosti neophodan je proverljiv postupak u određivanju morbogene i traumatogene frakcije u umanjenju radne sposobnosti i životne aktivnosti <sup>(6,7,8.)</sup>

Oskudni su literarni navodi u ovoj problematici (9).

Pre svega treba kvalifikovati trzajnu povredu vrata i u tom smislu se predlaže u veštačenju fokusirati na kriterijume, zatim kvantifikovati rizike u etiološkim frakcijama trzajne povrede vrata radi određivanja udela obe frakcije, i morbogene i traumatogene, u nastanku trzajne povrede vrata i na kraju odrediti pojedinačni udeo frakcija u umanjenoj radnoj sposobnosti i umanjenoj životnoj aktivnosti.

Materijal u vezi trzajne povrede vrata korišten je i obrađen ovim postupkom i prikazani su rezultati.

U skladu s navedenim, utvrđuje se i procenat pretrpljene materijalne i nematerijalne štete u vidu duševnog bola zbog udela frakcija u nastanku trzajne povrede vrata.

Naime, kada se izveštači ukupna šteta nastala trzajnom povredom vrata, adekvatna naknada štete koju snosi štetnik treba da bude srazmera udelu traumatogene etiološke frakcije za nastanak umanjeje radne sposobnosti i umanjenje životne aktivnosti.

Stav štetnika je da nije odgovoran za morbogene etiološke faktore, bilo oni endogeni ili usled uticaja životnog miljea oštećenog pa zbog toga smatra da nije u obavezi da naknadi štetu u celosti, već štetu proporcionalnu "svom" udelu u odnosu na ukupnu materijalnu i nematerijalne štete izazvanog posledicama trzajne povrede vrata.

Predloženi postupak znatno unapređuje kvalitet veštačenja dajući sudu uvid o strukturi nastale štete radi pravičnog presuđivanja.

## 7. Zaključci

1. Neophodan je proverljiv postupak u određivanju etioloških frakcija u nastanku trzajne povrede vrata.

2. Kvantificirane etiološke frakcije u nastanku trzajne povrede vrata su uslov za izjašnjavanje u umanjenju radne sposobnosti i životne aktivnosti.

**Literatura:**

- (1) WHO. Identification and control of work related diseases. Report of WHO Expert Committee (TRS 714). Geneva: World Health Organization; 1985.
- (2) Pravilnik o načinu i postupku procene rizika na radnom mestu i u radnoj okolini. "Sl. Glasnik RS" br. 72/2006.
- (3) Peruničić B. Bolesti u vezi s radom. U: Vidaković A, ur. Medicina rada II. Beograd: KCS – Institut za medicinu rada i radiološku zaštitu "Dr Dragomir Karajović", Beograd i Udruženje za medicinu rada Jugoslavije; 1997. str. 929-40.
- (4) Borjanović S. ur. Metod za procenu rizika na radnom mestu u radnoj okolini, Izdavač: Ekocentar, Zlatni Presek, Beograd 2008.
- (5) Ivanov, Z., Govedarica, V. Veštačenje umanjenja radne sposobnosti u procentima, Print&MA studio, Novi Sad: 2019;
- (6) Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu. ("Sl. glasnik RS" br. 101/2005, 91/2015 i 113/2017)
- (7) Zakon o zdravstvenoj zaštiti. ("Sl. glasnik RS" br. 25//2019)
- (8) Zakon o radu. ("Sl. glasnik RS" br. 24/05,61/2005, 54/2009, 32/2013, 75/2014, 13/2017- odluka US, 113/2017 i 95/2018 – autentično tumačenje)
- (9) Vidaković A, Peruničić B. Dobra praksa sudskomedicinskog veštačenja u medicini rada. Beograd: Udruženje sudskih veštaka u medicini rada; 2007.



**ŠTA SE I ZAŠTO MENJA U ZAKONU O SUDSKOM  
VEŠTAČENJU I TREBA LI NAM I KAKVO UDRUŽENJE  
VEŠTAKA ZA SAOBRAĆAJNE NEZGODE**

*Prof. dr Radoslav Dragač, dipl.saob.inž.*

---

## Rezime

U reformi pravosuđa prepoznati su postojeći problemi i potreba za izmenu Zakona u sudskim veštacima da bi se njihov položaj i rad uskladio sa dobrom praksom sudskog veštačenja u parničnim i krivičnim postupcima u Evropskoj uniji. Ministarstvo pravde formiralo je radnu grupu za izradu novog ZSV ali ona nije u očekivanom roku sačinila predlog da bi se o njemu vodila javna stručna rasprava sa učešćem zainteresovanih. Veštaci iz oblasti veštačenja saobraćajnih nezgoda nisu putem svoje asocijacije imali mogućnost da prate rad na izradi novog ZSV i da predlažu rešenja za brojna pitanja iz svog delokruga rada. Njih niko nije organizovano okupio da bi sagledao postojeće probleme i sačinio predloge da se u novom ZSV predvide izmene sa kojima bi se

odklonile postojeće poteškoće i ostavile mogućnosti za unapređenje njihovog rada.

Brojne primedbe i preporuke navedene su u izveštaju sačinjenom od tima specijalista i savetnika za reformu pravosuđa Svetske banke uz saradnju Ministarstva pravde Republike Srbije i sudova iz Srbije koje će se regulisati u izmenama ZSV.

Najavljene izmene Zakona o veštačenju proizvešće nove uslove za rad, odgovornost u radu na obavljanju poslova veštačenja i sticanja licence sa predhodnim polaganjem stručnog ispita i njeno obnavljanje sa obavezom stručnog usavršavanja. Očekuje se i propisivanje obaveznog učlanjivanja veštaka u esnafsku organizaciju (Udruženje, Komoru i dr) i izmene Pravilnika kojim se reguliše način formiranja i isplate troškova i nagrade veštaka u izradi i prezentaciji nalaza i mišljenja veštaka. Dokaz za unapređenje rada neće u buduću biti dovoljan samo prezentacijom potvrda o broja učešća na stručnim savetovanjima veštaka, jer će se za obnovu licencije tražiti obaveza pohađanja seminara i polaganje ispita. Ovo su samo neke od najavljenih novina koje će sadržati novi Zakon o veštacima pa zato postoji interes veštaka za udruživanje da bi preko svoje asocijacije obezbeđivali da se stručna pitanja i uslovi rada u njihovoj delatnosti regulišu na najbolji način. Uvođenje pripravnčkog staža za veštake početnike koji bi prvo sarađivati sa iskusnijim veštakom, pobuđuje veliki interes, jer će proizvesti brojne uslove koji do sada nisu postojali.

**Ključne reči:** sudski veštak, veštačenje, veštak pripravnik, stručni savetnik, saobraćajne nezgode, saobraćaj, transport, bezbednost.

## Summary

The reform of the judiciary recognizes the existing problems and the need to amend the Law in court experts to bring their position and work into line with the good practice of court expert judgment in civil and criminal proceedings in the European Union. The Ministry of Justice has set up a working group to draft a new JSA, but it has not made a proposal within the expected timeframe to have a public expert discussion on it with the participation of interested parties. The experts in the field of road accident expertization did not have the opportunity, through their association, to monitor the work on the development of the new CSW and to propose solutions to numerous issues within their area of work. No one gathered them in an organized manner to look at the existing problems and make proposals to envisage changes in the new JSV that would eliminate the existing difficulties and open up opportunities for improving their work. Numerous remarks and recommendations have been made in a report made up of a team of specialists and advisers on the reform of the World Bank's judiciary, with the cooperation of the Ministry of Justice of the Republic of Serbia and the judiciary from

Serbia, which will be regulated by the JSA amendments. The announced changes to the Law on Expertise will create new conditions for work, responsibility in the work of performing the expert's work and obtaining a license with prior passing of the professional exam and its renewal with the obligation of professional development. It is also expected to prescribe the obligatory participation of experts in the organization of education (Association, Chamber, etc.) and amendments to the Rulebook, which regulates the manner of formation and payment of costs and rewards of experts in the preparation and presentation of expert findings and opinions. Proof of promotion will not be sufficient in the future only by presenting certificates of attendance at expert consultations, since the renewal of the license will require the obligation to attend seminars and take exams. These are just some of the announced changes that will contain the new Law on Experts, so there is an interest in training experts to ensure, through their association, that the professional issues and working conditions in their activities are regulated in the best way. Introducing an apprenticeship for beginner experts who would first collaborate with a more experienced expert is of great interest, as it will produce numerous conditions that have not existed before.

**Keywords:** forensic expert, expert witness, trainee expert, expert advisor, traffic accidents, traffic, transport, safety.

## 1. Uvod

U Srbiji ima oko 6.500 sudskih veštaka registrovanih za obavljanje veštačenja iz svih oblasti. a najviše ih ima u Beogradu, Nišu, Novom Sadu, Subotici i Kragujevcu. Bez njihovog angažovanja nemože se okončati veliki broj sudskih postupaka. Veštaci se u Republici Srbiji imenuju za područja viših sudova. Za veštačenja u oblasti saobraćaja, transporta i bezbednosti u saobraćaja (specijalnost koju su prijavljivali veštaci) kod Viših sudova Srbije registrovano je oko 500 veštaka i to najviše fizičkih lica oko 460. Od tog broja u Beogradu 106, Novom Sadu 39, Kragujevcu 21, Kraljevu 17, Jagodini 16, Nišu 12, Zrenjaninu 11, a kod ostalih sudova njihov broj je manji od 10.

Sudski veštaci imaju značajnu ulogu u utvrđivanju činjenica iz stručnih oblasti i analizi složenih pitanja. Evropska komisija za efikasnost pravde (CEPEJ) je donela Smernice o ulozi sudskih veštaka u sudskim postupcima u državama članicama Saveta Evrope. Smernice CEPEJ-a predstavljaju skup najboljih praksi o radu sudskih veštaka i odnose se na pitanja iz predmeta nalazi mišljenja veštaka, lica koja obavljaju poslove veštačenja i njihov izbor, prava i obaveze veštaka, i dr. U Izveštaju je dat prikaz rada sudskih veštaka u Srbiji i navedeni su problemi sa kojima postojeći rad veštaka utiče na stranke i sudove u toku sprovođenja sudskih postupaka. Izveštaj je sačinjen od tima specijalista i savetnika za reformu pravosuđa Svetske banke uz saradnju Ministarstva pravde Republike Srbije i sudova iz Srbije i on se temelji na analizi postojeće dokumentacije i propisa koji se odnose na rad i status sudskih veštaka. Obavljeno je više neformalnih razgovora sa advokatima parničarima, sudijama i veštacima. Svrha analize bila je istraživanje uticaja rada sudskih veštaka na efikasnost i kvalitet sudskih postupaka kao i mogućnosti unapređenja. Razmatrana su pitanja: prijem u profesiju veštaka, izbor, nagrada za rad, stručnost i obuka sudskih veštaka, kao i kvalitet veštačenja i sankcije u slučaju nesavesnog rada, ostupanja i nepoštovanja procesnih odredbi kojima se uređuje rad sudskog veštaka u toku sudskog postupka.

U Izveštaju je naveden pregled postojećeg pravnog okvira kojim se uređuje status sudskih



veštaka u Srbiji i postupak u toku suđenja u okviru koga se reguliše i obavlja rad veštaka. Zatim su navedena ključna pitanja i problemi prepoznati kao relevantni za Srbiju. U Izveštaju su date i preporuke za otklanjanje utvrđenih problema, pri čemu se slede rešenja iz Smernica CEPEJ-a i Vodiča za dobre prakse sudskog veštačenja u parničnim postupcima u Evropskoj uniji ( „Vodič EGLE“). Treba istaći da nisu pojedinačno istraživani problemi za pojedine oblasti veštačenja pa se izvedeni zaključci odnose na opšte probleme koji se odnose na rad svih veštaka. Zbog toga su i obrađivana samo organizaciona i statusna pitanja koja se odnose na rad veštaka i veštačenja koja sprovedu u svim oblastima. Očekuje se da će se pri izradi ZSV uzeti u obzir i problemi koji se odnose na pojedine oblasti veštačenja: susko-medicinskog, saobraćajno-tehničkog, ekonomsko- finansiskog, građevinskog i dr.

## 1.2. Kao najveće problemi u radu suda i veštačenju navodeno je sledeće:

1. Da sudovi redovno i najčešće angažuju iskusne sudske veštake koji su zbog toga preopterećeni poslom. Zbog tog značajnog opterećenja predmetima veštaci kasne sa izradom nalazai mišljenja i tako uzrokuju kašnjenja u sudskim postupcima.
2. Novi i manje iskusni sudski veštaci ne poseduju znanja **o potrebama sudskih postupaka**, tako da su njihovi nalazi i mišljenja lošijeg kvaliteta pa sudije izbegavaju da ih angažuju. Pošto im se ne pružaju prilike da se pojavljuju pred sudom, oni nemaju mogućnost da steknu potrebno iskustvo, pa ostaju u začaranom krugu gde su angažovani retko ili čak nikad.
3. Sudovi su preopterećeni predmetima u kojima je tuženi država (odnosno organizacija osnovana od strane države) koja ne koristi svoja procesna ovlašćenja, ne predlaže dokaze niti gradi kvalitetnu odbranu. Sudovi, da bi doneli odluke na štetu takvog tuženog, često određuju izvođenje dokaza veštačenjem čak i u situacijama kada je izvođenje ovog dokaza suvišno. Pored toga, većina ovih predmeta ne bi ni trebalo da stigne do suda, već je trebalo da ih sporazumno reši nadležno pravobranilaštvo / pravna služba pre suđenja (kao što je slučaj, primera radi, sa tužbama za naknaduštete kod ujeda pasa lotalica).
4. Za sudske veštake ne postoje ni obuka niti ispiti, a nije propisana ni obaveza stalnog stručnog usavršavanja, što sve negativno utiče na kvalitet nalaza i mišljenja veštaka.
5. Prijem u profesiju sudskih veštaka ne odgovara stvarnim zahtevima sudova, a Registar veštaka se ne ažurira redovno. Stoga nominalno postoji previše veštaka, ali se, u praksi, javlja ozbiljan nedostatak kvalitetnih veštaka za potrebe dokazivanja u sudskom postupku.
6. Na osnovu prikupljenih statističkih podataka nije se mogao potvrditi opšti utisak da se veštačenja koriste isuviše često. Kada se posmatra angažovanje sudskih veštaka u građanskim i privrednim sporovima, krivičnom postupku i privrednim prestupima, sudski veštaci se pojavljuju u proseku u samo oko 13,5% slučajeva. Dok se u krivičnim postupcima povodom saobraćajnih nezoda veštačenje sprovodi u većem % a uz to se ono u ovim postupcima obnavlja sa brojnim dopunama i sa povljinjem uz angažovanjem drugih veštaka i sa izvođenjem kontrolnih veštačenjau slučajevima kad se ne obavi usaglašavanje između predhodnih veštaka.
7. Sudije ne koriste ovlašćenja koji su im po zakonu dostupna radi upravljanja

radom sudskih veštaka i obezbeđivanja neometanog održavanja suđenja. Ročišta se često odlažu, a sudski postupci prolongiraju zbog kašnjenja sudskih veštaka ili stranaka. Naime, sudski veštak u proseku usvakom drugom razmotrenom slučaju prekorači rok.

8. Sudije se ustežu da sankcionišu iskusne sudske veštake sa kojima redovno saraduju. Pored toga, Ministarstvo pravde ne prati rad sudskih veštaka i u praksi ne razrešava veštake zbog neurednog, nesavesnog ili nestručnog veštačenja. Mehanizmi za kontrolu rada sudskih veštaka postoje na papiru, ali se ne primenjuju u praksi.

9. Zadatak veštaka je vrlo često nejasno određen. Zadatak je često suviše širok i nedovoljno precizan. Sudije treba da koriste svoja procesna ovlašćenja kako bi zadatak veštaka bio preciznije određen. Sudije treba da budu bolje obučene za analizu dostavljenih nalaza i mišljenja veštaka.

10. Postojeća pravila o nagradi sudskih veštaka se ne primenjuju u praksi. Iznos nagrade zavisi od toga koliko sudija smatra da je prikladno platiti nalaz veštaka.

11. Zakon o sudskim veštacima bi trebalo izmeniti tako da se broj veštaka uskladi sa stvarnim potrebama za veštačenjem. Registar veštaka bi trebalo redovno ažurirati i upisivati veštake, a sudovi bi trebalo da imaju značajniju ulogu u odlučivanju o imenovanju veštaka i njihovom razrešenju.

12. Treba propisati jasna pravila o kriterijumima koje javna tužilaštva koriste za izbor sudskih veštaka za potrebe sudskih postupaka.

13. Postojeća pravila o nagradi sudskih veštaka se ne primenjuju u praksi. Iznos nagrade zavisi od toga koliko sudija smatra da je prikladno platiti nalaz veštaka.

14. Pošto veštak podnese svoj nalaz i mišljenje, sudija bi trebalo da bez odlaganja naloži isplatu naknade veštaku. Pošto je po podnošenju nalaza i mišljenja novac već dostupan na računu depozita suda, ne postoji razlog za odlaganje isplate veštacima. Sudije i stranke bi trebalo da unapred traže procenu troškova i nagrade za angažovanje veštaka i tako razreše moguće nesporazume o naknadi pre izrade nalaza i mišljenja.

15. Sudovi i stranke bi trebalo da dobiju veća ovlašćenja za praćenje rada sudskih veštaka i njihovo sankcionisanje. Sudovi bi trebalo da dobiju ovlašćenja za pokretanje postupka protiv sudskog veštaka ili čak za njegovo razrešenje. Zakonom o sudskim veštacima bi strankama u postupku trebalo jasno omogućiti i definisati procese prijave zloupotrebe od strane sudskih veštaka svim odgovarajućim organima.

### **1.3. Predložene prioritete radnje**

Radi unapređenja kvaliteta rada sudskih veštaka i efikasnosti sudskih postupaka predlaže se uvođenje obuke veštaka i sudija.

1. Treba organizovati obuku za sudske veštake. Edukacija sudskih veštaka trebalo bi da podrazumeva obuku o **potrebama sudskog postupka** i obuku o **metodologiji izrade nalaza i mišljenja za potrebe suda**. Edukaciju bi trebalo da sprovodi Pravosudna akademija. Sudski veštacima bi trebalo da budu dužni da polažu stručni ispit i stalno se stručno usavršavaju. Obukom i unapređenjem rada svih sudskih veštaka otkloniće se prednost koju

iskusniji sudski veštaci uživaju nad onima koji su ređe angažovani.

2. Treba omogućiti sudskim veštacima da angažuju **pripravnike**, a nakon toga sankcionisati često angažovane veštake za prekoračenje rokova. Zakonom bi trebalo urediti ulogu **pripravnika / pomoćnika veštaka** u toku postupka, čime bi se često angažovanim sudskim veštacima omogućilo da imaju kvalifikovanu stručnu podršku. Tako bi se na duži rok u profesiju veštaka uveo i novi kvalifikovani kadar. Kada često angažovani sudski veštaci dobiju pristup odgovarajućoj podršci za obavljanje svojih poslova, preopterećenost predmetima ne predstavlja prihvatljiv izgovor za kašnjenje, te je tada potrebno uvesti redovnu praksu kažnjavanja u slučaju kašnjenja.

3. Treba unaprediti obuku sudija. Sudije bi trebalo obučiti da analiziraju one tipove nalaza i mišljenja veštaka koje često koriste, kao i to kako veštacima da daju bolja uputstva i koordiniraju njihovim radom u toku suđenja. Edukaciju sudija bi trebalo da sprovodi Pravosudna akademija, i to uz primenu metoda komplementarnih onima koje se koriste za obučavanje sudskih veštaka.

#### **1.4. Za ostvarivanje ciljeva predložene su određene aktivnosti i imenovani organizacija njihovo sprovođenje:**

##### **a) Ministarstvo pravde**

1. Treba da spovede izmenu i dopunu Zakona o sudskim veštacima da bi se propisalo sledeće:

- obavezna obuka sudskih veštaka pre prijema u profesiju,
- obavezni stručni ispit za sudske veštake pre prijema u profesiju,
- obavezno stalno stručno usavršavanje sudskih veštaka i
- institucionalizacija sudskih veštaka-pripravnika, saradnika i pomoćnika i definisanjenjihovih prava i dužnosti u toku i van postupka,
- objavljivanje redovnih javnih poziva za imenovanje sudskih veštaka,
- redovno ažuriranje Registra veštaka (npr. kroz uvođenje obaveze obnavljanja imenovanja),
- obavezu objavljivanja javnih poziva za imenovanje sudskih veštaka na zahtev višestepenihsudova Javna tužilaštva,
- donošenje pravila o kriterijumima za izbor sudskih veštaka za svaki konkretni predmet,
- donošenje akata kojima bi se propisala obaveza urednog vođenja spisa predmeta upredistražnom postupku .

2. Treba da izvrši izmenu i dopunu Pravilnika o naknadi troškova da bi se detaljnije uredili:

- precizni rokovi za plaćanje veštaka,
- postupak za podnošenje zahteva veštaka za isplatu naknade troškova i nagrade za rad,
- kriterijumi pod kojima sudije razmatraju zahteve veštaka za isplatu naknade troškova inagrade za rad,
- pravo na ulaganje prigovora na dodeljeni iznos nagrade i troškova.

b) **Pravosudna akademija** treba da organizuje obuke za:

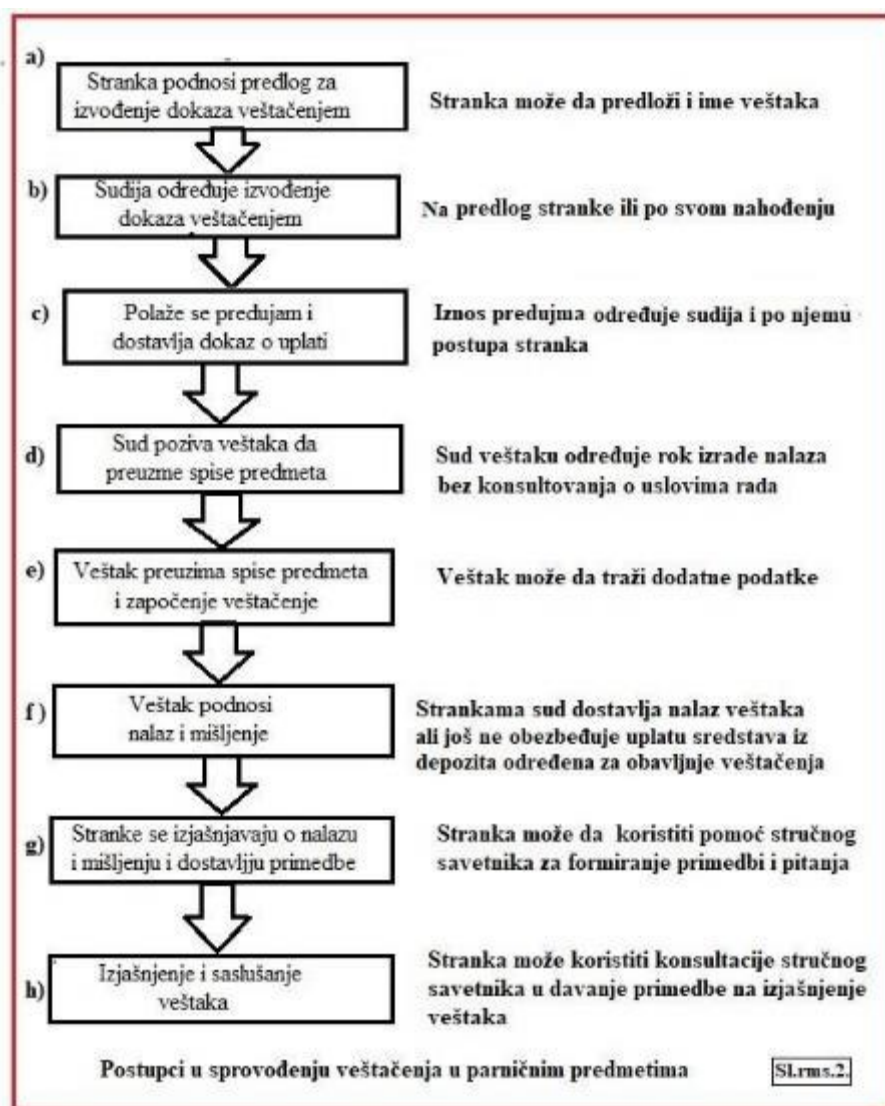
- sudske veštake,
- sudije i
- tužioce

## **2. MATERIJAL, METODE ISTRAŽIVANJA I ANALIZA REZULTATA**

Analiziran je sadržaj postojećeg Zakona o sudskom veštačenju: način prijavljivanja isticanja statusa veštaka, postupak određivanja veštačenja i izbor veštaka, rad veštaka na izradi veštačenja i prezentaciji nalaza i mišljenja veštaka u suskim postupcima, prva i dužnosti veštaka i način ostvarivanja prava na naknadu troškova i nagrade za rad na veštačenju. Istraživana su reagovala veštaka na najavljivane predloge za izmenu zakona o veštačenju i Pravilnika o naknadi troškova za njihov rad.

Veštaci su očekivali da će putem svojih asocijacija biti partneri Ministarstvu pravde prilikom izrade novog teksta zakona o sudskim veštacima. Oni predlažu da se veštacima, bili oni saobraćajno- tehničke, ekonomske, građevinske, medicinske ili druge struke, obezbedi drugačiji status od dosadašnjeg. Smatraju da veštak treba da ima neki službeni položaj, poput advokata i notara. Veštaci su očekivali da aktivno učestvuju u postupku izrade zakona i da budu pitani za regulisanje svega što se tiče njihove struke. Veštaci predlažu da se oformi i komora sudskih veštaka po ugledu na komore lekara, inženjera i advokata. Komora veštaka bi putem odelenja za pojedine oblasti veštačenja omogućavala saradnju i unapređenje rada veštaka različitih struka koji se angažuju u određenim oblastima veštačenja.

U veštačenjima koja se sprovode povodom saobraćajnih nezgoda angažuju se inženjeri različitih struka, lekari, psiholozi i dr. Postoji potreba da se radi na izjednačavanju standarda u struci, kako nebi tri veštačenja dala tri različita rezultata. Nepostoji obavezna ni jedinstvena stručna literatura za obuku i stručno usavršavanje veštaka za pojedine oblasti veštačenja. Na svim fakultetima ne izučavaju se svi sadržaji relevantni za pojedine stručne profile iz kojih se regrutuju veštaci. Tom činjenicom objašnjavaju se razlozi za česta neslaganja veštaka u formiranju nalaza i mišljenja i u radu na veštačenju istih predmeta. Nedostatak provere osposobljenosti i kompetentnosti lica koja su se prijavljivala kao specijalisti za pojedine oblasti veštačenja dovodi se u vezu sa brojnim problemima u sprovođenju veštačenja. Teško je moguće usaglašavanje veštaka različitih struka i specijalnosti kad su angažovani u istom predmetu.

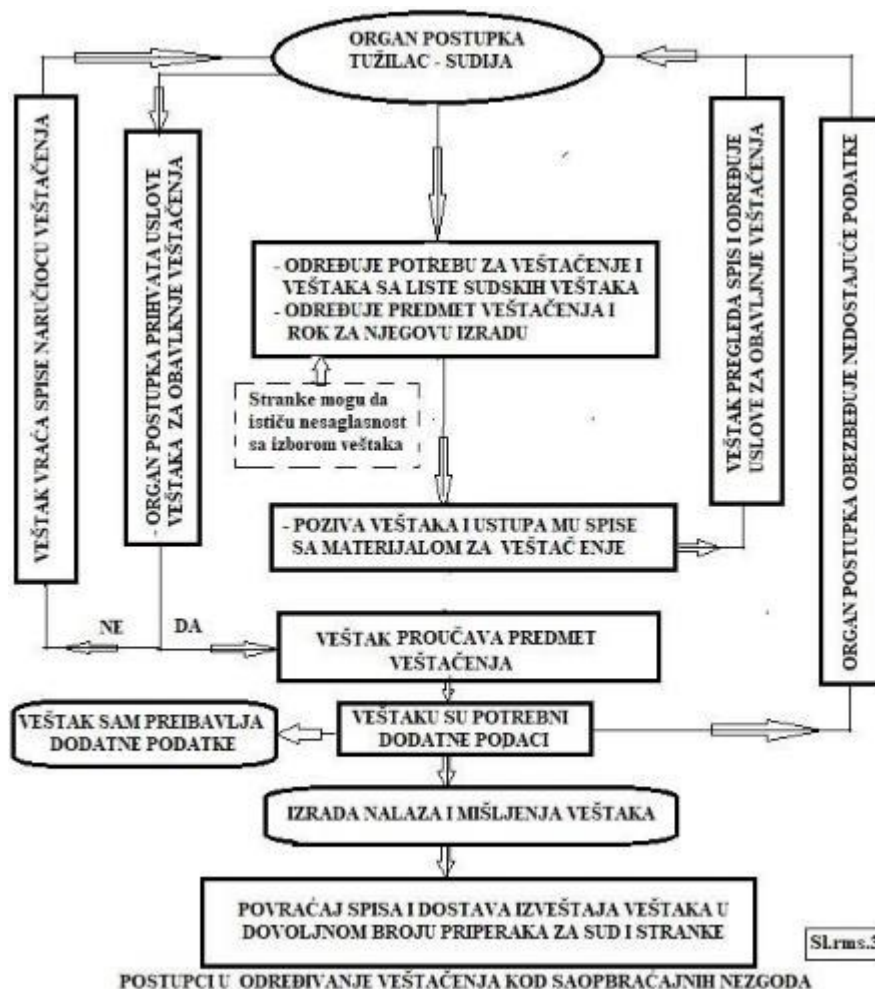


Veštaci teško naplaćuju svoje usluge od sudova, a sudovi im određuju iznos koji će dobiti za posao koji su obavili. Mogućnost naplate nagrade i troškova za obavljena veštačenja je otežana i postoje velika potraživanja premasudovima koji određuju cifru za koju veštaci moraju da rade.

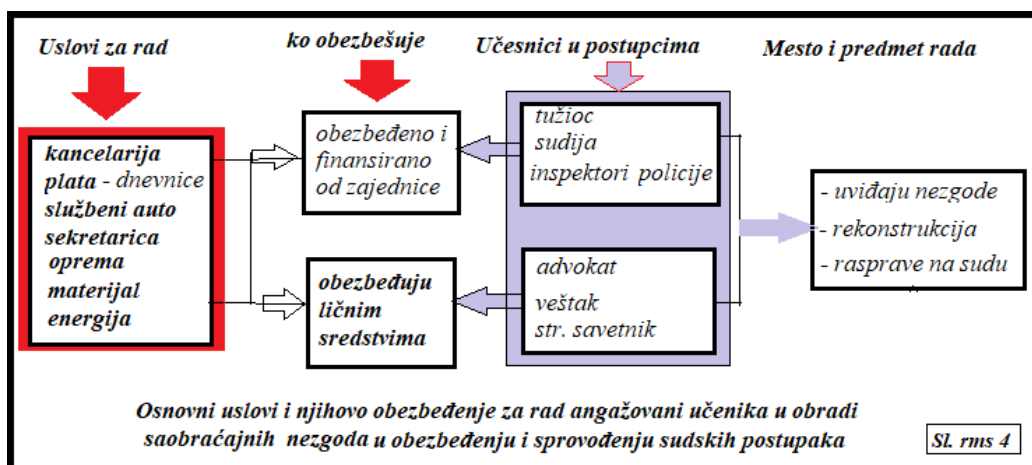
Na sl.rms.2 pokazan je postupak u sprovođenju veštačenja u kome se veštaku određuju obaveze i uslovi po kojima on obavlja veštačenje. U tom postupku sud se ne konsultuje sa veštakom da li veštak može pod određenim mu uslovima da obavi veštačenje, ali po prijemu naloga veštak može i da veštačenje ne prihvati sa navođenjem razloga zato. Sud može prihvatiti opravdane razloge veštaka pa će veštačenje poveriti drugom veštaku, ali ako ih ne prihvata dužnost veštaka je da ga obavi po uslovima određenim od strane suda. Veštaku bi trebalo omogućiti da nakon uvida u predmet veštačenja sačini predračun troškova i nagrade zarad na veštačenju, a naručilac da da svoju saglasnost na određene uslove. Veštaku treba obavezati da u dogovorenom roku obave veštačenje, a stranku da izvrši uplatu troškova po prihvaćenom predračunu sačinjenom na osnovu propisanih normativa. U krivičnim predmetima veštačenje se sprovodi po istom postupku samo što tad sud odlučuje o naknadi troškova za obavljanje veštačenja i ne obezbeđuje njihovu isplatu po podnošenju nalaza i

mišljenja veštaka. Veštak ima samo mogućnost za ulaganje žalbe na opredeljene mu troškove za rad na veštačenju. Zbog toga veštaci predlažu izmenu Pravilnika za formiranje i obračun troškova i nagrade za rad na veštačenju prema uslovima koje bi veštak određivao na osnovu složenosti predmeta odnosno uloženog rada i proizvedenih troškova u njegovoj obradi. Ne mogu se svi slučajevi tipizirati niti se može za njihovu obradu odrediti jedinstvena cena. Nisu svi veštaci jednako obučeni i opremljeni da bi mogli uspešno da obave svako veštačenje bez obzira na složenost predmeta veštačenja. Veštake ne treba prisiljavati na obavljanje veštačenja, jer im se i ne obezbeđuje rad u obimu koji bi im obezbeđivao egzistenciju ako bi se isključivo i profesionalno bavili samo veštačenjem. Nisu sudije bile u mogućnosti da ravnomerno angažuju sve veštake da bi svi mogli u radu samo na veštačenju da obezbede sebi egzistenciju. Mnoga lica uneta u registar sudskih veštaka ne bave se samo i profesionalno veštačenjem već ga obavljaju povremeno uz obavljanje drugih poslova iz struke kao redovno zaposleni na drugim poslovima u brojnim organizacijama: ministarstvima, preduzećima, školama, fakultetima, institutima, bolnicama, udruženjima, agencijama i dr. Tim stanjem mogu se objašnjavati razlozi zbog kojih se veštačenja nekvalitetno obavljaju i zbog čega ne postoji interes ni mogućnost svih veštaka za svoje usavršavanje i unapređenje rada. Najavljeno povećanje obaveza veštaka koje proizvode i dodatna materijalna sredstva za sticanje i obnavljanje licence veštaka neće odклонiti postojeće probleme u ovoj delatnosti ako se ne rešavaju brojni tekući problem na koje ukazuju veštaci.

Sudijama, tužiocima i policijskim inspektorima omogućeno je stručno usavršavanje putem seminara, savetovanja iz radnog odnosa i sa pokrivanje troškova za to. Veštaci se upućuju na to ali sa ličnim snosjenjem troškova. Opremu i poslovni prostor za rad na veštačenju veštak sam obezbeđuje dok sudiji, janom tužiocu i inspektoru policije je to obezbeđeno i sa podrškom u obavljanju administrativnih poslova.



Na Sl. rms.3.prikazan je predlogmogućih postupaka kod određivanja saobraćajno-tehničkih veštačenja nezgoda naputevima. Rad naveštačenju ne sme biti prinudan ni podcenjivački, jer bi to proizvodilo brojne probleme pa bi se i dalje štetno manifestovalo na rad pravosuđa.



Na Sl.rms.4.prikazani su osnovni uslovi i njihovo obezbeđenje za rad angažovanih učesnika u obradi saobraćajnih nezgoda, obezbeđenju i sprovođenju sudskih postupaka. Veštaci ličnim sredstvima obezbeđuju uslove za svoj rad na uviđaju, rekonstrukciji i učešću na raspravama na sudu. Visinu naknada za to određuje im sud a naknada im se daje nakon obavljenog posla.

Zbog toga se predlaže da cenu svog rada određuju veštaci I da im se troškovi za rad isplaćuju unapred. Nemaju mogućnost i nisu voljni svi veštaci da ulažu sopstvena sredstva za obavljanje poslova veštačenja. Advokatima te troškove pokrivaju stranke, a sudijama, tužiocima i inspektorima policije se oni obezbeđuju iz budžeta.

Ako bi se poslovi veštačenja u oblasti istraživanja uzroka saobraćajnih nezgoda obavljali profesionalno od strane veštaka koji tu dužnost obavlja kao profesiju tad se i njima moraju obezbediti potrebni uslovi za to: kancelarija, oprema, material i energija. Kad je u vršenju poslova veštačenja neophodno angažovanje i rad veštaka van kancelarije na terenu pri vršenju uviđaja ili dolaska na sud radi dopunskog veštačenja na zahtev stranaka tad se i za te aktivnosti mora obezbediti naknada potrebnih troškova.

Ako su naredbom za obavljanje veštačenja određena pitanja na koja veštak treba da da odgovor i ako je on u iverstaju veštaka dat, ne postoji potreba da se veštak poziva i da na sudu dodatno tumači svoj nalaz i mišljenje. Angažovanje veštaka iz Beograda da na pretresu u Subotici, Jagodini, Kraljevu, Kruševcu, Vranju i dr. mestima tumači svoj nalaz i mišljenje proizvodi dodatne troškove koji nisu sadržani u troškovima za izradu veštačenja. U takvim slučajevima nadoknadu tih troškova veštaku treba da obezbedi stranka koja postavlja takav zahtev za neposredno i dodatno ispitivanje veštaka. Ako bi te troškove snosile stranke tad nebi postjala ovako velika potreba da se inakon obavljenog veštačenja zahteva dodatno ispitivanje veštaka na raspravama. Na Sl.rms.3 dat je predlog tarife za određivanje nagrade za rad na veštačenju i troškova u obavljanju veštačenja.

Na Sl.rms.4. prikazani su uslovi za rad, obezbeđenje tih uslova navedenim učesnicima u sudskim postupcima, mesta i predmet gde se obavlja rad koji se moraju imati u vidu pri izradi izmena Pravilnika o troškovima za rad veštaka. Uslove za svoj rad obezbeđuje veštak kao i advokat iz ličnih sredstava dok se sudiji, javnom tužiocu i inspektorima policije oni obezbeđuju iz budžetskih sredstava. Možda je moguće i na drugi način regulisati tarifu za rad veštaka. Ovo ako se uplate stranka slivaju u budžet tad iz tih sredstava treba obezbediti i uslove za rad veštaka na isti način kako se to obezbeđuje sudijama, tužiocima ili policijskim inspektorima.

Ne mogu se tarifom na štetu veštaka sprečavati zahtevi stranaka da im dodatno izlaskom na raspravu veštak tumači svoj pismeno dat nalaz i mišljenje. Stranke svom advokatu pokrevaju troškove,

*"za prevoz sopstvenim vozilom – u visini od 30% od cene najkvalitetnijeg benzina po pređenom kilometru"*



**Tarife o nagradama i naknadama troškova za rad veštaka**

Za obavljanje poslova veštačenja izvan sedišta mesta rada veštaku pripada naknada za prevoz, naknada za smeštaj, naknada za odsustvovanje iz kancelarije i dnevnice i to.

- za prevoz u međunesnom saobraćaju – u visini cene prevoza prevoznim sredstvom po izboru veštaka;
- za prevoz u mesnom saobraćaju – u visini cene taksi prevoza;
- za prevoz sopstvenim vozilom – u visini od 30% od cene najkvalitetnijeg benzina po pređenom kilometru;
- za smeštaj – u visini cene hotelskog smeštaja, osim hotela sa pet i više zvezdica;
- za odsustvovanje iz kancelarije – u visini od 50 poena za svaki započeti sat, a najviše deset sati dnevno;
- za poštanske, telefonske, bankarske i slične usluge prema plaćenim računima;
- dnevnice – isto kao i zaposlenima u državnim organima i izabranim, odnosno postavljenim licima”.
- iznos nagrade i veličinu troškove za rad na veštačenju određuje veštak u zavisnosti od složenosti predmeta i potrebnog vremena i sredstava za izradu nalaza i mišljenja.

Sl.rms.6

a, postojećim Pravilnikom o nadoknadi troškova veštaku propisana je nadokandu od 10% od cene benzina pokilometru. To su diskriminirajući uslovi kojise nameću veštaku uz obavezu odazivanja na takve pozive sa upućivanjem na mogućnost korišćenjasredstava javnog prevoza i ako je to nekad nemogućei neracionalno kad se računa i vreme koje bi se angažovalo u postupanju po nalogu suda. Veštaci predlažu da se nova tarifa za njihov rad odredi kao na Sl.rms.6.

**Naredba za obavljanje veštačenja sadrži:**

- 1) naziv organa koji je naredio veštačenje;
- 2) ime i prezime lica koje je određeno za veštaka odnosno naziv stručne ustanove ili državnog organa kome je povereno veštačenje;
- 3) označenje predmeta veštačenja;
- 4) **pitanja na koja treba odgovoriti;**
- 5) obaveza da izuzete i obezbeđene uzorke, tragove i sumnjive materije preda organu postupka;
- 6) rok za podnošenje nalaza i mišljenja;
- 7) obavezu da nalaz i mišljenje dostavi u dovoljnom broju primeraka za sud i stranke;
- 8) upozorenje da činjenice koje je saznao prilikom veštačenja predstavljaju tajnu;
- 9) upozorenje na posledice davanja lažnog nalaza i mišljenja

Sl.rms.1

Na Sl.rms.1. pokazan je sadržaj naredbe za obavljanje veštačenja. Tom naredbom ne predviđa se i neposredno ispitivanje veštaka na raspravi. Ako je veštak u postupanju po naredbi dao jasan i obrazložen nalaz i mišljenje sa odgovorima napostavljena pitanja tad ne postoje razlozi za njegovo dodatnoispitivanje. Ako veštak dostavi nalaz i mišljenje koji je nejasan, nepodpun ili protivbrečan sam sebi ili utvrđenim okolnostima sud će zatražiti od veštaka da ga dopuni odnosno ispravi i odrediti rok za ponovno dostavljanje nalaza i mišljenja ili će obnoviti veštačenje angažovanjem drugog veštaka.

Stranke mogu stavljati primedbe na dati nalaz i mišljenje veštaka ali je u nadležnosti suda da ocenjuje nalaz veštaka i osnovanost primedbi stranaka. Opravdana je obuka sudija i njihovo

osposobljavanje za ocenjivanje nalaza i mišljenja veštaka i preciziranje predmeta veštačenja. Stranke imaju mogućnost da procenjuju valjanost obavljenog veštačenja u saradnji sa stručnim savetnikom ukoliko ga osporavaju, ali sudija odlučuje o opravdanosti potrebe za dodatno i neposredno ispitivanje veštaka povodom datog nalaza i mišljenja veštaka.

### 2.1. Šta je činjeno u traženju rešenja za poboljšanje rada na veštačenju

Radi sagledavanja postojećeg stanja i najcelishodnijeg načina uključivanja struke u predstojeću reformu normativnog okvira u skladu sa strateškim okvirom, Ministarstvo pravde objavilo je javni poziv za sve organizacije koje se bave zastupanjem interesa i unapređenjem položaja sudskih veštaka da dostave relevantne podatke o svom delovanju.

Pozivane su sve zainteresovane organizacije da dostave podatke o nazivu i sedištu organizacije, zakonskom zastupniku, kontakt osobe sa kontakt podacima, broju i sastavu članstva, oblastima i užim specijalnostima u okviru kojih članovi organizacije vrše veštačenja, kao i rezultata i aktivnostima organizacije, a naročito u vezi pitanja sprovođenja obuke i stručnog usavršavanja, putem popunjavanja formulara koji se stavlja na raspolaganje. Popunjen formular je trebalo dostaviti na adresu Ministarstva pravde, Odeljenje za pravosudne profesije, Nemanjina 22-26, Beograd, kao i u elektronskom obliku, na email adresu: [sudskivestaci@mpravde.gov.rs](mailto:sudskivestaci@mpravde.gov.rs), najkasnije do 26. oktobra 2018. godine.

Ističemo da u ime veštaka za saobraćajne nezgode odnosno oko 400 lica unetih u registar sudskih veštaka za oblast „saobraćaj, transport, bezbednost “ niko nije ovaj formular popunio da bi se prijavio za saradnju na regulisanju veštačenja u ovoj oblasti.

<b>ORGANIZACIJA KOJA ZASTUPA INTERESE SUDSKIH VEŠTAKA</b>
<b>Naziv organizacije</b>
<b>Sedište organizacije</b>
<b>Zakonski zastupnik</b>
<b>Kontakt podaci</b>
<b>Kontakt osoba</b>
<b>Broj i sastav članstva</b>
<b>Oblast veštačenja i specijalnost članstva</b>
<b>Aktivnosti ni rezultati</b>
<b>Dodatne napomene i sugestije</b>
_____
<b>Mesto i datum</b>



Za obavljanje veštačenja u oblasti „saobraćaja, transporta i bezbednosti“ u registru veštaka Ministarstva pravde prijavljeno je oko 400 lica sa oznakom specijalizacije za: analizu saobraćajnih nezgoda, procenu štete na motornim vozilima oštećenim u nezgodama, procenu vrednosti vozila i dr. Ovi veštaci nemaju asocijaciju koja bi ih predstavljala i obezbeđivala bolje uslove za rada i stručno usavršavanje . Udruženje veštaka i stručnih savetnika za saobraćajne

nezgode jedno vreme je postojalo ali zbog neaktivnosti njegovih organa je ugašeno. Zato na upućeni poziv Ministarstva pravde u ime i u interesu struke ovih veštaka niko se nije prijavio da bi učestvovao u aktivnostima koje se u reformi pravosuđa sprovode i putem izmene Zakona o veštacima ukazivao na probleme rada veštaka.

Ranije je postojalo udruženje sudskih veštaka za saobraćajne nezgode Jugoslavije, ali njenim raspadom ono je ugašeno. Rad tog Udruženja veštaka bio je uspešan i ono je obezbeđivalo saradnju sa nadležnim organima pravosuđa u rešavanju brojnih stručnih pitanja iz oblasti veštačenja saobraćajnih nezgoda.



То што се путем појединачног учешћа на стручним скуповима који се повремено организују од стране одређених организација обрађују питања из домена рада вештака саобраћајно-техничке струке не замењује потребу за оснивање удружења вештака које би их представљало и заступало у сарадњи са органима правосуђа. Најављене се бројне измене одредби Закона о вештачењу које ће произвести нове услове за рад, одговорност у раду на обављању послова вештачења истицања лиценце са предходним полагањем стручног испита и обнављање лиценце са обавезом стручног усавршавања и полагања испита. Очекује се и прописивање обавезног учљањивања вештака у еснафску организацију (Удружење, Комору и др) и измена Правилника којим се регулише начин формирања и парлате трошкова и награде за рад на вештачењу и презентацији налаза и мишљења вештака. Доказ за унапређење рада неће у будуће бити довољан само презентацијом потврда о броја учешћа на стручним саветовањима вештака, јер ће се за обнову лиценце тражити обавеза похађања семинара и полагање испита. Ово су само неке од најављених новина које ће садржати нови Закон о вештацима пазато постоји интерес вештака за удраживање да би преко своје асоцијације обезбеђивали да се стручна питања и услови рада у њиховој делатности регулишу на најбољи начин. Увођење приправничког стажа за вештаке почетнике који би прво сарађивати са искуснијим вештаком побуђује велики интерес, јер ће произвести бројне услове и обавезе које до сада нису постојале. Због тога се очекује оснивање асоцијације вештака за поједине области, јер јединствена реубличка асоцијација вештака за све области вештачења не може успешно да решава сва питања из свих областима вештачења.

Покренута је иницијатива да се на предстојећем стручном скупу по питањима вештачења, који ће се одржати 14 до 16 маја. 2020 год.. на Златибору, формира односно обнови рад Удружења вештака и стручних саветника за саобраћајне незгоде. Ово би омогућило сарадњу са Министарством правде на доношењу Закона о судском вештачењу сарегулисањем бројних стручних питања из области рада ових вештака: безбедност саобраћаја, анализа саобраћајних незгода, процена штете у незгодама, процена вредности возила, техничка исправност возила, узроци незгоде, временско просторна анализа и др.

### 3. **Zaključna razmatranja**

- Konstatacija da rad sudskih veštaka u Srbiji proizvodi probleme za stranke i sudove u toku sudskih postupka iziskuje potrebu za otkrivanje svih uticaja za postojanje takvog stanja. Problemi sene proizvode samo radom veštaka već i utcajem faktora koji proističu iz uslovi pod kojim se imenuju veštaci i njihove osposobljenost za obavlje poslova veštačenja.
- Inicirana potreba za donošenje novog ZSV i nabrojana pitanja koja se njiime moraju regulisati na predloženi način trebalo bi da odklone postojeće probleme u obavljanju veštačenja i obezbede neometano sprovođenje sudskih postupaka bez stvaranja problema za rad sudova i stranaka.
- Naši sudski veštaci uz veća ulaganja, mogli bi brzo da se opreme I obuče za kvalitetije obavljanje veštačenja. Najavljenom izmenom ZSV bitno se ne menja njihov status ni uslovi za rad ali se uslovi za sticanje profesije veštaka menjaju uvođenjem obavezne obuke i ispita provere znanja za dobijanje licence. Uvodi se obaveza stručnog usavršavanja i obnavljanje licence pohađanjem seminara i polaganjem ispita. Regulisaće se status početnika – veštaka pripravnika koji će se u saradnji sa iskusnijim veštakom osposobljavati za samostalan rad.
- U naprednim državama institucija veštaka i veštačenja je regulisana na drugačiji način. Veštak je ekspert u svojoj struci i kao takav je licenciran i akreditivan tako što prolazi kroz više faza obavezne edukacije, a za svaku fazu u procesu edukacije postoje posebni planovi i programi zapojedine oblasti veštačenja. Ovako ustanovljen sistem funkcioniše preko strukovnih Udruzenja veštaka putem gradacije, odnosno rangiranjem prema rezultatima koje pojedinac postiže u svom stručnom, praktičnom i teoretskom radu. Rangiranje se vrši u pet nivoa: početnik, akreditovani član, akreditovani stariji veštak, licencirani veštak i kao najviše zvanje u lestvici Ekspert veštak.
- Zadatak veštaka je često nejasno određen: uopšten, suviše širok i nedovoljno precizan. Mehanizmi za kontrolu rada sudskih veštaka postoje, ali se u praksi ne primenjuju. Sudije treba da budu bolje obučene za analizu dostavljenih nalaza i mišljenja veštaka.
- Postoje brojni razlozi zbog kojih sudije nisu obezbeđivale ravnomerano angažovanje lokalnihveštaka već su veštačenja poveravali veštacima sa liste drugih Viših sudova na osnovu saznanja da su uspešni u obavljanju veštačenju.
- Prijem u profesiju sudskih veštaka ne odgovara stvarnim zahtevima sudova, a

Registar veštaka se ne ažurira redovno. I ako nominalno postoji previše veštaka u praksi na područjima većeg broja sudova javlja se ozbiljan nedostatak kvalitetnih veštaka za potrebe dokazivanja u sudskom postupku.

- Sudije se uštežu da sankcionišu iskusne sudske veštake sa kojima redovno saraduju. Pored toga, Ministarstvo pravde ne prati rad sudskih veštaka i u praksi ne razrešava veštake zbog neurednog, nesavesnog ili nestručnog veštačenja.
- Zakon o sudskim veštacima bi trebalo izmeniti tako da se broj veštaka uskladi sa stvarnim potrebama za veštačenjem. Registar veštaka bi trebalo redovno ažurirati i upisivati veštake, a sudovi bi trebalo da imaju značajniju ulogu u odlučivanju o imenovanju veštaka i njihovom razrešenju. Sudije ne treba prisiljavati da veštačenje poveravaju isključivo veštacima sa liste lokalnog suda ako na njoj nema iskusnih veštaka.
- Postojeći Pravilnik o nagradi sudskih veštaka se ne primenjuju u praksi pa iznos nagrade zavisi od toga koliko sudija smatra da je prikladno platiti nalaz veštaka. Veštaci ističu da se visina nagrade ne određuje prema složenosti predmeta ili trajanja rada na njemu, već se iznos određuje prema deponovanom iznosu stranke i proceni sudija. Kad veštak dostavi svoj nalaz i mišljenje, sudija bi trebalo da bez odlaganja naloži isplatu naknade veštaku. Sudije i stranke bi trebalo pre izrade nalaza i mišljenja da traže predračun troškova i nagrade za angažovanje veštaka da bi se izbegli nesporazumi o naknadi.
- Odredbama ZPP-om i ZKP-om propisano je da veštačenje, po pravilu, vrši jedan veštak. Ali za složena veštačenja mogu se odrediti dva veštaka ili više njih. Nema ograničenja u pogledu broja veštaka koji se mogu odrediti. U nekim institucijama veštačenje radi komisija veštaka i u slučaju kad to nalogom nije traženo. Komisija se ne formira izborom specijalista za određene oblasti iz predmeta veštačenja i najčešće je formirana od stalnih članova stručnjaka iste specijalnosti.
- Kod sudija postoji bojazan da apelacioni sudovi neće podržati njihovu odluku donetu u prvostepenom sudu ako ona nije potkrepljena nalazom i mišljenjem veštaka. Zbog toga se ponekad određuje veštačenje i kad ono nije neophodno.
- Neurednu isplatu nagrade i troškova za obavljena veštačenja i velika dugovanja veštacima sudije - naručiocima veštačenja pravdaju time što je odlučeno da se od 2012. godine veštaci plaćaju iz budžeta Visokog saveta sudstva i da Ministarstvo pravde, nije nadležno za njihova plaćanja, pa ni za dugovanja prema njima. Ovakav način regulisanja naplate troškova i nagrada za rad veštaka destimulativno utiče na rad veštaka pa iskusniji veštaci čije se angažovanje sve više traži izbegavaju da ga private ili pak kasne u radu zbog preopterećenosti velikim brojem predmeta.
- Kad imaju primedbe na nalaz i mišljenje veštaka stranke zahtevaju obavljanje novog veštačenja ili sa angažovanjem stručnog savetnika ga inude. Tako se često događa da se za potrebe jednog krivičnog postupka podnose tri ili više nalaza i mišljenja veštaka, što produžava trajanje postupka i preopterećuje sud. Uveden instituta stručnih savetnika nije doprinela efikasnosti, ali je za posledicu imala poboljšanje kvaliteta veštačenja.

- Značajan broj presuda ukida se po žalbama zbog nedostataka u nalazima i mišljenjima veštaka odnosno postupku veštačenja. Ministarstvo pravde ne poseduje stručna znanja niti ima utvrđene postupke za ocenu rada veštaka i njihovo razrešenje, niti ima organe zadužene za ovaj postupak.

Literatura

- [1] **Zakon o sudskom veštačenju**, Sl. glasnik RS 44/2010
- [2] **Zakon o praničnom postupku**, Sl.glasnik RS br. 72/2011, 49/2013
- [3] **Zakonik o krivičnom postupku**, “Službeni glasnik RS”, br.72 od 28.09.2011
- [4] **ULOGA I ZADATAK VEŠTAKA I VEŠTAČENJA** , Milan Vidić, stalni sudski vestak Udruženje sudskih vestaka, Beogra
- [5] **ZAKON O BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA NA PUTEVIMA** Sl.glasnik RS br. 41/09, 53/10, 101/11, 32/13, 24/18, 41/18, 87/18 I 23/19.
- [6] **Uskoro izmene Zakona o sudskim veštacima – šta očekuje struku**, TANNJUG 13.09.2019

[www.sudskiveštak](http://www.sudskiveštak)



## **KARAKTERISTIKE VOZILA ZA VANREDNI PREVOZ**

---

*prof. dr Dragan Ružić dipl. maš. Inž, doc.*

*prof. dr Boris Stojić dipl. maš. inž.*

---

*Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Departman za  
mehanizaciju i konstrukciono mašinstvo, Katedra za motore i vozila*

---

## Rezime

Pojedina motorna i priključna vozila po svojim masenim i geometrijskim parametrima ne zadovoljavaju propisane tehničke uslove, ali se mogu kretati po javnim putevima, ako se zadovolje zakonske odredbe koje se odnose na vanredni prevoz. U ovom radu su analizirani neki slučajevi vozila koja se mogu smatrati tzv. vangabaritnim vozilima, pojedinačno ili u kombinaciji sa priključnim vozilom. Diskutovane su pojedine konstruktivne karakteristike takvih vozila i specifičnosti njihovih sklopova, sa osvrtom na potencijalne uticaje na bezbednost vožnje i usaglašenost sa pojedinim zakonskim odredbama.

## Ključne reči:

teretno vozilo, priključno vozilo, vanredni prevoz, tehnički uslovi

## 1. Uvod

Vozilo ili skup vozila koji ne ispunjava zakonom propisane uslove u pogledu dimenzija (dužina, širina i visina), najveće dozvoljene ukupne mase ili osovinskog opterećenja, a namenjeno je kretanju po putu, spada u vozila na koja se odnose odredbe za vanredni prevoz iz Zakona o bezbednosti saobraćaja [4]. Za takva vozila se nezvanično koristi pojam vangabaritno vozilo. Vozilo u vanrednom prevozu može biti opterećeno preko osovinskog opterećenja i/ili preko najveće dozvoljene ukupne mase propisanih tehničkim normativima, ali u okviru svojih deklariranih tehničkih mogućnosti. Vanredni prevoz je i slučaj da vozilo sa teretom premašuje najveće dozvoljene dimenzije za pojedine vrste vozila (dužina, širina i visina), pri čemu samo vozilo ili skup vozila mogu biti u propisanim granicama.

Shodno tome, razlikuju se tri slučaja:

vozilo koje je konstruktivno takvo da ne ispunjava propisane uslove u pogledu dimenzija (dužina, širina, visina), odnosno čije su najveća dozvoljena masa i/ili osovinska opterećenja veća od dozvoljenih propisanih,

skup vozila ne ispunjava propisane tehničke uslove, ali vučno vozilo i priključno vozilo pojedinačno ispunjavaju propisane tehničke uslove,

vozilo koje sa teretom premašuje najveće dozvoljene dimenzije (dužina, širina i visina), ali samo vozilo ili skup vozila ispunjavaju propisane tehničke uslove.

U takvim slučajevima vozilo, odnosno skup vozila, sme da učestvuje u saobraćaju na putu, uz posebnu dozvolu nadležnog organa [4].

Za motorna i priključna vozila koja ne ispunjavaju propisane tehničke uslove u pogledu dimenzija (dužina, širina, visina), odnosno čije su najveća dozvoljena masa (NDM) i/ili osovinsko opterećenje veći od zakonski dozvoljenih opterećenja, izdaju se posebne registarske tablice, crvene boje sa belim oznakama [4]. To može biti primenjeno samo za prvi od gore navedenih slučajeva.

Tokom vremena propisane granice tehničkih uslova su se menjale, i po pravilu su se povećavale. Postoje razlike i između propisa pojedinih država, iako se barem u okviru Evropske Unije teži harmonizaciji tih propisa. Primeri tehničkih uslova koji se mogu razlikovati među državama i koji su se menjali tokom vremena su najveća dozvoljena masa vozila (NDMV) i skupa vozila (NDMS), najveća dozvoljena osovinska opterećenja, dozvoljene dužine skupa vozila, maseni uslovi za vozila sa alternativnim tehnologijama pogona i dr.

Prvi deo rada daje opšti pregled propisanih tehničkih uslova za teretna i priključna vozila. Naglašena je razlika između deklariranih tehničkih, tj. konstruktivnih karakteristika i propisanih ili zakonskih tehničkih uslova. U drugom delu prikazani su tipični primeri vozila i skupova vozila čije konstruktivne karakteristike prevazilaze granice propisanih tehničkih uslova.



## 2. Pregled tehničkih uslova za geometrijske karakteristike vozila

U glavne dimenzione, odnosno geometrijske, tehničke uslove za vozila u saobraćaju na javnim putevima, a koje mogu predstavljati granicu između običnog i vanrednog prevoza, spadaju dužina vozila ili skupa vozila, širina i visina vozila, i to bez tereta.

Dužina motornog vozila ili skupa vozila je rastojanje između najisturenijih tačaka na prednjoj i zadnjoj strani vozila (slika 1). Međutim, za priključna vozila, tačka na prednjoj strani od koje se određuje dužina, jeste osa vučnog čepa poluprikolice, odnosno vučno oko rude prikolice (slika 3). Dozvoljena tolerancija u dužini vozila iznosi 0,5% od propisanih vrednosti. Za graničnu dužinu vozila od 12 m, odnosno za skupove dozvoljene najveće dužine 16,5 m, 18,75 m i 21 m, tolerancije su 60 mm, 82,5 mm, 93,75 mm, odnosno 105 mm, redom [2].

Mogućnosti i praktičnost priključnih vozila za vanredni prevoz tereta velikih dimenzija po dužini i/ili širini, povećava se primenom šasije koja se može produžiti, npr. u dužinu i do 5 m, u nekoliko međupoložaja od po 0,5 m [5], [11], [13], [14] (slika 2). U najkraćem položaju šasije, dimenzije odgovaraju tehničkim uslovima, ali ipak spadaju u vozila za vanredni prevoz.

Euro Trailer je verzija poluprikolica produženih za 1,3 m na zadnjem prepustu u odnosu na dozvoljenu dužinu od 12 m, čime skup vozila ima ukupnu dužinu 17,8 m. Ovo rešenje je uvedeno radi smanjenja potrošnje goriva i emisije, ali isključivo za saobraćaj samo u jednom delu Nemačke [6].

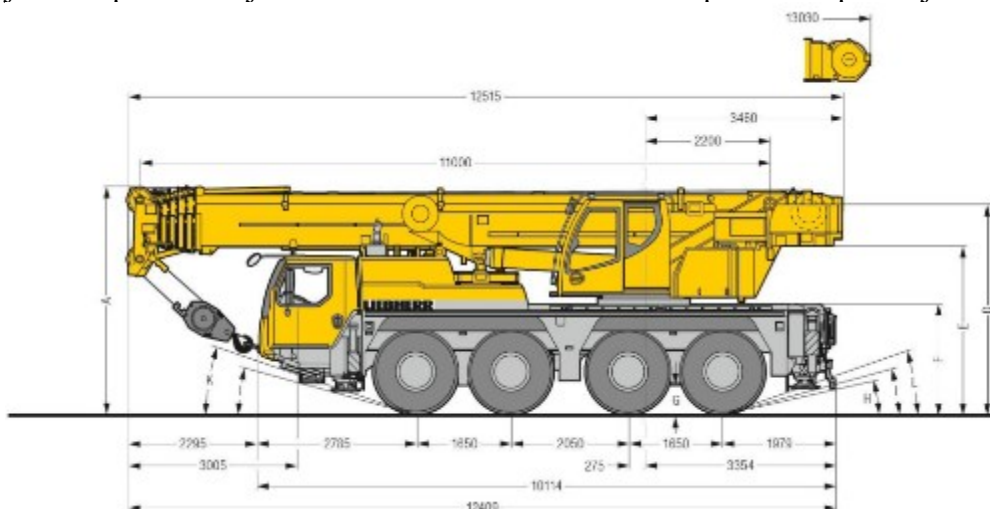
S obzirom na putnu infrastrukturu, širina i visina vozila čije neke druge karakteristike prelaze zakonom utvrđene vrednosti, najčešće su u dozvoljenim granicama: 2,55 m za širinu, odnosno 4,0 m za visinu (slika 1). Inače je najveća dozvoljena širina 2,55 m (odnosno 2,60 m) u našoj zemlji dozvoljena tek sa aktuelnom verzijom Pravilnikom o podeli... [3] uvedenom 2010. godine, iako su se postojeća privredna vozila te širine koristila u Republici Srbiji i pre te izmene. Dodatni dimenzioni uslovi koji se u zakonu i pravilnicima ne navode eksplicitno u vezi sa vanrednim prevozom, jesu [3]:

najveća ukupna spoljašnja dužina tovarnog prostora teretnog vozila, uključujući ili ne razmak između vučnog i priključnog vozila (16,40 m odnosno 15,65 m),

odnos zadnjeg prepusta i razmaka osovina (60% uz izuzetke),

udaljenost bilo koje tačke na prednjem delu poluprikolice i ose vučnog čepa poluprikolice (2,04 m),

manevarske sposobnosti: skretanje u traci propisanog prečnika i širine i izlazak zadnje spoljašnje tačke pri skretanju u odnosu na ravan boka vozila u početnom položaju.



Slika 1. Autodizalica Liebherr LTM 1080 je zbog dužine i osovinskih opterećenja vozilo čije kretanje spada u vanredni prevoz: širina 2,55 m, visina 3,90 m [8]

Tendencija da ukupna visina pri prevozu velikog tereta bude što manja, ili ako je moguće do 4,0 m, površina teretnog prostora priključnih vozila za vanredni prevoz ima malu visinu od tla. To zahteva i veoma mali klirens, a zakonski uslov je da vozilo opterećeno do najveće dozvoljene mase može da pređe prepreku visine 10 cm [2]. Slika 2.



Slika 2. Niskopodna poluprikolica Pavelli sa mogućnošću produženja na sredini i na zadnjem prepustu [11]

### 3. Pregled tehničkih uslova za masene karakteristike vozila

U saobraćaju na putu vozilo sme da se optereti tako da ukupna masa vozila ne prelazi NDMV, odnosno tako da osovinsko opterećenje ne prelazi najveće dozvoljeno osovinsko opterećenje deklarirano od strane proizvođača vozila. To je pravilo struke, jer je proizvođač deklarirao za svaku osovinu, vozilo i skup vozila najveće statičko opterećenje na horizontalnoj podlozi za koje su sklopovi dimenzionisani.

Sklopovi vozila koji su prvenstveno odlučujući za kapacitet vertikalnih statičkih opterećenja jesu točkovi (pneumatici i naplaci), osovinski sklopovi, elementi sistema za oslanjanje, sistem za kočenje, sistem za upravljanje i noseća konstrukcija. Svi deklarirani maseni parametri odnose se na stanje vozila u mirovanju na horizontalnoj podlozi [1], [2], [3]. Dinamička opterećenja koja se javljaju u eksploataciji vozila biće veća od onih u statičkim uslovima, u funkciji uslova eksploatacije: karakteristike podloge po kojoj se vozilo kreće, brzina kretanja i dinamičke preraspodele opterećenja pri kočenju i skretanju, a u funkciji visine težišta.

Osnovne masene karakteristike teretnih vozila koje su zakonski ograničene su [3], [4]:

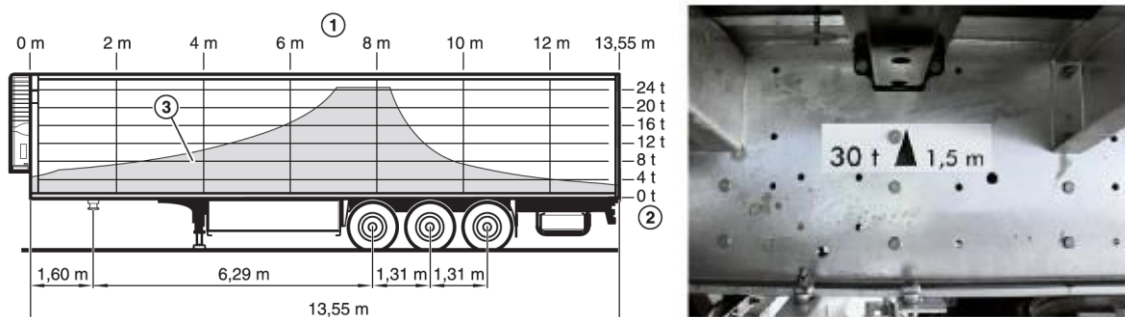
ukupna masa vozila ili skupa vozila, u funkciji namene vozila, broja, rasporeda i vrsta osovina, i osovinsko opterećenje, u funkciji vrste i razmaka osovina u grupi.

Ukupna masa vozila je masa vozila i masa kojom je vozilo opterećeno (lica i teret), tj. to je zatečeno stanje opterećenja vozila. U nekim slučajevima, tehničke mogućnosti vozila (dozvoljena osovinska opterećenja i NDMV ili NDMS) prelaze zakonske granice (slika 3).



Slika 3. Primeri identifikacionih pločica troosovinskog teretnog vozila (levo) i poluprikolice - hladnjače (desno[12]). Na desnoj strani su tehnički dozvoljene vrednosti

Tipičan primer greške u eksploataciji teretnih vozila je preopterećenje neke od osovina, ali bez prekoračenja NDMV, prouzrokovano nepravilnim položajem tereta u uzdužnom pravcu. Iz tog razloga su na nekim priključnim vozilima označene pozicije na kojima treba da je težište tereta kako bi opterećenje osovina i noseće konstrukcije bilo pravilno raspoređeno. Slika 4.



Slika 4: Propisana distribucija tereta po dužini poluprikolice Schmitz (levo) i oznaka lokacije težišta tereta (nosivost 30 t) na ramu poluprikolice Schmitz [12]

Konstrukcija i namena vozila ima uticaja na dozvoljene vrednosti ukupne mase vozila i skupa vozila. Troosovinski tegljač sa poluprikolicom kada prevozi kontejnere, odnosno izmenjive nadgradnje (transportne sudove), može imati ukupnu masu do 44 t [3]. Ta povećana granica ukupne mase uvedena je u naše regulative 2010. godine.

Za teretna vozila čija je pogonska osovina troosovinskog motornog vozila opremljena sa udvojenim pneumaticima i vazdušnim oslanjanjem ili oslanjanjem koje se prihvata kao ekvivalentno, najveća dozvoljena ukupna masa je za jednu tonu viša, nego kada nije takva konstrukcija u pitanju. Oslanjanje koje se prihvata kao ekvivalentno vazdušnom oslanjanju je ono koje ima određene oscilatorne karakteristike: tehničko prigušenje i frekvencija slobodnog vertikalnog oscilovanja oslonjene mase iznad pogonske osovine ili grupe osovina. Podatak da li se na troosovinskom vozilu zadnja grupa osovina koja je oslonjena preko gibnjeva može prihvatiti kao ekvivalentna vazdušnom oslanjanju, stoji za konkretno vozilo u tački 33. COC dokumenta (*Certificate of Conformity* - Potvrda o saobraznosti) [2], [3].

Za vozila sa pogonom na alternativna goriva takođe je dozvoljena ukupna masa za jednu tonu viša nego za konvencionalna vozila, pod uslovom da je najmanje toliko potrebno za tehnologiju alternativnih goriva (baterije, rezervoari za gas) [3].

U svakom slučaju, osovinsko opterećenje vozila odnosno skupa vozila u stanju mirovanja na horizontalnoj podlozi ne sme prelaziti za jednu gonjenu osovину 10 t, i za jednu pogonsku osovину 11,5 t. Postoje i dodatni uslovi za grupe osovina, u zavisnosti od razmaka osovina u grupi [3]. Uvidom u tehničke karakteristike pojedinih sklopova, može se konstatovati da su im najveća dozvoljena statička opterećenja često iznad opterećenja deklariranih za osovину u celini. Npr. sve komponente pogonskog osovinskog sklopa zadovoljavaju tehničku nosivost od 13 t, ali je fabrički deklarirano najveće dozvoljeno opterećenje 11,5 t [10].

Vozila za vanredni prevoz tereta se često konfiguriraju tako da im najveća dozvoljena osovinska opterećenja ne prelaze navedene granice, a kapacitet opterećenja se ostvaruje dovoljnim brojem osovina (modularna gradnja). Vozilo može imati osovinske sklopove i sistem za oslanjanje i točkove (priključna 17,5", vučna 22,5") sa manje-više konvencionalnim elementima, pa je vozilo ekonomski povoljnije za izradu, eksploataciju i održavanje u poređenju sa specijalnim rešenjima. Pored toga, time je takvom vozilu za vanredni prevoz dozvoljen prolaz na deonicama gde je ograničeno osovinsko opterećenje zbog pritiska na podlogu. Manevarske sposobnosti se poboljšavaju upravljanjem pojedinih osovina. Vozila koja prelaze propisane tehničke uslove, a namena im nije transport nego obavljanje rada (autodizalice), zbog većih osovinskih

opterećenja usled sopstvene mase (može biti 12 t i više), imaju specijalne konstrukcije osovinskih sklopova (točkovi 24" ili 25").

Iako nisu navedeni u uslovima koji definišu vanredni prevoz, propisan je i odnos najveće nominalne snage motora i najveće dozvoljene mase vozila, odnosno skupa vozila. Taj odnos u opštem slučaju mora biti najmanje 5 kW/t. U slučaju vučnih vozila ili tegljača za vuču poluprikolica namenjenih za transport nedeljivih tereta, odnos mora biti najmanje 2 kW/t [3]. Praksa za konvencionalna teretna vozila je da se projektuju sa motorima snage najmanje 10 KS/t (7,36 kW/t) u odnosu na NDMS. Pored toga, od značaja za sprečavanje gubitka prijanjanja i mogućnost upravljanja je i raspored opterećenja po osovinama u odnosu na ukupnu masu vozila (dakle u svim uslovima opterećenja) [3]:

na pogonske točkove opterećenog teretnog vozila mora delovati najmanje jedna četvrtina ukupne mase vozila, odnosno skupa vozila,

na upravljačke točkove opterećenog teretnog vozila mora delovati najmanje jedna petina ukupne mase vozila.

U tehničke smernice propisane od strane proizvođača vozila spadaju i raspored opterećenja na točkovima leve i desne strane jedne osovine, i visina težišta opterećenog vozila. U zakonu se ovakvi uslovi obuhvataju odredbama o prevozu tereta na vozilu: teret na vozilu ne sme da umanjuje stabilnost vozila i ne sme da otežava upravljanje vozilom, između ostalog [4]. Naime, takve nepravilnosti se mogu desiti i kada vozilo nije opterećeno preko svojih tehničkih mogućnosti, neodgovarajućim postavljanjem tereta.

Prema preporukama većine proizvođača, razlika između levog i desnog točka jedne osovine ne sme biti veća od 4%. Na primer, ako je opterećenje osovine u statičkim uslovima 10.000 kg, onda jedan točak sme biti opterećen do 5.200 kg, a drugi 4.800 kg [9].

Relativno visoko težište teretnog vozila i konstruktivno ograničene mogućnosti sistema za oslanjanje, utiču nepovoljno na karakteristike stabilnosti teretnog vozila u krivini, na rad sistema za kočenje, ali i na funkcionisanje elektronskog sistema stabilnosti (ESP). Vozila sa visinom težišta iznad određene granice, a posebno vozila sa vazdušnim oprugama, moraju imati poprečne stabilizatore kakve propisuje proizvođač za navedene uslove. Npr. Mercedes-Benz navodi tri nivoa radnih uslova sistema za kontrolu stabilnosti u zavisnosti od visine težišta opterećenog vozila: visina težišta do 1.500 mm su normalni uslovi, 1.500..1.900 mm su uslovi povišenih opterećenja sistema, i preko 1.900 mm se smatraju uslovi sa ekstremno visokim opterećenjima sistema [10]. Realan problem u eksploataciji teretnih vozila je nemogućnost jednostavnog određivanja, odnosno merenja visine težišta vozila.

#### **4. Karakteristični primeri vozila čije karaktersitike ne zadovoljavaju tehničke uslove**

##### **4.1 Skup vozila čije karakteristike prelaze propisane tehničke uslove**

Za primer je odabran tegljač Mercedes-Benz 4x2 Actros sa poluprikolicom Krone SDP 27 (sa ceradom) sa karakteristikama datim u tabeli 1. I tegljač i poluprikolica pojedinačno zadovoljavaju zakonske tehničke uslove. Ako bi se u potpunosti iskoristila nosivost za koju je tegljač namenjen (teret mase 30.190 kg u poluprikolici), skup bi imao ukupno 44 t, što je više od zakonom dozvoljene ukupne mase za takav skup vozila (40 t za tegljač sa 2 osovine, poluprikolica sa 3 osovine, univerzalna namena). Ako bi se iskoristila deklarirana nosivost poluprikolice, onda bi konkretni tegljač bio preopterećen za 2.480 kg. Dakle, u prikazanom primeru skupa vozila nije moguće iskoristiti punu tehničku mogućnost poluprikolice, a ako se uzme u obzir zakonsko ograničenje, restrikcije su još veće.

**Tabela 1:** Tegljač sa poluprikolicom (vrednosti su u kg)

	Mercedes-Benz 4x2 Actros [10]	PP Krone Coil Liner SDP 27 [7]	Ukupna masa skupa vozila
masa vozila	7.480	6.330	13.810 - prazna PP
NDMV	18.000	39.000	
doz. os. opt.	7.500/11.500	12.000/9.000/9.000/9.000	
NDMS (tehnički)	44.000	-	
NDMS (zakonski)	40.000	-	
N (NDMV za PP)	12.000 *	32.670	46.480 - *preopterećenje tegljača
N (NDMS za tegljač)	10.520	30.190	44.000
N (zakonski)	10.520	26.190	40.000

U drugom slučaju, skup vozila kamion sa priključnim vozilom, obično za prevoz kabastog tereta, može biti takav da prekoračuje dozvoljenu dužinu skupa (18,75 m) ili u okviru toga dozvoljenu ukupnu dužinu teretnog prostora u kombinaciji kamiona sa kratkom kabinom i prikolicom sa centralnom osovinom.

#### 4.2 Vozila za vanredni prevoz

Pod vozilima namenjenim i konstruisanim za vanredni prevoz smatraju se vozila za prevoz tereta čije dimenzije i masa zahtevaju konstrukciju vozila koja može biti van propisanih tehničkih uslova. Vozila ove vrste, ipak, u zavisnosti od uslova registracije ne moraju biti deklarirana kao vozila za vanredni prevoz ("vangabaritna"). Primer je kada je najveća dozvoljena masa četvorosovinskog teretnog vozila Mercedes Benz 4144 kiper u saobraćajnoj dozvoli jednaka zakonski dozvoljenim 32 t, a ne tehnički deklariranoj najvećoj masi vozila 41 t. Na taj način vozilo ne spada u vangabaritna, ali se ni njegov tehnički kapacitet ne može iskoristiti u potpunosti na javnim putevima. Podaci o vozilu sličnih karakteristika prikazani su na slici 3.

Prikolice i poluprikolice za velike i/ili teške terete se zbog odgovarajuće podeljenog opterećenja po osovinama i na vučnom uređaju mogu vući konvencionalnim vučnim vozilom. Iako vertikalno opterećenje na vučno vozilo ne mora biti veće u odnosu na opterećenja kakva se sreću u regularnom prevozu, velika ukupna masa može praviti problem prijanjanja pogonskih točkova u uslovima slabijeg prijanjanja i kretanja na putu sa uzdužnim nagibom. Za razliku od pogona, kočenje mora postojati na svim osovinama skupa vozila, shodno tome je i proporcionalno osovinskom opterećenju. Tabela 2. prikazuje primere kombinacije snaga i pogonskih koncepcija specijalnih teretnih vozila proizvođača MAN [9].

**Tabela 2:** Karakteristike specijalnih teretnih vozila MAN za vanredni prevoz [9]

Konfiguracija osovina pogon/upravljanje	NDMV	Snaga motora	NDMS	odnos snaga/masa	procenjen procenat vertikalnog opterećenja pogonske osovine
6×2/4	26 t	368 kW	90 t	4,0 kW/t	10-14%
6×2/4	26 t	397 kW	90 t	4,4 kW/t	10-14%
6×4	33 t	368 kW	180 t	2,0 kW/t	10-14%
6×6	33 t	353 kW	180 t	2,0 kW/t	18%
6×6	33 t	397 kW	250 t	1,6 kW	13%
8×4/4	41 t	397 kW	180 t	2,2 kW/t	10-14%
8×4/4	41 t	500 kW	250 t	2 kW/t	8-10%

Iz podataka u tabeli 2 se vidi da uslovi odnosa opterećenja pogonskih osovina (minimum 25% [3]) nisu zadovoljeni, kao i u nekim slučajevima specifične snage po jedinici mase skupa.

### 4.3 Autodizalica

Specijalno teretno vozilo čije kretanje po putu može predstavljati vanredni prevoz, iako nije reč o prevozu tereta, jeste autodizalica (vrsta N3/SF, slika 1). To vozilo je opremljeno dizalicom, ali nije predviđeno za prevoz tereta, nego za manipulaciju teretom kada je vozilo stacionarno. Masa vozila spremnog za vožnju autodizalice je bliska NDMV, jer nije predviđena da nosi teret u vožnji, a mora imati masu i dodatne tegove radi stabilnosti pri radu dizalice. Zbog najveće konstruktivne brzine kretanja ovakvih vozila, koje su okvirno oko 60 do 80 km/h, ona ne mogu spadati u radne mašine nego u teretna vozila. Postoje dve grupe ovih vozila:

autodizalice izvedene na šasiji teretnog vozila (2, 3 i 4 osovine), koje mogu biti projektovane u skladu sa propisanim tehničkim uslovima,

specijalno konstruisane autodizalice, koje uglavnom ne zadovoljavaju propisane tehničke uslove (slika 1).

U zavisnosti od konstrukcije autodizalice, ono što ih svrstava u vanredni prevoz pri kretanju su dužina (preko 12 m), NDMV i osovinska opterećenja (12 t i više). Autodizalice velikih nosivosti i dohvata strele imaju i širinu veću od dozvoljene (npr. 3 m). Tabela 3 prikazuje osnovne karakteristike nekoliko odabranih autodizalica sa tačkovima proizvođača Liebherr.

**Tabela 3:** Karakteristike autodizalica Liebherr (granične vrednosti) [8]

Masa vozila (NDMV)	Dužina	Širina	Najveća nosivost dizalice	Broj osovina	Osovinska opterećenja
33 - 36 t	9,79 m	2,55 m	50 t	3	11 - 12 t
40 - 48 t	12,52 m	2,55 - 2,69 m	70 t	4	10 - 12 t
60 t	15,87 m	3,00 - 3,10 m	250 t	5	12 t
76 - 108 t	19,95 m	3,00 m	1200 t	9	9 - 12 t

Podaci za poslednji model u tabeli 3 odnose se na šasiju bez strele. Pri transportu se autodizalica kreće sa demontiranom strelom (masa najteže verzije strele je 99,7 t, 19×3×2,5 m), koja se prevozi na poluprikolici za vanredni prevoz.

### Zaključak

Tehnički uslovi za drumska vozila se uvek odnose na zakone zemlje u kojoj se primenjuju, pa su moguće određene razlike od zemlje do zemlje, tako da i status istog vozila može biti različit. Pored toga, zakonske regulative podložne su promenama, a mnoga vozila imaju relativno dug kalendarski period eksploatacije, što u nekim slučajevima predstavlja problem pri uvozu, registraciji i upotrebi određenih vozila ili skupova vozila.

U slučaju kada je neko specijalno ili "vangabaritno" vozilo učestvovalo u saobraćajnoj nezgodi, kao i u bilo kojem drugom slučaju utvrđivanja tehničke ispravnosti vozila i pokazatelja pravilne eksploatacije, bitno je da se utvrdi da li se konstatovani nalazi koji mogu biti neusklađenost između tehničkih mogućnosti vozila i zakonskih uslova za tehničke karakteristike vozila, dovode u vezu sa uzrokom nastanka i tokom saobraćajne nezgode.

### Zahvalnica

Ovaj rad je rezultat istraživanja na projektu Departmana za mehanizaciju i konstrukciono mašinstvo Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu, "Ispitivanje, projektovanje i ekspertize u oblasti mehanizacije u cilju povećanja kvaliteta procesa nastave i naučno-istraživačkih aktivnosti departmana za mehanizaciju i konstrukciono mašinstvo".

## Literatura

- [1] Ružić D., Stojić B.: Ispitivanje prepravljenih i pojedinačno proizvedenih drumskih vozila kao bitan faktor bezbednosti saobraćaja, zbornik radova Savetovanje na temu saobraćajne nezgode, Agencija Ekspert, Zlatibor 18-20. maj 2017.
- [2] Commission Regulation (EU) No 1230/2012: EC type-approval of motor vehicles and their trailers with regard to their masses and dimensions
- [3] Pravilnik o podeli motornih i priključnih vozila i tehničkim uslovima za vozila u saobraćaju na putevima "Službeni glasnik RS", br. 40/2012, ..., 93/2019.
- [4] Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima, Sl. glasnik RS, br. 41/2009, ..., 23/2019
- [5] Tehnička dokumentacija Humbaur, [www.humbaur.com](http://www.humbaur.com), april 2020.
- [6] Tehnička dokumentacija Koegel, [www.koegel.com](http://www.koegel.com), april 2020.
- [7] Tehnička dokumentacija Krone, [www.krone-trailer.com](http://www.krone-trailer.com), april 2020.
- [8] Tehnička dokumentacija Liebherr, [www.liebherr.com](http://www.liebherr.com), april 2020.
- [9] Tehnička dokumentacija MAN, [www.truck.man.eu](http://www.truck.man.eu), [www.manted.de](http://www.manted.de), april 2020.
- [10] Tehnička dokumentacija Mercedes-Benz, [www.toc.mercedes-benz.com/lkw\\_konfigurator\\_toc\\_uk1](http://www.toc.mercedes-benz.com/lkw_konfigurator_toc_uk1), april 2020.
- [11] Tehnička dokumentacija Pavelli, [www.pavelli.com](http://www.pavelli.com), april 2020.
- [12] Tehnička dokumentacija Schmitz, [www.cargobull.com](http://www.cargobull.com), april 2020.
- [13] Tehnička dokumentacija Schwarzmüller, [www.schwarzmuller.com](http://www.schwarzmuller.com), april 2020.
- [14] Tehnička dokumentacija proizvođača Wielton, [www.wielton.com.pl](http://www.wielton.com.pl), april 2020.



**КВАЛИТЕТ ПРЕВОЗА ПУТНИКА У ЖЕЛЕЖНИЧКОМ И  
ДРУМСКОМ ТАНСПОРТУ**

*Владимир Сајић, спец. струк. инж. саоб / Србија Воз, Београд, а.д.*

*Владан Стефановић, дипл. инж. саоб / Србија Воз, Београд, а.д.*



**Резиме:** Пратећи железнички и друмски путнички транспорт са вишегодишњим искуством заузима позитиван став о квалитету превоза путника. Путници на железници или на друму имају основни сегмент економски прихватљивог транспорта на свим релацијама у Србији и иностранству. Суштина саме теме је да: са добром информисаношћу и унапред испланираном рутом, железнички и друмски транспорт нуде релативно задовољавајућу и прихватљиву понуду превоза путника. Сваки транспорт има своје предности и недостатке. У самом раду биће наведене предности, недостаци и мере предлога самог транспорта кроз образложење са адекватном литературом која прати модернизацију саме проблематике.

Кључне речи: транспорт, воз, аутобус, квалитет.

**Summary:** Having followed railway and road passenger transport with years of experience, I take a positive stand on the quality of passenger transport. Rail or road passengers have a basic segment of economically acceptable transport on all routes in Serbia and abroad. The crux of the theme is that: with good information and a well-planned route, rail and road transport offer a relatively satisfactory and affordable offer of passenger transport. Each transport has its advantages and disadvantages. The paper will outline the advantages, disadvantages and measures of the proposal of the transport itself through the explanation with adequate literature that accompanies the modification of the problem itself.

Keywords: transport, train, bus, quality.

## 1. Увод

Појам **транспорт** (EN. *Transprt*, US. *Transportation*, SRP. *Prevoz*), потиче од латинске речи *transportare* (*trans* + *portare* = *nositi*). У преводу транспорт, подразумева преношење нечега (терета, путника, информација и/или енергије) са једном места на друго што представља процес кретања или збивања радње транспорта са променом локације или места налажења нечега или некога. У странијој литератури означава посао или систем транспортовања људи и терета, транспортни план, одлуку или изјаву о извршењу транспорта. За реч транспорт користе се следећи синоними: *навигатор* (у бродском саобраћају), *connection* (прикључење на други вид или средство транспорта), *expressage*, *express* (брз транспорт). [1]

Теминологијом која у данашње време нуди алтернативу у опхођење према колегама и лаицима који могу својим информисаношћу у литератури да се неформално едукују. Сам циљ је побољшање информативног система, у раду ће бити обрађене стручно научне методе које највише доводе до омасовљења превоза путника на железници и друму.

Превасходна је тема безбедности саобраћаја која ће се прожимати кроз свако поглавље и дати јасну слику да у процесу транспорта важну улогу има обученос машиновођа и возача засамо учествовање у саобраћајно – транспортном системима.

Појам **саобраћај** (EN: *traffic*), представља укупно дефинисан начин организованог, безбедног и рационалног физичког савладавања простора код транспорта људи. То је пословна активност кретања возила и људи и градском и ван градском подручју ограничено саобраћајном сигнализацијом, скупом долазећих и одлазећих ресурса (путника и возила) на посебној локацији у одређеном времену. Такође саобраћај представља збир активности у комуникацији различитих система у посматраном времену ради покретања информација и других ресурса. [1]

У смислу прихватљивих цена превоза уводе се тарифни рангови. Одређене релације могу имати различите цене превоза у зависности од удаљености превозног пута. Комерцијално икономски прихватљиви сегмент даје могућност оптималног учешћа свих субјеката у саобраћајно транспортном смислу. У овој терминологији је кључни сегмент безбедност из разлога што путници и учесници у саобраћају за одређену цену превоза захтевају безбедан превоз и сигурност, комфоронос, брз превоз и минималну удаљеност од локације коначног одредишта.

Еквивалентом термина добија се повезаност и кључне перформансе добијају своју индикацију које саме дефинишу индикаторе перформанси за решавање саобраћајно – транспортних проблема и побољшавања самог квалитета. Садашње стање на оперативном терену превоза путника је такво да се могу дати предлози мишљења за побољшања. Кроз литературу која обилује материјом која указује да са вољом, трудом и свсисходним радом долази до побољшања квалитета. Како од историјата железнице и друма можемо увидети на некадашње и садашње стање превоза путника и усмерити процесе, стратегије и тактике како побољшати квалитет превоза путника.

## 2. Аспекти квалитета

Привлачност упознавања новог концепта квалитета даје његова моћ. Логично се поставља питање какав је то концепт који шири наше досадашње представе о ефектима пословања који у једну целину укључује задовољење корисника, сарадника, запослених и друштва. [2]

Стална је тежња у свакој сфери транспорта да се процеси и сам рад побољша. Један од доприноса је сама професионалност у раду. Национална тела основана од стране државе дају свој велики допринос, саветовањем и усаглашавањем мишљења у доношењу кључних одлука управљања.

Свеобухватност новог концепта квалитета се састоји у његовој могућности да обезбеђује истовремено тржишно ширење, повећање продуктивности, снижење трошкова и подизањенивоа квалитета. [2]

Обухватати железнички и друмски транспорт добијамо један део целине превоза путника. Наравно да алтернативу у превозу путника примат има авио и бродски транспорт али комбиновањем више видова транспорта можемо добити мултидисциплинарност и коришћење предности више видова транспорта.

На слици 1. Приказани су основни аспекти новог концепта квалитета. Да би једна организација достигла циљеве изврности, потребно је да обезбеди истовремено постизање сва четири представљена аспекта квалитета: маркетиншки, економско – финансиски, друштвени и организацијски аспект. [2]



Слика 1. Аспекти квалитета [2]

#### *Шта представљају аспекти квалитета?*

Маркетиншки аспект квалитета се односи на квалитет производа и услуга са којим организација излази на тржиште, са циљем да корисник изабере понуђене производе пре него конкуренске. Да би се остварило, квалитет мора бити такав да:

- задовољава захтеве корисника;
- обезбеђује погодност производа или услуге према живоном циклусу;
- омогућује предности над конкуренцијом; остварује лојалност корисника. [2]

Овај аспект је значајан како из разлога промовисања самог транспорта тако и као конкуренцијски. Сваки систем функцијално има своју карактеристику добити, бенефита и просперитета. Мултидисциплинарношћу и колегијалном сарадњом долази до заједничке добити. Предности које сарадњом железничког и путничког транспорта могу донетикорист – бенефит су вишеструке, и то су:

- важење исте карте за железнички и аутобуски транспорт;
- спровођење законских и комерцијалних повластица у оба вида превоза;
- олакшавање кроз обавештеност и маркетиншки аспект.

Недостаци који доводе до самњења броја пуника који путују су: релативно успорен превоз (стајање на више станица и стајалишта – мере које побољшавају су брзи возови и убрзани аутобуси), омасовљеност употреба путничких аутомобила (повећање загађености околине, експлоатација путева, магистралних путева и аутопутева) и инфраструктурни недостаци на железници и делу друмских путева.

Са маркентишког аспекта квалитет се повећава сталним побољшањем процеса. Економско

– финансиски аспект се односи на повећање прихода и смањење трошкова (првенствено трошкова квалитета). Побољшање квалитета пословних процеса треба да обезбеди њиховоскладно одвијање, уз остварење следећих ефеката:

- повећање продуктивности свих ангажованих ресурса;
- смањење губитака током процеса производње;
- правилно управљање трошковима и њихово смањење;
- повећање прихода. [2]

Процеси који се спроводе доводе до побољшања свих аспеката и субјеката на радним задацима који се спроводе по утврђеном плану. Одсупања са технолошких, економских, саобраћајно – комерцијалних процеса се спроводи по дисциплинарним карактеристима самог љуског ресурса. Ситуације које доводе до оступање процеса стварају некакву врсту зазора у међуљуским односима, са терминологијом машинства може се узети у обзир сваки сегмент, елемен и аспект који субјекти побољшавају саме процесе и наставак сваког процеса.

Друштвени аспект је окренут квалитету живљења свих гађана, а односи се на захтеве да сепроизводи и услуге у процесу производње буду и потпуности обезбеђени кроз:

- заштиту корисника путем одговорности за дати производ или услугу;
- штедњу производних ресурса;
- заштиту животне околине а тиме и заштиту здравља људи;
- задовољење грађана у целини уз поштовање моралних и етичких друштвених и професионалних норми. [2]

Предходни односи су односи у самом колегијалном делу што представља логистичку базу за однос запослених према путницима. Моралне и етичке норме могу се сврстати у основсамог пословања. Само предузеће има спорадичних повреда дисциплине, како лакших мера који се односе на процентуално санкционисање до процесуираних случајева. Односикоји доведе до побољшања су:

- Логистичка база, основа (однос систематских технолошких субјеката)
- Однос запослени – запслони
- Однос заповлени – путник.

**Отсваривањем појединих аспеката квалитета је могућ ако постоји амбијент и клима за то.** Само организација која послује у амбијенту са слободним тржиштам, мотивисаним власником и организованом државом у којој је култура квалитета на великом нивоу, има шансу да истраје на унапређењу квалитета. Без једног или два од наведених „ветрова у леђа“ менаџмент ће тешко истрајати на том путу и послу пошто су отпори са друге стране велики. [2]

Могућност спровођења високог степена квалитета се спроводи у претходно наведеној форми. Имајући у виду да је један део основа а други део сама презентација, можемо

узети у обзир да је квалитет у конкретном случају апроксимативно повећан. Повећава се на пет до десет година са планом и програмо за све сегменте и субјекте који су и процесима квалитета.

Пресудну улогу за примену новог концепта квалитета и за остваривање његових аспеката има друштвени амбијент. Данас ја тај амбијент глобализован тако да на међународном тржишту постоји позитна клима за квалитет. [2]

За међународни саобраћај како возова тако и аутобуса можемо имати неколико кључних индикатора перформанси (КИП-с). Индикативно се узима у обзир и статистичка разматрања број превезених путника. Дају се мере предлога годишњим изменама редова вожње.

### **2.1. Транспортна услуга квалитета**

Транспорт представља комплексан технолошки процес превоза путника или процеса информација са једног на друго место и састоји се из низа процеса, подпроцеса и активности. Под организацијом транспортног процеса подразумева се низ усклађених процеса и активности, који је задатак реализација транспортне услуге. [2]

Комплексност и сложеност узима се као један од рада израде систематских, технолошких процеса израде годишњих редова вожње. Информисаност је комуникација између сатаница, градова, секција и међу државни транспорт путника. Могућност побољшања је први елемент рада на свим пољима и сферама транспорта путника.

## **3. Компјутерски поступак решавања транспортног проблема**

За примену одређеног програмског пакета, потребно је да истраживач поседује теориско знање о методама у смислу њиховог класичног начина решавања, јер пакети су врло ефикасни и прецизни, чиме омогућавају брзо добијање оптималног решења, могућности тумачења резултата, симулација, као и проверу осетљивости постављеног модела. У даљем тексту дата су решења проблема коришћењем Mahcard – а. [3,4]

Системски програм који је у изградњи упросто послове свих профила како на железници тако и у друмском саобраћају. Статистичко прерађивање база података показује у којој мери и којим методама се може доћи до побољшања продуктивности рада самог квалитета превоза путника.

### **3.1. Транспортни задатак – минимални трошкови**

За потребе три пословна центра, увози се једна врста материјала из три различите регије, према понуди и тражњи. Транспортни трошкови по јединици увоза дати су тавели 1.

Табела 1. Транспортни трошкови по јединици увоза [3]

Centar Regija	C <sub>1</sub> (17)	C <sub>2</sub> (21)	C <sub>3</sub> (41)	C <sub>4</sub> (14)	C <sub>5</sub> (24)
R <sub>1</sub> (25)	10 / x <sub>1</sub> =?	8 / x <sub>2</sub> =?	9 / x <sub>3</sub> =?	6 / x <sub>4</sub> =?	5 / x <sub>5</sub> =?
R <sub>2</sub> (32)	5 / x <sub>6</sub> =?	6 / x <sub>7</sub> =?	4 / x <sub>8</sub> =?	3 / x <sub>9</sub> =?	8 / x <sub>10</sub> =?
R <sub>3</sub> (40)	9 / x <sub>11</sub> =?	7 / x <sub>12</sub> =?	6 / x <sub>13</sub> =?	4 / x <sub>14</sub> =?	3 / x <sub>15</sub> =?
R <sub>4</sub> (20)	14 / x <sub>16</sub> =?	10 / x <sub>17</sub> =?	8 / x <sub>18</sub> =?	8 / x <sub>19</sub> =?	8 / x <sub>20</sub> =?

Сам пример показује могућност организовања трансорног процеса, на пример:

- Организација реда вожње;
- Организација турнуса рада;
- Приморедaje прихода на железници и аутобуском саобраћају.

### 3.2. Карактеристике модела динамичког програмирања

Опште карактеристике динамичког програмирања по важности су:

- Глобални проблем се моделира тако што се изврши сеперација на етапе и у оквиру сваке етапе уводе се променљиве потребне за даље одлучивање. Одлучивње у свакој етапи – процесу састоји се у избору дужине тока који треба реолизовати. Проблем може бити орјентисан на економске вредности: минимизацију укупних трошкова, максимизацију добити и сл. [3]

Праћењем токова и међународне и светке мултидисциплинарности транспорта можемо направити стратегију, планове, мере предлога све до крајње реализације. Минимизирањем траошкова а максимизирањем добити долазимо у ситуацију да модернизујемо сваки аспект како железнице тако и друмског транспта.

- Етапа се може дефинисати као уредан скуп стања у вези са неком фазом у процесу управљања. Дестинације јесу стање у оквиру одређене етапе. Према томе, стања су различите могуће дестинације у којим ентитет може да се нађе. Број дестинација теориски може бити коначан или бесконачан. [3]

Железница нуди туристичке вожње. Најатрактивнија је Шарганска осмица на Мокрој гори. Све те етапне и туристичке релације су испланиране на годишењем нивоу и могу послужити за одлично промовисање домаћег туризма. Етапе аутобуског транспрота последњих година узимају доминацију у превозу деце на ђачке екскурције и туристичке туре у обиласку знаменитости у Србији и иностранству.

- Приликом избора у процесу управљања у свакој етапи је трансформација текућег стања у наредно, повезана са следећом етапом. Сваки чвор одговара једном стању. Проблеми динамичког програмирања могу да се, у великом броју случајева, као мрежни модели. [3]

Систем Орка нуди мрежи модел издавања возних карата и могућност најпотималнијег потврде о путном превозу путника. **Избор етапног модела и начина путовања железничког и друског транспортна може се инволтирати тако што би једана иста исправа (возна и аутобуска карта) важила подједнако за превоз и у возовима и у аутобусима.** Овај приступ је условљен већом одговорношћу и улагања сваке локалне самоуправе у градовима и општинама са много већим координацијом месних заједница.

- Сваки чвор може одговарати једном стању у њеној структури. Чворови у мрежи се систематизују по колонама, тако да колоне симболично представљају етапе. Ток од посматраног чвора се развија ка наредном у следећој колони. Сваки од под токовима одговарају варијантама у одлучивању у које омогућава да донесемо оптималну одлуку. Поред тога, модели динамичког програмирања може да се дође до субоптималног решења. [3]

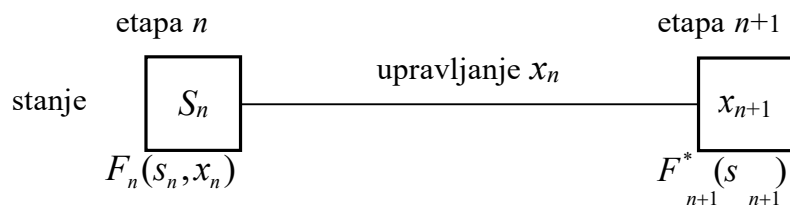
Предходно наведена тачка нуди пример у функционисању рада у секцијама и организационим јединицама. Како функционисати најпотималније и проналаском субоптималног решења долазимо хијерархском поделом посла. Одлуке које се на радним сатанцима „*briefing*“ предлажу и доносе организационе јединице секције оптиматизују доносе решења просперативно у смилу повећања и оптимизације продуктивности, и њене константности.

- У анализи тренутног стања, најбоље управљање за наредне етапе је независно од оног примењеног у претходној. То је управо и дефиниција, *Belmanovog* принципа оптималности. Наиме, текуће стање треба да садржи све информације у квантитативном облику о његовом претходном понашању. Познато је неки процесине испуњавају ове услове [5], па не могу бити у моделима и методама динамичких процеса.

Сваки рад и извештаји о раду организационих јединица и секција долази до директора за саобраћајно – комерцијалне послове који са својим тимом доноси одлуке за побољшање и процесно и методама омогућава радницима да својим радом могу бити стимулирани или санкционисани за резултате свог рада. У аутобуском саобраћају дози до инвестиционих корпорација које своје одлуке донсе на сличним принципима. Мера предлога је активнија сарадња између железнице и аутобуског превоза.

- Оптимално управљање почиње са првом или последњом етапом, у зависности од погодности постављања модела динамичких процеса. У том смислу оптимално управљање у етапи ( $n+1$ ), реализованом (помоћном) релацијом идентификује се на основу оптималног одлучивања у етапи  $n$ . [4]

Одлуке се доносе на дистанцама које уводи генерални директор у сагласности са одредбама актуелних закона које доноси министарство за саобраћај. Основни елементи прагирања рута у свим видобима саобраћаја може се приказати сликом 2.



Слика 2. Основни сегменти етапног управљања

Свака линија превоза има своју почетну – домицијалну станицу и крајњу станицу, у смислу да је крајња станица почена за путнике који прелазе у други воз и настављају путовање (преседање). Код аутобуских станица уводи се термин „од врата до врата“, овај термин је учесталији за теретни друмски саобраћај уз технологије комбинованог транспорта.

#### 4. Конкретан пример оптимизације превоза путника

Превозом пуника из одређене почетне станице до крајњег места – одредишта, може се побољшати само одређеним стручно научним методама. За стручно научну методу конкретног примера узећемо доказуму екперименталну методу која је дала своје повољне резултате.

##### 4.1. Оптимизација колонијом мрава

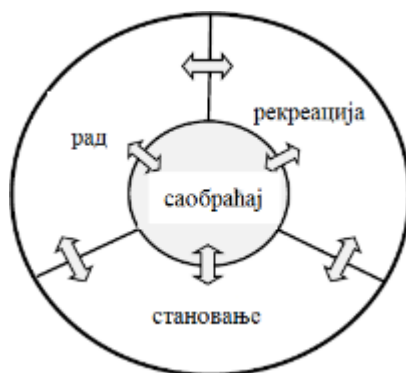
Алгоритам је развијен на основу понашања мрава у природи, али се у неким деловима разликује од њиховог понашања у реалном животу. Овде су искоришћене способности мрава да комуницирају и формирају један систем који поседује групну интелигенцију. Основне разлике између мрава у природи и вештачких агената мрава су у следећем. [6]

- Вештачки мрави поседују меморију,
- Они неће бити потпуно слепи,
- Живеће у простору где је време дискретно. [3]

Главни заједнички именитељ између мрава и путника је онов саобраћајног дефинисања. Према професору Божовић М. Путницу у саобраћају имају основне делатности, а то су:

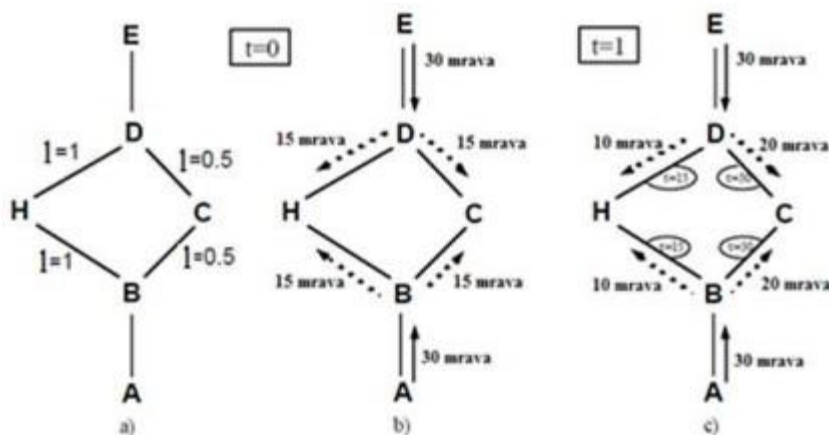
- Становање,
- Посао,
- Рекреација.





Слика 3. Основне функције града.

Како би идеја била ближе појашњена уведена је претпоставка да растојање 1 (m) између тачака В, С, D и H као што је приказано на слици 4. Време има дискретну расподелу ( $t=0,1,2,\dots$ ). Нека 30 нових мрва долази из тачке В у тачку А, и других 30 мрва из тачке Е у тачку D, у сваком тренутку времена  $t$ . Предпоставимо, да се сваки мрав креће брзином од 1 (m/s, km/h) и нека током тог кретања оставља интензитет феромона  $\tau=1$ . У тренутку  $t=0$  још увек не постоји никакав траг феромона, а мрави чекају да започну свој пут. Избор којим путем ће да крену дешава се на потпуно случајан начин. Претпоставка да ће пола мрва кренути једним, а пола другим путем. слика 4. [3]



Слика 4. Заобилажење препреке краћим путем. [3]

Стручно – научна метод се односи на путовање путника возом и аутобусом. Поређење са мравима је апроксимативно. Уместо феромона људи остављају своју препоруку за одређени превоз и самим тим људи се опредељују којим превозним средством ће путовати. Оптималним збиром сегмената и субјеката долази се до произвољног мишљења поменуте методе.

## 5. Управљање јавним градским превозом

Ако се посматра каскада управљачких циљева (а тиме и њихова структура по значају, обухватности и нивоу општости), може се уочити да се управљање (као процес којим се систем или његови делови усмеравају ка постављеним циљевима) може декомбиновати према нивоима а, самим тим и значају. Тако се реализују:

- Стратешки ниво управљања,
- Тактички ниво управљања, и
- Оперативни ниво управљања. [7]

Сваки наведени елемент има своје извршитеље и самим тим формира једну целину о послуживању пословних задатака. На железници су то машиновође, кондуктери (који имају непосредну комуникацију и непосредну сарађују), благајници и остало извршноособље.

Управљање се реализује преко управљачких функција које се, истовремено, и фазе управљачког процеса, а то су:

- Планирање,
- Организација и (реализовање), и
- Контрола.

Наведена општа структура управљања је (уз наравно у друге могућности поделе управљачких функција у зависности од потребе и циљева посматрања) строго начелна и битно поједностављена. У стварности су све функције, све фазе и све компоненте управљачког процеса међусобно испреплетане, садржане једне у другима, без јасних међусобних граница. Карактеристике тих фактора се, током времена мењају и усклађују са новим ситуацијама, новим захтевима и достигнућима и новим концептима функционисања система. Њихова улога је различита у различитим управљачким акцијама, експонирана у различитом обиму и степену значајности. [7]

Међусобном корелацијом железничког у друмског ранаспрта можемо добити многоструку добит и бенефит. Из система управљања и једне и друге врсте саобраћаја издвојили смо заједничке именитеље квалитета са самог базног становишта, што се имплементира у остале сегменте самог превоза и превозне услуге.

Узимајући у обзир квалитет SRBS ISO – 9000 (ISO 8042 – Речник) Квалитет дефинише као: „...*Свеукупна својства неког елемента која се односе на његову способност да задовољи утврђене потребе и оне које се подразумевају...*“ [8]

Дефинисањем конкретног квалитета који може да допринесе само стандардизовање и постовање наведеног стандарда можемо се држати форме која је усвојена,

Стандарди ИЕС 50 – 191 појам квалитета услуге дефинише као: „...*Општи ефекат својства услуге, који одређује степен задовољења потреба корисника...*“ [8]

Опште дефинисање ће се усвојити са осталим стандардима који су повезани са самим стандардом квалитета.

## 6. Подаци превоза путника железничког предузећа „Србија Воз а.д.“

Железничко предузеће „Србија Воз а.д.“ послује на целој територији Србије са унутрашњим и међународним саобраћајем. Предузеће има значајна досригнућа и статистичке податке о броју превезених путника које својим социјално – друштвеним прихватљивим нормама доприноси простеритету саме друштвене заједнице на локалном, републичком и међународном нову. Возови који су у употреби су углавном Руски DMV (дизел моторни воз) серије 711, и Швајцарски EMV (електро моторни воз) „ŠTADLER“ серије 413.



Слика 5. Воз DMV (дизел моторни воз) серије 711.

На слици 5. Приказане су возне гарнитуре за превоз путника које са својим пуним капацитетом превозе 120 путника и заступљене су у свим железничким секцијама у Србији. Дугогодишњим коришћењем ове гарнитуре су дале значајне резултате у осавремењавању возног парка и квалитним превозом путника.



Слика 6. Воз ŠTADLER (електро моторни воз) серије 413.

Капацитет и вучне карактеристике овог воза су значајно побољшане са обзиром да воз

саобраћа на електрифицираним пругама и превози велики број путника. Комфор и удобност у возу су на највишем нивоу а брзина превоза је повећана.

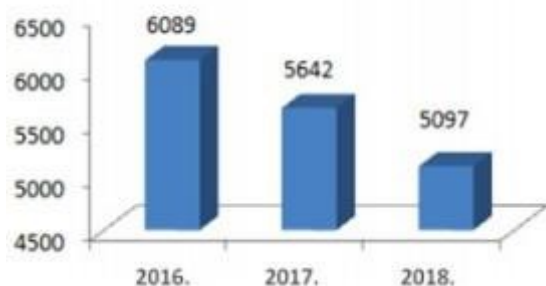
## XI ПРЕГЛЕД ПОДАТАКА О ПРУЖЕНИМ УСЛУГАМА

Број превезених путника и остварени путнички километри у унутрашњем и међународном саобраћају за период од 01.01.2016. до 31. 12.2018. године:

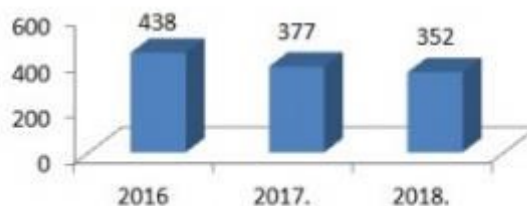
Година	Број превезених путника ( у хиљадама)	Путнички километри (у милионима)
2016.	6.089	438
2017.	5.642	377
2018.	5.097	352

У графикону који следи је приказан саобраћај за период од 01.01.2016. до 31.12.2018. године:

Број превезених путника (у хиљадама)



Остварени путнички километри (у милионима)



## 7. Закључак

Релизација потребе за рационалнијим саобраћајним системом, који је екомски ефикасан и еколошки оправдан, захтева нови начин посматрања и решавања саобраћајних проблема. Спровођење ових захтева изискује потпуно нову философију формирања, функционисања и управљања свим компоненетама у оквиру саобраћајног система, кроз ефикаснију примену савремених управљачких, рачунарских и комуникационих технологија у саобраћају. [9]

Могући предлог управљачких система и система финасирања можемо увести из иностранства. Предлог да иста превозна карта важи и у возу и у аутобусу би рационализовала и поједноставила сам транспорт и превоз путника. Исти овај предлог, значио би да локална сауправа преузме део финаскирања жезничких и друмских система и да се само растерећење и преузимање финасирања локалне самоуправе сведе на системско поједностављивање издавање карата за превоз, нпр. саобраћајна агенција. Картекупљене преко интернета би у великој мери поједноставиле саму купопродају и увеле омасовљење и упрошћавање свих сектора самих транспортних система. Увођење

терминалаза издавање карата у возу је такође пилот пројекат железнице који у наредном перјоду треба да ступи у коришћење.

## РЕФЕРЕНЦЕ

### Литература:

- [1] Давидовић, Б. (2013). МЕЂИНАРОДНИ ТРАНСПРТ И ШПЕДИЦИЈА, Крагујевац.
- [2] Давидовић, Б. (2009). МЕНАЏМЕНТ КВАЛИТЕТА У ТРАНСПРТУ, Крагујевац.
- [3] Давидовић, Б. (2016). МОДЕЛИРАЊЕ И ОДЛУЧИВАЊЕ У ЛОГИСТИЧКИМ ПРОЦЕСИМА, Београд
- [4] Бабић, В. (1995). „Стратегиско одлучивање“. Институт за економију и финансије, Крагујевац.
- [5] Brans, J.P., Vince. P.S. (1985). „*The PROMETHEE method for Multiple Decision Marking*“. *Management Science* 31 (6) 647 – 656.
- [6] Чурчић, С., Тадић, Д., Павојић, М., Арсовски, С., Милуновић, С. (2011), „*Fuzzy multi/criteria model for selecting the best location for a regional landfill*“. *Revista de chimie* 62 (8) 825 – 831.
- [7] Божевић, М. (2018). ЈАВНИ ГРАДСКИ ТРАНСПРТ ПУТНИКА, Крагујевац.
- [8] Тица М., С. (2018). КВАЛИТЕТ СИСТЕМА И УСЛУГЕ, Београд.
- [9] Вукановић, С., Челар, Н. УПРАВЉАЊЕМ САОБРАЋАЈЕМ НА МРЕЖИ ПУТЕВА И УЛИЦА УЗ ПОМОЋ ИТС-а

<https://www.srbvoz.rs/wp-content/uploads/2020/01/informator15012020.pdf>



**PREDVIĐANJE BROJA POGINULIH U SAOBRAĆAJNIM  
NEZGODAMA NA OSNOVU PODATAKA IZ PROŠLOSTI**

*Aleksandar Jovanović, Fakultet inženjerskih nauka, Univerzitet u  
Kragujevcu*

*Katarina Kukić, Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu*

*Stefan Zdravković, Ekonomski fakultet, Univerzitet u Kragujevcu*

*Abstrakt:* Smanjenje broja saobraćajnih nezgoda, posebno onih sa poginulima, je društveni i ekonomski prioritet kod donošenja većine propisa u oblasti bezbednosti saobraćaja. Analiza stanja po pitanju broja poginulih u saobraćaju kroz praćenje efekata primenjenih propisa je od posebne važnosti. U tom smislu, Agencija za bezbednost saobraćaja godinama u nazad izlazi sa statističkim izveštajima koji se mogu smatrati merodavnim za pomenutu analizu. Cilj ovog rada je da se na osnovu poznatih podataka o broju poginulih po mesecima za poslednjih 7 godina, izvrši predikcija za narednu, 8 godinu. Metode koje su korišćene spadaju u grupu onih za rešavanje problema predviđanja vremenskih serija: sezonalna autoregresija sa pomerajućim prosekom (SARIMA) i neuronske mreže. Rezultati pokazuju mogućnosti primene predloženih metoda.

*Ključne reči:* saobraćajne nezgode sa poginulima, predviđanje, vremenske serije, SARIMA, veštačke neuronske mreže.

*Abstract:* Reduce the number of traffic accidents, especially those with fatalities, is a social and economic priority when emerging new traffic safety regulations. The analysis of fatalities in traffic, through monitoring the effects of the applied regulations, is very important. In that sense, the Agency for Traffic Safety has realised statistical reports that can be considered relevant for the subject analysis. This paper aims to predict the number of deaths per month for the next 8 years, based on known data for the last 7 years. The used methods are for solving time series prediction problems: Seasonal Autoregression with Moving Average (SARIMA) and neural networks. The results show the possibilities of applying the proposed methods.

*Keywords:* traffic crash with deaths, forecasting, time-series, SARIMA, artificial neural networks.

## UVOD

Praćenje i analiza saobraćajnih nezgoda sa poginulima je od izuzetne važnosti kada se prati stanje bezbednosti saobraćaja u jednoj državi. Pored psiholoških posledica koje ovakav tip nezgoda nosi, kako za porodicu nastradalog tako i za ostale učesnike u nezgodi i njihove porodice, postoji i ekonomski momenat koji je takođe od važnosti. Primera radi, USA je u 2010 godini imala troškove u iznosu od 44 milijarde dolara, nastalih zbog saobraćajnih nezgoda sa smrtnim ishodom u kojima su vozači bili u alkoholisanom stanju ili pod dejstvom opojnih dorga („USA National Highway Traffic Safety Administration“). Ovakvi podaci za Srbiji, koliko je poznato autorima, ne postoje.

Predmet ovog rada je predviđanje broja saobraćajnih nezgoda sa nastradalima za 2019 godinu na osnovu dostupnih podataka u periodu od 2012 do 2018 godine. Cilj je razviti metodu koja će dati zadovoljavajuću predmetnu procenu, a koja kasnije može biti korišćena i za naredne godine. Metodi koje će biti korišćeni se vezuju za prognozu vremenskih serija, pre svega u literaturi poznati SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average) model. Veštačke neuronske mreže imaju mogućnost da, pomoću posebnih algoritama učenja, razviju sposobnost predikcije samo na osnovu stečenog iskustva u prošlosti. Matlab aplikacija „NARNN (Nonlinear Autoregressive Neural Network) Toolbox“ je primenjena za obučavanje veštačke neuronske mreže. Ovakava predikcija se može koristiti u planiranju novih i praćenju usvojenih mera za ublažavanje posledica saobraćajnih nezgoda, sa posebnim osvrtom na one sa poginulim licima.

Problem predikcije broja saobraćajnih nezgoda i pokazatelja bezbednosti saobraćaja u poslednje dve decenije je privukao veću pažnju autora nego što je to ranije bio slučaj.

Primenjivane su mnoge metode, a između ostalih autori su izdvojili nekoliko karakterističnih istraživanja u ovoj oblasti.

Model za predikciju lokacija na kojima se najčešće dešavaju saobraćajne nezgode moguće je naći u radu (Ivan 2004). Rezultati pokazuju da je zavisnost protoka saobraćaja i saobraćajnih nezgodna znatno složenija od one koje koja se može dobiti nekom od postojeći raspodela iz teorije verovatnoće. Primer primene negativne binomne raspodele u prognozi broja saobraćajnih nezgoda moguće je naći u radu (Guevara, Washington and Oh 2004). Model je testirana primeru grada Tucson, Arizona, gde je pokazana primena u smislu planiranja mera za upravljanje bezbednošću saobraćaja. Zavisnost porasta saobraćajnih zahteva u urbnim područjima i broja saobraćajnih nezgoda moguće je naći u radu (Naderan i Shahi 2010). Model može koristiti inženjerima u predviđanju budućih mera za upravljanje saobraćajem u gradovima. U realnom vremenu moguće je dobiti informacije o stanju bezbednosti saobraćaja.

Model za predikciju stanja bezbednosti saobraćaja u realnom vremenu na putevima dat je u radu (Kamarianakis, Shen i Wynter 2012). Autori su pokazali da je moguće standardne metode predikcije, kao što su ARIMA i regresija, koristiti za informisanje učesnika u saobraćaju u realnom vremenu. U radu (Jin i ostali 2013) razvijen je model za kratkoročnu predikciju broja saobraćajnih nezgoda na saobraćajnicama visokog ranga. Kao metoda korišćen je „Gaussian mixture model“ (GMM) i „Kalman filter“, a rezultati pokazuju preciznost predloženog modela. Prognoza saobraćajnih nezgoda na putevima u Grčkoj moguće je naći u radu (Antonioniou i Yannis 2013). Razvijen je model na makrosposkom nivou pomoću složenih statističkih meotda („seemingly unrelated time series equations“ i „latent risk time-series“) koje se pokazale uspešnost svoje primene. Predviđanje broja saobraćajnih nezgoda na putevima visokog ranga u zimskom periodu moguće je naći u radu (Balagh, Naderkhani i Makis 2014). Pokazano je da ovaj model, zasnovan na regresiji, daje bolja predviđanja od nekoliko poznatih modela iz literature. (Zhang i ostali 2015) razvili su SARIMA model za predikciju broja saobraćajnih nezgoda sa smrtnim ishodom na putevima u Kini. Rezultati su pokazali visoku tačnost predložene metode i praktičnu primenljivost ovog modela.

Simulacioni model za predviđanje brpja saobraćajnih nezgoda, razvijen u Matlabu, moguće je naći u radu (Varma i Bawitlung 2016). Na primeru gradova u Indiji pokazana je primenljivost predloženog modela. Prognoza trenda saobraćajnih nezgoda sa poginulima u Iranu može se naći u radu (Yousefzadeh-Chabok i ostali 2016). Pomoću „Box-Jenkins“ modela data je prognoza za godinu dana unapred. (Panagopoulos i Pavlidis 2019) bavili su se predikcijom agresivnog načina vožnje. Iako je teško kvantifikovati bezbednost saobraćaja po ovom parametru, model zasnovan na „Extreme Gradient Boosting“ algoritmu je pokazano svoju praktičnu primenljivost. Prognoza broja saobraćajnih nezgoda, u funkciji vremenskih prilika, na primeru Nemačke može se naći u radu (Diependaele i ostali 2019) . Pomoću predloženog modela data je prognoza za četiri meseca unapred. Predviđanjem stanja bezbednosti saobraćaja pomoću „Bayesian“ statističke metode bavili su se u svom radu (AlKheder i Al-Rashidi 2019). Na primeru grada Abu Dhabi, United Arab Emirates pokazali su mogućnosti za primenu predloženog modela. Primena novijoih tipova neuronskih mreža: „deep learning neural networks“, na probleme predviđanja saobraćajnih nezgoda moguće je naći u radu (Pradhan i Sameen 2020). Ova metoda predstavlja budućnost i revoluciju u problemima predviđanja vremenskih serija i pretpostavka je da će sve više biti korišćena u različitim oblastima inženjerstva.

Prema saznanjima autora, do sada nisu postojale studije koje su se bavile procenom broja saobraćajnih nezgoda za budući period na nivou cele države. Ovaj rad u tom smislu predstavlja proširenje domaće literature i znanja u ovoj oblasti.



Rad je organizovan na sledeći način: posle uvodnog dela naredno poglavlje je posvećeno metodologiji koja je korišćena u ovom radu. Sledeće poglavlje prikazuje rezultate i njihovu diskusiju na primeru podataka vezanih za Republiku Srbiju. Poslednje poglavlje u radu je posvećeno zaključnim razmatranjima.

## METODOLOGIJA

U ovom radu primenjene su dve metode. Prva je poznata kao metoda koja integriše jednostavan princip pomerajućeg proseka i autoregresije, ali uzimajući u obzir i sezonalitet – SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average). Drugi pristup zasovan je na veštačkim neuronskim mrežama, odnosno NARNN – (Nonlinear Autoregressive Neural Network). Podaci su dostupni na sajtu Agencije za bezbednost saobraćaja i datu u tabeli 1.

**Tabela 1.** Podaci za obučavanje (broj saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima)

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<b>2012</b>	43	15	42	51	48	81	93	86	77	58	49	41
<b>2013</b>	46	36	26	48	39	57	80	68	70	68	59	53
<b>2014</b>	39	42	39	34	38	50	44	46	47	67	43	47
<b>2015</b>	50	39	33	36	39	46	56	72	71	58	53	46
<b>2016</b>	35	38	34	51	51	50	68	63	47	59	59	52
<b>2017</b>	32	34	40	49	42	47	57	61	63	64	42	48
<b>2018</b>	38	43	33	30	38	42	42	67	61	56	46	50

Ovi podaci biće korišćeni za obučavanje i validaciju metoda koje su primenjene za prognozu saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima na teritoriji Republike Srbije.

### *SARIMA - Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average*

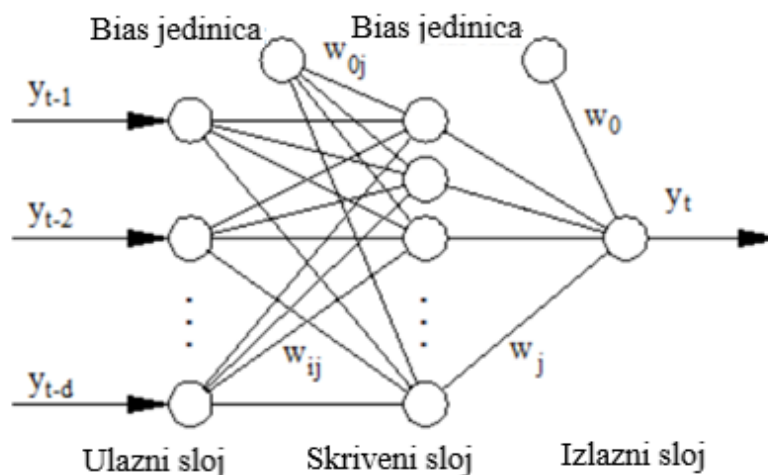
Vremenska serija koja se razmatra u ovom radu je nelinearna sa karakteristikom sezonaliteta. Kako bi se izvršila prognoza ove vremenske serije, uspostavlja se SARIMA model koji može biti definisan na sledeći način (Hyndman i Athanasopoulos 2018):

$$(1-\phi_1B)(1-\Phi_1B^{12})(1-B)(1-B^{12})y_t = (1+\theta_1B)(1+\Theta_1B^{12})\varepsilon_t \quad (1)$$

gde je  $By_t$  oznaka za „zaostajanje“ ili drugačije napisano  $y_{t-1}$ , tako je i  $B^{12}y_t$  oznaka za  $y_{t-12}$ ;  $\phi_1$  i  $\theta_1$  su parametri koji se ne odnose na sezonalitet (ARIMA parametri);  $\Phi_1$  i  $\Theta_1$  su parametri koji se odnose na sezonalitet;  $y_t$  su ulazni podaci vremenske serije;  $\varepsilon_t$  je oznaka za beli šum. SARIMA model je programiran i implementiran u Microsoft Office Excel 2016, koristeći Data Analysis Tools.

### *NARNN - Nonlinear Autoregressive Neural Network*

Veštačke neuronske mreže su sastavljene, kao i prave, od neurona i težinskih veza između njih (sinapsi). Neuroni su podeljeni u slojeve: ulazni, skriveni i izlazni sloj. Signal se prostire između mreže neurona samo u jednom smeru, odnosno neuroni jednog sloja mogu biti povezani samo sa neuronima sledećeg sloja. Tipična arhitektura neuronske mreže za predikciju vremenskih serija, poznata i kao višeslojni perceptron, prikazana je na slici 1.



Slika 1. Tipična arhitektura NARNN

Izlaz  $y_j$  neurona  $j$  može da se napise kao (Beale, Demuth i Hagan 1996):

$$y_i = f\left(b + \sum_i w_{ij} \cdot x_i\right) \quad (2)$$

gde je  $b$  is bias. Bias je konstanta koja pomaže neuronu da na najbolji način podesi težine prema ulaznim podacima, dajući mu izvestan stepen slobode. Sa  $w_{ij}$  su označene težine,  $x_i$  je ulaz a  $f$  je funkcija praga. U ovom radu primenjena je sigmoidna fukcija, kao funkcija praga koja se najčešće koristi:

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha x}} \quad (3)$$

gde je  $x$  argument funkcije, a  $\alpha$  koeficijent.

Pod pretpostavkom da se vremenska serija posmatra kao deterministička, izlazna vrednost ili predikcija  $y(t)$  se generiše samo uzimajući u obzir  $d$  prošlih vrednosti iste vremenske serije. Matematička formulacija NARNN modela može se napisati u sledećem obliku (Sarkar i ostali 2019):

$$y(t) = f(y(t-1), y(t-2), \dots, y(t-d)) + \varepsilon(t) \quad (4)$$

gde je  $f$  funkcija praga, a  $\varepsilon(t)$  tolerancija greške.

Nema egzaktnog načina za određivanje broja neurona u skrivenom sloju i parametra  $d$ , već se ove veličine određuju jednostavnim metodom pokušaja i greške. U ovom radu dosli smo do vrednosti od 30 neurona u skrivenom sloju i 12 vrednosti unazad iz vremenske serije koje će sekvencijalno služiti za obučavanje neuronske mreže.

Proces obučavanja veštačke neuronske mreže podrazumeva podešavanje težina neurona kroz iteracije. “Backpropagation” je jedan od najčešće primenjivanih algoritama za obučavanje veštačkih neuronskih mreža (Rumelhart, Hinton i Williams 1985). “Bayesian regularization” (Livingstone 2008) je korišćena kako bi se poboljšale performanse NARNN modela, sa obzirom da se ova regularizacija pokazala kao uspešna kod relativno male grupe podataka za obučavanje, što je slučaj u ovom radu.

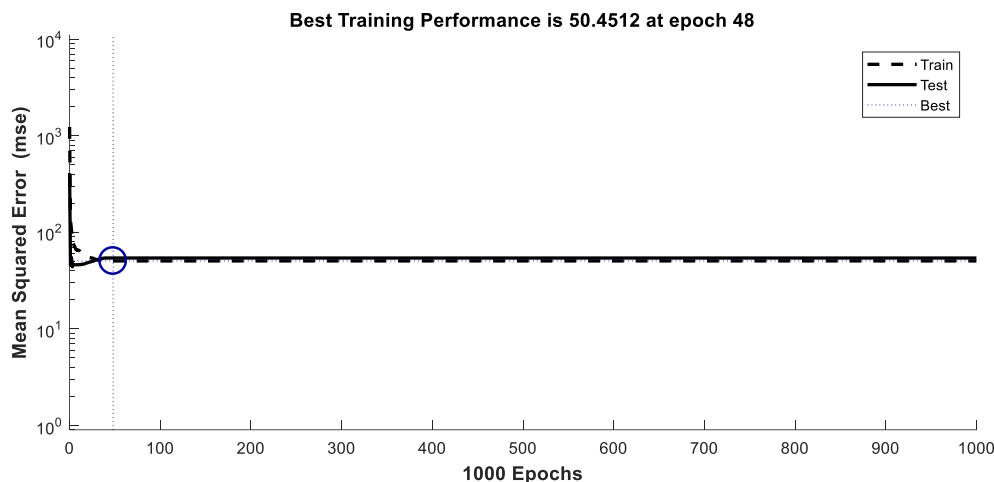
Počevši od izlaznog sloja, preko skrivenog sloja, sve do ulaznog, ovaj algorithm računa grešku za svaki čvor (neuron) neuronske mreže. Ova greška predstavlja razliku između dobijene i zeljene vrednosti izlazne veličine. Alogritam radi u iteracijama dok god se ne postigne

minimumalna vrednost greške. U okviru jedne epohe, greška  $E$  se može izračunati na sledeći način:

$$E = \sum_{n=1}^N \frac{1}{2} \cdot \|d_p - o_p\|^2 \quad (5)$$

gde su:  $n$ —indek neurona,  $n = 1, 2, \dots, N$ ,  $d_p$ —željeni izlaz,  $o_p$ —dobijeni izlaz.

Evaluacija greške kroz epohe je data na slici 2. Broj epoha je unapred podešen na 1000.



Slika 2. Greška kroz epohe

Nešto više detalja oko upotrebe veštačkih neuronskih mreža za predikciju vremenskih serija moguće je naći u knjizi autora (Zhang 2004).

## REZULTATI I DISKUSIJA

U ovom poglavlju biće poređene dve metode koje su primenjene za prognozu broja saobraćajnih nezgoda. Prognoza vremenske serije će biti urađena za period od 12 meseci u 2019 godini. Podaci o broju poginulih po mesecima u 2019 godini u trenutku kada se ovaj rad piše nisu poznati. Mera kvaliteta rešenja biće srednja vrednost apsolutne greške tokom poslednje godine za koju su poznati podaci, a to je 2018 godina. Greška se računa na sledeći način:

$$Err_{SARIMA} = \frac{\sum_{i=1}^{12} |x_{data} - x_{SARIMA}|}{12} = 4,87 \quad (6)$$

$$Err_{NARNN} = \frac{\sum_{i=1}^{12} |x_{data} - x_{NARNN}|}{12} = 5,13 \quad (7)$$

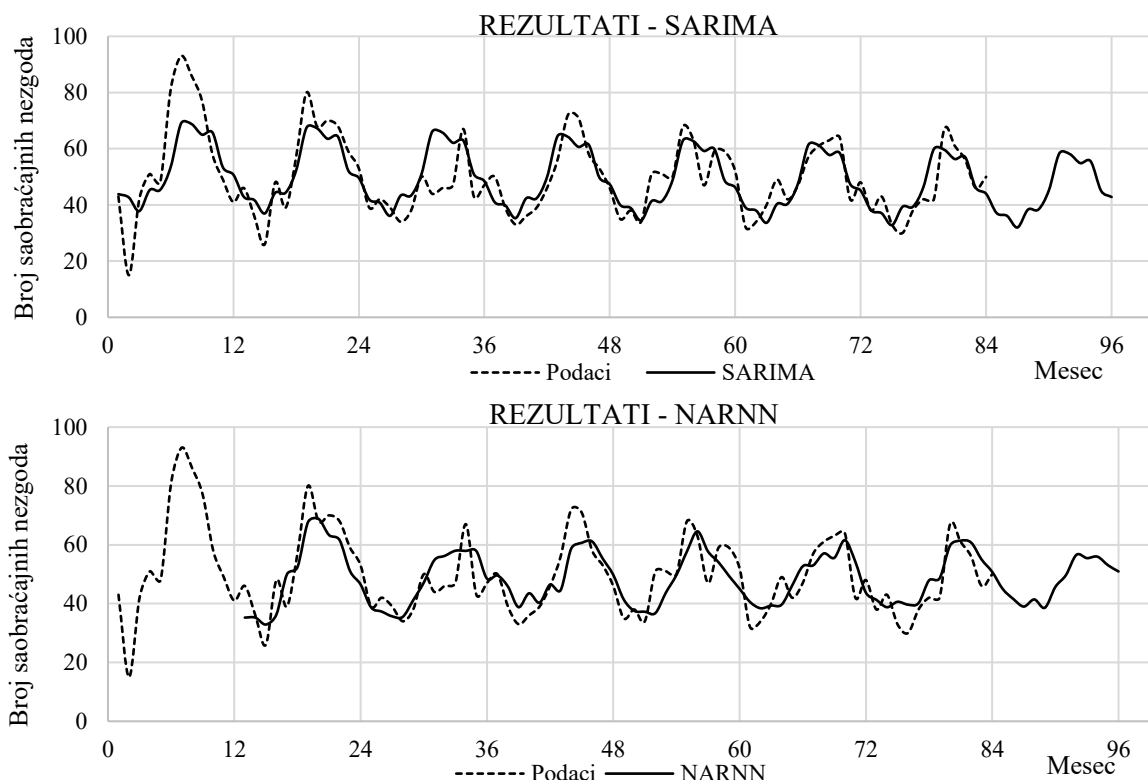
gde su  $Err$  prosečne merodavne greške metoda,  $x_{data}$  poznati podaci za 2018 godinu,  $x_{SARIMA}$  i  $x_{NARNN}$  su podaci dobijeni pomoću SARIMA i NARNN metoda u 2018 godini, broj 12 se odnosi na broj meseci u godini.

SARIMA je dala prosečnu grešku od 4,87 saobraćajnih nezgodama sa poginulim licima u 2018 godini, dok ista veličina u slučaju NARNN metode iznosi 5,13. Prognozirane vrednosti za 2019 godinu i one dobijene u 2018 godini date su u sledećoj tabeli 2.

**Tabela 2.** Dobijeni podaci u 2018 godini i prognoza za 2019 godinu

Mesec	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
<b>2018</b>												
<b>Podaci</b>	38	43	33	30	38	42	42	67	61	56	46	50
<b>SARIMA</b>	38	37	33	39	39	46	60	60	56	57	46	44
<b>NARNN</b>	41	39	41	40	40	48	49	60	61	61	55	51
<b>2019</b>												
<b>SARIMA</b>	37	36	32	38	38	45	58	58	55	56	45	43
<b>NARNN</b>	45	42	39	41	39	46	50	57	55	56	53	51

Grafička prezentacija oba primenjena modela, za sve godine za koji podaci postoje (2012-2018), kao i prognozirani podaci za 2019 godinu dati su na slici 3.

**Slika 3.** Grafička prezentacija rezultata

SARIMA je postigna apsolutno gledano manju grešku u odnosu na NARNN. Primenom poznate  $t$  statistike dobijeno je da ne postoji statistički značajna razlika između podataka dobijeni pomoću ove dve metode, kada se posmatra 2018 godina koja je poslužila za validaciju navedenih metoda. Može se takođe izvesti zaključak da je NARNN dala zadovoljavajuće rezultate sa obzirom na relativno malopodataka za obučavanje. Pretpostavka je da će NARNN davati sve bolje rezultate kako se baza bude povećavala iz godine u godinu.

## ZAKLJUČAK

U ovom radu primenjene su metode SARIMA i NARNN za prognoziranje broja saobraćajnih nezgoda sa pognulim licima na teritoriji Republike Srbije. Podaci za ovu vremensku seriju preuzeti su sa sajta Agencije za bezbednost saobraćaja.

Poslednji poznati podaci su oni za 2018 godinu, na kojima je vršena validacija predloženih metoda. Mera kvaliteta je najmanja prosečna apsolutna greška u prognozi. SARIMA je generisala grešku koja ima vrednost 4,87, dok je NARNN generisala grešku od 5,13. Između ovih rezultata nije pronađena statistički značajna razlika. Iako je SARIMA dala nešto manju vrednost greške, rezultati NARNN mogu se smatrati zadovoljavajućim sa obzirom na veličinu baze podataka za obučavanje. Kako se baza bude povećavala može se očekivati da će NARNN davati prognozu sa sve manjom greškom.

Broj saobraćajnih nezgoda, pa i onih sa najtežim posledicama su svakako i u funkciji PGDSa. Pravac budućih istraživanja bi mogao biti u uključivanju PGDSa kao promenljive u prognozi budućeg broja saobraćajnih nezgoda ovog tipa. Ovakav problem bi spadao u grupu vremenskih serija sa višeparametarskom prognozom.

## LITERATURA

- [1] AlKheder, S. and Al-Rashidi, M., 2019. Bayesian hierarchical statistics for traffic safety modelling and forecasting. *International journal of injury control and safety promotion*, pp.1-13.
- [2] Antoniou, C. and Yannis, G., 2013. State-space based analysis and forecasting of macroscopic road safety trends in Greece. *Accident Analysis & Prevention*, 60, pp.268-276.
- [3] Balagh, A.K.G., Naderkhani, F. and Makis, V., 2014. Highway accident modeling and forecasting in winter. *Transportation research part A: policy and practice*, 59, pp.384-396.
- [4] Beale, H.D., Demuth, H.B. and Hagan, M.T., 1996. Neural network design. *Pws, Boston*.
- [5] Diependaele, K., Martensen, H., Lerner, M., Schepers, A., Bijleveld, F. and Commandeur, J.J., 2019. Forecasting German crash numbers: The effect of meteorological variables. *Accident Analysis & Prevention*, 125, pp.336-343.
- [6] Hyndman, R.J. and Athanasopoulos, G., 2018. *Forecasting: principles and practice*. OTexts.
- [7] Ivan, J.N., 2004. New approach for including traffic volumes in crash rate analysis and forecasting. *Transportation Research Record*, 1897(1), pp.134-141.
- [8] Jin, S., Wang, D.H., Xu, C. and Ma, D.F., 2013. Short-term traffic safety forecasting using Gaussian mixture model and Kalman filter. *Journal of Zhejiang University SCIENCE A*, 14(4), pp.231-243.
- [9] Kamarianakis, Y., Shen, W. and Wynter, L., 2012. Real-time road traffic forecasting using regime-switching space-time models and adaptive LASSO. *Applied stochastic models in business and industry*, 28(4), pp.297-315.
- [10] Ladron de Guevara, F., Washington, S.P. and Oh, J., 2004. Forecasting crashes at the planning level: simultaneous negative binomial crash model applied in Tucson, Arizona. *Transportation Research Record*, 1897(1), pp.191-199.
- [11] Livingstone, D.J. ed., 2008. *Artificial neural networks: methods and applications* (pp. 185-202). Totowa, NJ: Humana Press.
- [12] Naderan, A. and Shahi, J., 2010. Crash generation models: Forecasting crashes in urban areas. *Transportation research record*, 2148(1), pp.101-106.
- [13] Panagopoulos, G. and Pavlidis, I., 2019. Forecasting Markers of Habitual Driving Behaviors Associated With Crash Risk. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*.

- [14] Pradhan, B. and Sameen, M.I., 2020. Applications of Deep Learning in Severity Prediction of Traffic Accidents. In *Laser Scanning Systems in Highway and Safety Assessment* (pp. 129-139). Springer, Cham.
- [15] Rumelhart D-E, Hinton G-E, Williams R-J. *Learning internal representations by error propagation*. California Univ San Diego La Jolla Inst for Cognitive Science; 1985 Sep.
- [16] Sarkar, R., Julai, S., Hossain, S., Chong, W.T. and Rahman, M., 2019. A Comparative Study of Activation Functions of NAR and NARX Neural Network for Long-Term Wind Speed Forecasting in Malaysia. *Mathematical Problems in Engineering, 2019*.
- [17] Varma, D.S.K. and Bawitlung, A.B.L., 2016. MATLAB Adaptive Study of Traffic Related Accidents and Travel Demand Forecasting Case Study: Jalandhar. *Indian Journal of Science and Technology, 9*, p.44.
- [18] Yousefzadeh-Chabok, S., Ranjbar-Taklimie, F., Malekpouri, R. and Razzaghi, A., 2016. A time series model for assessing the trend and forecasting the road traffic accident mortality. *Archives of trauma research, 5*(3).
- [19] Zhang, G.P. ed., 2004. *Neural networks in business forecasting*. IGI global.
- [20] Zhang, X., Pang, Y., Cui, M., Stallones, L. and Xiang, H., 2015. Forecasting mortality of road traffic injuries in China using seasonal autoregressive integrated moving average model. *Annals of epidemiology, 25*(2), pp.101-106.



**PROBLEMATIKA PRILIKOM PROCENE MATERIJALNE  
ŠTETE NA VOZILIMA**

*dr Radošević Milan*  
*Agencija za veštačenje Radošević*  
*Fakultet tehničkih nauka Novi Sad*

**Abstrakt:** Poznata sudska praksa navodi da se u sudskim postupcima potražuju veštačenja šteta na vozilima u cilju utvrđivanja da li je šteta ekonomski opravdana ili ekonomski nije opravdano izvršiti opravku oštećenog vozila. U dosadašnjoj praksi ukazuju se obrasci koji ukazuju na rad pojedinih veštaka prilikom procene vrednosti delova prema prohtevima osiguravajućih društava što najčešće dovodi do kontrolnih veštačenja i povećanje kako vreme trajanja sudskih procesa tako i samih troškova. Ovaj rad predstavlja nastavak autora da ukaže na problematiku koja se javlja prilikom procene materijalne štete na vozilima s tim što će se u radu fokus usmeriti na način obračun vrednosti delova kada se radi o delovima kod ekonomski opravdanoj opravci oštećenog vozila.

**Ključne reči:** ekonomski opravdana opravka, vrednost oštećenih delova, veštačenje

**Abstract:** Well-known court practice notices that judicial proceeding requires expert witnesses to assess the damage to vehicles in order to determine whether the damage is economically justified or it is not economically justified to repair the damaged vehicle. The practice so far indicates patterns of work of individual experts in assessing the value of parts according to the requirements of insurance companies, which most often leads to control expertise and an increase in both the length of litigation and the costs, too. The main aim of the paper is to point out problems that arise when assessing material damage to vehicles. The focus will be on the method how to calculate the value of parts when it comes to parts in economically justified repair of a damaged vehicle.

**Key words:** economically justified repair, value of damaged parts, court expertise

## UVOD

Pitanje bezbednosti saobraćaja na globalnom nivou u kontinualnom je porastu, što podržavaju činjenice da se svakodnevno donose novi i bolji zakoni, akti, propisi po pitanjima bezbednosti u saobraćaju. Agencije kao što su AAA Foundation for Traffic Safety (founded in 1947), the World Road Association-PIARC (established in 1909), the Fédération Internationale de l'Automobile - FIA (founded 1904) i mnoge druge svakako doprinose bržem i uspešnijem razvoju podloga za donošenje zakonskih direktiva po pitanju bezbednosti u saobraćaju. Nakon primene zakona i dobre prakse broj saobraćajnih nezgoda u Republici Srbiji smanjen je npr. sa 42.438 u 2011 godini na 37.559 u 2012 godini odnosno smanjeno za 11,5%. Broj saobraćajnih nezgoda sa nastradalim licima je smanjena za 6,6%, sa 14.119 u 2011 godini na 13.333 u 2012 godini dok je broj poginulih u istom periodu smanjen za 47 osoba a broj povređenih za 906 osoba [1, 2, 3] sa tendencijama konstantog smanjenja u narednim godinama.

Pored samog povređivanja učesnika u saobraćajnim nezgodama veoma često se postavlja pitanje materijalne štete na vozilima kao “nus-proizvod” saobraćajnih nezgoda. Veoma često smo svedoci sudskih postupaka gde se tuženi zahtev odnosi na visinu neisplaćene štete za uredno osigurano predmetno vozilo od strane osiguravajućeg društva prema klijentu ili putem regresa ka drugom licu [3]. U radu će biti prikazan “pristrasan”, način rada pojedinih veštaka koji svoj način obračuna vrednosti delova – umanjenje vrednosti, usklađuju striktno prema prohtevima osiguravajućih društava zanemarujući realno stanje stvari uz prikaz pojedinih primera navedenih obračuna iz prakse.



## VREDNOSTI OŠTEĆENIH DELOVA – EVENTUALNA UMANJENJE VREDNOSTI OŠTEĆENIH DELOVA ZBOG RANIJIH OŠTEĆENJA

Određivanje vrednosti oštećenih delova je veoma često sporna situacija između sudskih veštaka usled čega dolazi do kontrolnog veštačenja institucija zbog nemogućnosti usaglašavanja između veštaka. Kada se govori o vrednosti delova, u ovom radu, misli se na primenu eventualnog umanjenja vrednosti oštećenih delova, odnosno visinu koju je potrebno isplatiti za oštećene delove oštećenom licu. U skladu a Jedinstvenim kriterijumam za procenu šteta navedeno je da se umanjenje na oštećene delove primenjuje iznos od 0 do 50% u zavisnosti od starosti i stepena oštećenja [4]. Svedoci smo danas da osiguravajuća društva pokušavaju da nametnu svoj način obračuna zanemarujući stvarno stanje delova i njihovih oštećenja a sve u cilju manje isplate novčanih sredstava za oštećene delove.

Čest slučaj jeste da prilikom pregleda zapisnika o oštećenju uviđamo da sudski veštaci (osiguravajućih društava ili sudskih veštaka koji rade prema zahtevima osiguravajućih društava) za obračun amortizacije delova najčešće uzimaju iznosu od 50% nezavisno da li je vozilo staro 8 godina, 10 godina ili 15 godina. Takođe čest je slučaj da se obračun umanjenja vrednosti pojedinih delova vrši bez uvida u iste već samo na osnovu subjektivne procene veštaka što u velikoj meri dozvoljava “štimanje” u rasponu od 0 do 50% prilikom izrade nalaza i mišljenja.

Pregledom sudskih spisa često se uviđaju podnesci veštaka na koje punomoćnici osiguravajućih društava nemaju adekvatan odgovor u smislu: *“Punomoćnik tuženog zanemaruje činjenicu da je praksa procenitelja osiguranja da nezavisno od stvarnog stanja oštećenih delova, iste procenjuje samo na bazi starosti vozila i da subjektivno donose mišljenje da je potrebno umanjiti vrednost nekog dela za 50%. Molimo punomoćnika tuženog da veštacima pojasni koliko je umanjenje procenitelj osiguranja odnosno veštak trebao da odredi za vozilo starosti 12 godina i 3 meseca, za vozilo starosti 8 godina, za vozilo starosti 10 godina 5 meseci ili pak starosti 9 godina ako je za vozilo starosti 6 godina i 9 meseci opredelio umanjenje od 50%, bez kao što je već navedeno, uvida u vozilo i oštećene delove odnosno u sačinjene fotografije oštećenja.*

*Sudski veštak mora da radi samo na osnovu dokumentovanih činjenica putem pregleda vozila ili kvalitetnih fotografija svih oštećenja jer su one jedini relevantan dokaz da je vrednost pojedinih delova stvarno potrebno umanjiti usled ranijih oštećenja (udarca, habanje, korozije itd.)”* (citirano iz sudskih spisa).

Pravilan stav koji bi veštaci trebali da primenjuju u ovakvim slučajevima jeste da se svaki oštećeni deo mora proveriti i sačiniti odgovarajuća fotografija na osnovu koje je moguće zaključiti da li je određeni deo pohaban i u kojoj meri, da li se na određenim delovima nalaze tragovi ranijih oštećenja i opravki ili ne, da li se na delovima mogu uočiti ranija oštećenja kao što su ogrebotine, korozija, izbledela/ispucala farba itd ili ne. Tek nakon uočavanja svih navedenih činjenica potrebno je za svaki deo ponaosob da se odredi visina ne amortizacije što je česta reč u praksi već umanjenje vrednosti delova za učešće vlasnika prilikom kupovine novih delova usled ranijih oštećenja.

Veoma je bitno da ukoliko nema delova ili nema odgovarajućih fotografija veštaci ne smeju da dopuste sebi da uzimaju pravdu u svoje ruke i da rade samo na osnovu ličnih uverenja i donose zaključke i mišljenje već da isti moraju raditi obračun samo na osnovu validne dokumentacije i dokaza što je i pravilo struke rada sudskih veštaka. Na osnovu svega navedenog u nastavku su dati pojedini primeri, možemo ih slobodno nazvati “čudnim” načinom obračunavanja vrednosti pojedinih oštećenih delova:

**PRIMER 1:** Pojedini veštaci za delove u koje nisu imali uvid ili nemaju kvalitetne fotografije oštećenih delova (primer fotografije na osnovu koje veštaci rade obračun oštećenih delova) kao što su npr. upravljački delovi vozila (spone, kočioni sistem itd.) uvek uzimaju vrednost amortizacije od 50%. Nakon toga, za čitavo vozilo zajedno za već obračunatih 50% na određene oštećene delove, zbog starosti predmetnog vozila (9 godina 5 meseci) obračunavaju i amortizaciju od 50%. Time dolazimo do računice, da ako pojedini deo košta npr. 20.000 RSD i na koji je obračunata amortizacija od 50% dobije se vrednost od 10.000 RSD. Zatim se na datu vrednost obračuna još za 50% za starost celokupnog vozila dobijemo iznos od 5.000 RSD za oštećeni deo koje osiguravajuće društvo želi da isplati oštećenoj strani. Ovakvim obračunom, obračun amortizacije za oštećeni deo nije 50% već je obračunata amortizacija od 75% što je u suprotnostima kako sa Jedinstvenim kriterijumom o proceni šteta koji definiše maksimalni iznos od 50% tako is a stvarnim stanjem oštećenih delova.



Slika 1. Fotografija na osnovu koje se vrši umanjene vrednosti delova kočionog sistema i ostalih elemenata

**PRIMER 2:** Na fotografiji je dat prikaz vozila starosti 5 godina i 4 meseca. Na vozilu je oštećen prednji branik bez bilo kakvih oštećenja na braniku u vidu otpale farbe, ranijih oštećenja – ogrebotina itd. Vozilo je kupljeno kao novo na teritoriji Republike Srbije a stvarna pređena kilometraža je 64.000 km. Uvidom u zapisnik o oštećenju od strane spoljnog sudskog veštaka angažovanog od strane osiguravajućeg društva za navedeni oštećeni deo obračunato je umanjene vrednosti dela za 50% bez ikakvih objašnjenja iako je u zapisniku navedeno da na vozilu nema nikakvih ranijih oštećenja i da je vozilo u veoma dobrom stanju.



Slika 2. Fotografija predmetnog vozila

**PRIMER 3:** Na fotografiji se nalazi deo motora BMW GD 1200 na kojem je pored ostalog oštećena i dekla agregata (laka legura). Starost motocikla 7 godina u veoma očuvanom stanju što je konstatovano i zapisnikom. Na oštećenoj dekli nisu uočena nikakva ranija oštećenja u vidu ogrebotina ili nečeg drugog. Prvobitno je prema zapisniku o oštećenju navedeno da se navedeni deo popravi. Navedeni delovi se zbog materijala od kog su izgrađeni prilikom oštećenja ne popravljaju već se isti menjaju što je i stav samog proizvođača predmetnih motocikla. Nakon toga je u dopunskom zapisniku od strane osiguravajućeg društva obračunato neosnovano umanjenje vrednosti dela za 50%.



Slika 3. Fotografija “dekle” motocikla BMW

**PRIMER 4:** Pregledom pojedinih zapisnika i nalaza o veštačenju od strane pojedinih veštaka, mogu se zaključiti umanjenja vrednosti oštećenih delova u tolikoj meri, bez uvida u vozilo i bez ikakvih fotografija (a da se od štete koja je prema obračunu veštaka koji je izvršio uvid u vozilo i fotografisao vozilo procenio štetu kao totalnu) da se vozilo proceni kao ekonomski opravdana za opravku. Svi delovi koji su oštećeni na vozilu su umanjeni za 50% za vozilo staro 6 godina i 9 meseci. Sličan obračun umanjenja oštećenih delova u iznosu od 50% uočen je i na prethodno prikazanim primerima i za vozila starija i mlađe godine proizvodnje.

## ZAKLJUČAK

Kroz rad sudske prakse u poslednje vreme se javljaju značajna odstupanja rada sudskih veštaka kada je reč o obračunu vrednosti oštećenih delova odnosno njihovo eventualno umanjeње usled ranijih oštećenja. Usled neprihvaćenog načina rada koji na kraju skoro uvek ima za posledicu kontrolno veštačenje i u većini slučajeva odbacivanje određenih načina veštačenja već su se istakle i pojedinci koji su “označeni” kao sudski veštaci čiji način rada povlađuje strankama u sporu. Obračun eventualnog umanjeња vrednosti delova usled ranijih oštećenja predstavlja samo jedan od segmenata koji čini celokupan nalaz o veštačenju zajedno sa vrednosnim ostatkom, tržišne cene vozila itd. Umanjenje vrednosti delova mora da se za svaki deo odradi pojedinačno ali samo na osnovu uvida u oštećeni deo prilikom pregleda vozila ili putem kvalitetnih fotografija sa koje je moguće uočiti stvarno stanje delova. Ukoliko nema validnih fotografija ili uvida u deo veštak mora da radi na bazi novih delova a ne na onovu nagađanja i subjektivnog umanjeња od 50% bez ikavog osnova. Autor rada mora da naglasi da jedan od ciljeva ovog rada nije bilo omalovažavanje načina rada pojedinaca ili institucija nego isključivo ukazivanje na neke nedostatke u radu prilikom obračuna umanjena vrednosti delova usled eventualnih ranijih oštećenja.

## LITERATURA

- [1] Agencija za bezbednost saobraćaja. (2013). Statistički izveštaj o stanju bezbednosti saobraćaja u Republici Srbiji u 2012. godini  
<http://www.abs.gov.rs/doc/Statisticki%20izvestaj%20o%20stanju%20BS%20u%20RS%20za%202012.pdf> (09.02.2015)
- [2] Mučenski, V.; Peško, I.; Trivunić, M.; Cirović, G.; Dražić, J. Identification of injury risk in building construction – education, experience and type of works. // Tehnički vjesnik/Technical Gazette. 20, 6(2013), pp. 1011-1017.
- [3] Radošević M. Određivanje tržišne vrednosti vozila i određivanje opravdanog vrednosnog ostatka - problematika prilikom veštačenja totalnih šteta na vozilima. // Savetovanja – Saobraćajne nezgode, Zlatibor, 2018
- [4] Jedinstveni kriterijumi za procenu štete na vozilima, Udruženje osiguravajućih organizacija Jugoslavije, 1997



**REZULTATI OSIGURANJA AUTOODGOVORNOSTI U  
SRBIJI U 2018. GODINI**

*Dr Milan Cerović, Beograd*

---

ABSTRAKT

Postepeno povećanje ekonomske razvijenosti zemlje i rast životnog standarda građana u značajnoj meri utiče na rast broja motornih vozila u Srbiji koja postaju jedan od veoma bitnih predmeta na tržištu neživotnih vrsta osiguranja. Jednim delom kao predmet osiguranja samog motornog vozila od velikog broja raznih vrsta rizika, a drugim delom zbog odgovornosti vlasnika motornog vozila za štete koje može prouzročiti trećim licima. Treba imati u vidu da je osiguranje vlasnika motornog vozila od odgovornosti zakonom propisana obaveza, da ovaj deo tržišta u Srbiji još uvek nije liberalizovan i da ima naglašen masovni karakter. Upravo zahvaljujući ovim obeležjima osiguranje od autoodgovornosti po najvećem broju elemenata predstavlja ubedljivo najveću vrstu neživotnih osiguranja.

U ovom radu prikazaće se ostvareni rezultati osiguranja od autoodgovornosti, njihov uticaj na podizanje kvaliteta pružanja usluga u zaštiti osiguranika, trećih oštećenih lica i drugih korisnika osiguranja, kao i na strukturni razvoj tržišta neživotnog osiguranja u našoj zemlji.

Cilj rada je pre svega analiziranje i sagledavanje da li ostvareni rezultati i u kolikoj meri utiču na preduzimanje odgovarajućih mera radi dostizanja najviših evropskih standarda u pužanju usluga u ovoj vrsti obaveznog osiguranja.

*Ključne reči: osiguranje, motorno vozilo, autoodgovornost, tehnički rezultat, dobitak.*

PhD Milan Cerović

ABSTRAKT Eng.

Gradual increase of economic development of the country and increase of citizens' life standard significantly impact the increase of the number of motor vehicles in Serbia which are becoming one of the significant objects of non-life insurance market. The insurance relates both to vehicle itself for insurance against various types of risks and motor third party liability insurance. It should be noted that motor third party liability insurance is compulsory and as such prescribed by Law, that this part of the market has not yet been liberalized in Serbia and that it is of mass character. Precisely due to these features motor third party liability insurance represents by far the largest group of non-life insurance as regards the majority of its elements.

This work indicates achieved motor third party liability results for 2018, their impact on increase of service quality of insured protection, victims and other insurance users, as well as structural development of non-life insurance market in our country.

The objective of this work is above all to analyse and perceive whether and to which extent achieved results impact undertaking appropriate measures in order to achieve the highest European standards for providing services for this type of compulsory insurance.

*Key words: insurance, motor vehicle, motor third party liability, underwriting profit, profit*

1. UVOD

Motorno vozilo ima veoma veliki značaj za delatnost osiguranja kako zbog velikog broja potencijalnih predmeta osiguranja više vrsta neživotnih osiguranja. Ali u svakom slučaju zbog velikog broja i različitih vrsta rizika koji mogu nastati na motornom vozilu i u vezi sa upotrebom motornog vozila. Prema klasifikaciji delatnosti osiguranja, osiguranje motornih vozila razvrstano je u dve vrste neživotnih osiguranja: osiguranje auto-kaska<sup>1</sup> i osiguranje vlasnika motornog vozila na sopstveni pogon od odgovornosti koje pokriva sve vrste šteta prouzročenih trećim licima, uključujući i odgovornost pri transportu (Zakon, 2014. čl. 9. st. 1 tač. 3. i 10). Ove dve vrste osiguranja zajedno čine podgrupu

---

<sup>1</sup> Osiguranje motornih vozila, koje pokriva štete na motornim vozilima na sopstveni pogon, osim šinskih vozila, i na vozilima bez sopstvenog pogona, odnosno koje pokriva gubitak tih vozila.

osiguranja motornih vozila u grupi neživotnih osiguranja, ali bez obzira na ovu zakonsku obavezu počev od 2015. godine društva za osiguranje ostvarene rezultate osiguranja autoodgovornosti prikazuju u okviru podgrupe „Odgovornost“.<sup>2</sup>

Predmet ovog rada je osiguranje vlasnika motornog vozila od odgovornosti za štetu pričinjenu trećim licima, uključujući i odgovornost pri transportu (u daljem u tekstu: autoodgovornost).

Zbog obaveznog karaktera osiguranje autoodgovornosti detaljnije je uređeno zakonskim propisima, propisima donetim na osnovu zakona, određenim aktima poslovne politike Udruženja osiguravača Srbije (u daljem tekstu: Udruženje ili UOS) i aktima poslovne politike društva koja obavljaju poslove ove vrste osiguranja.

Režijski dodatak (u daljem tekstu: RD) može iznositi do 23% bruto premije osiguranja, troškovi sprovođenja osiguranja (u daljem tekstu: TSO), uključujući i troškove pribave, ne mogu biti veći od režijskog dodatka, a provizija za prodaju polisa osiguranja ne može iznositi više od 5% bruto premije (Zakon. 2009. čl. 45).

Obračun potrebne premije osiguranja za svaku tarifnu grupu vrši se na osnovu odgovarajućih podataka za tu tarifnu grupu koje čine podaci o zaključenim ugovorima o osiguranju, prijavljenim, rešenim, isplaćenim i rezervisanim štetama, troškovima u vezi sa rešavanjem i isplatom šteta, kao i ostali podaci potrebni za procenu rizika i utvrđivanje visine potrebne premije osiguranja. Dobijene podatke od društava za osiguranje obrađuje Udruženje i objavljuje ih na svom veb sajtu najmanje jednom godišnje (Zakon, 2009. čl. 42).

Društvo za osiguranje dužno je da primenjuje zajedničke uslove osiguranja, premijski sistem sa jedinstvenim osnovama premije i minimalnu tarifu premija autoodgovornosti, koji sadrže i bonus-malus sistem. Narodna banka Srbije (u daljem tekstu: NBS) utvrđuje osnovne kriterijume bonus-malus sistema, podatke za primenu sistema, najviši bonus<sup>3</sup> i daje prethodnu saglasnost na zajedničke uslove osiguranja, premijski sistem i minimalnu tarifu premija koje donosi UOS (Zakon, 2009. čl. 108). Gore navedeni poslovi ne spadaju u javna ovlašćenja koja vrši Udruženje, što omogućava Narodnoj banci Srbije, a zbog obaveznog karaktera osiguranja autoodgovornosti i dodatno je obavezuje, da s posebnom pažnjom obezbedi zaštitu interesa osiguranika, korisnika osiguranja i trećih oštećenih lica (Zakon, 2014. čl. 1. i 13).<sup>4</sup>

Društvo za osiguranje dužno je da u okviru finansijskih izveštaja posebno sastavlja uporedni pregled prihoda i rashoda i da utvrđuje i iskazuje dobitak, odnosno gubitak za osiguranje autoodgovornosti (Zakon, 2009. čl. 45. st. 3). I pored toga što je u obavezi (Zakon, 2014. čl. 179.) i bez obzira što se radi o obaveznoj vrsti osiguranja koja je u dužem vremenskom periodu po visini bruto premije i ostvarenom dobitku ubedljivo najveća vrsta u grupi neživotnih osiguranja NBS ne objavljuje ove podatke na svom veb sajtu.

Poverena javna ovlašćenja utvrđena su zakonom i statutom Udruženja. Nadzor nad Udruženjem vrši ministarstvo za poslove finansija, a Vlada daje saglasnost na deo statuta Udruženja koji se odnosi na vršenje javnih ovlašćenja po prethodno pribavljenom mišljenju ministarstva finansija i Narodne banke Srbije (Zakon. 2009. čl. 70-72).

Skraćenica RŠ označava rezervisane zahteve za naknadu štete, PŠ broj podnetih zahteva za naknadu štete i LŠ likvidirane (rešene) zahteve za naknadu štete.

U zagradama iza dinarskih prikazani su iznosi u evrima po zvaničnom srednjem kursu NBS na dan 31.12. svake godine na koju se odnose (2017=18,4727; 2018=118,1946).

---

<sup>2</sup> U vezi sa upotrebom motornog vozila postoje i rizici koji čine manji ili veći deo drugih vrsta neživotnih osiguranja, kao što je osiguranje putnika u drumskom prevozu, osiguranje robe u transportu u drumskom prevozu, osiguranje odgovornosti vozara za robu primljenu na prevoz, osiguranje prevoza opasnih materija u drumskom prevozu, osiguranje pomoći na putu i dr. koje pripadaju drugim podgrupama neživotnih osiguranja.

<sup>3</sup> Društvo za osiguranje može da utvrdi i druge dodatne kriterijume bonus-malus sistema koji nisu u suprotnosti sa kriterijumima koje je utvrdila Narodna banka Srbije.

<sup>4</sup> Narodna banka Srbije može da vrši nadzor i nad pravnim licima koja su povezana imovinskim, upravljačkim, odnosno poslovnim odnosima sa subjektom nadzora i da ostvari uvid u poslovne knjige svih učesnika u poslu koji je predmet nadzora i koji su povezani s poslom koji je predmet nadzora.

## 2. OBUHVAT OSIGURANJA

Vlasnik motornog vozila dužan je da zaključi ugovor o osiguranju od odgovornosti za štetu koju upotrebom motornog vozila pričinu trećim licima usled smrti, povrede tela, narušavanja zdravlja, uništenja ili oštećenja stvari za ličnu upotrebu lica koja su se nalazila u vozilu, osim stvari primljenih na prevoz. Obuhvat osiguranja zavisi od broja zaključenih ugovora, odnosno polisa osiguranja i visine potrebne bruto premije koja se u Srbiji utvrđuje zajedničkom minimalnom tarifom premija osiguranja koju primenjuju sva društva za osiguranje. Poslove osiguranja autoodgovornosti u 2017. obavljalo je 10, a u 2018. godini 11 društava, u kojoj je Grawe osiguranje počelo rad i u ovoj vrsti osiguranja.

Tabela 1: Broj zaključenih osiguranja po društvima 2017. i 2018. godine

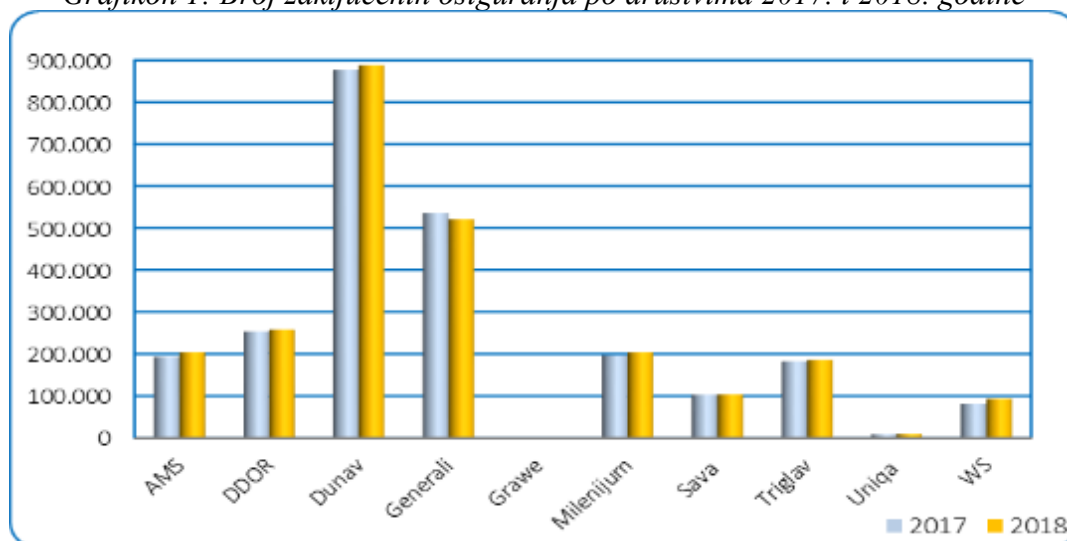
Redni broj	Društvo	2017			2018		
		2017	%	Index	2018	Index	%
1	AMS	193.158	7,9	105,8	203.615	105,4	8,3
2	DDOR	253.345	10,4	101,0	258.584	102,1	10,5
3	Dunav	876.978	36,1	105,4	887.621	101,2	36,0
4	Generali	536.175	22,0	102,6	521.315	97,2	21,1
5	Grawe	0	0,0	0,0	437	0,0	0,0
6	Milenijum	196.473	8,1	101,1	203.800	103,7	8,3
7	Sava	103.376	4,3	103,1	103.648	100,3	4,2
8	Triglav	182.447	7,5	106,5	185.512	101,7	7,5
9	Uniqa	8.515	0,4	90,7	9.403	110,4	0,4
10	WS	81.772	3,4	216,3	92.754	113,4	3,8
11	Ukupno	2.432.239	100,0	103,8	2.466.689	101,4	100

Izvor: UOS

Nastavljen je rast broja zaključenih osiguranja, u 2018. povećan je za 34.450 ili 1,4% prema 88.219 osiguranika ili 3,8% koliko je povećanje iznosilo u 2017. godini.

Izuzev pada broja zaključenih osiguranja od 2,8% kod Generali osiguranja u 2018. i za 9,3% kod Uniqe u 2017., sva druga društva za osiguranje zabeležila su povećanje broja zaključenih osiguranja u 2018. koje se kretalo između 0,3% kod Save i 13,4% kod Wiener Städtische (na tabelama: WS), prema povećanju za 1,0% kod DDOR Novi sad i 116,3% kod Wiener Städtische koliko je iznosilo u 2017. godini..

Grafikon 1: Broj zaključenih osiguranja po društvima 2017. i 2018. godine



Izvor: UOS



Društva su zadržala učešće u ukupnom broju zaključenih osiguranja na nivou prethodne godine uz veoma male oscilacije uz izrazitu dominaciju Dunava i Generali osiguranja.

Zabeležen je brži rast bruto premije osiguranja od rasta broja zaključenih ugovora o osiguranju kao rezultat povećanja prosečne premije koja je u 2018. iznosila 13.428 dinara (113,6 evra) prema 13.071 dinar (110,3 evra) u 2017. godini.

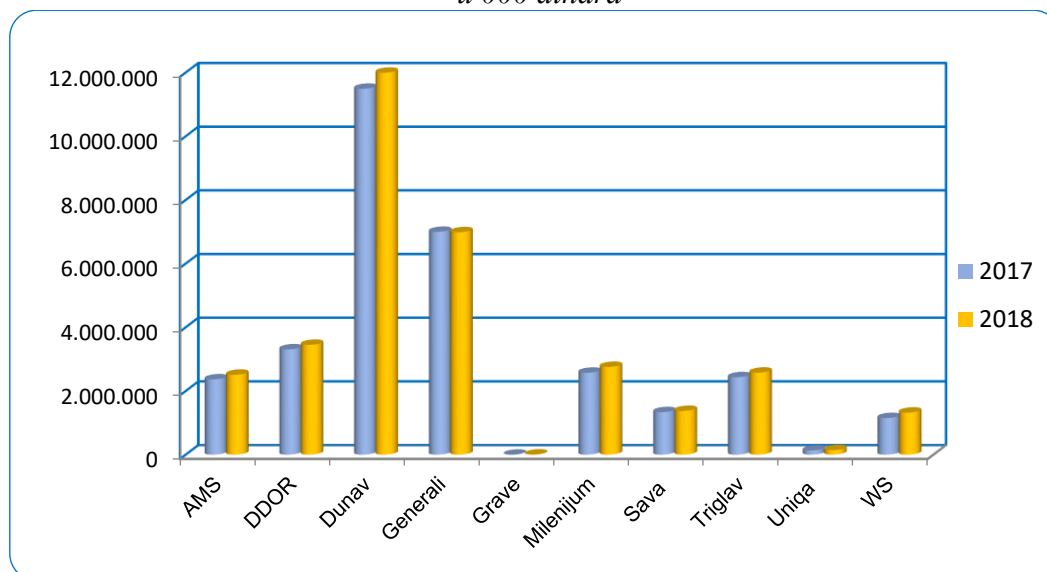
Tabela 2: Iznos bruto premije po društvima 2017. i 2018. godine u 000 dinara

Redni broj	Društvo	2017			2018		
		2017	%	Index	2018	%	Index
1	AMS	2.366.544	7,4	103,0	2.510.674	7,6	106,1
2	DDOR	3.307.718	10,4	102,1	3.449.225	10,4	104,3
3	Dunav	11.492.041	36,1	108,2	11.995.482	36,2	104,4
4	Generali	6.998.450	22,0	103,9	6.986.387	21,1	99,8
5	Grawe	0	0,0	0,0	4.987	0,0	0,0
6	Milenijum	2.574.208	8,1	107,0	2.757.889	8,3	107,1
7	Sava	1.337.181	4,2	104,8	1.374.950	4,2	102,8
8	Triglav	2.433.519	7,7	107,7	2.577.300	7,8	105,9
9	Uniq	131.699	0,4	106,2	143.426	0,4	108,9
10	WS	1.150.251	3,6	206,9	1.321.816	4,0	114,9
11	Ukupno	31.791.611	100,0	105,7	33.122.136	100,0	104,2

Izvor: UOS

Ostvarena je bruto premija u iznosu od 33,1 milijardu dinara (280,2 miliona evra), prema 31,8 milijardi dinara (268,3 miliona evra) koliko je iznosila u 2017. godini. Povećanje od 4,2% rezultat je blagog pada za 0,2% kod Generali osiguranja i rasta kod svih ostalih društava, koji se kretao od 2,8% kod Save do 14,5% kod Wiener Städtische, prema rastu od 5,7% koji je zabeležen u 2017. godini u kojoj su sva društava za osiguranje ostvarila povećanje bruto premije između 2,1% kod DDOR-a i 106,9% kod Wiener Städtische.

Grafikon 2: Pregled bruto premije osiguranja po društvima 2017. i 2018. godine u 000 dinara



Izvor: UOS

Najveći obuhvat polja osiguranja zabeležio je Dunav, 36,0% po broju zaključenih osiguranja (2017=36,1%) i 36,2% po iznosu bruto premije (2017=36,1%). Prva dva društva (Dunav i Generali) koji

su osetno isped ostalih imaju učešće od 57,1% po broju (2017=58,1%) i 57,7% po iznosu (2017=58,2%), a prva tri društva (Dunav, Generali i DDOR) ostvarila su učešće od 67,6% po broju (2017=68,5%) i 68,5% po iznosu bruto premije (2017=68,6%). Na ostalih 7 društava za osiguranje otpada 32,4% po broju zaključenih osiguranja (2017=31,5%) i 31,5% po iznosu bruto premije osiguranja (2017=31,4%).

### 3. ZAHTEVI ZA NAKNADU ŠTETE

Broj svih kategorija zahteva za naknadu štete beleži veći rast u odnosu na prethodnu godinu, ali je i pored povećanja broja rešenih predmeta za 10,4% povećan i broj nerešenih zahteva za 8,8% u 2018. prema povećanju od 7,4% koliko je iznosilo u 2017. godini.

*Tabela 3: Broj zahteva za naknadu štete po društvima 31.12.2018. godine*

Redni broj	Društvo	RŠ 2017	PŠ 2018	LŠ 2018	RŠ 2018
1	AMS	1.098	4.103	4.031	1.170
2	DDOR	2.209	5.768	5.946	2.031
3	Dunav	3.547	23.181	22.911	3.817
4	Generali	2.506	13.879	13.632	2.753
5	Grave	0	4	2	2
6	Milenijum	739	7.988	7.696	1.031
7	Sava	707	2.717	2.675	749
8	Triglav	1.268	5.095	4.831	1.532
9	Uniqa	244	498	520	222
10	WS	386	2.904	2.769	521
11	Svega	12.704	66.137	65.013	13.828

Izvor: UOS

U toku godine u postupku rešavanja nalazio se 78.841 zahtev za naknadu štete, prema 71.427 zahteva u 2017. godini. Od tog broja rešeno je 65.013 zahteva, prema 58.723, a na kraju 2018. rezervisano je 13.828 predmeta, prema 12.704 koliko je rezervisano na kraju 2017. godine. Broj prenetih nerešenih predmeta iz prethodne godine veći je za 7,4 procenta, podnetih zahteva za naknadu štete u toku godine za 11 procenata, broj rešenih zahteva u toku godine za 10,7 procenata i broj rezervisanih nerešenih zahteva na kraju 2018. godine za 8,8 procenata što je osetno više od rasta broja zaključenih osiguranja (1,4%) i iznosa ostvarene bruto premije osiguranja (4,2%).

Najveći broj zahteva za naknadu štete pripada Dunavu 35,2% likvidiranih u toku godine i 27,6% rezervisanih na kraju 2018. godine. Na prva dva društva (Dunav i Generali) odnosi se 56,2% likvidiranih i 47,5% rezervisanih, a na tri najveća društva (Dunav, Generali i Milenijum) 68% likvidiranih u toku godine, a po broju rezervisanih predmeta na kraju 2018. godine 62,2% (Dunav, Generali, DDOR).

Povećanje broja podnetih, rešenih i rezervisanih zahteva za naknadu štete rezultirao je i povećanjem iznosa likvidiranih i rezervisanih šteta, ali nešto usporenije.

*Tabela 4: Iznos zahteva za naknadu štete po društvima 2018. godine u 000 dinara*

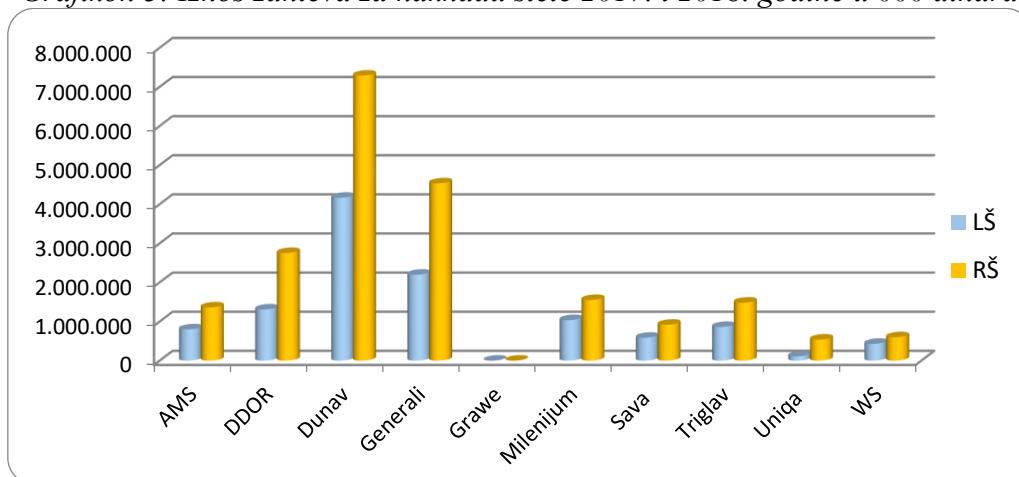
Redni broj	Društvo	Likvidirane štete			Rezervisane štete		
		2017	2018	Index	2017	2018	Index
1	AMS	726.810	800.068	110,1	1.205.938	1.360.316	112,8
2	DDOR	1.191.509	1.308.469	109,8	2.752.822	2.751.857	100,0
3	Dunav	3.753.028	4.164.609	111,0	6.629.054	7.287.336	109,9
4	Generali	2.089.788	2.197.013	105,1	4.268.606	4.532.441	106,2
5	Grawe	0	144	0,0	0	527	0,0
6	Milenijum	1.232.799	1.035.509	84,0	1.392.284	1.550.728	111,4
7	Sava	533.373	585.344	109,7	1.046.755	918.573	87,8
8	Triglav	884.338	861.185	97,4	1.449.786	1.483.406	102,3

9	Uniqa	144.850	111.180	76,8	647.823	538.273	83,1
10	WS	324.066	429.904	132,7	474.421	598.181	126,1
11	Ukupno	10.880.561	11.493.425	105,6	19.867.489	21.021.637	105,8

Izvor: UOS

Likvidiranih iznos zahteva za naknadu štete od 11,5 milijardi dinara (97,2 miliona evra) veći je za 5,6% u odnosu na 10,9 milijardi dinara (91,8 miliona evra) koliko je iznosio u 2017. godini. Rezervisani predmeti na kraju 2018. iznose 21,0 milijardu dinara (177,9 miliona evra), povećani su za 5,8% u odnosu na 19,9 milijardi dinara (167,7 miliona evra) u 2017. godini.

Grafikon 3: Iznos zahteva za naknadu štete 2017. i 2018. godine u 000 dinara



Izvor: UOS

Po iznosu zahteva za naknadu štete na prvom mestu nalazi se Dunav, kome pripada 36,2% likvidiranih (2017=34,5%) i 34,7% rezervisanih predmeta (2017=33,4%). Učešće prva dva društva (Dunav i Generali) iznosi 55,4% likvidiranih (2017=53,7%) i 56,2% rezervisanih (2017=54,9%). Na tri najveća društva (Dunava, Generali, DDOR) odnosi se 66,7% rešenih (2017=65% Dunav, Generali Milenijum) i 69,3% rezervisanih (2017=68,7%). Na ostalih sedam društava otpada 33,3% likvidiranih šteta u toku godine (2017=35%) i 30,7% rezervisanih zahteva na kraju 2018. godine (2017=31,3%).

#### 4. OSTVARENI REZULTATI

Ostvareni rezultati poslovanja prikazani su ratio brojevima, merodavnim tehničkim rezultatom (na tabeli broj 5: MTR) i ostvarenim dobitkom ili gubitkom na tabeli broj 6.

Tabela 5: Racio brojevi i merodavan tehnički rezultat 2018. u procentima

Redni broj	Društvo	RD	TSO	Štete*	Kombinovani		MTR**
					RD	TSO	
1	AMS	20,4	18,0	44,9	65,3	63,0	55,6
2	DDOR	19,7	23,0	42,5	62,2	65,6	56,4
3	Dunav	18,4	42,9	46,7	65,1	89,5	84,0
4	Generali	18,6	15,8	39,7	58,3	55,5	48,6
5	Grawe	52,5	58,9	75,7	128,3	134,7	100,2
6	Milenijum	20,3	16,5	48,8	69,1	65,3	59,5
7	Sava	18,1	27,7	38,9	56,9	66,6	55,3
8	Triglav	21,1	18,9	42,1	63,2	61,0	51,8
9	Uniqa	19,1	14,5	0,0	17,0	12,4	0,0
10	WS	19,8	17,4	48,5	68,3	65,9	59,4
11	Ukupno	19,1	27,3	44,0	63,1	71,3	61,8

\*U obračun uključena naplaćena regresna potraživanja, prihodi po osnovu prodaje osiguranih

stvari i doprinosi GF, ZK, UOS i RFZO

\*\* U obračun uključeni TSO.

Izvor: UOS

Svi prikazani rezultati u proseku na rednom broju 11. tabele broj 5. pozitivni su, izuzev racija troškova sprovođenja osiguranja (TSO) koji iznosi 27,3%. Kada zanemarimo podatke Grawe osiguranja koji su zbog početka rada i veoma malog obuhvata sasvim neobični i bez uticaja na ukupne rezultate možemo zaključiti da je imalo osnova da rati brojevi režijskog dodatka u proseku budu veći i da su racio brojevi troškova sprovođenja osiguranja jedino kod Dunava i Save viši od limitiranog režijskog dodatka.

Kod svih društava za osiguranje racio brojevi šteta (44% prosek), kombinovani racio brojevi (63,1% RD, odnosno 71,3% TSO prosek) i merodavan tehnički rezultat (61,8% prosek) kreću se u zadovoljavajućim okvirima uz određene razlike po pojedinačnim društvima.

Kada su u pitanju zakonska ograničenja situacija je nešto drugačija. Visina obračunatog režijskog dodatka u proseku iznosi 18,9% od bruto premije i kod svih društava manja je od limitiranih 23%. Troškovi sprovođenja osiguranja u proseku iznose 26,9% od bruto premije osiguranja. Nerazumljivo je zašto društva Dunav i Sava koja su imala veće troškove sprovođenja osiguranja od obračunatog režijskog dodatka nisu obračunala režijski dodatak po dozvoljenoj stopi od 23% što bi uticalo da njihovo prekoračenje troškova sprovođenja osiguranja bude manje, kao i da prekoračenje od 8% u proseku bude nešto manje i dosta bliže proseku prekoračenja TSO za 3,9% od limitiranog režijskog dodatka. Treba napomenuti da od stupanja na snagu Zakona 2009. ni u jednoj godini do sada ukupni TSO nisu pokriveni limitiranim režijskim dodatkom, uz dosta razlika između pojedinih društava.

Nastavljen je rast dobitka što karakteriše duži vremenski period.

*Tabela 6: Ostvareni dobitak, odnosno gubitak 2018. godine u 000 dinara*

Redni broj	Društvo	2017		2018	
		Dobitak	Gubitak	Dobitak	Gubitak
1	AMS	918.946	0	886.041	0
2	DDOR	1.173.036	0	1.239.269	0
3	Dunav	1.699.600	0	1.622.570	0
4	Generali	3.171.148	0	3.270.403	0
5	Grawe	0	0	0	735
6	Milenijum	751.989	0	996.209	0
7	Sava	479.734	0	498.597	0
8	Triglav	880.970	0	1.119.183	0
9	Uniq	82.584	0	119.973	0
10	WS	82.584	0	207.939	0
11	Ukupno	9.240.591	0	9.960.183	735

Izvor: UOS

Dobitak pre oporezivanja iznosi 9.959.448 hiljada dinara (84.263.141 evra). Izuzev Grawe osiguranja koje je ostvarilo gubitak od 735 hiljada dinara (6.219 evra), sva ostala društva ostvarila su dobitak koji se kretao između 120 hiljada dinara (1.015.046 evra) kod Uniqe i 3,3 milijarde dinara (27.669.648 evra) kod Generali osiguranja. Bez obzira na smanjenje obuhvata polja osiguranja Generali je ostvario najveći dobitak koji čini 32,8% dobitka svih društava. Prva dva društva ostvarila su 49,1% (Generali i Dunav), prva tri 61,6% (Generali, Dunav i DDOR), a sva ostala društva 38,4% od ukupno ostvarenog dobitka pre oporezivanja.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Na tabeli broj 6. prikazan je dobitak, odnosno gubitak pre oporezivanja zbog toga što se bilans uspeha autoodgovornosti i svih drugih vrsta neživotnih osiguranja utvrđuje zajedno i na tako utvrđeni dobitak na nivou grupe neživotnih osiguranja obračunava se porez na dobit.

Sve ostale vrste neživotnih osiguranja svrstane u odgovarajuće podgrupe u 2018. ostvarile su gubitak u iznosu od 3.920.428 hiljada dinara (33.1691.265 evra) koji je pokriven na teret dobitka autoodgovornosti, prema gubitku od 4.609.837 hiljada dinara (38.910.542 evra) koliko je iznosio u 2017. godini, i koji je takođe pokriven iz dobitka u autoodgovornosti.

Osnovana je pretpostavka da društva za osiguranje jedan deo troškova za pribavu osiguranja autoodgovornosti raspoređuju na druge vrste neživotnih osiguranja, što potvrđuju podaci o finansijskom poslovanju po podgrupama neživotnih osiguranja koje društva za osiguranje dostavljaju Agenciji za privredne registre i Narodnoj banci Srbije. Ukoliko ovog preliivanja nebi bilo TSO autoodgovornosti bi bili nešto veći, a rezultati nešto niži, ali u svakom slučaju dovoljno visoki i znatno veći u odnosu na druge vrste i podgrupe neživotnih osiguranja.

Društva za osiguranje ni na koji način ne pokazuju interes da jedan deo ovako visokih pozitivnih rezultata u osiguranju od autoodgovornosti iskoriste za poboljšanje kvaliteta u pružanju usluga i povećanju zaštite osiguranika i trećih oštećenih lica radi ispunjavanja kriterijuma postavljenih zakonodavstvom Evropske unije (u daljem tekstu: EU). Njima je najbitnije da se što duže odlaže liberalizacija tržišta osiguranja autoodgovornosti i da u ovoj vrsti osiguranja ostvaruju što veću dobit bez obzira što priličan deo iste koriste za pokriće gubitaka u drugim vrstama neživotnih osiguranja. Karakterističan je odnos Narodne banke Srbije koja ima zakonsku mogućnost da predloži Vladi povećanje minimalnih limita pokrića i da izvrši poboljšanje postojećeg bonus-malus sistema, ali da utiče i na podizanje drugih standarda u pružanju usluga osiguranja u cilju što bolje zaštite interesa osiguranika i drugih korisnika osiguranja. Mada u nešto manjem obimu i Ministarstvo finansija u okviru zakonom definisanih nadležnosti može, ali ne utiče na jedan deo ovih rešenja.

## ZAKLJUČAK

U dužem vremenskom periodu obavezno osiguranje od autoodgovornosti beleži pozitivne rezultate, posebno od 2015. što se nastavilo i u 2018. godini. Upravo zbog toga mišljenja smo da je u skladu s teorijom i dobrom praksom osiguranja realno očekivati da se jedan deo pozitivnih rezultata iskoristi za podizanje kvaliteta u pružanju usluga ove vrste obaveznog osiguranja, kao što su:

1. Povećanje visine minimalnih limita pokrića;
2. Povećanje visine maksimalnog bonusa i
3. Ukidanje zelene karte za vreme boravka u Makedoniji.

U cilju usklađivanja sa zakonodavstvom Evropske unije treba što pre povećati minimalni limit pokrića na visinu utvrđenu Direktivom 2009/103/EC, 5.000.000 evra za štete na licima i 1.000.000 evra za štete na stvarima koji se usklađuju s rastom potrošačkih cena. Pored usklađivanja sa EU još važniji razlog je u činjenici da postojeći minimalni limit od 200.000 evra za štete na stvarima nije dovoljan za pokriće celokupne štete u slučajevima kada se ošteti više skupocenih putničkih vozila, više autobusa i teretnih vozila, u slučaju šteta koje nastju pri prevozu opasnih materija, a posebno u slučaju lančanih sudara na autoputevima. U ovim situacijama vlasnici motornih vozila nisu u potpunosti zaštićeni bez obzira što plaćaju dovoljno visoku potrebnu premiju osiguranja koja obezbeđuje veoma visoku dobit. U sličnoj situaciji su i treća oštećena lica koja deo štete preko minimlanog limita umesto od osiguranja ostvaruju od vlasnika motornog vozila što najčešće dovodi do sudskih sporova koji u značajnoj meri smanjuju brzinu, povećavaju rizik i troškove u postupku naknade štete.

Narodna banka Srbije treba što pre da izmeni osnovne kriterijume bonus-malus sistema, i da poveća najviši bonus sa sadašnjih 15% na 50% uz zadržavanje maksimalnog malusa od 250%. Postojeći maksimalni bonus najmanji je od svih koji se primenjuje u evropskim zemljama, duplo je niži od crnogorskog, a više od troduplo od hrvatskog i slovenačkog.

Vlasnici motornih vozila srpskih registarskih oznaka za vreme boravka u Makedoniji dužni su da poseduju zelenu kartu. Pored toga što su izloženi određenim troškovima to im predstavlja i administrativnu obavezu koja usporava protok saobraćaja na graničnim prelazima pri ulasku iz Srbije ili iz bilo koje druge zemlje u Makedoniju što je, između ostalog, suprotno ideji „mini šengena“ na Balkanu za koju se upravo zalaže Srbija. Potpisivanjem bilateralnog sporazuma nadležnih institucija Srbije i Makedonije može se ukinuti ova obaveza, kao što je mnogo pre ulaska u Evropsku uniju uradila Hrvatska, a nešto kasnije i Mađarska. Smatramo da su naši građani trebali da imaju ovu mogućnost pre građana Hrvatske i Mađarske jer je Makedonija naš sused u kojoj pored ostalog živi ne mali broj građana srpskog porekla. Slično rešenje je uspostavljeno 2006. godine između Srbije i Crne Gore, a pošto je Bosna i Hercegovina prošla sve procedure i čeka saglasnost Evropske komisije za ulazak u podsistem registarske oznake uskoro se očekuje ukidanje zelene karte za vreme boravka korisnika naših motornih vozila u Bosni i Hercegovini.

Nema sumnje da ostvareni rezultati omogućavaju podizanje predloženih standarda i kvaliteta u pružanju usluga osiguranja od autoodgovornosti, koji će obezbediti potpuniju zaštitu vlasnika motornih vozila i trećih oštećenih lica, što je u svakom slučaju u interesu i šire društvene zajednice, a da ni na koji način u značajnoj meri neće umanjiti rezultate poslovanja ove vrste osiguranja niti će ugroziti poslovanje društava za osiguranje. U tom pravcu pre svega treba očekivati značajniju ulogu Narodne banke Srbije i Ministarstva finansija.

Treba imati u vidu da su ostala još samo dva uslova za ispunjavanje kriterijuma utvrđenih zakonodavstvom EU, povećanje minimalnih limita pokrića i liberalizacija tržišta. Zbog toga se zalažemo da se, pre liberalizacije tržišta autoodgovornosti prihvate svi standardi koji se primenjuju u Evropskoj uniji i da se podigne kvalitet svih drugih usluga koje se pružaju osiguranicima, trećim oštećenim licima i drugim korisnicima osiguranja, kako bi se posle liberalizacije izbegla eventualna mogućnost ugrožavanja visine potrebne premije. U svakom slučaju za našu zemlju nije bitno kada će i da li će postati članica Evropske unije, potrebno je da u obaveznom osiguranju od autoodgovornosti uspostavimo najviše evropske standarde zato što je to u interesu naših građana kao osiguranika i kao trećih oštećenih lica, ali i države.

Poseban problem predstavlja Zakon o obaveznom osiguranju u saobraćaju koji se u pojedinim delovima u opšte ne primenjuje, kao što su odredbe o Garantnom fondu, ali i po jednom broju drugih pitanja koja od samog početka primene stvaraju probleme koji nikada do kraja nisu rešeni, a prvenstveno su vezani za to što ovo tržište nije liberalizovano. Upravo zbog toga smatramo da je neophodno doneti novi Zakon o obaveznom osiguranju u saobraćaju koji će razrešiti sva otvorena pitanja i uspostaviti liberalizaciju tržišta obaveznog osiguranja od autoosgovornosti radi potpunog usklađivanja sa evropskim zakonodavstvom.

Literatura:

1. Cerović M: Bonus i malus u osiguranju od autoodgovornosti (2013), *XIV Savetovanje Pravo osiguranja Srbije u tranziciji ka evropskom (EU) pravu osiguranja, Arandjelovac, april 2013. Zbornik radova strana 327-345.*
2. Odluka o osnovnim kriterijumima bonus-malus sistema, podacima za primenu tog sistema i najvišem bonusu (*Sl. glasnik RS, broj 24/2010 i 60/2011*).
3. Directive 2009/103/EC of the European Parliament and of the Council of 16 September 2009 relating to insurance against civil liability in respect of the use of motor vehicles, and the enforcement of the obligation to insure against such liability (Text with EEA relevance), *OJL 263/7.10.2009.*
4. [www.uos.rs](http://www.uos.rs) Udruženje osiguravača Srbije (2019a) Pregled ostvarenih rezultata u osiguranju u 2018. godini, *AO-2018.xlsl.*
5. [www.uos.rs](http://www.uos.rs) Udruženje osiguravača Srbije (2019b). Bilans uspeha u 2018. godini (obavezno osiguranje vlasnika motornih vozila od odgovornosti za štetu pričinjenu trećim licima, šifra NBS 10.01), *BUAO-2018.pdf.*
6. [www.uos.rs](http://www.uos.rs) Udruženje osiguravača Srbije (2019c). Pregled ostvarenih rezultata u osiguranju autoodgovornosti po tarifnim grupama u 2018. godini, *AO-2018.xlsl.*
7. Zakon o obaveznom osiguranju u saobraćaju, *Službeni glasnik RS, broj 51/2009, 78/2011, 101/2011, 93/2012 i 7/2013 Odluka Ustavnog suda.*
8. Zakon o osiguranju, *Službeni glasnik RS, broj 139/14.*



**ЕФЕКТИ УВОЂЕЊА РАСКРСНИЦА СА КРУЖНИМ  
ТОКОМ САОБРАЋАЈА СА АСПЕКТА БЕЗБЕДНОСТИ  
САОБРАЋАЈА**

*др Марко Маслаћ, магст. инж. саобраћаја, Професор струковних  
студија*

*др Ненад Милутиновић, дипл. инж. саобраћаја, Професор  
струковних студија*

*Академија струковних студија Шумадија, одсек у Крагујевцу*



**Резиме:** Константан пораст броја раскрсница са кружним током саобраћаја на мрежи путева и улица намеће питање у којој мери на који начин оне доприносе повећању нивоа безбедности саобраћаја на локацијама на којима су пројектоване. Опште прихваћен став је да су раскрснице са кружним током саобраћаја, уколико су правилно изведене, генерално безбедније у односу на класичне раскрснице. У раду су приказани ефекти конверзија раскрсница са директним укрштањем токова у раскрснице са кружним током саобраћаја на основу спроведених студија, као и модел за предвиђање броја саобраћајних незгода након конверзије раскрснице, односно модел за предвиђање брзина кретања возила у раскрсници са кружним током саобраћаја на основу геометријских елемената раскрснице. Резултати показују да се број саобраћајних незгода после конверзије раскрснице смањује, али са друге стране постоје одређене категорије учесника у саобраћају које у значајно већем проценту учествују у саобраћајним незгодама након конверзија раскрсница.

**Кључне речи:** раскрснице са кружним током саобраћаја, конверзија, ефекти, безбедност саобраћаја.

**Summary:** A constant increase in the number of roundabouts at the network of roads and streets raises the question of how they contribute to increasing the level of traffic safety at locations on which they are projected. It is generally accepted that roundabouts are if properly constructed, generally safer than classic intersections. The paper deals with the effects of the conversion of intersections with direct crossing of flows into roundabouts, based on the studies conducted, as well as a model for predicting the number of traffic accidents after an intersection conversion, a model for predicting vehicle speeds at a roundabout based on the geometric elements of the intersection. The results show that the number of traffic accidents decreases after an intersection conversion, but on the other hand, there are certain categories of traffic participants who are significantly more involved in road accidents after intersection conversions.

**Keywords:** roundabouts, conversion, effects, road safety.

## 1. УВОД

Раскрсница са кружним током саобраћаја спада у категорију раскрсница у нивоу, где се сви прилазни токови уливају у, а излазни токови изливају из најчешће једносмерног кружног саобраћајног тока који се простире око централног острва раскрснице [1].

Према Вукановићу (2011) најзначајнији примарни функционални показатељи рада раскрсница са кружним током саобраћаја су: временски губици возила и дужине редова пред раскрсницом, капацитет прилаза раскрснице, безбедност учесника у саобраћају, просторни захтев за реализацију решења, садржај и квалитет окружења, трошкови обезбеђења неопходног простора и његове заштите од саобраћаја, обим, структура, просторна и временска расподела саобраћајних токова на разматраној раскрсници и у њеном референтном мрежном окружењу, брзине приласка и проласка возила кроз раскрсницу, управљачке специфичности и погодност опслуживања посебних корисника (возила ЈМПП-а, комерцијалних возила, шинског саобраћаја, пешака, бициклиста, деце).

Набројани показатељи рада раскрсница са кружним током саобраћаја могу да се поделе у две групе: показатељи са аспекта управљачких мера и показатељи са аспекта безбедности саобраћаја.

Постоји опште становиште да су кружне раскрснице безбедније од раскрсница са директним укрштањем токова с обзиром да, уколико су правилно изведене, нужно смањују брзине кретања возила на прилазу раскрсници, као и при кретању и напуштању исте, а поред тога имају и мањи број конфликтних тачака [2], [3].

У свету је рађено више студија које су се бавиле испитивањем ефеката конверзије раскрсница са директним укрштањем токова у раскрснице са кружним током саобраћаја на безбедност саобраћаја и у највећем броју њих су утврђени позитивни ефекти које конверзија носи, односно утврђено је смањење броја саобраћајних незгода након конверзије [4].

На жалост у Републици Србији не постоје доступни подаци о броју саобраћајних незгода које су се догодиле у раскрсницама са кружним током саобраћаја. Имајући то у виду у раду су приказани ефекти увођења раскрсница са кружним током саобраћаја доступни у литератури, са посебном пажњом на статистичке податке о броју СН у раскрсницама са кружним током саобраћаја, типовима судара и најзначајнијим утицајним факторима који су доводили до настанка СН. Поред наведеног, у раду ће бити приказан и модел за процену броја СН након конверзије класичних раскрсница у раскрснице са кружним током саобраћаја, као и модел за процену брзине кретања возила у раскрсници са кружним током саобраћаја у зависности од геометријских елемената раскрснице.

## 2. ЕФЕКТИ УВОЂЕЊА РАСКРСНИЦА СА КРУЖНИМ ТОКОМ САОБРАЋАЈА У ЛИТЕРАТУРИ

Статистички подаци о броју и структури саобраћајних незгода на раскрсницама које су биле предмет конверзије са класичног (директног укрштања токова) типа у раскрсницу са кружним током саобраћаја показују одређењи проценат смањења како укупног броја СН, тако и броја СН са настрадалим лицима. На основу спроведене мета – анализе у неколико држава [3] утврђено је да се укупан број саобраћајних незгода после конверзије раскрсница смањило од 35% до 61%, док се број саобраћајних незгода са настрадалим лицима смањило од 25% до 87% (табела бр. 1).

Табела 1. Процент смањења СН на раскрсницама након увођења раскрсница са кружним током саобраћаја [3]

Држава	Смањење броја саобраћајних незгода	
	Укупан бр. незгода (%)	СН са настрадалим лицима (%)
Аустралија	41-61	45-87
Француска	-	57-78
Немачка	36	-
Велика Британија	-	25-39
САД	35	76

Најзаступљенији типови СН са учешћем једног или више возила на раскрсницама са кружним током саобраћаја су бочни судари возила (27,3%), судари у сустизању (24,2%) и слетање возила са коловоза (45,5%) (табела бр. 2).

Табела 2. Типови СН са учешћем једног или више возила на раскрсницима са кружним током саобраћаја [3]

Тип СН	Процентуално учешће у СН
Бочни судари возила	27,3%
Судар у сустизању	24,2%
Слетање са коловоза	45,5%
Остало	3,0%

Као најзначајнији утицајни фактори за настанак СН на раскрсницима са кружним током саобраћаја јављају се: Неуступање права првенства пролаза возилу које се налази у раскрсници; Недржање безбедног одстојања од возила на улазу у раскрсницу; Губитак контроле над возилом приликом уласка у раскрсницу (табела бр. 3).

Табела 3. Најзначајни утицајни фактори за настанак СН на раскрсницима са кружним током саобраћаја [3]

Утицајни фактори	Француска	Аустралија	Велика Британија
Неуступање права првенства пролаза возилу које се налази у раскрсници	36,6%	50,8%	71,1%
Губитак контроле над возилом приликом уласка у раскрсницу	11,4%	5,2%	-
Губитак контроле над возилом приликом изласка из раскрснице	2,5%	2,6%	-
Недржање безбедног одстојања од возила на улазу у раскрсницу	7,4%	16,9%	7,0%

По питању процентуалног учешћа појединих категорија учесника у саобраћају/катеорије возила у СН на раскрсницима са кружним током саобраћаја најзаступљенији су путнички аутомобили (61,2%) и мопеди (16,9%) (табела бр. 4).

Табела 4. Учесће појединих категорија учесника у саобраћају/катеорије возила у СН на раскрсницима са кружним током саобраћаја [3]

Категорије учесника у саобраћају/катеорије возила	Процентуално учешће у СН
Пешаци	5,6%
Бициклисти	7,3%
Мопеди	16,9%
Мотоцикли	4,8%
Путнички аутомобили	61,2%
Лака теретна возила	0,6%
Тешка теретна возила	3,0%

De Brabander and Vereeck (2007) [5] су спровели мета-анализу и дошли до резултата да је укупно смањење броја незгода са настрадалим лицима процењено на 39%. Показало се да конверзија боље ефекте има на раскрсницама на којима је саобраћај пре конверзије

био регулисан хоризонталном и вертикалном сигнализацијом (смањење од 44%) него на раскрсницама на којима се саобраћајем пре конверзије управљало семафорима (смањење од 32%).

Elvik (2017) [6] је спровео мета - анализу користећи 154 резултата (процењених ефеката конверзије) из 44 различите студије, рађених у периоду од 1975. до 2014. године и дошао до резултата који указују на смањење броја саобраћајних незгода са погинулим лицима од 65%, односно броја саобраћајних незгода са повређеним лицима од 40% након конверзија.

Jensen (2013) [7] је испитивао ефекте које је конверзија имала на краћи али и на дужи рок. Резултати показују да је непосредно након конверзије приметан велики пораст броја саобраћајних незгода у којима је учествовало само једно возило, а да исти опада са временом. Када је реч о броју незгода са више учесника (два возила, возило-пешак, возило-бициклиста и слично), ефекти су стабилни током времена.

По питању ефеката конверзије раскрснице на рањиве учеснике у саобраћају Jensen (2013) је у свом истраживању (пре и после конверзије раскрсница) на примеру 332 конверзија раскрсница у Данској дошао до резултата који показују смањења процента незгода са учешћем пешака, односно повећања процента са учешћем бициклиста и мотоциклиста. Када је реч о незгодама са пешацима, забележено је смањење свих броја незгода за 36%.

Број саобраћајних незгода са бициклистима и мотоциклистима је порастао, тако да је процењен укупан број саобраћајних незгода са бициклистима већи за 65%, а са мотоциклистима за 46%. Број незгода са настрадалим лицима је већи за 31% код бициклиста, односно за 30% код мотоциклиста.

Табела 5. Упоредна анализа учешћа појединих категорија учесника у саобраћају/катеорије возила у СН на класичним раскрсницама и раскрсницама са кружним током саобраћаја [3]

Категорије учесника у саобраћају/катеорије возила	Класичне раскрснице у нивоу	Раскрснице са кружним током саобраћаја
Пешаци	6,3%	5,6%
Бициклисти	3,7%	7,3%
Мопеди	11,7%	16,9%
Мотоцикли	7,4%	4,8%
Путнички аутомобили	65,7%	61,2%
Лака теретна возила	2,0%	0,6%
Тешка теретна возила	2,0%	2,0%
Аутовозови	0,8%	0,6%

### 3. МОДЕЛ ЗА ПРОЦЕНУ ЕФЕКТА КОНВЕРЗИЈЕ КЛАСИЧНЕ РАСКРСНИЦЕ У РАСКРСНИЦУ СА КРУЖНИМ ТОКОМ САОБРАЋАЈА

Према Jensen-у (2017) [8] саобраћајне незгоде генерално имају Поасонову расподелу, што значи да је могуће да се у кратком временском интервалу догоди изузетно велики или изузетно мали број саобраћајних незгода на одређеној локацији, у конкретном случају на раскрсници. Овај феномен се назива *регресија ка просеку* [8]. Имајући то у виду, приликом процене ефеката конверзије класичне раскрснице у раскрсницу са кружним током саобраћаја није довољно само извршити нумерично поређење броја

саобраћајних незгода на тој локацији пре и после конверзије раскрснице, већ је неопходно у анализи увести моделе који могу извршити процену ефеката оваквих конверзија раскрсница.

### **Опсервациони модел пре и после**

Применом овог модела очекивани број саобраћајних незгода у периоду након конверзије се рачуна применом формуле:

$$A_{Expected, After} = A_{Before} \cdot C_{Trend} \cdot C_{RTM} \quad (1)$$

где је:

$A_{Expected, After}$  – очекивани број саобраћајних незгода који би се догодио на раскрсницама у периоду после конверзије у раскрснице са кружним током саобраћаја;

$A_{Before}$  – број саобраћајних незгода који се догодио у периоду пре конверзије;

$C_{Trend}$  и  $C_{RTM}$  – корекциони фактори за тренд саобраћајних незгода и регресију ка просеку.

$C_{Trend}$  се рачуна на основу саобраћајних незгода на раскрсницама сличним оној која је конвертована у раскрсницу са кружним током саобраћаја и то:

$$C_{Trend} = A_{Acomp} / A_{Bcomp} \quad (2)$$

где је:

$A_{Acomp}$  – број саобраћајних незгода на раскрсницама сличним раскрсници која је конвертована у раскрсницу са кружним током саобраћаја у периоду након њене конверзије;

$A_{Bcomp}$  – број саобраћајних незгода на раскрсницама сличним раскрсници која је конвертована у раскрсницу са кружним током саобраћаја у периоду пре њене конверзије.

Како би превазишао проблем регресије ка просеку, опсервациони модел пре и после користи у анализи дужи период пре конверзије раскрснице. Наиме, модел у прорачуну користи и саобраћајне незгоде у тзв. „пре-пре“ периоду, односно временском интервалу пре периода који је узет као период пре конверзије саобраћајних незгода.

$$A_{Expected, Before} = A_{Before-Before} \cdot C_{Trend, Before} \quad (3)$$

где је:

$A_{Expected, Before}$  – очекивани број саобраћајних незгода на конвертованим раскрсницама у периоду пре конверзије;

$A_{Before-Before}$  – број саобраћајних незгода који се догодио на конвертованим раскрсницама у пре-пре периоду;

$C_{Trend, Before}$  – корекциони фактор за тренд саобраћајних незгода у периоду пре конверзије који се рачуна:

$$C_{Trend, Before} = A_{Bcomp} / A_{B, Bcomp} \quad (4)$$

где је:

$AB_{Vcomp}$  – број саобраћајних незгода на раскрсницама сличним раскрсници која је конвертована у раскрсницу са кружним током саобраћаја у пре-пре периоду.

Корекциони фактор за регресију ка просеку –  $C_{RTM}$  се рачуна:

$$C_{RTM} = A_{Expected, Before} / A_{Before} \quad (5)$$

где је:

$A_{Expected, Before}$  – очекивани број саобраћајних незгода на конвертованим раскрсницама у периоду пре конверзије.

Након добијања очекиваног броја саобраћајних незгода у периоду након конверзије раскрснице  $A_{Expected, After}$  потребно је израчунати индекс ефективности ( $\theta$ ), као показатељ ефективности конверзије:

$$\theta = \frac{\sum_{i=1}^N A_{After, i}}{\sum_{i=1}^N A_{Expected, After, i}}$$

односно узима се проценат разлике тј. смањења броја саобраћајних незгода који се рачуна:

$$\% \text{ разлике} = 100 \cdot (1 - \theta) \quad (6)$$

***Модел за предвиђање брзина кретања у зони раскрсница са кружним током саобраћаја у зависности од геометријских елемената раскрснице***

Bassani et Sacchi (2011) [9] развили су модел за предвиђање брзина заснован на вишеструкој линеарној регресији, на примеру италијанских кружних раскрсница где су установили везу између брзине возила у раскрсници са кружним током саобраћаја и одређених геометријских елемената:

$$V_{85} = 0,4433 \cdot D_{INT} + 0,8367 \cdot W_{CR} + 3,2272 \cdot W_{ENL} \quad (7)$$

где је:

$V_{85}$  – 85. перцентил брзине у самом кружном току (у km/h);

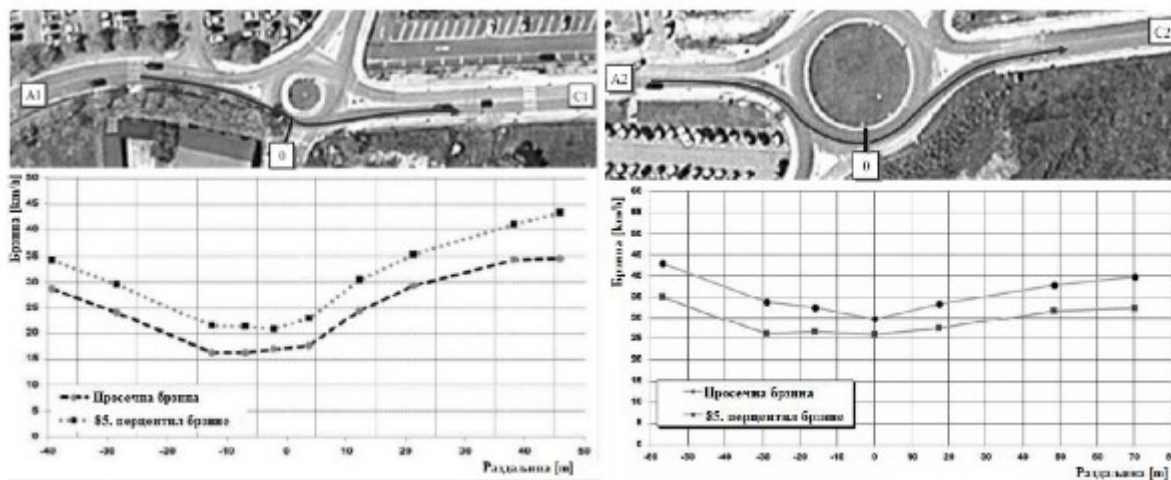
$D_{INT}$  – пречник централног острва (у m);

$W_{CR}$  – ширина кружног коловоза (у m);

$W_{ENL}$  – ширина уливне траке (у m).

Gallelli et al. (2014) [10] су спровели истраживање у Италији на две двотрачне раскрснице са кружним током саобраћаја смештене на истом главном правцу, од којих је мања са спољним пречником од 24 m, а већа са спољним пречником од 42 m. Предметне раскрснице су снимане камерама помоћу којих су и мерене брзине кретања возила.

На слици бр. 1 су приказани дијаграми брзина кретања возила у виду просечних брзина као и 85. перцентила брзина на обе предметне раскрснице.



Слика бр. 1. Измерене брзине возила при кретању кроз раскрснице са кружним током саобраћаја [10]

Резултати показују да су просечне брзине возила у раскрсницама са кружним током саобраћаја биле 17 km/h и 26 km/h, рестриктивно. Док су просечне брзине кретања возила на 40 m испред раскрснице биле 29 km/h и 30 km/h, рестриктивно, а 40 m након раскрснице 34 km/h и 31 km/h, рестриктивно.

#### 4. ЗАКЉУЧАК

Конверзија класичних раскрсница (са директним укрштањем токова) у раскрснице са кружним током саобраћаја по студијама већине аутора показује значајне проценте смањења укупног броја СН и броја СН са настрадалим лицима. Процент смањења укупног броја СН крећу се у распону 35% до 61%, док се проценат саобраћајних незгода са настрадалим лицима смањило од 25% до 87%. Ипак са друге стране, учешће појединих категорија учесника у саобраћају у СН се у раскрсницама са кружним током саобраћаја се значајно повећава. Категорије које су најугроженије су двоточкаши, како бициклисти тако и моторизовани двоточкаши.

Дрги важан параметар за утврђивање нивоа безбедности саобраћаја на раскрсницама је брзина кретања. Смањење брзина се може постићи применом различитих саобраћајно - техничких и регулативно - режимских мера, а аутори Gallelli et al. (2014) [10] у свом раду истичу да се продужењем зоне редуковане брзине на прилазу кружној раскрсници за 6 до 8 m може смањити брзина возила на прилазу за до 15 km/h.

За стварно мерење ефеката конверзије раскрсница, неопходно је користити моделе за процену како броја СН тако и брзине кретања возила, а имајући у виду да саобраћајне незгоде генерално имају Поасонову расподелу, па није довољно само извршити нумерично поређење броја саобраћајних незгода на тој локацији пре и после конверзије раскрснице.

По проценама стручњака у Републици Србији се у просеку око 20% свих СН догоди на раскрсницама. Имајући то у виду, као и податак да је у последњих 10-ак година константан пораст раскрсница са кружним током саобраћаја, приликом њиховог

пројектовања посебна пажња се мора посветити свим елементима, како би ефикасност конверзије раскрснице имала позитивне ефекте како са аспекта управљачких мера тако и са аспекта безбедности саобраћаја.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Вукановић, С. (2011). Регулисање саобраћаја, књига – електронско издање. Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет.
- [2] FHWA (2010). Mini Roundabouts – Technical Summary. U.S. Department of Transportation, The Federal Highway Administration.
- [3] Rodegerdts, L., Bansen, J., Tiesler, C., Knudsen, J., Myers, E. (2010). Roundabouts: An informational guide. Report 672 – Second Edition. Transportation Research.
- [4] Савићевић, М. (2018). Ефикасност замене раскрсница са директним укрштањем токова кружним раскрсницама са аспекта безбедности саобраћаја. Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет.
- [5] De Brabander, B., Vereeck, L. (2007). Safety effects of roundabouts in Flanders: Signal type, speed limits and vulnerable road users. Accident Analysis and Prevention.
- [6] Elvik, R. (2017). Road safety effects of roundabouts: A meta-analysis. Accident Analysis and Prevention.
- [7] Jensen, S. U. (2013). Evaluation of effects of roundabouts with various design. Trafitec, Lyngby, Denmark.
- [8] Jensen, S. U. (2017). Safe roundabouts for cyclists. Accident Analysis and Prevention 105.
- [9] Bassani, M., Sacchi, E. (2012). Calibration to Local Conditions of Geometry-based Operating Speed Models for Urban Arterials and Collectors. Procedia - Social and Behavioral Sciences
- [10] Gallelli, V., Vaiana, R., Iuele, T. (2014). Comparison between simulated and experimental crossing speed profiles on roundabout with different geometric features. Procedia - Social and Behavioral Sciences.





**ULOGA STRUČNOG SAVETNIKA U KRIVIČNOM  
POSTUPKU PO NOVOM ZKP-U**

*Dragan Davidović, dipl ing., veštak saobraćajne i mašinske struke*  
*Jovica Maksimović, dipl ing., veštak saobraćajne i mašinske struke*  
*Advokat, Goran Karadžić, dipl pravnik, Advokatska kancelarija*  
*Karadžić, Beograd*

Rezime :

Kako su tendencije Republike Srbije da svoje zakonodastvo prilagodi zakonima Evropske Unije, a u svojstvu člana saveta Evrope i kandidata za člana Evropske Unije, sve u cilju efikasnijeg i pravičnijeg vođenja krivičnog postupka, to je 1.10.2013 godine ( osim za ratne zločine i krivična dela organizovanog kriminala ) pred svim sudovima počeo da se primenjuje Novi Zakonik o krivičnom postupku .

Donošenje novog Zakonika o krivičnom postupku zahtevalo je značajnu edukaciju sudija, javnih tužilaca, advokata i veštaka .

Jedna od novima u primeni Zakonika o krivičnom postupku je i institut „*stručnog savetnika*“ - lica koje raspolaže stručnim znanjem iz oblasti iz koje je određeno veštačenje .

Uvođenje stručnog savetnika je sprovedeno u cilju pružanja stručne pomoći učesnicima u postupku koji ne raspolažu dovoljnim stručnim znanjem iz oblasti dela za koje se sudi, sve u cilju da bi se obezbedila stručna pomoć radi efikasnijeg postupka i donošenja pravične odluke .

Ovaj rad ima za cilj da se ukaže na dosadašnja iskustva autora u postupanju stručnog savetnika u krivičnim postupcima.

KLJUČNE REČI : Novi zakonik o krivičnom postupku, stručni savetnik

Apstrakt :

Since the tendencies of the Republic of Serbia to adapt its legislation to the laws of the European Union, as a member of the Council of Europe and a candidate for a member of the European Union, all with the aim of more efficient and fair conduct of criminal proceedings, that is on 1.10.2013 (except for war crimes and organized crime criminality) the new Criminal Procedure Code began to be applied in all courts.

The passage of the new Criminal Procedure Code required significant education for judges, public prosecutors, lawyers and experts.

One of the new ones in the implementation of the Criminal Procedure Code is the institute of "expert advisor" - a person who possesses expert knowledge in the field from which the expert examination was determined.

The introduction of an expert advisor was carried out with the aim of providing expert assistance to participants in the proceedings who do not have sufficient expertise in the area of the work being tried, with the aim of providing expert assistance for a more efficient procedure and fair decision-making.

The aim of this paper is to draw on the author's past experience in acting as an expert advisor in criminal proceedings.

KEY WORDS: New Criminal Procedure Code, Expert Advisor

## 1 Uvod

1 Svaka novina u nekom postupku, pa i u krivičnom, uslovljava edukaciju lica koja primenjuju isti, pa od kvalitetne, kolektivne i pojedinačne edukacije zavisi i kvalitet primene tog postupka ( u ovom slučaju Krivičnog ) kao i očekivani pozitivni efekti.

Na više stručnih usavršavanja obavljena je edukacija sudija i tužilaca.... ( koje su bile dostupne i advokatima kao nosiocima pravosudnih funkcija) dok edukacija veštaka i lica koja su zainteresovana za ulogu stručnog savetnika nije obavljena kroz zvanična savetovanja ili instruktaze .

Vrlo često se lice koje je angažovano kao stručni savetnik odbrane okrivljenog poistovećuje sa veštakom, čak se tako i oslovljava bez obzira što se uloga i ovlašćenje bitno razlikuju.

### 2 Veštak je lice koje raspolaže potrebnim **stručnim znanjem za utvrđivanje ili ocenu neke činjenice u postupku** .

Po pravilu, veštaka angažuje tužilac u toku istražnog postupka naredbom o veštačenju ili sud u toku dokaznog postupka na glavnom pretresu na predlog stranaka.

Dosadašnje iskustvo ( autora , uslovno ) pokazuje da po nepisanom pravilu veštaci angažovani od strane tužilaštva i suda „ pretežno „ su naklonjeni izdavacu naredbe i često optužnom predlogu ili optužnici, dok veštaci angažovani od strane odbrane okrivljenog često budu naklonjeni okrivljenom makar u meri ublažavanja njegovog propusta do mišljenja o potpunoj nevinosti .

Takva postupanja veštaka uslovljavaju vrlo često duge , neefikasne i skupe krivične postupke, često sa nepravičnim odlukama suda.

Ovakvo postupanje veštaka je posledica nedovoljnih kriterijuma za izbor veštaka, nedostatak zakonske obaveze za periodičnom proverom znanja, rezultata rada i edukacijom kao što ista postoji u drugim oblastima, na primer školstvu, zdravstvu .

### 3 **Stručni savetnik** je lice koji raspolaže stručnim znanjem iz oblasti **u kojoj je određeno veštačenje**

Takav i možda još više izražen negativan trend u odnosu na veštake je i sa stručnim savetnicama, koji su najčešće veštaci ( ali to mogu biti i lica koja raspolažu stručnim znanjem, a zakonodavac nije predvideo čime se dokazuje posedovanje stručnog znanja) .

### 4 **Razlika veštaka i stručnog savetnika**

Kao što je prethodno opisano:

Veštak je lice koje raspolaže potrebnim **stručnim znanjem za utvrđivanje ili ocenu neke činjenice u postupku** .

Stručni savetnik je lice koji raspolaže stručnim znanjem iz oblasti **u kojoj je određeno veštačenje** .

Iz opisa uloge veštaka i stručnog savetnika lako je uočiti bitnu razliku u položaju i ulozi, a time i značaju u krivičnom postupku i to :

Zadatak I postupanje veštaka je da primenom znanja, veštine i iskustva utvrdi *i oceni značajne činjenice u postupku* tako da ta ocena izneta u nalazu i mišljenju ima snagu dokaznog sredstva na kome se najčešće zasnivaju presude, dok postupanje savetnika je u domenu ukazivanja na eventualne propusta istražnog postupka ili obavljenog veštačenja.

Iskaz stručnog savetnika nema procesnu formu nalaza I mišljenja veštaka. Međutim to ne umanjuje njegovu dokaznu snagu I sud se može u obrazloženju odluke pozvati na navedeni iskaz stručnog savetnika.

Čak i zakletve koje se obavljaju u krivičnom postupku se bitno razlikuju jer veštak polaže zakletvu, dok stručni savetnik pre postupanja polaže zakletvu koje je slična zakletvi svedoka, odnosno isti se ne zaklinje da će veštačiti već da će dati iskaz. On u svojoj zakletvi ne obećava da će tačno I potpuno izneti svoj nalaz I mišljenje, što znači da njegova obaveza nije da u postupku daje iskaz koji ide na štetu stranke koja ga je angažovala, odnosno on je dužan da stranci pruži pomoć a ne da radi na njenu štetu. On ne sme da radi ni na štetu postupka, ali to ne znači da je dužan da saraduje sa organima postupka.

Takođe, stručni savetnik ne mora biti upisan na listu sudskih veštaka, dovoljno je da on poseduje stručna znanja I kvalifikacije kao veštak koji je sačinio nalaz I mišljenje.

Jedina sličnost je što obe ličnosti moraju posedovati stručno znanje, odnosno stručni savetnik mora imati iste kvalifikacije kao veštak.

#### *5 Postupanje stručnog savetnika*

Angažovanje stručnog savetnika može početi od trenutka kada tužilac ili sudija u postupku naredbom odredi veštačenje.

Kao posebnu pogodnost vidimo I činjenicu da je ZKP propisao mogućnost postavljanja stručnog savetnika na teret budžetskih sredstava, a njega kao takvog mogu dobiti samo okrivljeni I oštećeni kao tužilac. Da bi stručni savetnik bio postavljen na teret budžetskih sredstava potrebno je da se ispune određeni uslovi, a to su pre svega:

1. Da se radi o krivičnom delu za koje se može izreći kazna zatvora preko tri godine ili I u drugim slučajevima ukoliko to nalažu razlozi pravičnosti.
2. Da okrivljeni ili oštećeni kao tužilac ne može da snosi troškove stručnog savetnika
3. Da je imenovanje stručnog savetnika u interesu postupka.

Okrivljeni angažovanje stručnog savetnika dokazuje punomoćjem koje potpisuje istom i dostavlja tužiocu ( sa podacima o ličnosti adresom kontakt telefonom i domenom angažovanja ).

Organ koji vodi istragu od trenutka dostave punomoćja je u obavezi da stručnog savetnika obavestava o preduzetim radnjama, a stručni savetnik je ovlašćen da nakon pismenog zahteva može :

- *Razgledati spise*
- *Prisustvovati svim istražnim radnjama*
- *Biti obavešten o danu, sati i mestu obavljenja veštačenja*
- *Prisustvovati veštačenju .....*
- *Isticati prigovore i ukacivati na propuste u obavljenom veštačenju*
- *Postupati na glavnom pretresu*
- *Davati pismeno mišljenje o krivičnom delu*
- *Dostavljati račune o svom angažovanju*

### 5.1 Preporuke za postupanje stručnog savetnika

**Stručni savetnik angažovanjem od strane okrivljenog ili oštećenog kao tužioca nakon prvog javljanja poželjno je da se upozna** sa tokom nezgode i raspoloživom dokumentacijom koju treba da pažljivo razmotri i u što kraćem roku izađe na lice mesta i zabeleži ukoliko još postoje tragova a koji bi bili značajni za tok postupka .

Nakon upoznavanja sa tokom nezgode stručni svetnik izneće svoje mišljenje o toku iste i eventualnoj krivici okrivljenog uz napomenu da kada nastupa na strani odbrane izjavu okrivljenog uvek treba uzeti sa rezervom jer je okrivljeni lice koje često traži izgovore i propuste drugoga, a sve u cilju izbegavanja krivične odgovornosti za delo koje mu se stavlja na teret.

Nije preporučljivo prognozirati tok postupka a još manje ishod istog, a po opredeljenju nagrade za rad biti u granicama naknada koje opredeljuju veštaci za angažovanje u krivičnom postupku .

### 5.2 Isticanje prigovora na pismeni nalaz i mišljenje veštaka obavljenog po naredbi tužioca ili suda

Zastupljena je metodologija rada edukovanih veštaka, ali često se pojavljuju veštačenja „na dve stranice,, bez ijednog proračuna, fotografije vozila, lica mesta, uporedne analize, navoda iz stručne literatute sa velikim učešćem pravnih formulacija :

Vozač motornog vozila xy je odgovoran jer brzinu kretanje nije prilagodio, a što je ujedno i nastavak opisa dela iz optužnog predloga ili optužnice.

Uloga stručnog savetnika je da ukaže na propuste, nejasnoće i da ujedno u tom prigovoru da adekvatna objašnjenja sa izvorom podataka koji su suprotni eventualno iznetim od strane veštaka .

Retko se dešava da veštak promeni nalaz čak i kada su primedbe argumentovane a tužilac i nakon odgovore veštaka i očitih razlika takav nalaz prihvata .

U najboljem slučaju za okrivljenog, njegovog branioca i stručnog savetnika veštačenje može da se poveri drugom veštaku , komisiji veštaka ili stručnoj ustanovi , što je najrealnije u slučaju složenijeg toka nezode ili značajnih posledica iste.

Smatramo da bi to bila i najpravilnija odluka postupajućeg suda, jer kada su dva lica (veštak i stručni savetnik) sa jednakim stručnim znanjem u koliziji mišljenja, a svoja mišljenja na glavnom pretresu ne mogu da usaglase, onda se kao jedino logično rešenje nameće poveravanje veštačenja trećem veštaku, odnosno komisiji veštaka ili stručnoj ustanovi.

### 5.3 Preporuke za isticanje prigovora na obavljeno veštačenje saobraćajne nezgode

Analiza saobraćajnih nezgoda je najzastupljenije angažovanje veštaka saobraćajno tehničke struke pa iz tog razloga je i angažovanje stručnog savetnika adekvatno tom obimu .

Kako su u ulozi stručnog savetnika najčešće pojavljuju veštaci saobraćajno tehničke struke tu je i za očekivanje da isti mogu stručno i agrumentovano da istaknu prigovore na nalaz veštaka, tj da sudu ukažu na nepotpun i netačan, a u pojedinim delovima kontradiktoran nalaz i to :

- *Tragovi na kolovozu*

**Analizom tragova na kolovozu** utvrditi da li je veštak iste koristio da opredeli

**Mesto kontakta** po najvećoj koncentraciji polomljenih delova, mestu promene usmerenja traga kočenja – zanošenja, kranjeg položaja pešaka i motornog vozila

### **Dužine vrste tragova i pripadnosti tragova**

**Oštećenja na motornim vozilima**, utvrditi položaj i stepen oštećenja kao i kompaktnosti istih u cilju:

- Procene energije izgubljene u kontaktu a time i brzine kretanja
- Procene kontaktne brzine motornog vozila i pešaka

Korisno je uvek postaviti pitanje veštaku: da li ste vi ili je neko stručno lice izvršilo pregled vozila i merenje, na primer skraćanja prednjeg dela karoserije ili položaja oštećenja nastalo udarom glave pešaka

**Ukoliko veštak nema taj podatak, procena brzine kretanja** ne može se prihvatiti kao relevantna za dalji tok ekspertize nezgode .

**Povrede učesnika u nezgodi treba** posmatrati sa ograničenim postupanjem, jer veštak saobraćajno tehničke struke nije ovlašćen i edukovan da može da procenjuje povrede učesnika u nezgodi po stepenu, ali može po položaju, a naročito kod pešaka u cilju opredeljivanja kontaktnog položaja .

Ukoliko se veštak upusti u opis stepena povreda, procena uslovljena tim postupanjem ne može se smatrati validnom za dalji tok ekspertize .

**Brzina kretanja učesnika u nezgodi je relevantan faktor** koji najčešće opredeljuje izlazni rezultat analize u kom veštaci imaju slobodu procene usporenja .

Ukoliko veštak nije sudu dao na uvid proračun brzine kretanja sa minimalnim usporenjem koje dozvoljava ispravan kočioni sistem, od istog zahvati da se brzina proračuna po tom podatku, a preporučljivo je pitati veštaka koji su to materijani elementi da se usvoji baš ta vrednost usporenja i jel mogla biti manja .

Vremensko prostorna analiza toka nezgode je deo nalaza koji objedinuje sve podatke dobijene u prethodnom delu nalaza i u toj tački najčešće se pojavljuju greške i propusti veštaka uslovljeni prethodnom analizom i usvajanjem podataka koje veštak procenjuje.

Kontrolom korišćenih podataka kao na primer brzina kretanja pešaka od trenutka nastupanja opasne situacije do mesta kontakta može se često desiti da vozač koji je okrivljen za nezgodu nije imao dovoljno vremena i prostora za reagovanje u cilju izbegavanja kontakta .

Ukoliko veštak u delu vremensko prostorna analiza nije bezbednu brzinu kretanja opredelio po vremenskom kriterijumu za tok nezgode gde je prepreka bila iznenadna i neočekivana , od istog zahtevati da i taj podatak predoči sudu .

*Postupanje stručnog savetnika potrebno je da bude :*

Argumentovano prezetovanjem literature iz priručnika za saobraćajno tehničko veštačenje i sa savetovanja i to ne samo usmenim izlaganjem već i dostavljanjem priloga sudu.

Lična iskustvo u dosadašnjem postupaju u svojstvu stručnog savetnika je da isti nije baš rado viđen u dokaznom postupku kako od strane javnog tužioca tako i od postupajućeg sudije.

Naravno razlozi su različiti. Javni tužilac nema interes za postupanjem stručnog savetnika iz razloga što će vrlo često iskaz stručnog savetnika “poljuljati” optužni akt javnog tužioca. Sa druge strane sudije nemaju interes za postupanjem stručnog savetnika iz razloga što po njihovom mišljenju to usporava postupak, a znamo koliko su sudovi preopterećeni brojem predmeta, pa svako novo dokazno sredstvo gledajući kroz sudijsku prizmu šteti načelu procesne ekonomije. Naravno, prilikom takvog postupanja sudije zaboravljaju da je njihov najbitniji zadatak u sudskom postupku da utvrde istinu, odnosno da li je tužilac uspeo da dokaže krivicu okrivljenog ili nije i kada u ravni sa tom činjenicom postavimo činjenicu da će angažovanje stručnog savetnika donekle produžiti trajanje postupka onda je više nego jasno šta bi sa stanovišta suda trebalo biti pretežnije.

Ovaj rad pre svega sagledava ulogu stručnog savetnika iz ugla odbrane. Ovim putem bismo želeli da ukažemo da stručnog savetnika, a praksa je to pokazala, neretko zna da angažuje i javni tužilac na glavnom pretresu kada je potrebno stručnim znanjem na valjan način osporiti mišljenje veštaka koje ne ide u prilog tvrdnji na kojoj se temelji optužni akt. Tako da u takvim situacijama imamo stručnog savetnika čiji iskaz neće ići u prilog odbrani.

**Najveći efekat angažovanje stručnog savetnika** je da se nalaz prvo angažovanog veštaka ospori da se dobije veštačenje od drugog veštaka komisije veštaka neke institucije gde bi se otkonile nejasnoće, propusti i eventualne greške .

**U toku postupanja stručni savetnik mora biti krajnje koncentrisan na predmet veštačenja izbor pitanja** mora biti efikasan sa optimalnim brojem, jer preveliki broj pitanja i suvišni komentari stvaraju negativan efekat angažovanja .

**Nagrada za angažovanje u svojstvu stručnog savetnika uvek treba da bude rezultat angažovanja – uloženog truda, ali i prema očekivanom rezultatu,** a nikako sa predznakom obećanja za uspeh i svakako ne manja od angažovanog branioca .

Bez obzira što je formalno angažovanje stručnog savetnika donekle zastupljeno, mišljenja sam da će još dosta vremena proći dok položaj tužioca i okrivljenog u dokaznom postupku bude ravnopravan, kao i da teret dokazivanja krivice bude na strani tužioca, a ne okrivljeni dokazuje svoju nevinost .

## 6. ZAKLJUČAK

Imajući u vidu naprednavedeno smatramo da uvođenjem instituta stručnog savetnika u naš krivično-pravni sistem je svakako doprineo pravnoj sigurnosti društva u celini. Najbitniji cilj društva jeste da nevino lice ne bude oglašeno krivim, odnosno da krivac bude kažnjen u skladu sa zakonom. Cilj i suda i javnog tužioca u postupku jeste i moralo bi biti utvrđivanje istinitih činjenica, bilo da one idu u prilog ili na štetu okrivljenog. Do tog rezultata možemo stići samo ukoliko imamo „jednakost oružja“ optužbe i odbrane. Po samoj konstelaciji snaga javni tužilac je a priori u boljem položaju od odbrane, jer iza sebe ima ceo državni aparat, koji mu pruža lakše pribavljanje dokaza koji terete okrivljenog, dok je praksa pokazala da javni tužilac kao organ postupka često puta zanemaruje svoju obavezu da prikuplja i dokaze koji idu u prilog okrivljenog. S druge strane odbrana je usled manjka ovlašćenja, kao i tehničkih (ne)mogućnosti „osuđena“ na razne poteškoće u sudskom postupku u smislu pribavljanja valjanih dokaza. Međutim kao što smo napred naveli moguća je i situacija da su uloge obrnute pa da tužilac angažuje stručnog savetnika, sve u cilju dokazivanja krivice okrivljenog.

Takođe, stručni savetnik je doprineo osnaženju načela kontradiktornosti krivičnog postupka koji podrazumeva mogućnost stranaka da izlože svoje stavove i da pobijaju stavove suprotne strane. Na taj način se uspostavlja ravnopravnost stranaka.

Sa stanovišta odbrane, logika je neumoljiva u činjenici da je institut stručnog savetnika doprineo i jačanju načela odbrane, koje se temelji na pravu odbrane okrivljenog kao osnovnom pravu zagarantovanom kako domaćim tako i međunarodnim pozitivnopravnim propisima.

Na kraju da rezimiramo .

Sa stanovišta pravne nauke i pravičnosti uopšte uvođenje instituta stručnog savetnika, jeste više nego opravdano. Međutim sa stanovišta prakse odnosno dometa predmetnog instituta u istoj, ostaju problemi za koji će se svakako vremenom ispraviti i dokazati svrsishodnost i opravdanost uvođenja ovog instituta u naš krivično-pravni sistem. U budućnosti je na sudijama zadatak da pre svega neukim strankama koje nemaju stručnu pomoć u toku postupka, ukažu na mogućnost angažovanja stručnog savetnika, bilo da ga angažuju iz sopstvenih sredstava bilo na teret budžetskih sredstava, jer se samo na taj način može doći do krajnjeg i najbitnijeg cilja svakog postupka, a to je istina.

Literatura :

- Zakon o sudskim veštacima ( Sl glasnik RS BR 44/2021 )
- Zakonik o krivičnom postupku
- Saobraćajno tehničko veštačenje , veštak I stručni savetnik kroz novi zakonik o krivičnom postupku u republici Srbiji XI simpozijum Analiza složenih saobraćajnih nezgoda I prevara u osiguranju Zlatibor 2012
- Pravni osnov za saobraćajno tehničko veštačenje I krivičnim postupcima u republici Srbiji sadašnje stanje I nove tendencije IX Simpozijum Opasna situacija I verodostojnost nastanka saobraćajne nezdode Zlatibor 2010





**КОРИШЋЕЊЕ ОРТОФОТО СНИМАКА У АНАЛИЗИ  
САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА**

*Владимир Ерац дипл. инж. саоб.*

*Зоран Јелић дипл. инж. саоб.*

*Саша Поповић дипл. инж. саоб.*

**Резиме:** За квалитетну анализу саобраћајне незгоде и утврђивање узрока исте један од основних предуслова је квалитетна увиђајна документација. Да би се обезбедила квалитетна увиђајна документација која ће стручно и свеобухватно приказати затечено лице места саобраћајне незгоде потребно је између осталог применити поуздане методе фиксирања. У раду ће бити приказан поступак коришћења ортофото снимака како би се превазишли евентуални пропусти приликом израде ситуационог плана лица места саобраћајне незгоде. У раду ће на конкретним примерима бити приказана могућност коришћења портала Геосрбија и ортофото снимака у анализи саобраћајних незгода.

**КЉУЧНЕ РЕЧИ:** ортофото, фотографија, саобраћајне незгоде, анализа.

**Abstract:** A quality car accident inspection documentation is one of the basic preconditions for a quality analysis of a traffic accident and identification of its causes. If we want to provide the quality documentation which will professionally present a complete scene of a traffic accident, it is, among all, necessary to apply some reliable fixation methods. This paper will outline the procedure of using ortophoto images to overcome possible oversights when creating a traffic accident scene's situational plan. This paper will include practical examples of the possibility to use Geoserbia portals and ortophoto images in traffic accidents' analysis.

**KEY WORDS:** orthophoto, image, traffic accident analysis.

## 1. УВОД

Анализа саобраћајних незгода врши се, по правилу накнадно, а они који доносе коначан став (суд) о незгоди, најчешће, немају прилику да се нађу на лицу места, непосредно након настанка саобраћајне незгоде. Сва сазнања о незгоди потичу од очевидца: учесника у незгоди, сведока и увиђајне екипе која је обрађивала лице места незгоде. Квалитетно обављени увиђаји, омогућавају поуздану анализу саобраћајне незгоде и утврђивање узрока незгоде, а самим тим и програмирање мера за превентивно деловање, како би се елиминисали они узроци на које се може деловати.

Да би се обезбедила квалитетна увиђајна документација која ће стручно и свеобухватно приказати затечено лице места саобраћајне незгоде, неопходно је да чланови увиђајне екипе буду оспособљени да квалитетно обраде лице местасаобраћајне незгоде. Обрада лица места саобраћајне незгоде врши свеобухватно, уз коришћење свих метода фиксирања лица места: вербалног метода (описивање), метода фотографисања, графичког метода и метода изузимање трагова и предмета саобраћајне незгоде.

Треба имати на уму да су увиђај и анализа незгоде временски и просторно раздвојени. Наиме, анализа незгоде ће се вршити накнадно (и по неколико година после незгоде) на другом месту – у суду (и по неколико десетина километара од места незгоде). Увиђајна екипа би требало да што свеобухватно фиксира затечено стање, тако да сви учесници судског процеса имају утисак као да су били на лицу места.

Графичком методом се на основу обављених мерења на лицу места саобраћајне незгоде добијају скица лица места саобраћајне незгоде и ситуациони план, а на њима треба поуздано да буду представљени сви трагови чији је положај утврдила увиђаја екипа.

## 2. ДИГИТАЛНИ ОРТОФОТО

Дигитални ортофото је геореференцирана дигитална слика дела површи земље одређених димензија која има карактеристике ортогоналне пројекције, добијена поступком орторектификације дигиталних аерофотограметријских снимака, дигиталних сателитских снимака или снимака добијених осталим методама даљинске детекције.

Дигитални ортофото је дигитална топографска подлога која поседује све информације регистроване на снимку од кога се израђује (далеко више информација у односу на класичне топографске планове или карте) али и све мерне особине топографских планова и карата одговарајућег нивоа детаљности.

Дигитални ортофото је производ премера методом даљинске детекције која обезбеђује брзо и масовно прикупљање геопросторних података и даје приказ топографије снимљеног подручја. Избором одговарајуће величине пиксела на терену обезбеђује се ниво детаљности и тачност која се захтева за конкретне намене.

Републички геодетски завод располаже подацима дигиталног ортофотоа добијеног из аерофотограметријског снимања из епоха 2007-2010 и 2011-2013. Дигитални ортофото на основу података аерофотограметријског снимања за подручје Републике Србије израђен се у резолуцији 10 цм, 20 цм и 40 цм.

## 3. НАЧИН ИЗБОРА ОДГОВАРАЈУЋЕ ЛОКАЦИЈЕ

Уласком на сајт геосрбије отвара се главни прозор, а са десне стране главног екрана налази се мени у коме бирамо избор тема, а како је то приказано стрелицом. Након тога вршимо одабир у оквру тема и слојева где бирамо ортофото, а након тога дигитални ортофото и на крају вршимо избор резолуције, при чему треба имати на уму да су већина градских подручја покривена бољом резолуцијом (10 цм). Поступак је приказан на сликама.

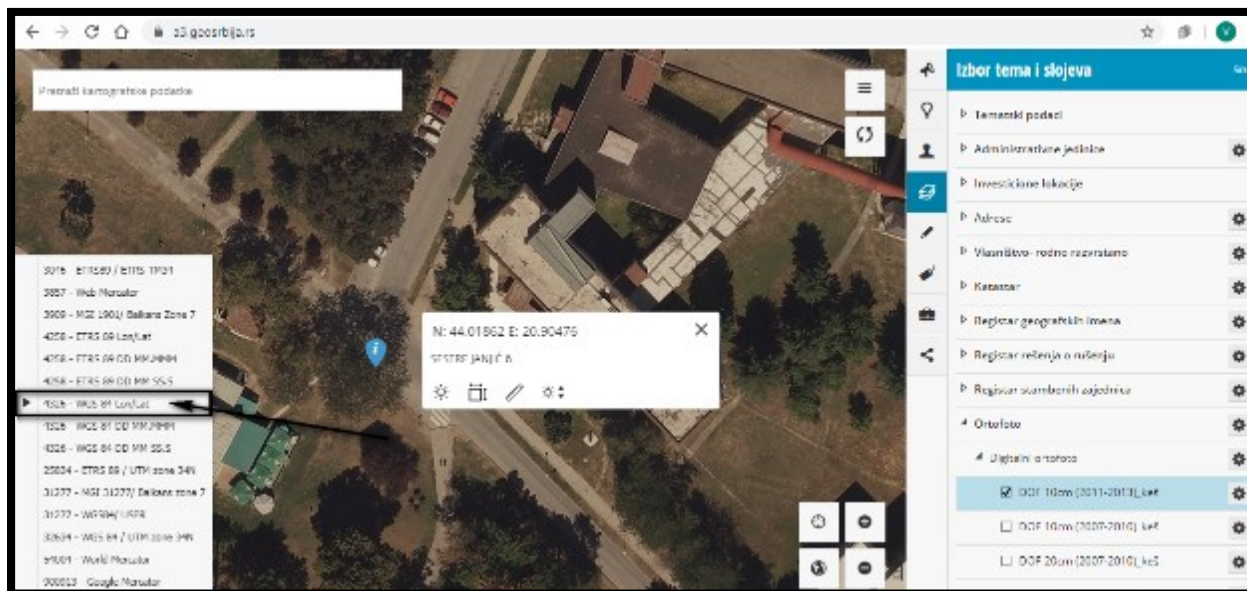


Основни екран портала geosrbija



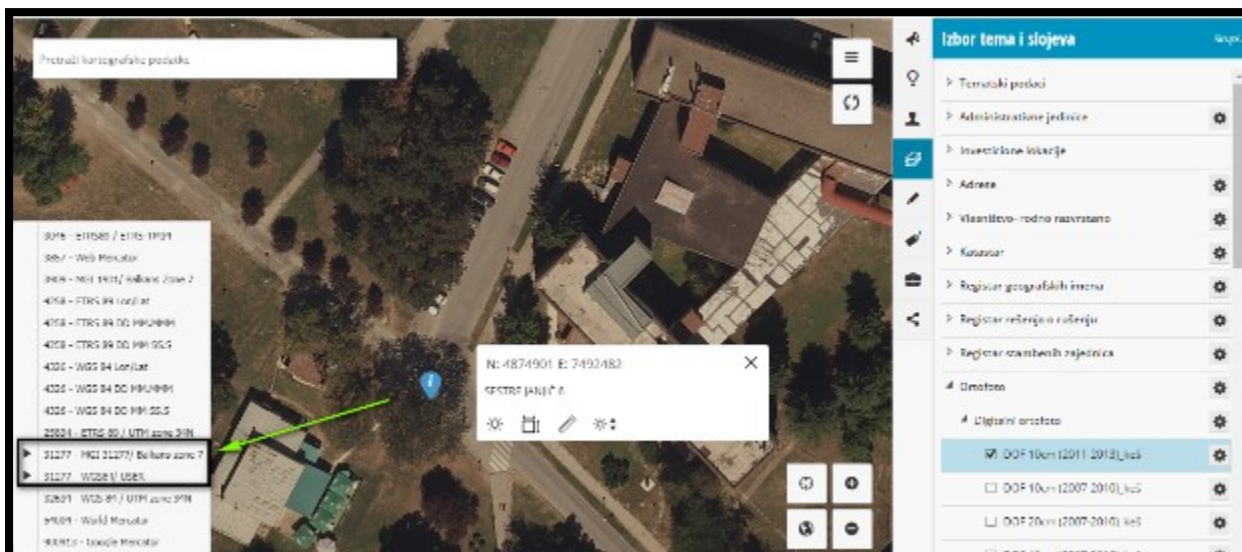
### Начин проналазка ортофото снимка у слојевима

Приликом израде записника о увиђају саобраћајне незгоде од стране овлашћених службених лица Министарства унутрашњих послова, на стандардизованом обрасцу, ради позиционирања места незгоде уписују се координате добијене помоћу ГПС уређаја при чему су ове координате дате у Гаус Кригеровој пројекцији или у WGS84 (geographic). У зависности од коришћеног уређаја а превођење из једног у други кординатни систем је једноставно избором одговарајућег типа позиционирања.

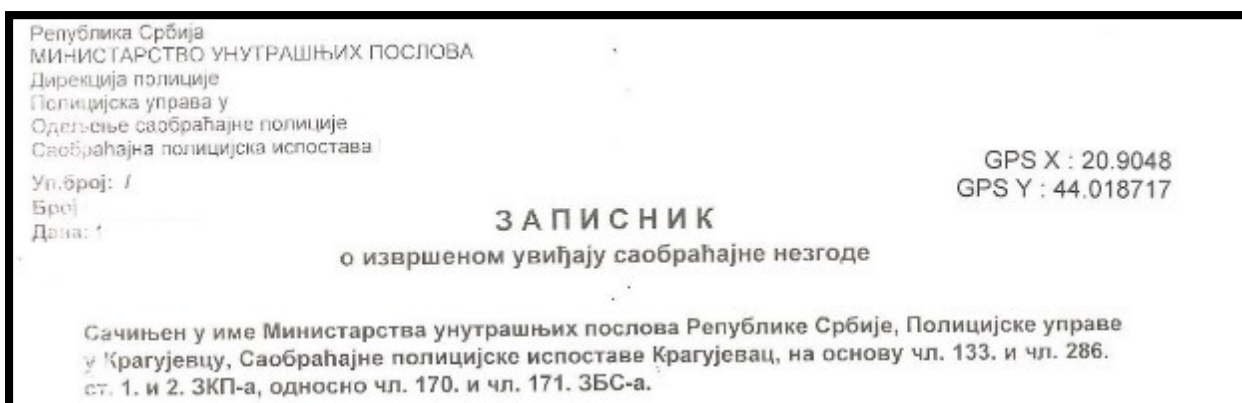


### ГПС координате према WGS84 (geographic) пројекцији

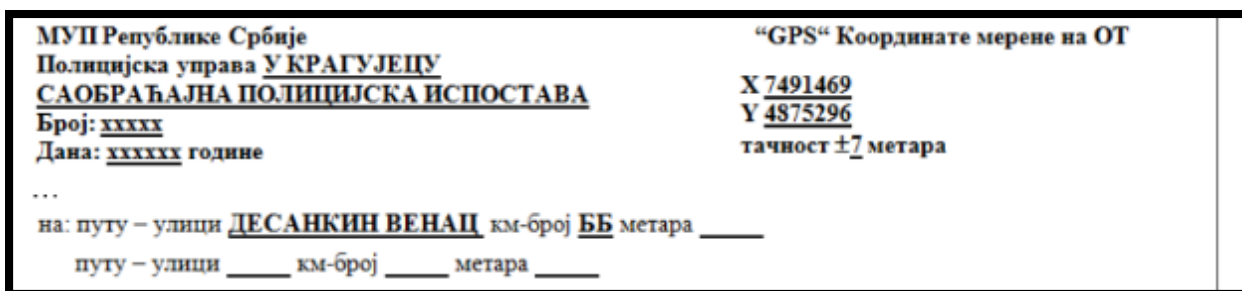
Сам портал омогућава лак прелазак са једог на други тип позиционирања избором одговарајуће опције у левом доњем делу главог екрана.



ГПС координате према Гаус Кригеровој пројекцији



Записник према ГПС координатама у WGS84 (geographic) пројекцији



Записник према ГПС координатама у Гаус Кригеровој пројекцији

#### 4. КОРИШЋЕЊЕ СКИЦА, СИТУАЦИОНОГ ПЛАНА И ОРТОФОТО СНИМКА

Скица је једноставан, слободоручни, графички приказ затеченог стања на месту саобраћајне незгоде. У скицу се уцртавају сви важни елементи затеченог стања, а затим се котира све шта је мерено, и то онако како је мерено.

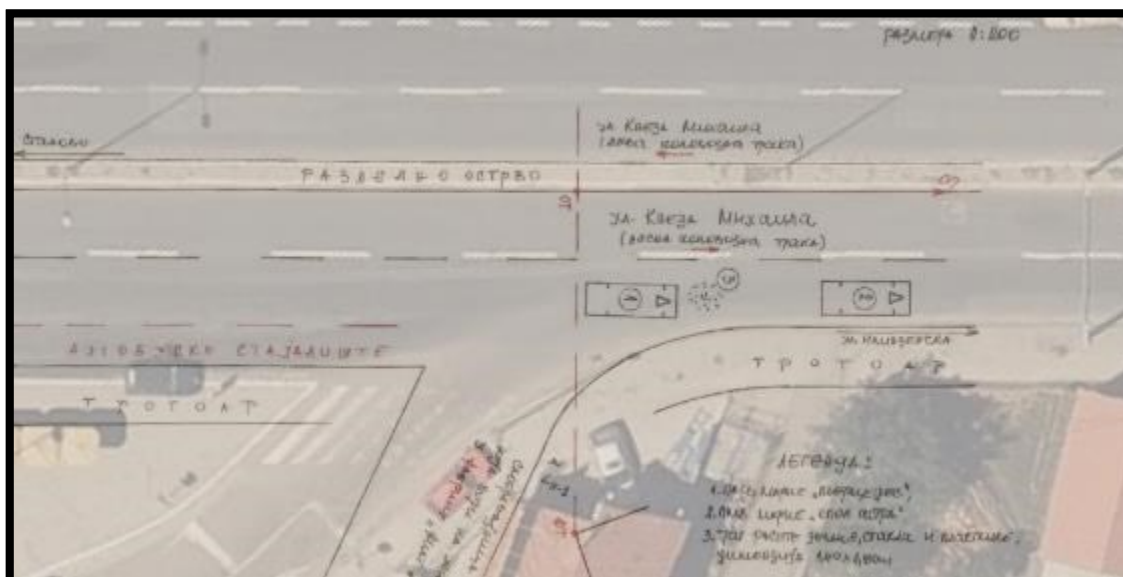
Ситуациони план је цртеж у размери који технички коректно, верно приказује затечено стање на месту саобраћајне незгоде. Ови цртежи се раде у просторијама, уз помоћ прибора за цртање, а на основу скица и белешки са места саобраћајне незгоде. На

ситуационом плану се котирају само најважније мере, и то онако како ће бити коришћене у анализи. Дакле, на ситуационом плану се котирају само оне мере које ће бити коришћене за анализу незгоде, али не и мере које служе за цртање цртежа у размери (цртеж је већ нацртан), нити мере које омогућавају реконструкцију незгоде. Посебно се води рачуна да цртеж буде прегледан и прихватљив технички необразованим лицима (судијама, тужиоцима, адвокатима, странкама и сл.).

Скице се, по правилу, израђују на месту саобраћајне незгоде, у време увиђаја. Скица се црта код сваког увиђаја саобраћајне незгоде и требало би је увек достављати органу који води поступак, али није редак случај да се органу који води поступак доставља само ситуациони план, односно веома често и графички приказ саобраћајне незгоде који није ни скица а није ни ситуациони план. Погрешан начин израде графичког приказа саобраћајне незгоде доводи до отежане анализе незгоде.

Један од честих недостатака скица и ситуационих планова лица места незгоде огледа се у непрецизном фиксирању геометрије саобраћајнице на месту незгоде. Тај недостатак се може превазићи применом ортофото снимка, али за квалитетну примену ове методе потребна је квалитетна обука. Најчешће грешке при изради ситуационог плана и скице лица места саобраћајне незгоде су следеће:

- радијуси кривина унети без претходног меревања
- неправилно представљена геометрија саобраћајних површина
- неправилно представљен угао под којим се саобраћајнице укрштају
- неправилна размера
- одређивање лучне ивице коловоза за оријентирни правац у ортогоналној методи меревања
- непрецизно позиционирање фиксне или оријентирне тачке



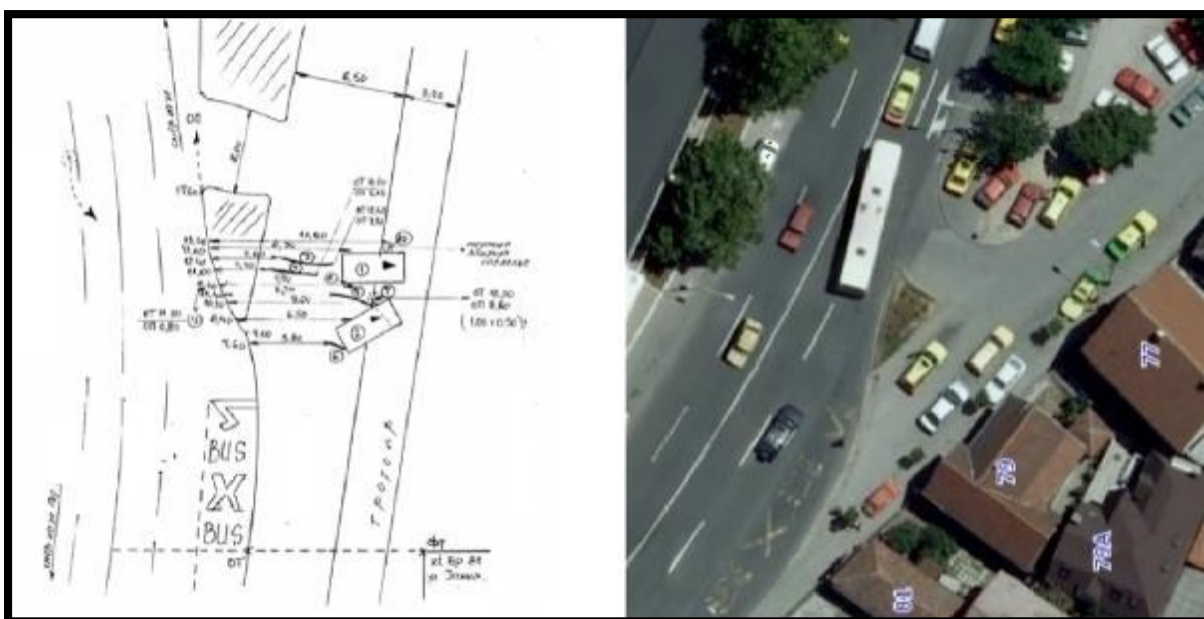
*Упоредивање ортофото снимка и ситуационог плана*

На претходној слици дат је упоредни приказ ситуационог плана и ортофото снимка, где се може уочити несагласност процењеног и стварног угла под којим се укрштају саобраћајнице. Посебно се истиче ситуација када се за фиксну тачку приликом вршења увиђаја незгоде узме замишљена тачка пресека ивица двеју саобраћајница које се не укрштају под правим углом, онда зависно од тачности уцртавања угла под којим се

укрштају саобраћајнице зависиће и тачност положаја фиксне тачке, па самим тим и свих осталих мера датих у односу на фиксну тачку.

На скици се налази представљен начин мерења на лицу места саобраћајне незгоде и употребљена је једна „метода“ која се често користи од стране увиђајних екипа, када се користи модификована ортогонална метода а за једну осу (орјентирни правац) се користи ивица коловоза која се налази у кривини. Овакав начин мерења и накнадни пренос у скицу и ситуациони план доводи до погрешно уцртаних трагова и зауставних позиција.

Ортофото снимци нам омогућавају да овакве недостатке ситуационог плана превазиђемо, а поступак је представљен на сликама, где се на слици 9 види упоредни приказ ситуационог плана и ортофото снимка и одступања која су настала због избора начина мерења.



Скица лица места и ортофото снимак



Упоредивање ортофото снимка и ситуационог плана и мерење дужине по лучној линији

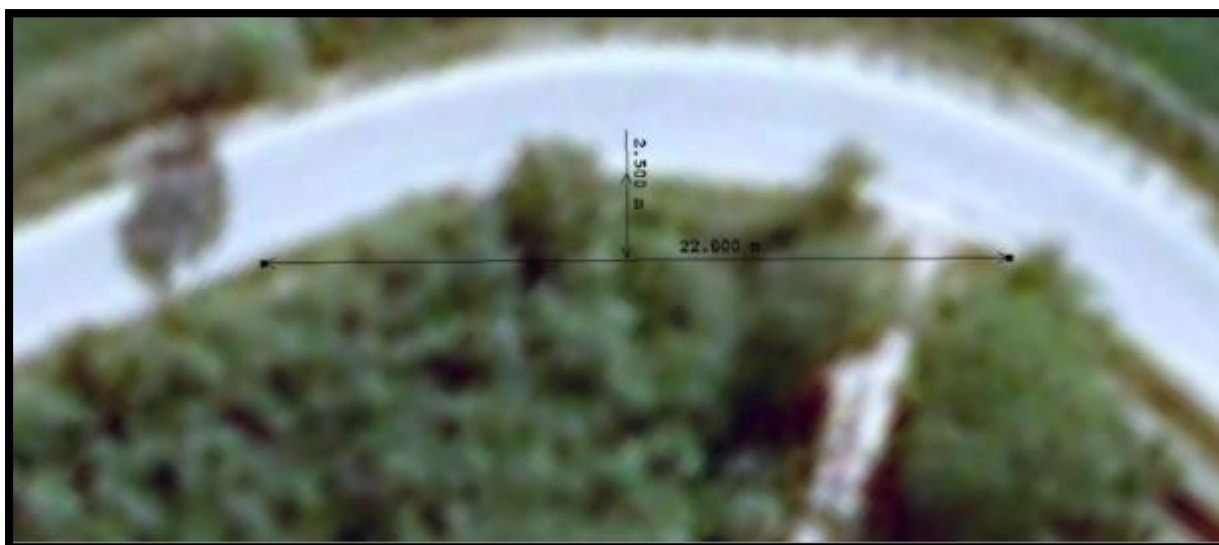
Уколико нам је за потребе анализе саобраћајне незгоде потребно да утврдимо неке елементе који нису мерени приликом увиђаја лако је могуће прецизним алатом измерити

на самом снимку. У конкретном случају на слици испод је приказан поступак мерења на ортофото снимку, коришћењем алата који се налазе на самом порталу.



*Мерење дужина на ортофото снимку*

Ситуациони планови саобраћајних незгода које су се догодиле у кривинама најчешће не садрже податке о полупречнику кривине, већ се полупречници цртају произвољно па би њихово мерење са ситуационог плана могло довести до грешке. Вештаку онда стоји на располагању или да изађе на лице места саобраћајне незгоде или да након тачног лоцирања на карти само мерење обави на орто-фотографији користећи доступне алате који се нуде у самом прегледачу. На основу алатки за мерење дужина могу се измерити неопходни елементи за израчунавање полупречника кривине (слика 11).



*Одређивање радијуса кривине преко ортофото снимка*

## 5. ЗАКЉУЧАК

Једноставност коришћења ортофото снимака, као и њихова велика прецизност представљају велики потенцијал који се мора користити у анализи саобраћајних незгода и који је користан не само за вештаке већ и за друге субјекте који се баве анализом саобраћаних незгода и одлучују о саобраћајним незгодама.



## 6. ЛИТЕРАТУРА

1. Употреба гис-а у анализи саобраћајних незгода, Милутиновић, Н. Ерац В. Јелић З.(2012) :
2. Географски информациони системи. Кукрика, М.Београд, Географски факултет, 2000.
3. Увиђај саобраћајних незгода за јавне тужиоце и саобраћајну полицију, Липовац К., Вујанић М, Обрадовић Д., Нешић М., Београд 2018.
4. <http://www.rgz.gov.rs>
5. <http://www.google.com/intl/sr/earth/index.html>
6. [www.geosrbija.rs](http://www.geosrbija.rs)



## **JAVNI GRADSKI PREVOZ KAO REŠENJE ZA MOBILNOST U GRADOVIMA**

*dr Milan Stanković, dipl.inž.saob.*

*Jovan Mišić, dipl.inž.saob.*

*dr Dejan Bogičević, dipl.inž.saob.*

*Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija Niš*

*dr Pavle Gladović, dipl.inž.saob., Fakultet tehničkih nauka Novi Sad*

**Sažetak:** Stalna mobilnost stanovnika nameće potrebu za kretanjem. Često su krajnje destinacije izvan mogućnosti pešačenja. Širenjem gradova povećava se prostor za stanovanje i dolazak potencijalno većeg broja ljudi. Atraktivnost nekog dela grada u mnogome će uticati na donošenje odluke o prihvatanju življenja u njemu. Pored toga, veliki značaj ima i povezanost sa centrom grada ili drugim važnim sadržajima linijama javnog prevoza. Zbog toga je cilj rada generisanje mobilnosti kroz favorizovanje javnog gradskog prevoza, a smanjenje korišćenja putničkog automobila.

**Ključne reči:** Javni gradski prevoz, mobilnost, održivost gradova.

## **PUBLIC TRANSPORTATION AS A SOLUTION FOR MOBILITY IN CITIES**

**Abstract:** Continuous mobility of citizens implies the need for movement. Often, final destinations are beyond the possibility of walking. With the expansion of cities, residential areas expand as well and potentially greater number of people arrive. Attractiveness of a certain part of a city considerably affects the decisions about accepting to live in it. Also, connection with the city center or other important city points by means of public transportation lines is of great importance. Therefore, the aim of the paper is to generate mobility by favoring public transport while reducing the use of passenger cars.

**Key words:** Public Transportation, Mobility, Sustainability of cities.

### **1. UVOD**

Povećanjem održivosti sistema javnog gradskog prevoza, može se postići kroz načinsku smenu - povećanjem udela javnog prevoza i nemotorizovanih vidova transporta (pešačenje i biciklizam), a smanjenje privatnog motorizovanog saobraćaja. Naravno da ohrabruje činjenica prelaska na nemotorizovani režim, međutim, može se potvrditi da takvi režimi najbolje odgovaraju za lokalna putovanja i da takav motorizovan saobraćaj ima važnu ulogu tokom putovanja na većim razdaljinama [1]. U mnogim (ako ne i većini) zemljama, postoji predrasuda protiv javnog prevoza. Privatni automobil se često vidi kao najpoželjnije sredstvo putovanja. Zbog toga postoji potreba da se poboljša i poveća prihvatljivost sistema javnog prevoza. Potrebno je više da se uradi na povećanju pouzdanosti i efikasnosti usluge javnog prevoza kao i da se ova usluga vrši sigurno i bezbedno.

U prvom delu rada definisan je pojam mobilnost i opisani različiti koncepti mobilnosti koji mogu da se pojave. Naredno poglavlje se bazira na integrisanosti rešenja mobilnosti u gradovima zasnovanih na sistemu javnog gradskog prevoza, smanjenju zavisnosti od putničkih automobila i različitih mobilnih rešenja. U poslednjem delu dat je zaključak sa osvrtom na mobilnost u velikim gradovima i ruralnim područjima.

### **2. MOBILNOST I KONCEPTI MOBILNOSTI**

Mobilnost je pojam koji označava pokretljivost stanovništva - ljudi između pojedinih geografskih područja, sektora, delatnosti, zanimanja, obrazovnih i drugih grupa stanovništva. Širi je pojam od prostorne pokretljivosti stanovništva (migracija). Pod pojmom mobilnost, u saobraćajno-transportnom smislu podrazumeva se broj putovanja određene karakteristične grupe ljudi, na određenoj teritoriji u jedinici vremena.

Mobilnost se izražava odnosom između broja ostvarenih kretanja – putovanja određene karakteristične grupe stanovnika i ukupnog broja stanovnika posmatranog urbanog područja u određenom periodu vremena. Mobilnost predstavlja osnovni kvantitativni pokazatelj pokretljivosti stanovnika i predstavlja jedan od ključnih pokazatelja neophodnih za utvrđivanje obima (veličine), strukture i osnovnih karakteristika transportnih sistema. Sistem javnog gradskog prevoza predstavlja jedan od najvažnijih elemenata u realizaciji mobilnosti stanovnika unutar gradske aglomeracije [2].



Slika1. Koncept mobilnosti

Uspešni gradovi i gradovi pogodni za život se oslanjaju na efikasan sistem javnog masovnog transporta putnika u realizaciji putovanja, koji u sinergiji sa vidovima fleksibilnog javnog gradskog transporta putnika, korisnicima pruža kombinovanu transportnu uslugu, odnosno obezbeđuju stanovnicima urbanih područja tzv. uslugu kombinovane mobilnosti.

Kombinovana mobilnost je rezultat rada između sistema javnog transporta putnika i sistema fleksibilnog javnog transporta putnika-paratranzita, a zajedno sa pešačenjem čine celovito i koherentno rešenje realizacije transportnih potreba stanovnika urbanih područja.

U konceptu kombinovane mobilnosti različiti vidovni podsistemi su koordinisani tako da korisnici lako mogu obavljati putovanja kombinujući više vidova, ali pri tom svaki vid obavlja ulogu koja mu fizički i operativno najviše odgovara. Kombinovana mobilnost je moćan alat u procesu stvaranja izbalansiranog gradskog transportnog sistema.

Pametna mobilnost je koncept i alat koji omogućava efikasno, fleksibilno i ekološki prihvatljivo putovanje raznim vidovima transporta u prostoru i vremenu korišćenjem pametnih transportnih sistema, pametne infrastrukture i pametnih tehnologija. To je novi revolucionarni pristup realizaciji pokretljivosti stanovnika u urbanim područjima i podrazumeva integrisani pristup planiranju i projektovanju transportnih sistema, uzajamnu saradnju i međusobnu povezanost (umreženost) svih raspoloživih vidova transporta i infrastrukture, brzu razmenu informacija i podataka i potpunu orijentisanost ka korisniku [2].



Slika 2. Pametna mobilnost

Ritam urbanog života ubrzano raste. Moderne urbane ekonomije oslanjaju se na odličnu povezanost i građani žele da se slobodno kreću kad i gde žele. Potražnja za kvalitetnim povezivanjem se povećava, ne samo zbog toga što se očekuje da će svetsko urbano stanovništvo porasti za 50% do 2050.godine. Međutim, gužve, loš kvalitet vazduha i nedostatak prostora usled prevelikog oslanjanja na privatne automobile kao dominantnog vida transporta, zagušuju naše gradove što dovodi do pada kvaliteta života i ugrožavanja ekonomskog rasta i produktivnosti. Građani sada vide nova rešenja za mobilnost, što čini vlasništvo sopstvenih automobila, posebno u razvijenim zemljama manje privlačnim. Odnos prema privatnim automobilom se fundamentalno menja i to otvara nove mogućnosti.

### **3. JAVNI GRADSKI PREVOZ U SREDIŠTU INTEGRISANOG REŠENJA ZA MOBILNOST**

Za većinu gradova sa razvijenom infrastrukturom, povećanje prostora kroz izgradnju puteva radi prilagodavanja većoj upotrebi automobila, nije opcija. Optimizacija efikasne upotrebe postojećeg prostora na putu je stoga ključni princip za procenu zahteva konkurentskih korisničkih grupa. U gradovima sa razvijenim javnim prevozom, upotpunjene uslugama kao što su iznajmljivanje automobila, bicikla, parkiranje, usluge taksi prevoza, deljenje vožnje i sl., lakše se može ostvariti. Ovaj model urbane mobilnosti nudi građanima fleksibilnost putovanja i praktičnost privatnog automobila, bez njegovih negativnih efekata, kao što su zagušenje, emisije gasova i veliki zahtevi za parkiranjem. U stvari, to je ponuda integrisane kombinacije usluga održive urbane mobilnosti koja najefkasnije dovodi u pitanje fleksibilnost i praktičnost privatnog automobila.

Šira kombinacija usluga mobilnosti odgovor je na sve složenije i intenzivnije potrebe za mobilnošću. Zbog toga, okosnica svake strategije mobilnosti ostaje efikasan sistem javnog prevoza. On ima najširu bazu klijenata i kao održivi javni servis je prirodni integrator svih ovih usluga. Ipak, uvek će postojati situacije u kojima upotreba automobila nije samo neophodna, već i opravdana.

U takvim situacijama, usluge koje se zasnivaju na automobilu, a posebno iznajmljivanje automobila, su očigledne usluge koje dopunjuju javni prevoz, jer nude pogodnosti povezane sa korišćenjem automobila bez potrebe za posedovanjem automobila. U okruženju koje se brzo

kreće, pristup informacijama o trenutnim, jednostavnim za upotrebu, atraktivnim korisnicima i mogućnostima putovanja, je od vitalnog značaja i s toga je trgovina na jednom mestu, kao pomoćnik za ličnu mobilnost, alternativa koja dovodi u pitanje vlasništvo nad automobilom.

### 3.1. Smanjenje zavisnosti od putničkih automobila

Urbani prostor je jedan od najdragocenijih resursa u gradu. Privatni automobili su parkirani 95% svog veka trajanja i oduzimaju vredan urbani resurs. Na primer, automobil zauzima parking prostor od najmanje tri bicikla. I tokom 5% vremena kada se koriste, oni su mnogo manje efikasni korisnici putnog prostora od autobusa, bicikala ili pešačenja. Ipak, stanovnici treba da se kreću, a rast gradova će značiti sve veći broj putovanja: dnevna putovanja u gradovima širom sveta se procenjuju da će porasti sa 7.5 milijardi u 2005. na 11.5 milijardi u 2025. godini. Javni prevoz je najefikasniji u smislu kapaciteta i potrošnje prostora u obimu koji je potreban da bi moderna urbana ekonomija mogla produktivno funkcionisati. Naročito na velikim koridorima i tokom vršnih sati, usluge javnog prevoza visokog su kapaciteta i ostaće jedino održivo rešenje i to bi se trebalo odraziti na dugoročno planiranje urbanih područja [6].

Scenariji koji istražuju buduću urbanu mobilnost sa zajedničkim i autonomnim vozilima koje je razvio Međunarodni transportni forum pokazuju na najpristupačnije kombinacije načina, s obzirom na broj automobila koji se uklanjaju sa puta ili prevoznim kilometrima uvek uključuju javni prevoz visokog kapaciteta u svom središtu. Javni prevoz će nastaviti da nadmašuje sve ostale vidove efikasnosti korišćenja prostora za kretanjem maksimalnog broja ljudi.



Slika 3. Koncept pametnog grada

U Njujorku, Uber i taksi imaju najveću brzinu rasta, gde je i javni prevoz dobar izbor. U Parizu, 65 % Uber putovanja započinje ili završava u krugu od 200 m od stanice metroa [6]. Da bi se olakšalo korišćenje usluga zajedničkog prevoza ili deljenja vožnje, čvorišta javnog prevoza ne nude samo kritičnu masu potencijalnih kupaca, već su i prikladna i lako dostupna mesta za sastanke. Pored toga, kad god korisnici realizuju putovanje u drugom gradu, oni se često oslanjaju na lokalni javni prevoz po dolasku.

### 3.2. Javni prevoz u organizaciji mobilnih rešenja

Kao što je spomenuto, pešačenje, vožnja bicikla, odlični su u dopunjavanju javnog prevoza kako bi se osigurale mogućnosti prevoza od vrata do vrata, ali same po sebi nisu

zamena za javni prevoz, prvenstveno zato što im nedostaje kapacitet za potrebnim obimom urbanih prostora. Dalje, da bi postali zaista atraktivni, različiti održivi načini moraju biti koordinisani, planirani i plasirani na integrisan način. Iz fizičke perspektive (koordinirano planiranje mreže, stanice, urbanističko planiranje), ali i iz perspektive informisanja, prodavnica „one-stop-mobility” radi kao lični asistent za mobilnost, koja nudi informacije o putovanju, rezervacije i izdavanje karata. Organi transporta i operateri su stručnjaci za organizovanje rešenja za mobilnost u gradovima i teže ka omogućavanju da javni prevoz preuzme vodeću ulogu u koordinaciji buduće mobilnosti. Što se tiče “električne” mobilnosti, treba imati na umu da je svaki urbani železnički sistem već e-mobilan i može delovati kao infrastrukturna mreža za dopunjavanje usluge e-mobilnosti, čineći javni prevoz takođe tehničkim osloncem [7]. U gradovima kao što su Hanover, Minhen, Brisel, Beč, kompanije za javni prevoz su inicijatori ili akcionari zajedničkih usluga mobilnosti.



Slika 4. Mobilna rešenja u sistemu JGP-a

Prilikom planiranja javnog prevoza, prema TCRP (1999), moraju se uzeti u obzir i ostali faktori kao na primer, da bude konkurentan u odnosu na privatne automobile, železnicu, tako da:

- minimizira vreme putovanja obezbeđujući dobru povezanost;
- obezbeđuje veze sa mogućnošću kratkih razdaljina za pešačenjje;
- razmotriti mehanizme za formiranje jedne cene celog putovanja;
- obezbedi direktnu, udobnu vezu između stanice i odredišta.

Više od 75 % populacije Evropske unije (EU) živi u urbanim sredinama. Zbog toga, urbani transport čini značajan deo ukupne mobilnosti. Jedna petina kilometara koje ljudi pređu u putu unutar EU su urbana putovanja kraća od 15 km [4]. Između 1995. i 2030. godine, očekuje se povećanje za 40 % u ukupnim kilometrima u EU u urbanim sredinama. Urbana područja „trpe“ u velikoj meri zbog zagušenja i gužve usled prekomerne upotrebe privatnih automobila. Zagađenje, buka i nezgode su naročito akutni problemi u velikim urbanim okruženjima i utiču na živote hiljade ljudi [4].

Javni saobraćaj je veoma neekonomičan u retko naseljenim područjima, a rešenja koja su imala za cilj da ograniče upotrebu privatnih automobila i da zadovolje potrebe stanovnika

bez automobila, imala su delimičan uspeh. Prosečan broj automobila po jednom domaćinstvu raste mnogo brže na periferiji nego u centru grada - na primer, 0,5 automobila na jedno domaćinstvo u Parizu, prema 1,5 automobila na jedno domaćinstvo u pariskom predgrađu. Pritisak da se smanji vreme putovanja dnevnih migranata, uprkos velikim razdaljinama između mesta stanovanja i mesta rada, doveo je do izgradnje specijalizovane i skupe tranzitne infrastrukture, koja generiše ograničen stepen buke, a ima za posledicu neorganizovanu urbanu morfologiju i razaranje okoline [5].

#### 4. ZAKLJUČAK

Velika urbana područja nisu održiva bez javnog prevoza. Velika gustina stanovnika i radnih mesta čini prostor vrlo oskudnim resursom za normalan život. Javni gradski prevoz je s toga jedan od najznačajnijih sektora u stvaranju održivog urbanog okruženja. Javni prevoz je najefikasniji način transporta u smislu potrebnog prostora po putniku i trenutno je najbolji odgovor na potrebnu mobilnost u gusto naseljenim područjima.

Mobilnost u ruralnim područjima je manja nego u urbanim. U zemljama, u kojima ne postoje velike razlike između urbanih i ruralnih područja, obično nema ni velikih odstupanja u mobilnosti. U opštem slučaju, ruralni stanovnici realizuju manji broj kretanja, ali pri tom prelaze veća rastojanja od izvora do cilja.

Javni prevoz nudi mobilnost za milione stanovnika. Međutim, za stanovnike malih urbanih i ruralnih područja, pristup javnom prevozu bi trebalo da bude znatno proširen. Skoro dve trećine svih stanovnika u ovim zajednicama ima nekoliko opcija prevoza. Iako su veliki koraci učinjeni u poslednjoj deceniji da se obezbedi veći izbor prevoza, mnogo veća podrška je potrebna u tim zajednicama.

#### 5. LITERATURA

- [1] Stanković, M., Gladović, P., Fastikić, Ž., *Analiza javnog gradskog prevoza sa aspekta značajnog uticaja na uslove života u naselju*, Savetovanje sa međunarodnim učešćem, Zbornik radova, Zlatibor, 2016.
- [2] Tica, Slaven, *Mobilnost u sistemu javnog gradskog transporta putnika*, Autorizovana predavanja, Saobraćajni fakultet u Beogradu, 2018.
- [3] Transit Cooperative Research Program, *Guidelines for Enhancing Suburban Mobility Using Public Transportation*. Transportation Research Board. National Academy Press. Washington, D.C., 1999.
- [4] Hidson, M., Müller, M., *Better Public Transport for Europe through Competitive Tendering - A Good Practice Guide*. ICLEI European Secretariat GmbH, Freiburg, Germany 2003.
- [5] Janić, M., *Održiv razvoj ljudskih naselja zemalja u tranziciji*. Jugoslovenski Institut za urbanizam i stanovanje, Direkcija za građevinsko zemljište i izgradnju Beograda, Beograd, 1997.
- [6] <https://www.uitp.org/news/global-campaign-celebrating-2015-mobility-week>
- [7] <https://urbanmobilitydaily.com/>





**VREMENSKO PROSTORNA ANALIZA SUDARA VOZILA U  
SUSTIZANJU**

*prof. dr Zoran Papić, dipl. inž. saob.*

*prof. dr Vuk Bogdanović, dipl. inž. saob.*

*MSc Nenad Saulić, dipl. inž. saob.*

*MSc Andrijana Jović, dipl. inž. saob.*

*doc. dr Milja Simeunović*

*Fakultet tehničkih nauka Novi Sad*

Rezime:

Vremensko-prostorna analiza toka nezgode je postupak u okviru koga se vrši kinematička rekonstrukcija saobraćajne nezgode u cilju utvrđivanja činjenica relevantnih za njen nastanak i mogućnosti njenog izbegavanja. Saobraćajne nezgode koje nastaju u sustizanju, kada brže vozilo naleće na sporije, koje se kreće u istom smeru, specifične su po tome što brzina sporijeg vozila ima značajan uticaj na proračun izbegavajuće brzine, kao i međusobnog odstojanja između vozila pri kome bi nalet mogao biti izbegnut. U ovom radu je prikazan postupak utvrđivanja minimalnog međusobnog odstojanja između vozila pri kome bi vozač bržeg vozila imao mogućnost da izbegne sudar sa sporijim vozilom preduzimanjem radnje intenzivnog kočenja. Analiza ovakvog tipa je tipična za saobraćajne nezgode koje nastaju u uslovima smanjene vidljivosti kada brže vozilo naleće na sporije, najčešće neosvetljeno vozilo.

Abstract:

Time-distance analysis of traffic accident is a procedure in which a kinematic reconstruction of a traffic accident is performed in order to determine the facts relevant to its occurrence and the possibilities of its avoidance. Traffic accidents that occur when a faster vehicle hits slower, moving in the same direction, are specific in that the speed of a slower vehicle has a significant impact on the avoidance speed calculation, as well as the distance between vehicles that would allow the collision to be avoided. This paper presents a procedure for determining the minimum distance between vehicles in which the driver of the faster vehicle would be able to avoid collision with the slower vehicle by undertaking an intensive braking action. An analysis of this type is typical of traffic accidents that occur under reduced visibility conditions when a faster vehicle collides with a slower, usually unlit vehicle.

## 1. Uvod

Vremensko prostorna analiza toka nezgode je sastavni deo nalaza i mišljenja u kome se primenom odgovarajućih proračuna, zasnovanih na utvrđenim okolnostima pod kojima se saobraćajna nezgoda dogodila (mesto kontakta, način i režim kretanja učesnika nezgode, brzine i sl.), utvrđuju okolnosti i uslovi pri kojima bi ona mogla biti izbegnuta. To je postupak u okviru koga se vrši kinematička rekonstrukcija saobraćajne nezgode u cilju utvrđivanja činjenica relevantnih za njen nastanak i analize mogućnosti njenog izbegavanja. Osnovu vremensko prostorne analize toka nezgode predstavlja činjenica da su se u trenutku međusobnog kontakta učesnici nezgode našli u isto vreme, na istom mestu.

Vremensko-prostorna analiza omogućava davanje odgovora i na sledeća pitanja:

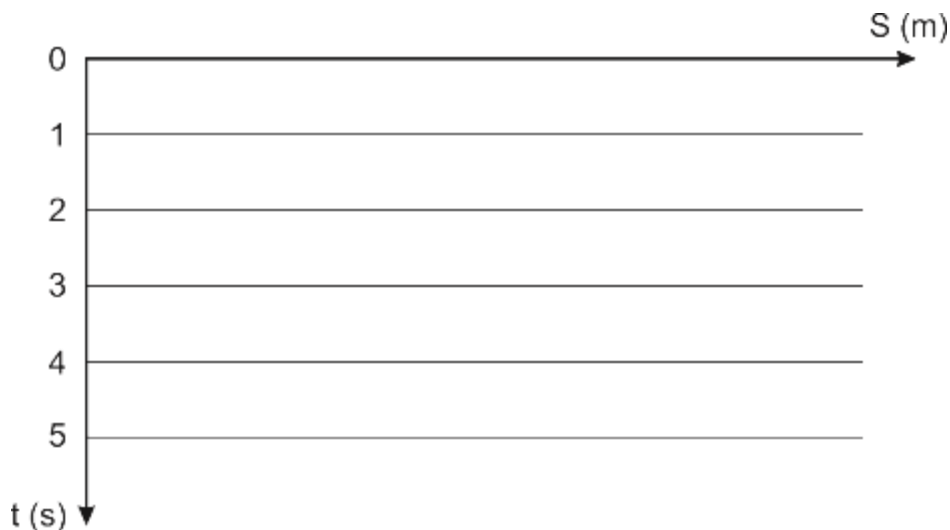
- Da li je vozač na opasnost reagovao blagovremeno?
- Šta bi se dogodilo da je vozač reagovao ranije?
- Šta bi se dogodilo da je vozač poštovao ograničenje brzine?
- Pri kojoj brzini bi nezgoda bila izbegnuta reagovanjem vozača sa istog mesta?
- Da li bi do nezgode došlo u situaciji da je vozač poštovao ograničenje brzine, bez kočenja, a da se drugi učesnik u nezgodi nastavio kretati istim režimom?
- Da li bi do nezgode došlo u situaciji da je vozač poštovao ograničenje brzine, uz preduzeto kočenje, a da se drugi učesnik u nezgodi nastavio kretati istim režimom?...

Saobraćajne nezgode u sustizanju su nezgode u kojima brže vozilo naleće na zadnju stranu drugog vozila, koje se kreće u istom smeru. Prema podacima iz Statističkog izveštaja o stanju u bezbednosti saobraćaja u Republici Srbiji Agencije za bezbednost saobraćaja, u 2018. godini se u ukupnoj strukturi saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima u kojima je učestvovalo najmanje dva vozila, dogodilo 27 saobraćajnih nezgoda u sustizanju, čime su one u ovoj

kategoriji saobraćajnih nezgoda bile zastupljene sa oko 25%. Nezgode ovakvog tipa se često dešavaju noću i u uslovima smanjene vidljivosti, kada se vozilo koje se kreće većom brzinom, sudara sa sporijim vozilom, koje se kreće u istom smeru i nije propisno osvetljeno. Jedno od pitanja koje se u ovakvim slučajevima postavlja veštacima je vezano i za mogućnost izbegavanja nezgode reagovanjem vozača bržeg vozila forsiranim kočenjem u trenutku kada je objektivno mogao uočiti neosvetljeno vozilo ispred sebe. Za razliku od naleta na pešake ili nepokretne prepreke, kod saobraćajnih nezgoda tipa sudara sa vozilom u sustizanju, u postupku vremensko-prostorne analize, prilikom utvrđivanja minimalnog podužnog odstojanja između vozila neophodnog da nezgoda bude izbegnuta preduzimanjem radnje forsiranog kočenja, brzina sporijeg vozila mora biti uzeta u obzir.

## 2. Dijagramski prikaz vremensko-prostorne analize toka nezgode

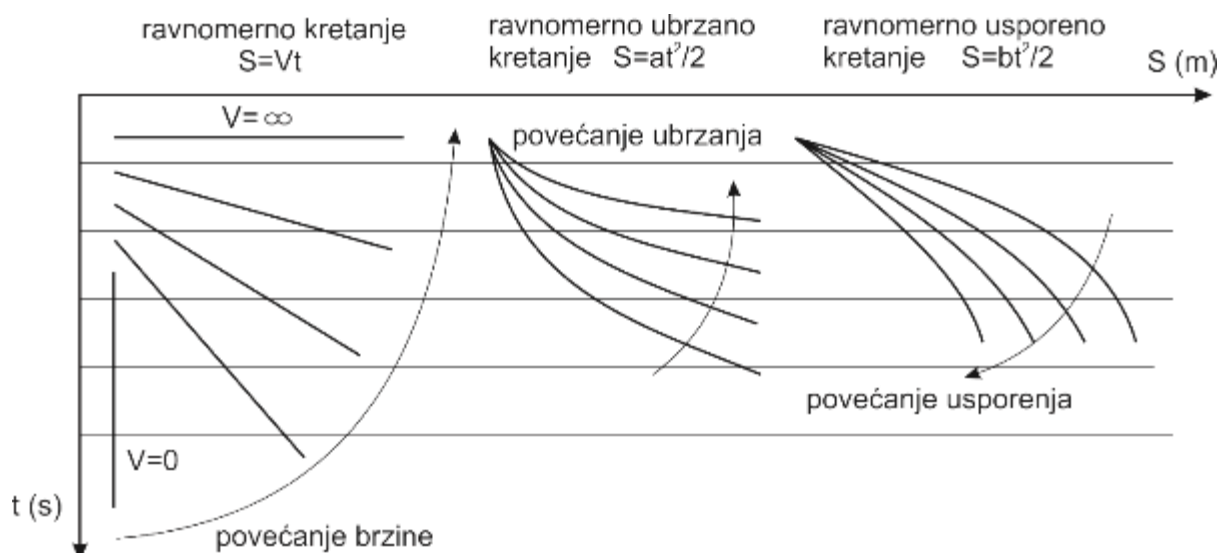
Najbolji način za razumevanje vremensko prostorne analize toka nezgode je prostor-vreme dijagram, na kome se prikazuje kretanje učesnika nezgode u zavisnosti od njihovih brzina, režima i smerova kretanja. Dijagram je formiran u osnovi koordinatnog sistema na kome je na apscisnoj osi pređeni put, iskazan u metrima, dok je na ordinatnoj osi prikazano vreme izraženo u sekundama. Na taj način se može pratiti pozicija svakog od učesnika nezgode u pojedinim karakterističnim trenucima, pre nezgode, u trenutku, kao i nakon nezgode.



Slika 1. Osnova dijagrama za prikaz vremensko-prostorne analize

U zavisnosti od režima kretanja, promena položaja vozila tokom vremena može biti prikazana u vidu prave linije, ukoliko vozilo miruje ili se kreće jednoliko, odnosno u vidu parabola, ukoliko vozilo ubrzava ili usporava.

Na slici 2 je dat grafički prikaz promene položaja vozila tokom vremena na prostor-vreme dijagramu, u zavisnosti od režima kretanja.



Slika 2. Promena položaja vozila tokom vremena u zavisnosti od režima kretanja

Ukoliko je brzina konstantna, pređeni put vozila je izražen u funkciji vremena ( $t$ ):

$$S(t) = V \cdot t \quad (1)$$

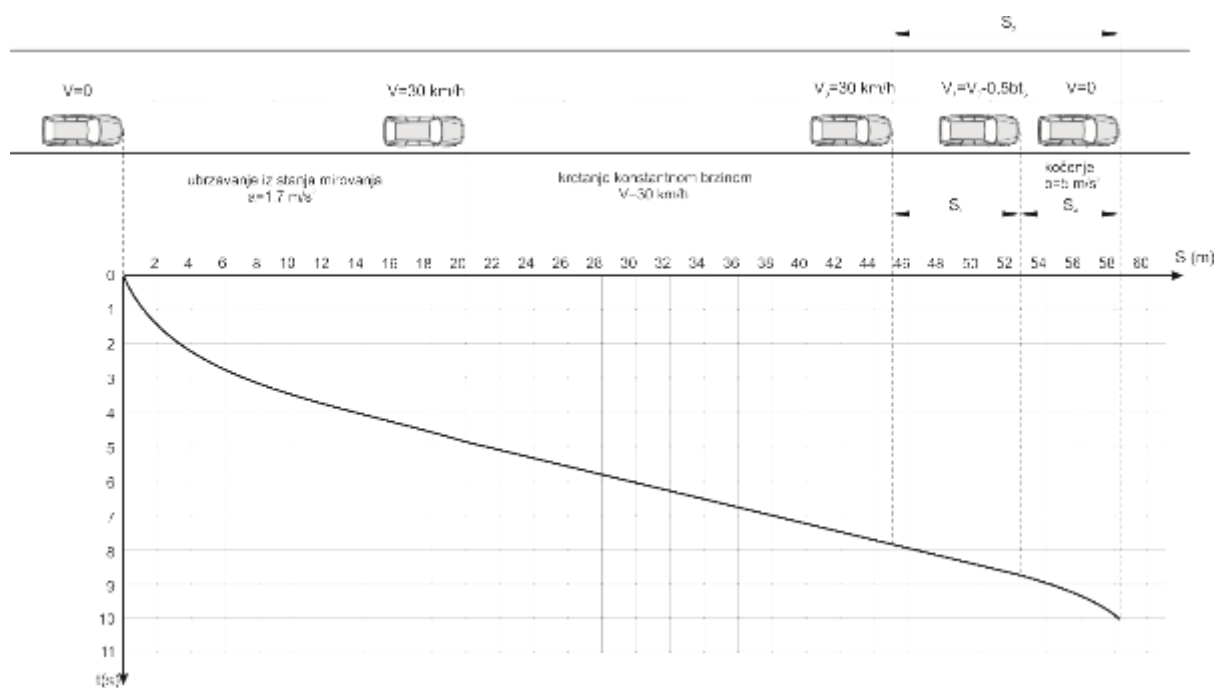
Kod ravnomerno ubranog ili usporenog kretanja, pređeni put je izražen u funkciji vremena ( $t$ ) i ubrzanja ( $a$ ), odnosno usporenja ( $b$ ):

$$S(t) = \frac{a \cdot t^2}{2} \quad \text{ili} \quad S(t) = \frac{b \cdot t^2}{2} \quad (2)$$

Na slici 2 se vidi da, što se linija više približava horizontalnom položaju, brzina se povećava, dok se približavanjem linije vertikalnom položaju brzina smanjuje.

Grafički prikaz kretanja vozila koje startuje iz mirovanja, zatim se kreće konstantnom brzinom, a nakon toga se zaustavlja u režimu intenzivnog kočenja, na prostor-vreme dijagramu, dat je na slici 3.

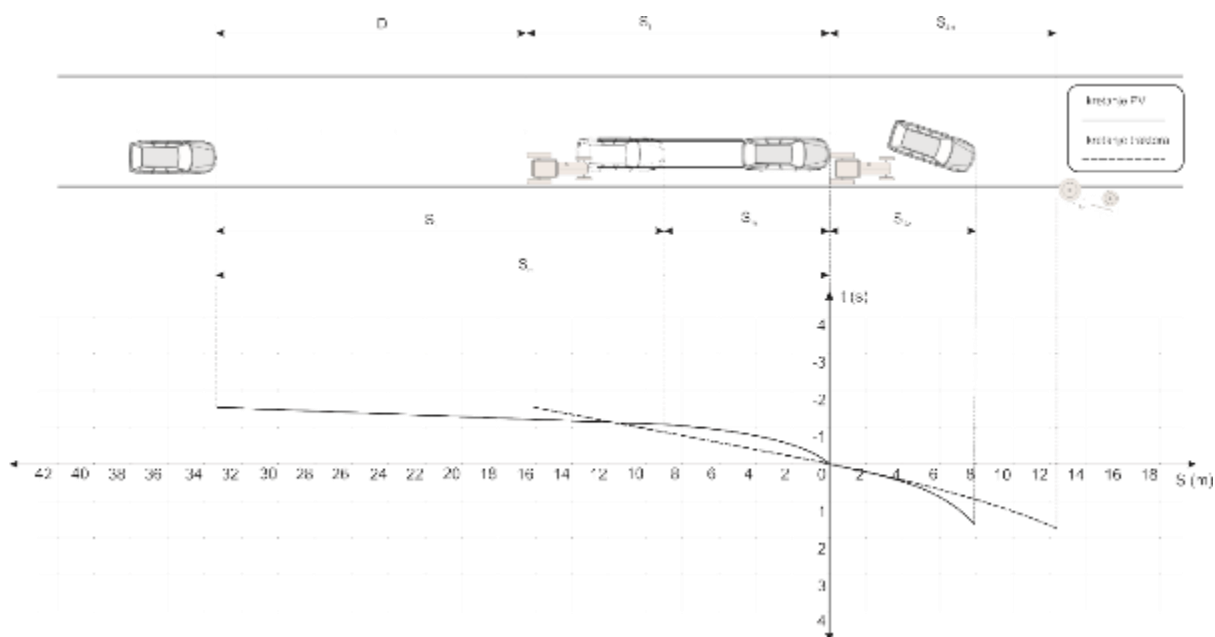
Prostor vreme dijagram se crta u odgovarajućoj razmeri. Važno je napomenuti da se razmera crteža na gornjoj polovini slike mora podudarati sa prostor-vreme dijagramom na donjoj polovini slike, kako bi se karakteristične pozicije vozila i režimi njihovog kretanja mogli uporediti i analizirati na ispravan način.



Slika 3. Prostor-vreme dijagram kretanja vozila za režime ubrzavanje, konstantna brzina, usporavanje

Za razliku od kinematičke analize kretanja jednog vozila, prikazane na slici 3, u slučaju saobraćajne nezgode sa dva učesnika, u cilju mogućnosti sagledavanja čitavog toka nezgode, odnosno kretanja oba učesnika nezgode, koordinatni početak je definisan samim trenutkom međusobnog kontakta, s obzirom da su se tada oba učesnika nezgode u isto vreme nalazila na istom mestu, u tački sudara. Deo dijagrama koji se nalazi iznad apscisne ose se odnosi na vreme koje je prethodilo sudaru i zbog toga je obeleženo negativnim predznakom, dok se kretanje vozila ispod ove ose odnosi na vreme nakon nezgode.

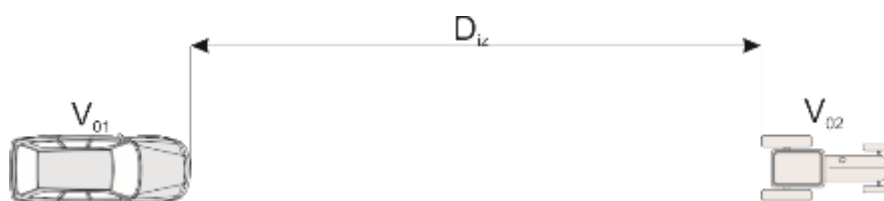
U primeru ilustrovanom na slici 4, u trenutku reagovanja vozača kočenjem, putničko vozilo se kreće brzinom od 80 km/h. Nakon toga, do mesta sudara sa traktorom, ovo vozilo u režimu forsiranog kočenja prelazi put od 9 m, uz usporenje intenziteta  $7$  m/s<sup>2</sup>. Brzina traktora je konstantna i iznosi 30 km/h. Brzina putničkog vozila u trenutku sudara iznosi 66 km/h. Vremensko-prostornom analizom je utvrđeno da je međusobno odstojanje između vozila, u trenutku reagovanja vozača putničkog vozila kočenjem, iznosilo  $D=20,5$  m. Prekid i promena zakrivljenosti parabole usporenja putničkog vozila nakon sudara je posledica gubitka brzine ovog vozila u sudaru.



Slika 4. Dijagramski prikaz vremensko prostorne analize sudara vozila u sustizanju

### 3. Analiza mogućnosti izbegavanja sudara vozila u sustizanju

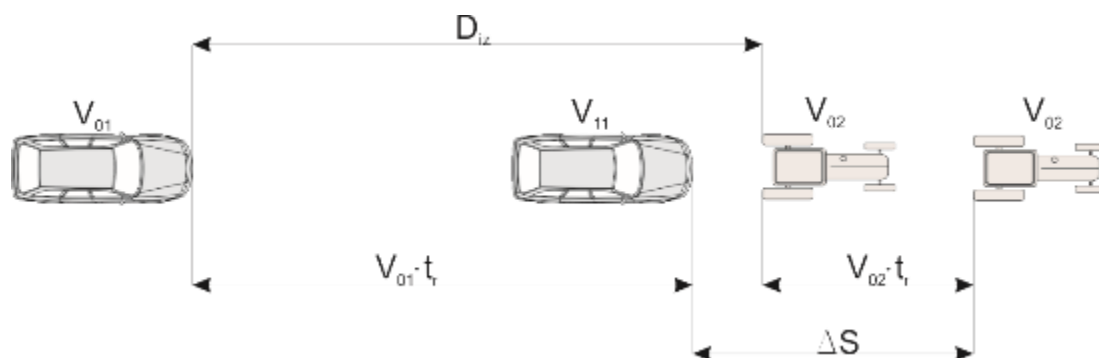
Preduzimanje blagovremene izbegavajuće radnje kod sudara vozila u sustizanju najčešće zavisi od uslova vidljivosti u vreme dešavanja nezgode. U dosadašnjoj praksi saobraćajno-tehničkog veštačenja na Departmanu za saobraćaj, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, gotovo sve nezgode u kojima je došlo do naleta vozila koje se kreće većom brzinom na zadnju stranu sporijeg vozila, dogodile su se noću, odnosno u uslovima smanjene vidljivosti. Stoga se najčešće pitanje koje se postavlja veštacima u ekspertizama saobraćajnih nezgoda ovakvog tipa odnosi na mogućnost izbegavanja sudara preduzimanjem radnje forsiranog kočenja, nakon uočavanja sporijeg vozila od strane vozača bržeg vozila. Drugim rečima, potrebno je izjasniti se na kojoj međusobnoj udaljenosti između vozila je postojala mogućnost da vozač bržeg vozila preduzimanjem radnje forsiranog kočenja izbegne sudar. Za razliku od saobraćajnih nezgoda sa učešćem pešaka, čija se brzina i kod naleta u pravcu može zanemariti, brzina kretanja sporijeg vozila, koje se kreće u istom smeru, mora se uzeti u obzir. Naime, od trenutka reagovanja vozača bržeg vozila kočenjem, do trenutka pristizanja ovog vozila na mesto na kome se u tom trenutku nalazilo sporije vozilo, ovo vozilo će takođe preći određeni put, tako da promena međusobne udaljenosti vozila tokom procesa kočenja ne zavisi samo od kretanja bržeg vozila, koje se ka sporijem kreće usporavajući, već i od brzine kretanja sporijeg vozila. Uslov da kontakt bude izbegnut je da na odstojanju  $D_{iz}$  vozilo 1 smanji brzinu kretanja na brzinu vozila 2. Nakon toga, odstojanje između vozila počinje da se povećava, s obzirom da vozilo 1 nastavlja da usporava, dok se vozilo 2 nastavlja kretati konstantnom brzinom.



Slika 5. Minimalno međusobno odstojanje između vozila neophodno za izbegavanje sudara

Tokom vremena reagovanja sistema vozač-vozilo ( $t_r$ ), vozilo 1 se približava vozilu 2, bez promene brzine, tako da se odstojanje između njih smanjuje. Nakon protoka vremena  $t_r$ , odstojanje između vozila će iznositi:

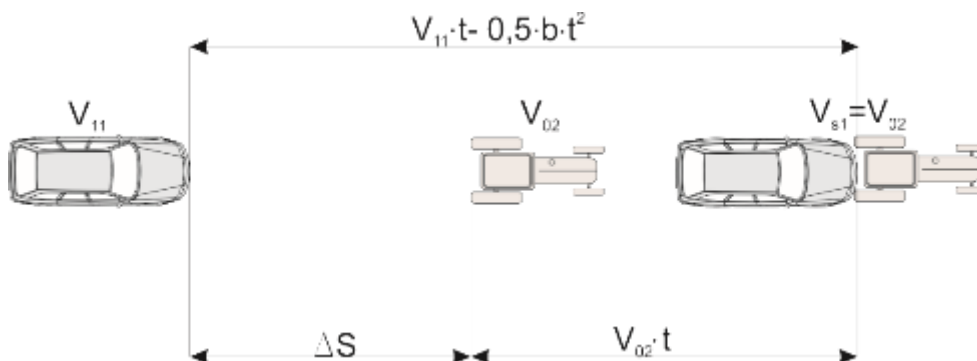
$$\Delta S = D_{iz} - V_{01} \cdot t_r + V_{02} \cdot t_r \quad (3)$$



Slika 6. Međusobno odstojanje između vozila nakon protoka vremena  $t_r$

Nakon toga, vozilo 1 počinje da usporava usporenjem  $b$ , krećući se jednako-usporeno, dok vozilo 2 nastavlja kretanje konstantnom brzinom. Uslov da ne dođe do kontakta je da vozilo 1, tokom jednako-usporenog kretanja za vreme  $t$ , pređe isti ili manji put od puta koji pređe vozilo 2, krećući se konstantnom brzinom, odnosno:

$$V_{11} \cdot t - 0,5 \cdot b \cdot t^2 \leq \Delta S + V_{02} \cdot t \quad (4)$$



Slika 7. Uslov da na putu kočenja vozila 1 ne dođe do kontakta

Drugi uslov da ne dođe do kontakta je da nakon vremena  $t$  brzina vozila 2 bude veća ili jednaka od brzine vozila 1, odnosno:

$$V_{11} - bt \leq V_{02} \quad (5)$$

Rešavanjem jednačine 5 po  $t$ , dobija se:

$$t \geq \frac{V_{11} - V_{02}}{b} \quad (6)$$

Uvrštavanjem jednačine 6 u jednačinu 4, dobija se:

$$\begin{aligned}
 V_{11} \frac{(V_{11} - V_{02})}{b} - \frac{b \cdot \frac{(V_{11} - V_{02})^2}{b^2}}{2} &\leq \Delta S + V_{02} \cdot \frac{(V_{11} - V_{02})}{b} \\
 V_{11} \frac{(V_{11} - V_{02})}{b} - \frac{(V_{11} - V_{02})^2}{2b} &\leq \Delta S + V_{02} \cdot \frac{(V_{11} - V_{02})}{b} \\
 2V_{11}(V_{11} - V_{02}) - (V_{11} - V_{02})^2 &\leq 2b\Delta S + 2V_{02}(V_{11} - V_{02}) \\
 2V_{11}^2 - 2V_{11}V_{02} - V_{11}^2 + 2V_{11}V_{02} - V_{02}^2 &\leq 2b\Delta S + 2V_{11}V_{02} - 2V_{02}^2 \\
 V_{11}^2 - 2V_{11}V_{02} + V_{02}^2 &\leq 2b\Delta S \\
 \Delta S &\leq \frac{(V_{11} - V_{02})^2}{2b} \quad (7)
 \end{aligned}$$

Iz jednačine 3 proizilazi da je minimalno odstojanje između vozila pri kome je vozač vozila 1 u mogućnosti da izbegne sudar forsiranim kočenjem:

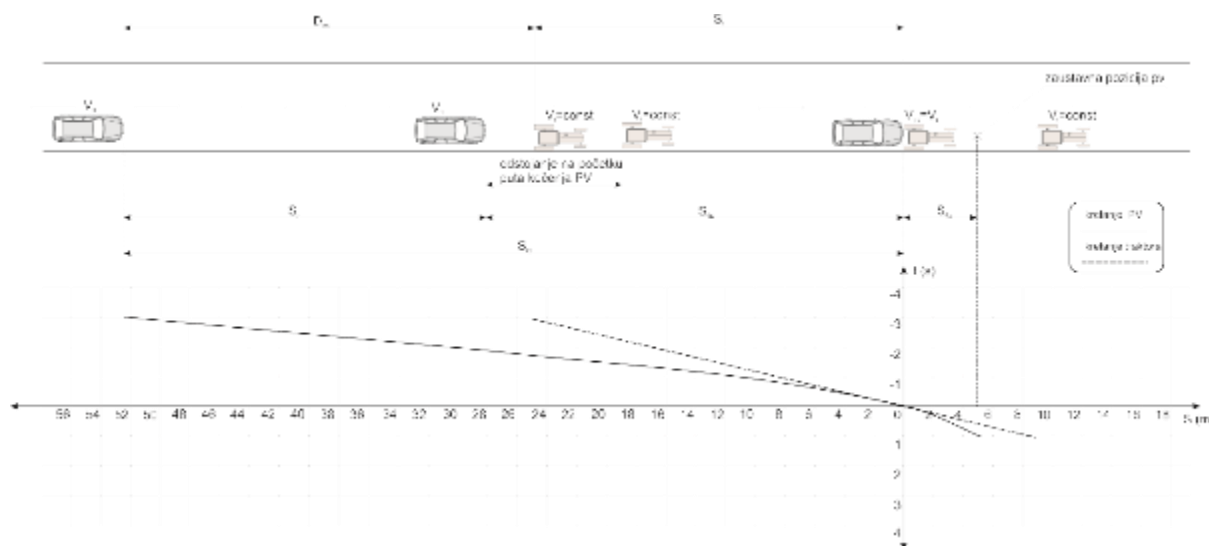
$$D_{iz} = \Delta S + t_r(V_{01} - V_{02}) \quad (8)$$

odnosno:

$$D_{iz} = \frac{(V_{11} - V_{02})^2}{2b} + t_r(V_{01} - V_{02}) \quad (9)$$

Dijagramski prikaz vremensko-prostorne analize toka nezgode na prethodno analiziranom primeru, u kome je prikazano minimalno međusobno odstojanje između vozila neophodno da se forsiranim kočenjem od strane vozača bržeg vozila izbegne kontakt, dat je na slici 8. Iz izraza (9) proizilazi da bi, u slučaju da je vozač vozila 1 reagovao forsiranim kočenjem na udaljenosti od 27,7 m iza zadnjeg dela vozila 2, nakon protoka vremena od 3 s, brzina vozila 1 bila jednaka brzini vozila 2, a nakon toga bi opadala u odnosu na brzinu vozila 2, što bi predstavljao graničan uslov da nezgoda bude izbegnuta.





Slika 8. Prostor vreme dijagram za graničan slučaj izbegavanja sudara vozila u sustizanju

#### 4. Zaključak

Vremensko prostorna analiza sudara vozila u sustizanju je specifična po tome što se, nakon reagovanja vozača bržeg vozila kočenjem, prednjačeće, sporije vozilo izmiče unapred u odnosu na poziciju koju je imalo u trenutku preduzimanja izbegavajuće radnje od strane vozača sledećeg vozila. Sudari vozila u sustizanju se najčešće dešavaju noću i u uslovima smanjene vidljivosti, tako da se veštacima često postavlja pitanje na kojoj međusobnoj udaljenosti je postojala tehnička mogućnost da vozač vozila koje se kreće većom brzinom kočenjem izbegne nezgodu. U tom smislu, u radu je obrazložen analitički postupak za proračun minimalnog odstojanja između vozila koje omogućava izbegavanje sudara preduzimanjem intenzivnog kočenja od strane vozača bržeg vozila. Pored toga, vremensko-prostorna analiza sudara vozila u sustizanju je ilustrovana prostor-vreme dijagramom, koji na slikovit način prikazuje kretanje vozila pre, u trenutku i nakon nezgode i svakako pruža veću mogućnost za razumevanje samog toka nezgode i analizu mogućnosti njenog izbegavanja.

#### Zahvalnica

Rezultati prikazani u ovom radu su deo istraživanja projekta "Razvoj i primena savremenih alata i metoda istraživanja u oblasti saobraćaja i transporta", osnovanog od strane Departmana za saobraćaj, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, Univerziteta u Novom Sadu, Republika Srbija.

#### Literatura:

1. Agencija za bezbednost saobraćaja, Statistički izveštaja o stanju u bezbednosti saobraćaja u Republici Srbiji, Beograd, 2018.
2. Burg, H., Moser, A., Handbook of accident reconstruction – Part I Basics, Linz, 2014.
3. Kostić, S., Ekspertize saobraćajnih nezgoda, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2009.
4. Wach, W., Indeterminate results of time distance calculations and their statistical interpretation, Proceedings of the 25th Annual Congress of the European Association for Accident Research and Analysis (EVU), Žilina, 2016.



**UPOREDNA ANALIZA POSTOJEĆIH MODELA ZA  
UTVRĐIVANJE BRZINE KRETANJA VOZILA PRILIKOM  
NALETA NA PEŠAKA**

*MSc Nenad Saulić, dipl.inž.saob.*

*prof. dr Papić Zoran, dipl.inž.saob.*

*MSc Andrijana Jović, dipl.inž.saob.*

*doc. dr Milja Simeunović, dipl.inž.saob.*

*doc. dr Jelena Mitrović Simić, dipl.inž.saob.*

*Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Rezime:**

Saobraćajne nezgode tipa vozilo-pešak su specifične sa metodološkog aspekta. Brzina kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka je jedan od važnih parametara na koje treba dati odgovor prilikom rekonstrukcije događaja i utvrđivanja okolnosti predmetne nezgode. Brzina kretanja vozila se može utvrditi na brojne načine - na osnovu tragova kočenja, tahografskog listića, video zapisa, tragova staklića razbijenog vetrobranskog stakla ili fara vozila itd. Najčešći način definisanja brzine kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka jeste na osnovu parametra daljine odbačaja tela pešaka. U okviru ovog rada izvršena je komparativna analiza pojedinih modela za utvrđivanje brzine kretanja vozila, zasnovanih na poznavanju parametra daljine odbačaja tela pešaka. Analiza je izvršena sa podacima dobijenim na osnovu simulacija saobraćajnih nezgoda, koje se nalaze u okviru programskog paketa PC Crash.

**Ključne reči:** saobraćajne nezgode sa pešacima, daljina odbačaja tela pešaka, brzina kretanja vozila

**Abstract:**

Traffic accidents of the vehicle-pedestrian type are specific from the methodological aspect. The vehicle speed at the moment of impact with a pedestrian is one of the important parameters to be answered when reconstructing the event and determining the circumstances of the accident in question. The vehicle speed can be determined in a number of ways - based on skid marks, tachograph charts, video records, traces of a broken windshield or vehicle headlights, etc. The most common way to determine the vehicle speed at the moment of impact with a pedestrian is based on the pedestrian throw distance. Within the scope of this paper, a comparative analysis of individual models for determining the vehicle speed was made, based on the knowledge of the pedestrian throw distance. The analysis was performed with data obtained from traffic accident simulations, which are included in the PC Crash software package.

**Key words:** pedestrian traffic accidents, pedestrian throw distance, vehicle speed

## 1. UVOD

U saobraćajnim nezgodama tipa vozilo-pešak obavezno nastaju tragovi na oba učesnika. Kod pešaka se ti tragovi ogledaju u vidu povreda, a kod vozila u vidu oštećenja ili brisotina. Analiza oba traga je izuzetno bitna kako bi se utvrdile okolnosti pod kojima se dogodila saobraćajna nezgoda [1].

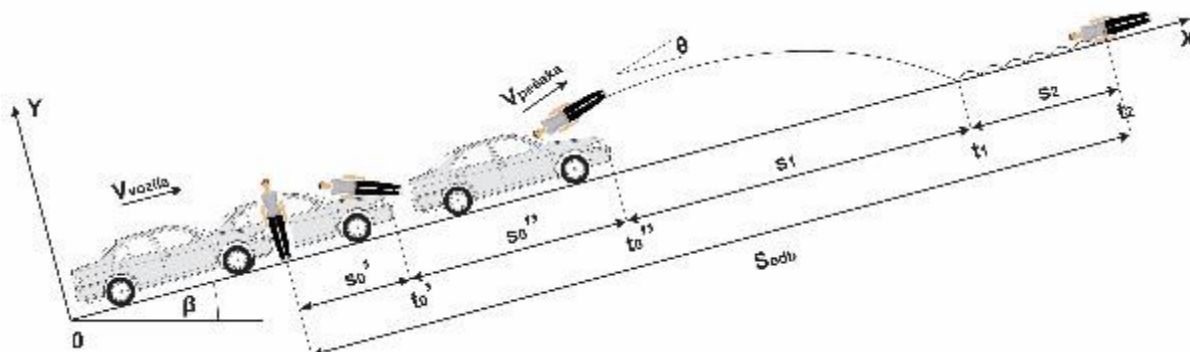
Kada se dogodi saobraćajna nezgoda, zadatak veštaka saobraćajno-tehničke struke jeste da utvrdi sve okolnosti u kojima se taj događaj odvio. Brzina kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka je jedan od bitnih parametara, na koje treba dati odgovor prilikom rekonstrukcije događaja i utvrđivanja okolnosti predmetne nezgode. Tragovi, na osnovu kojih se može utvrditi brzina kretanja vozila su: tragovi kočenja na kolovozu, tragovi koji definišu mesto kontakta (tragovi stakla, ljuspice boje itd.), tragovi koji definišu poziciju tela pešaka nakon nezgode, oštećenja na vozilu, povrede i visine pešaka, brzine kretanja pešaka itd.

Postoji više matematičkih modela na osnovu kojih se može utvrditi brzina kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka, a to su:

- model zasnovan na osnovu mesta udubljenja od udara glave u delove automobila [2];
- model zasnovan na osnovu dubine udubljenja lima vozila [2], [3];
- model zasnovan na daljini odbačaja stakla fara [2], [3];

- model zasnovan na daljini odbačaja vetrobranskog stakla [3], [4]
- modeli zasnovani na daljini odbačaja tela pešaka.

Kako bi se odredila daljina odbačaja pešaka potrebno je utvrditi mesto kontakta između vozila i pešaka i poziciju gde se telo pešaka nalazilo posle nezgode (Slika 11). Postoje više modela zasnovanih na daljini odbačaja tela pešaka. Pojedini modeli se mogu koristiti kod pontonskih i klinastih tipova vozila, odnosno gde se kontakt sa pešakom ostvaruje ispod njegovog težišta, dok se pojedini modeli koriste kod sandučastih tipova vozila, odnosno u situacijama kada se kontakt sa pešakom ostvaruje iznad težišta.



Slika 1. Grafički prikaz daljine odbačaja pešaka

U okviru ovog rada, izvršiće se uporedna analiza pojedinih modela zasnovanih na daljini odbačaja tela pešaka, prilikom kontakta pontonskog ili klinastog tipa vozila, odnosno kod kontakta sa pešakom ispod njegovog težišta.

## 2. EMPIRIJSKI MODELI ZASNOVANI NA POZNAVANJU DALJINE ODBAČAJA TELA PEŠAKA

Mnogi naučnici su analizirali parametar brzine kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka i tražili uticajne faktore na ovaj parametar. Veliki broj modela za proračun daljine odbačaja se bazira na poznavanju daljine odbačaja tela pešaka. Neki od tih modela su priklonjeni anglosaksonskom sistemu mera, ali su u ovom radu prilagođeni međunarodnom SI (System International) mernom sistemu.

Jedan od često primenjivanih modela prikazan je jednačinom 1. Model daje tačnost rezultata brzine kretanja vozila sa tolerancijom  $\pm 10\%$ . Model se primenjuje isključivo ukoliko je vozilo u trenutku kontakta sa pešakom bilo kočeno i ukoliko je telo pešaka u trenutku kontakta zahvaćeno celom figurom [3],[4],[5].

$$V_s = 12 \cdot \sqrt{S_{odb}} \quad 1$$

Gde je:  $V_s$  – brzina kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka  $[km/h]$ ;

$S_{odb}$  – daljina odbačaja tela pešaka  $[m]$ .

Barzeley i Lacy su objavili model (jednačina 2), kojim se definiše minimalna brzina kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka. Model se može primeniti ukoliko je težište pešaka iznad 0,91 m (osnosno po originalnom 3 stope) [6].

$$V_s = \left( \sqrt{58 + 24 \cdot (3,28084 \cdot S_{odb})} - 7,6 \right) \cdot 1,609344 \quad 2$$

Gde je:  $V_s$  – brzina kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka  $[km/h]$ ;

$S_{odb}$  – daljina odbačaja tela pešaka  $[m]$ .

Searle je definisao model (jednačine 3), gde je pored daljine odbačaja tela pešaka potrebno znati i koeficijent trenja između tela pešaka i podloge i ugao pod kojim se vrši odbačaj tela pešaka. Shodno ekstremnim vrednostima, dobijaju se modeli za minimalnu i maksimalnu vrednost brzine kretanja vozila [7],[8],[9].

$$\begin{aligned} V_s &= \left( \sqrt{\frac{2 \cdot f_p \cdot 3,28084 \cdot g \cdot (3,28084 \cdot S_{odb})}{(\cos \theta + f_p \cdot \sin \theta)^2}} \right) \cdot 0,3048 \\ V_s^{min} &= \left( \sqrt{\frac{2 \cdot f_p \cdot 3,28084 \cdot g \cdot (3,28084 \cdot S_{odb})}{(1 + f_p)^2}} \right) \cdot 0,3048 \\ V_s^{max} &= \left( \sqrt{2 \cdot f_p \cdot 3,28084 \cdot g \cdot (3,28084 \cdot S_{odb})} \right) \cdot 0,3048 \end{aligned} \quad 3$$

Gde je:  $V_s$  – brzina kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka  $[m/s]$ ;

$V_s^{min}$  – minimalna brzina kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka  $[km/h]$ ;

$V_s^{max}$  – maksimalna brzina kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka  $[km/h]$ ;

$S_{odb}$  – daljina odbačaja tela pešaka  $[m]$ ;

$f_p$  – koeficijent trenja između tela pešaka i podloge (preporučene vrednosti su: 0,66 za vlažan ili suv asfalt, a 0,79 za vlažnu ili suhu travnatu podlogu);

$\theta$  – ugao pod kojim se vrši odbačaj tela pešaka  $[^\circ]$ .

Wood je definisao modele za minimalne i maksimalne vrednosti brzine kretanja vozila. Posebno su definisani modeli za pontonski i klinasti tip vozila, odnosno kada tela pešaka bivaju nabačena na poklopac motora, a zatim odbačena unapred (jednačina 4). A posebno su definisani modeli za sandučasti tip karoserije vozila, odnosno kod slučajeva kada je visina prednjeg dela vozila viša od pozicije težišta tela pešaka [10].

$$\begin{aligned} V_s^{min} &= 3,30 \cdot \sqrt{3,28084 \cdot S_{odb}} \cdot 1,609344 \\ V_s^{max} &= 4,70 \cdot \sqrt{3,28084 \cdot S_{odb}} \cdot 1,609344 \end{aligned} \quad 4$$

Gde je:  $V_s$  – brzina kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka  $[km/h]$ ;

$S_{odb}$  – daljina odbačaja tela pešaka  $[m]$ .

Stcherbatcheff je pronašao zavisnost brzine kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka i parametara daljine odbačaja pešaka i koeficijenta trenja između tela pešaka i podloge (jednačina 5) [11],[12].

$$V_s = \left( \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4 \cdot A \cdot (-3,28084 \cdot S_{odb})}}{2 \cdot A} \right) \cdot 0,3048 \quad 5$$

$$A = \frac{1}{2 \cdot f_p \cdot 3,28084 \cdot g}$$

$$B = 0,0091 \cdot f_p \cdot 3,28084 \cdot g$$

Gde je:  $V_s$  – brzina kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka  $[km/h]$ ;

$f_p$  – koeficijent trenja između tela pešaka i podloge (preporučena vrednost 0,4-0,71);

$S_{odb}$  – daljina odbačaja tela pešaka  $[m]$ .

Burg i Moser su definisali odnos između daljine odbačaja tela pešaka i brzine kretanja vozila u trenutku naleta [13]. Prilikom definisanja modela (jednačina 6) koristili su testove saobraćajnih nezgoda sa lutkama. Da bi se model mogao koristiti u realnim uslovima, potrebno je ispuniti sledeće uslove:

- pešak mora biti u potpunosti zahvaćen,
- sudar nije ostvaren bočnim stranama prednjeg dela vozila,
- sudar je uzrokovan automobilom ili kombijem,
- usporenje vozila mora biti veće od  $4.5 \text{ m/s}^2$ ,
- sudar se dogodio sa vozilom koje je kočeno u trenutku sudara, pre ili posle sudara. Kočenje se nastavlja sve dok se vozilo potpuno zaustavi,
- ako se dogodi sudar sa veoma malom decom i vozilom sa visokim branicima, rezultat će biti kraća daljina odbačaja,
- zaustavni položaj pešaka mora biti ispred zaustavljenog vozila,
- naletna brzina vozila nije veća od  $90 \text{ km/h}$ .

$$S_{odb} = 0,0052 \cdot V_s^2 + 0,0783 \cdot V_s \quad 6$$

Gde je:  $V_s$  – brzina kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka  $[km/h]$ ;

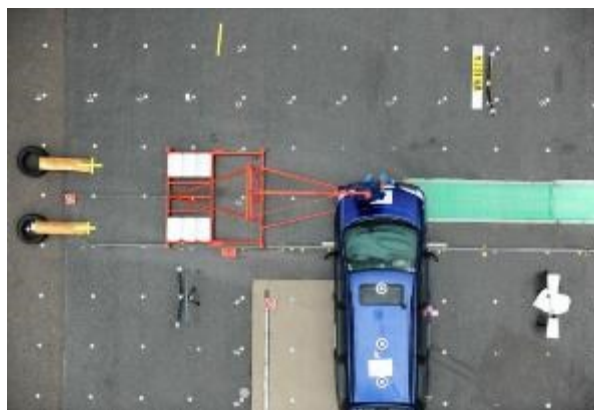
$S_{odb}$  – daljina odbačaja tela pešaka  $[m]$ .

### 3. DEFINISANJE METODE ISTRAŽIVANJA

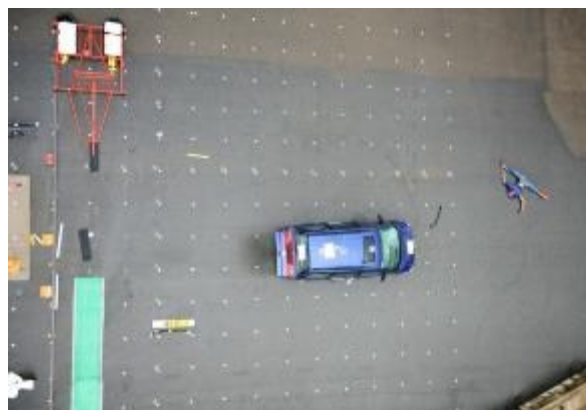
Za analizu modela korišćene su simulirane saobraćajne nezgode, urađene od strane stručnih lica, tzv. "crash" testovi. Programski paket "PC Crash" je utemeljen na bazi podataka, dobijenih simulacijama saobraćajnih nezgoda različitih tipova, pa samim tim i saobraćajnim nezgodama tipa nalet vozila na pešaka [14].

Mnogi istraživači su koristili PC Crash za formiranje i testiranje svojih modela ili proveru već postojećih modela [15],[16],[17].

Testovi su urađeni sa lutkama, koje su simulirale poziciju pešaka u saobraćajnim nezgodama. Vozilom su upravljali kaskaderi, koji su vozilom dostizali unapred dogovorenu brzinu. U okviru svakog pojedinačnog testa vršena su merenja pozicije lutke pre kontakta, pozicije lutke, automobila i drugih tragovi nakon naleta. Vršeno je fotografisanje svih detalja, a celokupan tok odvijanja testa su uglavnom snimljeni kamerama. Pouzdano su se mogli utvrditi brojni parametri potrebni za kasniju analizu.



Slika 2. Primer crash testa – trenutak kontakta



Slika 3. Primer crash testa – krajnji momenat

Za istraživanje je korišćeno 19 "crash" testova sa pešakom [14]. Nisu uzeti u obzir slučajevi sa sandučastim tipom vozila, kao i stariji testovi, kada nisu vršena sva merenja, niti je vršeno fotografisanje i snimanje testova.

#### 4. UPOREDNA ANALIZA

Za sve simulirane saobraćajne nezgode, odnosno "Crash" testove, definisani su parametri: daljina odbačaja tela pešaka i brzina vozila u trenutku naleta na telo pešaka. Vrednosti su prikazani u sledećoj tabeli.

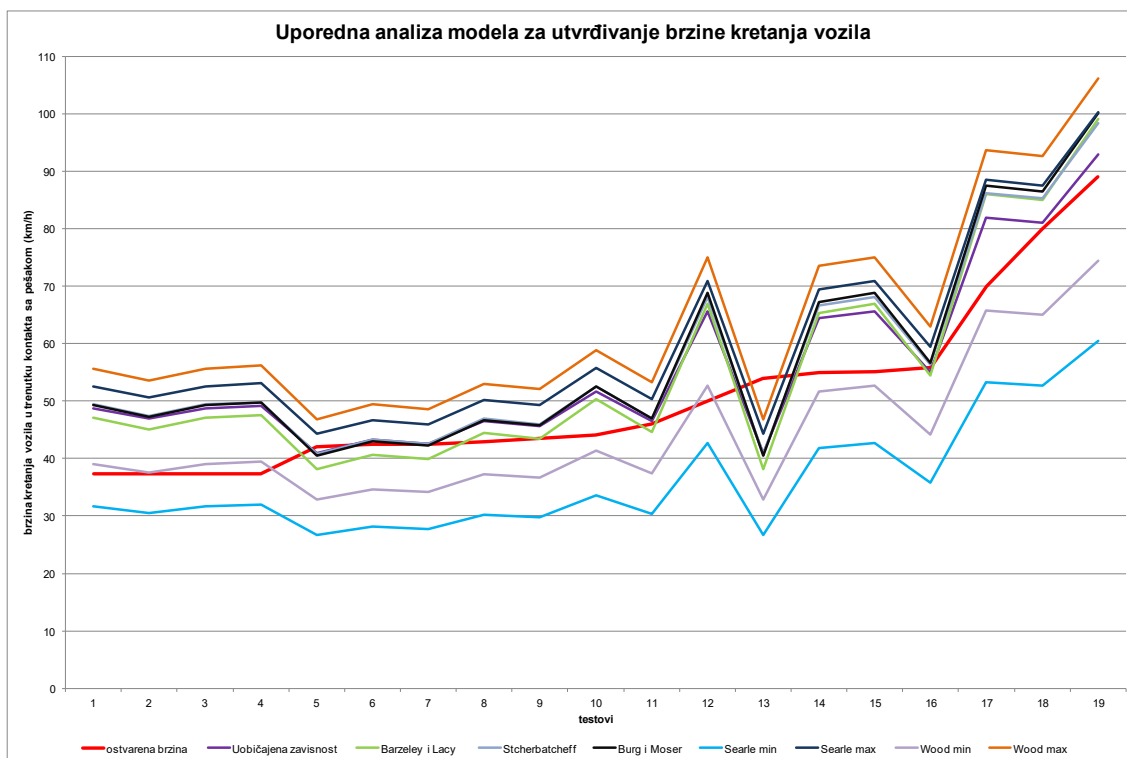
Tabela 1. Prikaz rezultata "Crash" testova

Red. broj testa	1	2	3	4	5	6	7
$V_S^{izm}$ (km/h)	54	50	37.4	37.4	37.4	37.4	55
$S_{odb}^{izm}$ (m)	11.7	31.2	16.2	14.6	16	15.6	28.8
Red. broj testa	8	9	10	11	12	13	
$V_S^{izm}$ (km/h)	46	80	70	89	43	44.1	
$S_{odb}^{izm}$ (m)	15.1	46	47	60	14.5	19	
Red. broj testa	14	15	16	17	18	19	
$V_S^{izm}$ (km/h)	42.5	42.5	55.9	55.1	42.1	43.5	
$S_{odb}^{izm}$ (m)	12.5	12.5	21.1	30.5	11.7	14.1	

Primenom jednačina 1-6, određene su modelovane vrednosti brzine kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka, koji su prikazani u sledećoj tabeli. Za modele koje su definisali Searle i Wood prikazane su minimalne i maksimalne vrednosti, kako je i definisano njihovim modelima.

Tabela 2. Prikaz rezultata primenom modela za utvrđivanje brzine kretanja vozila u trenutku naleta

Redni broj testa	$V_S^{izm}$ (km/h)	Uobičajena zavisnost (km/h)	$V_S^{Barzeley}$ (km/h)	$V_S^{Stcher.}$ (km/h)	$V_S^{Moser}$ (km/h)	$V_S^{Searle}$ (km/h)		$V_S^{Wood}$ (km/h)	
						min	max	min	max
1	54.0	41.0	38.1	40.8	40.5	26.7	44.3	32.9	46.9
2	50.0	65.7	66.9	68.2	68.8	42.7	71.0	52.7	75.0
3	37.4	48.7	47.1	49.4	49.3	31.7	52.6	39.1	55.7
4	37.4	46.9	45.0	47.4	47.2	30.5	50.7	37.6	53.6
5	37.4	48.7	47.1	49.4	49.3	31.7	52.6	39.1	55.7
6	37.4	49.2	47.6	49.8	49.8	32.0	53.1	39.4	56.2
7	55.0	64.4	65.4	66.7	67.3	41.9	69.5	51.6	73.5
8	46.0	46.6	44.6	47.0	46.9	30.3	50.3	37.4	53.2
9	80.0	81.1	85.1	85.3	86.5	52.8	87.6	65.0	92.6
10	70.0	82.0	86.1	86.2	87.5	53.3	88.5	65.7	93.6
11	89.0	93.0	99.1	98.4	100.2	60.4	100.3	74.5	106.1
12	43.0	46.5	44.4	46.9	46.7	30.2	50.2	37.3	53.1
13	44.1	51.6	50.4	52.5	52.6	33.6	55.7	41.4	58.9
14	42.5	43.3	40.7	43.3	43.0	28.1	46.7	34.7	49.4
15	42.5	42.6	39.9	42.6	42.3	27.7	46.0	34.1	48.6
16	55.9	55.1	54.5	56.4	56.6	35.8	59.5	44.2	62.9
17	55.1	65.7	66.9	68.2	68.8	42.7	71.0	52.7	75.0
18	42.1	41.0	38.1	40.8	40.5	26.7	44.3	32.9	46.9
19	43.5	45.7	43.5	46.0	45.8	29.7	49.3	36.6	52.2



Slika 4. Uporedna analiza model za utvrđivanje brzine kretanja vozila u trenutku naleta



Primenom modela, koji se uobičajeno koristi na našem prostoru, dobijaju se rezultati sa prosečnom greškom od 14%. Model koji je definisao Barzeley da je rezultate sa prosečnom greškom od 15,1%, dok Stcherbatcheff pravi grešku od 16,4%. Model koji su razvili Burg i Moser je manje precizniji i prosečna greška koja se dobija primenom ovog modela je 16,9%. Modele koje su definisali Searle i Wood sa definisanim minimalnim i maksimalnim vrednostima je u većem broju slučajeva bio ispravan. U par navrata dobili su se rezultati koji nisu u saglasnosti sa realno ostvarenim brzinama kretanja vozila prilikom naleta na pešaka.

## 5. ZAKLJUČAK

Brzina kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka je jedan od parametara, koji je potrebno utvrditi, prilikom utvrđivanja okolnosti predmetne nezgode. Brzina kretanja se može utvrditi na osnovu tragova kočenja, analizom video zapisa (ukoliko je predmetna nezgoda snimljena nekom od okolnih kamera) ili analizom tahografskih listića izuzetih iz vozila. Pošto su retke situacije da su ispunjeni neki od ovih uslova, brzina kretanja vozila u trenutku naleta se često opredeljuje na osnovu empirijskih modela. Najčešće primenjivani modeli za proračun ovog elementa baziraju se na poznavanju daljine odbačaja pešaka.

U okviru ovog rada prikazana je uporedna analiza modela za utvrđivanje brzine kretanja vozila u trenutku naleta na pešaka, koje su razvili Barzeley, Stcherbatcheff, Burg i Moser, Searle i Wood. Analiziran je i model, koji se u našim prostorima najčešće primenjuje a predstavlja linearnu zavisnost brzine kretanja vozila i korena daljine odbačaja tela pešaka.

Uporedna analiza modela je izvršena na podacima dobijenim na osnovu izvršenih simulacija saobraćajnih nezgoda, tzv. "crash" testova, koji se nalaze u okviru programskog paketa PC Crash.

Izvršenom analizom je utvrđeno da najbolje rezultate pokazuje model, koji se najčešće primenjuje na ovim prostorima, iako je i za taj model prosečna greška znatno veća od one, definisane u uslovima korišćenja modela. Primenom modela koji definišu minimalnu i maksimalnu vrednost brzine kretanja dobijaju se polja prosečne širine od oko 20 km/h. Zbog širokog polja između minimalnih i maksimalnih vrednosti, rezultati tih modela ne mogu se smatrati pouzdanim prilikom definisanja okolnosti u kojima se dogodila saobraćajna nezgoda.

## Zahvalnica

Rezultati prikazani u ovom radu su deo istraživanja projekta "Razvoj i primena savremenih alata i metoda istraživanja u oblasti saobraćaja i transporta", osnovanog od strane Departmana za saobraćaj, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, Univerziteta u Novom Sadu, Republika Srbija.

## LITERATURA

- [1] N. Saulić, Z. Papić, J. Mitrović Simić, and G. Štetin, "Analiza i klasifikacija povreda pešaka nastalih prilikom kontakta sa vozilom," in *Savetovanje na temu saobraćajne nezgode*, 2018, pp. 512–520.
- [2] S. Kostić, *Tehnike bezbednosti i kontrole saobraćaja*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, 2005.
- [3] R. Dragač, *Uviđaj i veštačenje saobraćajnih nezgoda na putevima*. Beograd, 2007.
- [4] S. Kostić, *Ekspertize saobraćajnih nezgoda*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka Novi Sad, 2009.
- [5] M. Vujanić, K. Lipovac, Z. Sređić, D. Talijan, M. Cvijan, and S. Selman, *Saobraćajno-tehničko veštačenje i procjene šteta na vozilima*. Banja Luka: Modul, 2000.
- [6] M. Barzeley and G. W. Lacy, *Scientific Automobile Accident Reconstruction*. New York, USA: Matthew Bender & Company Incorporated, 1978.
- [7] J. A. Searle and A. Searle, "The Trajectories of Pedestrians, Motorcycles, Motorcyclists, etc. Following a Road Accident," in *27th Stapp Car Crash Conference with IRCOBI and Child Injury and Restraint Conference with IRCOBI*, 1983, pp. 277–286.
- [8] R. J. F. Portal and J. M. P. Dias, "Pedestrian Reconstruction Tools Applied to Pedestrian Accidents in Portugal," in *3rd International Conference on ESAR "Expert Symposium on Accident Research"*, 2008, pp. 304–314.
- [9] G. Hoxha, A. Shala, and R. Likaj, "Pedestrian crash model for vehicle speed calculation at road accident," *Int. J. Civ. Eng. Technol.*, vol. 8, no. 9, pp. 1093–1099, 2017.
- [10] T. Fugger, B. C. Randles, J. Wobrock, and J. Eubanks, "Pedestrian Throw Kinematics in Forward Projection Collisions," in *SAE 2002 World Congress & Exhibition*, 2002, p. 10.
- [11] K. Bhalla *et al.*, "Vehicle impact velocity prediction from pedestrian throw distance: trade-offs between throw formulae, crash simulators, and detailed multi-body modeling," in *International research council on biomechanics of injury2*, 2002.
- [12] G. Stcherbatcheff, C. Tarriere, P. Duclos, and A. Fayon, "Simulation of Collisions Between Pedestrians and Vehicles Using Adult and Child Dummies," in *19th Stapp Car Crash Conference (1975)*, 1975, p. 33.
- [13] H. Burg and A. Moser, *Handbuch Verkehrsunfall- rekonstruktion*. Wiesbaden: Springer Science+Business Media, 2007.
- [14] PC-Crash 12.0, "A Simulation program for Vehicle Accidents." Linz, Austria, p. Operating Manual, 2019.
- [15] X. Wang, "Pedestrian Throw Distance Impact Speed Contour Plots Using PC-Crash," in *SAE 2015 World Congress & Exhibition*, 2015, p. 24.
- [16] F. Martínez, J. Páez, A. Furones, and S. Sánchez, "Pedestrian-Vehicle Accidents Reconstruction with PC-Crash®: Sensibility Analysis of Factors Variation," *Transp. Res. Procedia*, vol. 18, no. June, pp. 115–121, 2016.
- [17] B. Antić, D. Pešić, and N. Marković, "Uporedna analiza saobraćajnih nezgoda sa pešacima primenom tradicionalnih metoda i programa PC Crash," in *XIII Simpozijum "Veštačenje saobraćajnih nezgoda i prevare u osiguranju"*, 2014, pp. 153–166.



**TEHNIČKI I PRAVNI ASPEKTI PRAVILNIKA O  
JEDINSTVENIM KRITERIJUMIMA ZA PROCJENU ŠTETE  
NA VOZILIMA I ŠTETE KOJA JE POSLEDICA  
NEMOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA VOZILA  
(SL.LIST CG 35/09)**

---

*Vukić Srđan, dipl.inž. mašinstva*  
*Đurović Đoko, dipl.inž. mašinstva*

---

## **ABSTRAKT:**

U radu je pokušano da se izvrši analiza problema koji nastaju prilikom primjene pojedinih kriterijuma odnosno njihova netačna ili pogrešna primjena i tumačenje kao i da se ukaže na problematiku primjene i rješavanja problema procjene i obračuna štete na vozilima. Na multidisciplinarni način i sa nekoliko stanovišta su pokušani da se tačnije definišu i pojasne problemi koji se javljaju u praksi prilikom primjene ovog Pravilnika. Komentarišući, tumačeći ili čak stavljajući upite na pojedine navode, smjernice i definicije u pojedinim članovima Pravilnika urađen je pokušaj da se ukaže na dobre i korisne navode, a takođe i da se ukaže na nejasnoće ili nedoslednosti koje se javljaju kao i da se predlože pojedina poboljšanja.

## **KLJUČNE RIJEČI:**

Zapisnik o oštećenju vozila, rekonstrukcija štetnog događaja, obračun štete na vozilu, popravka vozila, amortizacija, vještačenje, totalna šteta.

## **UVOD**

Zakonski okvir za procjenu štete na vozilima u Crnoj Gori predstavlja *Pravilnik o jedinstvenim kriterijumima za procjenu štete na vozilima i štete koja je posledica nemogućnosti korišćenja vozila*, objavljen u Sl. Listu CG 35/09, usvojne od strane Savjeta Agencije za nadzor osiguranja 27.05.2009. godine (u daljem tekstu Pravilnik). Ovaj Pravilnik u mnogim svojim djelovima upućuje na pravilan pristup vršenju procjene štete na vozilu, daje prilično jasan okvir rada te definiše pojedine načine kako se prilazi i postupa prilikom snimanja i procjene štete na vozilima.

Međutim, nije rijedak slučaj, naprotiv vrlo se često dešava u praksi da je primjena Pravilnika svedena samo na primjenu onog člana ili nekoliko članova Pravilnika koji su u datom trenutku „odgovarajući“ ili „pogodni“ za primjenu dok se ostali zanemaruju ili pogrešno ili pak namjerno iskrivljeno prezentiraju i tumače.

Obzirom da se Pravilnikom definišu jedinstveni kriterijumi za procjenu štete onda bi ti kriterijumi trebali i jednako da obavežu sve one koji ih koriste na isti pristup u primjeni kao i na ujednačen kriterijum i stručnost u tumačenju i primjeni. Ukoliko postoji nedoslednost u primjeni ili proizvoljno tumačenje Pravilnika u sadašnjem definisanom obliku dolazi do velikih i čestih slučajeva netačnih, paušalnih i nestručnih procjena, potom proizilaze netačni obračuni visine štete a potom i česti sudski postupci.

Polazni i krajnji cilj primjene Pravilnika u vršenju procjene štete na vozilu jeste stručno, objektivno i precizno utvrđivanje i vrednovanje stepena oštećenja na vozilu (ma koliko ona bila mala ili velika u materijalnom smislu) kao i što stručnije i objektivnije donošenje mišljanja o načinu nastanka oštećenja vozila.

## OSNOVNE ODREDBE I OBAVEZNOST

Ovaj pravilnik primjenjuju društva za osiguranje, koja se bave osiguranjem autoodgovornosti i autokasko osiguranjem kao i druga lica kada se u njihovim aktivnostima jave slučajevi utvrđivanja šteta na vozilima po ovim osnovima.

### **Obaveznost primjene jedinstvenih kriterijuma**

#### **Član 2**

Jedinstveni kriterijumi, utvrđeni ovim pravilnikom, primjenjuju se kod svih slučajeva procjene štete na vozilima i štete koja je posljedica nemogućnosti korišćenja vozila, kako bi se, na jedinstven i za oštećene – vlasnike vozila jednak način, obezbijedila procjena obima i visine štete na vozilu odnosno štete koja je posljedica oštećenja vozila.

Slika 1.

Kako je iz prvih članova vidljivo Pravilnik je namijenjen i obavezujući za društva za osiguranje kao i njegova primjena od strane „drugih lica“ koja se bave utvrđivanjem štete na vozilima. Koja su to „druga lica“ nije definisano niti u ovom Pravilniku niti u nekom drugom zakonskom aktu. Ima slučajeva u sudskoj praksi kada je angažovan vještak koji u svom nalazu i mišljenu navodi da on nije obavezan da koristi i postupa po ovom Pravilniku i da on kao takav njega ne obavezuje na postupanje već prije svega njegovo stručno mišljenje i naučna disciplina koju primjenjuje u konkretnom slučaju. Dakle, vještaci u nalazima nisu ograničeni i obavezani da koriste ovaj Pravilnik prilikom izrade nalaza i mišljenja mada on daje dobar okvir i uputstvo za obradu predmeta štete na vozilima.

Ono što se u ovim uvodnim članovima treba podvući jeste da se Pravilnikom uređuje na jednak i jedinstven način procjena obima i visine štete na vozilu, mada je u nekim kasnijim članovima (koji su to trebali da preciznije definišu) propušteno da se preciznije navedu pojedini tehnički detalji i postupanja u procesu obračuna štete ili utvrđivanja amortizacije.

U svakom slučaju Pravilnik je pravno gledano, obavezujuć za osiguravajuća društva i po njemu su dužna da postupaju po svim njegovim članovima i navodima koji su definisani.

## UTVRĐIVANJE OBIMA OŠTEĆENJA NA VOZILIMA

U ovom dijelu Pravilnika jasno su i nedvosmisleno definisano šta Zapisnik o oštećenju vozila mora da sadrži i kako mora da bude koncipiran izgled obrasca. Precizno su definisani koji tehnički podatci vozila moraju obavezno biti uneseni kao i da mora da bude definisano pojedinačna stanje karoserije i sklopova vozila kao i način na koji ti podatci moraju biti uneseni u Zapisnik.

Čest je slučaj da dosta od definisanih podataka nisu evidentirani odnosno upisani u Zapisnik o oštećenju, najčešće su to stanje karoserije ili opšta ocjena o stanju vozila, nije evidentirana kilometraža ili snaga motora, često i vrsta boje i postojanje ranijih oštećenja ili netačno data tehnička amortizacija. Takođe i pored napretka u informatičkom smislu (rasprostranjenost i dostupnost prenosnih računara i konekcija na mobilni internet sa bilo koje pozicije) i dalje se ostalo kod pojedinih osiguravajućih društava na izdavanje ručno popunjenji obrazaca Zapisnika koji su krajnje neprecizni, šturi sa nejasno upisanim i odvojenim kolonama djelova i radova.

Može se smatrati da je ovakav pristup u osnovi odraz nepoštovanja zakonski definisanog okvira kao i neobjektivan, neodgovoran i površan rad odgovornih lica koji se bave ovim poslom. Takođe je i čest slučaj da lice koje vrši snimanje oštećenja ne vrši izradu Zapisnika o oštećenju već samo vrši evidentiranje oštećenja putem fotografisanja oštećenja. U sledećem koraku, na osnovu tih fotografijama drugo lice vrši izradu Zapisnika što može i često bude problematično sa više aspekata. Mišljenja smo da onaj ko pregleda vozilo i vrši neposredni uvid u vozilo i njegova oštećenja mora da ima odgovarajuću stručnost i vršiti i izradu Zapisnika o oštećenju te potom i obračun nastale štete koristeći stručna znanja i iskustva.

Zapisnik o oštećenju vozila sačinjava se ukoliko se ustanovi da su oštećenja nastala u predmetnoj saobraćajnoj nezgodi, a u suprotnom se vrši rekonstrukcija štetnog događaja, odnosno predlaže vještačenje.

Slika 2.

Kako je navedeno u Pravilniku ukoliko postoji sumnja na nastanak oštećenja u predmetnoj saobraćajnoj nezgodi, a što je čest slučaj naročito kada se radi upoređivanje oštećenja vozila na osnovu potpunog Evropskog izvještaja onda ovakav stav Pravilnika treba naročito ispoštovati. To je naravno prepušteno licima koja neposredno vrše pregled svih vozila koja su učestvovala u saobraćajnoj nezgodi i oni su ti koji moraju sprovesti rekonstrukciju štetnog događaja. Naravno, u sklopu svojih organizacionih i tehničkih, a naročito stručnih mogućnosti moraju sprovesti rekonstrukciju opisanog događaja ili ako to ne mogu treba da odmah i bez odlaganja pismenim putem predlože (zatraže) vještačenje.

#### Član 4

Zapisnik obuhvata:

- sva vidljiva oštećenja djelova i sklopova vozila sa opisom oštećenja, kao i to da li je vozilo u voznom stanju, pri čemu se oštećeni djelovi, koji su zbog određenog stepena oštećenja predviđeni za zamjenu ili za popravku, pišu u odvojenim kolonama,
- vrijeme potrebno za popravku oštećenog vozila, normirano prema važećem normativu za opravku havarisanih vozila,
- dogovorenu cijenu norma sati (Ns) prema cijenama ovlašćenih servisa za opravku vozila, a ukoliko za vozilo na kojem se vrši procjena ne postoji normativ za popravku, onda se normiranje vrši prema vozilu koje je po svojim tehničkim i drugim svojstvima najbližiji, a u dogovoru sa ovlašćenim servisom (izvođačem popravke),
- sklopove i djelove vozila koje treba u toku popravke detaljno pregledati (kontrolisati), jer se oštećenja na njima nijesu mogla vidjeti, odnosno utvrditi.

Slika 3.

U članu 4. karakterističan je da je predviđeno normiranje vremena potrebnog za popravku vozila shodno važećem normativu a to je za svaki pojedini model definisao sam proizvođač. Time i Pravilnik upućuje na korišćenje nekog od programa specijalizovanih za procjenu šteta na vozilima jer su tamo data vremena po proizvođačevom normativu (Audatex, Eurotax, DAT) pa se time postiže veća tačnost i brzina rada. Naročito kada se radi o vozilima složene konstrukcije karoserije, sistema vješanja i pogona, sistema AIR BAG instalacije, sistema upravljanja, itd. Treba istaći i navod o potrebi navođenja djelova i sklopova koje je potrebno kontrolisati jer u praksi se javljaju slučajevi velikih i složenih oštećenja gdje je to nije u Zapisniku o oštećenju evidentirano a vidljivo je da nisu obuhvaćeni svi djelove i mogući radovi.

Ovaj član Pravilnika je pravilno dopunjen kroz član 10. i treba ga posmatrati zajedno sa navodima tog člana.

U sudskim sporovima veoma je otežano vještačenje kada je Zapisnik o oštećenju nepotpun ili nije kompletan ili je pak netačno sastavljen bez korišćenja nekog od specijalizovanih programa. Naime, sudovi zauzimaju dosta krut stav da se smije vještačiti samo i isključivo prema Zapisniku o oštećenju vozila (pa čak i kada su u sklopu predmeta fotografije oštećenog vozila jasno vidljive i makar malo detaljnije fotografisana oštećenja) i vještaku je jasno da ima i nekoliko djelova koji nisu obuhvaćeni ni zamjenom niti popravkom ili nisu dati za kontrolu i provjeru. Tada je vještak ograničen postojanjem nepotpunih i time nepravilno urađenih i nestručnih navoda a od njega se zahtijeva na po njima formira nalaz i mišljenje a na osnovu pogrešno i nepotpuno prethodno utvrđenog stanja. Usled složenosti konstrukcije i velikog broja djelova kod savremenih vozila nije moguće raditi objektivian Zapisnik o oštećenju bez korišćenja specijalizovanog programa jer to može da dovede do velikih i značajnih neslaganja sa stvarnim oštećenjem vozila.

U slučaju oštećenja akumulatora, guma, uređaja za tečni gas (UTG), pokrova (cerade), radioaparata, u zapisnik se unosi, pored tačnog naziva proizvođača i tehničkih karakteristika, procenat odbitka novo za staro.

Slika 4.

U ovom stavu Pravilnika po prvi put se pominjeni da postoji pravilo propcentualnog umanjnja visine štete kroz utvrđivanje odbitka novo za staro. Dakle, ovdje nije pomenuta amortizacija kao pojam već procenat odbitka i to samo kod ova tri dijela vozila. Bilo bi potrebno navesti da se radi o pravilu da (bez obzira na starost nekog od ovih djelova) neće biti isplaćena puna cijena jer je utvrđeno vrijeme upotrebe za ove dijelove

Ako se radi o oštećenju većeg obima, gdje postoji pitanje ekonomske opravdanosti popravke, u zapisnik se obavezno unosi klauzula - ispitati opravdanost popravke

Odluku o potrebi opravke vozila donosi društvo za osiguranje koje je u obavezi da nadoknadi nastalu štetu, odnosno obrađivač štete.

Slika 5.

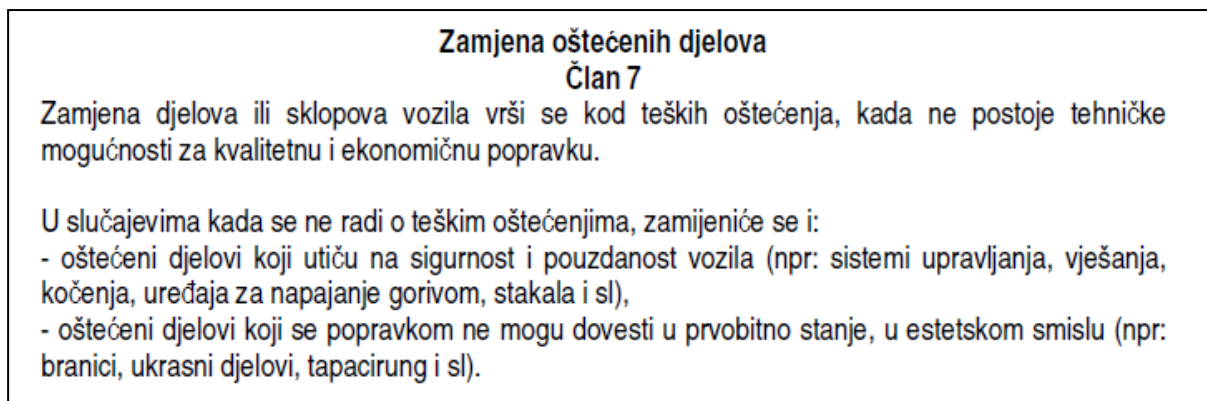
Jena od najbitnijih stavki prilikom izrade Zapisnika o oštećenju jer se vlasniku vozila stavlja do znanja da ne počinje popravku vozila dok se ne izvrši procjena visine materijalne štete. Rijetko se upisuje na Zapisnik o oštećenju iz raznih razloga. U slučaju izostanka ove napomene vlasnik može početi popravku vozila a da to kasnije dovede do posledice neslaganja uloženi sredstava i da ona prelaze nivo obračunate totalne štete. Zato je bitno oštećeniku predati Zapisnik o oštećenju i pojasniti oštećenom sve navode, podatke i bitne detalje koji su njega upisani.

Sa pravne tačke gledanja odluku o potrebi popravke vozila ne može da donese osiguranje već jedino i isključivo vlasnik vozila, a jedino ograničenje je visina obračuna štete na vozilu ukoliko je ona totalna šteta.

Jedan od navoda u članu 4. jeste ia da je potrebno odvojeno navesti i staviti napomenu **ranija oštećenja(RO)** ako na vozilu postoje oštećenja iz nekog ranijeg štetnog događaja.Ovaj navod

se veoma rijetko pojavljuje na Zapisniku dok se u sudskim postupcima osiguravajuće kuće pozivaju na to da je neki dio bio ranije oštećen. Međutim, to na Zapisniku o oštećenju nije istaknuto ali je cijena dijela obračunata u smanjenom iznosu. Treba ga obavezno navesti ali isključivo na osnovu neposrednog uvida u dio ili sa nespornom konstatacijom o tragovima ranijih oštećenja, djelovanja korozije, tragova kitovanja od neke ranije popravke itd.

Takođe jako bitan stav na kraju člana 4. da Zapisnik mora biti ovjeren i potpisom vlasnika-oštećenika ili punomoćnika što znači da je upoznat sa djelovima koji su određeni za zamjenu i popravku te da ima dokument na osnovu koga je potrebno vršiti popravku i na koji može uložiti prigovor ako nije saglasan sa njegovim navodima (u određenom roku).



Slika 7.

U praksi su već počeli da se javljaju Zapisnici o oštećenju (prvenstveno Hrvatska i BiH) u kojima se vidi kataloški broj dijela za zamjenu (kod proizvođača) na osnovu koga je precizno definisano o kojem se dijelu radi, njegovim konstruktivnim karakteristikama i homologaciji.

Obzirom da vozila koja se redovno registruju i uvoze, prolaze redovan tehnički pregled shodno ZOBS CG moraju imati homologovane djelove i opremu kako je to definisano članom 244. kao i njihovi djelovi, uređaji i oprema, prema svojim konstrukcionim i bezbjednosnim karakteristikama, moraju biti usaglašeni sa tehničkim zahtjevima i uslovima.

ZOBS CG reguliše članom 12. da lica (pravna i fizička) koja se bave popravkom vozila mora te poslove obavljati prema uslovima neophodnim za bezbjedno učestvovanje vozila u saobraćaju. Takođe, odredbama ZOBS-a CG je regulisano članom 242. „vozilo u saobraćaju ne može imati uređaje, sklopove i opremu čija upotreba može ugroziti, ometati ili izazvati zabunu drugog učesnika u saobraćaju“ odnosno članom 244. „da djelovi, uređaji i oprema, prema svojim konstrukcionim i bezbjednosnim karakteristikama, moraju biti usaglašeni sa tehničkim zahtjevima i uslovima“.

Takođe je jasno shodno navodu da se moraju zamijeniti (i ako nisu teže oštećeni) i djelovi koji utiču na sigurnost i pouzdanost vozila a kod sistema upravljanja, kočnja, vješanja točkova a iz razloga da vozilo po povratku u saobraćaj bude tehnički ispravno.

Propisano je ZOBS CG član 173. „Ukoliko su na vozilu koje je učestvovalo u saobraćajnoj nezgodi očigledno neispravni sklopovi i uređaji vozila bitni za bezbjedno kretanje vozila, odnosno ukoliko vozilo nije u voznom stanju, ovlašćeni policijski službenik će isključiti vozilo iz saobraćaja i oduzeti registarske tablice. ....Isključenje vozila iz saobraćaja traje dok se nadležnom organu ne dostavi dokaz da je vozilo tehnički ispravno“



U praksi nismo sreli oštećeno vozilo kojem su skinute registarske tablice a da je pretrpilo i tehničku totalnu štetu a da ne govorimo o vanrednom tehničkom pregledu kod vozila koja su popravljena a prethodno bila znatno oštećena.

Članom 11. Pravilnika kratko je definisano postupanje kod vozila inostranih registarskih oznaka, zatim vozila diplomatskog kora vozila na leasing i dr. Kod vozila inostranih tablica mora se voditi računa o cijeni popravke u zemlji u kojoj je vozilo i registrovano. Ovo iz razloga što inostrana vozila su i kvalitetnije održavana, eksploatisana pod povoljnijim uslovima (korišćeno gorivo i mazivo boljeg kvaliteta, bolji putni uslovi, često garažirana vozila, itd). Sa pravnog stanovišta vlasnik vozila određuje gdje će i pod kojim uslovima popravljati svoje vozilo, a niko nema pravo da ga prisili da to izvrši odmah po nastanku štete na teritoriji Crne Gore.

### Rekonstrukcija štetnog događaja

#### Član 13

Ukoliko se u fazi procjene ili likvidacije štete ukaže potreba utvrđivanja uzročne veze između štetnog događaja i nastalih oštećenja, pristupa se rekonstrukciji štete, koja obuhvata upoređivanje, skiciranje, fotografisanje, premjeravanje, po mogućnosti na licu mjesta.

Sve utvrđene činjenice, kao i stav o istima, unose se u poseban izvještaj.

Slika 9.

Član 13. Pravilnika se u praksi jako rijetko primijenjuje od strane osiguravajućih društava, makar do sada za to nema pisanih tragova. Ako su i kada su i napravili neki takav „poseban izvještaj“ on bi (pravno gledano) morao biti prezentiran u takvom pisanom obliku oštećenoj strani a morao bi, u sudskim postupcima takođe biti prezentiran u formi u kojoj je sastavljen.

Najčešće se pribjegava angažovanju vještaka određene struke, koji je van osiguravajuće kuće, koji će da pogleda dokumentaciju, fotografije i Zapisnik MUP-a i napravi svoj nalaz i mišljenje na osnovu dokumentacije. A sve to bez upoređivanja na samim vozilima a naročito ne premjeravanja, skiciranja, fotografisanja na licu mjesta saobraćajne nezgode i utvrđivanjem činjenica na osnovu neposrednog uvida.

Tek se u Članu 14. govori o fotografisanju vozila, šta fotografije moraju obavezno da sadrže, a smatramo da bi trebalo da bude urađeno i definisano u prethodnim članovima i prije izrade Zapisnika o oštećenju. Ovo iz razloga praćenja redosleda postupka formiranja Zapisnika o oštećenju ili predlaganja rekonstrukcije odnosno vještačenja nastanka saobraćajne nezgode.

### UTVRĐIVANJE VISINE ŠTETE NA VOZILIMA

U ovom poglavlju Pravilnika dato je dosta precizno kako i na koji način treba vršiti obračun visine štete na vozilu ali je upravo ovaj dio Pravilnika sa navodno najvećim „nedoumicama“ i „izazovima“. U principu Pravilnik je prepoznao i bliže definisao dva načina utvrđivanja visine štete na vozilu a to su:

- na osnovu računa o izvršenoj popravci vozila;
- na osnovu pogodbe.

Prilikom utvrđivanja visine štete po računu ne nastaju neka značajnija neslaganja prilikom neslaganja štete jer servis koji vrši popravku vozila vrši popravku u dogovoru sa osiguravajućom kućom shodno njihovom Zapisniku o oštećenju kao i vlastitom predračuno djelova i radova.

**Utvrđivanje visine štete po pogodbi**

**Član 18**

Utvrđivanje visine štete po pogodbi vrši se na osnovu pismenog zahtjeva vlasnika - oštećenog.

Kalkulacija visine štete vrši se prema predračunu, koji je izdat od strane ovlaštenog servisa odnosno trgovine autodjelova, iz kojeg se može vidjeti pojedinačna vrijednost djelova, vrijednost farbarskog i sitnog potrošnog materijala, odnosno broj norma časova potrebnih za opravku i njihova jedinična vrijednost.

**Slika 10.**

Kako je jasno definisano članom 18. da bi se utvrdila šteta na ovaj način potreban je – pisani zahtjev oštećenog. Pravno gledano može se smatrati da je oštećeni podnošenjem prijave štete kod osiguravajućeg društva napravio ovaj zahtjev. Jedino u slučaju da je prilikom prijave štete oštećenik istakao da će dostaviti račun popravke ili zahtijevao da se nadoknada štete izvrši servisu direktno po izdavanju računa.

Vrijednost radnog sata za opravku vozila obračunava se zavisno od vrste i starosti vozila, prema prosječnoj cijeni norma časa u autoservisima ovlaštenim za tu vrstu vozila, uz umanjenje od 30% za vozila stara do 5 godina, 40% za vozila stara preko 5 do 10 godina i 55% za vozila stara preko 10 godina.

**Slika 11.**

Takođe je u članu 18. vrlo jasno definisano i kako treba obračunati cijenu radnog sata ukoliko se vozilo popravlja van zvaničnog servisa odnosno ako je oštećenik tražio da mu se izvrši obračun štete i ponudi pogodba. Ovaj navod Pravilnika o načinu obračuna cijene radnog sata shodno starosti vozila se takođe u praksi osiguravajućih društava skoro i ne primjenjuje dok ga pojedini vještaci zanemaruju ili ne primjenjuju.

Takođe, obračun na osnovu pogodbe trebao bi i da bude dostupan ne samo u obliku krajnjeg iznosa novca koji se nudi u vansudskom poravnanju već prezentovanjem konkretnog obračuna po pojedinim stavkama.

**UTVRĐENI VIJEK TRAJANJA VOZILA**

Pravilnikom je definisan vijek trajanja pojedinih vrsta vozila kao i korekcija vrijednosti prema ostvarenoj kilometraži i ona je utvrđena članom 26. za putnička vozila 10 godina; članom 27. za teretna vozila 8 godina; članom 28. za autobuse gradske i prigradske 8 godina a za turističke 10 godina itd.

Obzirom na tehničko-tehnološki napredak ostvaren u poslednjih 20 godina u automobilskoj industriji (poboljšanjima u konstrukciji motora, smanjenju zapremine motora uz povećanje snage, konstrukciji hibridnih motora te električnih vozila, sve većem učešću kompozitnih materijala i elektronike u vozilima) može se smatrati da je potrebno preispitati vijek utvrđeni vijek trajanja vozila. Ovome u prilog ide i povećan intenzitet proizvodnje vozila koji je u stalnom porastu kao i sve brža zamjena aktuelnog modela te njegovo usavršavanje i zamjena naprednijim a taj rok se spušta i ispod 5 godina kod pojedinih proizvođača.

Takođe i sama fabrička garancija na sva vozila je za karoseriju (skoro redovno iznosi 10 godina na pojavu korozije) a dopunskim garancijama obuhvataju se (u vremenu 5-7 godina) kompletan

mjenjač, vješanje točkova, upravljačke sisteme pa čak i krajeve spona i sve djelove električnog sistema (kao što je primjer kod TOYOTA produžene garancije od 5 godina).

Sagledavajući ovako izrađena vozila sa njihovim dugim garantnim rokom sa jedne strane i prosječnom starošću voznog parka (a on je u granicama 12-15 godina) te propisanim vijekom trajanja vozila, potrebno je i razmatrati mogućnost amortizovanja oštećenih djelova koji i nužnost odnosno mogućnost njihove popravke/zamjene. Pravno (ali i tehnički gledano usled sve rigoroznijeg tehničkog pregleda) shodno ZOBS CG vozilo koje je registrovano time je i tehnička ispravnost a u prvom redu sa stanovišta kontrolisanosti ispravnog funkcionisanja sistema za upravljanje, kočenje i vješanje točkova.

Smatramo da bi zakonodavac trebao da razmotri ovakvo ograničenje vijeka trajanja vozila obzirom na ukupan napredak i primjenu tehničkih dostignuća u automobilskoj industriji kao i zbog poboljšavanja uslova eksploatacije vozila, pooštavanja uslova tehničkog pregleda i registracije ali i pojave uvoza sve većeg broja polovnih vozila iz zemalja Evroske unije.

#### UMANJENA I UVEĆANA VRIJEDNOST VOZILA

Pad vrijednosti se ne obračunava za djelove od stakla, ukrasne djelove i po pravilu za djelove vozila starosti do 4 godine.

Pri utvrđivanju pada vrijednosti zamijenjenih djelova kod djelimičnih šteta, u slučaju kada je vozilo starije od četiri godine, obračunava se istrošenost djelova od 0 do 50% u zavisnosti od starosti i stepena istrošenosti.

Slika 12.

Sam pravilnik ni u jednom svom članu ne navodi amortizaciju djelova odnosno zašto i na koji način se ona utvrđuje i kod kojih djelova. Jasno je i nesporno sa stanovišta protoka vremena usled upotrebe vozila da se ono amortizuje odnosno da mu vrijednost opada sa vremenom. Međutim, funkcionalnost vozila odnosno njegovih sklopova i sistema redovnim održavanjem i pravilnom upotrebom ne gubi svoju tehničku i funkcijsku ispravnost. Dodatno je od strane proizvođača data garancija i ona je od 5 godina za pojedine sklopove do 10 godina za antikoroziону zaštitu karoserije. Dakle, može se smatrati da će tek poslije prestanka garancije koja je propisana od proizvođača nastupiti smanjena upotrebna vrijednost odnosno funkcionalnost tog dijela.

Pravilnikom je predviđeno da se pad vrijednosti dijela ne obračunava za djelove vozila do 4 godine starosti kao i za staklene i ukrasne djelove ali u praksi se to proizvoljno i neprecizno (nedefinisano) primjenjuje. Iz stava Pravilnika je jasno da istrošenost djelova zavisi od starosti i stepena istrošenosti. Dakle, istrošenost nekog dijela se mora ocjenjuje prema njegovom stanju i prema njegovoj starosti. Ranije je definisano da je vijek trajanja vozila (za putničko vozilo je to 10 godina) a i da se pad vrijednosti ne obračunava do 4 godine starosti.

Time je određen period u kojem se može vršiti obračun pada vrijednosti vozila a to je u periodu od 6. do 10. godine starosti vozila u rasponu 10 – 50% a zavisno od procijenjenog stepena istrošenosti. Ocjena tog stepena istrošenosti dijela ako se radi o dijelu karoserije može se utvrditi samo ukoliko postoje tragovi trošenja (postojanje tragova propadanja boje i laka, tragova mehaničkih oštećenja ili tragova ranijih popravki ). Kada se radi o djelovima sistema vješanja, sistema upravljanja, kočionog sistema, sistema ABS/SRS, sistema AIR-BAG, sistema sigurnosnih pojaseva (obzirom na njihovu ulogu u bezbjednosti vozila i redovne godišnje

kontrole tehničke ispravnosti) mora se prihvatiti da se pojedini djelovi ovih sistema zamijene bez umanjene vrijednosti.

Svi oni djelovi koji su predviđeni kao potrošni djelovi i materijali kod vozila moraju biti obračunati sa amortizacijom jer kod njih pojam „tehničke amortizacije“ ima pun smisao a to su u prvom redu: hladnjaci (svih vrsta), amortizeri, ležajevi (svih vrsta), diskovi i doboši kočnica, krajevi spona, kao i svi djelovi koji su izloženi periodičnom pojačanom trošenju/habanju.

Nedostatak Pravilnika je što nije definisao i propisao pad vrijednosti odnosno kako je u praksi nazivaju „tehnička amortizaciju“ a koja se primjenjuje za sve djelove bez ulaženja u funkcionalnu ulogu toga dijela u vozilu i njegovo stvarno radno trošenje tokom vremena.

U slučaju karoserije i garancije od 10 godina na antikorozivnu zaštitu može se smatrati da neće doći do smanjenja „funkcionalnosti“ dijelova karoserije (vrata, blatobrana, krakova šasije itd.) i u slučaju oštećenja da li možemo govoriti o amortizaciji? Naime, dio je još pokriven garancijom i na kojem nema tragova popravki (naknadnog lakiranja, tragova kitovanja, početaka korozije) pa je i njegova tehnička amortizovanost ne postoji ali postoji ekonomska amortizovanost kao i cijelog vozila.

Dakle, u kojem procentu je neki dio tehnički amortizovan zavisi od procijenjenog stepena istrošenosti tog dijela odnosno koliko je taj dio izgubio svoju funkcionalnost odnosno u kojem procentu ne vrši ispravno svoju funkciju tj. namjenu. Ovo se prvenstveno odnosi na tehničku amortizovanost dijela koja nastaje ne samo protokom vremena već drugim uticajima i uslovima. Pod uticaje koji dovode do tehničke amortizacije nekog dijela možemo da ubrojimo: - tehničku funkciju dijela (namjenu); - izloženost uticaju toplote, habanja, trenja i drugih uslova u kojima dio obavlja svoju namjenu; i načinom korišćenja vozila kao i načinom održavanja vozila.

#### NAKNADA ŠTETE ZBOG NEMOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA VOZILA

U završnom dijelu Pravilnika članovima 42., 43. i 44. određeno ko ima pravo na nadoknadu štete usled nemogućnosti korišćenja vozila i kako se utvrđuje broj izgubljenih dana i iznos naknade za te dane.

U ovom dijelu jako je teško govoriti o utvrđivanju vrijednosti nadokande po danu za teretna vozila i autobuse jer su određeni samo maksimalni iznosi koji mogu biti isplaćeni a bez klasifikacije vozila. Obzirom na postojanje klasifikacije vozila prema članovima 4., 5., 6. i 7. *Pravilnika o bližim uslovima koje moraju da ispunjavaju vozila u saobraćaju na putevima* bilo bi neophodno izvršiti račlanjivanje vozila po pojedinim kategorijama i utvrđivanje tačnije vrijednosti (ili načina obračuna) naknade.

#### ZAKLJUČAK

Postupak procene štete na motornim vozilima je jedan stručan i kompleksan postupak, čiji je cilj obezbeđivanja dokaza o nastaloj šteti, a krajnji rezultat tog postupka je postizanje što boljeg obračuna materijane štete na vozilu. Taj proces je uslovljen zadovoljstvom zainteresovanih strana u procesu a to su sa jedne strane oštećenik koji je pretrpio neku materijalnu štetu a sa druge osiguravajuće društvo (ili neka drugo lice) koje je odgovorno i treba da nadoknadi nastalu štetu. Njihovi interesi su suprotstavljani pa iz toga razloga i dolazi do nesuglasica, nezadovoljstva i sudskih sporova.

Pravilnim pristupom i postupanjem prilikom primjene ovog Pravilnika, kao i pri procjeni štete na vozilu može se prikupiti velika količina nespornih dokaza i činjenica koje mogu jasno

ukazati na eventualni pokušaj prikazivanja veće štete od stvarno nastale ili čak da je šteta nastala pod drugačijim uslovima i okolnostima od onih koje se navode u prijavi.

U fazi izrade Zapisnika i obračuna visine štete od velike pomoći je neki od softvera za obradu štete na vozilima ali se mora voditi računa da taj softver nije i ne može biti taj koji „vrši procjenu“, on je samo pomoćni alat da se postigne određena tačnost i realnosti procjene.

Pravilnik daje okvir i smjernice a stručan prilaz prilikom procjene te primjena praktičnih znanja i iskustva daje pravu sliku o nastaloj šteti na vozilu: o stepenu oštećenja, o načinu nastupanja štete, o materijalnoj visini štete kao i mogućnosti nastanka štete kako je to opisano zapisnikom o uviđaju ili Evropskim izvještajem. Sam Pravilnik u sadašnjem obliku je ostao samo u nekoliko članova i navoda nedorečen sa tehničkog aspekta a što se može pojasniti i dopuniti ali i usaglasiti prije svega sa ZOBS CG i Pravilnikom o bližim uslovima koje moraju da ispunjavaju vozila u saobraćaju na putevima.

Sa pravnog gledišta je takođe bitna činjenica da procjenu i obračun štete treba vršiti od strane nepristrasnog lica koje nema i ne može imati interes kako od oštećenika tako ni od osiguravajućeg društva veće je posrednik u procesu likvidacije štete, koji daje svoje mišljenje u vezi nastale štete a na način kako je to već ova oblast urađena u Evropskoj uniji i SAD.

Proces procene štete i vještačenja na motonim vozilima uslovljena je i realnom potrebom da se poslovi procene štete (usled složenosti konstrukcije vozila, poboljšanih i novih materijala, primjeni elektronike itd.) sve više obavljaju od starene licenciranih vještaka ili biroa za vještačenja i procjene.

Tim putem se obezbjeđuje nezavisnost, nepristrasnost i objektivnost prilikom utvrđivanja i obračuna štete.

#### LITERATURA:

- [1] Zakon o bezbjednosti saobraćajna na putevima ("Službeni list Crne Gore", br. 033/12 od 28.06.2012, 058/14 od 29.12.2014, 014/17 od 03.03.2017, 066/19 od 06.12.2019)
- [2] Pravilnik o bližim uslovima koje moraju da ispunjavaju vozila u saobraćaju na putevima ("Službeni list Crne Gore", br. 33/12 i 58/14)
- [3] Pravilniku o jedinstvenim kriterijumima za procjenu štete na vozilima i štete koja je posledica nemogućnosti korišćenja vozila, Sl. List CG 35/09
- [4] Jedinstveni Kriterijumi za procenu i likvidaciju šteta na vozilima“, utvrđeni na Udruženju osiguravajućih organizacija Jugoslavije, izdanja od 1989. do 1997.
- [5] Normativ vremena za popravku havarisanih putničkih automobila, kombi vozila i motocikla, PREVING Dunav osiguranje, 1987.
- [6] Fabrička garancije proizvođača vozila ŠKODA i RENAULT – DACIA. Produžena garancija 5 godina za TOYOTA vozila.
- [7] Četković Nataša, Dimitrijević Gordan: Tehnička amortizacija u štetama na motornim vozilima, Zlatibor 2018.

[8] Pravilnik o nomenklaturi nematerijalnih ulaganja i osnovnih sredstava sa stopama amortizacije, Sl. List SRJ, br. 17/97 i 24/2000.

[9] Pravilnik o tehničkim zahtjevima za vozila koja se uvoze ili prvi put stavljaju na tržište u Crnoj Gori,"Sl. List CG", br. 5/2015



**MOTORNO VOZILO KAO PREDMET IZVRŠENJA U  
SRPSKOM PRAVU**

*Prof.dr Siniša Ognjanović*

---

**Apstrakt:** Cilj ovog referata je da prikaže zakonsku regulativu o prinudnom izvršenju na pokretnoj stvari, odnosno, konkretno na motornom vozilu izvršnog dužnika radi namirenja novčanog potraživanja izvršnog poverioca, prema Zakonu o izvršenju i obezbeđenju Republike Srbije.

**Ključne reči:** motorno vozilo; predmet izvršenja; popis i procena vozila; založno pravo na vozilu; prodaja vozila; namirenje poverioca;

### MOTOR VEHICLE AS A SUBJECT OF ENFORCEMENT IN SERBIAN LAW

**Abstract:** The purpose of this paper is to present the legislation on enforcement on movable property, i.e, specifically on the motor vehicle of the debtor in order to settle the monetary claim of the executive creditor, under the Law on Enforcement and Security of the Republic of Serbia.

**Key words:** motor vehicle; subject of execution; inventory and evaluation of vehicles; vehicle lien; vehicle sales; settlement of the creditor;

#### Uvod

Zakonom o izvršenju i obezbeđenju<sup>6</sup> (u daljem tekstu: Zakon) uređuje se postupak u kome sudovi i javni izvršitelji prinudno namiruju potraživanja izvršnih poverilaca koja su zasnovana na izvršnim i verodostojnim ispravama (izvršni postupak), postupak obezbeđenja potraživanja i položaj javnih izvršitelja.<sup>7</sup>

Prinudno izvršenje radi namirenja novčanog potraživanja izvršnog poverioca sprovodi se prenosom zarade ili penzije izvršnog dužnika, prenosom novčanih sredstava sa računa dužnika kod banke, prenosom sa štednog uloga ili tekućeg računa izvršnog dužnika, prodajom pokretnih i nepokretnih stvari, kao i prodajom udela izvršnog dužnika u privrednim subjektima i unovčenjem drugih imovinskih prava.<sup>8</sup>

Nekada se izvršenje radi namirenja novčanog potraživanja izvršnog poverioca sprovodi popisom i prodajom motornog vozila (pod pojmom motornog vozila obuhvaćena su i priključna vozila, i radne mašine i vozila na motorni pogon) izvršnog dužnika, što će mo izložiti u ovom referatu.<sup>9</sup>

Od ovoga slučaja prodaje motornog vozila radi namirenja novčanog potraživanja izvršnog poverioca, treba razlikovati slučaj kada javni izvršitelj oduzima motorno vozilo od izvršnog dužnika i predaje ga izvršnom poveriocu uz potvrdu. Ovo poslednje je slučaj izvršenja radi predaje pokretne stvari, tj. reč je o izvršenju radi ostvarenja nenovčanog potraživanja. Tada se oduzima individualno određeno motorno vozilo od izvršnog dužnika i predaje se izvršnom poveriocu. Ali, ovde se nećemo baviti ovim sredstvom i predmetom izvršenja.<sup>10</sup>

U referatu bavićemo se sa dva sredstva izvršenja na motornom vozilu kao predmetu izvršenja i to: a) sa oduzimanjem i prodajom motornog vozila izvršnog dužnika, kao i b) sa namirenjem prenosom prava svojine na motornom vozilu na izvršnog poverioca, a sve radi namirenja novčanog potraživanja izvršnog poverioca.

---

<sup>6</sup> Zakon o izvršenju i obezbeđenju ( „Sl.glasnik RS“, br.106/2015, 106/2016 – autentično tumačenje, 113/2017 – autentično tumačenje i 54/2019);

<sup>7</sup> Član 1 Zakona;

<sup>8</sup> Član 54 Zakona;

<sup>9</sup> Član 217 – 255a Zakona;

<sup>10</sup> O tome, vid. Član 343 – 352 Zakona;



### **Motorno vozilo koje može biti predmet izvršenja**

Motorno vozilo je pokretna stvar izvršnog dužnika na kojoj stvari se sprovodi izvršenje radi namirenja novčanog potraživanja izvršnog poverioca pomoću dva napred navedena sredstva izvršenja.

Ne može svako motorno vozilo biti predmet izvršenja. Naime, motorno vozilo, kao i svaka druga stvar, može biti predmet izvršenja ako predstavlja stvar u prometu (*res in commercium*), uz dodatni uslov da konkretno motorno vozilo ovim ili nekim drugim zakonom nije izuzeto od izvršenja.

### **Motorno vozilo koje ne može biti predmet izvršenja**

Zakon je propisao, metodom *numerus clausus*<sup>11</sup>, da ne mogu biti predmet izvršenja sledeća motorna vozila i to: a) motorna vozila van prometa, tj. vozila koja imaju pravni status „stvari“ van prometa (*res extra commercium*)<sup>12</sup>; zatim, b) motorna vozila koja su namenjena odbrani i bezbednosti Republike Srbije; c) motorna vozila koja koriste državni organi za obavljanje poslova iz svoje nadležnosti;<sup>13</sup> d) motorna vozila koja služe kao pomagala osobi sa invaliditetom ili drugom licu s telesnim nedostacima neophodna za obavljanje životnih funkcija;<sup>14</sup> e) motorna vozila koja su nekim drugim zakonom izuzeta od izvršenja; i f) motorna vozila strane države ili međunarodne organizacije u Republici Srbiji bez pismene saglasnosti ministarstva nadležnog za spoljne poslove, izuzev ako strana država ili međunarodna organizacija nisu izričito pristale na to.<sup>15</sup>

### **Načelo srazmere**

Javni izvršitelj dužan je da prilikom izbora motornog vozila za izvršenje radi namirenja novčanog potraživanja vodi računa o srazmeri između visine obaveze izvršnog dužnika i vrednosti motornog vozila. Prilikom izbora između više motornih vozila za izvršenje, javni izvršitelj *ex officio* (po službenoj dužnosti) vodi računa o tome da se izvršenje sprovede na onom motornom vozilu koje je za izvršnog dužnika najmanje nepovoljno.

Ali, ne primenjuje se načelo srazmere u dva slučaja: a) ako se izvršni dužnik u formi javne ili po zakonu overene isprave saglasio da se izvršenje sprovede na određenom motornom vozilu, ili/i b) ako je nesumnjivo utvrđeno da postoji samo jedno motorno vozilo, samo jedan predmet izvršenja, iz kojeg se može namiriti potraživanje izvršnog poverioca.<sup>16</sup>

### **Dužnost davanja podataka**

Zakon je propisao da državni organi, imaoci javnih ovlašćenja, druga pravna lica i preduzetnici dužni su da sudu i javnom izvršitelju besplatno dostave, na njihov zahtev, brojne podatke o izvršnom dužniku, pored ostalog i podatke iz evidencije registrovanih motornih i priključnih vozila; detaljne podatke o teretnim raspolaganjima (raspolaganja uz naknadu) motornim

---

<sup>11</sup> Konačno, potpuno nabranjanje; engl., closed number;

<sup>12</sup> O podeli stvari na stvari u prometu i stvari van prometa, opširnije vid. Stanković Obren i Orlić Miodrag, *Stvarno pravo*, deveto izdanje, „Nomos“, Beograd, 1996, str. 14; Stanojević Obrad, *Rimsko pravo*, „Službeni list SFRJ“, Beograd, 1986, str. 162;

<sup>13</sup> Član 55 Zakona;

<sup>14</sup> Član 218 st.1, t. 5 Zakona;

<sup>15</sup> Član 22 Zakona;

<sup>16</sup> Član 56 Zakona;

vozilima u poslednjoj godini u korist drugih lica; teretnim raspolaganjima vozilima određenim bližim srodnicima u poslednje tri godine; besplatnim raspolaganjima vozilima bilo kom licu u poslednje tri godine.<sup>17</sup> Dužnost davanja podataka ne važi ako se o podatku vodi javni registar koji je besplatno dostupan.<sup>18</sup>

### **Raspisivanje objave**

Kad u izvršnom postupku treba da se pronađe konkretno motorno vozilo, javni izvršitelj može da izda naredbu (policiji) da se izda objava. Objavu raspisuje policija nadležna prema mestu suda koji je doneo rešenje o izvršenju. Policija je dužna da privremeno oduzme pronađeno motorno vozilo, a javni izvršitelj je dužan da preuzme oduzeto motorno vozilo u roku od 24 časa od prijema obaveštenja da je vozilo oduzeto.<sup>19</sup>

### **Predaja rešenja o izvršenju. Obaveštenje o popisu vozila**

Izvršnom dužniku se rešenje o izvršenju predaje neposredno pre početka popisa (ili se pribija na mestu popisa, ako dužnik nije prisutan), pa se on poziva da ispuni potraživanje s kamatom i troškovima izvršnog postupka. O mestu i vremenu popisa obaveštava se samo izvršni poverilac (a ne i dužnik), a odsustvo stranaka nije smetnja da se vozilo popiše.

### **Predmet popisa**

Popisuju se sledeća motorna vozila: a) koja su u državini izvršnog dužnika; b) koja su u svojini izvršnog dužnika, ali su u državini izvršnog poverioca; c) koja su u svojini izvršnog dužnika, ali su u državini nekog drugog lica, a ne izvršnog poverioca;<sup>20</sup> Popisuju se i motorna vozila na koja je treće lice stavilo primedbu da na njima ima neko pravo koje sprečava izvršenje.

### **Obim popisa**

Popisuje se onoliko motornih vozila koliko je potrebno da se namiri izvršni poverilac i troškovi izvršenja.

### **Zabrana raspolaganja popisanim vozilom**

Popisanim motornim vozilom ne smeju da raspolažu, ni pravno, ni faktički, ni izvršni dužnik, ni lica koja imaju državinu ili pritežanje na njima, a povreda zabrane raspolaganja nosi krivičnopravne posledice.

---

<sup>17</sup> Član 31, t. 12, t. 19 Zakona;

<sup>18</sup> Član 32, st.1 Zakona;

<sup>19</sup> Član 146 Zakona;

<sup>20</sup> Tako je u jednom postupku izvršenja, putem policijske potrage pronađeno i oduzeto motorno vozilo C-3 koje je registrovano na dužnika, dok je tim vozilom upravljalo drugo lice, koje je tvrdilo da je ono vlasnik tog vozila ali vozilo još nije registrovalo na svoje ime – prezentujući kao dokaz ovlašćenje overeno kod javnog beležnika kojim ga vlasnik vozila iz saobraćajne dozvole ovlašćuje da vozilo prevede na sebe, tj. da vozilo preregistruje na svoje ime, da ga koristi, da vozilom raspolaže i pravno i faktički po svom nahođenju. Postavilo se pravno pitanje – ko je vlasnik ovog vozila, da li je svojina na vozilu prešla sa dužnika na ovo drugo lice? Od odgovora na ovo pitanje zavisilo je da li će se vozilo C-3 prodati u izvršnom postupku radi namirenja dužnikovih dugova prema izvršnom poveriocu. Na kraju je vozilo C-3 prodato, jer je ocenjeno da je vlasnik vozila i dalje dužnik na koga glasi i saobraćajna dozvola. Naime, svojina na vozilu nije prešla na lice koje ima navedeno ovlašćenje, jer ovlašćenje, bilo kakve da je sadržine, nije pravni osnov za prelaz svojine – nedostaje pravni osnov za sticanje prava svojine na pokretnoj stvari, jer osnov sticanja (*iustus titulus*) može biti ili neki pravni posao, npr. ugovor o prodaji, o poklonu, o razmeni ili odluka suda, npr. parnična presuda, rešenje o nasleđivanju, ili direktno sam zakon). U nedostatku osnova sticanja bez značaja je što je vozilo fizički predato drugom licu, jer predaja vozila je samo način sticanja svojine (*modus aquirendi*);

### **Zapisnik o popisu. Dejstvo popisa**

O popisu motornog vozila sastavlja se zapisnik, a ovaj zapisnik je osnov da izvršni poverilac upiše založno pravo na popisanom motornom vozilu.

### **Dostavljanje podataka za upis založnog prava**

Izvršni poverilac podnosi zahtev Agenciji za privredne registre, uz potrebne dokaze, radi upisa založnog prava na popisanom motornom vozilu u Registar zaloge (tzv. Registarska zaloga na pokretnim stvarima).<sup>21</sup>

### **Sticanje založnog prava na vozilu i prava na namirenje**

Izvršni poverilac stiče založno pravo i pravo na namirenje na motornom vozilu u trenutku upisa založnog prava u Registar zaloge.

### **Čuvanje popisanog vozila**

Popisano motorno vozilo ostavlja se na čuvanje izvršnom dužniku ili izvršnom poveriocu ili drugom licu koje već ima državinu vozila.

### **Procena vozila – zapisnik o popisu i proceni**

Motorno vozilo se procenjuje prema njegovoj tržišnoj ceni u mestu procene na dan procene. Motorno vozilo procenjuje javni izvršitelj: a) istovremeno sa radnjom popisa (sačinjava se jedinstven zapisnik o popisu i proceni vozila) ili b) posle popisa, a na osnovu pismenog obaveštenja o ceni koje dobije od odgovarajućih organizacija, institucija ili pravnih i fizičkih lica odgovarajuće struke (u ovom slučaju sačinjavaju se dva posebna zapisnika – prvo zapisnik o popisu, a posle njega zapisnik o proceni vrednosti vozila).

Vrednost motornog vozila mogu sporazumno da odrede izvršni poverilac i izvršni dužnik.

### **Prodaja vozila – način prodaje**

Vozilo može da se prodaje: a) na usmenom javnom nadmetanju, i b) neposrednom pogodbom, o čemu odlučuje javni izvršitelj, ali uz dužnost da vodi računa o postizanju najpovoljnije cene. Međutim, nezavisno od načina prodaje koji je odredio javni izvršitelj, stranke mogu da se sporazumeju o prodaji vozila neposrednom pogodbom.

Zaključkom o prodaji određuje se način prodaje i uslovi prodaje.<sup>22</sup> Zaključak o prodaji objavljuje se na elektronskoj oglasnoj tabli Komore javnih izvršitelja, a od objavljivanja zaključka pa do prvog javnog nadmetanja ne može proteći manje od 15, niti više od 30 dana.

### **Prodaja javnim nadmetanjem**

Prodaja vozila na javnom nadmetanju određuje se u dva slučaja: a) ako vozilo ima veću vrednost, ili b) ako se očekuje da se vozilo proda po ceni većoj od procenjene vrednosti.

Jemstvo iznosi 15% procenjene vrednosti vozila, a polaže se najkasnije dva dana pre održavanja javnog nadmetanja.

---

<sup>21</sup> O registarskoj zalozi, vid., Zakon o založnom pravu na pokretnim stvarima i pravima upisanim u registar („Sl.glasnik RS“, br. 57/2003, 61/2005, 64/2006 – ispr., 99/2011 – dr. Zakoni i 31/2019);

<sup>22</sup> Član 238 Zakona;

Početna cena na prvom javnom nadmetanju je 70% od procenjene vrednosti vozila. Ali, na predlog stranaka ili samo izvršnog poverioca javni izvršitelj je dužan da odredi da početna cena na prvom javnom nadmetanju bude viša od 70% procenjene vrednosti vozila.

Na drugom javnom nadmetanju početna cena je 50% od procenjene vrednosti vozila.

Licitacioni korak iznosi do 10% od početne cene i određuje ga javni izvršitelj.

### **Pravo izbora izvršnog poverioca posle neuspeha drugog javnog nadmetanja**

Ako drugo javno nadmetanje prodaje vozila nije uspelo, javni izvršitelj o tome obaveštava izvršnog poverioca i poziva ga da u roku od 15 dana izabere jedno od dva moguća načina namirenja: a) ili namirenje prodajom vozila neposrednom pogodbom, ili b) namirenje prenosom prava svojine na vozilu na izvršnog poverioca. Ako izvršni poverilac propusti rok za ovaj izbor, izvršni postupak se obustavlja.<sup>23</sup>

### **Prodaja neposrednom pogodbom**

U dva slučaja motorno vozilo može da se proda neposrednom pogodbom i to: a) neposrednom pogodbom kada se o tome sporazumeju stranke – poverilac i dužnik<sup>24</sup>, i b) ako, posle neuspeha drugog javnog nadmetanja, prodaju neposrednom pogodbom izabere izvršni poverilac.<sup>25</sup>

U oba slučaja prodaje vozila neposrednom pogodbom, izvršni dužnik ne može da utiče na cenu vozila, niti na druge uslove prodaje.

Posle pismenog sporazuma staranaka (a), ili posle izbora poverioca (b), zaključuje se u pismenom obliku ugovor o prodaji motornog vozila neposrednom pogodbom – ugovor zaključuju kupac vozila i javni izvršitelj, koji nastupa u ime i za račun izvršnog dužnika. Ni sporazum stranaka, ni ugovor o prodaji vozila ne podležu solemnizaciji od javnog beležnika. Ugovor o prodaji vozila prosleđuje se poreskoj upravi. Odmah po zaključenju ugovora o prodaji motornog vozila neposrednom pogodbom, javni izvršitelj donosi zaključak o dodeljivanju motornog vozila kupcu.

### **Namirenje prenosom prava svojine na vozilu na izvršnog poverioca**

Ako se ne realizuje prodaja vozila neposrednom pogodbom, tu činjenicu javni izvršitelj utvrđuje, odn. konstatuje svojim zaključkom. Tada se izvršni poverilac poziva da u roku od 8 dana zahteva namirenje prenosom prava svojine na vozilu – a ako propusti rok, izvršni postupak se obustavlja.

O prenosu prava svojine na vozilu donosi se zaključak. Izvršni poverilac kome je preneseno pravo svojine na vozilu smatra se namirenim u iznosu od 50% od procenjene vrednosti vozila. Ako poveriocu preostane više od njegovog potraživanja, tu razliku isplaćuje izvršnom dužniku u roku koji odredi javni izvršitelj.<sup>26</sup>

### **Ko ne može biti kupac vozila**

Kupac motornog vozila (i svake druge pokretne ili nepokretne stvari ili drugog imovinskog prava, npr., patent, žig i drugo), ni na javnom nadmetanju ni neposrednom pogodbom, ne može biti: izvršni dužnik, javni izvršitelj, zamenik i pomoćnik javnog izvršitelja ili drugo lice koje je

---

<sup>23</sup> Član 243 Zakona;

<sup>24</sup> Član 238 Zakona;

<sup>25</sup> Član 244, st. 1. u vezi Člana 243, st.1 Zakona;

<sup>26</sup> Član 190 i 191 Zakona;

zaposleno kod javnog izvršitelja, niti lice koje je njihov krvni srodnik u pravoj liniji, a u pobočnoj do četvrtog stepena srodstva, supružnik, vanbračni partner, tazbinski srodnik do drugog stepena, staratelj, štićenik, usvojitelj, usvojenik, hranitelj, hranjenik, svako drugo lice koje službeno učestvuje u konkretnom izvršnom postupku, kao ni lice koje je zaposleno u ministarstvu kao administrator portala elektronskog javnog nadmetanja, niti njegovi srodnici.<sup>27</sup>

### **Zaključak o predaji vozila kupcu**

Zaključak o predaji vozila kupcu donosi se odmah pošto bude isplaćena prodajna cena. Ovaj zaključak ovlašćuje kupca da vozilo registruje na svoje ime u svim javnim registrima.<sup>28</sup>

### **Prestanak i brisanje zaloge na vozilu**

Založno pravo na motornom vozilu prestaje donošenjem zaključka o predaji vozila kupcu.

U istom zaključku se kupac ovlašćuje da zahteva brisanje založnog prava iz Registra zaloge u APR-u.

### **Prestanak zakupa na vozilu**

Prodajom vozila prestaje zakup na vozilu, osim u slučaju kada je ugovor o zakupu vozila zaključen u pisanoj formi sa overom potpisa kod javnog beležnika i to pre najstarijeg založnog prava na vozilu ili pre najstarijeg rešenja o izvršenju.<sup>29</sup>

### **Zaključak o namirenju**

Zaključak o namirenju donosi se odmah posle zaključka o predaji vozila, na osnovu činjeničnog stanja u spisima predmeta.<sup>30</sup>

### **Prvenstveno namirenje potraživanja na osnovu zakonskog izdržavanja**

Prvenstveno se namiruju potraživanja na osnovu zakonskog izdržavanja koja su dokazana izvršnom ispravom koja je nastala pre donošenja najstarijeg rešenja o izvršenju i prijavljena do donošenja zaključka o dodeljivanju vozila.<sup>31</sup>

### **Namirenje ostalih potraživanja – tri reda namirenja**

Pošto se namire potraživanja zakonskog izdržavanja, kao prioriteta, ostala potraživanja se razvrstavaju na tri reda namirenja: 1. potraživanja založnih poverilaca (namiruju se prema redosledu upisa založnog prava u Registar zaloge); 2. potraživanja izvršnih poverilaca koji su stekli založno pravo (namiruju se prema redosledu upisa založnog prava u Registar zaloge); 3. potraživanja izvršnih poverilaca koji nisu stekli založno pravo (namiruju se prema vremenu kad su podneli predlog za izvršenje).<sup>32</sup>

Poverioci narednog reda namirenja namiruju se tek kada se u celini namire poverioci iz predhodnog reda namirenja.

### **Dobrovoljno namirenje novčanog potraživanja pre pokretanja izvršnog postupka**

---

<sup>27</sup> Član 249, 169, 338a Zakona;

<sup>28</sup> Član 250 Zakona;

<sup>29</sup> Član 251a Zakona;

<sup>30</sup> Član 252 Zakona;

<sup>31</sup> Član 253 Zakona;

<sup>32</sup> Član 254 Zakona;

Zakon je uneo jednu novinu, dosad nepoznatu u izvršnom zakonodavstvu, a to je jedan poseban novi postupak – postupak dobrovoljnog namirenja novčanih potraživanja pred javnim izvršiteljem,<sup>33</sup> čija je primena počela 01.01.2020.godine. Ovaj postupak je uređen odgovarajućim Pravilnikom ministra pravde.<sup>34</sup>

Ovaj postupak nije izvršni postupak, već je to postupak koji predhodi izvršnom postupku, a pokreće se na predlog izvršnog poverioca, kojim se izvršnom dužniku daje poslednja šansa da u roku od 60 dana sa izvršnim poveriocem na neki način sporazumom reši ispunjenje, odnosno gašenje svoje obligacione obaveze (npr., plaćanjem u celini ili na rate, otpuštanjem duga u celini ili delimično, ustupanjem svog potraživanja poveriocu umesto ispunjenja, preuzimanje duga i drugim načinima gašenja obligacije).

Javni izvršitelj poučava izvršnog dužnika o pogodnostima (o smanjenju troškova i drugo) dobrovoljnog namirenja novčanog potraživanja pre pokretanja izvršnog postupka. Sporazum o dobrovoljnom namirenju potpisuju izvršni poverilac i izvršni dužnik, a o sporazumu javni izvršitelj sačinjava zapisnik i rešenjem utvrđuje visinu nastalih troškova i obavezuje izvršnog dužnika, pod pretnjom prinudnog izvršenja, da te troškove uplati izvršnom poveriocu koji ih je već platio javnom izvršitelju – reč je o predumu za troškove vođenja postupka dobrovoljnog namirenja što je predumjio izvršni poverilac i o naknadi za uspešnost okončanja postupka dobrovoljnog namirenja prema Javnoizvršiteljskoj tarifi.

Inače, postupak dobrovoljnog namirenja nije uslov za pokretanje izvršnog postupka, jer pokretanje postupka dobrovoljnog namirenja zavisi od odluke izvršnog poverioca da li želi da se koristi ovom zakonskom mogućnošću ili pak želi odmah da pokrene izvršni postupak.

### **Zaključak**

Motorno vozilo izvršnog dužnika spada u red pokretnih stvari koje se (još uvek) efikasno mogu prodati u izvršnom postupku, da bi se iz prodajne cene ili prenosom svojine na vozilu na izvršnog poverioca efikasno namirilo novčano potraživanje izvršnog poverioca.

### **Literatura**

Stanković Obren, Orlić Miodrag, Stvarno pravo, deveto izdanje, „Nomos“, Beograd, 1996;

Stanojević Obrad, Rimsko pravo, „Službeni list SFRJ“, Beograd, 1986;

Zakon o izvršenju i obezbeđenju Republike Srbije („Sl. glasnik RS“, br.106/2015, 106/2016 – autentično tumačenje, 113/2017 – autentično tumačenje i 54/2019);

Zakon o založnom pravu na pokretnim stvarima i pravima upisanim u registar („Sl.glasnik RS“,br.57/2003, 61/2005, 64/2006 – ispr., 99/2011 – dr. – Zakoni i 31/2019);

Pravilnik o postupku dobrovoljnog namirenja novčanog potraživanja pre pokretanja izvršnog postupka („Službeni glasnik RS“ broj 90/2019 od 20.12.2019);

---

<sup>33</sup> Član 138a Zakona;

<sup>34</sup> Pravilnik o postupku dobrovoljnog namirenja novčanog potraživanja pre pokretanja izvršnog postupka („Službeni glasnik RS“ broj 90/2019 od 20.12.2019);



**ZASTUPANJE NA SUDU  
ZAHTEV ZA PONAVLJANJE KRIVIČNOG POSTUPKA**

*Nenad Šipka, Centar za forenzička istraživanja doo Novi Sad (CFI)*

---

## APSTRAKT

U svim pravosnažnim sudskim presudama uvek se nađe i izvestan broj nepravilno presuđenih. Pravosnažna presuda može biti izmenjena u sudskom postupku vanrednih pravnih lekova, pod određenim uslovima. U **Zakoniku o krivičnom postupku (ZKP)** definisani su sledeći vanredni pravni lekovi:

- zahtev za ponavljanje krivičnog postupka (**čl. 470.-481.**)
- zahtev za zaštitu zakonitosti (**čl. 482.-494.**)

O zahtevu za ponavljanje krivičnog postupka odlučuje veće suda koji je u ranijem postupku sudio u prvom stepenu (član veća neće biti sudija koji je učestvovao u donošenju presude u ranijem postupku), a o žalbi na rešenje prvostepenog suda o zahtevu za ponavljanje krivičnog postupka odlučuje apelacioni sud. O zahtevu za zaštitu zakonitosti odlučuje Vrhovni kasacioni sud. Protiv presude Vrhovnog kasacionog suda nije dozvoljena žalba.

U radu su analizirani zahtev za ponavljanje krivičnog postupka na osnovu novih činjenica i novih dokaza podnet Osnovnom sudu u Subotici, rešenje veća ovog suda na podnet zahtev i rešenje Apelacionog suda u Novom Sadu o žalbi na rešenje Osnovnog suda.

**KLJUČNE REČI:** Ponavljanje krivičnog postupka, nova činjenica, novi dokaz.

## 1. UVOD

Krivični postupak završen pravosnažnom presudom može se ponoviti na osnovu **čl. 473. ZKP** i to samo u korist okrivljenog. Član sadrži sedam odredbi na osnovu kojih se može ponoviti postupak.

U radu je analiziran zahtev za ponavljanje krivičnog postupka na osnovu sledeće odredbe ovog člana:

*(3) ako se iznesu nove činjenice ili se podnesu novi dokazi koji sami za sebe ili u vezi sa ranijim činjenicama ili dokazima mogu dovesti do odbijanja optužbe ili oslobađanja od optužbe ili do osude po blažem krivičnom zakonu.*

Tumačenje pojma “*nove činjenice*” i pojma “*novi dokazi*” od strane prvostepenog suda (u slučaju žalbe na rešenje prvostepenog suda i od strane apelacionog suda), osnovni je problem za pozitivno rešenje podnetog zahteva za ponavljanje krivičnog postupka na osnovu novih činjenica i novih dokaza.

Vezano za pojam “*dokaz*”, prihvatljivo je sledeće tumačenje:

*Dokaz je svaki dokazni osnov ili razlog sadržan u određenom dokaznom sredstvu koji govori o istinitosti neke činjenice važne za postupak. Pojam dokaza sastoji se iz tri elementa: **predmeta dokaza, dokaznog osnova i dokaznog sredstva.***



*Predmet dokaza je činjenica koju treba dokazati (vidi: čl. 83. ZKP prim. aut.).*

*Dokazni osnov ili razlog je jedna izvesna činjenica koja stoji u tako tesnoj vezi sa činjenicom koja je predmet dokaza da je čini dokazanom. Činjenice koje su predmet dokaza utvrđuju se činjenicama koje su dokazni osnov.*

*Dokazno sredstvo je izvor iz koga se dobija činjenica koja predstavlja dokazni osnov.*

*Dokazna sredstva jesu: iskaz okrivljenog, iskaz svedoka, iskaz veštaka, uviđaj, isprave, indicije i dr... (Grubač M. & Vasiljević T. 2014. p.195).*

*Veoma je bitno istaći da u svrhu sopstvene odbrane okrivljeni ima pravo da prikuplja dokaze za svoju odbranu (čl. 68. st. 1. ZKP pod 9)).*

## 2. DISKUSIJA

Kao što je već rečeno, tumačenje pojma "*nove činjenice*" i pojma "*novi dokazi*" od strane prvostepenog suda (u slučaju žalbe na rešenje prvostepenog suda i od strane apelacionog suda), osnovni je problem za pozitivno rešenje podnetog zahteva za ponavljanje krivičnog postupka na osnovu novih činjenica i novih dokaza. (Autor ovog rada je i autor forenzičke 3D rekonstrukcije u više podnetih zahteva za ponavljanje krivičnog postupka po ovom osnovu. Svi zahtevi su rešenjem prvostepenog suda odbijeni, a žalbe na rešenje prvostepenog suda odbijene su rešenjem apelacionog suda. U cilju ukazivanja na pogrešno tumačenje pojma "*nove činjenice*" i pojma "*novi dokazi*" od strane prvostepenog suda (u slučaju žalbe na rešenje prvostepenog suda i od strane apelacionog suda), u radu su analizirani zahtev za ponavljanje krivičnog postupka na osnovu novih činjenica i novih dokaza podnet Osnovnom sudu u Subotici, rešenje veća ovog suda na podnet zahtev i rešenje Apelacionog suda u Novom Sadu o žalbi na rešenje Osnovnog suda.).

Presudom Osnovnog suda u Subotici br.12.K425/17 od 06.06.2018. godine, optuženi je oglašen krivim, zato što je dana 08.05.2009. godine, oko 21:00, na teritoriji opštine Bačka Topola, ugrozio javni saobraćaj i doveo u opasnost život i tela ljudi i imovinu većeg obima, na takav način što je upravljajući putničkim vozilom marke NISAN MAXIMA, registarske oznake ..., vlasništvo ..., putem E-75 iz pravca Subotice u pravcu Novog Sada, postupio protivno odredbi čl. 62. st. 1. tačka 4. Zakona o osnovama bezbednosti saobraćaja na putevima, jer je vršio preticanje drugog vozila, iako saobraćajna traka kojom je vršio preticanje nije bila slobodna na dovoljnom rastojanju, a bio je svestan da time tako ugrožava javni saobraćaj i dovodi u opasnost živote i tela ljudi i imovinu većeg obima, olako je držao da posledica neće nastupiti, kao ni smrt drugih lica, kada je kod 46 km+850 m, vršio preticanje NN vozila koje se kretalo u istom pravcu, zbog čega je prešao na levu kolovoznu traku u pravcu svog kretanja, kada je iz pravca Novog Sada u pravcu Subotice naišlo putničko vozilo marke NISAN WAGON, registarske oznake ..., kojim je upravljao ..., usled čega je došlo do bočnog čišanja između leve bočne površine putničkog vozila NISAN MAXIMA i leve bočne površine putničkog vozila NISAN WAGON, nakon čega vozilo NISAN MAXIMA nastavlja da se kreće udesno i zaustavlja se na traci namenjenoj prinudnom zaustavljanju vozila prednjim delom okrenut ka Novom Sadu, a putničko vozilo marke NISAN WAGON se zanosi i prelazi na levu kolovoznu traku gledano u pravcu Subotice, gde se sudara sa vozilom HONDA CIVIC, registarske oznake ..., sa kojim je upravljao ..., iz pravca Subotice ka Novom Sadu, koje vozilo nakon kontakta sa vozilom marke NISAN WAGON sleteo sa puta u desni jarak gledano u pravcu Novog Sada, a od ovog kontakta putničko vozilo NISAN WAGON se zanelo i prešlo na desnu stranu kolovoza gledano u pravcu Subotice, kada je na ovo vozilo naletelo putničko vozilo marke MERCEDES

*registarske oznake ..., koje se kretalo iz pravca Novog Sada prema Subotici, kojim je upravljao ..., koje putničko vozilo je nakon kontakta sa vozilom marke NISAN WAGON sletelo sa puta u desni putni jarak u pravcu Subotice, kojom prilikom su od posledica zadobijenih povreda na licu mesta preminuli vozač putničkog vozila marke HONDA CIVIC, vozač putničkog vozila NISAN WAGON i suvozač u ovom vozilu...*

Navedenom presudom vozač vozila **NISAN MAXIMA** osuđen je na kaznu zatvora u trajanju od **3 (tri)** godine. U toku postupka iskorišćeni su svi redovni pravni lekovi i zahtev za zaštitu zakonitosti kao vanredni pravni lek (u zakonom propisanim rokovima).

Uveren da je činjenično stanje u presudi pogrešno utvrđeno, okrivljeni se obratio **Centru za forenzička istraživanja doo Novi Sad (CFI doo)** sa zahtevom da **CFI doo** izvrši forenzičku **3D** rekonstrukciju ove saobraćajne nezgode, a u cilju da se utvrdi da li postoje *nove činjenice* i *novi dokazi* koji bi okrivljenom omogućili da podnese zahtev za ponavljanje krivičnog postupka u skladu sa **čl. 473. st. 1. pod 3) ZKP**.

*Nove činjenice* i *novi dokazi* su, sa pravnog stanovišta, činjenice i dokazi koje sud nije uzimao u obzir prilikom donošenja presude – ne nalaze se u obrazloženju presude prvostepenog suda, a ne nalaze se ni u obrazloženju presude drugostepenog – apelacionog suda i koji su takvog karaktera *da sami za sebe ili u vezi sa ranijim činjenicama ili dokazima mogu dovesti do odbijanja optužbe ili oslobađanja od optužbe ili do osude po blažem krivičnom zakonu*.

Što se tiče pravnog osnova za angažovanje **CFI doo**, ovo pravno lice je u Agenciji za privredne registre upisano za obavljanje delatnosti: **6910 – Pravni poslovi**, te je zakonski uslov za angažovanje ispunjen. Međutim, ključno pitanje je da li se forenzička **3D** rekonstrukcija može smatrati *dokazom*?

U **čl. 301. ZKP** definisano je *da osumnjičeni i njegov branilac mogu samostalno prikupljati dokaze i materijal u korist odbrane (st. 1.)*. Osumnjičeni i njegov branilac imaju pravo *da od fizičkog ili pravnog lica preuzmu predmete i isprave i pribave obaveštenja kojima ono raspolaze, uz njegovu saglasnost, kao i uz obavezu da tom licu izdaju potvrdu sa popisom preuzetih predmeta i isprava*. U **ZKP** je definisano da je *“isprava” svaki predmet ili računarski podatak koji je podoban ili određen da služi kao dokaz činjenice koja se utvrđuje u postupku (čl. 2. st. 1. pod 26)*). S tim u vezi, važno je naglasiti da je forenzička **3D** rekonstrukcija *računarski podatak*, dobijen korišćenjem računarskog softvera **FARO REALITY**.

Na osnovu iznetog, ne postoji ni jedan pravni osnov koji bi isključio da je forenzička **3D** rekonstrukcija *isprava* i time je eliminisao kao *dokaz*.

Postavlja se pitanje, da li je forenzička **3D** rekonstrukcija u zahtevu za ponavljanje krivičnog postupka koji je podnet Osnovnom sudu u Subotici *novi dokaz*, u skladu sa **čl. 473. ZKP**?

Forenzička **3D** rekonstrukcija *se ne nalazi u obrazloženju presude br.12.K425/17 od 06.06.2018. godine, a ni u obrazloženju presude apelacionog suda*. Shodno navedenom, forenzička **3D** rekonstrukcija jeste *novi dokaz*.

Odgovor na pitanje da li je rezultat forenzičke **3D** rekonstrukcije *nova činjenica*, dobiće se u nastavku rada.

Zajedno sa zahtevom da se izvrši forenzička **3D** rekonstrukcija, okrivljeni je **CFI doo** dostavio presudu Osnovnog suda u Subotici br.12.K425/17 od **06.06.2018. godine**, zapisnik o uviđaju lica mesta, zapisnik o dopunskom uviđaju i fotodokumentaciju sa uviđaja lica mesta. Proučavanjem ovih dokumenata, ustanovljeno je sledeće:

Prilikom dopunskog uviđaja, izvršena je analiza tragova na vozilima koja su učestvovala u ovoj saobraćajnoj nezgodi i ti tragovi su izuzeti, kao što se vidi iz **Zapisnika o dopunskom uviđaju od 12.05.2009.** godine:

*Na vozilu NISAN MAXIMA sive metalik boje, registarske oznake ..., izuzeti su sledeći tragovi: 1. trag broj 9. – brisotina u vidu crne boje na prednjem levom krilu; 2. trag broj 10. – brisotina sive boje pri vrhu prednjih levih vrata; 3. trag broj 11. - komad alu felne zaglavljen u deformisanom limu prednjih levih vrata, bliže stubu.*

*Na vozilu MERCEDES metalik sive boje, registarske oznake ..., izuzeti su sledeći tragovi: 1. trag broj 12. – ljuspice sive - metalik boje sa prednjeg levog krila; 2. trag broj 40. – ljuspice sive - metalik boje sa prednjeg levog dela haube.*

Ovi tragovi - brisotina sive boje na vozilu **NISAN MAXIMA** i tragovi – ljuspice sive boje na vozilu **MERCEDES** su navedeni u obrazloženju presude prvostepeng suda.

Jedina siva vozila koja su učestvovala u predmetnoj saobraćajnoj nezgodi su upravo vozilo **NISAN MAXIMA** i vozilo **MERCEDES**. Na osnovu naučne *Lokardove teorije o kontaktnim tragovima*, koja glasi: *kada dva predmeta dođu u kontakt, mora doći do prenosa materijala s jednog na drugi, izuzeti tragovi boje ukazuju da je došlo do međusobnog kontakta vozila NISAN MAXIMA i vozila MERCEDES.*

Činjenica da je došlo do kontakta ova dva vozila mogla je biti potvrđena primenom neke od fizičko hemijskih metoda (**IC** i **Ramanska spektroskopija**) za analiziranje izuzete brisotine sive boje sa vozila **NISAN MAXIMA** i izuzetih ljuspica sive - metalik boje sa vozila **MERCEDES**. Na žalost, ova analiza u krivičnom postupku nije rađena. Postavlja se opravdano pitanje *zašto*, ako se uzme u obzir činjenica da je veštak trasolog u ovom postupku **diplomirani fizikohemičar**.



Fotografija sa uviđaja **DSC\_0040** vozila **NISAN MAXIMA**

Na fotografiji sa uviđaja **DSC\_0040**, jasno se vide naprsnuća u donjem levom uglu prednjeg vetrobranskog stakla vozila **NISAN MAXIMA**. Za ta naprsnuća veštak trasolog je naveo da odgovaraju udaru levog spoljnjeg retrovizora vozila koje je bilo u mimoilaženju sa vozilom **NISAN MAXIMA**.

**Trasološko veštačenje – dopuna od 16.08.2013. godine, str. 2.:**

*Na ovo ukazuju sledeći tragovi nezgode na vozilu NISAN MAXIMA, koji su specifični za bočne sudarne kontakte vozila u mimoilaženju iz suprotnih pravaca: naprsnuća u donjem levom uglu prednjeg vetrobranskog stakla<sup>3</sup>;...*

*...<sup>3</sup>Koja po položaju i visini na kojoj se nalaze, odgovaraju udaru spoljnjeg levog retrovizora u mimoilaženju sa drugim vozilom.*

Ukoliko je prilikom mimoilaženja došlo do kontakta spoljnjeg retrovizora drugog vozila sa donjim levim uglom prednjeg vetrobranskog stakla vozila *NISAN MAXIMA*, moralo je doći do kontakta spoljnjeg retrovizora vozila *NISAN MAXIMA* sa donjim levim uglom prednjeg vetrobranskog stakla tog drugog vozila. Takvo oštećenje prednjeg vetrobranskog stakla ima jedino vozilo *MERCEDES*.



Uporedna fotografija **DSC\_0040** vozila *NISAN MAXIMA* (gore levo) i fotografija **DSC\_0060** vozila *MERCEDES*

Ukoliko je došlo do bočnog kontakta vozila *NISAN MAXIMA* i vozila *MERCEDES*, pored naprsnuća u donjim delovima prednjih vetrobranskih stakala, moralo je doći i do oštećenja njihovih levih spoljnjih retrovizora. Pregledom fotodokumentacije sa uviđaja lica mesta, ustanovljena su oštećenja levih spoljnjih retrovizora ova dva vozila.



Uporedna fotografija fotografija **DSC\_0038** vozila *NISAN MAXIMA* (levo) i fotografija **DSC\_0058** vozila *MERCEDES* (desno)

Oštećenje prednjeg vetrobranskog stakla u donjem levom uglu vozila *MERCEDES*, oštećenje levog spoljnjeg retrovizora na vozilu *MERCEDES* i oštećenje levog spoljnjeg retrovizora na vozilu *NISAN MAKSIMA*, koji su ustanovljeni pregledom fotodokumentacije sa uviđaja lica mesta, *nisu navedeni* u obrazloženju presude ni prvostepenog ni drugostepenog suda.

Forenzičkom **3D** rekonstrukcijom ove saobraćajne nezgode trebalo je odgovoriti na pitanje da li je moguće da bočnim kontaktom vozila *NISAN MAXIMA* i vozila *MERCEDES* dođe do kontakta spoljnjeg retrovizora jednog vozila sa donjim delom prednjeg vetrobranskog stakla drugog vozila (na osnovu visina od tla spoljnjih retrovizora i njihovih dužina od postolja na vratima).

Forenzička **3D** rekonstrukcija ove saobraćajne nezgode izvršena je primenom računarskog softvera **FARO REALITY** za forenzičku **3D** rekonstrukciju saobraćajnih nezgoda. Ukoliko lice mesta saobraćajne nezgode nije skenirano laserskim **3D** skenerom, kao što je slučaj u ovoj saobraćajnoj nezgodi, softverom je moguće rekonstruisati kretanje i kontakt vozila, ali bez detaljnog prikaza lica mesta.

Na fotografijama u nastavku je prikazan primer laserskog **3D** skeniranje lica mesta, uništenog automobila i više od 100 metara saobraćajnice u zimskim uslovima (sneg). U pitanju je prvi put korišćeno lasersko **3D** skeniranje lica mesta i oštećenog automobila u Republici Srbiji.



**F1.** - Laserski **3D** skener FARO FOKUS<sup>S</sup>



**F2.** - Laserski skenirano lice mesta i automobil



**F3.** - Laserski skenirano lice mesta i automobil

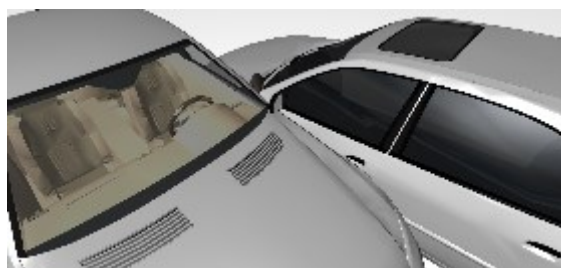


**F4.** - Laserski skenirano šire lice mesta

Forenzička **3D** rekonstrukcija saobraćajne nezgode iz presude Osnovnog suda u Subotici br. **12.K425/17** od **06.06.2018.** godine, izvršena je simulacijom kretanja vozila brzinama koje su utvrdili sudski veštaci saobraćajne struke u ovom krivičnom postupku, uz međusobni kontakt vozila pod uglom preklapanja koji su, takođe, utvrdili veštaci saobraćajne struke.



Fotografija kontakta vozila iz forenzičke **3D** rekonstrukcije



Fotografija kontakta vozila iz forenzičke **3D** rekonstrukcije



Fotografija sa uviđaja **DSC\_0038** vozila **NISAN MAXIMA**



Fotografija sa uviđaja **DSC\_0058** vozila **MERCEDES**



Fotografija kontakta vozila iz forenzičke **3D** rekonstrukcije



Fotografija vozila **NISAN MAXIMA** nakon kontakta iz forenzičke **3D** rekonstrukcije



Fotografija vozila **MERCEDES** nakon kontakta iz forenzičke **3D** rekonstrukcije

(Do većeg odstupanja u izgledu vozila **MERCEDES** na fotografiji sa uviđaja lica mesta u odnosu na fotografiju iz forenzičke **3D** rekonstrukcije, došlo je zbog naknadnog kontakta vozila **MERCEDES** sa vozilom **NISAN WAGON** prim. aut.).

Na osnovu prikazanih fotografija vozila *NISAN MAXIMA* i vozila *MERCEDES* iz forenzičke **3D** rekonstrukcije, jasno se vidi da je moguće da bočnim kontaktom vozila *NISAN MAXIMA* i vozila *MERCEDES* dođe do kontakta spoljnog retrovizora jednog vozila sa donjim delom prednjeg vetrobranskog stakla drugog vozila (na osnovu visina od tla spoljnjih retrovizora i njihovih dužina od postolja na vratima).

Da su međusobno kontaktirala vozila *NISAN MAXIMA* i *MERCEDES*, ukazala je svojom izjavom i svedokinja, saputnik u vozilu *NISAN MAXIMA*.

#### **Zapisnik o glavnom pretresu od 21.02.2017. godine, str. 4, pasus 8:**

*Mi smo tražili vozača tog automobila i po mom sećanju on se nalazio u jarku prema Subotici. Ne znam šta se sa njima desilo, taj automobil je nastavio prema Subotici, a mi smo ostali u zaustavnoj traci ka Novom Sadu. Ja sam brinula za svog sina, on i ja smo izašli iz našeg automobila. Moj sin je bio pod šokom. Samo je pitao da li je Ljubo živ. Mislim da je ljubo doživio slom živaca. Ja sam doživela post traumatski stres i ja sam odlazila na lečenje, na psihijatriju. Taj čovek koji je bio vozač sivog automobila je bio tamo za vreme uviđaja i smejavao nam se. Sećam se i koje je cipele nosio...*

Činjenično stanje iz presude Osnovnog suda u Subotici br.12.K425/17 od 06.06.2018. godine, da su kontaktirala vozila *NISAN MAXIMA* i *NISAN WAGON*, nema uporište u naučnoj **Lokardovoj teoriji kontaktnih tragova**, jer nije došlo do prenosa materijala sa jednog vozila na drugo. Forenzička **3D** rekonstrukcija - **dokazno sredstvo** navodi **dokazni osnov - činjenicu** da je došlo do kontakta vozila *NISAN MAXIMA* i vozila *MERCEDES*, a što je u vezi sa navedenim fotografijama sa uviđaja na kojima su prikazana oštećenja na ova dva vozila. Shodno tome, **osporena je činjenica** koja je **predmet dokazivanja**, da je okrivljeni upravljajući vozilom *NISAN MAXIMA*, nepoštujući saobraćajne propise, kontaktirao sa vozilom *NISAN WAGON*, te da je kriv za saobraćajnu nezgodu u kojoj je život izgubilo troje učesnika u saobraćaju.

Na osnovu ove **nove činjenice**, koja je rezultat forenzičke **3D** rekonstrukcije, a koja je u vezi sa navedenim fotografijama sa uviđaja, sa ranijom činjenicom na koju ukazuju brisotina sive boje i ljuspice sive – metalik boje i sa ranijom izjavom svedokinje – saputnice u vozilu, okrivljeni je podneo zahtev za ponavljanje krivičnog postupka Osnovnom sudu u Subotici preko svog pravnog zastupnika.

#### **Rešenje Osnovnog suda u Subotici na zahtev za ponavljanje krivičnog postupka:**

*...stav je veća da nisu ispunjeni uslovi za ponavljanje krivičnog postupka u smislu citiranih zakonskih odredbi, s obzirom da branilac osuđenog nije izneo nove činjenice, niti je podneo nove dokaze koji sami za sebe, ili u vezi sa ranijim činjenicama ili dokazima mogu dovesti do odbijanja optužbe ili oslobođenja od optužbe ili do osude po blažem krivičnom zakonu. Imajući u vidu navedeno, ovaj sud je primenom čl. 477. doneo odluku kao u izreci ovog rešenja.*

#### **Rešenje Apelacionog suda u Novom Sadu o žalbi na rešenje Osnovnog suda u Subotici:**

*...dakle, imajući u vidu navedeno, kao i činjenicu da je tako utvrđeno činjenično stanje od strane prvostepenog suda u žalbenom postupku u potpunosti potvrdio i drugostepeni sud koji je zauzeo stav da je prvostepeni sud izveo pravilan zaključak u pogledu propusta na strani optuženog ..., odnosno da je do nastanka saobraćajne nezgode došlo kao posledica prelaska vozila *NISAN MAXIMA* na svoju levu saobraćajnu traku ispred nailazećeg vozila *NISAN WAGON* čime je na putanji vozila *NISAN WAGON* stvorena pokretna, neočekivana i opasna prepreka, da primedbe stručnog savetnika ... nisu dovele u sumnju nalaz i mišljenje komisije*



veštaka Saobraćajnog fakulteta u Beogradu, te da su veštaci ... detaljno, argumentovano i uverljivo idgovorili na primedbe i pitanja stručnog savetnika koje su bile inkorporirane i u žalbi branioca optuženog. Iz napred navedenih razloga je i žalba branioca osuđenog ... od strane ovog suda ocenjena kao neosnovana, te je, na osnovu odredbe čl. 467. st. 4. ZKP i doneta odluka kao u izreci ovog rešenja.

### 3. ZAKLJUČAK

Tumačenje pojma “*nove činjenice*” i pojma “*novi dokazi*” od strane prvostepenog suda (u slučaju žalbe na rešenje prvostepenog suda i od strane apelacionog suda), osnovni je problem za pozitivno rešenje podnetog zahteva za ponavljanje krivičnog postupka na osnovu novih činjenica i novih dokaza.

U svom rešenju na podnet zahtev za ponavljanje krivičnog postupka, Osnovni sud u Subotici nije obrazložio zašto *ispravu* (forenzičku 3D rekonstrukciju - *dokazno sredstvo*), koja se ne nalazi u obrazloženju presude br.12.K425/17 od 06.06.2018. godine, nije prihvatio kao *novi dokaz*, a shodno tome i rezultat forenzičke 3D rekonstrukcije kao *novu činjenicu (dokazni osnov)*? U svom rešenju o žalbi na rešenje Osnovnog suda, to nije učinio ni Apelacioni sud u Novom Sadu.

Sporna je odredba ZKP da se zahtev za ponavljanje krivičnog postupka upućuje prvostepenom sudu koji je doneo presudu. Naime, ne postoji interes veća prvostepenog suda da usvoji zahtev za ponavljanje krivičnog postupka, ako je prvostepenu presudu potvrdio drugostepeni (apelacioni sud). Time veće prvostepenog suda ima formalno uporište da je prvostepena presuda bila pravilna.

Sa druge strane, gledajući interes sudija veća prvostepenog suda, jednostavnije je odbiti zahtev za ponavljanje krivičnog postupka od strane okrivljenog, nego kao veće prvostepenog suda poništiti presudu drugostepenog (apelacionog) suda.

Ono što je pogubno za krivični postupak je činjenica da sudska praksa u ovakvim i sličnim slučajevima, a koja je zasnovana na spornoj primeni odredbi ZKP, postaje izvor prava više nego sam zakonik. Još više je pogubna nemoć okrivljenog da ostvari svoja prava primenom postupka koji mu je garantovan i najvišim zakonskim aktom, *Ustavom* (čl. 34. st. 5).

#### LITERATURA:

1. Službeni glasnik Republike Srbije. 72/2011, 101/2011, 121/2012, 32/2013, 45/2013, 55/2014.  
*Zakonik o krivičnom postupku*. Belgrade: JP "Službeni glasnik".
2. Službeni glasnik Republike Srbije. 98/2006. *Ustav Republike Srbije*. Belgrade: JP "Službeni glasnik".
3. Grubač M. & Vasiljević T. 2014. *Komentar Zakonika o krivičnom postupku*. Belgrade: PROJURIS.



**UTICAJ IZNENADNIH PROMENA VREMENSKIH USLOVA  
VOŽNJE NA BEZBEDNO ODVIJANJE DRUMSKOG  
SAOBRAĆAJA**

*Mr Nihad Strojil dipl. ing. saob., JKP "USLUGA", Priboj*

---

## ABSTRAKT

Na postojećoj mreži javnih puteva u Republici Srbiji postoji dosta kritičnih mesta na kojima se dogođa veliki broj saobraćajnih nezgoda. Ta mesta treba rekonstruisati u cilju uzorka koji utiču na nastajanje saobraćajnih nezgoda.

Pre nego što se izvrši rekonstrukcija opasnih mesta na putevima treba identifikovati i obaviti određeno rangiranje. Navedene aktivnosti predstavljaju uslov da bi se nivo bezbednosti saobraćaja stavio pod kontrolu. Posebnu pažnju treba svakako obratiti na mostove kao najkritičniji deo održavanja u zimskim uslovima odvijanja saobraćaja.

Cilj ovog rada bio je da se analizom postojećeg stanja bezbednosti u drumskom saobraćaju Srbije na osnovu statističkih podataka, neposrednim posmatranjem stanja saobraćaja, pokuša utvrditi stvarno stanje bezbednosti i dati novi predlog mera za dalje poboljšanje i unapređenje bezbednosti saobraćaja sa posebnim osvrtom na mostove u zimskim uslovima vožnje.

Ključne reči: Mostovi, opasna mesta, bezbednost saobraćaja.

## SUMMARY

There are many locations in the present road network in R. Serbia of public highways where a number of traffic accidents take place. Those locations should be reconstructed for the purpose of removing causes which arose the traffic accidents. Before doing the dangerous locations on highways should be identified and ranked. Special consideration has to be taken in regards to the bridges in the most critical hazardous conditions, especially in the winter time.

Quoted activities presented the condition of putting under supervision the level of traffic safety. The aim of this paper was to, by analysing of the existing state of safety in the road traffic in the of Serbia, on the basis of available statistical data, by direct observation of traffic conditions and by processing accidents, establish the road state and safety preventive action, especially in winter conditions.

Key words: Bridges, dangerous locations, traffic safety.

## 1.0 UVOD

Za bezbedno odvijanje saobraćaja je posebno značajan uticaj vremenskih prilika na kolovozni zastor ili habajući sloj kolovoznih konstrukcija. Sve vrste padavina (kiša, sneg, led) kao i povećana temperatura i vlažnost vazduha, pa i promena vazdušnog pritiska, utiče na promenu veličine prijanjanja između kolovoznog zastora i točkova vozila.

Povećana vlažnost vazduha, kao i pojava magle omogućava kondenzovanje vlage na kolovoznim zastorima koji se prostiru na mostovima, podvožnjacima, nadvožnjacima, propustima, akvaduktima i drugim putnim objektima koji smanjuju mogućnost prijanjanja sa točkovima vozila. Kada je u isto vreme prisutna i niska temperatura vazduha, dolazi i do mestimične pojave poledice. Ovde ističemo poseban problem u tome što se javlja mestimična klizavost, a to za

mnoge predstavlja iznenadnu prepreku na putu za koju mnogi vozači nisu spremni. U letnjem i zimskom periodu je izuzetno značajno da se pored preduzeća koja održavaju puteve, mostove i raskrsnice uključe i državni organi koji će preventivno upozoriti da se sa odgovarajućom opremom mogu kretati na kritičnim deonicama. Osnovni preduslov za logičan način praćenja i najbolji način korišćenja sredstava za održavanje puteva. Putevi sačinjavaju centralni nervni sistem svake zemlje: svaka društvena i ekonomska aktivnost vezana je za saobraćaj u okviru glavne putne mreže. Sneg, kiša, vetar i led predstavljaju direktan uticaj na ravnomerno odvijanje saobraćaja. Svako ko je putovao bilo kojim glavnim putnim pravcem, zna koliko je povećan kamionski saobraćaj u poslednjih nekoliko godina. Kamionska vuča, komercijalni tovari na putevima kroz celu zemlju stvaraju bitan prihod svake godine. Ova grana industrije zapošljava stotine hiljada ljudi širom kontinenta i isplaćuje u platama milijarde dolara godišnje.

## **2.0 UTICAJ VREMENSKIH PRILIKA NA STANJE PUTA I BEZBEDNO ODVIJANJE SAOBRAĆAJA**

### **A) Visoke temperature**

Deluje na kolovozni zastor (naročito asfaltni) i dovode do topljenja površinske mase, a to može da dovede do klizavosti ili stvaranja "kolotruga" koji destabilizuju kretanje vozila.

Pojava klizavosti, smanjenje vidljivosti i iznenadnih prepreka na putu usled vremenskih neprilika zahtevaju od vozača promenu režima vožnje odnosno prilagođavanje vožnje novim uslovima koji su se pojavili na putu, pre svega smanjenje brzine kretanja.

Veoma je značajno da se na vreme uoče promene stanja na putu i donese pravilan sud o potrebnim merama koje je potrebno preduzeti da bi se zadržala bezbednost u upravljanju vozilom na zadovoljavajućem nivou. Takođe je veoma značajno da postoji pravilna ocena o tehničkim mogućnostima vozila kao i realan stav o svojim psihofizičkim mogućnostima.

U skladu sa ovim shvatanjima vozač donosi odluku o prilagođavanju režima vožnje novim uslovima. Ovo prilagođavanje se vrši odabirom odgovarajuće brzine kretanja vozila, stepena prenosa, ili načina rukovanja komandama (spojnicom-kvačilom, kočnicom, točkom upravljača i dr.), bez naglih pokreta, naglog zaokretanja točka upravljača, naglog kočenja i sl.

### **B) Vožnja po kiši**

Na kolovozu se nalazi prašina, sitan pesak, ostaci guma, uja iz motora i druge nečistoće koje, kada padne prva kiša, stvaraju zajedno sa vodom smesu koja kolovoz čini klizavim. Smanjeno je prijanjanje pneumatika za površinu kolovoza, a smanjena je i vidljivost. U takvim okolnostima potrebno je da održavamo veće odstojanje od drugih vozila. Ne smemo naglo da kočimo i da skrećemo. Mokro lišće i blato na putu čine kolovoz klizavim. Izbegavajmo takva mesta na putu, a ako prelazimo preko njih treba da usporimo kretanje vozila.

Velike bare su specifičan problem. Ako naiđemo na baru, zaustavimo se ispred nje i proverimo šta ona prekriva. Ako druga vozila prolaze kroz nju, onda nema opasnosti ni za nas. Preko bare vozimo polako kako ne bismo onesposobili električni sistem na vozilu, kada izađemo iz bare ponovo proverimo ispravnost kočnica.

Pneumatici-gume moraju da imaju šare na gazećem sloju dovoljno duboke, da bi mogle da istisnu vodu ispod sebe kako bi se održao kontakt između guma i puta, a i da bi se izbeglo stvaranje vodenog klina, pojave koja višestruko otežava upravljanje vozilom.



Treba imati u vidu da je sila trenja između pneumatika-guma i kolovoza manja što je brzina kretanja vozila veća. Pri različitim brzinama pojava vodenog klina različito deluje na gume-pneumatike.

Klin se formira ispod točkova već pri brzini od **16 km/h**, pri brzini od **80 km/h** izdiže deo točka, a pri brzini od **90 km/h** potpuno izdiže točak sa kolovoza. Opasnost od vodenog klina je veća kada je veća brzina kretanja vozila, ako je više vode na kolovozu i ako su gume istrošene (nedovoljna dubina šara). Rešenje je svakako na prilagođavanju brzine uslovima puta.

### C) Vožnja po snegu i snežnim vejavicama

Za vožnju po snegu potrebno je imati zimsku opremu. Pahuljice snega reflektuju svetlost nazad, lepe se za vetrobransko staklo i ometaju pogled iz vozila. Vidljivost je značajno smanjena, put klizav, prijanjanje između pneumatika i kolovoza je smanjeno. Zaustavni put je **1 do 3 puta duži**, a ako je sneg zaleđen još i više. Zato je najmanja promena brzine ili okretanje upravljača može destabilizovati kretanje. Ako se prijanjanje između pneumatika i kolovoza prekine, vozilo počinje da klizi. U toj situaciji dovoljan je samo trenutak nepažnje da se izgubi kontrola nad vozilom.

Na putu prekrivenom snegom pojedine deonice su različito klizave. Kada se čisti sneg, uz ivicu kolovoza ostaje sneg ili se stvara led, pa se točkovi pri kočenju različito ponašaju. U ovim uslovima treba smanjiti brzinu kretanja (lagano popustiti papučicu gasa i izabrati niži stepen prenosa uz svakako pažljivo otpuštanje papučice kvačila) i sve radne vozilom obavljati usporeno, bez intenzivnog kočenja, naglog ubrzavanja i okretanja točka upravljača. Potrebno je da se krećemo na većim odstojanjima od vozila ispred (**3-5 sec**) jer je zaustavni put duži.

Posebno je opasna vožnja na velikim nizbrdicama gde može da dođe do klizanja i zanošenja. Ispred nizbrdice (ali nikako na nizbrdici) moramo da se pripremimo i uključimo niži stepen prenosa, kočimo motorom, i izbegavamo kočenje radnom kočnicom.

Kako da postupimo ako dođe do zanošenja vozila? Prekinemo radnju zbog koje je došlo do zanošenja, isključimo gas i ne kočimo. Upravljač okrećemo u smeru zanošenja vozila. Pređemo u niži stepen prenosa i polako se vraćamo u željeni pravac kretanja.



#### D) Vožnja po poledici

Vožnjom po poledici polazimo sa manjim brojem obrtaja radilice motora, zadržavamo papuču kvačila na pola dok vozilo ne krene, pa zatim lagano puštamo papuču kvačila do kraja. U daljem kretanju gas dajemo postepeno. Prvi znak da se krećemo po poledici jedte lako okretanje točka upravljača. Ako nas iznenadi klizanje vozila po poledici, kontrolu nad vozilom uspostavljamo snagom motora laganim oduzimanjem gasa, bez paničnog pritiskivanja kočnice. Ako vozilo klizi, točak upravljača okrećemo pažljivo u smeru klizanja vozila.

To znači, ako se zadnji točkovi klizaju udesno i upravljač treba lagano okrenuti udesno. Uz to treba dodati lagano gas da nas vozilo ponovo povuče u istom smeru. Ako je potrebno usporiti kretanje ili zaustaviti vozilo, lagano pritiskajte papuču kočnice antiblok metodom da točkovi ne blokiraju. Na uzbrdici i nizbrdici treba izbegavati promenu stepena prenosa.

U toku godine često smo prinuđeni da vozimo i po snegu, kiši, jakom vetru, pa i u ledu. U hladnim zimskim danima pre startovanja motora na automobilima potrebno je očistiti naslage snega i leda koji su se zadržali na krovu i staklenim površinama. Za vožnju po snegu potrebno je pre svega imati zimsku opremu. Pahuljice snega reflektuju svetlost nazad, lepe se za vetrobransko staklo i tako ometaju pogled iz vozila. Vidljivost u zimskim uslovima je smanjena, put je klizav, prijanjanje između pneumatika i kolovoza je smanjeno. Zaustavni put je do **3 puta duži**, a ako je sneg zaleđen još i više. Zato i najmanja promena brzine ili okretanje upravljača može destabilizovati vozilo. Postupak upravljanja vozilom po snegu zahteva kretanje kontinualnom brzinom, bez čestog menjanja stepena prenosa, naglog ubrzavanja ili usporavanja vozila.

Pri kretanju u koloni vozila treba koristiti tragove koje su ostavili drugi učesnici u saobraćaju. Isto tako vrlo je važno u takvim trenucima držati i veće odstojanje u odnosu na vozilo koje se kreće ispred, a pogotovo ukoliko se kretanje odvija na putu koji je posut "rizlom" (frakcija 1). Odstojanje između vozila koji se kreću u nizu je  $Sr \leq V_0/3$ , to znači min. trećina ograničenja brzine na delu puta kojim se kreću vozila. (Primer radi ako je 60 km/h ograničenje brzine, bezbednosni razmak između vozila mora biti min, 20 m.) Kretanje vozila po vlažnom snegu je mnogo lakše nego po suvom snegu.

Na putu pokrivenim snegom pojedine deonice puta su različito klizave. Kada se čisti sneg, uz ivicu kolovoza ostaje sneg ili se stvara led pa se točkovi pri kočenju različito ponašaju. U ovakvim uslovima treba smanjiti brzinu (lagano popustiti papučicu gasa i izabrati niži stepen

prenosa uz pažljivo otpuštanje papučice kvačila) I sve radnje vozilom obavljati usporeno bez intenzivnog kočenja, naglog ubrzanja i okretanja točka upravljača. Volan treba držati čvrsto I nastojite da održite pravac kretanja.

Posebno je opasna vožnja na velikim nizbrdicama gde može doći do proklizavanja I zanošenja. Ispred nizbrdice (ali nikako na nizbrdici) moramo da se pripremimo I uključimo niži stepen prenosa, kočimo motorom, izbegavamo naglo kočenje random kočnicom.

### **E) Vožnja za vreme jakog vetra**

Jakom vetru posebno su izložena vozila većih gabarita. Ali na nekim delovima puta kao što su prevoji I mostovi sva vozila su u opasnosti zbog bočnih udara vetra, naročito ako je kolovoz mokar, zaleđen ili prekriven snegom.

Rešenje kod ovog tipa vremenskih nepogoda je smanjenje brzine zarad bolje stabilnosti vozila. Budući da su najopasniji bočni vetrovi, na njih nas u područjima u kojima se često javljaju upozorava znak opasnosti \*Bočni vetar\*. Kada za vreme vožnje duva bočni vetar, obema rukama čvršće nego obično držimo upravljač kako bismo mogli da zadržimo vozilo u željenom pravcu.

Opasnost od bočnog vetra označena je obojenim balonom koji pokazuje I smer vetra.



Sl. Prikaz saobraćajnog znaka za bočni vetar

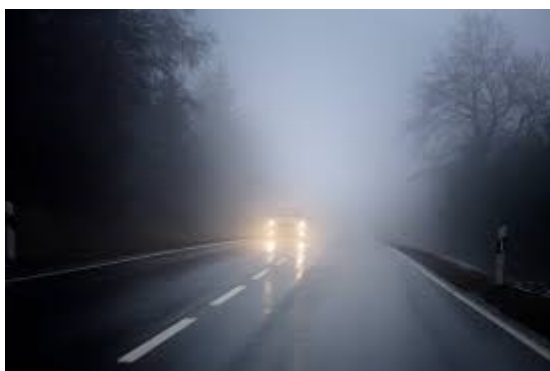
Kada za vreme vožnje duva bočni vetar, moramo voditi I na bočni razmak pri mimoilaženju sa drugim vozilima a posebno motocikle koji mogu izgubiti ravnotežu I ugroziti nas. Predvidimo mesta na kojima nas može iznenaditi bočni vetar (vijadukti, pri izlasku iz tunela na most I dr.) Prepoznamo jačinu vetra po savijanju drveća pored puta, ljuljanju svetiljki, vijorenju zastave islično. Zato se mora smanjiti brzina da nas ne bi prevrnulo ili izbacilo sa naše putanje kretanja.

### **F) Vožnja po magli**

Magla znatno smanjuje vidljivost I preglednost puta. Treba da budu uključena kratka svetla ili svetla za maglu. Brzinu smanjujemo do nivoa koji nas čini bezbednim. Opasno je da se prilikom

kretanja po magli zaustavljamo ili da u magli vršimo preticanje vozila što predstavlja veoma rizičnu radnju.

Ako se za trenutak zaustavimo, sami ili smo poslednji u zaustavnoj koloni uključujemo sve pokazivače pravca kako bi nas drugi učesnici u saobraćaju na vreme uočili. U toku vožnje pratimo svetla vozila ispred I oznake na putu (razdelnu I ivičnu liniju I desnu ivicu kolovoza). Obraća se posebna pažnja na pešake, bicikliste, zaprežna vozila, kao I na zaustavljena vozila I neosvetljena na kolovozu. Kada se na put spusti magla, kolovoz je klizav, vozi se sporije I stvaraju se kolone vozila, što predstavlja opasnost, posebno na autoputu gde su brzine kretanja izuzetno veće. Usled klizavog kolovoza slabe vidljivosti I neprilagođene brzine, možemo naleteti na vozilo ispred nas I naglim kočenjem možemo da izazovemo lančani udes.



Sl. Prikaz kretanja vozila po magli

Ako smo na čelu kolone postajemo "vođa-lider" i moramo pravilno postupati kako bi nas mogli pravovremeno uočiti i pratiti, a po potrebi na vreme zaustaviti svoja vozila vozači koji se kreću iza nas. Moramo voziti bezbednom brzinom koja nam omogućava vidljivost i kojom u tim uslovima možemo bezbedno da reagujemo na pojavu prepreke i istu izbeći ili se zaustaviti, a da to mogu uraditi i vozila iza nas.

**2.1 Kako da postupimo ako dođe do zanošenja vozila?** Prekinemo radnju zbog koje je došlo do zanošenja, isključimo gas I ne kočimo. Upravljač okrećemo u smeru zanošenja vozila. Pređimo u niži stepen prenosa I polako se vraćamo u željeni pravac kretanja.

Prvi znak vožnje po poledici je lako okretanje točka upravljača. Ako nas iznenadi klizanje vozila na poledici, kontrolu nad vozilom uspostavljamo snagom motora laganim oduzimanjem gasa, bez paničnog pritiskanja kočnice. Ako vozilo klizi, točak upravljača okrećemo pažljivo u smeru klizanja vozila.

Iskusniji vozači kad očekuju da će na putu biti I leda, prvo smanjuju brzinu kretanja vozila, zatim voze mnogo opreznije I to u "višim brzinama". Naime, svako dodavanje "gasa" pri nižim stepenima prenosa može da bude vrlo riskantno. Zato vozite u III I IV stepenu prenosa sa "polu gasa", držite čvrsto volan i budite obavezno vezani sigurnosnim pojasevima. Nikakve nagle korekcije nisu poželjne u zimskim uslovima vožnje.

Napomena: Prema ZOBSb od 1. novembra-1. aprila vozači treba da poseduju na sva 4 točka zimske pneumatike sa minimalnom dubinom šare od 4mm, kao I lance za sneg. Svi vozači van naseljenih mesta moraju da imaju lance, a ako nema snega onda u dodatnoj opremi. Savet za sve



vozače:Ne trebaju Vam odgovarajući pneumatici zbog zakona ,već zbog Vaše bezbednosti na putu.

## **2.2 Bezbednost pre svega: smanjenje broja saobraćajnih nezgoda**

Brojne studije su uspostavile vezu između uslova na putevima i broja saobraćajnih nezgoda.Sve aktivnosti koje se odnose na održavanju puteva,a naročito pri promeni vremenskih uslova i zbog svoje specifičnosti u cilju ublažavanja efekata delovanja snega i leda,ki[e,magle,vetra , znatno utiču na smanjenje broja saobraćajnih nezgoda.Treba naglasiti činjenicu,a to je:da ukoliko ne uklonimo sneg i led sa puteva,povećavamo rizik da motorizovani učesnici u saobraćaju postanu neposredni učesnici saobraćajnih nezgoda.Norveška studija pokazala je značaj i ulogu u vezi održavanja zimskog i letnjeg održavanja puteva,a to je:

- Obezbeđuje značajno smanjenje broja saobraćajnih nezgoda tokom prelaznog perioda (otobar-novembar i mart-april),
- Smanjen broj opasnih povreda u mnogo većoj meri od broja lakših povreda,
- Smanjuje broj opasnih povreda tokom dana,mnogo više nego tokom noći,
- Ima ogroman uticaj na smanjenje broja saobraćajnih nezgoda tamo gde je ograničenje brzine veće od 70 km/h,
- Smanjuje broj saobraćajnih nezgoda mnogo više na putevima sa lošom horizontalnom geometrijom,nego na putevima sa dobrom horizontalnom geometrijom.

Odlike zimskog održavanja mogla bi se definisati motom: Dalje,Brže,Jeftinije.Efikasno zimsko održavanje obezbeđuje da motorizovani učesnici u saobraćaju putuju dalje,brže i uštede novac u čitavom tom procesu.Ovde je potrebno da se kod zimskog održavanja poveća trenje.Kada gumadodirne put,motorizovani učesnici u saobraćaju počinju da štede gorivo pametnim korišćenjem sredstava za topljenje leda(čišćenje kolovoza) i abroziva(povećavaju vuču po snegu i ledu),koji pomažu da se poveća trenje između točkova automobila i površine kolovoza.

## **3.0 Mostovi i krivine kao posebno opasna mesta na putu**

Može se konstatovati da mostovi i krivine sami po sebi predstavljaju potencijalno opasna mesta na putu,pa takav objekat treba projektovati sa posebnom pažnjom.Kada je reč o mostovima,krivinama,nadvožnjacima kao objektima na putu,čest je slučaj parcijalnog korišćenja standard i propisa u oblasti projektovanja i gradnje.To dovodi do toga da se mostovi projektuju kao \*samostalni objekti\*,bez uklapanja u profil puta na kome se nalaze,kai i bez uvida u potrebnu saobraćajnu opremu,koja se projektuje u funkciji povećanja bezbednosti saobraćaja.A to stvara posebne problem u zimskim uslovima saobraćaja.Jer mostovi predstavljaju poteze posebnih mikroklimatskih uslova na putevima.

U otvorenom prostoru voda isparava na svakoj temperature,te će atmosferski vazduh uvek sadržati manje ili više vlage.Vazduh može da prima vlagu sve dok ne bude isto zasićen,odnosno dok se u vazduhu ne uspostavi napon pare.Svako dalje rashlađivanje dovodi do kondenzovanja pare, jer vazduh na nižoj temperature ne može da primi toliku količinu vodene pare,te se višak mora izlučiti u vidu magle,rose ili inja koje je posebno opasno, jer imamo direktno stvaranje poledice na kolovozu.

Tačke rose vazduha je parameter koji se koristi u inženjerskoj terminologiji, a po definiciji je ona temperatura pri kojoj u procesu hlađenja vazduh upravo postane zasićen. U tom trenutku počinje izdvajanje u vidu magle ili rose na okolnim čvrstim površinama, kao što su mostovi.



Veoma je bitno pratiti temperature površine kolovoza zato što ona može značajno da se koleba u zavisnosti od doba dana, oblačnosti, uslovi ispod površine (dubina smrzavanja tla, prisustvo vlage, zaostala toplota) i tipa kolovoza. Ukoliko je dovoljno vlage, ali nedovoljno toplote u vreme primene putne industrijske soli, vi u stvari stvarate led na putevima ili mostovima. Ovo se događa zato što industrijska so povlači toplotu sa ovih objekata, prouzrokujući kratkotrajni pad temperature površine kolovoza, što dovodi do pretvaranja vlage u led, pre formiranja dovoljne količine rastvora. Koincidencija je to što se **kolovoz na mostu može da bude hladniji za neki stepenu odnosu na kolovoz pristupnog puta**, što dovodi do preduzimanja drugačijih akcija u odnosu kad imamo samo put. Zato su mostovi u zimskom periodu najkritičniji delovi održavanja I tome se mora pšosvetiti veoma velika pažnja.

Praćenje trenda promene temperature kolovoza bitno je u istoj meri kao i praćenje vremena: **”Gledanje na gore i gledanje na dole”** može predstavljati mudar savet ljudima koji se bave održavanjem saobraćajnica,.

#### 4.0 VIDLJIVOST

Vidljivost je definisana ZOBSb I predstavlja odstojanje na kome učesnik u saobraćaju može jasno videti kolovoz. Uslovi smanjene vidljivosti su uslovi u kojima je vidljivost manja od **200m** na putu izvan naselja, odnosno **100m** na putu u naselju. Padavine u vidu velikih pljuskova, snežnih vejavica ili pojava magle, pored toga što umanjuju prijanjanje na kolovozu uslovljavaju I smanjenu vidljivost na putu, koja dodatno otežava upravljanje vozilom I u većem obimu ugrožava bezbednost saobraćaja. Vidljivost je mogućnost razlikovanja posebnih situacija uslovljenih stepenom osvetljenosti. Ona zavisi od putnih I meteoroloških uslova.

Stepen vidljivosti predstavlja mogućnost razlikovanja karakteristika objekta I to: njegove boje, oblika, veličine I dr. Osnova za bezbedno učešće u saobraćaju je **videti I biti viđen**. U tom cilju da bi smo poboljšali vidljivost u smanjenim uslovima vidljivosti koristićemo odgovarajuća svetla (kratka, duga, ili svetla za maglu) zavisno od situacije I prilagodimo brzinu. Sunce u jutarnjim satima I pri zalasku uveče, a zimi I u toku dana, može nas zaslepiti jako I vrlo neprijatno što nas u vožnji može da ugrozi. Vožnja je tada naporna I moramo da budemo svesni da I nas slabije vide drugi učesnici u saobraćaju I ne mogu da uoče pravovremeno naše

namere. Takođe treba napomenuti da su noćni uslovi vožnje uslovi smanjene vidljivosti koji se mogu predvideti I koji su očekivani ako noć odaberemo kao vreme putovanja. Vožnja noću je posebno opterećenje za vozača zbog smanjene vidljivosti u odnosu na dnevnu vožnju. Vozač je noću dužan da obrati posebnu pažnju na prilagođenu brzinu kretanja u svim situacijama, pravilnu upotrebu svetala I sve radnje koji podrazumevaju bezbednu vožnju.



#### 4.1. Dužina zaustavnog puta I put kočenja

Zaustavni put je put koji vozilo pređe od trenutka kada je vozač uočio prepreku ili opasnost na putu do trenutka u kojem se vozilo potpuno zaustavilo. On se sastoji od dve osnovne komponente puta: reagovanja sistema vozač-vozilo I puta kočenja. Sama reč "put reagovanja" ukazuje da je put koje vozilo pređe za vreme reagovanja I to sistem vozač-vozilo iznosi 1,1-1,7 sec. Na put reagovanja ne utiče stanje kolovoza I pneumatika. Stanje kolovoza I kočionog sistema, kao I kvalitet pneumatika na vozilu I brzina kretanja vozila utiče na put kočenja I ukupni zaustavni put vozila. Zato treba naglasiti koliko je put I stanje kolovoza sa koeficijentom prijanjanja utiče na zaustavni put vozila.



Put kočenja je put koji vozilo pređe od početka delovanja kočnica do potpunog zaustavljanja vozila. To je deo puta zaustavljanja vozila I zavisi od brzine kretanja vozila, stanje kočnica, prijanjanja pneumatika o podlogu, što je uslovljeno vrstom podloge (beton, asfalt, kocka, tucanik, zemljana površina).

I stanjem podloge kolovoza (mokra, blatnjava, snegom prekrivena ili zaleđena). Navedimo neke primere dužine zaustavnog puta (DZP) sa različitim koeficijentom prijanjanja pneumatika o podlogu (suvi-0.8 I mokri- 0,3).

Brzina kretanja( km/h)	30	50	60	80	100	120
Brzina kretanja (m/s)	8,3	13,9	16,7	22,2	27,7	33,3
DZP suv kolovoz	10,8	24	32,4	52,7	77,7	107,5
DZP mokar kolovoz	14,9	35,2	48,5	81,4	122,6	172,2



### Režim vožnje u navedenim atmosferskim I meteo uslovima i stanju kolovoza

Već smo napominjali I objasnili vožnju u otežanim atmosferskim I meteo uslovima ( klizav put,snežne vejavice,pljusкови, I snežni pokrivač,smanjene vidljivosti I sl.) Veoma je značajno da se na vreme uoče promene stanja na putu I donese pravilna odluka o potrebnim merama koje se moraju preduzeti da bi se bezbedno upravljalo vozilom na potrebnom nivou.Značajno je da imamo pravilnu procenu tehničkih mogućnosti svoga vozila,kao I realan stav o svojim psihofizičkim sposobnostima I dužini zaustavnog puta pri različitim podlogama.Posebnu pažnju u ovom režimu vožnje treba posvetiti prolaskom vozila kroz krivinu,pogotovu kada je na kolovozu prisutna velika voda,a posebno u zimskom period kada je na kolovozu prisutan sneg ili led.U tom slučaju moraju vozači da pored vozačkih sposobnosti koriste zimsku opremu,tj zimske gume I eventualno lance za sneg.

## 5.0 ZAKLJUČAK

Osnovni zadatak bezbednog održavanja puteva jeste da se blagovremeno uoče pojave i identifikuju uzroci poremećaja ili oštećenja i pravovremeno preduzmu blagovremeno aktivnosti njihovog otklanjanja,kako bi se sprečile teža oštećenja i ugrozio bezbedno odvijanje saobraćaja.Za normalne uslove u letnjem i zimskom periodu za održavanje puteva ,sa posebnim osvrtom na sve vremenske uslove,gde je bitno je obezbediti normalnu prohodnost na putevima prema utvrđenim prioritetima i planu direkcija za puteve koji održavaju puteve tokom cele godine..

Nove tehnologije omogućavaju u sistemu .vozilo-vozač-put poštovanje ograničenja brzine.Ovi sistemi pružaju informacije o ograničenju brzine I upozoravaju vozača kad prekorači ograničenu brzinu.Nove tehnologije omogućavaju komunikaciju između puta i vozila,kao i obezbeđuju poštovanje ograničenja brzine na putu uvedenog na osnovu saobraćajnih uslova i promene vremenskih prilika.

Za bezbedno odvijanje saobraćaja u letnjem I zimskom periodu je izuzetno značajno da se pored preduzeća i korisnici puteva pridržavaju propisa i uključuju u saobraćaj sa opremom sa odgovarajućim pneumaticima i lancima za sneg na krzičkim deonicama,kao i bolje vršenje kontrole od strane državnih organa.

## 6.0 LITERATURA

1. Zakon o javnim putevima,Službeni glasnik br 46/91,Beograd,1991.
2. J.Katanić,V.Andus:Projektovanje puteva,Građevinski fakultet Beograd 1998.
3. M.Inić:Bezbednost drumskog saobraćaja.FTN ,Novi Sad 1991.
4. D.Macura,Uticaj puta na bezbednost saobraćaja,Saobraćajni fakultet Beograd,1990.
5. Plan održavanja saobraćajnica u zimskom periodu,Putevi Užice 2012.
6. Kolenc,J Metodika obuke upravljanja automobilom.1998.
7. Dragač.R.Priručnik za pripremu I osposobljavanje kandidata za vozače 1998.



**АНАЛИЗА КОМПАТИБИЛНОСТИ ОШТЕЋЕЊА ВОЗИЛА  
И ПРОВЕРА ВЕРОДОСТОЈНОСТИ САОБРАЋАЈНЕ  
НЕЗГОДЕ**

*др Ненад Милутиновић, дипл. инж. саоб., професор струковних студија*

*др Марко Маслаћ, маст. инж. саоб., професор струковних студија*

*Академија струковних студија Шумадија, одсек у Крагујевцу*

**Резиме:** Последњих година бележи се константан пораст лажних потраживања са којима се суочавају осигуравајуће куће. Подстакнути сталним конфронтацијама са лажним незгодама, немачки стручњаци су развили софистициране истражне методе, које су се до сада појављивале само у публикацијама на немачком језику. Имајући у виду квалитет документованих истражних метода, у раду су приказани технички начини доказивања саобраћајних незгода, са посебним освртом на анализу компатибилности оштећења на возилима и веродостојности настанка незгоде. Након наведеног, у раду су приказани специфични случајеви различитих типова незгода, у којима је извршена анализа настанка оштећења и компатибилност динамике возила у току и након судара. Употребом савремених истраживачких метода и детаљном анализом основних услова који морају бити задовољени да би се судар сматрао реалним, могуће је евентуалне злоупотребе пријављивања лажних незгода свести на мању меру.

**Кључне речи:** судари возила, компатибилност оштећења, преваре у осигурању, веродостојност саобраћајне незгоде, методе истраживања.

**Summary:** In recent years, there has been a steady increase in false claims faced by insurance companies. Encouraged by constant confrontations with false accidents, German experts have developed sophisticated investigative methods, which so far have only appeared in German-language publications. Taking into account the quality of the documented investigative methods, the paper presents the technical ways of proving traffic accidents, with special attention to the analysis of the compatibility of vehicle damage and the probability of accident occurrence. After that, the paper presents specific cases of different types of accidents, in which the analysis of damage occurrence and the compatibility of vehicle dynamics during and after the collision was performed. Using modern research methods and a thorough analysis of the basic conditions that must be satisfied for a collision to be realistic, it is possible to minimize the misuse of reporting false accidents.

**Keywords:** vehicle collision, damage compatibility, insurance fraud, traffic accident credibility, research methods.

## 1. УВОД

Последњих година осигуравачи код нас, а нешто раније и у Немачкој, Швајцарској и Аустрији, бележе значајан пораст лажних потраживања. Постоји неколико разлога ове појаве. Један од њих је свакако да обичан грађанин није свестан било какве кривице за превару осигуравача, а такође и ризик тим поступком врло је низак. Ако се лажно потраживање открије, чак и јавно тужилаштво сматра да је то прилично тривијални преступ.

Конзервативне процене [1] сугеришу да годишњи финансијски губитак износи две милијарде евра, искључиво као резултат преваре компанија за осигурање возила. Покушавајући да смање своје трошкове, осигуравајуће компаније почеле су да показују све већу тенденцију борбе против лажних потраживања. Када сумњају у лажну незгоду, оне одбијају одштетне захтеве, што у бројним случајевима резултира парничним поступком, односно вештачењем.

## 2. МОТИВИ ЗА ЛАЖНУ НЕЗГОДУ

Одређени осигуравачи надгледају поправку оштећеног возила, док други исплаћују новац за поправку по калкулацији, при чему осигураник нама обавезу да стварно поправи своје возило („виртуална ликвидација“).

Извршењем непотпуне поправке, уградњим половних делова, потрагом на отпаду, може се уштедети до 80% редовних трошкова поправка и то законски.

Из тог разлога криминалаци организују лажне незгоде, при чему углавном користе скупе аутомобиле. Све док се осигуравајуће друштво возача који је крив (штетника) мења сваки пут, веома је мали ризик да починиоци буду откривени. У великим градовима откривене су организоване групе које обављају овај посао и са 100 људи [1]. Додатне могућности за добитак стварају се употребом претходно оштећених или недовољно поправљених аутомобила, као и нематеријалном штетом за повреде без објективних знакова повређивања (трзајне повреде врата).

Чак и нормални грађани профитирају од преваре у осигурању без икакве свести о кривици. Да би добили новац након штете због сопствене грешке, уобичајено је да се само „прилагоди“ извештај о незгоди у сопствену корист.

## 2.1. ПРИМАРНЕ КАТЕГОРИЈЕ ИНСЦЕНИРАНИХ НЕЗГОДА

На основу примера са којима се у пракси сусрећу осигуравачи, може се издвојити следећих неколико категорија исценираних незгода.

### *ПЛАНИРАНА НЕЗГОДА*

Према овом принципу, незгода се заправо дешава. Планирају и спроводе је сви учесници. У многим случајевима инцидент је допуњен тако што се стварно зове полиција како би постојао извештај о томе. У тим случајевима незгода је извршена на лицу места. Када нема званичног извештаја о незгоди, незгода се често врши на приватним поседима, а затим бива „пребачена“ на јавне површине.

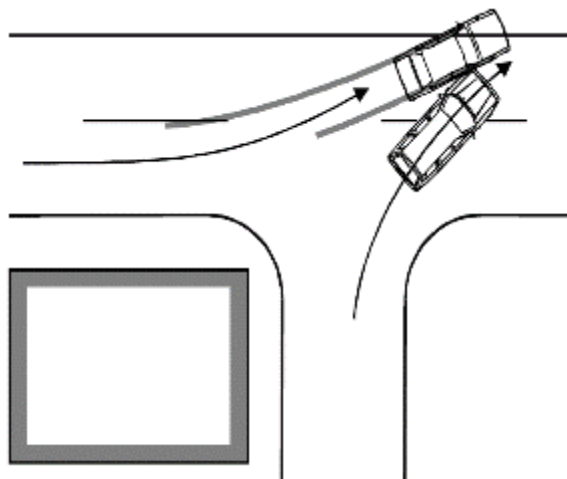
### *ИСПРОВОЦИРАНА НЕЗГОДА*

У овом случају постоји починилац и жртва. Починилац незгоде сам планира и извршава незгоду, док жртва није свесна онога што се дешава. Сценарио се увек бира тако да су докази већ на први поглед на страни почионоца. Уобичајени облици су:

*Испровоциран ударац у задњи део* - Жртву изненади изненадно и оштро кочење аутомобила испред. Након незгоде, починилац има веродостојан изговор за свој маневар, попут пешака који ступа на коловоз или промене светла на семафору. Чак и ако је одстојање возила која се следе довољно, успех се може гарантовати искључивањем стоп светала.

*Замка првенства пролаза* - Суочен са свакодневном ситуацијом у којој има право првенства пролаза на путу, починилац не предузима никакав маневар избегавања незгоде. Уместо кочења или измицања, починилац убрзава и често креће ка аутомобилу своје жртве. Слика бр. 1 приказује шему тако изазване незгоде. Починилац користи ограничену прегледност. Изненађујуће брза реакција жртве изазива га да крене у супротну траку како би дошло до судара.





Слика бр. 1 - Замка са првенством пролаза

Ударац из слепог угла - кривац бира локацију на којој су нелокални возачи често принуђени на изненадни маневар промене саобраћајне траке. Скривајући свој аутомобил у слепом углу спољног ретровизора своје жртве, починилац убрзава чим жртва започне промену саобраћајне траке. Након што жртва изврши престојавање, починилац се одмах након судара зауставља да би доказао свој бочни положај, а самим тим и промену траке своје жртве.

#### ЕКСПЛОАТИСАНА НЕЗГОДА

Након незгоде, возач покушава добити већу одштету него што је оправдана. Он или не открива већ постојећу штету или повећава оригиналну штету насталу предметном саобраћајном незгодом. Друга могућност има смисла само у случајевима виртуалне ликвидације.

#### ПАПИРНА НЕЗГОДА

Незгода пријављена осигуравачу никада се заправо није ни догодила. Укључени аутомобили никада нису били у контакту. Штете се производе ручно или потичу из претходне незгоде.

Возила су често озбиљно оштећена, купљена јефтино и поново се користе за одштету. Аутомобил се наводно у потпуности поправи и након краћег времена исценира се друга озбиљна незгода са којом настаје нов осигурани случај.

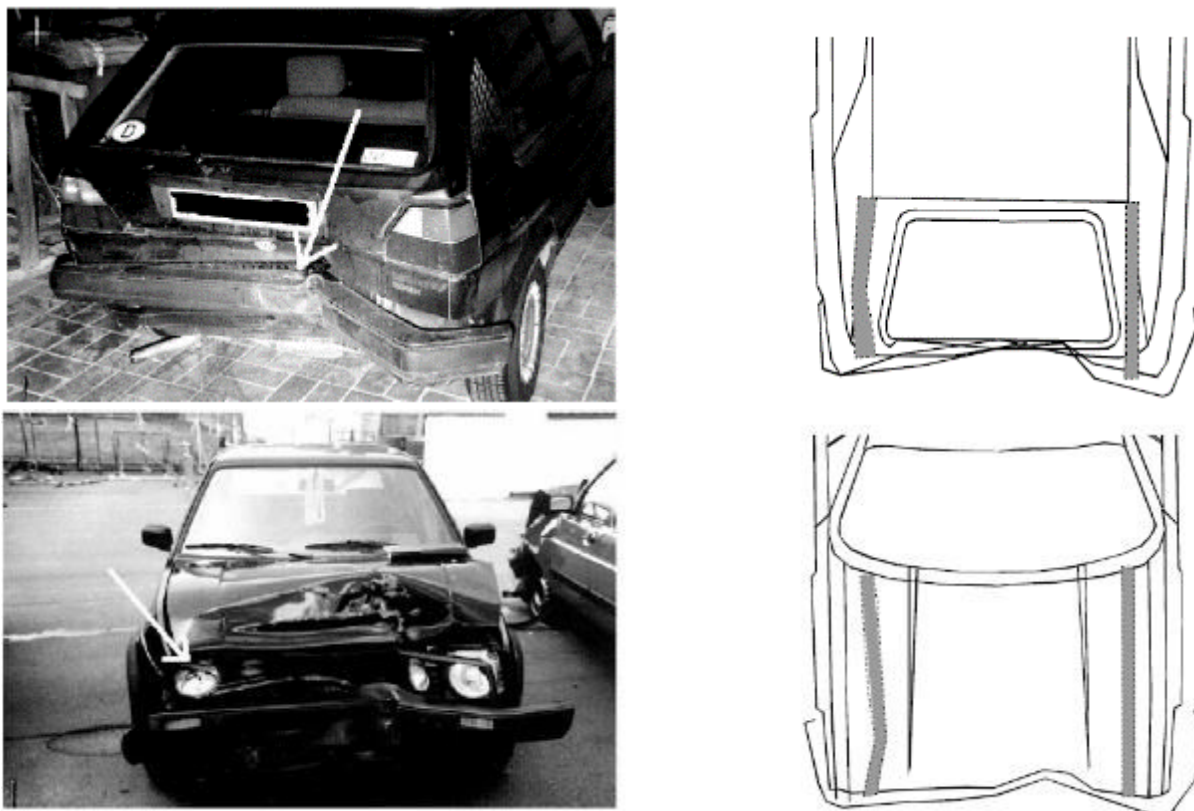
### 3. НАЧИНИ ЗА ТЕХНИЧКО ДОКАЗИВАЊЕ

Генерално, анализа треба да се спроведе у два корака. Прво би требало проверити да ли постоји подударње између оштећења на возилима. Ако постоји, треба проверити веродостојност одвијања незгоде како су изнели учесници (и сведоци). Извођење овог другог корака може се засновати на резултатима анализе компатибилности, као што су међусобна оријентација возила, као и на анализи трагова на лицу места незгоде и кретању возила до зауставних позиција, али и на могућности избегавања незгоде с обзиром на брзину пре него што се судар догодио.

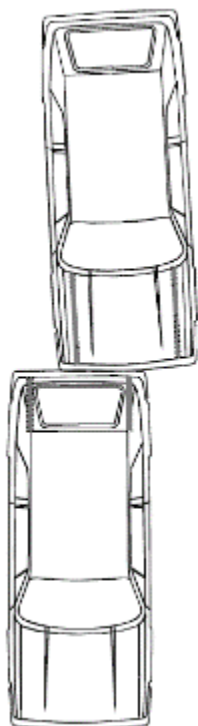
### 3.1. КОМПАТИБИЛНОСТ ОШТЕЋЕЊА

Уобичајени приступ [1] приликом утврђивања компатибилности оштећења састоји се од четири узастопна корака:

1. Морфологија - Тродимензионално мапирање облика и обима оштећења, коришћењем фотографија, умањених цртежа као што је приказано на слици бр. 2 или мера узетих за исте марке и моделе возила.
2. Конфигурација судара - Фотографије морају бити у електронском облику ради поређења недвосмислених образаца оштећења како би се утврдила конфигурација судара: преклоп, угао судара и вертикални распоред оштећења. На пример, кружни отисак на задњем бранику удареног возила, приказан на слици бр. 2, одговара предњем светлу возила које га је ударило, што доводи до констелације удара приказаног на слици бр. 3, а то је 20% преклопа, колинеарни судар и понирање предњег препуста пре удара.
3. Детаљна анализа - На основу међусобне оријентације утврђене у претходном кораку, сада се може проверити сваки детаљ обрасца оштећења. Сваки отисак мора имати одговарајућу позицију. Морфологија контактних зона мора се подударати, као што је приказано на слици бр. 4.
4. Поређење обима оштећења, често може да буде замка, поготово ако се не спроводи као последњи корак, јер се крутост каросерија често разликује значајно (упоредити оштећења на возилима на слици бр. 5, иако је пртљажник АУДИЈА деормисан око 20 cm, БМВ је остао неоштећен осим облоге браника). Такође крутост структурних елемената може јако зависити од правца и смера деловања сила.



Слика бр. 2 - Извођење контурне линије оштећења употребом фотографија



*Слика бр. 3 - Шаблон удара изведен на основу отисака фара*



*Слика 4. Подударање контура оштећења при максималном продору*



*Слика бр. 5 - Пример различитих оштећења услед различитих крутости*

Видљива оштећења могу бити прилично различита при истој или сличној промени брзине код судара браника (видети слику бр. 6) и при судару испод, односно изнад браника (видети слику бр. 7) [2]. У ситуацији судара испод - изнад браника, јаке конструкције возила нису усклађене, а нарочито код возила које врши удар, може доћи до великих деформација јер су меке конструкције укључене у колизију. У ситуацијама судара браника у браник у контакт су укључене јаке конструкције и видљива оштећења могу бити мала, али су уједначена, међутим, структуре испод браника могу се и даље деформисати, при чему ове деформације могу бити скривене испод оплате браника (видети слику бр. 7).



Слика бр. 6 – Судар изнад браника,  $\Delta V$  16,0 km/h



Слика бр. 6.1 – Судар браницима,  $\Delta V$  12,2 km/h



Слика бр. 7 – Судар испод браника  $\Delta V$  16,0 km/h



Слика бр. 7.1 - Судар испод браника  $\Delta V$  11,5 km/h

### 3.2. ВЕРОДОСТОЈНОСТ НЕЗГОДЕ

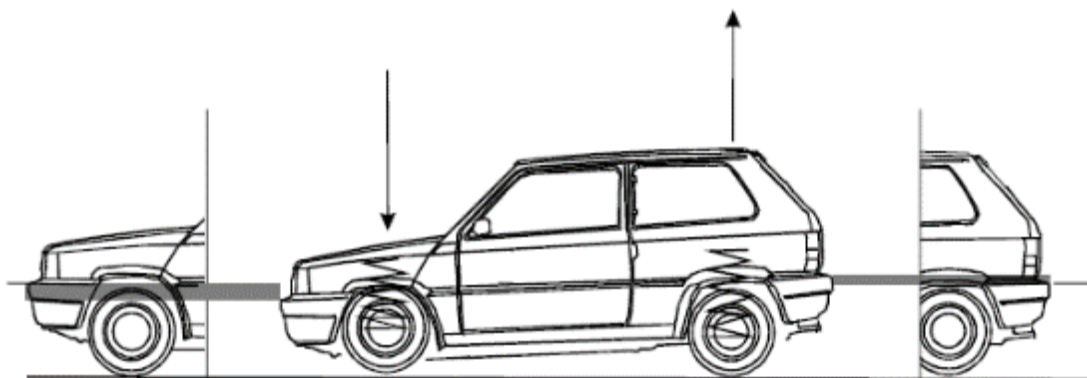
Чак и ако се оштећења на аутомобилима поклапају, незгода се још увек може лажирати. Као што је наведено у погледу виртуалне ликвидације, могуће је зарадити чак и ако се оштете аутомобили који нису били у контакту. Када оштете прилично нове аутомобиле, починиоци воде рачуна да производе само површинска улубљења како би олакшали поправку, док наплаћују износе за пуно већи обим поправке или замену дела.

Пошто осигурано лице губи право из осигурања ако је возач штету проузроковао намерно, да би добило одштету то лице мора доказати да је штета настала случајно, што није лако. Најчешће грешке починиоца приликом симулирања незгоде намерним маневарским вожњама су:

*Одсуство одбрамбене акције* - Иако околности дају довољно времена за маневре избегавања, нема знакова кочења или скретања. Најочитији индикатор засигурно је недостатак трагова кочења и непостојање измицања у току незгоде. Да би се открило да ли је било кочења у случају да трагови кочења нису видљиви, могу се упоредити одговарајуће висине отисака оштећених делова. Нагло кочење довешће до спуштања предњег дела и подизања задњег дела возила, а самим тим и до одступања оштећења по висини (слика бр. 8).

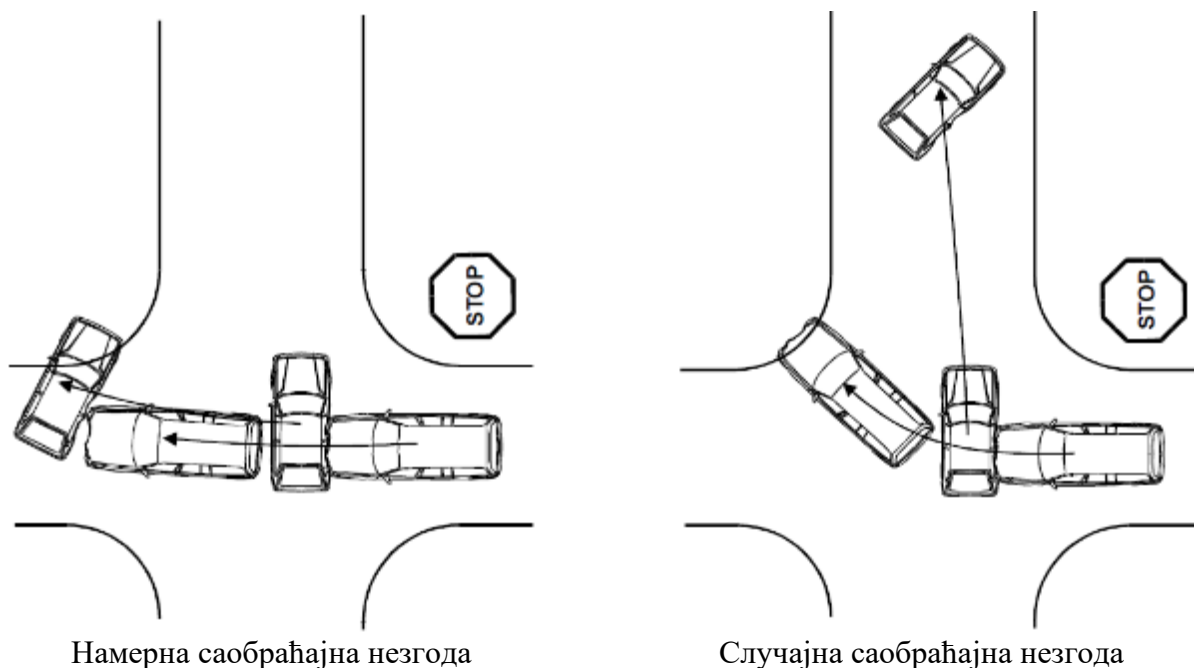
Да би се разјаснило да ли су оштећења на возилима компатибилна, возила се често састављају у сударни положај да би се упоредила оштећења. У овој анализи мора се узети у обзир да су могућа знатна одступања између висине каросерије када су празна и у мировању и висине оптерећеног и покретног возила. Могућа одступања оштећења по висини, могу бити последица:

- терета (оптерећења) возила. Оптерећење возила узрокује сабијање вешања. Величина вертикалног померања каросерије разматрана је у [3]. По правилу за практичну примену, за аутомобиле са мотором напред, може се узети да је могуће следеће кретање опруге до највећег дозвољеног оптерећења осовине: до 8 cm предње осовине и до 12 cm задње осовине.
- кочења возила. Измерене дубине спуштања предњег дела возила у случају форсираног кочења на сувом путу (успорење  $7\text{m/s}^2$ ) биле су између 6 и 11 cm, односно одизања задњег дела возила до 8 cm [3]. У случају судара између два возила са форсираним кочењем, одступање у висини оштећења може бити од око 20 cm у поређењу са статичким стањем. Могу се срести и примери у којима у случају благог судара са диференцијалном брзином од приближно 15 km/h између контура у облику клина долази до додатног помака у висини од 5 cm, али таква оштећења прате одговарајући вертикални трагови клизања (гребања) са јасно препознатљивим траговима облика, као што су отисци браника, издувних цеви и др.
- бочног убрзања возила. На кружној путањи у експерименталним истраживањима [3] остварена су бочна убрзања до  $7\text{ m/s}^2$ . Између спуштања и одизања постоје одступања на предњој осовини: сабијање опруге је знатно веће од истезања опруге. Напред је измерено до 4 cm одизање, односно до 11 cm сабијање (сабијање је знатно веће од одизања). Са леве и десне стране задње осовине налазе се приближно једнаки ходови. Назад је измерено до 9 cm сабијање, односно до 11 cm одизање. У случају судара, може се очекивати да би услед наглог маневра на точак управљача услед избегавања судара дошло до ротације каросерије око уздужне осе за угао од  $6^\circ$ .



*Слика бр. 8 - Нагињање због кочења ће довести до великог одступања у висини од нормалног положаја*

*Координација маневара управљања - Што се тиче случајних незгода, најчешћа је ситуација да су оба возила у покрету до судара. Приликом симулирања инцидента то се може постићи само вожбама у паралелном или у приближно паралелним правцима, тј. бочним стругањем, потискивањем уз заштитну ограду, итд. Што се више правци кретања два возила приближавју правом углом, то је теже координирати управљачке маневре. Веома је тешко симулирати бочни судар са аутомобилом који излази са споредног пута, ако се оба возила крећу. Једна карактеристика лажних незгода која одговара горе описаном стању је да ће приоритетни аутомобил бити непокретан при удару, што се лако може закључити из зауставних позиција возила (путања након судара) и образаца оштећења. Слика бр. 9 приказује разлику између стварне и симулиране ситуације. У стварној незгоди, возач који има приоритет нема времена да смањи брзину пре судара, а нарочито не да се заустави и да тек након тога буде ударен. Преостала брзина након удара резултираће кретањем након судара које се продужава путем са првенством пролаза. Супротно томе, непомицни аутомобил у симулираној незгоди показиваће искључиво бочно кретање.*



*Слика 9. Упоредни приказ кретања аутомобила када је заустављен и када се креће пре судара путем са првенством пролаза*

*Доказ намере* - Када је намерно ударен други аутомобил, угао судара који је изведен из образаца оштећења често је изузетно велики. У изазваним незгодама, починилац често јури жртву до необичних сударних положаја. Услед нормалног избегавајућег маневра скретањем, обично долази до укошавања подужне осе возила за угао од 5-10° у односу на осу пута [4], док код намерно изазваних незгода, овај угао је знатно већи и не одговара геометрији пута.

### 3.3. СИМУЛИРАНЕ ПОВРЕДЕ

Да би добили компензацију за личну штету, починиоци превара често траже одштету за повреде након незгоде, при чему су ограничени на такве повреде које се не могу објективно утврдити лекарским прегледом, по правилу повреде меког ткива. Врло су чести примери повреда врата након удара у задњи део возила.

Вештак саобраћајне струке може израчунати биомеханичко оптерећење возача и путника у току судара, на основу ког се даље може просудити да ли је оно довољно да створи пријављену повреду. Занимљиво је да се већина повреда врата који настају од удара догађа при  $\Delta V$  испод 15 km/h. У Немачкој се више од пола милијарде евра исплати сваке године за надокнаду 400.000 случајева повреде врата [1]. Студија Кастра и Бекеа, показује да је у овом распону брзина оптерећење вратне кичме такође присутно и у свакодневним животним активностима, а нарочито у спорту.

### 4. ТЕХНИКЕ ДОКАЗИВАЊА

Да би се анализирао геометријски компатибилност, може се одабрати једна од следећих техника:

1. прекривање умањених цртежа - објеката који су учествовали у незгоди која се разматра, било на транспарентима или коришћењем CAD-а,
2. прекривање фотографија оштећења у софтверу за обраду слика као што је приказано на слици бр. 10,
3. реконструкција ситуације судара помоћу аутомобила исте марке и модела,
4. прекривање аутомобила исте марке и модела, са провидним цртежима или фотографијама оштећеног објекта у стварној величини као што је приказано на слици 11.



*Слика бр. 10 - Прекривање обриса возила - бочна страна мерцедеса је претходно исправљена у бочној пројекцији ректификацијом фотографије*



*Слика бр. 11 - Позиционирање транспарента у правој величини*

Да би се протумачили преостали трагови, на пример за читавање смера релативног кретања из резултирајућег шаблона стругања, потребно је ослонити се на резултате испитивања. Уобичајене констелације су добро документоване у литератури. Често је решење ван домена самог научног резоновања, јер само целовито тестирање пружиће чврсте доказе.

Рачунарски програми за анализу саобраћајних незгода су драгоцен алат у провери веродостојности настанка незгоде, јер представљају виртуелни експеримент и нуде неограничене могућности испитивања различитих сценарија. Нарочито су корисни они програми који имају могућност приказа профила деформације у спроведеној симулацији (слика бр. 12). Испред њих, по објективности, су креш тестови, којима се заправо врши реконструкција догађаја (слика бр. 13). Резултате креш теста лаици могу визуелно упоредити са оштећењима у стварном случају који је предмет анализе, за разлику од резултата прорачуна рачунарских програма који су углавном изван разумевања од стране лаика, па су сам тим често и предмет неоснованих критика.



*Слика бр. 12 - Анализа настанка оштећења на основу компјутерске симулације*





**Слика бр. 13** - Анализа настанка оштећења на основу тестова (горе предметна незгода, доле тест)

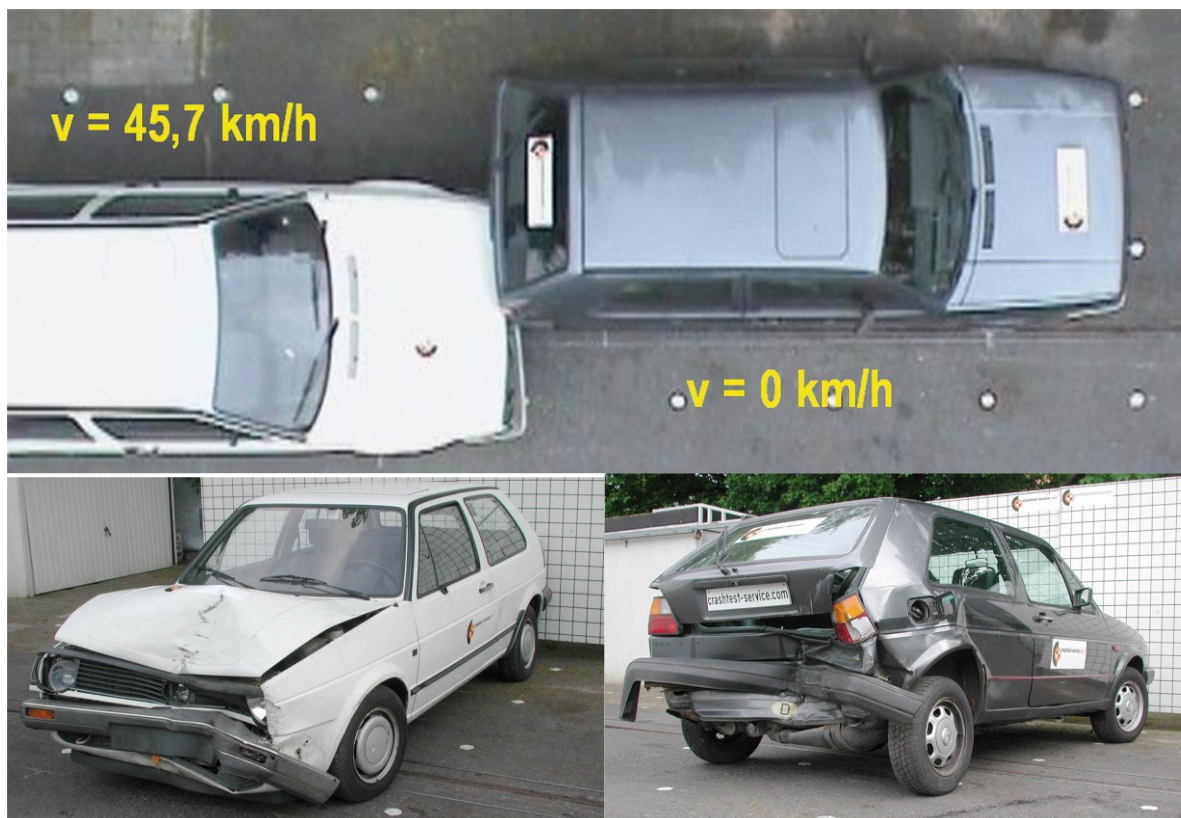
У компјутерским програмима, коришћењем тродимензионалних модела возила, поред упоредне анализе оштећења по положају, може се извршити и провера механизма настанка оштећења, као и провера енергетске компатибилности оштећења на возилима (по величини), и на крају, да ли постоји компатибилност динамике возила у току судара са динамиком возила након судара (да ли се возила крећу од места судара до места заустављања одговарајућим путањама и да ли се заустављају у одговарајућим позицијама).

Праве (случајне) незгоде су такође драгоцен извор знања. Корисно је израдити базу података образаца оштећења насталих у свакодневним незгодама. Ово може дати одговоре на питања која би се у супротном могла добити само тестирањем судара возила.

#### 4.1. ЕНЕРГЕТСКА КОПАТИБИЛНОСТ ОШТЕЋЕЊА

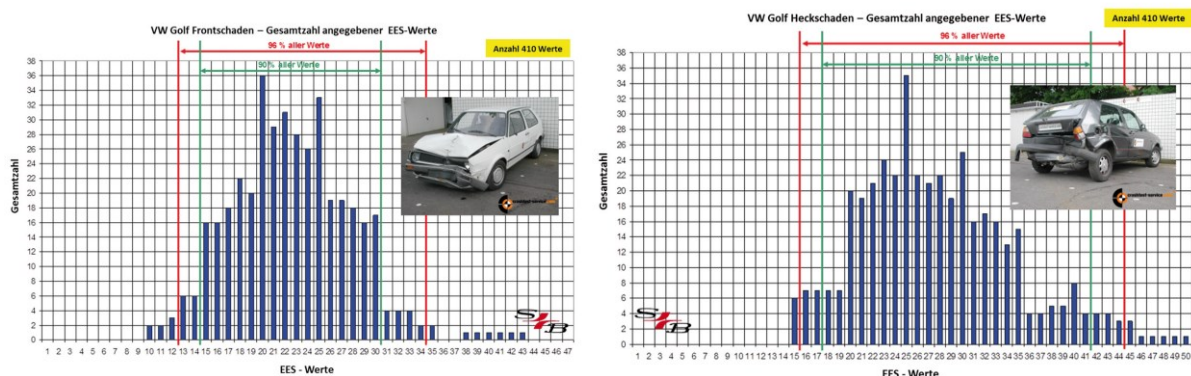
Да ли су оштећења на возилима компатибилна по величини, тј. да ли постоји енергетска компатибилност судара, потребно је упоредити брзине еквивалентне деформационој енергији (EES) на оба возила са расположивом деформационом енергијом. То се може извршити визуелним поређењем на основу EES каталога, али чак и искусном вештаку могу да се десе грубе грешке при EES процени.

У вези с тим је спроведено испитивање у коме је учествовало 54 вештака, који су требали да одреде EES вредности за поједина оштећења на возилима (слика бр. 14) [5]. За испитивање узети су примери из базе података експерименталних судара, па су тачни параметри испитивања били познати.



Слика бр. 14 – Оштећења возила за процену EES – а

Резултати процена (видети слику бр. 15) показују да вредности наведене од стране експерата имају изузетно висока одступања. Ни половина свих процена не би резултирала стварном релативном брзином, чак и да су укључене толеранције, што би такође имало негативан ефекат на све калкулације засноване на њима. Резултат ових погрешних процена били би, дакле, нетачни резултати у извештајима вештака, што представља врло незадовољавајуће стање и за вештаке и за странке у поступку.



Слика бр. 15 – Резултати процене EES – а на основу оштећења

Стога се саветује коришћење тестова судара јаке повезаности са оштећењима на возилима која су предмет анализе. Они не само да служе прецизнијем одређивању вредности EES-а, већ су и разумљиве техничким лаицима и на тај начин повећавају доказну вредност, што код вештака доводи до поузданијих налаза. Међутим, треба напоменути да је једноставан пренос вредности процењених визуелном поређењем на судар који се испитује могућ једино након модификације, на пример ако постоји значајна разлика у маси између возила у предметном случају и у тесту или ако се ширина преклопа разликује у једном и другом случају.



*Слика бр. 16 – Референтни примери за одређивање вредности EES: за ударни ГОЛФ - EES 26,6 km/h, за ударени ГОЛФ - EES 25,2 km/h*

На основу адекватних сличних тестова (слика бр. 16), за ударни ГОЛФ може се проценити EES од 20 до 28 km/h, а за ударени ГОЛФ, може се проценити EES од 17-20 km/h. Тиме се израчунава релативна брзина, која се поклапа са стварном сударном брзином у оквиру толеранције.

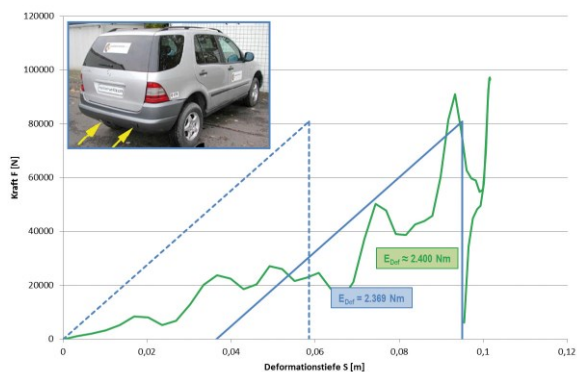
Претпоставка о константној структуралној крутости, односно линеарни модел зависности силе и деформације, иако је повезан са одређеним несигурностима, ипак је врло користан за свакодневне налазе и мишљења вештака.

На слици бр. 17 приказана су оштећења на возилима МЕРЦЕДЕС и ОПЕЛ за које треба утврдити да ли су оштећења компатибилна по величини (да ли постоји енергетска компатибилност) с обзиром на наизглед велику диспропорцију у оштећењима.

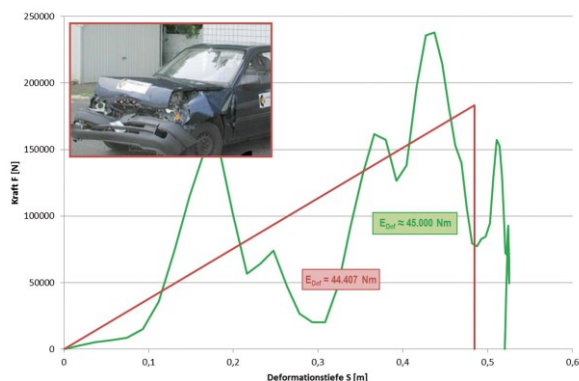


*Слика бр. 17 – Оштећења возила*

За ударено возило погодан је тест према слици бр. 18. Возило масе 1890 kg претрпело је просечно успоравање од  $21,4 \text{ m/s}^2$  због удара и апсорбовало деформациону енергију од 2369 Nm. Из профила убрзања, из базе података, зависност дубине деформације и сударне силе може се добити двоструком интеграцијом (видети у вези с тим зелену криву).

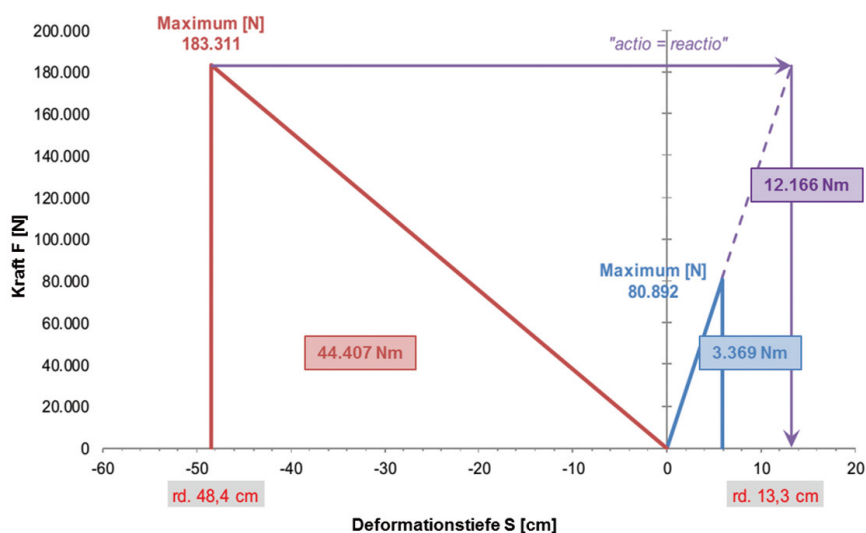


Слика бр. 18 – Тест за ударено возило



Слика бр. 19 – Тест за ударно возило

Ударном возилу може да се додели тест на слици бр. 19, са средњим успорењем од  $88,3 \text{ m/s}^2$ , при деформационој енергији од  $44.407 \text{ Nm}$ . Маса возила је била  $1038 \text{ kg}$ . Зависност између дубине деформације и силе одређена је у складу са подацима из базе података.



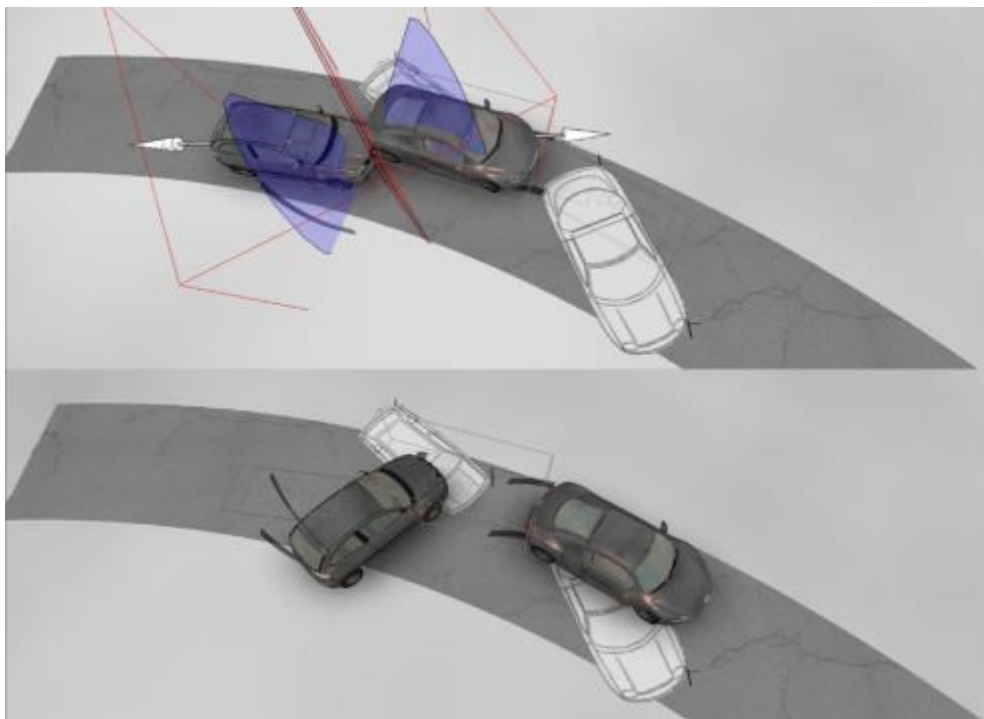
Слика бр. 20 - Утврђивање величине оштећења МЕРЦЕДЕСА на основу оштећења ОПЕЛА

Из директног поређења штете између појединачних возила из стварног случаја и тест-возила произилази да МЕРЦЕДЕС није био довољно деформисан у тесту, док је штета за ОПЕЛ сасвим одговарајућа. У складу с тим, просечно успорење ОПЕЛА мора се користити за израчунавање максималне силе, а енергија деформације код МЕРЦЕДЕСА мора се утврдити екстраполацијом – видети слику бр. 21. Ово резултира укупном деформационом енергијом од приближно  $56.573 \text{ Nm}$ . Без разматрања са упаривањем возила према представљеној методи, укупна деформациона енергија резултирала би само са  $47.776 \text{ Nm}$ . На основу израчунате деформационе енергије и маса возила лако се даље одређују вредности EES за једно и друго возило. На крају, на основу графика уз помоћ закона акције и реакције, види се да при деловању максималне силе која је истог интензитета и правца за оба возила, само супротног смера, долази до настанка деформације на ОПЕЛУ од  $48,4 \text{ cm}$  и истовремено до деформације од  $13 \text{ cm}$  на МЕРЦЕДЕСУ, што када се упореди са фотографијама оштећења предметних возила значи да су оштећења на возилима компатибилна по величини, тј. постоји енергетска компатибилност судара.

## 5. КОМПАТИБИЛНОСТ ДИНАМИКЕ ВОЗИЛА У ТОКУ СУДАРА СА ДИНАМИКОМ ВОЗИЛА НАКОН СУДАРА

Провера динамике возила након судара која је последица сударног положаја возила, места судара и сударних брзина, уз одговарајуће параметре кочења и управљања, врло је непрецизна уколико се спроводи без рачунарских програма. Наиме, осим уопштене анализе у ком би смеру возило се кретало (ротирало) с обзиром на правац деловања сударне силе у односу на тежиште возила, и колики би пут прешло након судара при одређеном успорењу, прецизнија анализа се на овај начин не може спровести, па самим тим не може се дати ни поуздан одговор да ли возила из сударне позиције могу доспети у одговарајуће зауставне позиције.

Да би се судар два возила сматрао реалним, према овом критеријуму, мора да постоји компатибилност динамике возила у току судара са динамиком возила након судара, тј. да се возила крећу од места судара до места заустављања одговарајућим путањама (дуж одговарајућих трагова на подлози уколико их има) и да се заустављају у одговарајућим позицијама (оним које су фиксирани скицом лица места незгоде), при одговарајућим почетним брзинама.



*Слика бр. 21 - Провера компатибилност динамике возила у току судара са динамиком возила након судара компјутерском симулацијом*

### 5.1. СПЕЦИФИЧНИ ПРИМЕРИ

Приликом симулирања инцидента најлакши ефекат се може постићи вођама у паралелном или у приближно паралелним правцима, тј. бочним стругањем, потискивањем уз заштитну ограду, ударом у паркирано или заустављено возило и сл., па ће у наставку бити приказани такви примери.

## СУДАРИ БОЧНИМ СТРАНАМА

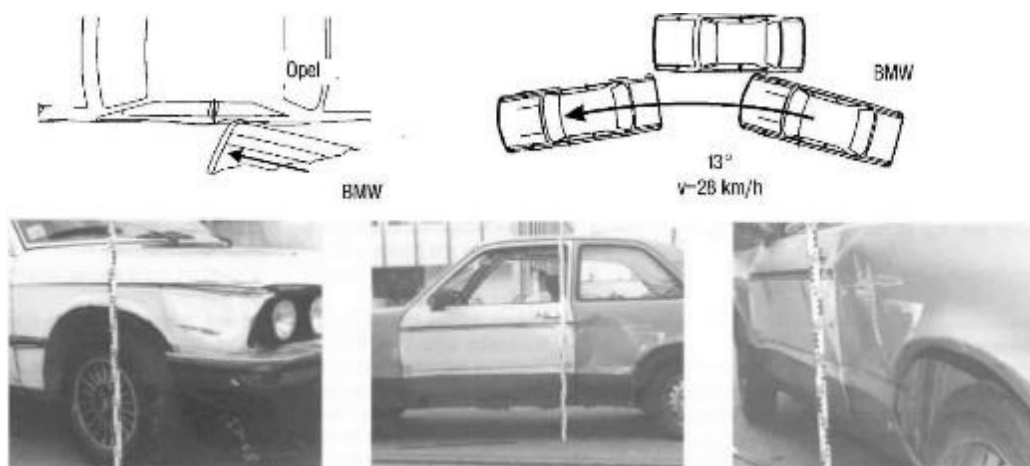
Контакти у којима долази до међусобног клизања бочних страна возила врло су чести код намерно узрокованих судара возила, јер вештим приступом стварају се велике фиктивне штете, које се могу уклонити без великог напора. Често за то нису потребни посебни алати за исправљање, за заваривање, итд. Обично су погођени само угао браника и бочна површина блатобрана. Супротно томе, на оштећеном возилу се појављују опсежна улубљења врата и блатобрана.

Поред тога, клизајући судари бочних страна возила су технички управљиви и нема посебног ризика од повреда за оне који намерно изазивају незгоду.

Они су чести за оне сценарије у којима је наводно пала цигарета, у којима се избегава пас или пешак, а што обично може послужити као објашњење за незгоду са паркираним возилом.

При сумњивим сударима овог типа, изузетно је важно да се возило које узрокује штету детаљно прегледа. Пошто нема упечатљивих трагова облика, обрасци трљања различитих контура возила са бочне стране аутомобила могу изгледати врло слично. Да би се у анализи компатибилности утврдило да ли постојећи трагови заиста потичу од одређеног возила, морају се знати одговарајући обрасци настајања трагова.

БМВ је у следећем примеру ударио у пролазу паркирани ОПЕЛ брзином од 28 km/h [6]. Смер помицања од назад према напред може се видети из деформације на вратима и бочној страници ОПЕЛА у виду цепа. Најдубљи пробоји су у подручју меких делова. Због одскока долази до постепеног повећања нивоа силе иза стубова, а самим тим и до дубине деформације. Услед тога, увлачење врата није симетрично, али се постепено повећава, а затим достиже свој максимум мало пре круте ивице и завршава се много оштријом закривљеношћу, што одгова цепу.



Слика бр. 22 – Пример судара бочним странама

Возило са различитим дубинама удубљења на бочним површинама исте стране, не мора да је ударено неколико пута. Различите дубине продора често се јављају када се два аутомобила остваре контакт у клизању бокова, захватајући и стубове. Постоје два разлога за објашњење различитих дубина продора:

1. постоје врло различите дистрибуције крутости испод врло једноличних бочних површина аутомобила,

2. Еластично огибљење каросерија возила доводи до померања каросерије.

Смер силе је интересантан не само за осветљавање случајева преваре, већ и за друга питања која се односе на анализу незгоде.

У принципу постоје четири независна начина препознавања смера настанка оштећења:

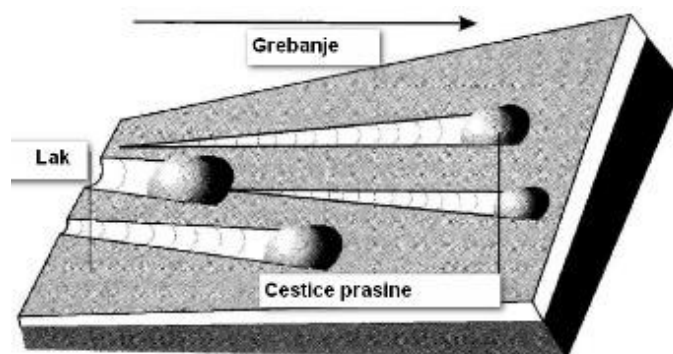
1. деформација конструкција лима,
2. ток огреботина у пределу улубљења,
3. наношење боје возила у подручје зазора,
4. микроструктура површине боје.

Прва опција је свакако најкориснија и може пружити поуздане информације чак и без сопствених прегледа возила, већ искључиво путем анализе фотографија. Међутим, предуслов је да је дошло до озбиљнијих деформација. Три друге методе се углавном могу користити само ако су релевантни налази већ направљени током прегледа возила и ако су докази обезбеђени одговарајућом фотодокументацијом (методе 2 и 3) или чак уклањањем делова возила (метода 4).

Откривање смера гребања не представља проблеме ако делови возила као што су лајсне, лукови блатобрана и углови браника померени у једном смеру. Међутим, у случају мањих оштећења, у већини случајева могуће је одредити у ком правцу је деловала сила ако се упореди смер на меким и тврдим странама.

Ако на боку возила постоје само равне огреботине без дубљих деформација, ток огреботина на прелазима између врата и блатобрана погодан је за одређивање смера гребања.

Ако ови услови нису доступни, одређивање смера гребања могуће је само ако се возило које је учествовало у незгоди детаљно прегледа. Помоћу лупе могу се наћи честице прашине у боји које јасно дефинишу смер гребања.



Слика бр. 23 – Ток огреботина и смер гребања

Све док се положај додира делова возила не промени, могу се појавити само паралелне и приближно хоризонтални трагови гребања, након тога следе осцилације и одговарајући криволинијски трагови.

На основу 69 резултата мерења у [7], измерена је фреквенција осцилације аутомобила приликом судара бочним странама између 1,6 и 2,2 Hz (табела бр. 1), која се може описати синусоидом. Део осцилације аутомобила може се одредити помоћу трага гребања на његовом боку. На основу ова два параметра (осцилација је описана периодом

и амплитудом) могуће је израчунати сударну брзину аутомобила са довољном поузданошћу.

**Табела бр. 1 - Фреквенција осциловања аутомобила**

Мали аутомобили	1,8 Hz ± 0,2 Hz
Аутомобили средње величине	2,0 Hz ± 0.2 Hz
Велики аутомобили	1,8 Hz ±0,1 Hz

У следећем тесту, ОПЕЛ је брзином од 10 km/h под углом од 30°, ударио у заустављени БМВ (слика бр. 24 и 25). На десној страни БМВ-а настала је огреботина, која је еквивалентна једној пуној осцилацији.



**Слика бр. 24 - Конфигурације удара**



**Слика бр. 25 - Траг гребњања**

Дужина огреботине је  $1,53 \text{ m} \pm 0,10 \text{ m}$ . Фреквенција осциловања БМВ-а одређена је експериментално и износи 2,0 Hz. Време потребно за једну осцилацију је 0,5 s. У овом случају, сударна брзина била би:

$$v_{x, \text{mittel}} = \frac{s}{t} = \frac{1,5 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}}{0,5 \text{ s}} = 3 \text{ m/s} \pm 0,2 \text{ m/s} = 11 \pm 1 \text{ km/h} \quad (1)$$

Питање на које треба одговорити у следећем примеру је: да ли је незгода изазвана намерним маневаром у вожњи, а самим тим и манипулацијом? Возач ФОРДА изјавио је да је због непажње скренуо са своје траке и остругао је СЕАТ брзином од око 50 km/h. Због огреботина у облику таласа на левој страни (Слика бр. 27), поставља се питање при коликим брзинама могу да настану ови трагови.



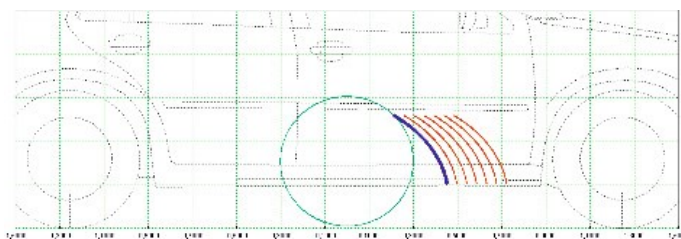
**Слика бр. 26 - Приказ места незгоде**      **Слика бр. 27 - Валовита огреботина на паркираном СЕАТУ**



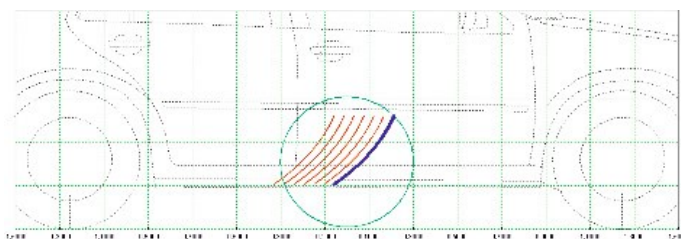
Пошто је оштећење у виду половине осцилације дужине  $1,5 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ , узимајући у обзир фреквенцију осциловања за аутомобил средње класе од  $2 \text{ Hz}$ , добија се брзина од  $22 \text{ km/h} \pm 1 \text{ km/h}$ . То је омогућило да се покаже да је брзина вожње од  $50 \text{ km/h}$  коју је навео возач ФОРДА била нетачна. Закључци који треба из овога да се извуку су правне природе.

### СУДАРИ ТОЧКОВИМА

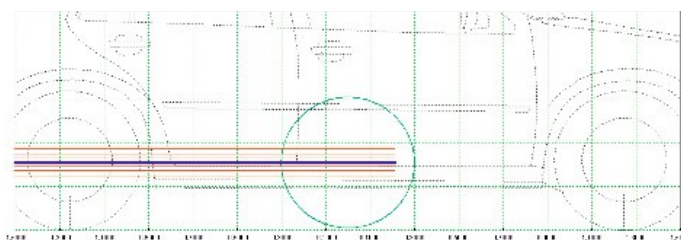
Код судара бочних страна возила, приликом кретања у истом смеру, веродостојност настанка незгоде у погледу тога које је возило било брже, могу послужити трагови точкова на каросерији возила, при чему се режим кретања може одредити према следећим сликама.



**Слика бр. 28** - Трагови слободно ротирајућег точка (Гребајуће возило је брже од изгребаног возила)



**Слика бр. 29** - Трагови слободно ротирајућег точка (Гребајуће возило је спорије од изгребаног возила)



**Слика бр. 30** - Трагови стационарног или блокираног точка (које возило је брже зависи од правца оштећења)

Оштећења на наплатку точка могу указати на начин кретања возила приликом њиховог настанка. Ако точак у покрету у време контакта дотакне баријера бочно, контактни трагови се формирају у виду лука због ротационог кретања точка, док контактни трагови воде хоризонтално или, тачније, паралелно са површином пута када точак мирује, тј. када се не окреће.



Слика бр. 31 - Трагови на точку

## ЕФЕКАТ РАМПЕ

Да би се разјаснили случајеви преваре у осигурању, потребна је и тродимензионална анализа оштећења на возилима. У том контексту мора се узети у обзир и „ефекат рампе“ [8]. Ако у фази судара пнеуматик ударног возила удари у пнеуматик удареног возила са преклапањем и постоји релативно мали угао између возила, може доћи до издизања, а затим и спуштања ударног возила у односу на ударено возило, тј. до „ефекта рампе“.

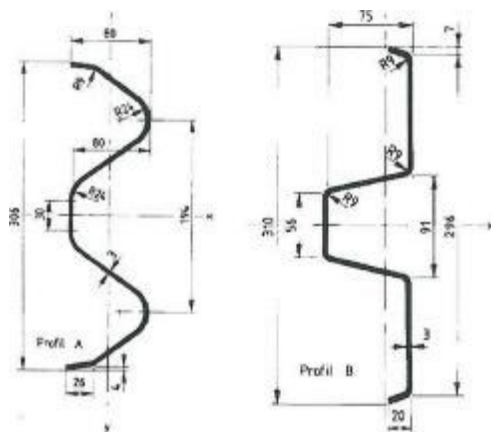
Ефекат рампе изазива тренутно одвајање возила, тако да једно подручје предњег блатобрана остаје потпуно неоштећено, а трагови гребња се пружају у различитим правцима, тј. и у хоризонталном и у вертикалном (услед примарног контакта, а затим и услед подизања, односно спуштања ударног возила), са пренетим траговима гуме. Постоји оптички јасна несразмерност оштећења, што може довести до погрешних процена. Ефекат рампе показује да тродимензионални процес сударања точкава који нису кочени може довести до лажних оптужби ако се користи само статичка дводимензионална, а не тродимензионална динамичка анализа. Тестови који су извршени на ову тему, показују да је прво што је потребно да би се створио ефекат рампе јесте преклапање газећег слоја пнеуматика од 50%. То се углавном може постићи у судару одпозади са преклопом и потискивањем блатобрана унутра или приликом удара у предњу бочну страну возила када су предњи точкови удареног возила укошени.



Слика бр. 32 - Ефекат рампе

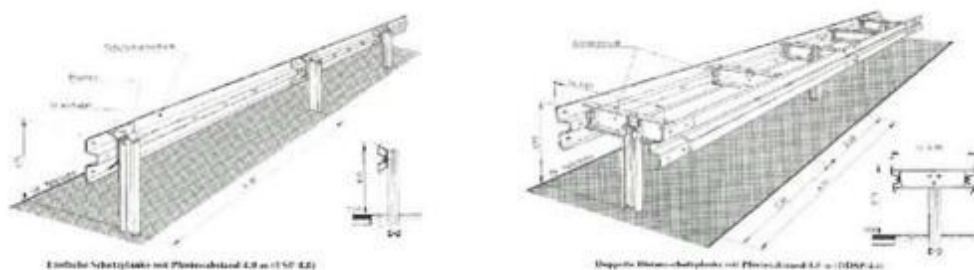
## УДАР У ЗАШТИТНУ ОГРАДУ

У случају сумње у веродостојност настанака незгоде у којој возило удара у заштитну ограду прво се морају узети у обзир карактеристике оштећења и врсте оплата заштитних ограда [4]. Заобљени профил А (слика бр. 33 - лево) оставља знатно другачије контактне трагове од профила Б оплате заштитне оградe (слика бр. 33 - десно).



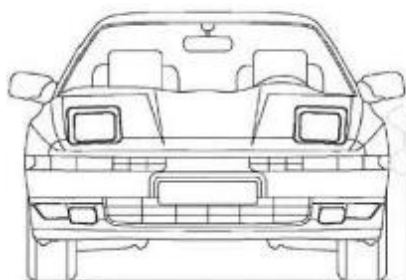
Слика бр. 33- Облици заштитних ограда

Такође, постоје различите врсте причвршћења заштитних ограда. Ако су штитници ограда монтирани директно на потпорне стубове, штитници су окомити на површину пута (слика бр. 34 - лево). Када се монтирају на одстојнике, облик одстојника резултира да је штитник нагнут за приближно  $7^\circ$  према путу (слика бр. 34 - десно).



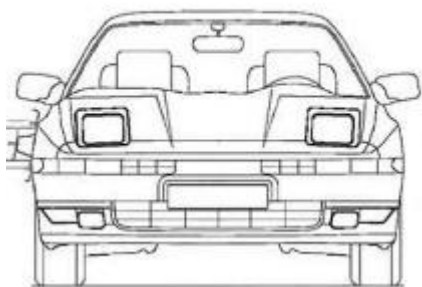
Слика бр. 34- Постављање заштитних ограда

Приликом удара у ограду, оштећења на возилу зависе од облика оградe и врсте причвршћења. Слика бр. 35 приказује пример контакта са вертикално уграђеним штитником профила А, удар под углом од око  $5^\circ$ , брзином од  $85 \text{ km/h}$ , при чему је настало оштећење на боку аутомобила у коме је доње улубљење знатно дубље од горњег. У средини између горњег и доњег улубљења јављају се линијски трагови гребана, а услед димензија штитника ширина оштећења је од 18 до 20 см на возилу (слика бр. 35).



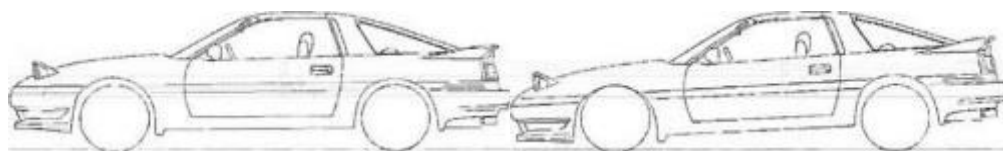
**Слика бр. 35** - Оштећење на боку аутомобила контакта са вертикално уграђеним штитником профила А

Контакт са оградом под истим углом удара и истом брзином, са штитником профила Б, монтираним на одстојнику (слика бр. 36), показује значајно другачију врсту оштећења. Овде је горње улубљење бочне стране аутомобила знатно израженије, јер је горњи део штитника нагнут према аутомобилу. Зависно од облика профила заштитне ограде, између доњих и горњих улубљења постоји неоштећена зона од око 8 cm (слика бр. 36).



**Слика бр. 36** - Оштећење на боку аутомобила контакта са вертикално уграђеним штитником профила Б

Правац пружања оштећења на боку аутомобила може указати на то да ли је аутомобил био кочен у тренутку удара у заштитну ограду. У случају да возило није кочено, трагови гребања пружају се хоризонтално (слика бр. 37 - лево). У случају кочења трагови гребања пружају се укосо, тј. спуштају се према задњем делу возила, због спуштања предњег и одизања задњег дела возила (слика бр. 37 – десно).



**Слика бр. 37** – Оштећења у зависности од тога да ли је аутомобил кочен приликом удара у заштитну ограду

#### НЕЗГОДЕ ПРИ ВОЖЊИ УНАЗАД

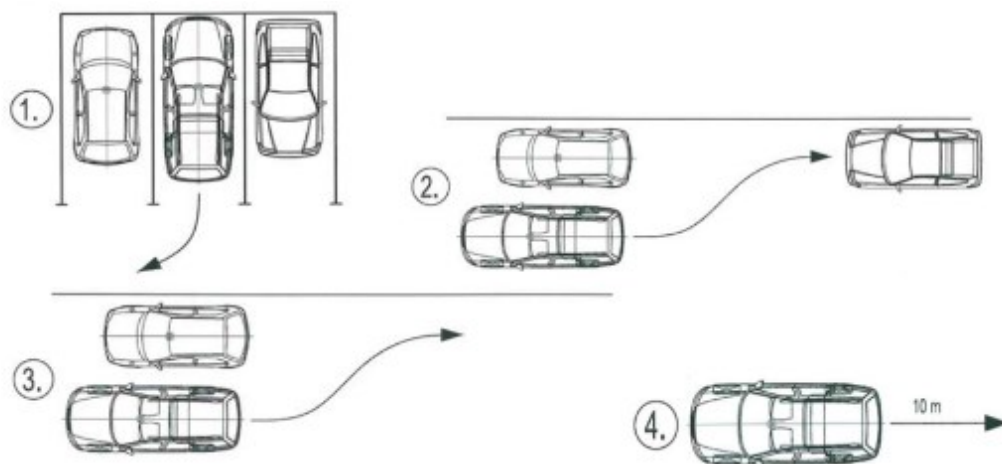
Стопа лажних потраживања је веома висока и у сектору каско штета. Општи циљ је добити накнаду за случајне штете које иначе нису биле покривене осигурањем (на пример под утицајем опојних средстава).

Често се изјаве које су поднете уз оштетни захтев налазе у супротности са физичким законима, као и морфологијом оштећења која се не подудара са објектом који је наведен као њихов извор. Сценарији који су представљени као објашњења за насталу штету често се значајно разликују од релевантних уобичајених образаца понашања.

Захтеви за накнаду каско штета често се подносе у вези са сударима на паркингу или приликом паркирања. За разлику од судара у вожњи напред, где су вршена бројна испитивања параметара који су битни за реконструкцију незгода, по питању судара при вожњи уназад у литератури има много мање података. Најважнији параметар у овим случајевима од кога зависи величина оштећења јесте брзина кој возило може да оставри при вожњи уназад.

Ако је прилаз уназад ограничен на неколико метара, очигледно је да се овде могу постићи релативно мале брзине због кратког растојања за убрзање при вожњи уназад. У серији тестова [9] истраживано је која се убрзања могу очекивати при вожњи уназад и које се брзине могу постићи нормалном вожњом када се возила крећу уназад у свакодневним ситуацијама.

У првој серији посматрано је испаркиравање вожњом уназад. Утврђено је да се сви возачи крећу веома споро и готово пажљиво на удаљености од око 4 m уназад, између паркираних аутомобила. Овде су брзине биле од 2 до 8 km/h.



*Слика бр. 38 – Различити начини испаркиравања возила*

У другој серији тестова испитиване су брзине приликом паркирања вожњом уназад, између два паркирана возила на 6,5 m дугом паркинг простору. Овде су измерене брзине од 3 до 9 km/h. Да би се утврдио утицај величине паркинг простора на изабрану брзину, задње возило је уклоњено одмах након спроведене друге серије тестова, тако да није постојала задња граница паркинг места.

Као што се очекивало, веће брзине су постигнуте са већим паркинг местом (тест бр. 3). Међутим, брзина сваког појединца тежила је порасту само незнатно за 0,5 до 2,0 km/h. Измерене брзине биле су између 3,5 и 11 km/h. У складу с тим, не могу се очекивати брзине знатно веће од 12 km/h у свакодневном саобраћају за време нормалног паркирања.

Да би се испитала ова теза, извршена је последња серија експеримената (тест бр. 4), где су испитаници добили задатак да возе уназад, право, управљиво, на растојању од око 10 m, при нормалној брзини. Измерене брзине биле су између 7 и 13 km/h. Овај распон вредности потврђује горе наведену тезу да се у нормалној вожњи не могу очекивати

брзине знатно веће од 12 km/h. Исту руту је затим требало провести што је брже могуће. Брзине које су постигнуте су биле између 11 и 19 km/h. Иако је рута била потпуно слободна у овом тесту, а испитаници нису морали да обраћају пажњу на паркирана возила и саобраћај, максималне брзине су биле само 50% веће него код нормалне вожње уназад.

Убрзања постигнута у појединачним серијама испитивања приказани су у табели бр. 2.

*Табела бр. 2 – Осварена убрзања возила*

Тест	Убрзање
Испаркиравање у првих 4 m (1)	0,1 – 0,8 m/s <sup>2</sup>
Испракиравање након 4 m (1)	0,2 – 1,1 m/s <sup>2</sup>
Паркирање са аутом на 6,5 m иза (2)	0,1 – 0,9 m/s <sup>2</sup>
Паркирање без аута иза (3)	0,3 – 1,1 m/s <sup>2</sup>
Ход уназад 10m (нормално) (4)	0,5 - 1,6 m/s <sup>2</sup>
Ход уназад 10m (брзо) (4)	1,0 – 2,5 m/s <sup>2</sup>

Будући да се брзина за вожњу уназад реализује слично као прва брзина за напред код аутомобила, теоријски се могу постићи иста убрзања, односно брзине када се креће у вожњу уназад, као и када се креће напред у првој брзини. Међутим, у пракси капацитет убрзања који је доступан при вожњи уназад није потпуно искоришћен. Један од разлога за то је ограничена прегледност позади. Одлучујући разлог за некоришћење максимално могућег убрзања вероватно лежи у измењеној физици вожње током вожње уназад. Наиме, мора се узети у обзир да приликом брзог кретања уназад возило постаје нестабилно чак и најмањим потезима управљања и не може се лако стабилизovati. Разлог за то је што усмеравање при кретању уназад не изводе "крути" и на тај начин стабилизирајући задњи точкови, већ предњи точкови који се могу управљати. Чак и мали покрети управљања или промене оптерећења при већим брзинама неминовно доводе до дестабилизације.

Кочено или убрзано стање истовремено узрокује кретање возила на основу којег се може проверити истинитост изјаве у погледу настанка незгоде. Са јасним помаком висине од неколико центиметара, пожељно је одредити промене висине каросерија возила при кочењу или убрзању. Овде се мора узети у обзир да стање оптерећења мора бити исто као у незгоди.

Возило у сустизању има тенденцију да успори више него што то возило уназад може убрзати. Из тог разлога предњи део возила се при кочењу више спушта него што га задњи део возила може подићи приликом убрзавања. Из овога се може закључити да се велике висинске разлике оштећења у статичком стању, могу приписати кочењу, док мале разлике у висини од свега пар центиметара, могу указати на убрзано кретање вожњом уназад.

### *КРЕТАЊЕ ИЛИ СТАЈАЊЕ*

Да би се добила одштета за случај у коме би по питању реалне одговорности штета иначе била одбијена, потребан је неко чијим је поступањем та штета наводно изазвана.

Зависно од тога на ком возилу је настала већа штета, уз одговарајуће изјаве, штетник се представља као оштећени.

Питање за оба случаја приказана на следећој слици је: да ли је штета могла настати само лучним кретањем возила А или је и возило Б морало бити у покрету? Ако су крајњи положаји возила познати и трагови на месту незгоде добро документовани, одговор на ово питање обично је могућ. Нажалост, ово је изузетак. Стога често треба дати одговор само интерпретацијом образаца штете.



Слика бр. 39 – Сударни положаји возила А и Б

Ако је Б у покрету и налети на бок возила А, са сигурношћу се могу очекивати дубље деформације, него ако је оштећење настало само услед лучног кретања возила А.

Ако возило налети на фиксну и непомичну препреку са бочне стране, препрека може продрети у бочну страну аутомобила само док се бочна линија возила креће бочно у односу на препреку. При максималном закретању управљача и без клизања, та теоретски могућа дубина продора је врло велика.

У принципу важи следеће. Са унутрашње стране кривине возила А контакт не може започети иза задње осовине ако се возило Б не креће. Све тачке иза задње осовине се окрећу у поље током лучног кретања. Са спољне стране кривине важи обрнуто. Овде контакт може да се оствари само иза задње осовине, али не и испред ње.

Теоретски највећа дубина продора може се конструисати на основу закренутости предњих тачкова, полупречника окретања и тренутног пола ротације. Међутим, оштећења на возилима често су много мање изражена него што се могу засновати на теоретском разматрању дубине продора. Дакле, ако се ослањамо само на геометријско одређивање дубине деформације, у већини случајева када се лук возила А чак исправља, не може се искључити да је возило Б било непомично. То значи да се веома много случајева не може решити на овај начин.

Стога је изведен низ експеримената [10] од којих су неки приказани на следећој слици. Када се возило Б креће, повећава се апсолутна дубина продора. Пре свега, деформације почињу одмах од првог контакта. У случају удара искључиво услед лучног кретања, деформација се постепено повећава након првих трагова контакта. Поред кретања возила, дубина деформације у великој мери зависи и од места удара. Што се ближи задњој осовини аутомобила А, то ће дубина продора бити мања.



Слика бр. 40 – Деформација возила у зависности од лучног кретања возила

### ПОПРЕЧНИ СУДАРИ

Резултати низа тестова за попречни судар два аутомобила (удар у каросерију између предње и задње осовине) у опсегу малих брзина (до 20 km/h) [11] показују да се само на основу оштећења са техничког становишта, изјава да је ударено возило било заустављено у тренутку судара ( $V = 0$ ), не може поуздано ни потврдити, ни искључити, јер је могућа и брзина од 5 - 6 km/h. Наиме, оба случаја воде до сличних трагова.

У основи, само први трагови контакта су индикација динамике вожње пре судара, јер у примарном контакту релативни положај возила још увек није битно промењен у односу на фазу непосредно пре судара, док у наставку сударног процеса (у току компресије, а нарочито у току реституције) долази до значајних промена у међусобном положају возила.

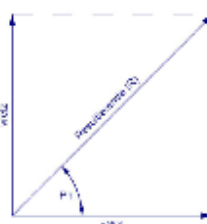


Слика бр. 41 – Примарни контакт возила

Цртице дуж трага контакта на удареном возилу (гребања, стругања, скинуте и пренете боје) резултат су релативних кретања између возила током фазе контакта. Њихова укошеност може се поделити на вертикалну и хоризонталну компоненту. Вертикална компонента проистиче из кретања возила које удара, док хоризонтална компонента проистиче у суштини из сопственог покрета удареног возила. Деформационо понашање делова у зони контакта такође утиче на релативно кретање и правац пружања трага.

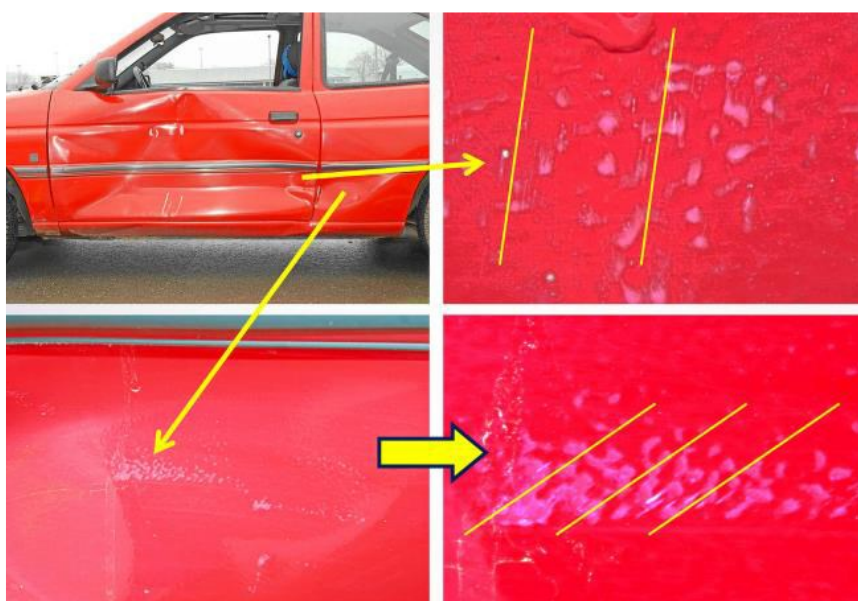


Укошеност ових трагова зависи дакле од односа брзина возила у тачки контакта и она се може исказати следећим односом:

$$\varphi = \arctan \left( \frac{V_{relz}}{V_{relx}} \right)$$


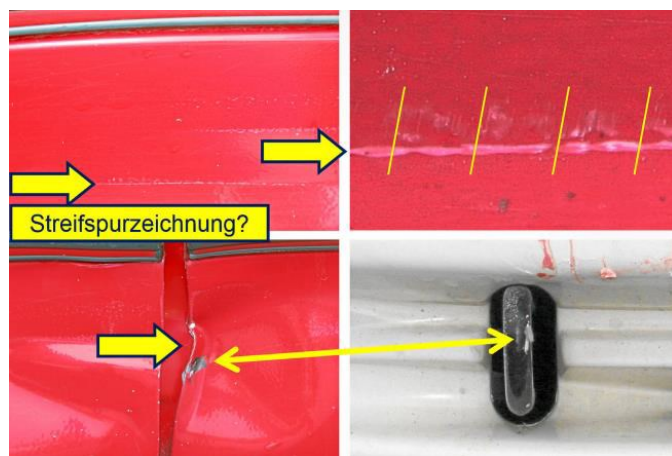
Слика бр. 42 – Односи брзина возила у тачки контакта

Слика бр. 43 приказује карактеристике оштећења на удареном возилу за судар у коме је возило налетело брзином од 10 km/h на бочну страну непомичног возила. У првој области контакта јасни су вертикални трагови (цртице), за разлику од оштећења насталих у наставку судара и повлачењу лима.



Слика бр. 43 – Карактеристике оштећења бочне стране непомичног возила

На слици бр. 44 приказан је траг гребања у горњем левом делу, који при површном разматрању, на први поглед у виду хоризонталних линија, може довести до погрешног закључка. Детаљном анализом види се правац релативног кретања који је у суштини вертикалан унутар трага гребања (слика бр. 44 горе десно), тако да у анализи треба бити опрезан. Надаље, повијеност лима уназад у пределу врата на левом Б-стубу (слика бр. 44 доле лево) може се погрешно протумачити као правац судара од напред према назад. Међутим, ово је секундарна деформација услед временске неусклађености контакт са вучним оком возила које налеће (слика бр. 44 доле десно).



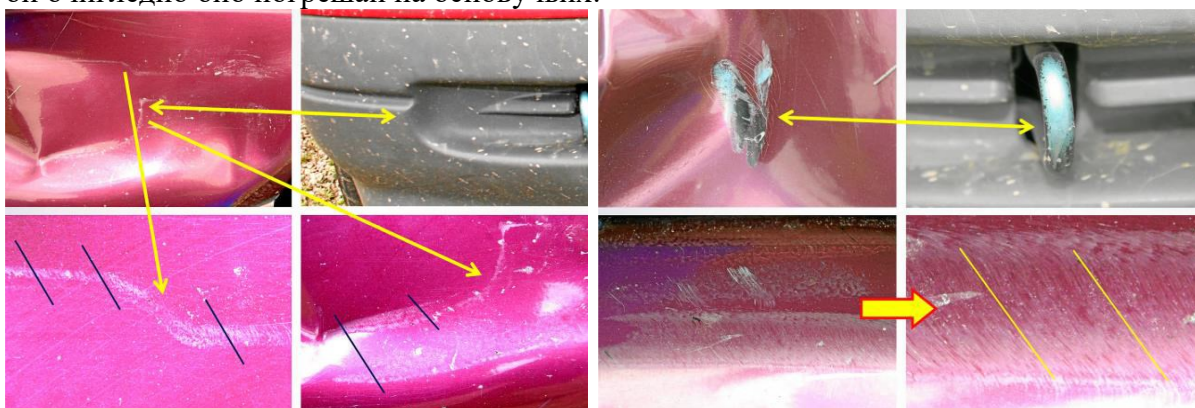
Слика бр. 44 – Карактеристике оштећења бочне стране непокретног возила

Слика бр. 45 приказује карактеристике оштећења на удареном возилу за судар у коме је возило налетело брзином од 18 km/h на бочну страну возила које се кретало брзином од 5 km/h.



Слика бр. 45 – Карактеристике оштећења бочне стране покретног возила

У суштини постоје вертикално оријентисане цртице унутар трагова гребана (слика бр. 46 - лево). Такве готово окомито оријентисане цртице могу се наћи у целокупном контактном подручју на удареном возилу (слика бр. 46 - десно доле). Још једна занимљива главна карактеристика оштећења је отисак вучног ока који је у складу са његовим обликом (слика бр. 46 - десно горе), без брисотина у пределу отиска које би требало очекивати с обзиром на то да се и ударено возило креће, при чему место где се налази отисак није одговарајуће у односу на димензије чеоне стране возила које удара. Међутим, ово оштећење није последица примарног контакта, тако да наведене карактеристике нису релевантне за доношење закључка о кретању удареног возила, који би очигледно био погрешан на основу њих.



*Слика бр. 46 – Карактеристике трагова гребња*

Ако се претходни тестови, тј. штете упореде (слика бр. 47), јасно је да у оба постоје у основи вертикално оријентисане цртице дуж трагова гребња, и у случају удара у заустављено возило (слика бр. 47 - горе) и у случају када се ударено возило креће брзином од 5 km/h (слика бр. 47 - доле), међутим може се уочити разлика у текстури трага.



*Слика бр. 47 – Упоредна анализа трагова гребња*

Слика бр. 48 приказује карактеристике оштећења на удареном возилу за судар у коме је возило налетело брзином од 16 km/h на бочну страну возила које се кретало брзином од 7 km/h. При већим брзинама у суштини настају трагови гребња са хоризонтално оријентисаним цртицама. Чак и трагови секундарног контакта у основи су хоризонтални.



*Слика бр. 48 – Карактеристике оштећења на удареном возилу*

## 6. ЗАКЉУЧАК

Технички стручњаци играју кључну улогу у откривању лажних незгода. У бројним случајевима, уобичајене методе криминолошких испитивања пропадају, тако да технички докази могу пружити решење. Подстакнути сталним конфронтацијама са лажним незгодама, немачки стручњаци су развили софистициране истражне методе. До сада су се њихови описи појавили само у публикацијама на немачком језику, укључујући и многе тестове судара посвећене управо овом пољу, од којих су неки приказани у овом раду.

На питање да ли постоји компатибилност оштећења ако се сумња у пријављену незгоду, препоручљиво је да се размотре могућа одступања оштећења по висини услед

оптерећења, кочења и маневра избегавања скретањем, у односу на статичка поређења, али и извршити компјутерску анализу незгоде и упоредну анализу са експерименталним сударима возила.

Да би се судар два возила сматрао реалним морају бити испуњени основни услови:

1. да се морфологија контактних зона подудара,
2. да постоји компатибилност оштећења на возилима по положају и по механизму настанка,
3. да постоји енергетска компатибилност оштећења на возилима (оштећења су компатибилна по величини),
4. да постоји компатибилност динамике возила у току судара са динамиком возила након судара (да се возила крећу од места судара до места заустављања одговарајућим путањама и да се заустављају у одговарајућим позицијама, при одговарајућим почетним брзинама),
5. да постоје карактеристични трагови на лицу места незгоде.

Приликом вештачења могућности настанка оштећења на возилима у пријављеној незгоди, треба анализирати сва, а не појединачна оштећења, осим у случајевима када је од стране оштећеног експлицитно наведено у документацији да је одређени део на возилу већ био раније оштећен или уколико проценитељ ово наведе. У супротном, може се упасти у замку. Наиме, када се искључи довољан број оштећења на возилима која се пореде, готово увек ће преостати бар пар оштећења, која су подударна на једном и другом возилу, те се може доћи до погрешног закључка да је до контакта возила дошло, а да предметна возила нису ни прошла једно поред другог.

#### ЛИТЕРАТУРА

[1] Weber, M.: Betrugsauflklärung durch Unfallanalysen, Institut für Unfallanalysen, Münster 1995.

[2] Thatcham Research, WHIPLASHCAUSATION AND COUNTERMEASURE, 2016.

[3] Die Zuordnung von Beschädigungszonen bei Berücksichtigung von Beladung, Verzögerung und Querbeschleunigung. Weber, M.: Dieling, W.: Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik 28 (1990).

[4] Saat, D.: Die Leitplankenkollision. VRR 9/2007, pp. 337 – 339.

[5] Becke, M., Schlottbom, S.: F/S-EDef-Verfahren Ermittlung der Gesamtdeformationsenergieaufnahme von zwei Unfallfahrzeugen auf Basis von vereinfachten Kraft-Weg-Kennungen aus Crashtestdaten. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik 53 (2015) pp. 210 – 218.

[6] Die Aufklärung des KFZ-Versicherungsbetrugs - Pkw – Streifkollision Weber, M. Verkehrsunfall u. Fahrzeugtechnik 33, 1995.

[7] Manfred Becke, Sebastian Werner, Tim Hoger: Aufdeckung von Unfallmanipulationen mithilfe von Fahrzeug-Eigenfrequenzen, VRR 12/2010, pp. 455 – 460.

[8] Schimmelpfennig, K.-H.: Der Rampeneffekt. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik 54 (2016), pp. 8 – 11.

- [9] Nickel, M.; Wolbers, J.: Unfälle bei Park- und Rangiermanövern. VRR 11/2007, pp. 416 – 422.
- [10] Weyde, M.: Experimentelle Untersuchung zur Klärung des Bewegungsablaufs bei Unfällen mit einschwenkenden Pkw. Diplomarbeit an der TFH Berlin 1995.
- [11] Klaus-Dieter Brösdorf, Marco Görtz: Gefahren oder gestanden?, EVU, 2014.



**POSTUPAK UTVRĐIVANJA KORIŠTENJA SIGURNOSNOG  
POJASA VOZAČA I PUTNIKA TOKOM SAOBRAĆAJNE  
NEZGODE**

*Prof. dr Osman Lindov, dipl. ing. saob.*

*Arnes Hadžiosmanović, dipl. ing. saob.*

*Univerzitet u Sarajevu, Saobraćajni fakultet*

**REZIME:**

U radu je prikazan postupak utvrđivanja korištenja sigurnosnog pojasa vozača i putnika tokom saobraćajne nezgode sa posebno opisanom metodologijom sve do konačnog zaključka vještaka. Dat je značaj korištenja sigurnosnog pojasa kao jednog od najbitnijih elemenata pasivne sigurnosti motornog vozila, odnosno saobraćaja u pogledu smanjenja posljedica saobraćajnih nezgoda. Također, je dat značaj stalno ukazivanje i medijska praćenost o posljedicama nekorištenja, odnosno efekat korištenja sigurnosnog pojasa na bezbjednost cjelokupnog saobraćaja i stradanje vozača i ostalih u saobraćaju. Posebno je izdvojene segment neophodnosti utvrđivanja vezivanja pojasa ili ne od strane vještaka saobraćajne struke u analizama saobraćajnih nezgoda, kao jednog od elemenata koji bitno utiče na posljedicu saobraćajne nezgode.

**KLJUČNE RIJEČI:**

Sigurnosni pojas, posljedice saobraćajnih nezgoda, povrede vozača i putnika

**ABSTRACT:**

The paper describes the procedure for determining the use of the seat belt of drivers and passengers after a traffic accident with a methodology specifically described until the expert's final conclusion. The importance of using the seat belt as one of the most important elements of passive safety of a motor vehicle, ie traffic in terms of reducing the consequences of traffic accidents, is given. Also, the importance of constant indication and media coverage of the consequences of not using, ie the effect of using the seat belt on the safety of all traffic and the suffering of drivers and others in traffic. In particular, the segment of the necessity of determining the belt attachment or not by traffic experts in the analysis of traffic accidents was singled out, as one of the elements that significantly influences the consequence of a traffic accident.

**KEY WORDS:**

Seat belt, consequences of traffic accidents, injuries to drivers and passengers

**1. UVOD**

Prva saobraćajna nezgoda sa tragičnim ishodom dogodila se deset godina nakon pojave prvog automobila, poginula je Bridget Driscoll, koja je 17. avgusta 1896. godine nastradala u Londonu. Tri godine poslije tog događaja, 13. septembra 1899. godine Henry Bliss je postao prvi Amerikanac koji je stradao u saobraćajnoj nezgodi koju je uzrokovao automobil, koji ga je udario dok je silazio iz trolejbusa u New York-u. U okviru politike EU-a za bezbjednost na putevima 2021. – 2030. – dati su koraci u ostvarenju „vizije nula”<sup>35</sup>. U paketu „Evropa u pokretu” iz maja 2018. Evropska komisija iznijela je novi pristup politike EU-a bezbjednosti

---

<sup>35</sup> Bruxelles, 19.6.2019. SWD (2019) 283 final, RADNI DOKUMENT SLUŽBI EU KOMISIJE, Okvir politike EU-a za sigurnost na cestama 2021. – 2030. – sljedeći koraci u ostvarenju „vizije nula”

na putevima<sup>36</sup> te srednjoročni strateški akcijski plan<sup>37</sup>. Svrha ovog radnog dokumenta je izložiti kako se nova politika provodi u djelo. Broj poginulih u saobraćajnim nesrećama širom svijeta i dalje raste. Prema izvještaju Svjetske zdravstvene organizacije o globalnom stanju bezbjednosti na putevima<sup>38</sup> taj je broj samo u 2016. dosegnuo 1,35 milijuna. To znači da širom svijeta više ljudi umire od stradanja u saobraćajnim nesrećama nego od HIV-a/AIDS-a, tuberkuloze ili dijarealnih bolesti. Saobraćajne nesreće danas su najčešći uzrok smrti djece i mladih u dobi od 5 do 29 godina u svijetu. U usporedbi s globalnim stanjem Evropa je relativno napredna zahvaljujući konkretnim mjerama na nivou EU-a te na nacionalnom, regionalnom i lokalnom nivou. Od 2001. do 2010. broj poginulih na putevima u EU-u smanjio se za 43 %, a od 2010. do 2018. za još 21 %. Međutim, svejedno je to brojka od 25.100 poginulih na putevima EU-a 2018. i oko 135.000 teško ozlijeđenih<sup>39</sup>. To je nedopustiva i nepotrebna ljudska i društvena cijena mobilnosti. Samo u monetarnom smislu godišnji trošak saobraćajnih nesreća u EU-u u novoj je studiji procenjen na otprilike 280 milijardi EUR, što je oko 2 % BDP-a<sup>40</sup>. Nadalje, napredak u smanjenju stopa smrtnog stradanja na putevima u EU-u zadnjih godina stagnira. Malo je vjerojatno da će se ostvariti trenutačni srednjoročni cilj EU-a, prepolovljivanje broja smrtnih slučajeva na putevima od 2010. do 2020.<sup>41</sup> Još je manji napredak ostvaren u sprečavanju nesreća s teškim ozljedama<sup>42</sup>. U nekim zemljama koje su bile uspješnije u ostvarenju tog napretka, zadnjih je godina broj smrtnih slučajeva čak ponovno porastao. Iako se mogu očekivati određene fluktuacije, posebno ako su apsolutne brojke i veličine uzorka male, potrebno je dodatno analizirati situaciju na nacionalnom nivou i nivou EU-a te provesti analizu promjena u vrstama nesreća i uključenim skupinama korisnika kako bi se omogućio pravodoban i djelotvoran odgovor u obliku politika. Vrlo bitan preduslov za smanjenje posljedica saobraćajnih nezgoda jeste poduzimanje svih aktivnosti kod korištenja sigurnosnog pojasa od strane vozača i putnika. Podneblje u kojem živimo nema naročito veliki stepen svijesti o značaju i potrebi korištenja sigurnosnog pojasa kao najbitnijeg elementa pasivne sigurnosti saobraćaja. Nažalost, mnogi učesnici u saobraćaju tu bitnost uvide tek nakon što budu aktivni sudionici saobraćajnih nezgoda i kada vide da nekada i pri manjim naletnim brzinama vozači i putnici zadobiju tjelesne a nekada čak i smrtonosne povrede. Zbog kako je istaknuto značajnog broja učesnika u saobraćaju koji ne koriste sigurnosni pojas u vožnji sve češći zadatak koji se postavlja pred vještace saobraćajne struke jeste utvrđivanje vezivanja/nevezivanja vozača i putnika sigurnosnim pojasom.

## 2. OSNOVNE KARAKTERISTIKE SIGURNOSNOG POJASA

---

<sup>36</sup> Europska komisija (2018), Komunikacija „Europa u pokretu – Održiva mobilnost za Evropu: sigurna, povezana i čista”, COM (2018) 293 final.

<sup>37</sup> Prilog I. Komunikaciji ([https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0e8b694e-59b5-11e8-ab4101aa75ed71a1.0003.02/DOC\\_2&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0e8b694e-59b5-11e8-ab4101aa75ed71a1.0003.02/DOC_2&format=PDF))

<sup>38</sup> Svjetska zdravstvena organizacija (2018), Global Status Report on Road Safety (Izvještaj o globalnom stanju sigurnosti na cestama): [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2018/en/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/)

<sup>39</sup> Europska komisija (4. april 2019.), objava preliminarnih statističkih podataka o sigurnosti na cestama 2018.: [http://europa.eu/rapid/pressrelease\\_IP-19-1951\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/pressrelease_IP-19-1951_en.htm)

<sup>40</sup> Europska komisija (2019), Handbook on the External Costs of Transport (Priručnik o vanjskim troškovima prijevoza) ([https://ec.europa.eu/transport/themes/sustainable/studies/sustainable\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/sustainable/studies/sustainable_en)).

<sup>41</sup> Europska komisija (2010), Komunikacija „Ususret sigurnom europskom cestovnom prostoru: smjer politike u području cestovne sigurnosti 2011.–2020.”, COM (2010) 389 final.

<sup>42</sup> Dok se broj smrtnih slučajeva smanjio za 20 % od 2010. do 2017., broj teških ozljeda (prema izvještaju policije) u istom se razdoblju smanjio za samo 5 %.



Sigurnosni pojas (Slika 1.) je jedina inovacija koja je doprinijela spašavanju ljudskih života, a koja je svrstana među osam svjetskih pronalazaka. Zasluge za razvoj sigurnosnog pojasa u tri tačke pripadaju Nilsu Bohlinu (Švedska), koji je ovaj izum patentirao u Volvu 1959. godine. Ideja pojasa je jednostavna – zaustaviti tijelo da ne udari u upravljač, vjetrobran i druge dijelove instrument-table. U početku sigurnosni pojasevi su bili jednostavni elementi koji su se podešavali na odgovarajuću dužinu i zakopčavali. Međutim, danas (gotovo 50 godina poslije) pojasevi predstavljaju sofisticirane sisteme sa zatezačima i uređajima za ograničavanje sile tog istog zatezanja. Zatezači služe da u slučaju sudara dodatno zategnu pojas kako bi se ostavilo što manje prostora tijelu za pomak. U današnjim automobilima to se izvodi mehaničkim i pirotehničkim zatezačima. Mehanički zatezači imaju ugrađenu prednapregnutu oprugu koju sigurnosni pojas osigurač oslobađa prilikom sudara te ona zateže pojas. Pirotehnički zatezači koriste eksplozivno punjenje koje pokreće klip povezan s pojasom. Ovaj se sistem aktivira električnim putem, posredstvom senzora koji registruje nagla usporenja. Sistem za kontrolu zatezanja (ograničenja sile zatezanja) je uređaj koji programirano, različitom jačinom zateže pojas kako ne bi došlo do ozljeda u trenutku kada se tijelo naglo naslanja na kruto zategnuti pojas.



Slika 1. Sigurnosni pojas

Dokazano je da sigurnosni pojasevi pri saobraćajnim nezgodama pružaju dobru zaštitu i stoga je njihovo korištenje zakonski propisano u svim zemljama. Pojasevi u znatnoj mjeri smanjuju kinetičku energiju, sprečavaju nekontrolisana kretanja koja mogu za sobom povlačiti teške ozljede, jer u slučaju direktnog sudara nevezani putnici bivaju odbačeni prema naprijed i nekontrolisano udaraju o dijelove u unutrašnjosti vozila.

Savremeni pojasevi su opremljeni pirotehničkim zatezačima koji znatno smanjuju vrijeme aktiviranja pojaseva, pa tako i zaustavni put tijela, čime se znatno umanjuje mogućnost nagnječenja grudnog koša. Kod pojaseva najnovije generacije uvedeno je čak i kontrolisano zatezanje pojaseva pa se sila zatezanja postupno povećava, čime je postignuta maksimalna zaštita grudnog koša. Kada su u pitanju sigurnosni pojasevi na zadnjem sjedištu, važe potpuno iste zakonitosti. Oni su podjednako efikasni kao i pojasevi na prednjim sjedištima, jer isti zakoni fizike važe i za putnike na zadnjim sjedištima (npr. udar vozila o prepreku pri brzini od 45 (km/h) prouzrokuje kretanje putnika i udar o prednje sjedište silom koja ekvivalentna težini od 3,5 (t)). Bez sigurnosnih pojaseva veliki udari mogu se odraziti i na putnike na prednjim sjedištima na koje nalijeće putnik sa zadnjeg sjedišta.

U početku bilo je dosta predrasuda vezanih za korištenje sigurnosnih pojaseva, ali su tokom decenija upotrebe shvatilo da je pojas najbolje sigurnosno sredstvo ikad razvijeno za automobile. Prema izvještajima Nacionalne agencije za sigurnost cestovnog saobraćaja - NHTSA, sigurnosni pojasevi smanjuju smrtnost putnika čak i do 60% (ovisno od vrste vozila). Isto tako, i danas prema ispitivanjima pokazalo se da oko 50 % vozača ispod 25 godina nije

koristilo sigurnosne pojaseve redovno, što ukazuje na potrebu daljeg obrazovanja, pogotovo mlađih vozača, o koristima sigurnosnih pojaseva<sup>43</sup>.

### 3. ELEMENTI PROVJERE I KORIŠTENJA SIGURNOG POJASA

Na tehničkom pregledu motornog vozila, a s obzirom na njegovu tehničku ispravnost, potrebno izvršiti pregled i kontrolu sljedećih uređaja i opreme:

- Uređaj za upravljanje (upravljač, poluga upravljača, ugao zakretanja upravljača i dr.),
- Uređaj za zaustavljanje (radna kočnica, parkirna kočnica, komande kočnica, elementi prijenosa sile kočenja i dr.)
- Uređaj za osvjetljenje i svjetlosnu signalizaciju (krtaka, duga i pozicijska svjetla, pokazivači smjera, trepćuća svjetla i dr.),
- Uređaj za normalnu vidljivost (vjetrobрани, brisači, retrovzori i dr.),
- Karoserija i šasija (mehanička oštećenja, korozija, učvršćenost pojedinih dijelova i dr.),
- Ovjes, osovine i točkovi (amortizeri, poluge i zglobovi ovjesa, opruge, felge, pneumatici i dr.),
- Motor (oslonci motora, ispusni i usisni sistem, sistem napajanja gorivom i dr.),
- Elektrouređaji i instalacije (akumulator, elektrovodovi, generator i dr.),
- Mehanizmi prijenosa (mjenjač, vratila, remenje, zupčanici i dr.),
- Kontrolni i signalni uređaji (mjerač brzine, tahograf, svjetlosni i zvučni signali i dr.)
- Uređaji za spajanje vučnog i priključnog vozila (mehanička i elektrospojnica),
- Buka vozila (mjerenje buke vozila u mirovanju sa upaljenim motorom),
- Eko-test (kontrola uređaja ispusta i usisa, elementi paljenja, sastav ispušnih plinova i dr.)
- **Ostali uređaji i dijelovi vozila** (vrata, unutrašnja rasvjeta, kvalitet sjedala i stanje branika, **pojasevi** i dr.).<sup>44</sup>

U cilju utvrđivanja korištenja sigurnosnog pojasa od strane vozača ili putnika tokom saobraćajne nezgode, vještak saobraćajne struke mora prije svega opisati dinamiku kretanja tijela vozača, odnosno putnika nakon sudara sa jasnim opisom i načinom nastanka povreda kod istih uzimajući u obzir raspoloživu dokumentaciju.

Dakle, u cilju davanja odgovora na okolnosti vezivanja/nevezivanja sigurnosnim pojaskom vozača ili putnika u vozilu vještak saobraćajne struke neophodno je da:

---

<sup>43</sup> Lindov, O. (2008): Sigurnost u cestovnom saobraćaju. Univerzitetski udžbenik, Fakultet za saobraćaj i komunikacije Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, BiH. str.127

<sup>44</sup>

[https://books.google.ba/books?id=li\\_wAgAAQBAJ&lpg=PA10&ots=ocPNbrdCyo&dq=info%3AAsvRA2P5-89wJ%3Ascholar.google.com&lr&pg=PA10#v=onepage&q&f=false](https://books.google.ba/books?id=li_wAgAAQBAJ&lpg=PA10&ots=ocPNbrdCyo&dq=info%3AAsvRA2P5-89wJ%3Ascholar.google.com&lr&pg=PA10#v=onepage&q&f=false)

- utvrdi karakter i specifičnosti povreda kod vozača, odnosno putnika,
- opiše i navede specifičnosti i karakteristike oštećenja na vozilima, naročito vodeći računa o oštećenjima u unutrašnjosti vozila, ukoliko ista postoje,
- utvrdi dinamiku i tok saobraćajne nezgode sa jasno prikazanim položajem vozila u momentu kontakta,
- opiše i utvrdi dinamiku kretanja tijela vozača i putnika nakon kontakta, i
- donese zaključak o vezivanju, odnosno nevezivanju vozača ili putnika sigurnosnim pojasom.

Vještak saobraćajne struke neophodno je u cilju donošenja zaključka o pogledu vezivanja/ nevezivanja vozača i putnika u vozila sagleda cjelokupnu medicinsku dokumentaciju u kojoj bi trebale biti jasno navedene i opisane povrede vozača i putnika. Vještak saobraćajne struke će prije svega analizirati da li su opisane povrede precizne i jasne, odnosno da li se na osnovu istih može sagledati na kojim ekstremitetima su i nastale a poznavajući i pregledavajući način vezivanja sigurnosnog pojasa u konkretnom vozilu. Ukoliko povrede nisu opisane jasno i nedvosmisleno, vještak saobraćajne struke će u smislu člana 31. Zakona o vještacima FBiH<sup>45</sup> predložiti da naručilac vještačenja odredi vještaka medicinske struke koji će na osnovu medicinske dokumentacije i po potrebi druge dokumentacije i eventualnog pregleda vozača i putnika jasno navesti regionalitet povreda sa pojašnjenjem svake povrede (ogrebotina, ožiljak, natučenje, ...). Posebnu analizu vještak saobraćajne struke treba posvetiti mogućnostima nastanka povreda kod vozača, odnosno putnika a da su iste rezultat korištenja, odnosno upotrebe sigurnosnog pojasa. Navedene povrede uobičajeno se nalaze u donjem dijelu stomaka, odnosno grudnog koša. Na slici 2. vidimo karakteristične povreda kod suvozača u predjelu iznad lijevog kuka a nastale su kao rezultat korištenja sigurnosnog pojasa (primjer vještačenja iz prakse).

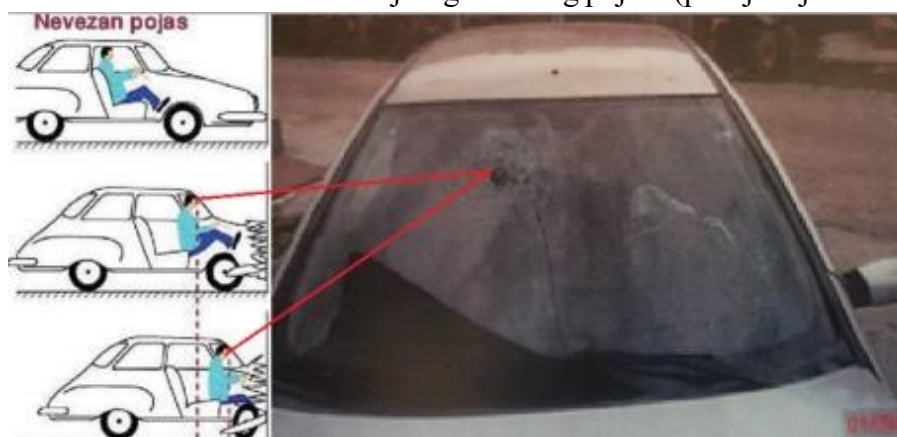


Slika 2. Karakteristične povreda kod suvozača u predjelu iznad lijevog kuka

Analize, odnosno vještačenja saobraćajnih nezgoda, vrlo često se vrše uz manjkavu uviđajnu dokumentaciju. Uviđajne ekipe napravile su iskorak u pogledu fotografisanja užeg i šireg mjesta saobraćajne nezgode kao i oštećenja na vozilima, međutim vrlo malo se u fotodokumentaciji nalazi fotografija unutrašnjosti vozila. Autori ovog rada u svom

<sup>45</sup> Član 31. Zakona o vještacima FBiH - Ako se u postupku vještačenja pojavi potreba za izuzetno složenim vještačenjima ili timskim vještačenjima, a vještak ocijeni da je za utvrđivanje činjenica neophodno angažiranje vještaka druge struke, dužan je odmah o tome pisano obavijestiti onoga ko je naredio vještačenje radi angažiranja vještaka odgovarajuće struke.

višegodišnjem iskustvu na polju vještačenja saobraćajnih nezgoda u vrlo mali broj vještačenja susretali su se sa potpunom foto-dokumentacijom lica mjesta saobraćajne nezgode a koja je uključivala i fotografije unutrašnjosti vozila koja su učestvovala u saobraćajnoj nezgodi. Dostavljena foto-dokumentacija u pogledu prikazivanja unutrašnjosti vozila ili nije postojala ili je bila manjkava (prikazivala je samo jedan segment unutrašnjosti vozila). Oštećenja dijelova vozila u unutrašnjosti a nastala tokom sudarnog procesa uglavnom su posljedica udara tijela vozača ili putnika. Obično se takva oštećenja jasno vidljiva kod većih naletnih brzina a koje obično rezultiraju težim povredama vozača i putnika jer su i promjene brzine, uglavnom veće. Uobičajena oštećenja na vozilima koja su rezultat nekorištenja sigurnosnog pojasa jesu: vjetrobransko staklo prednje, instrument tabla – kokpit, volan....). U slučaju identifikacije oštećenja u unutrašnjosti vozila vrlo bitna je analiza oštećenja i dovođenje u vezu istih sa položajem tijela vozača, odnosno putnika u vozilu te nastalim povredama. Na slici 3. vidimo karakteristična oštećenja na vozilu u predjelu prednjeg vjetrobranskog stakla u dijelu ispred sjedišta suvozača (i blago ulijevo a iz razloga kretanja u smjeru djelovanja sudarne sile na vozilo) a nastale su kao rezultat nekorištenja sigurnosnog pojasa (primjer vještačenja iz prakse).



Slika 3. Karakteristična oštećenja na vozilu u predjelu prednjeg vjetrobranskog stakla u dijelu ispred sjedišta suvozača

Iz analize gore prikazane realne saobraćajne nezgode i nastalih povreda kod suvozača konstatovano je da su oštećenja prednjeg vjetrobranskog stakla posljedica udarne sile koja je smjera iz unutrašnjosti prema spoljašnjem dijelu vozila. Kod izrade vještačenja u medicinskoj dokumentaciji primjećene su povrede oka kod suvozača uz evidentirane komadiće prednjeg vjetrobranskog stakla u desnom oku a koja su rezultat udara glave suvozača u prednje vjetrobransko staklo.

#### 4. DINAMIKA KRETANJA TIJELA VOZAČA I PUTNIKA U I NAKON KONTAKTA

Iskustva autora ovog rada u oblasti bezbjednosti saobraćaja ukazuju da najveća greška koju vještaci saobraćajne struke prave kod izrade ove vrste vještačenja je nepostojanje dinamike toka nastanka saobraćajne nezgode sa kretanjem vozila nakon kontakta sve do zaustavljanja. Autori ovoga rada susretali su se i sa mišljenjima vještaka a koji su svoj zaključak donosili bez da je u raspoloživoj dokumentaciji bio Zapisnik o uviđaju, odnosno donosili su zaključke a nisu niti znali način nastanka saobraćajne nezgode. Prije svega treba naglasiti da je položaj tijela vozača i putnika sve do mjesta kontakta obično nepromijenjen te da je i brzina kretanja vozila jednaka brzini tijela vozača, odnosno putnika u vozilu. Nakon kontakta dolazi do nagle promjene brzine i kretanja tijela vozača i putnika u vozilu a to kretanje obično traje sve do

zaustavljanja vozila. Dakle, od mjesta primarnog kontakta pa do potpunog zaustavljanja vozila obično se događaju sve radnje koje su bitne vještaku u pogledu donošenja zaključka u pogledu vezivanja/nevezivanja vozača, odnosno putnika sigurnosnim pojasom. Iz tog razloga je definisanje tačnog mjesta kontakta, brzina vozila u momentu kontakta, položaja vozila u momentu kontakta, dinamike kretanja vozila od mjesta kontakta do mjesta zaustavljanja neizostavan segment u cilju donošenja zaključka u pogledu okolnosti vezivanja sigurnosnim pojasom.

U saobraćajnim nezgodama dolazi do nagle promjene brzine kretanja vozila. Najizraženije dejstvo sigurnosnih pojaseva je kod čeonih sudara. Usljed dejstva inercionih sila u trenutku čeonog sudara, vozač i putnici u vozilu nastavljaju da se kreću brzinom i približno istim pravcem kojim se kretalo vozilo u trenutku sudara, silom koja je utoliko veća ukoliko je veća promjena brzina kretanja u toku sudara. Ukoliko se radi o čeono-bočnim sudaru vozač i putnici u vozilu kreću se prema naprijed ali obično u suprotnom smjeru od djelovanja sudarne sile na vozilo. Snimanja koja su obavljena tokom „Crash testova“ pokazala su da tijela nevezanog vozača i suvozača u vozilu se kreću naprijed i udaraju koljenima i donjim dijelom nogu u donji dio instrument table, a kako ruke predstavljaju odbrambeni mehanizam dolazi do udara grudima i stomakom u točak upravljača i na kraju udara glavom u vjetrobransko staklo. Suvozač i vozač u vozilu najčešće udaraju grudima u instrument tablu, odnosno kolo upravljača, a glavom, odnosno rukama u vjetrobransko staklo. Na slici 4. prikazane su faze kretanja vozača, odnosno putnika pri čeonim-bočnim sudarima kada isti koristi sigurnosni pojas kao i kada se isti ne koristi od strane istog.

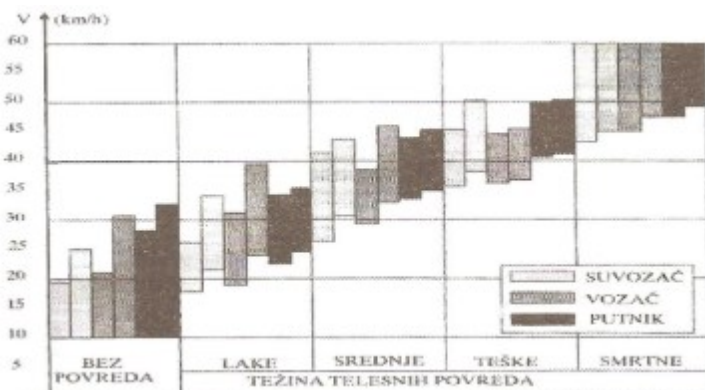


Slika 4: Faze kretanja vozača /suvozača pri čeono-bočnim sudarima sa i bez sigurnosnog pojasa

Primjenom sigurnosnih pojaseva onemogućava se značajnije pomjeranje tijela vozača i putnika u vozilu na prednji dio unutrašnjosti vozila kao i ispadanje iz vozila, pa na taj način vozač i putnici u vozilu mogu proći bez težih povreda. Vezivanjem vozača i putnika u vozilu sigurnosnim pojasom, brzina njihovog pomjeranja u toku sudara približno je jednaka brzini vozila, a efektivni zaustavni put vozača i putnika zavisi od veličine deformacija prednjeg dijela vozila, jer veličina sile u sigurnosnom pojasu zavisi od veličine te deformacije vozila. Sigurnosni pojas predstavlja čvrstu vezu između vozila i vozača, pri čemu se opterećenje rasprostire preko pojasa po većoj površini tijela. Efekat primjene sigurnosnog pojasa u vozilu je najveći kod deformacija prednjeg čeonog dijela vozila do 0,8 (m). Prilikom istraživanja povreda vozača i putnika u „Crash testovima“ u kojima su korištene „Dummy“ lutke<sup>46</sup> utvrđeno

<sup>46</sup> „Dummy“ lutka je čovjekolika lutka iz familije lutaka SID (Side Impact Dummy) koja se koristi prilikom testiranja različitih sudara i koja je tako dizajnirana da ima fizičke karakteristike čovjeka, a u svim relevantnim dijelovima ima ugrađene senzore.

je da su rizici ozljeđivanja kod vozača i putnika mnogo manji kada se koristi sigurnosni pojas. Naime, pokazalo se da pri upotrebi sigurnosnog pojasa rizici ozljeđivanja glave i nogu vozača svedeni na „vrlo mali“ rizik dok je kod vozača koji nije vezan sigurnosnim pojasom rizik povrede glave označen kao „veliki“, kao što je prikazano na slici 5.



Slika 5: Zavisnost promjene brzine i težine tjelesnih povreda

Također, pri upotrebi sigurnosnog pojasa rizici ozljeđivanja glave i nogu suvozača svedeni su na „vrlo mali“ rizik dok je kod suvozača koji nije vezan sigurnosnim pojasom rizik povrede glave označen kao „srednji“, kao što je prikazano na slici 6.



Slika 6: Rizik povređivanja kod vozača i suvozača pri i bez upotrebe sigurnosnog pojasa

Dakle, na osnovu položaja putničkog automobila u mjestu kontakta, može se utvrditi smjer djelovanja inercione sile koja dovodi do kretanja vozača u momentu kontakta. Smjer djelovanja inercione sile je rezultat vektora smjera i intenziteta kretanja vozača i putnika kao i smjera i intenziteta djelovanja sudarne sile na vozilo odnosno na vozača i putnike u istom.

## 5. MIŠLJENJA NA OKOLNOSTI VEZIVANJA VOZAČA I PUTNIKA SIGURNOSNIM POJASOM

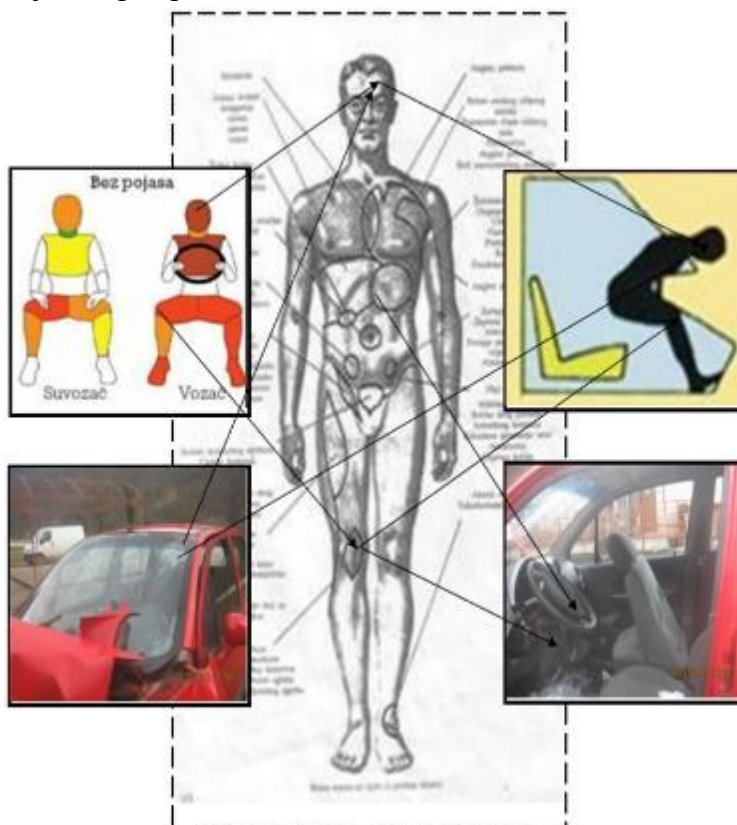
Tek nakon cjelokupne analize saobraćajne nezgode, posebno nastalih povreda i oštećenja na vozilima te rezultata istraživanja nastalih povreda pri i bez upotrebe sigurnosnih pojaseva kao i na osnovu utvrđene zavisnosti između sudarne brzine i nastalih povreda kod vozača i putnika u vozilu, vještak saobraćajne struke donosi konačno mišljenje i zaključak na okolnosti vezivanja vozača i putnika u vozilu sigurnosnim pojasom.

Bez obzira koliko se vozač ili putnici u vozilu čvrsto držali rukama za kokpit ili sjedište odnosno oslanjali nogama, nemoguće je savladati silinu udarca koji djeluje na vozilu ako nisu vezani sigurnosnim pojasom. Neminovno, vozaču i putnicima ruke popuštaju, tijelom nalijeću na

kokpit – instrument tablu, odnosno prednja sjedišta (nekada i između njih) ukoliko se radi o potpuno čeonom sudaru. Kod bočnih sudara tijelo vozača, odnosno putnika nastavljaju kretanje prema bočnom dijelu vozila, suprotnom od smjera djelovanja sudarne sile na vozilo.

U dole navedenom primjeru prikazani su slikoviti zaključci autora ovoga rada na okolnosti vezivanja/nevezivanja vozača sigurnosnim pojasom. Provedenom analizom saobraćajne nezgode konstatovano je da se radilo o potpuno čeonom sudaru gdje je utvrđena brzina vozila Chevrolet u momentu kontakta od 42,5 (km/h). Vozač vozila Chevrolet zadobio je teške povrede tokom saobraćajne nezgode sa izraženim povredama u dijelu desnog koljena, grudnog koša i glave.

Dovođenjem u vezu svih zaključaka tokom provedenog vještačenja a uzimajući u obzir prikazana oštećenja u unutrašnjosti vozila (vjetromotorskog stakla prednjeg, volana i instrument table) i povreda kod vozača (desnog koljena, grudnog koša i glave) konstatovano je da vozač nije bio vezan sigurnosnim pojasom. Na slici 7 je prikazana međusobna veza nastalih oštećenja u unutrašnjosti vozila i pretrpljenih povreda kod vozača a što autori ovoga rada i preporučuju kod izrade vještačenja ovoga tipa.



Slika 7: Međuzavisnost povreda nastalih kod vozača „Chevrolet“ i dinamike kretanja tijela vozača u vozilu

U cilju donošenja zaključaka vještaka neophodno proći redom sve korake kod izrade ove vrste vještačenja. Vještaci medicinske struke zasigurno mogu biti “desna ruka” vještacima saobraćajne struke kod izrade ovih vrsta vještačenja, međutim konačni zaključak u pogledu okolnosti vezivanja sigurnosnim pojasom daje vještak saobraćajne struke.

## 6. ZAKLJUČAK

Bez obzira kakve današnja vozila imaju savremene pasivne elemente sigurnosti vozača i putnika u vozilu, sigurnosni pojas imao je i imaće i najveći značaj za smanjenje posljedica saobraćajnih nezgoda. Vještaci saobraćajne struke kod izrade vještačenja na okolnosti vezivanja sigurnosnim pojasom neophodno je da sprovedu sveobuhvatnu analizu saobraćajne nezgode i dovesti u međusobnu vezu nastala oštećenja u unutrašnjosti vozila sa povredama vozača, odnosno putnika. Ukoliko, ne postoje oštećenja na vozilu u unutrašnjosti ili nedostaju fotografije koje ukazuju na okolnost oštećenja potrebno je navesti koji su to dijelovi vozila došli ili mogli doći u kontakt sa tijelom vozača, odnosno putnika. Potrebno je dodatno zatražiti i mišljenje vještaka medicinske struke. Isto tako, vještaci medicinske struke potrebno je da obrate pažnju u svojim nalazima na vezivanja vozača i putnika sigurnosnim pojasom a konačan sud prepustiti na analizi vještaku saobraćajne struke. Naprijed navedeno rezultat je veoma slabog domaćeg i inostranog istraživanja na temu ocjene vezivanja/nevezivanja pojasa u saobraćajnim nezgodama kao jednog od bitnih elemenata u ocjeni posljedica saobraćajnih nezgoda.

## LITERATURA

- 1) Bruxelles, 19.6.2019. SWD (2019) 283 final, RADNI DOKUMENT SLUŽBI EU KOMISIJE, Okvir politike EU-a za sigurnost na cestama 2021. – 2030. – sljedeći koraci u ostvarenju „vizije nula”
- 2) Europska komisija (2018), Komunikacija „Evropa u pokretu – Održiva mobilnost za Evropu: sigurna, povezana i čista”, COM (2018) 293 final.
- 3) Prilog I. Komunikaciji ([https://eur-lex.Evropa.eu/resource.html?uri=cellar:0e8b694e-59b5-11e8-ab4101aa75ed71a1.0003.02/DOC\\_2&format=PDF](https://eur-lex.Evropa.eu/resource.html?uri=cellar:0e8b694e-59b5-11e8-ab4101aa75ed71a1.0003.02/DOC_2&format=PDF))
- 4) Svjetska zdravstvena organizacija (2018), Global Status Report on Road Safety (Izveštaj o globalnom stanju sigurnosti na cestama): [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2018/en/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/)
- 5) Europska komisija (4. april 2019.), objava preliminarnih statističkih podataka o sigurnosti na cestama 2018.: [http://Evropa.eu/rapid/pressrelease\\_IP-19-1951\\_en.htm](http://Evropa.eu/rapid/pressrelease_IP-19-1951_en.htm)
- 6) Europska komisija (2019), Handbook on the External Costs of Transport (Priručnik o vanjskim troškovima prijevoza) ([https://ec.Evropa.eu/transport/themes/sustainable/studies/sustainable\\_en](https://ec.Evropa.eu/transport/themes/sustainable/studies/sustainable_en)).
- 7) Europska komisija (2010), Komunikacija „Ususret sigurnom europskom cestovnom prostoru: smjer politike u području cestovne sigurnosti 2011.–2020.”, COM (2010) 389 final.
- 8) Lindov, O. (2008): Sigurnost u cestovnom saobraćaju. Univerzitetski udžbenik, Fakultet za saobraćaj i komunikacije Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, BiH
- 9) [https://books.google.ba/books?id=Ii\\_wAgAAQBAJ&lpg=PA10&ots=ocPNbrdCyo&dq=info%3AAsvRA2P5-89wJ%3AScholar.google.com&lr&pg=PA10#v=onepage&q&f=false](https://books.google.ba/books?id=Ii_wAgAAQBAJ&lpg=PA10&ots=ocPNbrdCyo&dq=info%3AAsvRA2P5-89wJ%3AScholar.google.com&lr&pg=PA10#v=onepage&q&f=false)
- 10) Zakona o vještacima FBiH, 2006.
- 11) “Ekspertize saobraćajnih nezgoda“. Sarajevo: Fakultet za saobraćaj i komunikacije, 1998.-2000. Prof. dr. Osman Lindov
- 12) Vještačenja saobraćajnih nezgoda. Sarajevo: Prof. dr. Osman Lindov i dipl. ing Hadžiosmanović Arnes, 2000.-2020.





**PRIMENA INOVATIVNIH REŠENJA SA CILJEM  
SMANJENJA BROJA NEOSIGURANIH VOZILA**

---

*Jelena Đukić, dipl. ecc, Udruženje osiguravača Srbije, Beograd*  
*doc. dr Živorad Ristić, dipl. inž. saob., Udruženje osiguravača Srbije,*  
*Beograd*

---

**Rezime:** Inovacija uvedena u novijoj praksi nekih evropskih zemalja kod osiguranja od automobilske odgovornosti, koja se odnosi na naknadno obezbeđenje i naplatu jedne specifične vrste provizije/naknade i za vreme kada motorno vozilo nije bilo osigurano od AO, sa ciljem smanjenja ili čak potpune eliminacije broja neosiguranih motornih vozila u javnom saobraćaju, nameće ideju za pokretanjem predloga za ispitivanje interesovanja, potrebe i opravdanosti za uvođenje istog ili sličnog rešenja i u osiguravajućoj praksi Republike Srbije. Ista potreba javlja se usled usvajanja odluke o obaveznom obezbeđivanju produženih garancija za vozila poreklom iz Srbije i to 3 meseca u prekograničnom osiguranju od AO kako je sada već dogovoreno novim izmenama i dopunama Kritskog Sporazuma (Internih Regulatora).

**Ključne reči:** Osiguranje, naknada za neosiguravanje, taksa za neosiguravanje, neosigurana vozila, Obavezno osiguranje vlasnika motornih vozila od automobilske odgovornosti.

**Abstract:** Starting from some European's countries newer practice, within MTPL insurance sector, related to subsequently charging specific kind of provision/fee during the time period when motor vehicle has not been covered by MTPL policy, with one single goal - to reduce or even completely elimination number of uninsured motor vehicles in public circulation, it has been imposed idea for starting proposal to eximinate interest, need and justification for estaplishing and implememntion same or similar solution in Serbian insurance practice. The same need will appear due to adopted deciosion on extended guarantees for all vehicles origin from Serbia, for period of 3 months upon deregistration while circulating through MGA countries. Newest changes and additions of Internal Regulations /Cretan agreement were adopted as of 1<sup>st</sup> of January 2021.

**Key words:** Insurance, omission fee, none insurance fee, uninsured vehicles, MTPL insurance.

Upotreba neosiguranih vozila predstavlja veliki problem zemalja članica Evropske Unije. U 2011 godini kada je Savet Biroa Sistema zelene karte sproveo prvo organizovano istraživanje pokazalo se da je finansijski teret posledica upotrebe neosiguranih vozila dostigao cifru od preko 1 milijarde evra. Ovo predstavlja direktan teret poštenom vlasniku ili korisniku vozila koji uredno plaća osiguranje i redovno poštuje obligacije predviđene zakonom. Dve teme koje okupiraju osiguravače na svim tržištima širom Evrope su zasigurno problem neosigurane vožnje i novih inovativnih rešenja koja se primenjuju radi njenog suzbijanja.

Iako u svakoj zemlji članici sistema zelene karte/ Evropske ekonomske zajednice/ ili Evropske unije, postoji sistem za naknadu šteta nastalih upotrebom neosiguranih vozila, to ne znači da ekonomske žrtve neosigurane vožnje ipak ne postoje. Naprotiv, postoji veliki broj ekonomskih žrtava neosigurane vožnje, koje i nisu učestvovala u samom događaju, i to su zapravo poštenu osiguranici, vlasnici motornih vozila – klijenti osiguravača u sistemu obaveznog osiguranja vlasnika motornih vozila od automobilske odgovornosti. AO osiguravači su osnovni davaoci namenskih sredstava/finansijskog doprinosa za rad Garantnih fondova i Nacionalnih biroa zelene karte koji su nadležni, posluju i osnovani su sa ciljem obrade i isplate šteta po zahtevima nastalih kao posledica upotrebe neosiguranih vozila. Sve u cilju zaštite oštećenih lica. Iz ovih razloga, AO osiguravači moraju da u premiju obaveznog osiguranja uračunaju i navedeni finansijski doprinos, koji kroz premiju AO naplaćuju od svojih klijenata, poštenih vlasnika motornih vozila, redovnih osiguranika.

Ova bazična šema funkcionisanja neosigurane vožnje i naplate njenih posledica teško da može biti promenjena, ali potrebno je kontinuirano raditi , na poboljšanju zaštite poštenih

osiguranika protiv finansijskih posledica neosigurane vožnje. U mnogim zakonodavstvima zemalja članica sistema zelene karte, dozvoljeno je naplatiti regres od vlasnika neosiguranog automobila čijom je upotrebom naneta šteta, što u prevodu znači da će vlasnik vozila koje nije osigurao, nastalu prouzrokovanu štetu platiti iz sopstvenog džepa. Nažalost, naplatu regresa u većini slučajeva nije moguće u potpunosti ili uopšte realizovati, čime na posletku, takvu nastalu štetu kroz rad Garantnog fonda, odnosno kroz doprinos društava, na samom kraju kroz premiju AO, plaćaju poštenu osiguranici, svi mi, vlasnici motornih vozila koji poštujemo odredbe Zakona i uredno i redovno svoja vozila osiguravamo. Ovom šemom narušeno je osnovno pravno načelo jednakih davanja.

#### 1. Efikasnost provere na nacionalnom nivou

Neosigurana vožnja smatra se ilegalnom u svim zemljama članicama Sistema zelene karte gde je osiguranje vlasnika motornih vozila od automobilske odgovornosti prema trećim licima, kao obavezno, propisano Zakonom. Ovo je najverovatnije jedini zajednički pravni imenitelj, obzirom da ne postoji materijalna usklađenost ovog aspekta u građanskom pravu. Kodifikovana Direktiva samo predviđa da će države članice preduzeti efikasne mere kako bi obezbedile da građanska odgovornost kod upotrebe motornih vozila bude pokrivena obaveznim osiguranjem, pogotovo u međudržavnom drumskom saobraćaju. Precizna definicija termina „efikasna aktivnost“ ostavljena je kao diskreciono pravo na tumačenje državama članicama. Ovo je dovelo do toga da svaka država članica primeni različite sisteme koji se odnose ili na registraciju, sprovođenje izvršenje ili produženje ili pružanje podataka koji se odnose na osiguranje ili vozilo. Rezultat su naravno potpuno različita rešenja na zasebnim tržištima za registraciju ili proveru postojanja AO osiguranja. Neke države članice tako imaju vrlo stroge i krute sisteme u odnosu na druge gde je kontrola postojanja AO ugovora za vozilo manje rigorozna. Imati dobro postavljene sisteme za kontrolu i suzbijanje broja neosiguranih vozila u upotrebi na nacionalnom nivou na kraju će dovesti da se smanji neosigurana vožnja i na celoj teritoriji EU, međutim najefikasnije bi bilo formirati zajednički set podataka i postaviti zajedničke uslove i rešenja kojih bi se svi morali pridržavati.

Analiza:

- Kvalitet podataka o registrovanim vozilima bi se mogao poboljšati . Situacija se razlikuje od jedne do druge države članice, te tako neke zemlje nemaju razvijen sistem za okončanje registracije. To značajno otežava poređenje podataka dostupnih u bazi registrovanih vozila u odnosu na bazu AO ugovora
- Kvalitet podataka koji se odnose na obavezno osiguranje od automobilske odgovornosti prema trećim licima treba poboljšati samo u nekim tržištima. Svaka država članica ima obavezu da registruje zaključeni AO ugovor u jedinstveni registar na nacionalnom nivou, i da koordinira formiranje izmene i širenje ovih podataka. Nivo kvaliteta ovih podataka izuzetno je važan za borbu protiv neosigurane vožnje. Bliska saradnja industrije osiguranja (prvenstveno Informacionih centara) sa Nacionalnim organima za registraciju (ili Vladom) i kvalitetna kontrola nadzornog organa preduslov su za efikasnije detektovanje samim tim i smanjenje broja neosiguranih vozila.
- Neophodno je obezbediti lakši pristup bazama koje sadrže podatke o AO polisama i vozilima izvršiteljima kako bi se sprovodile kontrole i provere odnosno obezbedila obligacija postojanja AO pokriva
- Komunikacija između baza podataka o vozilima i AO ugovorima i saradnja između organa za registraciju nažalost nisu optimalni. U nekim državama članicama baze

podataka vode različita registraciona tela ili odeljenja. Na primer različita ministarstva vode baze podataka ili neko javo telo vodi bazu podataka vozila, dok privatne kompanije vrlo često u EU vode baze podataka o AO polisma. Efikasan sistem za praćenje validnosti AO ugovora sa osnovnim ciljem sprečavanja broja neosiguranih vozila zahteva od različitih institucija da satađuju na značajnom nivou, i omogućće tehničku komunikaciju sa razmenom raspoloživih podataka.

- Moramo napomenuti da postoje određene prepreke za korišćenje informacija dostupnih ili u bazi podataka o vozilima ili AO ugovora/polisa. Postoje pravni prigovori u skladu sa nacionalnim zakonodavstvom i zakonom o zaštiti podataka. Treba usglasiti pravne mogućnosti ili preuzeti rešenja država koje su to već postigle.
- Sistematski ili nesistematski vršiti provere baze podataka o osiguranju i vozilima. Redovnom unakrsnom kontrolom neosigurana vozila mogu se efikasno identifikovati, kao osnovni preduslov za smanjenje broja ili procenta neosiguranih vozila
- Utvrditi stroge kazne za vlasnike neosiguranih vozila u upotrebi u onim državama članicama koje koriste administrativne kazne kao glavno sredstvo za borbu protiv upotrebe neosiguranih vozila.
- Uspostaviti više nasumične provere na putu, posebno za one države koje nemaju druga sredstva za proveru postojanja obaveznog osiguranja, i uključiti efikasnije kaznene mere (npr. oduzimanje tablica ili dozvole ili vozila umesto samo novčanih kazni)

## 2. Efikasnost provera na nivou Evrope

Upotreba neosiguranih vozila nije samo problem na nacionalnom nivou već i na nivou cele Evrope (i EEZ). Različiti sistemi između država za registraciju vozila i AO polisa čine posao otkrivanja a samim tim i rada na smanjenju broja neosiguranih vozila u upotrebi znatno težim. Kodifikovana Direktiva predviđa da će države članice preduzeti efikasne mere kako bi obezbedile da građanska odgovornost kod upotrebe motornih vozila bude osigurana obaveznom osiguranjem. Nažalost, ista Direktiva zabranjuje efikasniju proveru postojanja AO pokrća u prekograničnom saobraćaju u okviru jedinstvenog tržišta. Stoga, neosigurana vozila poreklom iz jedne od država članica EEZ mogu nesmetano da cirkulišu kroz ceo ekonomski i fizički prostor EEZ. Drumski saobraćaj u okviru EU /EEZ se svakodnevno povećava a samim tim iz upotrebe vozila proizilaze i zahtevi za naknadu štete. Međunarodni ili prekogranični drumski saobraćaj u okviru EU, obavlja se u dva segmenta, prvi je u okviru zemalja članica EEZ a drugi van ovog prostora gde su geografske zemlje Evrope. Zemlje koje nisu članice MGA, između sebe na graničnim prelazima vrše proveru postojanja zelenih karata, dok zemlje članice EEZ i MGA niti imaju granične prelaze niti je u skladu sa gore pomenutom direktivom mogućće vršiti nasumične ili sistematske provere postojanja obaveznog osiguravajućeg pokrća.

Analiza:

- Kodifikovana Direktiva EU ograničava mogućće radnje koje se mogu preduzeti radi otkrivanja i kažnjavanja neosiguranih vozila/ vozača. Ovo ograničava mogućnosti za poboljšanje. Na primer, sistematske provere nisu dozvoljene. Međutim, čak i ako se izvrši provera na licu mesta, vrlo je teško proveriti da li je određeno vozilo pokriveno polisom obaveznog osiguranja od automobilske odgovornosti prema trećim licima. To je delom i zbog toga što rad policije zavisi od dokumenata čiji su poreklo i validnost nejasni (npr. Na dugom jeziku). Pored toga podaci o vozilima i osiguranju nisu uvek dostupni na međunarodnom nivou.

- Postoje evropski sistemi koji mogu doprineti razmeni informacija unutar Evrope . **EUCARIS** sistem primenjivan je sa mogućnošću razmene podataka o vozilima i osiguranju između (ne svih) zemalja članica. Za upotrebu ovog sistema neophodan je pravni okvir. Prumski sporazum dozvoljava upotrebu ovog sistema jedino policijskim organima u borbi protiv organizovanog kriminala i terorizma, za sada. Njegova upotreba na primer za proveru vozila na putu u potpunosti je zabranjena. Štaviše, mogu ga koristiti samo vladina tela.
- Direktiva predviđa da sve države članice treba da preduzmu odgovarajuće mere za sprečavanje neosigurane vožnje. Budući da ne predviđa minimalne zahteve, svaka država članica je primenila sopstveni sistem zasnovan na individualnoj interpretaciji. Kao posledica toga rezultat borbe protiv upotrebe vozila bez osiguranja razlikuje se od države do države. Samim tim jasno je da je saradnja između država otežana jer ne postoji jedinstven usaglašen sistem.
- Korišćenje privremenih registarskih tablica predstavlja doatani problem na Evropskom nivou Postoji obaveza da vozila sa privremenim tablicama budu pokrivena obaveznim osiguranjem od AO, ali nije svaka država omogućila evidenciju ovih slučajeva u nacionalnom registru. To evropsku ili čak i nacionalnu proveru postojanja AO osiguranja za vozila sa privremenim tablicama čini komplikovanom.
- Mogućnost prepoznati vozilo koje nosi tablice neke od zemalja članica sistema zk, obezbeđuje nadoknadu za eventualno pretrpljeni gubitak (fizički ili finansijski) nevine žrtve ili trećeg oštećenog lica u slučaju saobraćajne nezgode ali ne sugeriše i potvrdu da je to vozilo osigurano. Ovo saznanje takođe onemogućava vlastima da vrše proveru u skladu sa direktivom koja je usmerena isključivo na osiguranje.
- Član 10, kodifikovane direktive Evropske Unije, jasno propisuje obavezu zemalja članica da osnuju ili ovlaste organ ili telo nadležno za obradu i isplatu po zahtevima oštećenih lica, nastalu upotrebom neosiguranih motornih vozila. Jedina značajna koncesija koja je dozvoljena, ogleda se u subsidijarnosti ili ne subsidijarnosti takvog tela ili organa, koji se obično naziva Garantni fond.

#### Moguća rešenja:

- Prvi korak u evropskoj razmeni ovih podataka mogao bi biti povezivanje Informacionih centara sa EUCARIS sistemom. Uspostaviti pravni okvir za formiranje veze sa EUCARIS-om. Osnova za pravni okvir mogla bi se naći u članu 6 Kodifikovane direktive 2009/103, koji propisuje da nacionalni birozi zelene karte moraju razmenjivati informacije o vozilu i osiguranju u slučaju saobraćajne nezgode. Tražene informacije takođe su odštampane na obrascu zelene karte. Drugi korak bi mogao biti proširenje pravnog okvira na način koji bi omogućio izvršnim policijskim organima nasumične provere na putu a koje bi bile usmerene na osiguranje.
- Poboľjšati odredbe i pravilnike koji se odnose na pravila registracije kod privremenih registarskih oznaka. To se može postići preciznijim definisanjem sledećih segmenata kada pričamo o cirkulaciji vozila sa privremenim registarskim oznakama između zemalja : AO osiguranje mora biti obavezno i za vozila sa privremenim tablicama u svim zemljama članicama sistema zelene karte, postojanje AO pokrća mora biti registrovano i u nacionalnom Informacionom centru i u bazi nacionalnog organa za registraciju vozila, mora se ograničiti vremenski period trajanja, npr. 14 dana je

sasvim dovoljno za prevoz vozila sa jedne teritorije na drugu čak i kod udaljenih država, važnost privremenih registarskih tablica mora biti istaknuta i viljiva na samoj tablici, novi nacrt uredbe o „prenosu“ vozila između država mora omogućiti državi „primaocu“ da vozilo odbije ukoliko za njega nije bila zaključena polisa obaveznog osiguranja od AO, „Grejs“ period do ponovne registracije takođe mora biti što kraći kako bi se smanjila mogućnost kretanja neosiguranog motornog vozila kroz teritoriju evropskih zemalja. Ovi predlozi obezbeđuju da je moguće smanjiti ili potpuno se rešiti neosiguranih vozila u upotrebi.

U Oktobru mesecu 2011 godine, Evropski parlament se saglasio sa Direktivom 2011/82/EU za olakšanje prekogranične razmene informacija o saobraćajnim prekršajima u vezi sa bezbednošću na putevima. Ova direktiva bila je obavezna za usaglašavanje nacionalnih zakonodštava sa njenim sadržajem do 2013 godine. Ova direktiva pominje čak 8 različitih saobraćajnih prekršaja, u vezi sa bezbednošću na putevima za koje je razmena informacija zakonski moguća: prekoračenje brzine, nekorišćenje sigurnosnog pojasa, ne zaustavljanje na crvenom svetlu semafora, vožnja pod dejstvom alkohola ili opojnih droga, propust nošenja zaštitne kacige za motoriste, vožnja saobraćajnom trakom koja nije za tu namenu, nezakonita upotreba mobilnog telefona ili drugog uređaja za komunikaciju u toku vožnje.

Vožnja bez važeće polise obaveznog osiguranja od automobilske odgovornosti mogla bi ili trebala bi biti dodata na ovu listu. Neosigurani korisnici motornih vozila ne predstavljaju direktnu pretnju za bezbednost na putevima, ali njihovo ponašanje ne pokazuje poštovanje bezbednosti na putevima i prema drugim automobilistima ili učesnicima saobraćaja. Sve gore navedeno važno je organima za registraciju vozila u državama članicama kako kod komentarisanja ali tako i kod revidiranja odluke koja se odnosi na predlog direktive o ponovnoj registraciji.

Omogućiti više nasumičnih provera osiguranja na putu. Ovo je definistivno jedan od najefikasnijih načina nasumičnog otkrivanja neosiguranih vozila u upotrebi na međunarodnom nivou, jer kodifikovana direktiva zabranjuje sistemske provere osiguranja i provere osiguranja stranih vozila.

Uspostaviti rešenje na nivou svih evropskih zemalja (neovisno da li članica ili ne) koje podrazumeva minimalni set podataka neophodnih za funkcionisanje jedinstvenog sistema za proveru i izvršenje mera. Nedostatak zajedničkog skupa podataka znači da ne postoji standard koji država mora da ispuni u pogledu svoje obaveze za međunarodne provere.

Ohrabriti policijske organe da blisko saraduju sa Informacionim Centrima i usklade pristup koji primenjuju policijske snage. Neosigurani vlasnici motornih vozila sumnjiče se da su umešani u veći procenat kriminalnih radnji nego što se inicialno očekivalo.

#### Zaključenje polise obaveznog osiguranja kao preduslov za registraciju vozila

Neke države članice Eu (i neke koje to nisu) kao preduslov za registraciju vozila tj. Dobijanje registarske oznake nameću obavezu osiguravanja odnosno zaključenja AO polise za vozilo (Austrija, Češka, Belgija, Češka, Danska, Finska, Nemačka, Norveška, Švedska...Srbija..). Pokazalo se da odbijanje registracije vozila ukoliko prethodno nije zaključen ugovor o obaveznom osiguranju od automobilske odgovornosti prema trećim licima dovodi do izrazito niskog procenta neosiguranih vozila u upotrebi u javnom saobraćaju. Države koje ne postavljaju zaključenje AO polise kao preduslov za registraciju vozila beleže viši nivo neosiguranih vozila. Između ovih krajnosti, neke države ne postavljaju zaključenu AO polisu kao preduslov za

registraciju, već koriste određene alternativne sisteme npr. periodična poređenja baza podataka ili obimne provere na putu koristeći visokokvalitetne podatke o registraciji vozila i AO pokriću.

Analiza i rešenja:

- U državama u kojima se ovaj sistem primenjuje manje od 1% vozila je neosigurano. Zaključenje AO polise i obezbeđivanje AO pokrića pre registracije često je praćen uslovom da se registarske oznake moraju vratiti organu nadležnom za registraciju vozila odmah po isteku obaveznog osiguranja. (Odjava vozila kao preduslov za raskid polise obaveznog osiguranja od automobilske odgovornosti prema trećim licima). Na ovaj način nije ostavljen prostor da vozilo u saobraćaju može imati registarske oznake na sebi a biti neosigurano.
- Alternativni sistem je višekratno upoređivanje baze 100% baze podataka. To se dešava u Holandiji gde je zahvaljujući konstantnom poređeu baza podataka broj procenjenih neosiguranih vozila u upotrebi smanjen sa 4 na 1%.
- Odgovorni organ (policija ili nacionalni organ za registraciju) treba da nesavesnim vlasnicima/korisnicima vozila oduzima tablice u slučaju da se ustanovi da je vozilo neosigurano. Ovo bi mogao biti dodatni aspekt sistema gde je AO polisa preduslov za registraciju vozila. Imati AO polisu zaključenu kao preduslov za prvu registraciju je dobro, ali vlasnik vozila može da raskine ugovor a da to nema uticaja na njegove tablice. Te je uklanjanje registarske oznake sa vozila idealan dodatak sistema koji AO polisu zahteva kao preduslov registracije.
- Automatsko obnavljanje polisa osiguranja-ovaj sistem štiti vlasnike vozila od nesmotrenosti da npr. primete da im je polisa istekla i činjenice da mogu biti neosigurani, međutim regulatorni okviri mnogih država zabranjuju upotrebu automatskih obnova ugovora AO. Stoga je ovo samo ograničeno rešenje koje ne bi funkcionisalo u svim državama.

#### Vozila koja se izvoze

Jedan od osnovnih ciljeva Evropske Unije jeste povećanje trampe, trgovine, komercijalne razmene i prekograničnog prometa između zemalja članica. Iz ovih navoda proizilazi i činjenica da je ogoroman porast prekograničnog saobraćaja i vozila koja se premeštaju iz jedne zemlje članice u drugu kako bi bila registrovana u zemlji odredišta, samim tim i osigurana. Ukoliko se vlasnik vozila trajno seli iz jedne od zemalja članica u drugu, dužan je da se prijavi u registar stanovništva u roku od 185 dana. Ipak kada se radi o osiguranju vozila tokom izvoza, izgleda da je peta direktiva EU još više otežala ovaj proces za vozilo koje se izvozi jer otpremljeno vozilo ostaje registrovano u zemlji originalnog porekla odakle se izvozi, međutim AO pokriće mora se obezbediti u državi krajnjeg odredišta.

Analiza:

- Prvi i najvažniji problem ogleda se u činjenici da odredišna država ima malo ili nimalo saznanja o vozilu i prethodnom postojanju AO osiguranja za to vozilo i ispunjenju obaveza oko AO u državi originalnog porekla vozila u toku navedenog perioda od 185 dana. Ovo je još važnije u prvih 30 dana, jer nakon isteka ovog perioda odgovornost se prebacuje na državu novog porekla gde je vozilo otpremljeno.
- Drugi problem je taj što osiguravači u odredišnim državama nisu u stanju da ispoštuju obaveze koje se zahtevaju u državama članicama porekla u vezi sa registracijom, tako

da organi za registraciju vozila u zemljama porekla ne prihvataju uvek dokumente koje je za vozilo izdao organ ili osiguravač u zemlji krajnje destinacije.

- U skladu sa odredbama Pete Direktive EU o motornim vozilima, građanin koji namerava da kupi automobil u drugoj državi može u određenu državu sa vozilom doneti i potvrdu o postojanju AO pokrića za vozilo. Ovaj amandman u Petoj Direktivi EU imao je za cilj da olakša kupovinu vozila u drugoj državi, međutim umesto toga rezultirao je većim poteškoćama. U većini slučajeva osiguravač u zemlji odredišta pružiće svom kupcu potvrdu o postojanju AO ugovora za motorno vozilo samo ukoliko je kupac u mogućnosti da obezbedi podatke vozila koje se kupuje. Izgleda da je još teže pribaviti osiguranje za otpremljeno vozilo kada ono ostaje registrovano u zemlji inicijalnog porekla ali AO polisa mora se kupiti u državi krajnje otpreme. Jedna od presudnih tačaka je da određena država (a ni sve ostale kroz koje vozilo prolazi do ktrajnje destinacije) nisu upoznate sa obavezama po osnovu automobilske odgovornosti u državi članici porekla vozila u propisanom periodu. Takođe, javlja se i problem kod prevoza izvezenih vozila ako se privremene tablice za izvoz koriste na javnim putevima, stoga je moguće da se vozila koriste širom Evrope a da nemaju obavezno AO pokriće.

Moguća rešenja :

- Dozvoliti nacionalnim organima za registraciju vozila da po više osnova odbiju podneti zahtev za preregistraciju vozila, na primer ne prezentovanje validnog dokaza o osiguranju u trenutku prijave.
- Uspostaviti stroge sankcije registracije otpremljenog vozila u zadatom vremenskom roku. Mora postojati podsticaj za vlasnika vozila da ga na vreme preregistriuje.
- Skratiti vreme propisano za zahtev za ponovnu registraciju.
- Građanin koji namerava da kupi vozilo koje nije više registrovano u državi kupovine, treba da bude u mogućnosti da preda potvrdu o kratkotrajnoj registraciji od svoje države ili da takvu potvrdu dobije od države kupovine vozila.
- Omogućiti izvršnim ili policijskim organima pristup bazama podataka o vozilima i AO polisama.
- Poboljšati pravila kod privremene registracije sertifikata i tablica. U aprilu 2012. godine, Evropska komisija je izdala predlog uredbe koja pojednostavljuje prenos motornih vozila registrovanih u drugim državama. Ciljevi ove inicijative bili su harmonizacija, ujednačavanje i pojednostavljivanje za ponovnu registraciju motornih vozila koja su registrovana u drugoj državi kao i smanjenje administrativnih procedura za sve uključene aktere. Međutim ovaj predlog podigao je nekoliko pitanja u vezi sa neosiguranim vožnjom.
- Uvesti obavezu reregistracije vozila nakon upotrebe i isteka privremenih registarskih oznaka. Ako se vozilo premešta iz jedne države u drugu nakon trgovine, nema nadzora nad registracijom vozila i nakon isteka privremene dozvole i tablica.



Inovativna rešenja

U **Češkoj Republici** prosečno oko 1% od svih šteta AO odnosi se na štete koje su nastale upotrebom neosiguranih vozila. Broj neosiguranih vozila je u periodu od 2009. do 2015. godine smanjen sa 1,7%, i to uvođenjem specijalnih novčanih kazni, kao vrste doprinosa za GF, u ovoj zemlji za sve neosigurane vlasnike motornih vozila/učesnike u saobraćaju koji su otkriveni nasumičnim proverama.

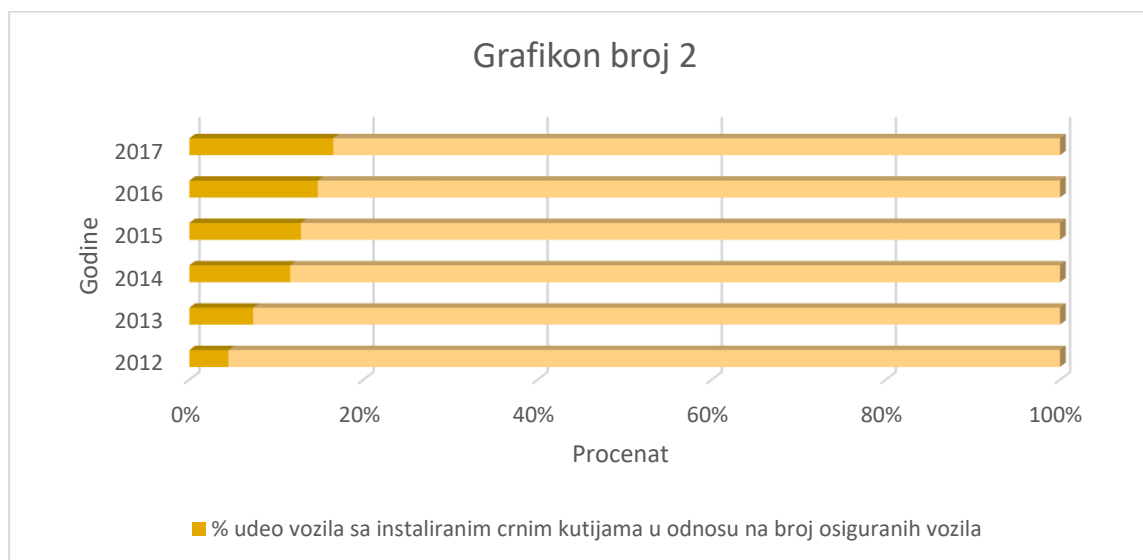
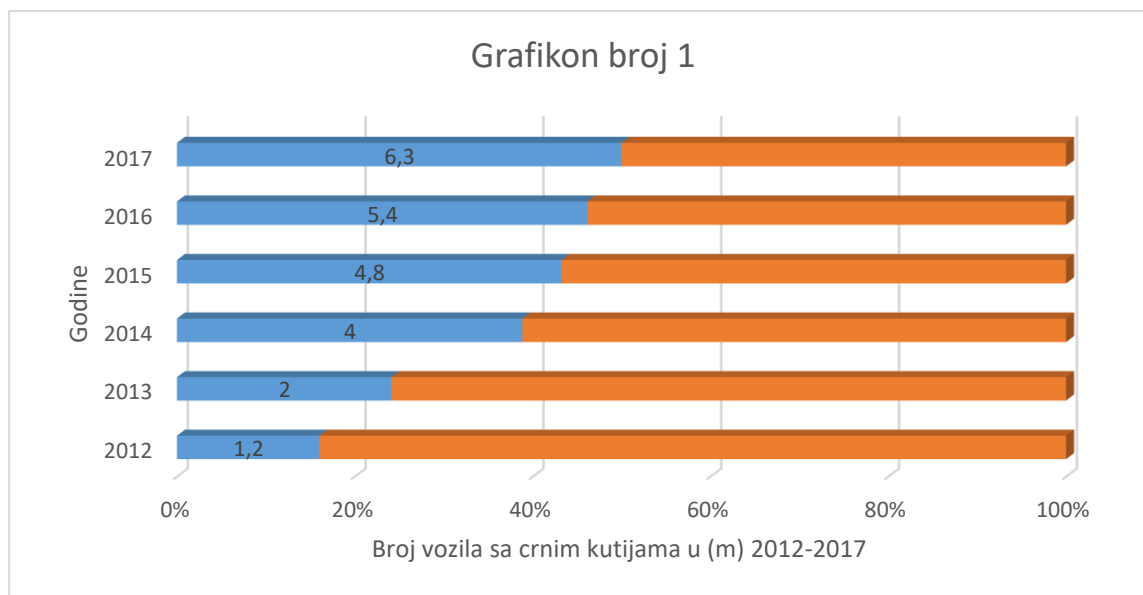
Policija u **Francuskoj** dobila je ovlašćenja da detektuje neosigurana vozila pomoću automatizovanih alata i da pristupi bazi podataka Informacionog centra koju su osnovali osiguravači radi praćena svakog pojedinačnog ugovora o osiguranju vlasnika motornih vozila od automobilske odgovornosti prema trećim licima, sve u cilju provere stanja ugovora odnosno sankcije i eventualnog delovanja prema vlasniku, u slučajevima neobnavljanja ugovora, odnosno isteka AO za vozilo koje je u upotrebi. Ove zakonodavne mere u Francuskoj su tokom 2016. godine usvojene, a počele su primenu, odnosno na snazi su od 01. januara 2019. godine.

Obzirom da je obavezno osiguranje od automobilske odgovornosti jedan od preduslova za registraciju vozila, u **Nemačkoj** je ukupno procenjen broj neosiguranih vozila u odnosu na ukupan broj vozila u upotrebi u javnom saobraćaju, manji od 1%, te se ovaj rezultat može pripisati napred navedenim merama. Ukoliko u Nemačkoj istekne polisa AO za vaše motorno vozilo, prestaje da važi i registracija, ili obrnuto. Kao dodatak na ovu meru, vlasnici motornih vozila suočavaju se sa kaznenim merama koje variraju od izrazito visokih novčanih kazni do čak kaznenih zatvorskih mera.

U Italiji se procenjuje da je 2,8 miliona motornih vozila, što čini oko 6,3 % od ukupnog broja nije bilo pokriveno obaveznim AO osiguranjem tokom 2017. godine, što je opet smanjenje u odnosu na prethodnu 2016. godinu kada je ova brojka iznosila 2,9 miliona, odnosno 2015. godinu, kada je bilo reči o 3,4 miliona vozila. Posmatrani trend ukazuje da se broj neosiguranih motornih vozila u pomenutom vremenskom intervalu, smanjuje. Ovaj pad, može biti posledica činjenice da je u međuvremenu došlo do zamene nalepnice o potvrđi postojanja zaključenog osiguranja sa vetrobranskog stakla vozila i uvođenja automatske računarsko elektronske provere registarskih oznaka vozila, sve kako bi se proveravalo postojanje osiguravajućeg AO pokrića. Od ukupnog broja od 6,3 % neosiguranih motornih vozila, u celoj Italiji, na nacionalnom nivou, istraživanje je pokazalo značajne razlike u geografskim oblastima. Tako u južnoj Italiji, postoje znatno veće stope (od 10%) u odnosu na npr. centralnu Italiju, gde su stope u skladu sa nacionalnim prosekom, i mnogo niže od proseka (4,1%) na severu Italije.

**Crne kutije u Italiji**-Povezani automobile donose brojne mogućnosti za inovativni razvoj proizvoda, smanjenje premije i povećanje opsega pokrivenosti. U Italiji se već vide uticaji telematike (crnih kutija) koje se ugrađuju u automobile, jer se i proizvodi osiguranje “plati kako voziš” i “koliko voziš toliko plaćaš” (na osnovu pređene kilometraže nude klijentima od 2011. godine. Sve više se nude i kreiraju proizvodi osiguranje po meri klijenta na osnovu stila vožnje, što implicira nižu premiju za vozače sa nižim rizikom. Telematika zaista može da promeni tržište. Mlade vozače izuzetno privlači ponuda vozila sa ugrađenim crnim kutijama, iz prostog razloga što je premija za njih niža, zbog popusta. Kao dodatak, geografija igra važnu ulogu. Te tako prigradski vozači – oni koji po pravilu trebaju više upotrebljavati vozilo i više voziti, više su zainteresovani za telematsku politiku nego gradski. Kod nasofisticiranijih crnih kutija na tržištu, premija se utvrđuje na osnovu stvarne upotrebe automobile, bilo da se radi o distancama koje

vozilo prelazi, načinu vožnje ili poštovanju pravila na putu. Preciznije domeravanje rizika koje osiguravači treba da preuzmu donosi benefit i korist poštenom, savesnom i razboritom vozaču.



Najradikalnije kaznene mere sprovedene su naravno u razvijenijim zemljama. Od 01.03.2018 godine godine. vlasnici motornih vozila u **Norveškoj** dobijaju račun/fakturu za “**naknadu za neosiguravanje**” ili “*omission fee*” od Norveškog Udruženja osiguravača, obračunatu za svaki dan kada je motorno vozilo bilo neosigurano, a koje je po Zakonu o obaveznom osiguranju vlasnika motornih vozila od automobilske odgovornosti prema trećim licima u obavezi biti pokriveno AO ugovorom. Prema sekciji 17a, “Motor Insurance Act”-a Norveške, ukoliko niste osigurali vaše vozilo, bićete u obavezi da platite naknadu ili taksu za svaki pojedinačni dan kada je vozilo bilo neosigurano. Za putnička motorna vozila, na primer, naknada za neosiguravanje iznosi 150 kroner (Norveška nacionalna valuta, gde 150 kroner-a iznosi približno oko 15 €) za svaki pojedinačni dan kada je putnički automobil neosiguran. Dakle, ukoliko je vaš putnički automobile neosiguran 10 dana, ovaj propust i neodgovornost, nesavesnog vlasnika pmv koštaće oko 150 €, koliko otprilike iznosi godišnja AO premija za pmv u našoj zemlji. Drugačiji iznosi primenjuju se na motocikle, kamione, tertna vozila, prikolice sa sopstvenim pogonom, radne mašine... Kao dodatak “naknadi za neosiguravanje” plaća se i namet direktno organima nadležnim za registraciju vozila. Neplaćanje “naknade za neosiguravanje” (Omission fee/None insurance fee) imaće za posledicu nagomilavanje dugova prema TFF-u, sve do konačnog

izvršenja. Moramo istaći da “omission fee” ili naknada za neosiguravanje vozila nije osiguranje.

Sva vozila, kao što su putnička motorna-automobili, mopedi, motori, traktori, autobusi, teretna vozila, kamioni, ...koja podležu obavezi registracije po Zakonu, i nose registarske oznake Norveške (N), ili su stekla status registrovanih vozila, u nacionalnom registru ove zemlje, moraju biti osigurana polisom obaveznog osiguranja vlasnika motornog vozila prema trećim licima. ( “Bilansvarsvolen” Zakon, Sekcija broj 15). Dakle, ukoliko vozilo ima registarske oznake fizički na sebi ili ima status registrovanog vozila, mora biti osigurano AO polisom osiguranja, iako nije u voznom stanju ili u upotrebi u javnom saobraćaju. Obaveznom AO polisom pokrivena su sve vrste materijalne I nematerijalne štete, i zagarantovana naknada trećim oštećenim licima.

Nelegalno je koristiti motorno vozilo, ukoliko za njega prethodno nije zaključena polisa obaveznog osiguranja automobilske odgovornosti. Kod osiguranog slučaja, tj. saobraćajne nezgode, vlasnik odnosno korisnik motornog vozila, mora biti kažnjen za propust neosiguravanja motornog vozila i postaje sam finansijski odgovoran za štete nastale upotrebom takvog vozila. Neosigurano motorno vozilo može biti deregistrovano i povučeno iz upotrebe u javnom saobraćaju u slučaju nasumičnih provera nadležnih organa. Norveško Udruženje osiguravača naglašava važnost obaveznog osiguranja od automobilske odgovornosti, svih motornih vozila koja podležu registraciji, sve u cilju izvršenja obligacije propisane zakonom i izbegavanja plaćanja naknade za neosiguravanje.

Ukoliko, vozilo nije u voznom stanju, ili nije u stanju u kome može biti u upotrebi u javnom saobraćaju, registarsku oznaku vlasnik vozila mora vratiti nadležnom organu za registraciju vozila u Norveškoj odnosno “*National Public Roads Administration*”, a polisom AO suspendovati. Ukoliko zbog nastale bolesti, odlaska na duži put ili iz bilo kog drugog razloga niste u mogućnosti fizički biti prisutni u zemlji, odnosno obnoviti AO polisom osiguranja za vaše vozilo, opet, u obavezi ste registarske oznake fizički ukloniti sa vašeg vozila i vratiti organu nadležnom za registraciju vozila u Norveškoj. Ukoliko je zbog vremenskih prilika, u pomenutoj zemlji, vozilo u upotrebi samo u jednom delu godine, ili nekim delovima godine, vozilo mora biti deregistrovano, osiguranje suspendovano, za period kada nije u upotrebi, iz razloga da bi se obaveze osiguravanja uskladile sa realnim stanjem i izbegla dodatna zaduživanja vlasnika navedenom naknadom-“*omission fee*”. Nadležni organ za registraciju vozila, na teritoriji pomenute zemlje, besplatno skladišti i čuva, da kažemo “zamrzava” registarske oznake vlasniku vozila na period do 6 meseci, bez ikakve naknade. Ovakvu aktivnost obavezno prati suspenzija polise osiguranja kod nadležnog osiguravača, o čemu osiguravajuće društvo obaveštava vlasnik, odnosno osiguranik. Ukoliko je vozilo odjavljeno, slupano ili van upotrebe, a to nije evidentirano u registru motornih vozila, vlasnik je u obavezi da dokaže svoje navode i hitno kontaktira nadležni organ za registraciju vozila Norveške kako bi izbegao obaveze osiguranja i plaćanja naknade.

Dakle, ukoliko je vozilo registrovano, fizički nosi registarske oznake pomenute države, mora imati zaključenu polisom obaveznog osiguranja vlasnika motornih vozila od automobilske odgovornosti prema trećim licima. Ukoliko nosi tablice, ali nema zaključenu AO polisom, vlasniku vozila će biti naplaćena “*omission fee*”-naknada za neosiguravanje, a u slučaju nastanka saobraćajne nezgode, prouzrokovanu štetu će morati finansirati sam. Ako želite da budete vlasnik vozila bez registracije (npr. kolekcionar old timer-a i slično), isto ne može biti u upotrebi u javnom saobraćaju. Iz svega navedenog možemo zaključiti da je izuzetno skupo i neisplativo biti neosiguran! Potencijanu šetu prouzrokovanu upotrebom neosiguranog motornog

vozila plaćate sami, u obavezi ste platiti “*omission fee*” za sve dane bez osiguranja. Navedena taksa po danu iznosi neuporedivo više nego redovna AO polisa, bez obezbeđivanja standardnog osiguravajućeg pokrivača kao što je to slučaj kod redovno osiguranih vozila.

Ova šema, naknade za neosiguravanje, odobrena je od strane Parlamenta, 15. decembra 2017. godine. Pošlo se od pretpostavke da će naknada motivisati vlasnike neosiguranih motornih vozila da zaključe ugovor o obaveznom osiguranju od automobilske odgovornosti za svoje vozilo, redovno i na vreme. TFF-Norveško Udruženje naplaćuje naknadu za neosiguravanje, a prikupljena sredstva formiraju novčani fond za naknadu šteta nastalih upotrebom neosiguranih i neidentifikovanih motornih vozila (Sekcija 10 “Bilansvarsloven zakona”). Norveška je država u kojoj tokom 2019. godine u saobraćajnim nezgodama nije poginulo ni jedno dete.

Koja je pozadina naknade za neosiguravanje? Više od 3% vozila u Norveškoj bilo je neosigurano. Štete prouzrokovane upotrebom neosiguranih i neidentifikovanih vozila dovode do velikih troškova osiguravajućim kompanijama, koje plaća TFF, što na kraju i pored mogućnosti regresiranja u velikom broju slučajeva direktno utiče na poštene osiguranike koji redovnim plaćanjem premije osiguravačima u stvari indirektno / posredno plaćaju nastale štete upotrebom neosiguranih vozila.

U Švedskoj, koja primenjuje sličnu kazneno popravnu šemu od 1970-ih godina, manje od 1% (oko 60.000) vozila je neosigurano. Upotrebom ovih neosiguranih motornih vozila u javnom saobraćaju prouzrokuje se šteta na licima i njihovoj imovini od nekoliko miliona hiljada kronera godišnje. Švedsko Udruženje osiguravača institucija je na teritoriji pomenute zemlje koja je u skladu sa zakonom (“Motor Traffic Damage Act”, Section 34) ovlašćena za naplatu naknade za neosiguravanje od vlasnika motornih vozila koja nisu osigurana, a nisu odjavljena iz upotrebe u javnom saobraćaju. Ukoliko saobraćajnu nezgodu prouzrokuje neosigurano motorno vozilo, naknadu štete ne može isplatiti bilo koje osiguravajuće društvo, jer nema fakturisane premije, tada obavezu preuzima “Švedsko Udruženje osiguravača”. Novcem prikupljenim naplatom naknade za neosiguravanje formiraju se sredstva, kao vrsta doprinosa, iz kojih se saniraju posledice nastale upotrebom neosiguranih motornih vozila. “*Swedish Motor Insurers*” na dnevnom nivou dobija informacije, od “Švedske agencije za saobraćaj”, o motornim vozilima koja su povučena iz optičaja u javnom saobraćaju, licencirana za upotrebu, deregistrovana ili kod kojih je došlo do promene vlasnika motornog vozila. Takođe, “Švedsko Udruženje” dobija informacije o novim sklopljenim-zaključenim polisama obaveznog osiguranja vlasnika motornih vozila (AO) kao i informacije o raskinutim AO polisama (suspendovanim) ili polisima kojima je istekla skadenca, odnosno rok važenja (ove podatke “Švedska agencija za saobraćaj” dobija direktno od osiguravajućih društava na teritoriji pomenute zemlje).

“*The motor insurance charge*” (kako se naknada za neosiguravanje vozila naziva u Švedskoj) izračunava se i utvrđuje na osnovu godišnjih premija osiguravača kod obaveznog osiguranja vlasnika motornih vozila od automobilske odgovornosti prema trećim licima. Naknadu treba shvatiti kao vrstu sankcije, dovoljno visoku tako da bi sprečila bilo koga da i pomisli da stiče korist od neosiguravanja. Međutim, ova naknada ne sme biti veća od 10 procenata u odnosu na najvišu premiju koju naplaćuju osiguravači kod obaveznog osiguranja motornih vozila prema trećim licima. Razlike nastaju kod različitih vrsta vozila (putnički automobili, autobusi, kombi za prevoz putnika, teretna vozila, radne mašine...) i načina upotrebe vozila (taksi, najam vozilo, radno vozilo, vozilo za prevoz stvari ili za prevoz putnika ...). Marka vozila, godina proizvodnje, mesto ili regija stanovanja i korišćenja vozila, ostvareni bonus ili malus, broj pređenih kilometara... se kao parametri ne uzimaju u obzir i ne utiču na visinu naknade.

“Švedsko Udruženje osiguravača” naplaćuje navedenu naknadu po stopama za motorna vozila koja su razvrstana u 19 različitih grupa. Tabela po kojoj TFF naplaćuje navedenu naknadu proverava se i ponovo utvrđuje dva puta godišnje, po potrebi, a najčešće nakon promena u premiji AO osiguravajućih društava. Ovu aktivnost utvrđivanja naknade za neosiguravanje vozila jednom godišnje kontrolišu eksterni revizori Švedskog Udruženja. Nakon 1 septembra 2019 godine visina naknade menja se za svakoga ko dosegne neosigurani period od 30 dana. Od 31og neosiguranog dana naknada će biti redukovana na 75% od redovne uobičajene naknade za neosiguravanje. Od 91og neosiguranog dana, naknada se redukuje kao 50% od redovno naplaćivane naknade. Od 181 dana kada je vozilo neosigurano naknada se naplaćuje kao 25 procenata od redovne naknade. Srazmerno smanjenje nameta vrši se radi izbegavanja preteranog zaduživanja vlasnika neosiguranog motornog vozila. Predstavljena šema naplate naknade odnosi se isključivo na samo jedno isto vozilo uzastopno. Najniža naknada koja se može naplatiti po redukovanoj stopi za putničko motorno vozilo po jednom danu je 7 SEK ( $\approx$  1€).

U **Poljskoj** se procenjuje da je oko 0,5 %, od ukupnog broja motornih vozila koja su u upotrebi u javnom saobraćaju, zapravo neosigurano. Iako broj ukupnih motornih vozila u upotrebi u Poljskoj kontinuirano raste i povećava se, broj neosiguranih vozila se ne menja, niti raste niti opada. Uspešno održavanje broja neosiguranih vozila, na ovom procentu, zapravo je rezultat veoma visokih novčanih kazni. Za neosigurano putničko motorno vozilo, na primer, kazne mogu doći i do 1.000 €. Štete nastale u saobraćajnim nezgodama uzrokovanim upotrebom neosiguranog vozila moraju biti kompenzirane od strane vlasnika tog motornog vozila. Štaviše, dodatne analize sprovedene od strane Garantnog fonda pokazale su da, u većini slučajeva, nedostatak AO osiguravajućeg pokrića nije stvar namere, već najčešće propusta ili previda, nepoznavanja propisa i zakonodavstva.

**Slovenija** je država članica Evropske unije kod koje je preduslov za registraciju vozila prethodna uplata AO premije osiguranja i zaključenje ugovora. U 2016. godini procenjeni broj neosiguranih motornih vozila u ovoj zemlji iznosio je 3.992, što čini 0,27% od 1,5 miliona ukupno registrovanih vozila. Retko koja država Evrope se može pohvaliti ovakvim pokazateljima. Nacionalni Garantni fond kojim upravlja Slovensko zavarovalno združenje zabeležio je samo 210 zahteva podnetih GF u toku 2016. godine u vezi saobraćajnih nezgoda koje su prouzrokovane upotrebom neosiguranih motornih vozila poreklom iz Slovenije (koja su u vreme nezgode nosila registarske oznake ove zemlje).

U **Mađarskoj** u skladu sa odredbama zakona “*Act LXII of 2009 - on Insurance Against Civil Liability in Respect of the Use of Motor Vehicles*” u okviru opštih odredbi, stav 3, član 7 jasno su propisani termini:

**Non insurance fee- ili naknada za neosiguravanje**, predstavlja novčanu naknadu ili taksu koju naplaćuje naknadno Agencija koja rukovodi Kompenzacionim fondom ili Garantnim fondom na osnovu sopstvene premijske tarife za svako pojedinačno motorno vozilo, a odnosi se na onaj period za koji nije postojalo osiguravajuće pokriće obaveznog osiguranja od automobilske odgovornosti prema trećim licima za navedeno vozilo iz razloga što operater (najčešće vlasnik vozila) nije platio predviđenu AO premiju, osim kada je ugovor raskinut, vozilo odjavljeno i povučeno iz upotrebe;

Kompenzacioni Fond ili Garantni Fond Mađarske je osnovan i finansiran od strane osiguravajućih društava na teritoriji ove zemlje koja obavljaju poslove obaveznog osiguranja od automobilske odgovornosti obuhvaćenih ovim Zakonom, radi obezbeđivanja 1. naknade štete licima i njihovoj imovini koja je nastala kao posledica upotrebe neosiguranih motornih

vozila, ili 2. naknadu štete nastale upotrebom neidentifikovanih vozila odnosno NN počinioca u skladu sa limitima propisanim Zakonom Mađarske kao zemlje nastanka nezgode, kao i za sve druge gubitke u skladu sa ovim Zakonom gde je Mađarska određena kao obavezujuća zemlja-krajnji platilac ili garant.

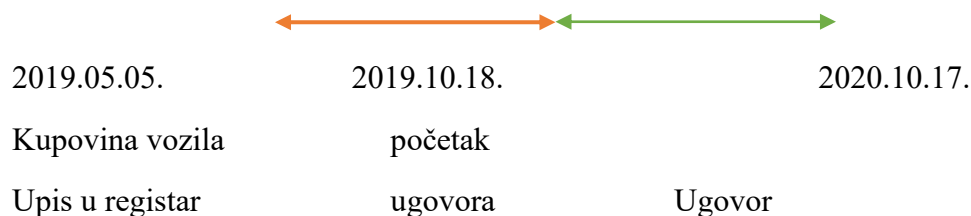
U okviru člana 22 navedenog Zakona, jasno su propisane i taksativno navedene odredbe za plaćanje naknade za neosiguravanje:

1. Vlasnici ili korisnici motornog vozla moraju da plate taksu za neosiguravanje;
2. Kompletnu Taksu za neosiguravanje obračunava i naplaćuje osiguravač koji obezbeđuje novi ugovor za operatora (polisu AO) nakon proteka/isteka neosiguranog perioda;
3. Osiguravajuće društvo procenjuje i utvrđuje taksu za neosiguravanje odmah po saznanju da je bilo osnova za postojanje iste;
4. Taksa za neosiguravanje obračunava se na osnovu premijske tarife za neosiguravanje objavljene za godinu kada je trajao neosigurani period; Premijska tarifa koju je objavilo osiguravajuće društvo koje je naplatilo taksu za neosiguravanje ne može se primenjivati;
5. Operater je dužan da plati taksu za neosiguravanje koja se obračunava u skladu sa tačkama 3 i 4 zajedno sa dospelom premijom s rokom od 30 dana ako se premija za period osiguranja pokriva u celosti paušalno. Ukoliko neosigurani period traje duže od/prevazilazi 120 dana, osiguravajuće društvo može pružiti olakšice;
6. Ukoliko operater ne ispunji oblicaciju propisanu članom 5, primenjivaće se odredbe propisane tačkom broj 4 gorenavedenog člana 21;
7. Menadžer Kompenzacijskog fonda/Garantnog fonda će objaviti godišnju stopu Taksi /Naknada za neosiguravanje, za kalendarsku godinu koja sledi posle obelodanjivanja stopa – izračunatu za jednu kalendarsku godinu na bazi broja i obima zahteva koje je Fond za kompenzaciju izmirio kao i na osnovu troškova postupka, za svaku kategoriju motornih vozila najkasnije 45 dana pre kraja kalendarske godine na web lokaciji Agencije u obrazcu koji je propisao Guverner NBS, kao i na web portalu MABISZ-a (Udruženje, Biro ZK) istovremeno. U slučaju bilo kakve nedoslednosti primenjuju se cene koje su objavljene na sajtu Agencije.
8. Rukovodilac Fonda za kompenzaciju ima pravo da naplati (povrati) Taksu za neosiguravanje koja nije fakturisana usled kaznene kamate ili iz nekih drugih razloga, kao i bilo koju Taksu za neosiguravanje koju je fakturisao osiguravač ali operater nije izmirio u celosti.

GF svakog januara u tekućoj kalendarskoj godini, na osnovu sprovedene aktuarske analize i racia šteta koja u odnos stavlja broj i iznos plaćen po zahtevima koji proizilaze iz nezgoda nastalih upotrebom neosiguranih motornih vozila i redovnih domaćih zahteva plaćenih šteta po AO, utvrđuje premijsku tarifu za “non insurance fee”. Podatke o ovoj tarifi objavljuje Nacionalna Banka Mađarske kao i Mabisz, Nacionalni Biro osiguravača pomenute zemlje. Za neosigurani period, primenjuje se navedena tarifa, i ne može se obračunavati i naplaćivati redovna AO premijska tarifa.

Pokušaćemo grafičkim šematskim prikazom predstaviti koliko su osiguravači u Mađarskoj, i tržište AO podržani njihovim Nacionalnim Biroom, Narodnom Bankom i Udruženjem, rigorozni kod naplate “*non insurance fee*” ili “naknade za neosiguravanje vozila”.

**Primer broj 1:** (obligacija plaćanja premije pre početnog datuma a nakon isteka perioda kada je vozilo bilo neosigurano)

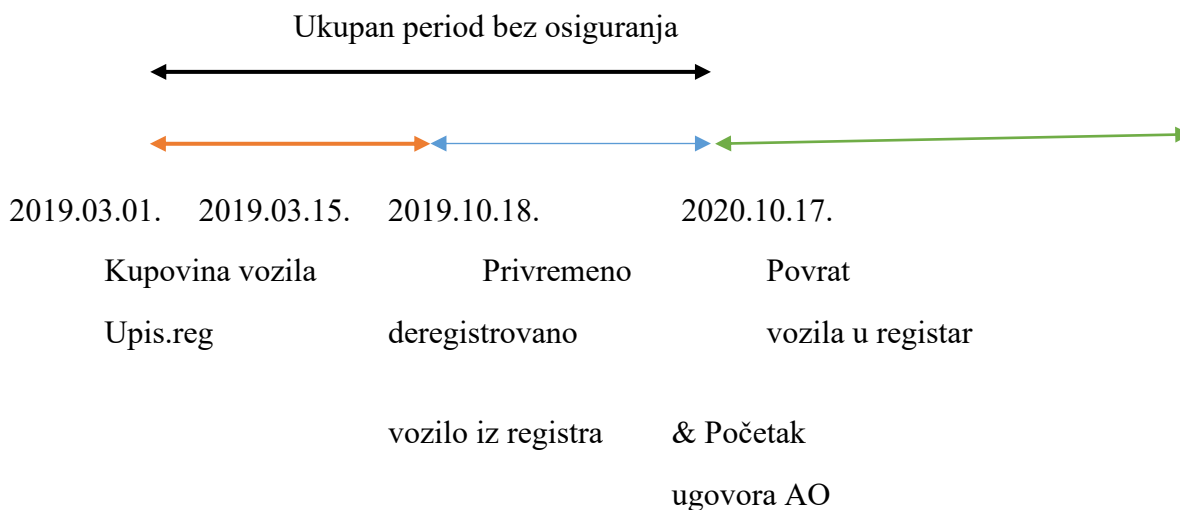


Osiguranik je u obavezi da plati dana 18.10.2019. godine :

Za period od 05.05.2019. zaključno sa 17.10.2019. godine - „*non-insurance fee*” ili „naknadu za neosiguravanje”

18.10.2019. godine – Prema premijskoj tarifi i u skladu sa ponudom premiju za osiguranje vozila (AO)

**U primeru broj 2 :** Obaveza plaćanja pre početnog datuma – motorno vozilo je uklonjeno iz registra/privremeno deregistrovano vozilo /odjava vozila sa registracije



Osiguranik je u obavezi da plati dana 18.10.2019. godine:

Za period od 01.03.2019. zaključno sa 14.03.2019. godine – „Non-insurance fee” ili „Naknadu za neosiguravanje”

18.10.2019. godine - Prema premijskoj tarifi i u skladu sa ponudom premiju za osiguranje vozila (AO)





predviđene Zakonom, zaštitila treća oštećena lica, sa jedne strane, dok bi, sa druge strane, bili kažnjavani nesavesni i dodatno sankcionisani vlasnici neosigarinih motornih vozila koji ne poštuju odredbe Zakona. Pored toga, utvrđivanje visin ovog nameta, podrazumevalo bi obavezno uključivanje aktuarskog obračuna (kalkulaciju cene nameta) premije osiguranja od AO i potrebnih sredstava za ovu namenu – pokrivanje šteta i naknada od neosiguranih motornih vozila, kako bi se naplaćeni namet i štete u ovoj vrsti osiguranja dovele u ekonomski opravdan odnos.

Ista potreba odnosi se i na obezbeđenje neophodnih sredstava za uključivanje u premiju osiguranja od AO kod usvojenih izmena i dopuna Kritskog Sporazuma u pogledu obaveze obezbeđivanja i pružanja produženih garancija od 3 meseca nacionalnog biroa za prekogranično osiguravajuće pokriće u osiguranju od AO. Prema navedenim izmenama SRB Biro zelene karte u obavezi je pružati garancije za štete koje u prekograničnom javnom saobraćaju mogu prouzrokovati vlasnici motornih vozila koja nisu pokrivena AO polisom ali jesu u momentu nezgode nosila registarske oznake Republike Srbije fizički, i pored činjenice da je registracija istekla, jer se produžene garancije odnose na period 3 meseca nakon deregistracije vozila. Samo se nameće pitanje, Na koji način i iz kojih sredstava će se finansirati posledice ovih nezgoda, a pogotovo kada se u obzir uzme činjenica da su limiti i kriterijumi za naknadu u mnogim zemljama neograničeni i prevazilaze iste predviđene AO uslovima i limitima u Republici Srbiji?

Vremenski gledano ovo je dobra prilika da se pred donošenje novog Zakona o osiguranjima u saobraćaju razmotri potreba i opravdanost pomenutih predloga rešenja.

Neosigurana vožnja je neodgovorna i nezakonita i trebala bi biti stimulatивно sankcionisana!

Literatura- Izvori:

1. Council of Bureaux / Savet Biroa Sistema zelene karte ([www.cobx.org](http://www.cobx.org))
2. European Commission /Evropska Komisija (<https://ec.europa.eu/>)
3. Insurance Europe/ Osiguranje Evropa ([www.insuranceeurope.eu](http://www.insuranceeurope.eu))
4. EIOPA/ Evropska agencija za osiguranje I penzione fondove (<https://www.eiopa.europa.eu/>)
5. Association of European Vehicle and Driver Registration Authorities/ Udruženje evropskih organa za registraciju vozila I vozača ([www.ereg-association.eu](http://www.ereg-association.eu))
6. Trafikkforsikringsforeningen – Norweign Green Card Bureau / Norveško Udruženje osiguravača i Nacionalni Biro zelene karte Norveške ([www.tff.no](http://www.tff.no))
7. Trafikförsäkringsföreningen – Swedish Motor Insurers / Švedsko Udruženje osiguravača i Nacionalni Biro zelene karte Švedske ([www.tff.se](http://www.tff.se))
8. “Act LXII of 2009 - on Insurance Against Civil Liability in Respect of the Use of Motor Vehicles”



**ЗНАЧАЈ И УЛОГА РУТИРАЊА ПРОЦЕСА УПРАВЉАЊА  
ТРАНСПОРТНИМ СРЕДСТВИМА И УТИЦАЈ НА  
БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА**

*Војислав Нешковић, дипл. инж. саоб.*

*Рајко Јовић, дипл. инж. саоб.*

*НАФТАГАС - Транспорт д.о.о., Нови Сад*

### **Абстракт**

*Организације које се баве друмским транспортом терета и путника, суочавају се са све већим изазовима, који се односе на организацију рада као и на праћење ефеката организације. У овом раду је описан развијени софтверски модел организације транспорта кроз рутирање процеса управљања транспортним средствима. Представљено је алгоритам организације транспорта у једној транспортној компанији и утицај организације транспорта на безбедност саобраћаја.*

### **Кључне речи**

*Друмски транспорт, рутирање, алгоритам, организација, ефикасност, безбедност саобраћаја, транспортне јединице и возач*

### **Abstract**

Organizing consisting of freight and passengers, can face fresh challenges, used in the organization of work as well as in the successful organization of the organization. This paper describes the developed software model of the organization of transportation through routing by means of traffic. Suggest a different organization organization algorithm in a single transport company and organizational transport on security traffic.

### **Key words**

*Road transport, routing, algorithm, organization, efficiency, traffic safety, transport units and driver.*

### **1. УВОД**

Управљање транспортом је централни проблем у логистици једне компаније, а избор оптималних рута један је од кључних елемената у том процесу. Садашње време карактерише брз развој тржишта у условима високо развијених технологија, што доводи и до потребе за развојем информационих технологија које подржавају транспорт. Треба напоменути да је технолошки напредак, у последњих 20 година, значајно утицао на технологију израде возила као и на садржај активне и пасивне безбедности возила, а са друге стране и на организацију транспорта као и на праћење ефеката организације транспорта.

Ако се креирање рута за испоруку добара до корисничких локација, дефинише коришћењем рачунара, остварују се вишеструке користи – добијено решење је оптимално и ефикасно, уз мањи утрошак времена за планирање транспорта терета. Подаци говоре да коришћењем компјутерске оптимизације, компаније могу да постигну уштеде на транспорту и до 5 процената [1].

И поред тога, данас у пракси многе компаније, на оперативном нивоу оптимизације транспорта робе, више примењују искуствене методе.

У овом раду је описан развијени софтверски модел организације транспорта кроз рутирање и алгоритамски је представљено решење организације транспорта и његов утицај на безбедност саобраћаја, у једној транспортној компанији. За транспортну компанију која је развила овај систем можемо рећи да је лидер на пољу превоза терета и путника, у Југоисточној Европи. Ради се о транспортној компанији у којој је ангажовано преко 300 професионалних возача, чија возила користе различито профилисани корисници (4.000 корисника са преко 1200 возила).

## **2. ЗНАЧАЈ И УЛОГА РУТИРАЊА ПРОЦЕСА УПРАВЉАЊА ТРАНСПОРТНИМ СРЕДСТВИМА**

Спровођење квалитетних и тачно дефинисаних оперативних одлука, везаних за употребу возила у превозу терета и путника, представља најбитнији услов за учинковит рад једног транспортног предузећа. Логистички проблеми који се притом појављују могу се свести на минимум, применом оптимизирања броја возила и путања кретања, применом линеарног програмирања. Основни циљ рутирања је одредити правилан избор руте којом ће се возило кретати тако да роба буде испоручена на свим захтеваним локацијама, уз минимизацију укупних трошкова. Програми рутирања су базирани на различитим програмским моделима, који пружају потпору при одлучивању у стварном времену. Такође, можемо још рећи да рутирање представља методу којом се расположиви, доступни ресурси користе на оптималан начин. Транспортне и логистичке компаније добијају директан бенефит од рутирања кроз :

1. Смањење трошкова транспорта;
2. Повећање искоришћености капацитета возила;
3. Оптимизацију транспортних дестинација и повећање временске тачности испоруке;
4. Смањење ангажовања трећих лица ангажованих са тржишта;
5. Оптималан избор возача са аспекта вештине управљања, категорије, искоришћења радног времена;
6. Анализу планирано/остварено.

### **2.1 Смањење трошкова транспорта**

Смањење трошкова транспорта и логистике је подручје са највећим потенцијалом за стварање уштеда и унапређење пословања сваке компаније, без обзира на њену делатност, величину и тржишну позицију. Уколико би компаније смањиле логистичке губитке и трошкове, оствариле би значајне уштеде, али и унапредиле конкурентност својих производа и услуга на тржишту.

Један од првих корака за сваку компанију која се бави транспортом и логистиком је праћење и управљање логистичким трошковима и индикаторима перформанси. Када се утврде стварни губици и трошкови, као и узроци њиховог одступања од циљних вредности, могуће је донети и применити различите мере и решења (техничко-технолошког, организационог и информационог карактера), које ће омогућити побољшање логистичких и транспортних процеса и активности, односно остварење конкретних уштеда.

Искуства и пракса показују да је само кроз унапређење логистичких процеса и активности могуће остварити уштеде од 15 до 20% укупних логистичких трошкова. Треба напоменути да према неким светским истраживањима, логистички трошкови имају удео од 25% до 40% укупних трошкова, а у цени производа и до 20%, у зависности од привредне гране и врсте делатности. Значајан део логистичких трошкова није видљив и може се говорити о tzv. "скривеним" логистичким трошковима. Треба напоменути да главни логистички губици могу бити везани за: транспорт, залихе, складиштење, паковање, време, администрацију и знање.

Често, више од 40% логистичких трошкова чине транспортни трошкови. Губици се јављају и услед лошег коришћења транспортних средстава, због неодговарајућег планирања, организације, управљања и контроле одвијања транспортних процеса и ангажовања транспортних средстава и видова транспорта. У укупним трошковима транспорта доминантне су три категорије трошкова: трошкови потрошње енергије ( 40-50% ), трошкови одржавања (око 25%) и трошкови радне снаге (око 20%). [2]

Значајне уштеде могуће је постићи у транспорту кроз:

1. Правилан избор вида транспорта и врсте транспортног средства;
2. Боље планирање транспортних рута;
3. Праћење транспортних средстава у реалном времену;
4. Ефикасно управљање транспортним средствима на бази стварних трошкова и параметара рада.

Можемо закључити из нашега искуства да рутирање процеса управљања транспортним средствима и праћење у реалном времену омогућава значајне уштеде и економично коришћење транспортних средстава.

Најчешћи губици који се јављају у транспорту јесу губици услед поседовања већег броја транспортних средстава и људских ресурса од реалних захтева и потреба за транспортом, што проузрокује велике фиксне трошкове. Применом стратегија логистичког аутсорсинга и анализом “правити или купити услугу”, ове трошкове је могуће значајно смањити и заменити варијабилним трошковима. Баш овај вид услуге је применила наша Компанија коју смо узели као пример. Са обзиром да су сви захтеви у примеру наше Компаније „сад за сад“ и да се увек тражи брз и поуздан одговор транспорта, рутирање се намеће као прави избор за овакав вид организације превоза.

## **2.2 Повећање искоришћености капацитета возила**

Искоришћеност капацитета возила је један од најбитнијих елемената уштеде за економично коришћење возила. Обично, превоз кабастог материјала могуће је вршити такозваним повезивањем превоза робе која се превози. Течни терети не могу се мешати и превозити ако нису истог састава УН броја.

Експлоатација возила у друмском транспорту подразумева оптимално организовање процеса транспорта, које у датим условима обезбеђује максималну производност (учинковитост) транспортних средстава. Ради остваривања овог циља потребно је при реализацији процеса транспорта, поред измеритеља који билансирају искоришћење расположивог фонда времена и укупно пређеног пута, утврдити и степен искоришћења капацитета – корисне носивости возила. Недовољно искоришћење капацитета возила смањује обим превоза (количину транспортованог терета или број превезених путника) и проузрокује мања остварења транспортног рада (у т/км и п/км) што се посебно интензивно одражава код превоза на дужим растојањима. Као последица недовољног искоришћења корисне носивости возила, јавља се мања производност транспортних средстава.

### **2.3 Оптимизација транспортних дестинација и повећање временске тачности испоруке**

Управљање временским распоредом опреме, планирањем утовара, одабиром и контролисањем превозника - рутирањем процеса управљања транспортним средствима, утиче се на повећање ефикасности транспортне компаније.

Планирање утовара има директан утицај како на ефективност, тако и на ефикасност транспорта. С обзиром на то да су возила ограничена носивошћу и дужином превозног средства, потребно је посебно водити рачуна о физичким карактеристикама товара, који се превози, како би се простор возила максимално искористио.

Танспортна компанија коју смо узели за пример је направила нова програмска решења како би се смањили наведени проблеми.

Оптимизација транспортних процеса рутирањем, представља један од најбитнијих сегмената, који има директан утицај на смањење трошкова транспорта. Избор руте зависи од многих параметара, као на пример од почетног положаја возила, односно локације на којој возило преузима товар (робу), као и места истовара. Овај модел обухвата више критеријумску анализу параметара, који утичу на брзину, економичност и време допреме робе.

### **2.4 Смањење ангажовања трећих лица са тржишта**

За праћење планираног и реализованог у транспорту, у реалном времену, најбољи ефекти се постижу коришћењем софтверског модела организације транспорта, односно рутирања процеса управљања транспортним средствима. Овај модел даје све неопходне информације свима у ланцу, пошиљаоцу, превознику, примаоцу робе. Предност овог решења је што се добија максимална искоришћеност транспортних капацитета у реалном времену и смањује потреба за ангажовањем других капацитета са тржишта, односно трећих лица који пружају услугу на тржишту.

### **2.5 Оптималан избор возача са аспекта вештине управљања, категорије, искоришћења радног времена**

Често се поставља питање у транспортним Компанијама да ли сви возачи могу да управљају свим возилима ако имају потребну категорију без претходно обављених квалитетних обука. У пракси се догађа да возачи имају више вештина на једном типу возила и да тим возилима боље управљају и лакше се сналазе, имају више спретности, боље познају карактеристике возила итд. Садашње време карактерише брз развој тржишта у условима високо развијених технологија, што доводи и до потребе за развојем компетенција професионалних возача. Расподела транспортних задатака са аспекта возила и возача у многоме зависи од компетенција возача, да ли исти задатак могу обавити сви возачи, група возача и/или појединци који су посебно обучени и специјализовани за управљање појединим возилима. Улога рутирања у процесу управљања транспортним средствима огледа се у додели транспортних захтева са аспекта компетенција возача, обучености, поседовања потребних сертификата, испуњености поседовања потребне законске документације итд. Овим системом можемо управљати и доделом задатака у зависности од обучености и врсте обуке коју је прошао возач. Избор возача за сваки транспортни задатак применом рутирања представља системско решење где се управља избором возача за транспортне задатке

на основу компетенција возача, обучености, радног искуства на појединим средствима рада и сложености задатака. Систем рутирања има јакo добар увид у преглед планирања искоришћења радног времена као и поштовања радног времена, пауза, дневних одмора, недељних одмора... итд посаде у друмском транспорту за неки период.

### **2.6 Анализа планирано/остварено**

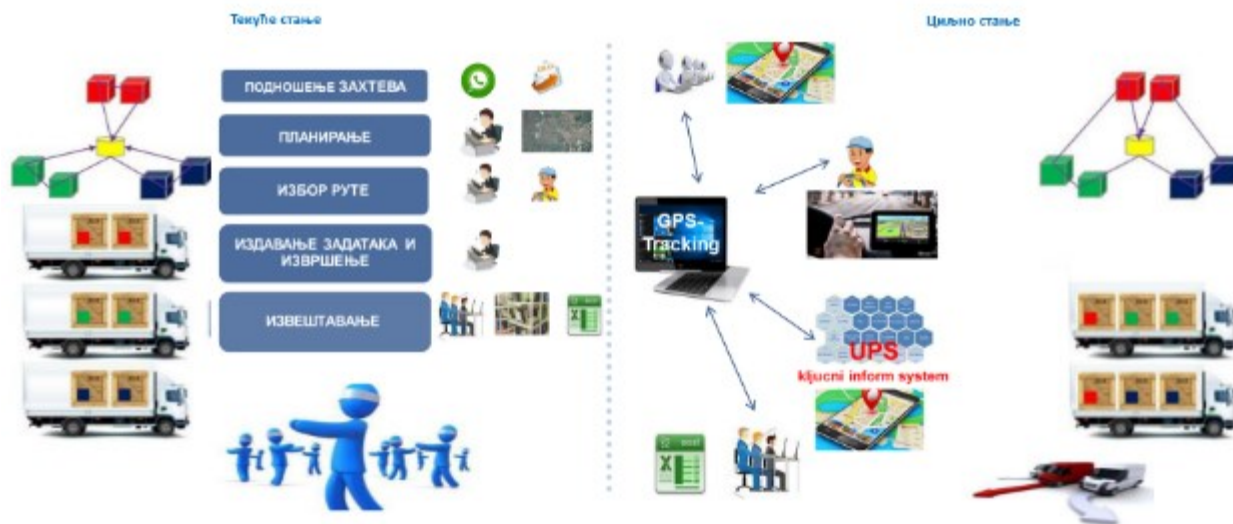
Увид у транспортне захтеве планирано/остварено даје нам јасан преглед да се могу сагледати сви захтеви и статуси у току неког временског периода као шта је било у прошлости са статусима транспортних захтева. Улога рутирања у статусима планирања захтева огледа се и у дигитализација путних налога, што има за циљ унапређење њиховог отварања, затварања као и контроле. Поред тога примена рутирања огледа се и у унапређењу комуникације између наручиоца, диспечера и возача као и у брзом и ефикасном увиду у статусе транспортних захтева. Са могућностима промена различитих подешавања у извештавању могуће је формирање различитих база података са статусима планирано и остварено, што пружа могућност поседовања квалитетне аналитике и унапређења пословних процеса.

### **3. УПРАВЉАЊЕ КВАЛИТЕТОМ УСЛУГА ТРАНСПОРТА КРОЗ РУТИРАЊЕ**

Досадашња пракса организације транспорта на нашем примеру изабране транспортне компаније била је полуаутоматизована. Овде треба напоменути, да никада човек који је у улози диспечера не може организовати реализацију захтева транспорта и извредновати све критеријуме, као што се то може постићи софтверским решењем. Досадашњи начин рада који је био полуаутоматизован и садашњи, развијени начин, приказани су на слици бр. 1, односно, паралелно је приказана организација рада при реализацији истог транспортног захтева на два различита начина.

Пример, имамо транспортне захтеве који се могу обавити са три возила и три возача, што се дешава када организацију врши лице у улози диспечера, а са друге стране применом рутирања знатно се смањује број ангажованих возила и возача са три на два, док је подршка организацији транспорта знатно мања. Поред наведеног, треба истаћи да у полуаутоматизованој методи имамо знатно већи број људи који су подршка у планирању, избору руте кратања возила, издавању задатака и извештавању.

Одређивање оптималне релације на којој се користе возила, значајно је са гледишта пословне политике односно планирања структуре транспортних капацитета. У пракси овај проблем се углавном решава по осећају тако да возила ниских носивости раде на кратким релацијама, док са повећањем корисне носивости расте растојање транспорта. У многим литературама је прецизно дефинисан домен деловања возила у зависности од корисне носивости возила и трошкова транспорта. Овом питању треба „посветити посебну пажњу, пошто растојање транспорта терета и структуре коришћења транспортних капацитета утиче на природне и финансијске резултате рада возног парка“ [3]



Слика број 1. Приказ постојећег и циљног стања организације транспорта у изабраној транспортној компанији

#### 4. АЛГОРИТАМ РУТИРАЊА И ЊЕГОВ УТИЦАЈ НА ОПТИМИЗАЦИЈУ УПОТРЕБЕ ВОЗНОГ ПАРАКА

Суштина модула за планирање је да постави мастер задатке на руте у складу са ограничењима и критеријумима оптимизације. Критеријуми и начин функционисања модула за планирање рута можемо поставити помоћу алгоритма приказаног на Слици бр. 2.

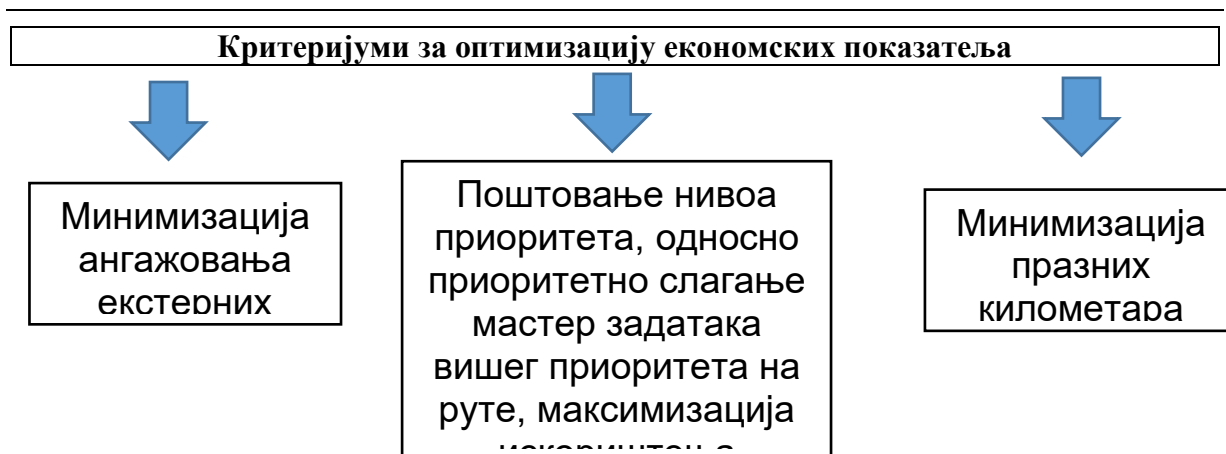
Основни параметри и критеријуми алгоритма по којима се ради вишекритеријумска анализа
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Врста/тип возила који може да реализује транспорт;</li> <li>2. Временски оквир када треба реализовати транспорт;</li> <li>3. Количина (тонажа, запремина, површина коју терет заузима у товарном простору);</li> <li>4. Вуча (да/не);</li> <li>5. Ниво приоритета транспортног захтева;</li> <li>6. Локације реализације сваког од задатака;</li> <li>7. Тип задатка (утовар, истовар, рад машине, ...);</li> <li>8. Време реализације задатка.</li> </ol>



Ограничења, параметри и критеријуми за путање кретања
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Врста/тип (сандучар, цистерна типа X, сандучар са руком, тегљач са руком ...);</li> <li>2. Врста ограничења возила, без ограничења, путничка /теретна/вангабаритна возила;</li> <li>3. Максимална носивост и запремина возила;</li> <li>4. Могућност/немогућност вуче;</li> <li>5. Локација почетка и завршетка транспортног задатка;</li> <li>6. Врста пута на ком ће се реализовати транспортни захтев (некатегорисани, категорисани).</li> </ol>







Слика број 2. Приказ параметара алгоритама по којима се ради вишекритеријумска анализа

#### 4.1 Принцип рада алгорита рутирања

Наша компанија која је развила програм рутирања применила је динамички модел рутирања. Пошто процесима наведене компаније највише одговара динамичко рутирање, односно планирање транспортних активности у складу са достављеним захтевима.

Алгоритам за динамичко рутирање се покреће у било ком тренутку у току дана. У тренутку покретања, за сваки мастер задатак, односно његове припадајуће задатке се зна у ком су статусу. Они могу имати статус “за планирање” или “у реализацији”. За сваку руту се такође зна који део руте је “за планирање”, односно “у реализацији”. Наиме, задаци који су “у реализацији” чине део руте који је “у реализацији”. Свака рута почиње задацима који су “у реализацији”, а наставља се задацима “за планирање”. Задаци на рути у статусу “у реализацији” су или завршени па им се зна време почетка и завршетка, или постоји процена када почињу и завршавају се. Процена се добија на основу тренутне позиције возила, евиденције о почецима односно завршецима задатака добијених са терена и потребног времена за пут и реализацију.

Алгоритам не помера задатке који су “у реализацији” јер је возач њих већ прихватио и обавезао се да их реализује. Све преостале задатке који су “за планирање” алгоритам пребацује са руте на руту или ван свих рута покушавајући да план који прави буде са што мање трошкова.

Алгоритам за рутирање можемо представити као математички модел, а ради лакшег схватања то можемо представити скуповима. Нека је  $N$  скуп географских локација. Нека је  $P$  скуп рута,  $M$  скуп мастер задатака.

На нивоу путне мреже, постоје ограничења за три нивоа терета:  $p$ -путнички,  $t$ -теретни,  $v$ -вангабаритни. Ако су  $A$  и  $B$  локације из  $N$ ,  $p(A,B)$ ,  $t(A,B)$  и  $v(A,B)$  су времена потребна да се путничким возилом, теретним возилом, односно у вангабаритном режиму стигне од  $A$  до  $B$ , респективно. Скуп рута  $P$  је унија:

- $R_p$  рута путничких возила;
- $R_t$  рута теретних и;
- $R_v$  рута за возила у вангабаритном режиму.

За сваку руту  $r$  из  $R$  се везује локација почетка руте  $L(r.\text{старт})$  и локација краја руте  $L(r.\text{крај})$ . Рута се састоји из прве смене  $r.1$ , друге  $r.2$ , и опционо треће  $r.3$ , а свака од смена  $r.i$  има време почетка  $T(r.i.\text{старт})$  и време завршетка  $T(r.i.\text{крај})$ , где се времена краја једне и почетка наредне поклапају. За  $r$  се везују и коефицијенти за трошкове по километру  $C(r.\text{дистанце})$ , по сату  $C(r.\text{време чекања})$  стајања и по сату рада машине  $C(r.\text{радно време})$  и по тони терета  $C(r.\text{тежина})$ .

Мастер задаци. Мастер задатак  $m$  из  $M$  има скуп рута којима може да се реализује  $R_m$  и трошак уколико се не реализује  $C(m)$ . Сем тога, он се састоји из хронолошки поређаних задатака  $m.1, m.2, m.3$ , итд. То значи да се задатак  $m.1$  мора на рути наћи увек пре  $m.2$ , а  $m.2$  увек пре  $m.3$  итд. Сваки задатак  $m.i$  ( $i=1,2,3,\dots$ ) има своју локацију на којој се реализује  $L(m.i)$ , време потребно за реализацију  $T(m.i)$ , најранији почетак реализације  $T(m.i.)$ , најкаснији завршетак  $T(m.i.)$ , естимација (или конкретно време) почетка задатка  $T(m.i.\text{старт})$  и естимација (или конкретно време) завршетка задатка  $T(m.i.\text{крај})$ .

### Пример рада алгоритма:

#### Потребно је превести 300 цеви профила X од локације А до локације Б.

Мастер задаци. Пошто је носивост стандардног возила 150 цеви профила X, то значи да је захтев потребно раздвојити у минимум 2 мастер задатка, јер је то једини начин да се испоштује принцип да мастер задатак мора бити додељен једном возилу. Због тога се креирају 2 мастер задатка:

Мастер задатак 1 - Потребно је превести 150 цеви профила X од локације А до локације Б;

Мастер задатак 2 - Потребно је превести 150 цеви профила X од локације А до локације Б;

Задаци. Мастер задатак се састоји из два задатка. Први задатак је утовар 150 цеви на локацији А. Други задатак је истовар 150 цеви на локацији Б. Оба задатка имају процењено време реализације.

Анализа додатних опција 2 за пример 1. Претпоставимо да постоје 3 врсте возила које могу да превезу цеви, прва носивости 100 цеви, друга 150 цеви и трећа 200 цеви. У том случају је, зарад могућности комбиновања, боље захтев раздвојити у 6 задатака од којих се сваки односи на превоз 50 цеви. Могао би се десити случај да су сва возила носивости 150 цеви заузета, да је доступно једно возило носивости 100 цеви и друго носивости 200. У случају да је захтев подељен на два мастер задатка за превоз по 150 цеви, само би један од њих могао да се додели возилу носивости 200 цеви, а други би остао нераспоређен. У другом случају, ако бисмо имали 6 мастер задатака за превоз по 50 цеви, 2 би била додељена возилу носивости 100 цеви, а 4 возилу носивости 200 цеви и на тај начин би сви били распоређени.

#### 4.1.1 Принцип рада алгоритма које се односи на возила, возаче и руте

За свако возило се специфицира временски интервал у ком је возило доступно за рад у току дана, полазна локација и опционо локација на којој возило завршава рад на крају дана. Време рада које је додељено возилу се дели на смене возача (руковалаца). Рута возила за одређени дан је листа локација на којима возило реализује одређене задатке поређаних хронолошки, са временима пристизања на локације и полазака са локација, односно временима у којима почиње и завршава реализација задатака. Правило је да

један задатак треба да заврши један возач, односно да смена не може започети у току реализације задатка.

#### **4.2. Бенефити управљања услугом транспорта путем рутирања**

Предност решења рутирања се огледа кроз три различита фактора која су јако битна за свако транспортно предузеће:

1. Безбедносни фактори;
2. Квалитет услуге;
3. Економски показатељи.

##### **4.2.1. Безбедносни фактори**

Треба рећи да се најбитнији елемент управљања возним парком путем рутирања огледа кроз безбедносне факторе, односно, у могућности праћења возила, понашања возача и кроз управљање путовањем у реалном времену. Овим начином могу се пратити многи параметри као што су:

- Планирање руте кретања по унапред утврђеним трасама;
- Упозорење возачу на брзину кретања у зависности од ранга пута;
- Дефинисање гео подручја са високим ризиком;
- Понашање возача- начин његове вожње;
- Ризичност возача;
- Економичност возача.

Мора се напоменути да праћење свих ових параметара утиче на добијање квалитетних информација које су неопходне за управљање безбедношћу саобраћаја у затвореним системима. С обзиром да је безбедност саобраћаја „жива ствар“, она изискује велико ангажовање и висок ниво посвећености стручњака, како би се прикупили сви могући индикатори безбедности саобраћаја, који се односе на возила, возача и пут, у затвореном систему. Индикатори безбедности саобраћаја које можемо пратити применом оваквог система, представљају ризницу закључака које можемо добити и на основу којих можемо предузети низ превентивних активности, које имају директан утицај на безбедност саобраћаја.

##### **4.2.2. Квалитет услуге, који се остварује применом рутирања**

Квалитет услуга, корисници захтевају експлицитно или имплицитно, од транспортног предузећа. Тај ниво квалитета може се сматрати скупом извесног броја критеријума квалитета који репрезентују одређена својства квалитета услуге. Релативна тежина ових критеријума може се оценити помоћу квалитативне анализе.

«Квалитет услуге, представља ниво квалитета услуге који испоручилац услуге намерава да пружи корисницима. На њега утицај има ниво квалитета који траже корисници, спољни и унутрашњи захтеви, буџетска и техничка ограничења и перформансе конкурената, и сл» [4] Применом система рутирања добијамо:

- Убрзање протока спецификација километара;
- Квалитетнију реализацију захтева корисника;
- Повећање ефикасности у реализацији задатака;
- Повећање могућности прихватања хитних захтева;
- Могућност ревизије планираних рута у последњем тренутку.

Примену рутирања у транспортном предузећу исказали смо кроз пет показатеља што ће значајно олакшати мерење перформанси квалитета услуге. Рутирањем се може „измерити“ сваки реализовани транспортни захтев, брзина реализације, тачност и слично, а на основу тога могу се оценити и извршиоци транспортног захтева, те на основу тога даље правити детаљне анализе.

#### **4.2.3 Економски показатељи, код примене рутирања**

Економски показатељи се, без обзира на врсту возног парка, кључно манифестују преко трошкова, тј. цене коштања транспортних услуга. То су основне величине којима се описују карактеристике транспорта и свих његових сегмената. Рутирањем можемо утицати на следеће економске показатеље у реализацији транспортног задатка:

- Смањење укупног броја пређених километара;
- Смањење потрошње горива;
- Оптимизација броја транспортних средстава;
- Оптимизација броја возача;
- Смањење потреба за ангажовањем трећих лица са тржишта;
- Скраћење режијског (административног) времена;
- Избегавање мануелног уношења и обраде података;
- Значајно смањење времена планирања;
- Економичније руте.

Сви набројани економски показатељи имају утицај на начин пословања транспортног предузећа и његову успешност на тржишту. Применом система рутирања, поједностављује се пословање, обезбеђује се праћење многих параметара транспортног рада, што све заједно утиче и на стварање позитивног имиџа предузећа, који клијенти најбоље препознају.

## 5. ЗАКЉУЧАК

У овом раду је описана имплементација алгоритма који је основ за решавање проблема рутирања возила, који има велику примену у пракси транспортних компанија. Алгоритам се састоји из три модула. Први модул заснован је на добијању основних параметара и критеријума транспортног захтева на основу којих се ради почетна вишекритеријумска анализа. Други модул се односи на ограничења параметара и критеријума за путању кретања, где се ради поређење кроз више критеријума. Док трећем модулу припадају критеријуми за оптимизацију економских показатеља и ту се ради минимизација трошкова и повећање пордуктивности возног парка. Треба истаћи да алгоритам за рутирање, који је развијен у нашој транспортној компанији из примера припада групи алгоритама за рутирање, који увек даје најбоља и најоптималнија могућа решења, а са друге стране омогућава праћење свих показатеља fleet mengmanta и безбедности саобраћаја.

Допринос овога рада кроз примену алгоритма рутирања се огледа у квалитетном управљању возним парком, а то се најбоље може приказати кроз три показатеља:

1. Безбедносне факторе;
2. Квалитет транспортне услуге;
3. Економске показатеље.

Употреба оваквих алгоритама има значајан утицај на тачност испоруке различите врсте робе до клијената, са могућношћу праћења тока транспорта у сваком тренутку.

Треба напоменути да повећање пуне радне производности возног парка представља један од основних задатака организатора транспорта. Са повећањем производности смањује се потребан број ангажованих возила за обављање истих транспортних задатака, што уједно представља један од циљева оптимизације транспортног процеса. Повећање производности могуће је постићи организационим и техничко-технолошким мерама, а резултат те промене је интензивније коришћење возног парка и добијање реалне цене за извршење по јединици транспортне услуге.

Применом система рутирања се добија уштеда смањења трошкова организације транспорта од 5 до 20%. Наведени трошкови су веома значајно за сваку транспортну компанију и нису мали. Математички модел рутирања који наведен у овом раду само представља основ који треба даље испитивати и проширивати у складу са потребама и могућностима.

Рутирање има велики значај у праћењу индикатора безбедности саобраћаја, што се огледа и у могућности праћења показатеља возила са аспекта безбедности саобраћаја, понашања возача. Применом рутирања у транспортном предузећу добија се могућност праћења шире лепезе показатеља, који су део напредног система за управљање безбедношћу саобраћаја. Можемо рећи да рутирање представља напредни метод за планирање превентивних активности које се односе на возила и возаче возила.

**ЛИТЕРАТУРА:**

[1] Hasle G, Lie K. A, Quak E, Geometric modelling, numerical simulation, and optimization, Springer, Berlin, 2007.

[2] Prof. dr Milorad Kilibarda-Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet – Pluton Logistics-a.

[3] Topenčarević Ljubomir, Organizacija i tehnologija drumskog transporta, Građevinska knjiga, Beograd,1987.

[4] Prof. dr Slaven M. TICA, dipl.inž.saobraćaja-kvalitet sistema i usluge.



**PRIMENA INCOTERMS 2020 PRILIKOM TRANSPORTA  
OPASNE ROBE**

*Dragan Pavlović, master, struk. inž. saob., Savetnik za bezbednos u  
transportu opasne robe*

*Milutin Vasić, dipl. inž. maš., Savetnik za bezbednos u transportu  
opasne robe*

*Vladimir Joksimović, dipl.inž. ZOP-a, Savetnik za bezbednos u  
transportu opasne robe*

*Nikola Vasić, struk.inž. ZOP-a*

*Joavanka Pavlović, dipl. spec. pedagog.*

**Rezime:** U radu će biti objašnjeni ciljevi i svrha primene INCOTERMS-a sporazuma. područija primene. Set pravila za uslove isporuke INCOTERMS je korisno sredstvo za sve koji se bave međunarodnim transportom. INCOTERMS tačnu definiciju obima obaveze jedne strane u odnosu na drugu. INCOTERMS je stvoren kako bi se izbegli nesporazumi i konfuzija između kompanija i stvorili okviri u kojima kupac i prodavac izvršavaju svoju ulogu u prevozu robe, vlasništvu nad robom i osiguranjem robe. DAP isporučeno u mestu znači da prodavac vrši isporuku kada je roba stavljena na raspolaganje kupcu na prispelom prevoznom sredstvu spremna za istovar (neistovarena) u imenovanom mestu odredišta. Prodavac snosi sve rizike uključene u dopremu robe do navedenog mesta. Posebno se treba obraditi pažnja prilikom transporta opasne robe, prema ADR sporazumu.

**Ključne reči:** INCOTERMS, ADR sporazum, opasna roba, DAP isporučeno u mesto

## **TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS APPLYING THE INTERNATIONAL TRADE RULE INCOTERMS 2020**

**Abstract:** The paper will explain the goals and purpose of the INCOTERMS agreement. areas of application. The set of rules for INCOTERMS delivery conditions is a useful tool for anyone involved in international transport. INCOTERMS an accurate definition of the scope of an obligation of one party in relation to the other. INCOTERMS was created to avoid misunderstandings and confusion between companies and to create a framework in which the buyer and seller perform their role in the transport of goods, ownership of goods and insurance of goods. DAP delivered on site means that the seller makes the delivery when the goods are made available to the buyer on the arrived vehicle ready for unloading (unloaded) at the designated place of destination. The seller bears all risks involved in the delivery of goods to the specified place. Particular attention should be paid to the transport of dangerous goods, according to the ADR agreem.

**Keywords:** INCOTERMS, ADR agreement, dangerous goods, DAP delivered to the place

Transport opasne (ADR) robe na prvi pogled predstavlja transport klasične robe u međunarodnom transportu, ali za transport opasne robe postoje strogo propisana pravila za prevoz. Međunarodni propisi o transportu opsasne robe se menjaju dvogodišnjje. Trenutno je 41 je članica potpisnica ADR konvencije među kojima je i Srbija. Poslednja je pristupila Irska 2006 godine.

## **UVOD**

Pojam Incoterms je skraćenica od naziva na engleskom jeziku International Commercial Terms i čini skup međunarodnih pravila za tumačenje uslova (pariteta) isporuke robe u međunarodnoj trgovini i to pre svega kod ugovora o prodaji.

INCOTERMS su Međunarodna pravila za tumačenje trgovinskih uslova izdata od strane Međunarodne trgovinske komore u Parizu 1936. godine, a poslednja revizija je napravljena 1990. godine. Ovo izbegava različita shvatanja, nejasnoće i nesporazume u tumačenju određenih ugovornih uslova od strane izvoznika i uvoznika, a naročito da određivanjem određenih klauzula precizira koji troškovi koji se odnose na transport, osiguranje, manipulaciju roba i slično snosi prodavac i koji kupac. Incoterms je set koncepata, tj. Uslovi koji direktno i iscrpno uređuju ekonomske i pravne odnose između prodavca (izvoznika) i kupca (uvoznika), a posredno se odnose na prevoznike, špeditere, luke i dokove, pomorska agenta, carinske organe, osiguravajuća društva i dr.



Transport opasne (ADR) robe na prvi pogled predstavlja transport klasične robe u međunarodnom transportu, ali za transport opasne robe postoje strogo propisana pravila za prevoz. Međunarodni propisi o transportu opasne robe se menjaju dvogodišnje. Trenutno je 41 je članica potpisnica ADR konvencije među kojima je i Srbija. Poslednja je pristupila Irska 2006 godine.

## 1. CILJEVI I SVRHA INCOTERMS-a 2020

Svetska ekonomija omogućila je da kompanije imaju širi pristup tržištima svuda u svetu. Robe se prodaju u većem broju zemalja, u većim količinama i u većem asortimanu. Ali, kako se obim i kompleksnost međunarodnih robnih tokova povećavaju, veće su i mogućnosti za nesporazume i skupe sporove kada se prodajni ugovori ne naprave na odgovarajući način. Prodavci i kupci (ugovorne strane u međunarodnoj trgovini) često nisu svesne razlika koje postoje u trgovinskoj praksi pojedinih zemalja što može dovesti do nerazumevanja, sporova i sudskih postupaka, što opet uzrokuje gubitak vremena i novca. Izvoznici i uvoznici robe, kao i drugi učesnici u međunarodnoj robnoj razmeni, redovno nailaze na različite probleme i teškoće kao što su:

- neizvesnost u pogledu zemlje čije će se zakonodavstvo primenjivati na njihove ugovore,
- nedovoljna informisanost,
- nepoznavanje trgovinske i poslovne prakse,
- različita tumačenja određenih pojmova i dr.

Imajući u vidu navedene probleme Međunarodna trgovinska komora (MTK) je u Parizu 1936. godine izdala prvu verziju (zbirku) međunarodnih pravila za tumačenje trgovinskih termina, pod nazivom Incoterms. Incoterms daje jedinstveno tumačenje termina i eliminiše mogućnost različitih tumačenja u različitim zemljama, što dovodi do nesporazuma, sporova i parnica uz gubitak vremena i novca. Primenom Incoterms pravila u prodajnom ugovoru jasno se definišu odgovarajuće obaveze ugovornih strana i smanjuje rizik pravnih nesporazuma i komplikacija.

Osnovni cilj Incoterms-a je stvaranje standardnog, istovetnog tumačenja ugovornih trgovinskih termina i uslova isporuke robe, od strane svih učesnika u međunarodnoj trgovini. Svrha Incotermsa je da se obezbedi paket međunarodnih pravila za tumačenje najčešće korišćenih trgovačkih termina u međunarodnoj trgovini. Na taj način mogu se izbeći ili bar znatno smanjiti njihova različita tumačenja u pojedinim zemljama i regionima. Incoterms standardizuje ugovornu praksu i omogućava prodavcu i kupcu, u međunarodnoj trgovini da:

- koriste opšte (ključne) reči,
- da se saglase o značenju tih reči i
- da izbegnu nesporazume i različita tumačenja u njihovoj upotrebi.

## 2. PODRUČIJE PRIMENE INCOTERMSA - a 2020

Primena Incoterms-a, ograničena je na pitanja koja se odnose na prava i obaveze prodavca i kupca u pogledu uslova isporuke kupljene (prodate) robe. Uslovi isporuke ključni su elementi prodajnih ugovora, jer ukazuju ugovornim stranama (prodavcu i kupcu) šta treba da čine u pogledu obaveza:

- isporuke i predaje robe (mesta i načina predaje robe između prodavca i kupca),
- organizacije i realizacije logističkih procesa (transporta, pretovara i skladištenja robe u tokovima isporuke robe od prodavca do kupca),

- pripreme i obezbeđenje potrebne dokumentacije,
- izvoznog i uvoznog carinjenja robe,
- osiguranja robe,
- podele troškova i rizika između ugovornih strana.

Treba naglasiti da je Incoterms samo skup pravila za tumačenje uslova isporuke robe, a ne i drugih uslova u prodajnom ugovoru. Termini iz Incoterms-a su sastavni deo prodajnog ugovora, a ne nekih drugih ugovora kao što su ugovori o prevozu, pretovaru, skladištenju i sl. Vrlo često se javljaju dva pogrešna tumačenja Incotermsa. Prvo, termini Incoterms-a se često pogrešno tumače i koriste u ugovoru o prevozu robe, iako se pravila iz Incoterms-a ne odnose na ovu vrstu ugovora. Drugo, termini se nekada pogrešno koriste za sve obaveze koje ugovorne strane (prodavac i kupac) žele da uključe u prodajni ugovor.

Pored ugovora o prodaji u kome se koriste Incoterms termini, uvoznik i izvoznik moraju zaključiti i niz drugih ugovora koji regulišu njihove obaveze u pogledu transporta, osiguranja, finansiranja itd. Za ove poslednje ugovore ne mogu se koristiti uslovi definisani Incoterms-om.

Međutim, Incoterms pariteti koji se definišu kroz ugovor o prodaji imaju značajne implikacije na sve ostale ugovore. Tako na primer: prodavac koji je u ugovoru dogovorio CFR ili CIF termin, neophodno je da za transport robe koristi pomorski saobraćaj i kupcu predoči konosman ili drugi pomorski dokument. Znači, izborom pariteta isporuke određen je i vid transporta (u ovom slučaju pariteti CFR i CIF upućuju na pomorski transport).

Isto tako kada se izabere određeni paritet isporuke i navede u ugovoru o prodaji (npr. DAF Šid), on sadrži i nazive mesta gde prelaze obaveze sa prodavca na kupca, a samim tim definiše i transportni pravac i put robe.

Dalje, Incoterms rešava slučajeve proistekle iz niza obaveza, kao npr. obaveza prodavca da robu stavi na raspolaganje kupcu ili je preda prevozniku radi prevoza ili je isporuči na odredište, kao i obaveza podele rizika između ugovornih strana u ovim slučajevima. Incoterms se bavi i obavezama carinjenja robe za izvoz i uvoz, pakovanjem robe, obavezom kupca da preuzme isporuku, kao i obavezom obezbeđenja dokaza o uredno ispunjenim odgovarajućim obavezama. Incoterms se ne bavi sledećim elementima prodajnog ugovora:

- ne prenosi vlasnička prava na robu,
- ne oslobađa obaveza i izuzeća od odgovornosti u slučaju nepredviđenih događaja,
- ne ublažava posledice kršenja drugih elemenata prodajnog ugovora,
- ne rešava obaveze prodavca i kupca, osim onih vezanih za isporuku i predaju robe, kao na primer kada kupac krši svoje obaveze da prihvati robu ili imenuje prevoznika prema klauzulama grupe F.

Generalno rečeno, Incoterms se ne bavi posledicama raskida prodajnog ugovora ili drugih sporova koji se ne odnose na isporuku robe. Ta se pitanja moraju rešavati drugim odredbama ugovora o prodaji i važećim zakonom. Pravila Incoterms-a se ne mogu primenjivati u ugovorima o prodaji koji za predmet imaju nematerijalna dobra (npr. intelektualna svojina ili usluge).

Incoterms se prvenstveno koristio u slučajevima kada se roba prodaje za isporuku preko državnih granica i odatle naziv međunarodni trgovinski termini. Međutim, u praksi se Incoterms neki put uključuje i u ugovore o prodaji roba na domaćem tržištu. U tim slučajevima postaju suvišne odredbe koji se odnose na obavezu uvoznog ili izvoznog carinjenja, kao i druge poslove vezane isključivo za međunarodnu robnu razmenu.

Prilikom primene Incoterms-a može se pojaviti niz problema koji su posledica:

- nedosledne trgovačke prakse,

- nedovoljno preciznih termina iz Incoterms-a,
- različitih i nedovoljno jasnih varijacija ključnih reči (npr. FCA, FOB ili CIF koje svaka označava jedan broj prava i obaveza),
- pogrešnog izbora termina i dr.

Transportne fime koje se pored konvencionalnog bave i prevozom ADR robe moraju da ispune nekoliko uslova da bi mogle da vrše transport ADR robe u međunarodnom transportu. Uslovi koje transportne firme moraju da ispune da bi se bavile prevozom ADR robe na međunarodnom nivou su sledeći :

- Da je preduzeće registrovano za obavljanje delatnosti prevoza opasnih materija
- Raspolože odgovarajućim prevoznim sredstvima za prevoz opasnih materija
- Ima stručno osposobljena lica za obavljanje prevoza
- Ima odobrenje za prevoz opasnih materija
- Ispunjava uslove za prevoz propisane ADR-om

### **3. STRUKTURA INCOTERMS - a 2020**

11 pravila iz Incoterms - a 2020 klasifikovana su u 2 različite grupe

1) Pravila za svaki vid transporta:

- EXW-franko fabrika;
- FCA-franko prevoznik;
- CPT-vozarina plaćena do;
- CIP-vozarina i osiguranje plaćeni do;
- DAT-iskoručeno na terminalu;
- DAP-iskoručeno u mestu;
- DDP-iskoručeno sa plaćenim dažbinama.

2) Pravila za pomorski i transport unutrašnjim plovnim putevima:

- FAS-franko uz bok broda;
- FOB-franko brod;
- CFR-troškovi i vozarina;
- CIF-troškovi, osiguranje i vozarina.

Prva grupa uključuje sedam pravila koja se mogu koristiti nezavisno od odabranog vida transporta i nezavisno od toga da li se koristi jedan ili više vidova transporta. Ova pravila se mogu koristiti čak i kada uopšte nema pomorskog transporta. Važno je napomenuti da se ova pravila mogu koristiti u slučajevima kada se brod koristi za jedan deo prevoza,

U drugoj grupi pravila i tačka otpreme i mesto do koga se roba prevozi kupcu je luka i otuda i naziv ove grupe. Prema tri poslednja pravila iz ove grupe svako pominjanje brodske ograde kao tačke isporuke je izostavljeno u zamenu za bolje rešenje - roba je isporučena kada je ukraćana na brod. Ovim se preciznije odražava savremena trgovačka realnost i izbegava zastarela slika rizika koji prelazi sa jedne na drugu stranu preko zamišljene linije.

### **4. DAP (Delivered at place) – ISPORUČENO U MESTU**

Ovo pravilo može da se koristi bez obzira na vid odabranog transporta i može da se koristi tamo gde se koristi više od jednog vida transporta.

Isporučeno u mestu znači da prodavac vrši isporuku kada je roba stavljena na raspolaganje kupcu na prispelom prevoznom sredstvu spremna za istovar (neistovarena) u

imenovanom mestu odredišta. Prodavac snosi sve rizike uključene u dopremu robe do navedenog mesta.

Strankama se savetuje da definišu što je jasnije moguće tačku unutar ugovorenog mesta odredišta, jer rizici do te tačke padaju na teret prodavca. Prodavcu se savetuje da obezbedi ugovore o prevozu koji precizno odgovaraju ovom izboru. Ukoliko prodavac bude imao troškove po osnovu njegovog ugovora o prevozu koji se odnose na istovar u mestu odredišta, prodavac nema pravo da naplati te troškove od kupca osim ako nije drugačije ugovoreno između ugovornih strana.

Pravilo DAT zahteva od prodavca da ocarini robu za izvoz, gde je to propisano. Međutim, prodavac nema obavezu da ocarini robu za uvoz, da plati uvozne dažbine ili da obavi carinske formalnosti. Ukoliko ugovorne strane žele da prodavac ocarini robu za uvoz, da plati uvozne dažbine i da obavi carinske formalnosti, treba da se koristi pravilo DDP.



Slika 1. Tačka prelaza rizika i troškova sa prodavca na kupca po DAP paritetu

- **Opšte obaveze prodavca** - Prodavac mora da obezbedi robu i trgovačku fakturu u skladu sa prodajnim ugovorom i bilo koji dokaz o usaglašenosti koji bi se mogao tražiti ugovorom. Svaki dokument koji se navodi može da bude i adekvatan elektronski zapis ili procedura ukoliko je to usaglašeno između ugovornih strana ili ako je uobičajeno;
- **Dozvole, odobrenja, bezbednosne saglasnosti i druge formalnosti** - Tamo gde je propisano prodavac mora pre isporuke da obezbedi, na sopstveni rizik i o sopstvenom trošku, izvoznu dozvolu ili drugu zvaničnu saglasnost i da obavi sve carinske formalnosti potrebne za izvoz robe, kao i za njen transport kroz bilo koju zemlju;
- **Ugovori o prevozu i osiguranju** - Prodavac mora da ugovori o sopstvenom trošku prevoz robe do imenovanog mesta odredišta ili do ugovorene tačke, ako postoji u imenovanom mestu odredišta. Ako konkretna tačka nije ugovorena ili nije određena praksom, prodavac može da odabere tačku u imenovanom mestu odredišta koja je najsvrsishodnija. Prodavac nema obavezu prema kupcu da ugovara osiguranje. Međutim, prodavac mora da dostavi kupcu, na njegov zahtev, rizik i o njegovom trošku (ako ih ima), informacije koje su kupcu potrebne za ugovaranje osiguranja;
- **Isporučka** - Prodavac mora da isporuči robu njenim stavljanjem na raspolaganje kupcu na prispelom prevoznom sredstvu, spremnu za istovar (neistovarenu) u ugovorenoj tački, ako postoji, u imenovanom mestu odredišta, ugovorenog datuma ili unutar ugovorenog roka;
- **Prelaz rizika** - Prodavac snosi sve rizike od gubitka i oštećenja na robi sve dok ona ne bude isporučena u skladu sa njegovim obavezama, osim kada se radi o gubitku i oštećenju u okolnostima uzrokovanim propuštanjem kupca da dostavi propisano obaveštenje;
- **Raspodela troškova** - Prodavac mora da plati:
  - a) Pored troškova koji rezultiraju iz ugovora o prevozu i sve troškove koji se odnose na robu sve dok ona ne bude isporučena u skladu sa njegovim obavezama, osim onih koje plaća kupac prema svojim obavezama i
  - b) Sve troškove za istovar u mestu odredišta koji su bili na račun prodavca po osnovu

ugovora o prevozu i

- c) Tamo gde je propisano, troškove carinskih formalnosti potrebnih za izvoz, kao i sve dažbine, poreze i druge troškove plative za izvoz, i troškove za njen transport kroz bilo koju zemlju pre isporuke.
- **Obaveštenja kupcu** - Prodavac mora da dostavi kupcu svako potrebno obaveštenje da bi se kupcu omogućilo da preduzme mere koje su potrebne da nesmetano preuzme robu;
  - **Dokument o isporuci** - Prodavac mora da dostavi kupcu, o svom trošku, dokument koji omogućava kupcu da preuzme isporuku robe kako je predviđeno njegovim obavezama;
  - **Kontrola, pakovanje i obeležavanje** - Prodavac mora da plati troškove onih poslova kontrole (kao što su provera kvaliteta, merenja, vaganja, brojanja) koji su potrebni u svrhu isporuke robe u skladu sa njegovim obavezama, kao i troškove svakog pregleda pre otpreme koji zahtevaju organi zemlje izvoza. Prodavac mora, o sopstvenom trošku, da pakuje robu osim ako se određena vrsta robe transportuje nepakovana. Prodavac mora da pakuje robu na način koji je odgovorajući za njen transport, osim ako kupac nije obavestio prodavca o specifičnim uslovima za pakovanje pre zaključenja prodajnog ugovora. Ambalaža mora da bude na odgovorajući način obeležena;
  - **Pomoć u vezi informacija i srodni troškovi** - Prodavac mora, gde je primenljivo, da blagovremeno obezbedi i pruži pomoć u pribavljanju za kupca, a na njegov zahtev, rizik i o njegovom trošku svih dokumenata i informacija uključujući i informacije koje se odnose na bezbednost, koje su kupcu potrebne za uvoz robe i/ili za njen transport do krajnjeg odredišta. Prodavac mora da nadoknadi kupcu sve troškove i izdatke koje kupac ima u obezbeđivanju ili pružanju pomoći oko pribavljanja dokumentacije i informacija u skladu sa njegovim obavezama.
  - **Opšte obaveze kupca** - Kupac mora da plati cenu robe kako je predviđeno prodajnim ugovorom. Svaki dokument koji je naveden može biti i adekvatan elektronski zapis ili procedura ukoliko je to usaglašeno između ugovornih strana ili ako je uobičajeno;
  - **Dozvole, odobrenja, bezbednosne saglasnosti i druge formalnosti** - Tamo gde je propisano, na kupcu je da pribavi, na svoj rizik i o svom trošku, uvoznu dozvolu ili drugo zvanično odobrenje i da obavi carinske formalnosti potrebne za uvoz robe;
  - **Ugovori o prevozu i osiguranju** - Kupac nema obavezu prema prodavcu da zaključi ugovor o prevozu. Kupac nema obavezu prema prodavcu da zaključi ugovor o osiguranju. Međutim, kupac mora da obezbedi za prodavca, na zahtev potrebne informacije za ugovaranje osiguranja;
  - **Preuzimanje isporuke** - Kupac mora da preuzme isporuku robe kada je ona izvršena u skladu sa obavezama prodavca;
  - **Prelaz rizika** - Kupac snosi sve rizike od gubitka ili oštećenja na robi od trenutka kada se roba isporuči u skladu sa obavezama prodavca ukoliko:
    - a) Kupac ne ispuni svoje obaveze u smislu pribavljanja potrebnih dozvola i odobrenja potrebnih za uvoz robe, on tada snosi sve rizike koji rezultiraju iz gubitka ili oštećenja na robi ili
    - b) Kupac ne dostavi potrebno obaveštenje, tada on snosi sve rizike od gubitka ili oštećenja na robi od ugovorenog datuma ili datuma isteka ugovorenog roka za isporuku, pod uslovom da je roba jasno identifikovana kao ugovorna roba.
  - **Raspodela troškova** - Kupac mora da plati:
    - a) Sve troškove koji se odnose na robu od trenutka njene isporuke u skladu sa obavezama prodavca;
    - b) Sve troškove istovara potrebne da bi se isporuka robe preuzela sa prispelog prevoznog sredstva u imenovano mesto odredišta, osim ako ovi troškovi nisu bili na teret prodavca po osnovu ugovora o prevozu;
    - c) Sve dodatne troškove koje prodavac ima ukoliko kupac ne izvrši svoje obaveze pribavljanja potrebnih dozvola i saglasnosti za uvoz, ili ne dostavi potrebno

obaveštenje za preuzimanje isporuke, pod uslovom da je roba jasno identifikovana kao ugovorna roba

- d) Tamo gde je propisano, sve troškove carinskih formalnosti, kao i sve dažbine, poreze i druge izdatke koji se plaćaju na uvoz robe.

## ZAKLJUČAK

Izmenama i dopunama pravila Incoterms iz 2020. godine, ta su pravila usklađena sa promenama u globalnoj međunarodnoj trgovini, novim standardima iz sigurnosti prometa roba, novim standardnim uslovima za osiguranje robe u prevozu, specifičnostima upotrebe elektronske dokumentacije, te su u njihovu tekstu uklonjene neke manjkavosti iz prethodnih tumačenja određenih termina i korišćene terminologije. Osim toga, iskustvo je pokazalo da prilikom primjene pravilnika iz 2000. godine na mnoga pitanja nije bilo dovoljno jasno kako se pravila primjenjuju. Kao poseban razlog navodi se ambicija redaktora novih pravila da se njihova primena proširi i na područje SAD-a jer su iz američkog Uniform Commercial Codea ispuštene definicije trgovačkih termina iz 1941. godine (trade terms). Štaviše, termin FOB, kao jedan od najvažnijih trgovinskih uslova, u američkom zakonu se tumači drugačije nego u skladu sa pravilima Incotermsa. Zbog ovih razloga nova pravila uključuju termin DAP ("Isporučeno na mestu"). Slično tome, termin DAT ("isporučen na terminalu") takođe je uključen u situacije kada se teretni teret isprazni na trošak prodavca i rizik. Ove promene, bivši isporučeni eks-brod (DEL) i DEK ("isporučeni eks-kai") su postali suvišni i zbog toga su izuzeti iz nove Incoterms politike. Međutim, strane mogu nastaviti da koriste ove izraze pod izrazom "Incoterms 2000", ali rezultat će biti praktično isti kao i primjena novih termina DES i DAT. Iz istih razloga, takođe su isključeni uslovi: DAF - isporučen na granici; DDU - isporučena neplaćena obaveza.

Zbog svega toga, ocenjujem da pravila incoterms nove revizije (2020.) više odgovaraju potrebama stranaka u savremenom robnom prometu nego redakcija tih pravila iz 2000. Njihova se primena, po mojem mišljenju, može toplo preporučiti našim privrednicima, a posebno onima koji transportuju opasnu robu prema ADR propisima, s napomenom da posebnu pažnju valja pokloniti preciznost ugovaranja određenih obaveza ugovornih strana.

## LITERATURA

- [1] Zakon o potvrđivanju evropske konvencije o međunarodnom transportu opasnog tereta u drumskom saobraćaju ADR (2019) "Službeni glasnik, Republike Srbije – Međunarodni ugovor", broj 15 od 11. Avgusta 2019.
- [2] Zakon o transportu opasne robe („Službeni glasnik, Republike Srbije“ broj 104/2016)
- [3] Tomašić V., Transportno osiguranje, Savremena administracija, Beograd, 1987.
- [4] Stanišić J., Marković B., Organizacija prevoza putnika i robe, Zavod za užbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2002
- [5] Beograd, 2003 Marković M., Transport, špedicija, carine i osiguranje, Beogradska poslovna škola,.



**NEKVALITETNA UVIĐAJNA DOKUMENTACIJA I LOŠE  
URAĐENA PROCENA ŠTETE KAO SMETNJA U  
REŠAVANJU ŠTETA**

*Doc. dr Živorad Ristić, dipl.ing.saob.*

*Jelena Đukić, dipl.ecc.*

*Udruženje osiguravača Srbije, Beograd*

**Rezime:** Kvalitetna uviđajna dokumentacija omogućila bi bržu i kvalitetniju naknadu šteta oštećenim licima iz saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovala kako osigurana tako i neosigurana vozila. Nekada i jedini materijalni trag koji je dostupan osiguranju (oštećeno vozilo) nije obrađen kako treba a to dovodi do kašnjenja u naknadi štete oštećenim licima i velikog broja sudskih sporova.

**KLJUČNE REČI:** Osiguranje, saobraćajna nezgoda, uviđajna dokumentacija, procena štete, fotografisanje.

**Abstract:** High quality proving documentation from the accident scene, would surely provide high quality in claim settlement against damaged and third parties, both in traffic accidents caused by insured or uninsured vehicles. Sometimes only one material trace, available to insurance companies (damaged vehicle) is not processed properly which in the end leads to delay in settlement, large expenses and great number of court proceedings.

**KEY WORDS:** Insurance, traffic accident, on-site proving documentation, damage assesment, photographs.

## 1. UVOD

Osnovna obaveza osiguravača a istovremeno i najbolja referenca za osiguravajuću kompaniju je blagovremena i kvalitetna isplata šteta, odnosno naknada iz osiguranja. Nezavisno od toga što je zakonska i ugovorna obaveza osiguravača isplata šteta, veoma je važno na koji način osiguravač postupa i kako se ophodi prema osiguraniku po nastanku štetnog događaja. Zbog disperzije i raznovrsnosti rizika kao i njihove heterogenosti, postupci i faze u obradi šteta su veoma složeni i zahtevaju izuzetno visoku stručnost, interdisciplinarnost znanja i timski rad, što znači da je svaka nastala šteta specifičan slučaj za sebe a posebno ako se radi o složenim saobraćajnim situacijama sa većim brojem učesnika i štetama sa teškim (smrtnim) posledicama

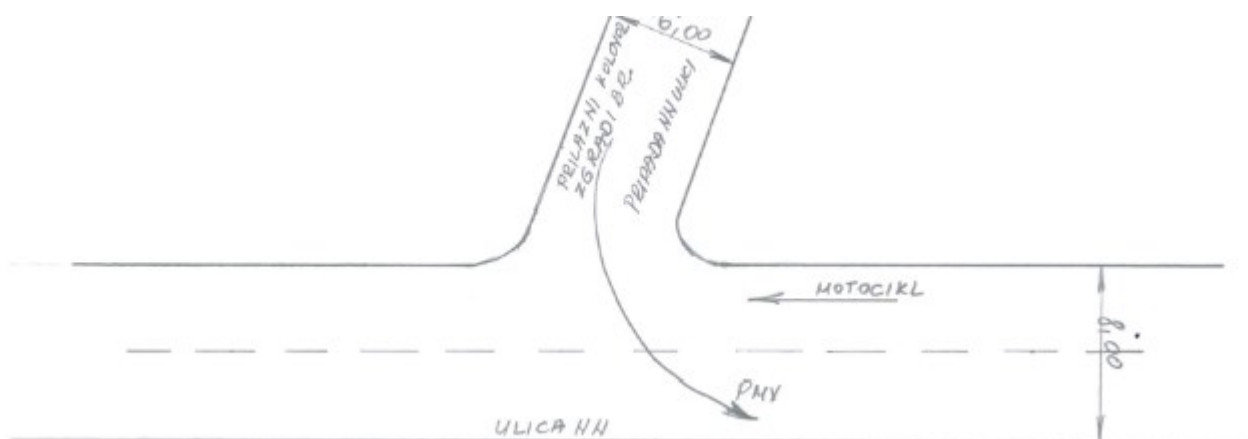
Organizacije za osiguranje i Udruženje osiguravača Srbije, preko Garantnog fonda i Biroa zelene karte, isplaćuju naknade oštećenim licima iz saobraćajnih nezgoda. Isplata štete po osnovu osiguranja od autoodgovornosti podrazumeva da se pre isplate utvrdi odgovornost učesnika u nezgodi. Osiguravači najčešće to rade na osnovu uviđajne dokumentacije, a u velikom broju slučajeva na osnovu dela uviđajne dokumentacije koja je dostupna. Nekada su uviđajnu dokumentaciju, prilikom podnošenja zahteva za naknadu štete dostavljala oštećena lica. Danas se to radi elektronski na taj način što policija uviđajnu dokumentaciju, u nezgodama gde nema povređenih lica, postavlja u softversku elektronsku bazu podataka MUP-a kojoj imaju pristup ovlašćeni radnici organizacija za osiguranje i Udruženja osiguravača Srbije. Kod saobraćajnih nezgoda u kojima ima povređenih lica uviđajna dokumentacija se dostavlja tužilaštvima pa je osiguranja službenim putem traže. U ovim slučajevima uglavnom se ne može dobiti kompletna dokumentacija, pa su osiguranja prinuđena da štete rešavaju sa nepotpunom dokumentacijom. Poseban problem se javlja kada je uviđajna dokumentacija urađena nekvalitetno i kada se iz iste ne može sagledati saobraćajna situacija i način nastanka nezgode, ali i nekvalitetno fotografisana oštećena vozila to otežavaju. U praksi uočavamo velike probleme u fotografisanju oštećenih vozila kod samih osiguranja, a fotografisanje je posebno značajan metod za kvalitetno fiksiranje zatečenog stanja i za njegovu kasniju analizu. Fotografija ima ogroman dokumentacioni, ali i merni značaj. Dokumentacioni značaj se ogleda u prikazivanju realnog izgleda objekta snimanja, dokumentovanju postojanja ili nepostojanja oštećenja, a



poseban značaj je u tome što ljudi koji se pojavljuju u postupku naknade štete i sudskom postupku a nisu tehničke struke (pravnici i likvidatori u osiguranju, sudije, advokati...) mogu da steknu utisak o vrsti i obimu oštećenja. Merni značaj fotografija odnosi se na mogućnost da se na osnovu fotografija odrede značajne dimenzije sa terena a od posebnog značaja su kod dokazivanja da li su vozila bila u kontaktu ili ne. Kvalitetna fotografija daje niz mogućnosti za analizu međusobnog položaja vozila u trenutku sudara, mehanizma nastanka povreda lica, načina kretanja pešaka...

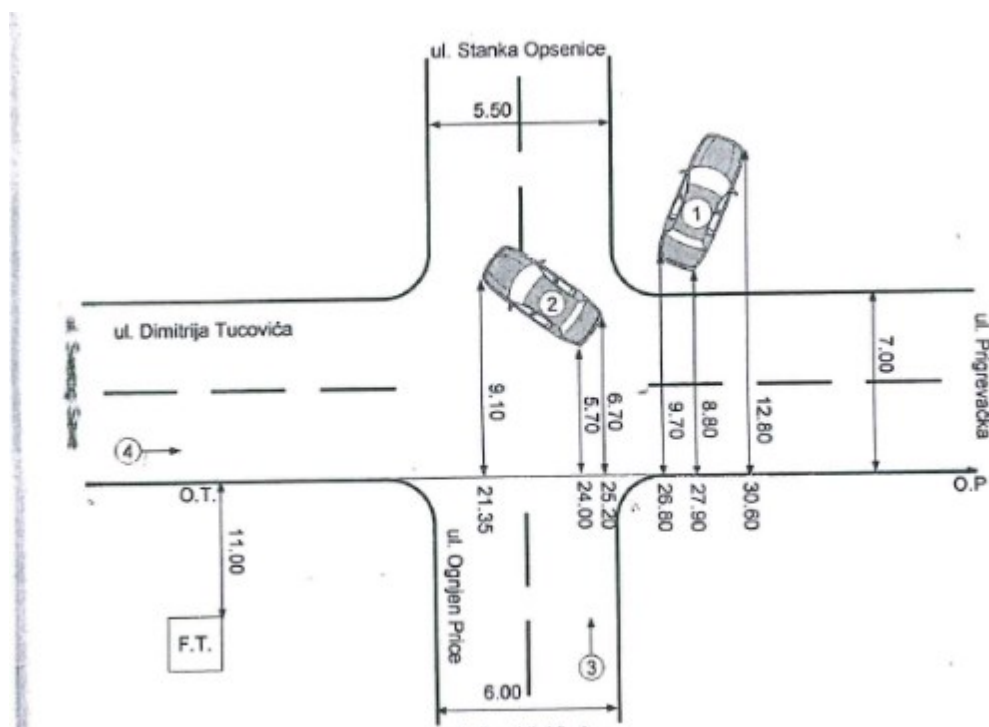
## 2. PRIMERI

**Primer 1.** Na "prilaznom kolovozu" koji pripada ulici pored nema saobraćajnog znaka. Putničko vozilo vrši skretanje ulevo i uključivanje u ulicu, a motocikl se kreće ulicom i dolazi do kontakta. Inače širina "prilaznog kolovoza" je 6m a ulice 8 m i obe površine su asfaltirane.



- Policija je u Zapisniku o uviđaju napisala "Na raskrsnici saobraćaj regulisan pravilima saobraćaja",
- U opisu kretanja vozila piše vozilo se kretalo prilaznim kolovozom zgrade,
- "Prilazni kolovoz" je pojam koji ZBS na putevima ne poznaje, a koristi ga u svom dopisu i Beograd put,
- Policija je podnela krivičnu prijavu protiv vozača putničkog vozila.

Postavlje se pitanje da li ovde važe pravila saobraćaja (pravilo desne strane) ili neko drugo pravilo. Da li ovo treba regulisati posebno ili je ovde propust preduzeća koje održava saobraćajnu signalizaciju.

**Primer 2.** Klasična četvorokraka raskrsnica

Putničko vozilo br. 1 se kretalo pravcem 3, a vozilo br.2 pravcem 4.

- Na skici nema ucrtane saobraćajne signalizacije niti ima ucrtanih tragova polomljenih delova vozila i tragova zanošenja.

- Osiguranje je na osnovu skice i zapisnika donelo odluku o odbijanju štete poštujući pravilo desne strane. Vozač vozila (2) je uložio prigovor ukazujući na propuste u skici.

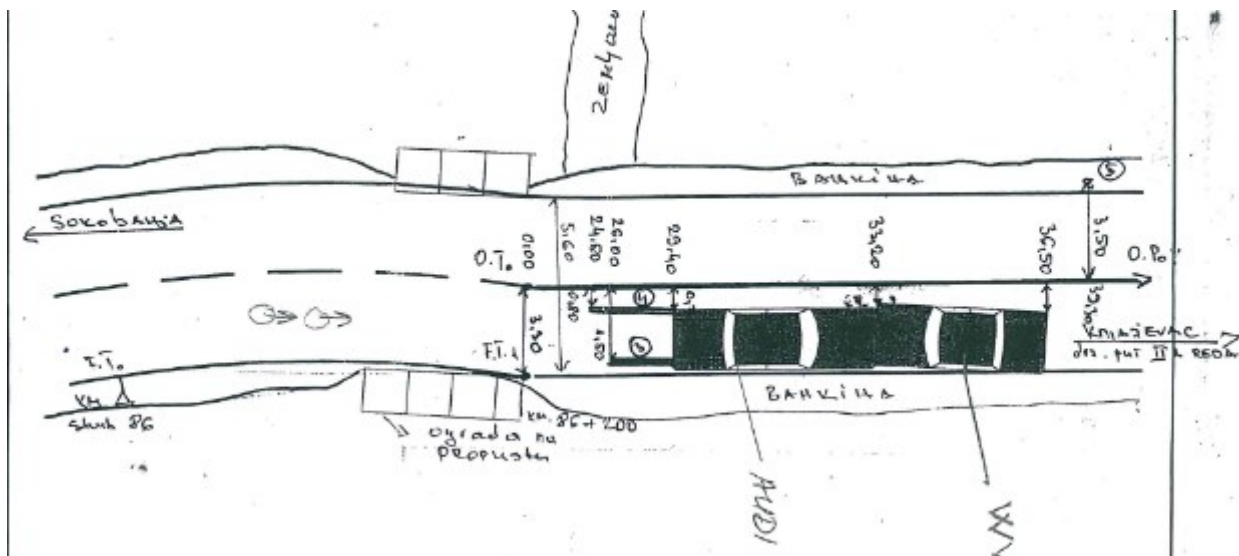
- Naknadnom proverom ustanovljeno je da na pravcu 3 postoje postavljeni saobraćajni znakovi III-6 (pešački prelaz) i II-2 (obavezno zaustavljanje), a na pravcu 4 znak III-6 (pešački prelaz) i III-3 (put sa prvenstvom prolaza).

**Primer 3.** Sudar dva vozila iz suprotnih smerova

Iz skice i na osnovu opisanih oštećenja na vozilima jasno se zaključuje da su vozila dolazila jedno drugome u susret u u zapisniku o uviđaju piše

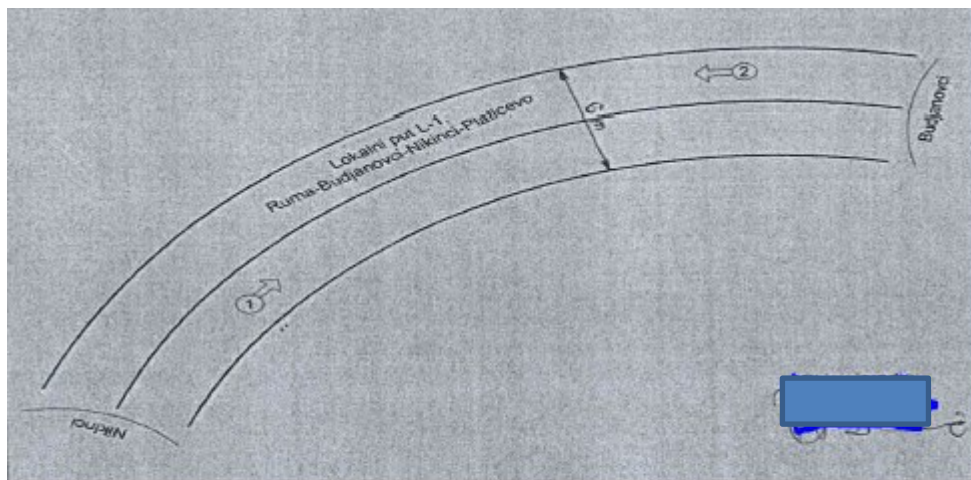
Кретање: путничко возило марке ВВ Голф ИИ рег. ознаке НИ020-НФ кретало се државним путем 2 А реда број 2017 из правца Сокобање у смеру ка Књажевцу.

Кретање: Путничко возило марке Ауди рег. ознаке ЮК012-ПТ кретало се државним путем 2А реда број 217 из правца Сокобање у смеру ка Књажевцу



Treba da piše da se vozilo VW Golf kretalo u smeru od Knjaževca ka Sokobanji a vozilo Audi od Sokobanje ka Knjaževcu.

**Primer 4. Sudar vozila Opel Kadet i Opel Vivaro**



**LEGENDA**

1. Pravac i smer kretanja put vozila "Opel Kadet" reg. br. [redacted]

2. Pravac i smer kretanja ter. vozila "Opel Vivaro" reg. br. [redacted]



Na kolovozu nema ucrtanih nikakvih tragova nezgode koji bi ukazivali na mesto kontakta. Oštećenja na vozilima ukazuju da je tih tragova moralo biti.

**Primer 5.** Ovde imamo primer kako zapisnik o oštećenju ne prate kvalitetne fotografije. Naime oštećenja na vozilu su uglavnom sa desne strane vozila „Citroen C4“:

- Far sa pokaz. pravca komplet d
- Maglenka komplet d
- Blatobran d
- Unutrašnji plastični štitnik d
- Prednja vrata d
- Zaštitna folija p/d vrata
- Gornja šarka d
- Donja šarka d
- .....
- Okvir vrata prednji deo d u predlu praga i A stuba jako def
- Prednji aluminijumski naplatak d
- Prednji pneumatik d
- .....

Dakle sva oštećenja su locirana na desnoj strani vozila a od fotografija su dostavljenme uz zapisnik o oštećenju devet fotografija na listu A4 formata i još dve fotografije na drugom listu i sve su locirane na neke detalje oštećenja izuzev jedne koja prikazuje neoštećenu stranu vozila. Dakle imamo detalje koji pokazuju oštećenja ali nemamo opšti izgled oštećenja, kao i njegov položaj, kako bi smo u procesu analize oštećenja ali i procesa analize toka i načina nastanka nezgode mogli da dođemo do potrebnih parametara, na primer dimenzija oštećenja (širine, dužine i dubine). Ovo bi bilo posebno važno kada treba da utvrditi izgublenu brzinu na deformacionom radu ili utvrditi mogućnost kontakta sa drugim vozilom ili preprekom.





**Primer 6.** Prilikom utvrđivanja obima oštećenja vozila, odnosno sačinjavanja zapisnika o oštećenju mora se uraditi:

- **Identifikacija vozila** što podrazumeva da se utvrdi marka i tip, godina proizvodnje, datum prve registracija, broj pređenih kilometara ili broj moto časova, snagu i radnu zapreminu, broj vrata a pre svega se mora preko broja šasije utvrditi da se radi o tom vozilu.
- Moraju se popisati sva vidljiva oštećenja sa gradacijom stepena oštećenja.
- Potrebno je utvrditi potrebno radno vreme za popravku kao i opšte stzanje vozila.

Nažalost svedoci smo sve češćih sačinjavanja zapisnika o oštećenju vozila od strane veštaka a na osnovu fotografija koje veštak dobije od advokata ili vlasnika vozila. Zanimljivo je da se sa fotografija ne mogu kvalitetno sagledati oštećenja i izvršiti njihova gradacija ali osnovno što veštak nije utvrdio da li fotografije potiču od vozila za koje sačinjava zapisnik jer nije imao priliku pregleda broj šasije i uporedi ga sa brojem iz saobraćajne dozvole.

Dana 15.04.2021 izvršio sam uvid u dokumentaciju za vozilo PEUGEOT 307 reg.br. BG- [redacted] koja je dostavljena od strane advokata (fotografije sa snimanja štete) i konstatovao da je isto oštećeno sa leve strane iz kontakta sa vozilom CITROEN SAXO reg.br. [redacted]

Na osnovu uočenih oštećenja sačinio sam "Zapisnik o oštećenju vozila" u kome su nevedene neophodne operacije koje je potrebno izvršiti prilikom saniranja oštećenja, kao i neophodni radni sati koji su potrebni za opravku predmetnog vozila.

Dana 10.04.2021 izvršio sam uvid u dokumentaciju za vozilo VW PASSAT reg.br. [redacted] TA koja je dostavljena od strane advokata (fotografije sa snimanja štete) i konstatovao da je isto oštećeno u prednjem delu iz kontakta sa vozilom CHRYSLER reg.br. [redacted] P u

Na osnovu uočenih oštećenja sačinio sam "Zapisnik o oštećenju vozila" u kome su nevedene neophodne operacije koje je potrebno izvršiti prilikom saniranja oštećenja, kao i neophodni radni sati koji su potrebni za opravku predmetnog vozila.

Veštak koristi fotografije sa „snimanja štete“ misleći pri tome verovatno na foto dokumentaciju sa uviđaja, jer ako je neko snimao štetu to znači da je sačinio i zapisnik o oštećenju, pa nema razloga da se isti ponovo radi od strane veštaka.

### Primer 7.

Reg. oznaka	Vrsta vozila					Broj šasijske: VF37EWJYF33155427		
	PEUGEOT [11] 307 Break/SW					Broj motora: PSAWJY10DXAW6002507		
God.proizvodnje	Prva registracija	kW	ccm	Br vrata	Nosivost	Br mesta	Boja	km/h rada
2010	30.03.2010.	51	1868	5		5	0M BELA	321753
Datum nastanka štete		Mesto nastanka štete ili relacija				Uzrok štete		
19.01.2021.		Hrtkovci				Sudar sa vozilom		

#### Opis oštećenja

### Podaci o vozilu

**Datum prve registracije: 30.03.2010**

**Godina proizvodnje: 2001**

**Marka: PEUGEOT Model: 306**

**Tip: - Homologacijska oznaka: -**

**Boja: 0M BELA**

**Broj osovine: 2**

**Broj šasijske: VF37EWJYF33155427**

**Zapremina motora: 1868**

U konkretnoj situaciji agencija je uradila procenu štete na vozilu navodeći da se radi o vozilu Peugeot 307 Break/SW i da je vozilo proizvedeno 2010. godine. Proverom preko VIN broja ustanovio sam da se ne radi o tom vozilu i da se ne slaže godina proizvodnje. Od oštećenog je zatraženo da dostavi očitano saobraćajnu dozvolu. Preko broja šasijske koji se slaže u oba dokumenta ustanovio sam da se radi o vozilu Peugeot 306, koje je proizvedeno 2001. a ne 2010. godine. Kako se ovde radilo o totalnoj šteti prilikom obračuna razlika u naknadi štete bila bi znatna. Ovo je posebno važno jer se ovde radilo o regresnoj šteti.

### 3. ZAKLJUČAK

Obezbeđenje dokaza i njihovo kvalitetno fiksiranje čine osnovu za kasnije utvrđivanje uzroka saobraćajnih nezgoda i propusta učesnika u nezgodi koji su doveli do nastanka nezgode ili doprineli istoj. Materijalni tragovi nezgode su dostupni samo na uviđaju tako da je neophodno da se kvalitetno obrade (fiksiraju ili izuzmu) od strane uviđajne ekipe. Potrebno je fiksirati svaki trag koji potiče iz saobraćajne nezgode makar ga uviđajna ekipa u tom trenutku smatrala nebitnim. Jedini materijalni trag koji potiče iz nezgode koji je dostupan osiguranju je oštećeno vozilo. Nažalost veliki broj osiguranja i taj trag ne obradi kvalitetno, kako bi kasnije poslužio kod analize uzroka nezgode.

Navedeni primeri ukazuju da se uviđaju saobraćajnih nezgoda pristupa olako, pogotovo ako se uviđajnoj ekipi učini da je sve jasno, tada ne fiksiraju tragove nezgode ili ih ne fiksiraju kako bi to trebalo da urade. Poseban problem se javlja kod saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovali biciklisti i vozači traktora u noćnim uslovima vožnje kada neko vozilo naleti od

pozadi na njih. Naime u jako malom broju uviđaja utvrđeno je da li je biciklista bio osvetljen ili ne, a to se isto odnosi na traktore, odnosno priključna vozila koja vuku traktori. U velikom broju slučajeva policija ne utvrdi da li je bilo upaljeno žuto rotaciono svetlo na traktoru, a ako ne može to da utvrdi ne vrši se izuzimanje sijalica kako bi se to naknadno utvrdilo. Kvalitetna obrada jedinog dostupnog materijalnog traga iz saobraćajne nezgode-oštećenog vozila, u velikom broju slučajeva može dati neke odgovore o načinu nastanka nezgode, brzini vozila izgubljenoj na deformacionom radu, poreklu oštećenja – traga, te da li su vozila uopšte bila u međusobnom kontaktu ili oštećenje potiče iz kontakta sa drugim objektom ili iz nekog drugog štetnog događaja. U poslednje vreme počinje procena da se radi bez uvida u oštećeno vozilo a neretko se pri identifikaciji vozila pojavljuju nedopustive „greške“, koje dovode do pogrešnog (uvećanog) obračuna štete.

Obezbeženje dokaza i njihovo kvalitetno fiksiranje čine osnovu za kasnije utvrđivanje uzroka saobraćajnih nezgoda i visine štete.

Ovim smo samo ukazali da bez ulaganja dodatnih sredstava uviđaj i procena štete mogu biti bolji, što bi osiguravačima omogućilo da brže i kvalitetnije izvrše naknadu štete oštećenim licima. Na taj način manji broj šteta bi se rešavao preko suda a oštećena lica bi brže bila obeštećena.

#### LITERATURA

[1] ZAKON O BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA NA PUTEVIMA

[2] Konkretni predmeti iz osiguranja

[3] SAOBRAĆAJNA KRIMINALISTIKA, V. Vodinelić i dr. Beograd, 1986.

[4] Loša uviđajna dokumentacija kao smetnja u rešavanju šteta, Ž.Ristić, J. Đukić, Divčibare,2020.

[5] FOTOGRAFISANJE OŠTEĆENIH VOZILA, K. Lipovac, M. Vujanić, Ž. Ristić, M. Arandelović, Kraljevo,2000.

[6] PREVARE I KRAĐE U OSIGURANJU MOTORNIH VOZILA, Ž. Ristić, Beograd, 1997.





**УТИЦАЈ ОБУКЕ НА СМАЊЕЊЕ РИЗИКА УЧЕШЋА  
МЛАДИХ ВОЗАЧА У САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА,  
ЕВРОПСКА ИСКУСТВА**

*Милија Радовић, дипл. инж. саоб., Агенција за безбједност  
саобраћаја Републике Српске*  

---

*др Данислав Драшковић, дипл. инж. саоб., Републичка управа за  
инспекцијске послове, Инспекторат Републике Српске*

---

**РЕЗИМЕ:** Према подацима Свјетске здравствене организације саобраћајне незгоде представљају водећи узрок смрти код младих старости између 15 и 29 година. Процес добијања возачке дозволе и стицања искуства у управљању моторним возилом кључан је за смањење ризика од учешћа младих возача у саобраћајним незгодама. У раду су приказана европска искуства исказана кроз унапређење обуке предавача и инструктора вожње, те примјену Матрице Циљева Обуке Возача (GDE Matrix).

**КЉУЧНЕ РИЈЕЧИ:** обука, возач, дозвола, возило, млади,

## 1. УВОД

Законом о основама безбједности саобраћаја на путевим у БиХ прецизирани су услови које неко мора да испуни како би стекао право управљања моторним возилом. Возилом може управљати лице које душевно и физички способно, да је навршило године живота зависно од категорије, односно поткатегије возила, да је положило возачки испит за управљање моторним возилом одређене категорије или поткатегије, те да му одлуком надлежног органа није забрањено управљање моторним возилом. Возачка дозвола је јавна исправа коју је издао надлежни орган и којом се доказује право управљања возилом одређене категорије или поткатегије.<sup>47</sup> Закон је такође предвидио одређене мјере ограничења за возаче до двије године возачког стажа, као и мјере поништавања возачке дозволе које су знатно строжије у односу на возаче са више од двије године возачког стажа. Лице које је положило возачки испит и добило возачку дозволу за категорију возила А1, А, Б или Ц1 не смије двије године од дана издавања возачке дозволе управљати возилом на путу брзином већом од 70 км/х, на путу намијењеном искључиво за саобраћај моторних возила и брзом путу брзином већом од 90 км/х, односно 120 км/х на аутопуту, а лаким мотоциклом 40 км/х, нити тим возилом смије вући прикључно возило, а ни организовано превозити дјецу. Лица која први пут стекну возачку дозволу обавезна су, у трајању од двије године, обилежити возило којим управљају посебним знаком. Лицу које први пут стекне право управљања моторним возилом категорије Б, изузев возача којима је то основно занимање за вријеме обављања дјелатности, које у току двије године од дана стицања права управљања моторним возилом категорије Б сакупи четири казнена бода, надлежни орган за издавање возачке дозволе одузеће и поништити дозволу, чиме он губи право управљања моторним возилом.

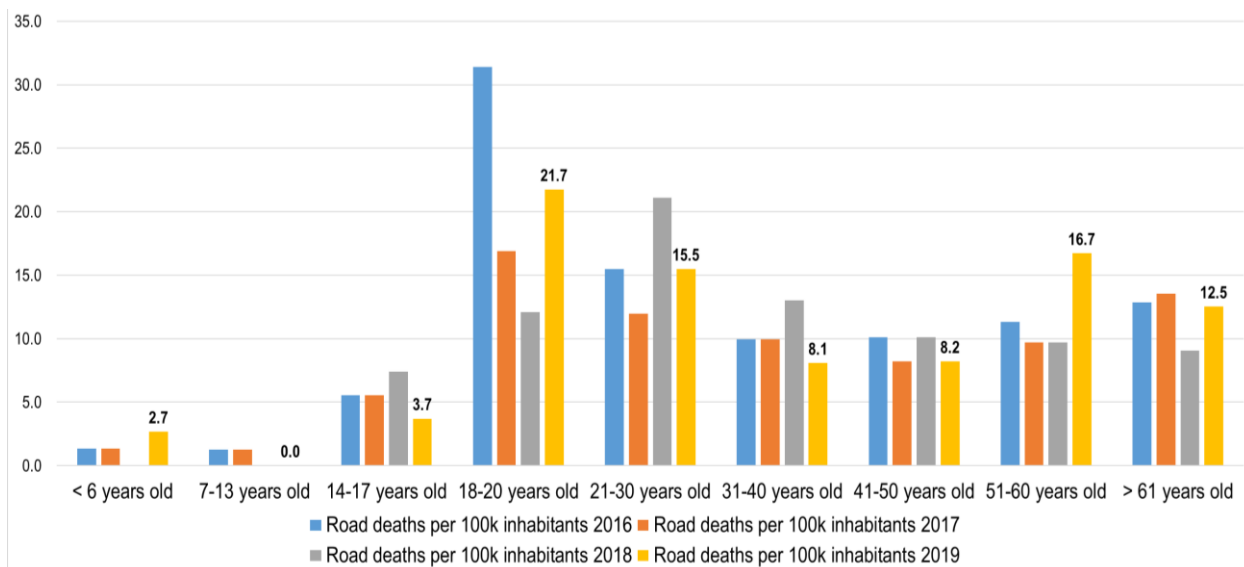
У сљедећој табели приказани су подаци о погинулим и тешко повријеђеним за старосне групе од 18 до 21 годину и 21 до 30 година.

Година	Погинули				Тешко повријеђени			
	18 – 21	21-30	Σ	%	18 - 21	21 – 30	Σ	%
<b>2014.</b>	9	18	27	20.6	43	119	162	22.1
<b>2015.</b>	14	22	36	23.8	78	149	227	30.2
<b>2016.</b>	13	22	35	26.9	64	135	199	28,3
<b>2017.</b>	7	17	24	20.9	48	120	168	26.0
<b>2018.</b>	5	30	35	26,9	37	125	162	26.1
<b>2019.</b>	9	22	31	26,3	43	117	160	27,2

<sup>47</sup> Закон основама безбједности саобраћаја на путевима у БиХ

Табела 1. Преглед погинулих и тешко повријеђених у Републици Српској за старосну групу од 18 до 30 година

На сљедећем графикону приказани су подаци о јавном ризику страдања у саобраћају за различите старосне групе.



Слика 1. Број погинулих у саобраћајним незгодама на 100.000 становника по старосним групама

Шта нам говоре ови подаци? Највећи ризик од страдања у саобраћају у Републици Српској имају учесници у саобраћају старости од 18 до 30 година. Мјере предвиђене законом, усмјерене према овој старосној групи, очигледно нису довољне да би се повећала њихова безбједност. Мјере које би могле помоћи у рјешавању овог проблема огледају се у унапређењу обуке, степенованом остваривању права на управљање моторним возилом и изналажења могућности бржег стицања искуства код младих возача. Ово је проблем којим се, са мање или више успјеха, баве све земље у свијету. У раду су приказани пројекти проведени у земљама Европске уније на унапређење обуке предавача и инструктора војње, те примјену Матрице Циљева Обуке Возача (GDE Matrix).

## 2. ЕУ ПРОЈЕКАТ „MERIT (Minimum Requirements for Driving Instructor Training)“

**МЕРИТ** је истраживачки пројекат ЕУ о стандардима за инструкторе војње, суфинансиран од стране Европска комисија. Примарни циљ пројекта **МЕРИТ** био је предложити начине побољшања обука инструктора војње са циљем да се повећа безбједност саобраћаја возача почетника. Имајући то у виду, фокус **МЕРИТ** пројекта био је на инструкторима војње за Б категорију.

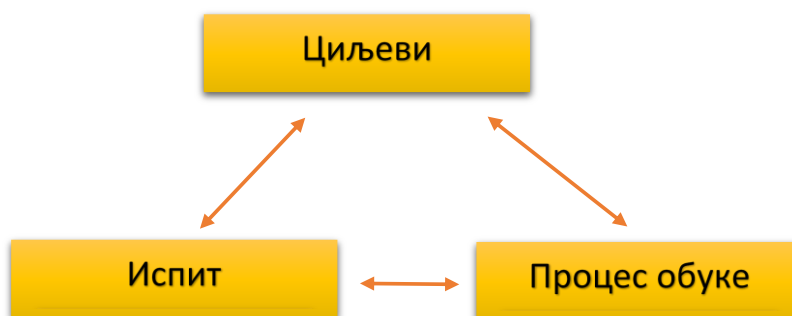
### 2.1. Минимални европски захтјеви за обуку инструктора војње

#### Циљеви пројекта:

- Идентификовати постојеће стандарде и правну регулативу за инструкторе војње у земљама ЕУ,
- Дати препоруке за дугорочну и краткорочну-средњорочну визију везано за инструкторе војње у Европи,

- По захтјеву ЕК полазна основа пројекта је била **GDE матрица (Goals for Driver Education)**

### Троугао обуке возача



Слика 2. Троугао обуке возача

## 2.2. GDE matrix (Goals for Driver Education) ЦОВ матрица (Циљеви Обуке Возача)

Хијерархија утицаја на вожњу:

4. **Животни циљеви и вјештине** (животни стил, друштвени статус, пол, старост, ...),
3. **Циљеви и околности вожње** (зашто, гдје, када, с ким, ауто или аутобус, ноћу или дању, возити под утицајем алкохола, умора или не, ...),
2. **Вјештина вожње у конкретној саобраћајној ситуацији** (правила саобраћаја, прилагођеност промјенама у саобраћају, раскрснице, рањиви учесници, способност предвиђања опасности, ...),
1. **Вјештина управљања возилом** (волан, мјењач, брзина у складу са стањем коловоза, убрзавање, кочење, појасеви, ...).

**GDE matrix**(Goals for Driver Education)  
(Hatakka, Keskinen, Glad, Gregersen, Hernetkoski, 2002)

	Знање и вјештина	Аспект повећања ризика	Самопроцјена
<b>Животни циљеви и вјештине</b>	Животни стил, старост, друштвени статус, утицај на понашање у саобраћају	Авантуризам, прихватање ризика, Вршњачки притисак	Властита способност, сопствени предуслови, контрола импулса
<b>Циљеви у погледу вожње</b>	Избор превозног средства, времена путовања, мотива, планирање руте	Алкохол, умор, клизав коловоз, вршни сати, млади сапутници	Утица избора властитих мотива, самокритично размишљање
<b>Вожња у саобраћају</b>	Саобраћајна правила, раскрснице, рањиви учесници у саоб., опажање опасности	Непоштовање правила, одстојање, клизав коловоз, рањиви учесници у саобраћају	Провјера вјештине вожње, властити стил вожње
<b>Управљање возилом</b>	волан, мјењач, брзина у складу са стањем коловоза, убрзавање, кочење, појасеви	Некоришћење појасева, квар на возилу, истрошене гуме	Провјера вјештине управљања возилом

Слика 3. Матрица Циљева Обуке Возача (GDE Matrix)

**НИВО 4: Животни циљеви и вјештине***Личне особине од утицаја на безбједну вожњу*

- старост и пол,
- личност,
- опште вредности и ставови,
- интелигенција, образовање и стил учења,
- инвалидност, посебне потребе,
- болести и недостаци (укључујући употребу алкохола и дрога),
- осјећај нерањивости (теорија нултог ризика).

#### **НИВО 4: Животни циљеви и вјештине**

##### ***Социјални аспекти везани за безбједну вожњу***

- групне норме и вршњачки притисак,
- међукултурална питања,
- процес социјализације младих,
- начин живота,
- друштвено-економски положај.

##### ***Статистика безбједности саобраћаја на путевима***

- подаци о саобраћајним незгода национални и међународни

#### **НИВО 3: Знање и вјештине**

##### ***Транспорт и систем безбједности саобраћаја***

- трошкови саобраћајних незгода, процене људских трошкова, трошкови друштва, трошкови здравствене заштите итд.,
- ефекти саобраћаја на здравље, мобилност, економију, животну средину.

##### ***Доношење одлука и понашање у вожњи***

- здравствени статус и начин вожње
- алкохол и дроге, умор и емоционално стање
- ометање (нпр. мобилни телефони) и непажљивост

#### **НИВО 3: Знање и вјештине**

- незгоде са учешћем једног возила међу возачима почетницима,
- притисак вршњака у аутомобилу, путници, разлог и мотиви за вожњу утичу на незгоде и стил вожње,
- расположиви начини путовања, јавни превоз,
- планирање путовања;
  - густина саобраћаја, шпица,
  - доба дана, мрак, сумрак и зора,
  - сезонске и временске разлике, снијег и лед, магла, киша,
  - управљање временом.

#### **НИВО 2: Знање и вјештине**

##### ***Саобраћајна правила***

- постојећа саобраћајна правила и њихова примјена,
- учесници у саобраћају који не поштују саобраћајна правила и способност возача да се носе са њима,
- правни аспекти кршења правила, полицијски надзор, методе и принципи, казне,
- путовање у иностранство између различитих земаља.

### ***Саобраћајна психологија***

- ментално оптерећење, визуелна пажња,
- рутине у саобраћају и аутоматизација понашања у вожњи,
- превелико повјерење и провјера субјективних возачких способности у саобраћају,
- теорија компензације ризика.

### ***Понашање возача***

- понашање у различитим ситуацијама у саобраћају (раскрснице, аутопутеви, претицање, итд.),
- подешавање брзине, опште и у различитим окружењима и ситуацијама на путу,
- сарадња са другим учесницима у саобраћају и јасно показивање властитих намјера,
- опажање опасности,
- опасне ситуације (животиње, рањиви учесници у саобраћају, мјеста на путу са клизавим коловозом, итд.).

### ***Статистика безбједности саобраћаја на путевима***

- статистика о безбједности саобраћаја на путевима, национална и међународна за различите типове саобраћајних незгода и за различите саобраћајне ситуације.

## **НИВО 1: Знање и вјештине**

### ***Функционисање возила***

- функционисање возила и његових различитих подсистема у вези са безбједношћу (ваздушни јастук, појасеви, кочнице, системи против клизања, гуме, дјечје сједиште, ослонац за врат, итд),
- законодавство које се односи на возила и њихове подсистеме,
- основно одржавање подсистема возила и возила, посебно у односу на безбједност на путевима и животну средину,
- принципи ЕуроНЦАП-а,
- врсте судара, посљедице и повреде.

### ***Саобраћајна психологија***

- ментално оптерећење, визуелна пажња,
- рутине и аутоматизација основних вјештина контроле возила,
- превелико повјерење и провјера субјективних вјештина контроле аутомобила.

### ***Контрола возила и понашање у вези са тим***

- вјештине у управљању возилом (покретање, кочење, управљање, мењач),
- контрола возила у условима клизавог коловоза,
- контрола возила при великим брзинама,
- утицај природних закона на динамику и кретање возила,
- правилно држање у сједећем положају,

- провјере исправности возила,
- еколошки начин вожње.

### 3. ПРОЈЕКАТ „ХЕРМЕС“



**Основни циљ пројекта је креирати 4 дневни курс обуке за инструкторе вожње ради развијања њихових «тренерских» вјештина.**

Кроз пројекат је развијено више различитих сценарија који омогућавају инструкторима провођење обуке (тренинга) на путу и у учионици и на тај начин задовољавање широког спектра циљева у образовању возача.

**Тренинг (Coaching) је метода усмјерена на ученика, која укључује тијело, ум и емоције како би се развила унутрашња и вањска свијест и одговорност с једнаким односом између ученика и тренера.**

**ХЕРМЕС се усредсређује на развој:**

- Метода које активирају возача ученика и чине га свјеснијим себе, аутомобила и интеракције између себе и других у (друштвеном) саобраћајном окружењу.
- Метода које подразумијевају возача који учи да је одговоран за себе, своје учење и своје понашање у саобраћају (што му помаже да одржи осећај одговорности у сложеним ситуацијама).
- Метода у којима инструктор / тренер и ученик формирају партнерство у којем тренер, кроз посматрање, испитивање и повратне информације, охрабрује ученика да буде самосталан, идентификује циљеве, размишља о свом искуству и развија стратегије за постизање својих циљева у будућности.

**Сценарији извођења обуке (тренинга) на путу, у учионици**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Брзина као вид комуникације у вожњи,</li> <li>• Планирање путовања и процјена ризика,</li> <li>• Умор,</li> <li>• Вожња под притиском.</li> <li>• Емоције,</li> <li>• Претицање,</li> <li>• Коришћење мобилног телефона,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Развијање вјештина опажања,</li> <li>• Самопроцјена,</li> <li>• Припрема за самосталну вожњу,</li> <li>• Концентрисаност,</li> <li>• Осматрање околине,</li> <li>• Прилагођавање брзине,</li> <li>• Држање одстојања,</li> <li>• Однос према рањивим учесницима,</li> <li>• Шта радити у случају опасности.</li> </ul>
--	---

### 4. НАЧИН ОБУКЕ [3]

Могу се разликовати двије методе обуке кандидата за возача:

- Формална обука кандидата за возача
- Неформална обука кандидата за возача

#### 1. Ефекти формалне обуке

Формална обука је обука у којој кандидат за возача вјежба под надзором квалификованог инструктора вожње, обично истовремено примајући упутства о вожњи и као дио структурираног процеса обуке.



Различити истраживачи дошли су до закључка да формална обука возача прије полагања возачког испита није увијек ефикасна као мјера безбједности, јер не смањује стопе саобраћајних незгода возача почетника. Истовремено, мора се примјетити да формално усавршавање повећава терет трошкова ученика.

Одређена истраживања о садржају формалне обуке кандидата за возаче показала су да се тренутни системи обуке превасходно фокусирају на возачке способности „нижег реда“, као што су контрола возила и извршење маневара попут претицања и преласка раскрсница, док недостаје обука на више стратешком нивоу, као што су проналажење руте и самопроцјена возачких вештина. Претпостављено је да ће укључивање „виших нивоа“ у обуку возача побољшати њену ефикасност.

## **2. Ефекти неформалне обуке**

Неформална обука је обука у којој кандидат вјежба са искусним возачем на сувозачком месту. Ова опција је доступна у Великој Британији и Шведској. Неформална обука возача је добровољна у многим системима лиценцирања, иако је често подстицана званичним прописима како би се повећало возачко искуство прије самосталне вожње.

У формалним програмима обуке млади возачи често имају само око 25 до 40 сати возачког искуства када добију дозволу за самосталну вожњу. Релевантна истраживања показују да би се ризици увелико смањили када би сви кандидати за возаче стекли знатно више нивое искуства прије самосталне вожње.

## **3. Квалитет инструктора**

Имати добро образоване инструкторе који посједују потребно знање и вјештине подучавања који покривају све потребне аспекте које треба обухватити у возачкој обуци, од виталног је значаја за добро функционисање система. Пројект ЕУ МЕРИТ направио је попис стандарда у земљама ЕУ и поставио смјернице за даља побољшања. Квалитет инструктора може довести до успјеха или неуспјеха потенцијално ефикасних програма обуке.

Поред тога, да би се постигли добри резултати са неформалним системом обуке, од кључне је важности да они који прате ученика (нпр. родитељи) морају да посједују и буду спремни да пруже и пренесу на кандидата одговарајуће знање.

## **5. ЗАКЉУЧАК**

Возачи почетници, наводи се у пројекту МЕРИТ, 3 пута више учествују у саобраћајним незгодама у односу на искусне возаче.

Међу бројним актерима у области безбедности на путевима (родитељи, школе, различите институције одговорне за безбједност саобраћаја и медији), инструктори вожње имају кључну улогу у припреми кандидата за безбједну, независну вожњу. Јасно је да инструктори вожње не могу бити одговорни за судбину сваког младог возача. Њихово вријеме са возачем полазником је углавном ограничено, а интересовање ученика је првенствено на добијању дозволе, а не на развијању компетенција за безбједну вожњу. Имајући у виду кључну улогу инструктора вожње у припремању кандидата за возача, неопходно је увести минималне стандарде за инструкторе вожње у погледу:

- општих способности за бављење овим послом,
- услова за добијање лиценце за инструктора,
- обуке и испита за инструктора,
- континуираног учења и обнављања знања.

У погледу општих способности за инструктора вожње издваја се:

Инструктор вожње мора бити у стању да планира, спроводи и оцењује обуку возача ефикасно и смислено користећи знање, вјештине и разумијевања везане за слjedeће теме:

- а) Свеобухватно знање о циљевима образовања возача, у облику ГДЕ матрице,
- б) Познавање широког спектра комуникације, подучавања и мотивационе вјештине, са посебним нагласком на усмјеравање вештина самоевалуације међу кандидатима (десна колона ГДЕ матрице)
- в) Способност процјене вјештина возача и идентификовања недостатака,
- г) Способност вожње у складу са високим друштвеним, безбједносним и еколошким условима,
- д) Познавање званичног наставног програма и захтјевима везаним за возачки испит за подносиоце захтева за возачку дозволу.

**Све је ово лијепо речено, али како мотивисати/“натјерати“ ауто-школе и инструкторе вожње да раде на унапређењу квалитета обуке по принципима приказаним у наведеним пројектима.**

Дилема са којом се среће сваки родитељ (код нас у великој већини трошкове обуке кандидата за возаче сноси родитељи) је коју ауто-школу и којег возача-инструктора изабрати за обуку свога дјетета за возача. Објективан интерес сваког родитеља јесте да његово дијете добије најбољу обуку и да, осим вјештине управљања возилом, кроз обуку усвоји и основне принципе безбједне вожње. У ситуацији када не постоје објективне информације о квалитету обуке за сваког појединог инструктора, критеријуми за избор ауто-школе и инструктора своди се на финансијски аспект ( ауто-школа која даје највећи попуст) и на препоруку (без објективних аргумената) пријатеља, познаника и слично. Имајући у виду напријед наведено, у ситуацији када је формална обука обавезна (кандидати морају доћи у ауто-школу), губи се мотив код власника ауто-школа и инструктора вожње за унапређење процеса обуке. Како би се овај проблем ријешило и увела права конкуренција код избора ауто-школа, неопходно би било увести континуиран систем евалуације/оцјењивања рада и резултата рада аутошкола и инструктора вожње појединачно. Евалуацију би проводили организатори процеса обуке и полагања возачких испита. Евалуација/оцјењивање би се могла састојати из података прикупљених по службеној дужности (пролазност кандидата по инструкторима, број и тежина прекршаја, односно саобраћајних незгода, које возачи учине у прве двије године возачког стажа, ...), као и података прикупљених кроз обавезно анкетирање кандидата за возаче о квалитету и условима обуке. Ови подаци би били јавни и објављивали би се најмање два пута годишње.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

[1] [https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/sites/roadsafety/files/pdf/projects/her](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/projects/her)

[2] [https://www.cieca.eu/sites/default/files/documents/projects\\_and\\_studies/IMERITFinalReportEn.pdf](https://www.cieca.eu/sites/default/files/documents/projects_and_studies/IMERITFinalReportEn.pdf)

[3] [https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/specialist/knowledge/young/countermeasures/training\\_method\\_en](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/young/countermeasures/training_method_en)

[4] <https://etsc.eu/reducing-casualties-involving-young-drivers-and-riders-in-europe/>



**УПРАВЉАЊЕ РИЗИКОМ КОД ОБАВЉАЊА  
ТРАНСПОРТА ОПАСНЕ РОБЕ ИЗБОРОМ ТРАСЕ  
КРЕТАЊА ВОЗИЛА**

*Драган Павловић, мастер, струк. инж. саоб., Саветник за  
безбедност у транспорту опасне робе*

*Милутин Васић, дипл. инж. маш., Саветник за безбедност у  
транспорту опасне робе*

*Владимир Јоксимовић, дипл. инж. ЗОП-а, Саветник за безбедност  
у транспорту опасне робе*

*Јованка Павловић, дипл. спец. педагог*

**Резиме:** Када се опасна роба (опасне материје) нађе у транспорту представља опасан терет. Уколико се опасним теретом неодговарајуће поступа, могу настати пожари и експлозије.

Транспорт опасне робе је процес који обухвата припрему за отпрему, паковање опасног терета у амбалажу или пуњење цистерни, контејнер цистерни или возила за расути терет, превоз опасног терета до одредишта, прекид транспорта ради привременог задржавања или складиштења, претовар на другу врсту возила или истовар и пражњење цистерне. Обзиром на физичко хемијске особине опасног терета његов транспорт је процес високог ризика, са свим последицама по људе и животну средину. Ризик је посебно изражен када дође до саобраћајне незгоде (акцидента-удеса) током транспорта. При томе посебно су угрожени учесници у транспортном процесу као и друга лица која се могу наћи у зони потенцијалне опасности од опасног терета у току њиховог транспортовања.

У раду се разматра одређивање трасе којом би се кретало возило које превози опасну робу. Овде, представљена методологија ће бити тестирана на територији града Деспотовца узимајући у обзир да возило мора опслужити више локација, где треба поред, главне трасе одредити и алтернативну трасу.

**Кључне речи:** ризик, акцидент, опасне роба (опасна материја), транспорт

## **RISK MANAGEMENT WHEN CARRIING DANGEROUS GOODS BY CHOOSING A MOVEMENT ROUTE**

**Abstract:** When dangerous goods (dangerous substances) are found in transport, they represent a dangerous cargo. If dangerous goods are handled improperly, fires and explosions can occur. Transport of dangerous goods is a process that includes preparation for dispatch, packing of dangerous goods in packaging or filling of tanks, container of tanks or vehicles for bulk cargo, transport of dangerous goods to the destination, interruption of transport for temporary detention or storage, reloading or unloading and emptying the tank. Given the physical and chemical properties of dangerous goods, its transport is a high-risk process, with all the consequences for people and the environment. The risk is especially pronounced when there is a traffic accident (accident) during transport. At the same time, the participants in the transport process are especially endangered, as well as other persons who can be found in zones of potential danger from dangerous goods during their transportation. The paper discusses the determination of the route along which the vehicle transporting dangerous goods would move. Here, the presented methodology will be tested on the territory of the city of Despotovac, taking into account that the vehicle must serve several locations, where, in addition to the main route, an alternative route must be determined.

**Keywords:** risk, accident, dangerous goods (dangerous goods), transport

## УВОД

Као основ избора рута за кретање возила која транспортују опасну робу за предложени модел узети су параметри који дефинишу ризик (вероватноћа настанка и последице саобраћајне незгоде). Вероватноћа настанка саобраћајне незгоде дефинисана је помоћу: стопе настанка саобраћајне незгоде (незгода/км) и локалних параметара.

На основу тестирања нормалне и експоненцијалне расподеле утврђења је зависност између стопе саобраћајних незгода и величине саобраћајног тока (Просечног годишњег дневног саобраћаја, у даљем тексту ПГДС). Стопа саобраћајних незгода је директно зависна са вероватноћом настанка саобраћајне незгоде. Стопа саобраћајних незгода на деоници пута рачуна се према моделу:

$$A = 0,004 \cdot PGDS^{0,66} (1)$$

Статистика везана за саобраћајне незгоде представља квантитативан и показатељ нивоа ризика у претходном периоду за одређену деоницу пута или раскрсницу, и одсликава актуелно стање безбедности саобраћаја за одређену деоницу. У раду меродаван показатељ везан за саобраћајне незгоде представља број саобраћајних незгода по километру годишње на одређеној деоници пута за све категорије возила. Вероватноћа да возило које транспортује опасну робу учествује у саобраћајној незгоди ће се разликовати у зависности од пређеног пута [5].

Када се посматра стопа саобраћајних незгода, идеална мера би била она која укључује саобраћајне незгоде[5]:

- у којима су учествовала само возила која транспортују опасну робу,
- које су се десиле дуж одређене трасе или деонице пута,
- које су имале за последицу ослобађање (истицање, испаравање) опасних роба.

На примеру Деспотовца који је узет као изабрани пример, ПГДС не прелазини на једној деоници 10.000 возила/дан, и самим тим према познатој формули стопа незгода према тим подацима је 1,72 на целокупној територијин града, што значи да представља најмањи могући ризик (стопа незгода од <2 незгоде), и из тог разлога није рачунат за сваку деоницу посебно[5].

Локални параметри подељени су у шест група:

- Класификација пута ( $h_1$ );
- Геометрија пута (уздужни нагиби) ( $h_2$ );
- Стање коловоза ( $h_3$ );
- ПГДС (просечан годишњи дневни саобраћај) ( $h_4$ );
- Структура саобраћајног тока (% учешћа комерцијалних возила) ( $h_5$ );
- Ограничење брзине ( $h_6$ ).

На основу наведених појединачних локалних параметара формиран је јединствени локални параметар који је израчунат за сваку деоницу на мрежи.

$$C = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + h_6}{6} (2)$$

У табели 1 приказани су локални параметри коришћени у раду, поређани од најбољег до најлошијег случаја за сваки локални параметар посебно. Вредности локалних параметара биле су условљене њиховим могућим доприносу настанку саобраћајне незгоде, и узеле су вредности од 0 до 1. Најмање додељене вредности одговарале су најповољнијем случају (најмањи допринос настанку незгоде), док су највеће вредности узели најнеповољнији случајеви у оквиру локалног параметра (највећи допринос настанку незгоде) [5].

**Таблеа 1.** Параметри за одређивање вероватноће настанка саобраћајне незгоде [5]

Критеријум	Занемарљив	Низак	Умерен	Висок	Веома висок
	5	20	50	80	95
Класификација пута	Градски аутопут	Градске магистрале	Примарне улице	Секундарне улице	Пристиупне улице
Геометрија пута	Пут у правцу	Радијус кривине >200м	Радијус кривине 100-200м	Радијус 100-50м	Радијус <50
Стање коловоза	Одлично стање	Врло добро стање	Добро стање	Задовољавајуће стање	Лоше стање
ПГДС (возила/дан)	Мање од 10.000	10.000 – 30.000	30.000 – 45.000	45.000 – 90.000	Више 90000
Структура саобраћајног тока	<5%	5-10%	11-15%	16-20%	>20%
Ограничење брзине	≤50	≤60	≤70	≤80	>80

## 1. ПОСЛЕДИЦЕ У СЛУЧАЈУ ИНЦИДЕНТНИХ СИТУАЦИЈА

Последице од саобраћајних незгода (инцидента) са опасном робом се исказују кроз становништво које се налази у утицајној зони опасне робе (становништво које би потенцијално било изложено дејству опасне робе услед настанка саобраћајне незгоде) [5].

Други улазни параметар у предложеном моделу представљају последице саобраћајне незгоде. Последице саобраћајне незгоде су дефинисане:

- временом реакције служби за хитне интервеније;
- густином насељености становништва
- одговором становника на инцидентну ситуацију,
- наменом површина,
- фактором утицаја климатских услова.

Дефинисање параметара који утичу на последице саобраћајне незгоде је од великог значаја за процес процене ризика, односно повезивање вредности ових параметара са вредностима величине ризика. Број угрожених становника који се налазе у зони утицаја опасне робе један је од кључних параметара који утиче на величину последица саобраћајне незгоденакон. Број угрожених становника који се налазе у зони утицаја опасне робе рачуна се према моделу:

$$p = \frac{w + q + f + o}{4} (3)$$

Где су:

- w-Време реакције служби за хитне интервеније,
- q-Густина насељености становништва,
- o- Одговор становника на инцидентну ситуацију,
- p- Намена површина,
- f -Фактор утицаја климатских услова.

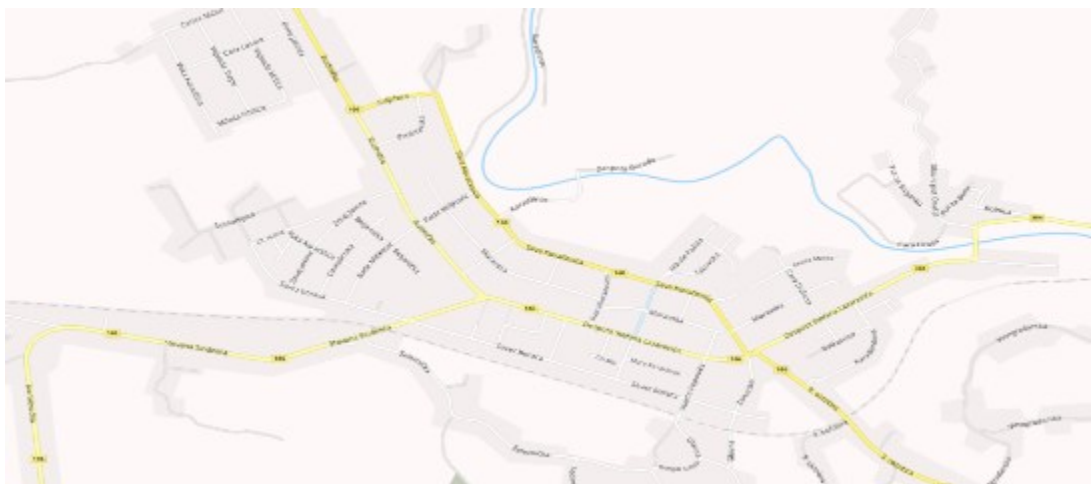
У табели 2 су приказани параметри који ће бити коришћени за прорачун последица саобраћајне незгоде, наравно сваки параметар се посебно оцењује за сваку деоницу посебно и сваком параметру се одређује вредност у зависности од граница у којима се налазе параметри деонице пута. У зависности од самих параметара и зависности од вредности сваког параметра одређује се у којој се граници налази и додељује се вредност сваког параметра. Када је реч о последицама саобраћајне незгоде, како је већ напоменуто у раду, разматрају се 5 већ напоменутих параметара, и на основу аритметичке средине свих вредности параметара се одређују последице саобраћајне незгоде.

**Табела 2.** Параметри за одређивање последица саобраћајне незгоде [5]

Критеријум	Занемарљив	Низак	Умерен	Висок	Веома висок
	5	20	50	80	95
Густина насељености становника	<500	500-1250	1250-2600	2600-4500	4500>
Одговор становника на инцидентну ситуацију	Нема објеката специјалних намена на посматраном подручј	Постоји 1 објеката за специјалне намене	Постоји 2-3 објеката за специјалне намене	Постоји 3-4 објеката за специјалне намене	Постоји више од 4 објеката за специјалне намене
Време реакције служби за хитне интервеније	< 3 минута	3 - 4 минут	4 - 7 минута	7 - 8 минута	> 8 минута
Намена површина	< 2	2 – 7,4	7,5 - 35	36 - 75	>75
Фактор утицаја климатских услова	Без ветра, нормалан ваздушни притисак	Без ветра, низак ваздушни притисак	Ветар константног смера до 10 км/час, низак ваздушни притиса	Ветар променљивог смера до 20 км/час, низак ваздушни притисак	Ветар променљивог смера преко 20 км/час, низак ваздушни притисак

## 2. ИДЕНТИФИКАЦИЈА ДЕОНИЦА ПРЕВОЗНОГ ПУТА, ШКОЛА, БОЛНИЦА И ОБЈЕКТА КОЈЕ ТРЕБА ОПСЛУЖИТИ

Имајући у виду да је територија града Деспотовца, прекривена различитим категоријама пута и да је територија града доста добро прекривена путевима треба идентификовати све могуће деонице трасе пута. Све путеве треба идентификовати а потом треба одредити путеве који су су већег ранга и које су могуће деонице превозног пута. На слици 1 је приказана територија града Деспотовца са приказаним свим значајним путевима који се налазе на територији града.



Слика 1. Приказ путева на територији Деспотовца

Следећи корак после идентификације могућих превозних путева, потребно је све деонице поделити и означити одговарајућим бројним ознакама. У посматраном примеру разматране су 24 потенцијалне деонице превозних путева. Деонице превозних путева са бројним ознакама су приказане на слици 2.

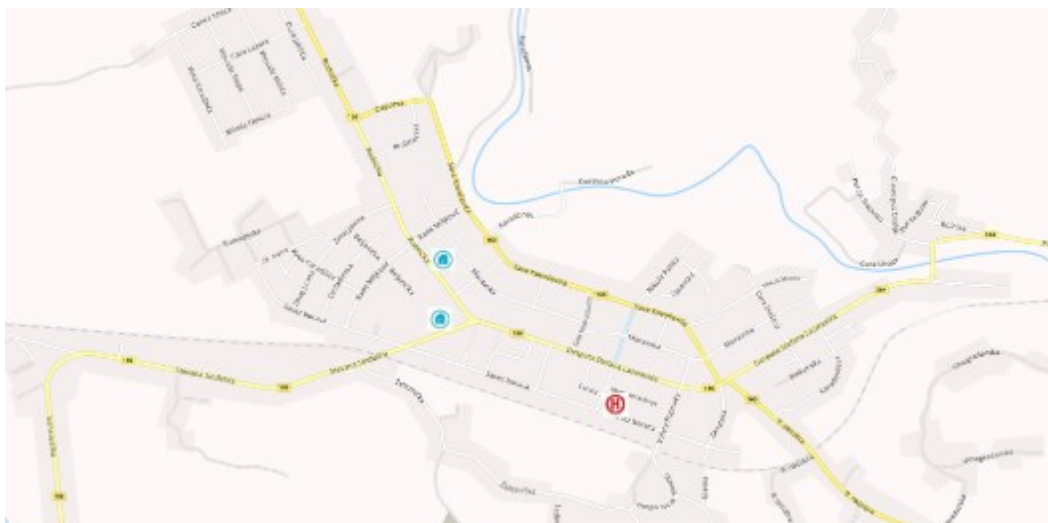


Слика 2. Приказ потенцијалних означених деоница превозног пута

Следећи корак који се мора испунити је идентификација свих школа које се налазе на територији Деспотовца. Поред школа наравно потребно је идентификовати и болницу

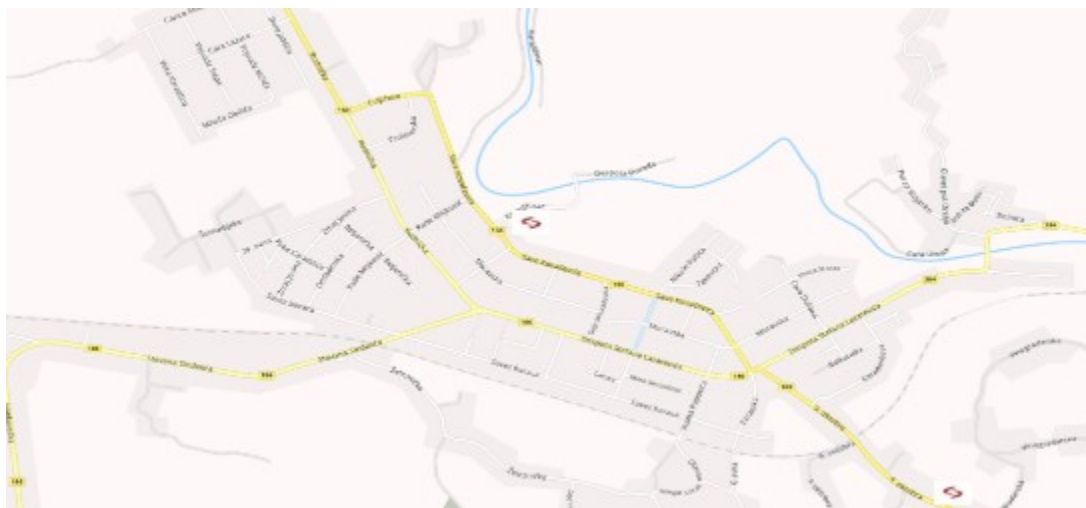


која се налази на територији града, и тачно лоцирати њену позицију. Приказ локација срењих школа и болница је приказан на слици 3.



Слика 3. Приказ локација школа (основних и средњих школа) и болнице

Нека возило које превози опасну материју класе 3. на територију Деспотовца долази из смера Свилајнца, при чему треба да напусти територију града у смеру ка Ресавици. Поред тога, возило треба, пре него што напусти територију града, да опслужи одређене тачке у граду. Тачке које треба возило да опслужи су приказане на слици 4. Потребно је идентификовати на мапи града руту по којој треба да се креће ово возило.



Слика 4. Приказ тачака које треба возило да опслужи

### 3. ПРИКАЗ ПАРАМЕТРА И ПРОРАЧУН ВЕРОВАТНОЋЕ И ПОСЛЕДИЦА НАСТАНКА ИЦИДЕНТНЕ СИТУАЦИЈЕ

У табели 3 су приказане све вредности односно карактеристике према којих се врши одређивање вероватноће саобраћајне незгоде за сваку деоницу, поред тога је приказана и сама вероватноћа настанка саобраћајне незгоде.

**Табела 3.** Приказ параметара вероватноће настанка саобраћајне незгоде и приказ вероватноће настанка саобраћајне незгоде

Вероватноћа настанка СН								Ризик
Локални параметри								
Деоница	Стопа Не	h1	h2	h3	h4	h5	h6	
1	<2	градска магистрала	Пут у правцу	одлично стање	мање од 10000	11-15%	≤70	22.5
2	<2	градска магистрала	<50	одлично стање	мање од 10000	11-15%	≤50	30
3	<2	примарна улица	Пут у правцу	одлично стање	мање од 10000	5-10%	≤50	21.7
4	<2	градска магистрала	Пут у правцу	одлично стање	мање од 10000	11-15%	≤50	10
10	<2	секундарна улица	>200	лоше	мање од 10000	16-20%	≤80	59.2

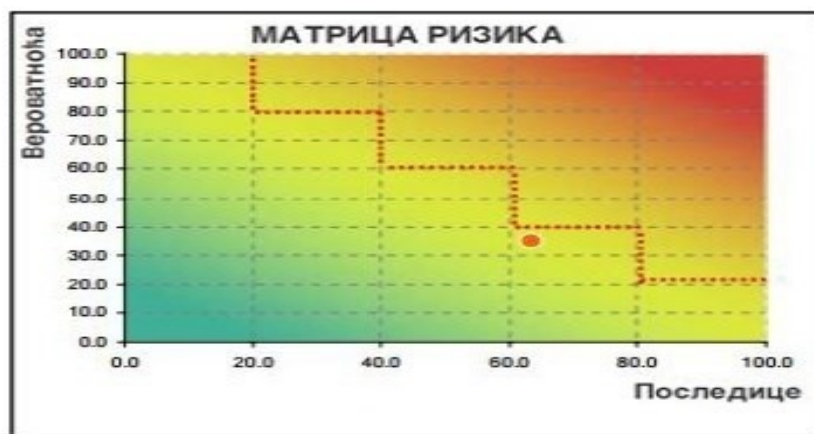
У табели 4 су приказани параметри који утичу на последице саобраћајне незгоде за сваку деоницу посебно, наравно и на основу тих вредности се може израчунати ризик са стране последица саобраћајне незгоде, за сваку деоницу посебно.

**Табела 4.** Приказ параметара последица саобраћајне незгоде и приказ вредности ризика последица саобраћајне незгоде

Последице СН						Ризик
Параметри						
Деоница	w	q	f	o	p	
1	7 -8 минута	<500	Без ветра нормално	нема објеката	<2	20
2	7 -8 минута	<500	Без ветра нормално	нема објеката	<2	20
3	7 -8 минута	<500	Без ветра нормално	нема објеката	<2	20
4	7 -8 минута	<500	Без ветра нормално	нема објеката	2 -7,5	23
10	>8 минута	500 - 1250	Без ветра нормално	2 објекта	36 -75	50

#### 4. ОДРЕЂИВАЊЕ ПОГОДНОСТИ ДЕОНИЦЕ ПУТА ТА ТРАНСПОРТ И ТРАСЕ ВОЗИЛАО

Како је већ напоменуто у претходном делу рада после одређивања вредности вероватноће настанка саобраћајне незгоде последица саобраћајне незгоде потребно је одредити и да ли је свака деоница погодна за превоз опасне материје, као и укупан ризик. Одређивање погодности деонице за превоз опасне материје се врши, како је већ напоменуто помоћу матрице ризика, на слици 5 је приказана матрица ризика за деоницу 1. Овде се може закључити да је деоница погодна за превоз опасне материје и да она може бити једна од потенцијалних деоница трасе кретања возила које превози опасну материју.



Слика 5. Приказ матрице ризика [2]

На основу претходно приказане матрице ризика, која је приказана на слици 5. и која садржи вредности вероватноће саобраћајне незгоде и последица саобраћајне незгоде за деоницу 10, на основу овог примера одређивања погодности за ову деоницу тако се одређују погодности за све остале деонице пута. У табели 5. су приказане вредности укупног ризика за све деонице пута, као напомена да ли је одређена деоница пута погодна за превоз опасне материје.

**Табела 5.** Приказ укупног ризика и погодности свих деоница путева за превоз опасне материје

Погодност деонице				
Деоница	Вероватноћа настанка СН	Последице СН	Прихватљива/неприхватљивљ	Укупан ризик
1	22.5	20	Прихватљива деоница	21.25
2	30	20	Прихватљива деоница	25
<b>10</b>	<b>59,2</b>	<b>50</b>	<b>Неприхватљива деоница</b>	<b>54.6</b>

На основу претходног прорачуна вероватноће настанка саобраћајне незгоде и последица саобраћајне незгоде као и коначног прорачуна укупног ризика. Следећи корак је да на основу укупног ризика одредити руту (трасу) возила које превози опасну материју.

Како је напоменуто у претходним поглављима као рута (траса), којим ће се кретати возило које превози опасну материју, предложиће се примарна рута и секундарна рута односно траса. Секундарна рута је рута којом ће се кретати возила у случају да на примарној рути постоји било каква препрека (радови на путу, саобраћајна незгода) и у том случају возило ће се кретати на тој траси.

У посматраном случају, као примарна рута којом ће се кретати возила предлаже се траса са деоницама означени бројевима: 1-4-3-5 О 20-19-18-24 (деоница на којој се налази локација коју треба опслужити). Укупни ризик на овој деоници је 18. Приказ ове предложене трасе је дат на слици 6.



Слика 6. Приказ предложене примарне руте возила које превози опасне материје

У посматраном случају, секундарна рута којом ће се крети возила је траса са деоницама означеним бројевима: 1-4-7-6 О 6-11-16-17-24 (деоница на којој се налази локација коју треба опслужити). Укупни ризик на овој деоници је 17.9. Приказ ове предложене трасе је дат на слици 7.



Слика 7. Приказ предложене секундарне руте возила које превози опасне материје

## 5. ЗАКЉУЧАК

Управљање ризиком код транспорта опасне робе треба посматрати као предузимање свеукупних напора за унапређење безбедности. При томе, циљ је стварање услова за елиминисање опасности или њихово свођење на ниво прихватљивог ризика, ризика којим се може управљати под одређеним прописаним условима.

Управљање ризиком у транспорту опасне робе је скуп активности на идентификацији и контроли оних елемената транспортног процеса и њихових исхода који потенцијално могу довести до нежељених стања у систему транспорта опасне робе. Да би се ризиком у транспорту опасне робе ефикасно управљало потребно је да се идентификују релевантни фактори ризика за сваку активност транспортног процеса, од активности пошиљаоца па до активности истоварача, потом да се изради план управљања ризиком како би се смањила вероватноћа појаве небезбедног стања.

У овом раду је приказана примена методологије управљању ризиком у превозу опасних материја на конкретном примеру, односно на примеру трасирања возила на територији

града Деспотовац. Приказан је случај за возило које улази на територију града Деспотоваца из смера Свилајнца и мора да опслужи одређене чворове у граду, па након тога да напусти територију града у смеру ка Ресавици, и све то уз испуњење услова минималног ризика. Као трасе којима ће се кретати возило које превози опасну робу, предложене су примарна и секундарна траса. Секундарна траса је траса којом ће се кретати возила у случају да на примарној траси постоји било каква препрека као што су нпр. радови на путу или саобраћајна незгода.

### Литература

- [1] АДР 2019, Европски споразум о међународном друмском транспорту опасног терета, Књига 1 и 2, Уједињене Нације, Њујорк и Женева, 2018.
- [2] Павловић, Д., (2019). Управљање ризиком код обављања транспорта опасне робе у међународном друмском саобраћају, Мастер рад, Висока техничка школа струковних студија, Крагујевац.
- [3] Божовић, М., Маслаћ, М. (2016). Избор траса за кретање возила која транспортују опасну робу са аспекта управљања ризиком, Саветовање на тему: Саобраћајне незгоде, Зборник радова, Агенција Експерт,Златибор.
- [4] Маслаћ, М., Јовановић, А. (2015).Рутирање возила при транспорту опасне робе,Саветовање на тему: Саобраћајне незгоде, Зборник радова, Агенција Експерт,Златибор.
- [5] Милутиновић, Н., Маслаћ, М. (2017).Избор траса за кретање возила која транспортују опасну робу - Пример града Крагујевца, 12 Међународна конференција Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Тара.



**ТРАНСПОРТ ОПАСНЕ РОБЕ  
КЛАСЕ 7 (УН 2915)  
КРОЗ ТУНЕЛ**

*Јованка Павловић, дипл. спец. педаг.*

*Драган Павловић, мастер. струк. инж. саоб., Саветник за  
безбедност у транспорту опасне робе*

*Милутин Васић, дипл. инж. маш., Саветник за безбедност у  
транспорту опасне робе*

*Владимир Јоксимовић, дипл. инж. ЗОП-а, Саветник за безбедност  
у транспорту опасне робе*

*Никола Васић, струк. инж. ЗОП-а*

**Резиме:** Тунели представљају важне инфраструктурне објекте за безбедно одвијање саобраћаја. Омогућавају и олакшану комуникацију између удаљених области, односно транспорт материјалних добара, готових производа и других ствари. Посебну опасност у тунелима представља чињеница да из дана у дан расте број опасних материја које се транспортују широм света. Њиховим транспортом битно је нарушена безбедност путника и конструкција самог тунела услед деструктивног деловања високих температура у случају пожара, експлозија и радијације. Из тих разлога неопходна је посебна категоризација тунелских деоница у зависности од врста роба које се транспортују као и посебно обележавање адекватном сигнализацијом, односно ознакама. У зависности од претходно наведених чинилаца у оквиру рада је дат и приказ категорија тунела, као и ограничавајућих кодова за тунеле са посебним освртом на класу 7 – радиоактивне материје. Кодови ограничења су од велике важности за смањење величине последица од настанка инцидентне ситуације у тунелу што директно утиче на повећање нивоа безбедности свих учесника у саобраћају.

**Кључне речи:** тунел, ограничење, класа 7, опасне роба (опасна материја), транспорт

## RESTRICTIONS FOR THE PRODUCTION OF VEHICLES RELATING TO THE ROBU CLASS - 7 THROUGH THE TUNNEL CASE STUDY UN 2915

**Abstract:** Tunnels are important infrastructure facilities for safe traffic. They also enable facilitated communication between remote areas, ie transport of material goods, finished products and other things. A special danger in tunnels is the fact that the number of dangerous substances transported around the world is growing day by day. Their transport significantly violated the safety of passengers and the construction of the tunnel itself due to the destructive effects of high temperatures in the event of fire, explosions and radiation. For these reasons, a special categorization of tunnel sections is necessary depending on the types of goods that are transported, as well as special marking with adequate signalization, ie markings. Depending on the previously mentioned factors, the paper also presents the categories of tunnels, as well as the restrictive codes for tunnels with special reference to class 7 - radioactive substances. Restriction codes are of great importance for reducing the size of the consequences of the occurrence of an incident situation in the tunnel, which directly affects the increase of the level of safety of all traffic participants.

**Keywords:** tunnel, limitation, class 7, dangerous goods, transport

## УВОД

Опасна роба (опасне материје) су сировине, полупроизводи или производи које због карактеристичног хемијског састава и одређених својстава имају низ добрих особина за сврсисходну употребу. Међутим, у неконтролисаним условима могу да

изазову последице које су опасне и штетне за људе, животиње, водотокове, вегетацију, генерално за читав екосистем на микро или на макро нивоу.

Опасна роба је свака роба која по својим својствима може проузроковати опасност по здравље, безбедност и имовину особа које учествују у транспортном процесу, посредно или непосредно, те нанети штету превозним средствима и јавним добрима.

Последице од настанка инцидентних ситуација у оквиру тунелских деоница су много веће од отворених деоница пута, те из тог разлога је неопходно утврдити ограничења за пролазак возила која транспортују опасну робу у зависности од дужине, вентилационог система тунела и других параметара. Безбедносни захтеви затунеле на јавним путевима, дужим од 500 метара, су технички и експлоатациони услови које тунел мора да испуњава ради безбедног и несметаног одвијања саобраћаја.

Циљ рада је да се укаже на обавезе које се односе на превоз радиоактивних материја – класа 7, а које су прописане Европским споразумом о међународном друмском транспорту опасне робе, АДР-у. Поред обавеза утврђених овим Споразумом, у раду су дефинисане различите категорије тунела у складу са врстама опасности које прете од појединих врста опасних роба, као и дефинисање ограничења за пролазак возила која транспортују опасну робу кроз тунеле у циљу минимизирања величине последица, односно повећања нивоа безбедности саобраћаја.

## 1. РАДОАКТИВНЕ МАТЕРИЈЕ КЛАСЕ 7

Радиоактивне материје су материје које садрже радионуклиде, код којих концентрација активности као и укупна активност по пошиљци прелази вредности наведене у табелама 2.2.7.2.2.1. до 2.2.7.2.2.6.

Контаминација је присуство радиоактивне материје на некој површини у количини

већој од 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> за емитере бета и гама зрачења и емитере алфа зрачења ниске токсичности или 0,04 Bq/cm<sup>2</sup> за све друге изворе алфа зрачења.

**A1** вредност активности радиоактивних материја у посебном облику, која је наведена у табели 2.2.7.2.2.1 или изведена према 2.2.7.2.2.2, која се примењује за утврђивање граничне вредности активности за захтеве ADR.

**A2** вредност активности радиоактивних материја, изузев радиоактивних материја у посебном облику, која је наведена у табели 2.2.7.2.2.1 или изведена према 2.2.7.2.2.2, која се примењује за утврђивање граничних вредности активности за захтеве ADR.

Извори алфа зрачења мале токсичности су: природни уранијум; осиромашени уранијум; природни торијум; уранијум-235 или уранијум-238; торијум-232; торијум-228; и торијум-230, ако су садржани у рудама или физичким или хемијским концентратима, или извори алфа зрачења са периодом полураспада мањим од 10 дана.

Материја ниске специфичне активности (*LSA*) је радиоактивна материја која има ограничену специфичну активност или радиоактивна материја, за коју важе граничне вредности процењене средње специфичне активности. Спољни заштитни материјали, који обухватају материју *LSA* не узимају се у обзир приликом утврђивања процењене средње специфичне активности.

Материја ниске специфичне активности (*LSA*) су подељене у три групе:



(a) LSA -I

- руде уранијума или торијума и њихови концентрати као и друге руде, које садрже радионуклиде који се налазе у природи;
- природни уранијум, осиромашени уранијум, природни торијум или њихова једињења или смеше, која су неозрачена и у чврстом или течном стању;
- радиоактивне материје, за које је вредност  $A2$  неограничена. Фисионе материје могу бити укључене једино ако су према 2.2.7.2.3.5 изузете;
- остале радиоактивне материје, у којима је активност равномерно распоређена и где процењена средња специфична активност не прелази 30 пута вредност за концентрацију активности наведену у 2.2.7.2.2.1 до 2.2.7.2.2.6. Фисионе материје могу бити укључене једино ако су према 2.2.7.2.3.5 изузете .

(b) LSA -II

- вода са концентрацијом трицијума до 0,8 TBq/l;
- остале материје, у којима је активност равномерно распоређена, а процењена средња специфична активност не прелази  $10^{-4}$  A2/g за чврсте материје и гасове, и  $10^{-5}$  A2/g за течне материје.

(c) LSA -III - Чврсте материје (нпр. очврснули отпаци, активирани материје), изузев материја у виду праха које одговарају захтевима 2.2.7.2.3.1.3 код којих су:

- радиоактивне материје равномерно распоређене у једној чврстој материји или скупу чврстих предмета или углавном равномерно распоређене у чврстом компактном везивном средству (као што је бетон, битумен и керамика).
- радиоактивне материје релативно нераствориве или садржане унутар релативно нераствориве основне масе, тако да чак и при губитку амбалаже, губитак радиоактивне материје по комаду при потпуном потапању у воду у току седам дана услед растварања не прелази  $0,1$  A2; и
- процењена средња специфична активност чврсте материје, са изузетком материјала за заштиту, не прелази  $2 \times 10^{-3}$  A2/g.

## 2. КАТЕГОРИЈЕ ТУНЕЛА И САОБРАЋАЈНИ ЗНАКОВИ КОЈИМА СЕ ОЗНАЧАВАЈУ

### 2.1 Постоје 5 категорија тунела, и то:

1. *Тунели категорије А:*

Нема ограничења за транспорт опасне робе

2. *Тунели категорије В:*

Ограничења за транспорт опасне робе која може довести до великих експлозија;  
Затранспорт у цистернама:

3. *Тунели категорије С:*

Ограничења за транспорт опасне робе, која може да доведе до јако велике експлозије,  
велике експлозије или до обимног ослобађања отровних материја.

4. *Тунели категорије D:*

Ограничења за транспорт опасне робе која може да доведе до јако велике експлозије, до велике експлозије, до обимног ослобађања отровних материја или до великог пожара.

## 5. Тунели категорије Е.

### 2.2 Саобраћајни знакови или сигнализација којом се регулишу проласци возила натоварени опасним теретом-робом

Категорију тунела, коју датом тунелу надлежни органи у сврху ограничавања проласка транспортним јединицама којима се транспортују опасни терети, означавају следећим знаковима и сигнализацијом:

#### Знак и сигнализација

Без знака  
 Знак са допунском таблом на којој је слово В  
 Знак са допунском таблом на којој је слово С  
 Знак са допунском таблом на којој је слово D  
 Знак са допунском таблом на којој је слово Е

#### Категорија тунела

Тунел категорије А  
 Тунел категорије В  
 Тунел категорије С  
 Тунел категорије D  
 Тунел категорије Е

Сврха саобраћајних путоказа и сигнала је да забране пролаз возилима која превозе опасне робе кроз тунеле, а путоказна сигнализација би требало да буде постављена на месту где је могућ избор алтернативних рута уместо проласка кроз тунел.

## 3. ПРОЛАЗ ВОЗИЛА КОЈЕ ПРЕВОЗЕ ОПАСНУ РОБУ КЛАСЕ - 7

### UN 2915 КРОЗ ТУНЕЛ

Путокази који регулишу пролаз возила која превозе опасну робу класе 7 као и код ограничења за тунеле приказани у оквиру ове тачке рада. Категорија тунела има за циљ ограничење пролаза превозних јединица које превозе опасну робу кроз тунеле, а означавају се као средства за путоказе и сигнале.

Словна ознака на саобраћајном знаку на путу представља категорију тунела. У току једног дана, један тунел може бити у више категорија – може имати две словне ознаке (дању једна, а ноћу друга категорија). Словна ознака у документацији представља ограничавајући код за одређену категорију тунела. Ограничавајући код може да обухвати забрану проласка кроз више категорија тунела.

Код целог терета	Ограничење
Е	Пролаз забрањен кроз тунел категорије Е

Табела 1. Код ограничења тунела за цео товар

Ограничења за транспорт одређене опасне робе кроз тунеле базирају се на кодовима ограничења ових роба за тунеле према Поглављу 3.2 АДР Споразума табела А колона (15).

Одредбе за заједничко паковање	Прев. цист. и конт. за робу у расутом ст.		ADR цистерне		Возило за транспорт у цист.	Транспортна категорија (Кодови за ограничења за тунеле)	Посебне одредбе за транспорт				Број за означавање опасности
	Упутства	Посебне одредбе	Код цистерне	Посебне одредбе			Компани	Роба у расутом стању	Утовар, истовар и руковање	Транспортне радње	
4.1.10	4.2.5.2 7.3.2	4.2.5.3	4.3	4.3.5, 6.8.4	9.1.1.2	1.1.3.6 (8.6)	7.2.4	7.3.3	7.5.11	8.5	5.3.2.3
(9b)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
						0 (E)			CV33	S6 S11 S12 S21	70

Табела 2. Извод из табеле А поглавља 3.2 АДР споразума

Материја која се у овом раду обрађује је **УН 2915 РАДИОАКТИВНЕ МАТЕРИЈЕ, КОМАД ЗА ОТПРЕМУ ТИПА А**, није у посебном облику, није фисион.

Радиоактивне материје су сврстане у утврђене UN бројеве у табели 2.2.7.2.1.1, према одредбама утврђеним у 2.2.7.2.4 и 2.2.7.2.5, узимајући у обзир особине материја одређене у 2.2.7.2.3.

Табела 2.2.7.2.1.1: Сврставање у UN бројеве

UN број	Званични назив за транспорт и опис <sup>а</sup>
<b>Компани типа А (2.2.7.2.4.4)</b>	
UN 2915	РАДИОАКТИВНА МАТЕРИЈА, КОМАД ТИПА А, уобичајеног облика, нефисиони или фисиони, изузет <sup>б</sup>

<sup>а</sup> Званични назив за транспорт налази се у колони „Званични назив за транспорт и опис“ и ограничен је на тај део наведен великим словима. У случају UN бројева 2909, 2911, 2913 и 3326 када су алтернативни званични називи за транспорт одвојени речју „или“ користи се само одговарајући званични назив за транспорт.

<sup>б</sup> Појам „фисиони, изузет“ односи се само на материје изузете на основу 2.2.7.2.3.5.

<sup>с</sup> За UN 3507 види такође посебну одредбу 369 у поглављу 3.3.

Табела 3. Сврставање радиоактивних материја према UN бројевима

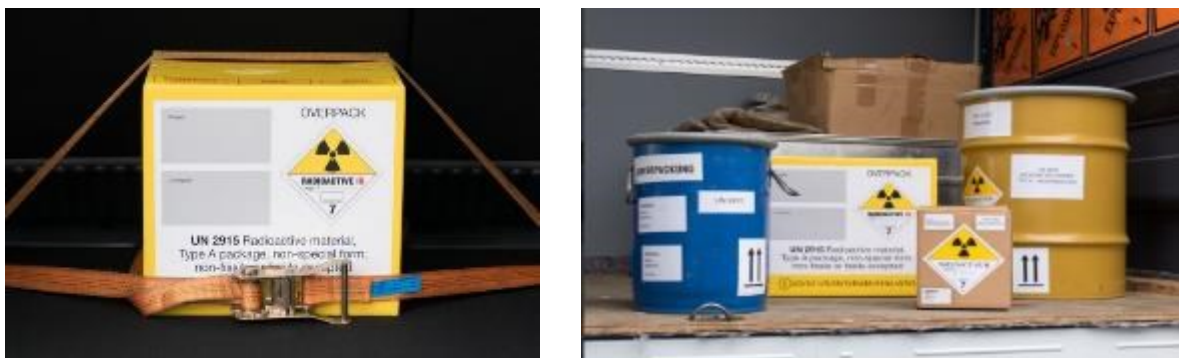
Ознака опасности за предметну материју је:



Слика 1. Листица опасности за гас УН 2915

Као што се из табеле 2 (колоне 15) може видети тунелска ознака за УН 2915 је Е, што значи да уколико се предметна материја транспортује у цистерни забрањен је пролаз кроз тунеле категорије Е.

Прва словна ознака (слово „Е“), важи за превоз материје УН 2915 у цистерни, што значи да је забрањен пролаз тог возила кроз тунеле категорије Е.



Слика 2. Паковање радиоактивне материје УН 2915

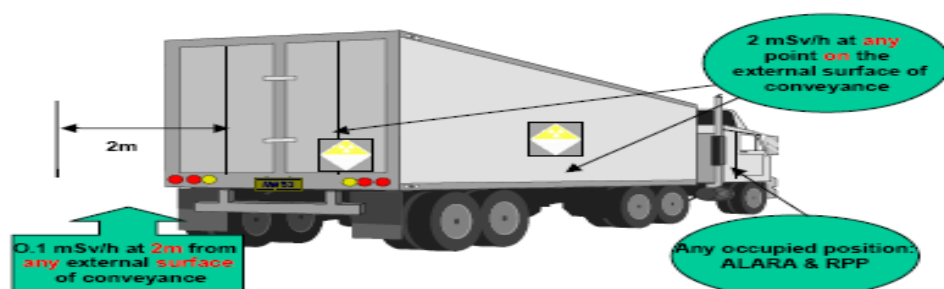
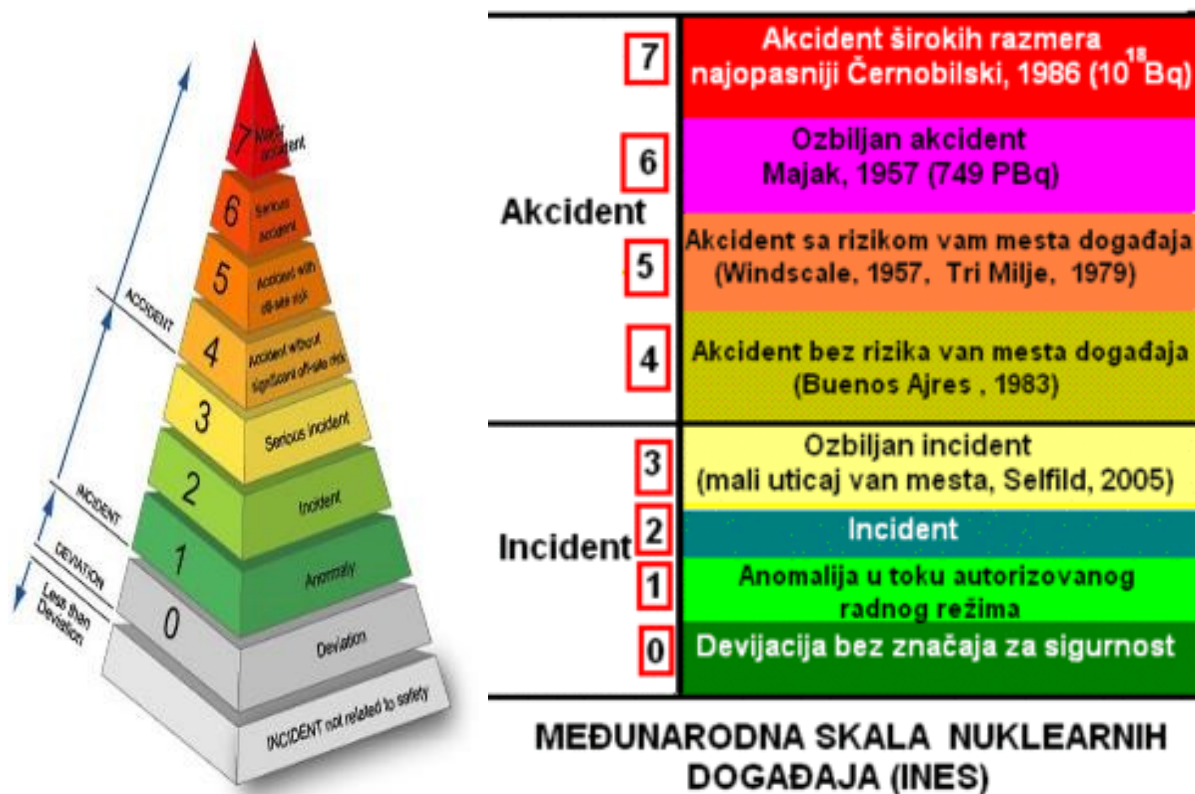


FIG. 10.3. Maximum radiation levels for conveyances.

Слика 3. Возила за превоз радиоактивне материје УН 2915



Слика 4. Међународна скала нулеарних догађаја (INES)

Забрана проласка кроз одговарајућу категорију тунела подразумева коришћење алтернативних праваца или превозник-возач мора да сачека надлежне органе (Директорат за радијацијону и нуклеарну сигурност и безбедност Србије), како би возило кроз тунел који је означен одговарајућом категоријом могло да се спроведе кроз тунел уз пратњу. Непоштовање ових прописа може возача и фирму превозника да стави под удар закона.

## ЗАКЉУЧАК

Европски споразум о превозу опаснеробе у друмском саобраћају (АДР) прописао је правила превоза опасне робе за све класе, па тако и за класу 7. Прописан је начин на који се манипулише опасном робом од њеног паковања, утовара, превоза (транспорта) до истовара. Осим тога, прописане су количине које се смеју превозити, врсте возила за превоз, ознаке за означавање робе, возила које превози опасну робу, те потребна документација. Кроз документацију су наведени ограничавајући кодови за тунеле, који се морају испоштовати уколико возило приликом транспорта наиђе на тунел који је означен неком словном ознаком, односно који има неку категорију. У складу са дефинисаним предметом и циљевима рада, у раду је дат приказ захтева који се односе на ограничења проласка возила која транспортују опасну робу класе 7 кроз тунеле.

У складу са основним опасностима које прете од опасних роба у тунелима, приказана је класификација тунела од оних кроз које могу да се транспортују опасне робе без икаквих ограничења (тунел категорије А) до тунела који су забрањени за транспорт опасних роба тунел категорије Е.

Адекватна вертикална сигнализација је приказана како за тунелске деонице тако и за алтернативне трасе уколико је возилу које транспортује опасну робу забрањен пролаз кроз посматрани тунел. На крају рада дат је приказ ограничења за цео товар помоћу кодова ограничења (Е) које је неопходно навести у транспортној документацији (товарном листу), као и њихово значење у зависности од конструктивног обележја транспортног средства којим се транспортује опасна роба.

Ограничења за транспорт одређене опасне робе кроз тунеле базирају се на кодовима ограничења ових роба за тунеле – Поглавље 3.2 АДР Споразума, табеле А, колона 15. У раду је дат приказ ограничење за возила која транспортују опасну робу класе 7, УН 2915 РАДИОАКТИВНЕ МАТЕРИЈЕ, КОМАД ЗА ОТПРЕМУ ТИПА А, није у посебном облику, није фисион.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Закон о потврђивању европске конвенције о међународном транспорту опасног терета у друмском саобраћају, АДР (2019). Службени гласник Републике Србије – Међународни уговори, бр. 15 од 11. Августа 2019.
- [2] Закон о транспорту опасне робе („Службени гласник Републике Србије“ број 104/2016)
- [3] Новићевић, М., (2014) : Извод из приручника - Превоз опасних материја
- [4] Јанковић, З. (2016): Развој модела за прорачун ризика у логистичким системима опасних материја, Докторска дисертација, Факултет техничких наука Нови сад.
- [5] Правилнико саобраћајној сигнализацији („Службени гласник РС”, број 85/17)



**SAOBRAĆAJNO VJEŠTAČENJE KAO DOKAZNO  
SREDSTVO, PRAVNA I TEHNIČKA PITANJA**

*Dragan Stanišić, advokat, Banja Luka*  
*Dragiša Šukurma, Osiguranje Aura a.d. Banja Luka*

---

**Rezime:** *Tema rada je saobraćajno vještačenje u parničnom postupku, specifičnosti i razgraničenje uloga suda i vještaka. Koja su pravna pitanja na koje odgovor treba da da sudija, a koja tehnička pitanja na odgovor daje vještak, na koji način sud treba da rukovodi vještačenjem, šta se smatra ispunjenim zadatkom vještaka, kada treba tražiti dopunu vještačenja, a kada sud treba da imenuje drugog vještaka.*

**KLJUČNE REČI:** VEŠTAČENJE SAOBRAĆAJNE NEZGODE, VEŠTAK, GRADACIJA STAVOVA VEŠTAKA, SUDSKI POSTUPAK, PROPUSTI UČESNIKA NEZGODE

**Abstract:** *The paper deals with the traffic expertise in civil litigation, specificity and demarcation of the role of the court and experts. What are the legal questions that should be answered to the judge, and the technical issues of the answer given an expert on how the court should be guided by expertise, what is considered fulfilled the task of the expert witness, when you need to look for a supplement expert, and when the court should appoint another expert.*

**KEY WORDS:** TRAFFIC ACCIDENT EXPERTISE, EVIDENCE, LEGAL AND TECHNICAL, EXPERTS, GRADUATION ATTITUDES OF EXPERTS, COURT PROCEEDINGS, OMISSIONS PARTICIPANT INCIDENT

## 1. UVOD

Vještačenje je jedna od najvažnijih procesnih radnji građanskog parničnog postupka. Vještačenje je dokazno sredstvo koje se određuje kada za utvrđivanje i ocjenu neke važne činjenice treba pribaviti nalaz i mišljenja lica koja raspolažu stručnim znanjima, a koja znanja sud ne posjeduje. Osim u parničnom, vještačenje kao procesnu radnju nalazimo i u drugim pravnim postupcima (npr. krivičnom postupku, prekršajnom postupku, raznim vanparničnim postupcima, upravnom postupku), pa ona kao radnja ne predstavlja posebnost građanskog parničnog postupka.

U sudskom postupku sud utvrđuje samo postojanje onih činjenica koje su značajne za sudsku odluku, a to čini putem dokaznih sredstava kao procesnih radnji. Razvoj naučnih saznanja, kao i različitost odnosa u koje dolaze subjekti u pravnim odnosima, te s tim u vezi mogućnost nastanka međusobnih sporova nametnuli su da vještačenje bude gotovo nezaobilazna procesna radnja, bez koje se uspješno u meritumu ne može okončati niti jedan parnični postupak.

Vještačenje se u pravilu provodi radi odgovora na tačno određeno činjenično pitanje, a nikada prilikom odlučivanja o primjeni pravne norme.

Uvodno treba napomenuti, iako je važnost vještaka kao dokaznog sredstva neupitna, da **vještak kao lice koje provodi vještačenje nije pomoćnik sudije u smislu suđenja**. To iz razloga što je vještakovo mišljenje o pojedinoj činjenici kao samo jednoj od premisa za zaključivanje, podložno logičkoj kritici suda, ali i poređenju s drugim vrstama dokaza koji su provedeni u pojedinom postupku, kako pojedinačno tako i svih zajedno.

U praksi je vrlo teško razdvojiti vještačenje i zaključke vještaka od suđenja. Za uspješnost konkretnog vještačenja podjednako su odgovorni i sudija i vještak. Sudija, ako nije dao vještaku dobro potrebna uputstva (zadatak) za vještačenje, a vještak, ako upute nije tražio ili nije po njima striktno postupio.

Rad tretira saobraćajno - tehničko vještačenje u parničnom postupku, njegove specifičnosti i pokušava da razdvoji ulogu suda i vještaka, odgovori koja su to pravna pitanja na koje odgovor treba dati sudija, koja činjenična pitanja na koja treba dati odgovor vještak. Takođe, u radu se

vrši analiza da li i na koji način sud treba rukovoditi vještačenjem ili je to zadatak stranaka, šta se smatra ispunjenim zadatkom vještaka, koji su obavezni sastavni dijelovi vještačenja, kada treba vještačenje vratiti na dopunu, a kada imenovati drugog vještaka.

## 2. POJAM VJEŠTAKA I PRAVNI OKVIR VJEŠTAČENJA

**Vještak je fizičko lice, koje posjeduje stručna znanja, samostalno i nezavisno u obavljanju vještačenja, koje je u radu je dužno da se pridržava zakona i drugih propisa, pravila struke i domaćih i međunarodnih važećih standarda, imenovano Rješenjem ministra pravde RS i upisano u Imenik vještaka koji vodi Ministarstvo pravde Republike Srpske (u daljem tekstu Ministarstvo).**

Zakonom o vještacima Republike Srpske se uređuju se uslovi za obavljanje poslova vještačenja, postupak imenovanja i razrješenja vještaka, postupak upisa i brisanja pravnih subjekata, kao i prava i obaveze lica koja obavljaju vještačenje. Vještak obavlja poslove vještačenja samostalno ili u ime državnog organa, republičkog organa uprave kao institucije koje u okviru zakonom propisanih ovlaštenja vrše poslove vještačenja, te u ime javne i privatne ustanove i privrednog društva koji su registrovani za poslove vještačenja.

Vještačenje osim vještaka vrše i pravni subjekti koja ispunjavaju uslove propisane zakonom, državni organi, republički organi uprave koji u okviru zakonom propisanih ovlaštenja vrše poslove vještačenja, te javne i privatne ustanove i privredna društva registrovana za poslove vještačenja.

Odredbe o provođenju vještačenja u građanskom parničnom postupku pravnog sistema Republike Srpske nalaze se u Glavi VI – DOKAZI I IZVOĐENJE DOKAZA Zakona o parničnom postupku Republike Srpske ("Sl. glasniku RS", br. 58 od 17. jula 2003, 85/03, 74/05, 63/07, 49/09, 61/13) /dalje u tekstu: ZPP/, konkretno, počev od člana 147. do čl. 162. pod nazivom „Vještaci“.

Dakle, s obzirom na zadani zakonski okvir vještaci, uz uviđaj, isprave, svjedoke i saslušanje stranaka predstavljaju samo jedno od dokaznih sredstava, pomoću kojih stranke dokazuju svoje navode tokom konkretnog parničnog postupka. ZPP ujedno predstavlja i supsidijarni izvor prava za pitanje provođenja dokaza vještačenjem koje drugi procesni propisi u području građanskog prava nisu drugačije, ili uopšte regulisali.

Dokazivanje je procesna aktivnost u kojoj parnične stranke poduzimaju parnične radnje u ispitivanju dokaznih sredstava radi utvrđivanja istinitosti njihovih tvrdnji i pretpostavki o činjenicama koje su bitne za primjenu prava. Dokazivanje potpada pod zajednički zadatak procesnih subjekata - i suda i stranaka. Premda su pravila o teretu dokazivanja u osnovi pravila materijalnog prava, u praksi ih je nemoguće promatrati odvojeno od postupka dokazivanja.

Teret dokazivanja je dužnost procesnog subjekta da sudu pruži dokazna sredstva pomoću kojih se sud može uvjeriti u istinitost određene tvrdnje ili teze na kojoj počiva istaknuti zahtjev stranke. Stranke su dužne iznijeti činjenice na kojima temelje svoje zahtjeve i predložiti dokaze kojima se utvrđuju te činjenice. Sud je ovlašten utvrditi činjenice koje stranke nisu iznijele i izvesti dokaze koje stranke nisu predložile, samo ako posumnja da stranke idu za tim da raspolazu zahtjevima kojima ne mogu raspolagati, ako zakonom nije drugačije određeno, ali sud svoju odluku ne smije zasnovati na činjenicama i dokazima o kojima strankama nije data mogućnost da se izjasne.

Koje će činjenice uzeti kao dokazne odlučuje sud prema svom uvjerenju na osnovu savjesne i brižljive ocjene svakog dokaza zasebno i svih dokaza zajedno, a i na osnovu rezultata



cjelokupnog postupka<sup>48</sup>. ZPP je prihvatio sistem slobodne ocjene dokaza, uz neka ograničenja (član 12. st. 3. ZPP-a, član 221. ZPP-a, članovi 230.-231. ZPP-a).

Za to načelo karakteristično je da sud odlučuje s obzirom na prilike konkretnog slučaja, ispitujući svojstva i kvalitet pojedinih dokaznih sredstava formirajući svoje zaključke induktivnom metodom. Nevezan strogim zakonskim pravilima, sud je dužan uzeti da je određena tvrdnja dokazana tek kad formira lično uvjerenje o njenoj istinitosti.

Dokazivanje obuhvata sve činjenice koje su važne za donošenje odluke. Koje će od predloženih dokaza izvesti radi utvrđivanja odlučnih činjenica odlučuje (rješava) sud.

Vještaci su dokazno sredstvo, dok je vještačenje funkcija (djelovanje, djelatnost, zadatak, obaveza, dužnost, posao, rad) vještaka.

Obzirom na raširenost, vještaci kao dokazno sredstvo, dolaze u praksi odmah nakon dokaznog sredstva svjedocima, s time da rezultati vještačenja u dokaznom pogledu imaju apsolutnu prednost u odnosu na iskaz svjedoka, gotovo može se reći da imaju snagu izvjesnosti i objektivne istine.

U građanskom postupku ne postoje vještaci tužitelja, vještaci tuženoga, već samo vještaci suda (sudski vještaci), koji mogu, ali i ne moraju biti stalni sudski vještaci. Ovo je bitno istaći jer se među vještacima često čuje izraz da „brane“ nalaz. **Vještak je nezavisan od stranaka i njegov zadatak može biti da objasni nalaz, a ne da zastupa neku od strana u postupku.**

Treba istaći da postojeći propisi regulišu pravnu stranu vještačenja, dok se samo vještačenje obavlja u skladu pravilima struke, dakle lege artis.

Postoje razmišljanja da se materija vještačenja zakonski reguliše kao specifična djelatnost, po uzoru na advokaturu ili notarijat, te da se uz to uredi osnovni postulati, opšta pravila i kodeks postupka vještačenja do kojih bi subjekti svi trebali držati. To iz razloga što je uloga sudskih vještaka postala vrlo osjetljiva i značajna, iz razloga jer praktično o njihovoj stručnosti i ostalim ličnim kvalitetama naročito etičnosti, zavisi da li će neka stranka uspjeti u sporu ili će ga izgubiti.

Izbor osobe vještaka, naročito kad se ima u vidu i mogućnost da vještaci svoju ulogu i funkciju mogu zloupotrijebiti, ne bi smjelo biti prepušteno slučajnosti. Sudije bi u slučajevima ako nema saglasnosti stranaka oko ličnosti vještaka, trebali imenovati vještaka čija je specijalnost najuže povezana sa predmetom vještačenja. Konkretno, među vještacima saobraćane struke, koji su tema ovog rada postoje različite specijalizacije, pa objektivno nije isto ako vještačenje saobraćajne nezgode u drumskom saobraćaju vrši vještak specijalizovan za željeznički ili poštanski saobraćaj. Shodno prethodnom sud bi trebao vještačenje povjeriti **vještaku specijalizovanom za vještačenje saobraćajnih nezgoda** u drumskom saobraćaju, **koji posjeduje odgovarajuća specilistička znanja**, računarske programe i iskustvo **i vještine**.

Donošenjem novog Zakona o vještacima 2017. godine predviđeno je da Primjedbe na rad vještaka mogu da podnesu sudije, tužioci, stranke i punomoćnici stranaka, državni organi, republički organi uprave, kao i druge institucije, odnosno ustanove. Primjedbe se podnose Ministarstvu pravde RS. Primjedbe kao i izjašnjenje vještaka, ministar dostavlja komisiji, radi razmatranja i predlaganja odgovarajućih mjera. Komisiju čine dva člana iz reda stručnjaka iz

---

<sup>48</sup> Član 8. ZPP-a,

oblasti za koju se imenuje vještak i jedan član Komisije u ime Ministarstva.

Ovu „novinu“ u našem zakonu treba iskoristiti da se uspostavi kontrola i jednoobraznost u vještačenjima, da se vještaci, koji svoj posao rade čestito i u skladu sa strukom i naukom, razdvoje od vještaka koji pišu naručena vještačenja u skladu sa željama stranaka i nalzima punomoćnika.

### 3. IZVOĐENJE DOKAZA VJEŠTACIMA

Zakonodavac je nastojao ograničiti upotrebu ovog dokaznog sredstva od strane suda, pa je naglasak stavljen na inicijativu stranaka, kao i za ostale dokaze (član 147.), a ujedno je vještačenje u jednoj oblasti ograničeno na samo jednog vještaka (član 149.).

Ako je za izvođenje dokaza potrebno stručno znanje kojim sud ne raspolaže, sud će na prijedlog stranke odrediti vještačenje. Stranka koja predlaže vještačenje dužna je u prijedlogu naznačiti predmet i obim vještačenja, te predložiti osobu koja će obaviti vještačenje.

Vještačenje po vještaku saobraćajne struke se određuje radi razješnjenja činjeničnih i tehničkih pitanja bitnih za donošenje odluke o krivici za nastanak nezgode. Ovo ne znači da će se vještak izjašnjavati o krivici, niti da će vještak utvrđivati kršenje propisa ili određivanje doprinosa za nastanak nezgode. Vještačenje se određuje kada sud ne posjeduje stručno znanje iz oblasti nauke, fizike, dinamike, tehnike i sl. a koje je neophodno radi utvrđenja ili razjašnjenja određenih činjenica bitnih za odlučivanje.

Vještak, dakle, pomaže sudu pri utvrđivanju ili razjašnjenju određenih činjenica koje su važne za utvrđivanje istinitosti navoda koji su predmet dokazivanja tako što, na osnovu svog stručnog znanja, a posebno i na osnovu vještine, zapaža činjenice koje postoje u času suđenja i koje bi i sam sud mogao opažati kada bi raspolagao potrebnim znanjem, iznosi sudu ta zapažanja (nalaz), te daje zaključak o njihovom značaju, djelovanju i posljedicama<sup>49</sup>. Vještak daje svoje mišljenje, ali to mišljenje sud mora dovesti u vezu sa drugim dokazima i podvrći logičkoj kritici.

Postoji određena dilema u praksi, da li parnični sud može kao dokaz koristiti nalaz i mišljenje vještaka o nekoj važnoj i spornoj činjenici koja se pojavljuje u konkretnoj parnici, koji je nalaz i mišljenje sačinjen u okviru i za potrebe nekog drugog npr. krivičnog postupka. Mišljenja smo da u pravilu može, ali pod uslovom da se radi o identičnim činjenicama, da su parnične stranke o tome suglasne, te da se strankama transparentno pruži mogućnost da raspravljaju o tom dokazu.

Izvedene dokaze sud prosuđuje po slobodnom uvjerenju, ali je dužan stečeno uvjerenje opravdati uvjerljivim i logičkim razlozima, da bi se moglo provjeriti ima li takvo uvjerenje pravnu i činjeničnu osnovu.<sup>50</sup>

U parničnom postupku nije formalno obavezno provođenje dokaza vještacima, ali gotovo je jedinstven stav sudske prakse da strana koja propusti predložiti dokaz vještacima gubi spor prema pravilima o teretu dokazivanja.

---

<sup>49</sup> Građansko parnično procesno pravo, Zagreb. 1986., str. 434 i Dika - Čizmić, Komentar Zakona o parničnom postupku FBiH, Sarajevo, 2000., str. 433

<sup>50</sup> Rev-2732/88 od 6.lipnja 1989 godine/.

#### 4. PREDMET VJEŠTAČENJA

Od posebnog je značaja određivanje predmeta i obima vještačenja. U praksi se vještaci vrlo često pozivaju samo da izvrše vještačenje, bez posebnog određenja predmeta i obima.<sup>51</sup> Neprecizno određivanje predmeta i obima vještačenja ili njihov potpuni izostanak, često su rezultiraju potrebom brojnih dopuna nalaza i mišljenja, a time i nepotrebnim produženjem trajanja postupka. Ovo se smatra propustom suda jer zakon izričito propisuje ovu obavezu suda.

Saobraćajno - tehnička vještačenja se određuju radi razjašnjenja neke pravno relevantne sporne činjenice, a provode se kada je za tu aktivnost potrebno stručno znanje iz domena saobraćaja, tehnike i vještina.

U skladu sa stranačkim načelom, vještačenje sud određuje na prijedlog stranke. Stranka je obavezna navesti precizno obim i predmet vještačenja te predložiti ličnost vještaka. Sudija će imajući u vidu prijedlog stranaka donijeti rješenje kojim određuje predmet i obim vještačenja, tj. vještaku postavlja konkretna pitanja na koja ovaj treba dati odgovore. Vještak je dužan postupiti u skladu sa pravilima struke i postavljenim zadatkom, te primjeniti odgovarajuće naučne metode i iste obrazložiti u svom nalazu.

Vještak mora biti u mogućnosti da stvori sveobuhvatnu sliku o predmetu spora kako bi mogao sudu pomoći da utvrdi odnosno razjasni određene činjenice. Zbog toga se vještaku dozvoljava razmatranje spisa predmeta. Vještaku se u praksi uvijek daje spis na razmatranje, jer samo rješenje o vještačenju obično ne sadrži dovoljno podataka o predmetu spora. Međutim, uvid u spis je od naročitog značaja kada se nalaz i mišljenje ne mogu dati na osnovu pregleda stvari odnosno lica mjesta, jer stvari i tragovi više ne postoje, već na osnovu dokaza, iskaza svjedoka ili stranaka, koji se nalaze u spisu. Iz istog razloga predviđa se i ovlaštenje vještaka da strankama postavlja pitanja, a time i dužnost stranaka da vještaku daju potrebna razjašnjenja. Ako je u predmetu određeno vještačenje iz različitih oblasti od strane dva ili više vještaka, oni mogu jedan od drugog tražiti razjašnjenja neophodna za izradu njihovog nalaza i mišljenja.

Ako vještak treba da razgleda neki predmet radi vještačenja, a taj se predmet nalazi kod neke od stranaka, primjenjuju se odredbe o dužnosti predaje isprava (čl. 134. i 135.), pa će rješenjem sud naložiti stranci da u određenom roku preda predmet sudu ili da vještaku omogući da predmet pregleda.

Vještak nije ovlašten da samostalno pribavlja bilo kakve dokaze koji se ne nalaze u spisu, ukoliko mu to sud na saglasan prijedlog stranaka isključivo ne naloži. U praksi se često dešava da pojedini vještaci samostalno prikupljaju „nedostajuću“ dokumentaciju, koje su stranke propustile predložiti u sporu. Važeći ZPP ne predviđa mogućnost izvođenja novih dokaza da bi se utvrdile okolnosti koje su od važnosti za stvaranje mišljenja vještaka. Ako bi vještak u svom nalazu i mišljenju ukazao da ne raspolaže određenim činjenicama koje su mu neophodne, moglo bi se eventualno dopustiti strankama da u skladu s odredbom člana 102. ZPP naknadno predlože izvođenje novih dokaza radi utvrđivanja tih činjenica, ali sud sam ne bi mogao određivati izvođenje novih dokaza. Ako imamo u vidu zakonske odredbe o predlaganju dokaza, vidimo da su stranke dužne najdocnije na pripremnom ročištu da iznesu sve činjenice na kojima zasnivaju svoje zahtjeve i da predlože sve dokaze koje žele izvesti u toku postupka, te da na pripremno ročište donesu sve isprave i predmete koje žele upotrijebiti kao dokaz.<sup>52</sup> Izuzetno

---

<sup>51</sup> (v. Zečević, *Komentar Zakona o parničnom postupku, Sarajevo, 2004., str. 150*).

<sup>52</sup> Član 77. ZPP

Stranke mogu u toku glavne rasprave iznositi nove činjenice i predlagati nove dokaze, samo ako učine vjerovatnim da ih bez svoje krivice nisu bile u mogućnosti iznijeti, odnosno predložiti na pripremnom ročištu.

Dakle, vještak je u parničnom postupku dužan vještačiti isključivo na osnovu dokaza koji su predloženi na pripremnom ročištu i koji se nalaze u spisu, a ako na osnovu tih dokaza nije moguće izvršiti vještačenje, sud je dužan postupiti u skladu sa odredbama pravila o teretu dokazivanja. U praksi se nažalost često dešava, ako vještak navede da nema dovoljno podataka za vještačenje, da sud predmet uputi narednom vještaku i tako dalje sve dok ne „nađe“ vještaka koji je spreman napisati nalaz bez dovoljno dokaza.

## 5. DOMEN RADA VJEŠTAKA

Na osnovu Rješenja suda kojim se određuje predmet vještačenja vještak će u skladu sa pravilima struke sačiniti nalaz i mišljenje. Bez obzira na navedeni obim i predmet vještačenja naveden u rješanju, vještačenje sadrži minimalno analizu podataka o:

- učesnicima nezgode;
- putu, saobraćajnoj signalizaciji i vremenu;
- povredama učesnika;
- oštećenjima vozila;
- tragovima saobraćajne nezgode;
- brzini i dinamici kretanja vozila;
- vremensko prostornu analizu (neposredno prije, kao i u trenutku nastanka nezgode) mogućnosti izbjegavanja nezgode;

Na osnovu naprijed navedenih analiza podataka vještak će sačiniti nalaz i iznijeti svoje mišljenje o toku nastanka nezgode. Mišljenje koje vještak iznosi treba biti oslobođeno komentarisanja pravnih propisa, ali to ne znači da ih vještak neće primjenjivati. Vještak neće na neposredan način tumačiti pravne norme, ali u svom radu je neophodno da ima visok stepen poznavanja istih. Vještak saobraćajne struke pored poznavanja naučnih principa i dostignuća iz oblasti fizike, matematike i drugih prirodnih nauka, mora imati izražena stručna znanja iz oblasti regulisanja saobraćaja, projektovanja saobraćajnica, izrade i karakteristika vozila, postavljanja i važenja saobraćajne signalizacije i sl.

Iz prethodnog vidimo da npr. na pitanje važenja određenog saobraćajnog znaka zajednički daju odgovor i sud i vještak, pri čemu je zadatak vještaka da utvrdi da li je postavljeni saobraćajni znak izrađen i postavljen u skladu sa tehničkim standardima koje propisuje Pravilnik o saobraćajnoj signalizaciji (materijal, boja, refleksija, oblik, visina, vidljivost i sl.), a zadatak suda je da tehničke činjenice koje utvrdio vještak podvede pod važenje i značenje konkretne pravne norme. Ovaj odnos se može posmatrati i kao odnos forme i sadržine. Vještak je taj koji sudu daje znanje o tehničkim detaljima sadržine određene činjenice, a sud je taj koji tu suštinu formalizuje i uobličava u skladu sa postojećim saobraćajnim propisima.

Analiza saobraćajne nezgode je analiza načina na koji se nezgoda dogodila, i pod kojim okolnostima bi mogla biti izbjegnuta i to je osnovni zadatak vještaka. Ova analiza nužno u sebi sadrži i odgovore na neka pravna pitanja, a naročito pitanja koja se odnose na primjenu tehničkih standarda puta, signalizacije, vozila i sl.

Zadatak suda bi bio da na osnovu takve analize vještaka utvrdi koji su to pravno relevantne činjenice. Sud bi na osnovu tih činjenica i drugih dokaza trebao zaključiti o uzroku nastanka nezgode i posljedicama, odnosno o okolnostima i doprinosima učesnika za nastanak nezgode.

## 6. REZULTAT IZVOĐENJA DOKAZA VJEŠTACIMA - NALAZ I MIŠLJENJE VJEŠTAKA.

Po obavljenom vještačenju, vještak podnosi sudu izvještaj o svom nalazu i daje mišljenje. Činjenice koje vještak sazna ili opazi istraživanjem u skladu sa pravilima nauke, struke ili vještine, predstavljaju nalaz. Vještak mora opisati predmet vještačenja, i to prema stanju predmeta u trenutku kada se postupak vještačenja provodi.

Nalaz i mišljenje vještaka, pored uvodnog dela u kome su dati osnovni podaci o nezgodi i učesnicima nezgode, i Nalaza u kome se analiziraju tehnički parametri nastanka, a posebno mogućnosti izbjegavanja nezgode, krunisan je mišljenjem, u kojem je neophodno da vještak objasni koji su to propusti učesnika nezgode, odnosno šta je to učesnik učinio, a nije trebalo da učini i/ili nije učinio, a bio je dužan da učini. Jasno definisanje propusta u velikoj mjeri olakšava stvaranje slike o značaju i veličini propusta učesnika nezgode i na taj način pomaže kreiranju pravilnih sudskih odluka.

Osnovna uloga saobraćajno-tehničkih vještaka odnosi se na stručno tumačenje i analizu tragova (posljedica) saobraćajne nezgode, otkrivanje zakonitosti njihovog nastanka i pouzdano utvrđivanje važnih okolnosti nastanka nezgode, uz obavezno davanje stručnog mišljenja. Vještak opredjeljuje propuste koji mogu biti: propusti vezani za stvaranje opasne situacije, propusti vezani za mogućnost izbjegavanja nezgode, propusti vezani za eventualni doprinos težini posledica nezgode. Definisanje propusta od strane vještaka jeste definisanje različitosti ponašanja učesnika u nezgodi od prosječnog učesnika u saobraćaju koji se ponaša u skladu sa pravilima saobaraćaja. Vještak se ne izjašnjava o propustima u smislu povrede konkretnih pravnih normi, ali njegov zadatak je da prvenstveno analizira iskazano ponašanje učesnika u nezgodi, a zatim da to ponašanje uporedi sa pravilnim ponašanjem. Ovde istina vještak ulazi djelom u primjenu prava, ali ako imamo u vidu da su saobraćajni inženjeri ti koji su ovlaštteni za obučavanje vozača i konstruisanje puteva, očigledno je da posjeduju odgovarajuća znanja i za davanje takvog mišljenja. Ipak radi nepovredivosti prava na nezavisnost i samostalnost sudova, takvo mišljenje sud ne mora prihvatiti.

Sud će sačinjenji pisani nalaz i mišljenje dostaviti strankama prije ročišta na kojem će se o njima raspravljati. Vještak uvijek mora usmeno na raspravi pred sudom, iznijeti svoj nalaz i obrazložiti svoje mišljenje (načelo neposrednosti izvođenja dokaza).

Na osnovu utvrđenih činjenica prikazanih u nalazu, vještak je dužan iznijeti svoje mišljenje o predmetu vještačenja. Vještak je, dakle, dužan sudu iznijeti i metode kojima se služio pri zapažanju činjenica, te pravila nauke ili vještine koja je primijenio. Ova dužnost vještaka da da obrazloženje svog mišljenja odraz je prava suda i stranaka da rad vještaka podvrgnu analizi i kritici. To mišljenje mora biti jasno, dokumentovano i logički izloženo. Dužnost je vještaka da potpuno i precizno obrazloži svoje mišljenje, da se izjasni kako je došao do svoje ocjene, odnosno zaključka u vezi sa ispitanim i utvrđenim činjenicama.<sup>53</sup>

Ako sud propusti da od vještaka zatraži da se na traženje stranke izjasni o određenoj odlučnoj okolnosti u vezi s nalazom i mišljenjem, smatraće se da je toj stranci onemogućeno pravo na raspravljanje pred sudom. Ovakav propust suda se smatra bitnom povredom odredaba

---

<sup>53</sup> Bojadžić, Pravoljub, *O dokazu vještačenjem u parničnom postupku*, Privredno-pravni priručnik broj 10/68

parničnog postupka.

Sud mora ocijeniti nalaz i mišljenje vještaka, prije svega u sadržajnom pogledu, tako da ga shvatiti i procijeniti.

U postupku provođenja dokaza vještačenjem, stranke mogu stavljati prigovore na konkretan sadržaj nalaza i mišljenja vještaka, naročito ako su nalaz i mišljenje nejasni, nepotpuni, neobjektivni ili protivrječni. Stranka koja prigovara nalazu i mišljenju vještaka dužna je istaći konkretne primjedbe. Izjašnjenje parnične stranke o nalazu i mišljenju mora biti izričito, opredjeljeno i u njemu se mora tačno navesti u čemu se sastoji nestručnost vještaka. Prilikom ocjene primjedbi stranaka, sud mora obrazložiti zašto te primjedbe smatra neosnovanim. Ako u toku postupka prihvati primjedbe stranaka, sudu stoji na raspolaganju mogućnost za sanaciju propusta u vještačenju u rasponu od traženja dodatnih razjašnjenja od vještaka, do obnove postupka vještačenja sa drugim vještacima.

Ako su nalaz ili mišljenje nejasni, nepotpuni ili protivrječni, sud će pozvati vještaka da ih dopuni ili ispravi, uz napomenu o tome u kojem je smislu potrebno izvršiti dopunu ili ispravku, te će mu za to ostaviti naknadan rok. Ako se na samoj glavnoj raspravi na osnovu primjedbi stranaka, utvrdi da je nalaz nepotpun ili protivrječan, ili ako se vještak na ove primjedbe ne može izjasniti na samoj glavnoj raspravi, sud bi, na zahtjev stranke, morao naložiti vještaku da dostavi pisanu dopunu ili ispravku, te bi to bio opravdan razlog za odlaganje u smislu člana 112. st. 1. tačka 2. U tom slučaju, ponovo bi trebalo odrediti rok za dostavu dopune ili ispravke nalaza, imajući u vidu da one, kao i prvobitni nalaz, moraju biti dostavljene strankama najmanje osam dana prije održavanja sljedećeg ročišta za glavnu raspravu. Ako vještak ne postupi po pozivu suda, sud će postupiti kao da nalaz nije ni dostavljen, tj. odrediće drugog vještaka.

## **7. KO SUDI SUDIJA ILI VJEŠTAK?**

U praksi, naročito u parničnim postupcima sa složenijim činjeničnim supstratom, gdje je pomoć vještaka u utvrđivanju činjenica neophodna i nezamjenjiva, vještak iznalazi i utvrđuje pravno relevantne činjenice, kao premise minor za razrješavanje spora stranaka. Sudija u vršenju svoje funkcije, služeći se logičkim silogizmom utvrđene činjenične premise koje je utvrdio (i) vještacima supsumira pod pravna pravila kao premise maior, da bi u konačnici misaonim procesom sudije, izreka presude predstavljala konkluziju, koja čini izvor prava inter pares. Vještak u svojem radu primjenjuje naučne metode, pravila ljudskog iskustva i vještina, a sudija u suđenju logičke postulate. Sudija je u ocjeni dokaza slobodan, ali ga ipak vezuju pravila postupka i ljudske logike. Slobodno sudijsko uvjerenje znači diskreciono pravo da se na osnovi poznavanja stvari donose odluke.

Da li sud može drugačije utvrditi činjenice od onih na koje ukazuje vještak u svojem nalazu, odnosno da li je sud vezan nalazom i mišljenjem vještaka?

U teoriji procesnog prava gotovo da jedinstveno je mišljenje da je sud dužan podvrgnuti nalaz i mišljenje vještaka svojoj ocjeni, kao i svaki drugi provedeni dokaz. U daljnjoj razradi, dolazimo gotovo do apusurdne situacije, tj. da sud može kritički ocijeniti nalaz i mišljenje vještaka, kada mu upravo nedostaje ono neophodno stručno znanje zbog kojeg je određeno vještačenje. Ipak, rješenje tog paradoksa nalazimo u osnovnoj postavci svake pravne države, a to je nezavisnost sudova, jer presuda mora biti u skladu sa shvatanjem suda, koji snosi i odgovornost za svoju odluku.

To je ujedno i odgovor na postavljeno pitanje ovog podnaslova. Međutim, što ako se sud ne složi sa konačnim nalazom i mišljenjem vještaka?

Priklanjamo se mišljenju da tada treba smatrati da je vještačenje neuspjelo, odnosno da je

činjenica koja se trebala utvrditi vještacima, ostala neutvrđena i da sud treba postupiti prema pravilu o teretu dokazivanja.

## 8. ZAKLJUČCI

Rezimirajući ovu temu možemo zaključiti da je uloga saobraćajno – tehničkog vještačenja u parničnom postupku neprocjenjivog značenja. Vještačenje, kao funkcija vještaka trebao bi biti egzaktan, empirijski rad baziran na nauci, struci odnosno vještini, oslobođen subjektivnosti i pristranosti, a da li je uvijek tako, vidimo kod praktičnog provođenja tog dokaza u brojnim parničnim postupcima.

Vještaci, moraju biti svjesni svoje velike odgovornosti koje imaju u parničnom postupku, tim više što praksa sudova pokazuje da se vrlo se rijeko događa, da sud ide protivno nalazu i mišljenju vještaka od kojeg je zatražio pomoć u utvrđivanju pojedine činjenice.

Na kraju moramo izreći pomalo gorku istinu, da je sudbina postavljenog tužbenog zahtjeva često u rukama vještaka, a ne kvalifikovanog i nezavisnog suda.

## LITERATURA

1. Komentari zakona o parničnom postupku,
2. Građansko parnično procesno pravo, Zagreb. 1986., str. 434 i Dika - Čizmić, Komentar Zakona o parničnom postupku FBiH, Sarajevo, 2000., str. 433
3. Komentar Zakona o parničnom postupku, Zečević, Sarajevo, 2004.ZPP
4. O dokazu vještačenjem u parničnom postupku, Privredno-pravni priručnik broj 10/68 Pravoljub Bojadžić
5. Definisanje i klasifikacija propusta učesnika saobraćajne nezgode, Krsto Lipovac, Dipl. Inž; Duško Pešić, Dipl. Inž; Milan Božović, Dipl. Inž. Stručni rad, Vrnjačaka banja 2009.
6. Razgraničenje pravnih i saobraćajno - tehničkih pitanja kod nastanka opasne situacije, Milan Bane Stevović, advokat, Stručni rad, Perućac 2015.
7. Vještaci - dokazno sredstvo u građanskom parničnom postupku, Nikola Opatić, sudac Županijskog suda u Velikoj Gorici, Stručni rad, Zagreb 2004.
8. Domen rada vještaka saobraćajno tehničke struke, M. Vujanić D. Obradović, M. Božović, Stručni rad, Zlatibor 2012.
9. Pravno pitanje i saobraćajno tehničko pitanje u sudskoj praksi, Vesna Stevović, Stručni rad, Zlatibor 2012.



**OBUKA PROFESIONALNIH VOZAČA U NOVIM  
REGULATORNIM USLOVIMA, ZASNOVANA NA SISTEMU  
MENADŽMENTA KVALITETOM**

*Saša Zdravković, dipl. inž. saob., Agencija za bezbednost saobraćaja,  
Beograd*

*prof. dr Pavle Gladović, dipl. inž. saob. Fakultet tehničkih nauka, Novi  
Sad*

---



**Abstrakt:** *Obuka profesionalnih vozača u drumskom transportu, je veoma značajna za unapređenje oblasti bezbednosti drumskog saobraćaja. Sa druge strane, kvalitet transportne usluge je od izuzetne važnosti za opstanak transportne organizacije na tržištu transportnih usluga, a kvalitet usluge u velikoj meri zavise od obučenosti profesionalnih vozača i njihovog ponašanja prilikom realizacije usluge prevoza. Drumski transport je dominantan vid transporta na nacionalnom i međunarodnom nivou, pa samim tim i broj angažovanih profesionalnih vozača je daleko veći nego u drugim vidovima transporta. Drumski transport karakteriše veliki niz regulatornih mera i zahteva definisanih u nacionalnim i međunarodnim propisima. Posebno su važne one mere koje se odnose na profesionalnu osposobljenost vozača i njihov pristup i rad u delatnosti drumskog prevoza. Transpozicija i adekvatna implementacija ovih mera je od izuzetne važnosti za uspostavljanje sistema menadžmenta (upravljanja) kvalitetom obuka profesionalnih vozača.*

**Ključne reči/odrednice:** *obuka profesionalnih vozača, transportna organizacija, sistem menadžmenta kvalitetom, drumski transport, međunarodna regulativa, nacionalna regulativa.*

**Abstract:** Training of professional drivers in road transport is very important for improving the field of road safety. On the other hand, the quality of the transport service is extremely important for the survival of the transport organization in the transport services market, and the quality of the service largely depends on the training of professional drivers and their behavior during the realization of the transport service. Road transport is the dominant mode of transport at the national and international level, and therefore the number of engaged professional drivers is far higher than in other modes of transport. Road transport is characterized by a wide range of regulatory measures and requirements defined in national and international regulations. Especially important are those measures that relate to the professional qualifications of drivers and their approach and work in the field of road transport. Transposition and adequate implementation of these measures is extremely important for the establishment of a system of management (management) of the quality of training of professional drivers.

## UVOD

Transport kao privredna delatnost je od velikog značajna za razvoj svetske ekonomije, kao i ekonomije različitih zemalja koja učestvuju na tržištu roba i usluga. Tržište transportnih usluga je takođe deo svetskog tržišta i ono je liberalizovano u smislu mogućnosti pristupa zainteresovanim subjektima ali je takođe i determinisano značajnim regulatornim instrumentima, koji ovaj pristup određuju.

Velika dinamika ponude i potražnje različitih roba i usluga, uslovljava i veliku dinamiku zahteva za uređenijom i regulatorno oblikovanijom transportnom delatnošću i predmet je međunarodnog i nacionalnog zakonodavstva, različitih organizacija i institucija. Da bi nacionalne drumske transportne organizacije opstale na tržištu transportnih usluga, neophodno je da ostvare konkurentsku prednost, kao uslov opstanka, odnosno da svoje poslovanje blagovremeno usaglašavaju sa regulatornim zahtevima i stalno rade na poboljšanju kvaliteta svojih usluga. Jedan od najznačajnijih segmenata za postizanje kvaliteta u pružanju transportnih usluga je svakako i profesionalizacija vozačkog kadra. Republika Srbija je prepoznalo potrebu svoje transportne privrede i kroz nacionalno zakonodavstvo stvorila pravni ambijent i odredila nosioce funkcija za sprovođenje poslova u vezi sa profesionalizacijom vozačkog kadra.

## POTREBA ZA PROFESIONALIZACIJOM VOZAČKOG KADRA

Današnje društvo živi i radi u kulturi hiper potrošnje odnosno konzumerizma. Ovakva kultura je imala više faza u svom razvoju, a počeci se svakako vezuju za nastanak industrijalizacije društva i razvoja mašina za masovnu proizvodnju, kada je došlo do pojave velike količine,

odnosno serijske proizvodnje proizvoda širokog spektra, tzv. ponude "od igle do lokomotive". Usled industrijskog razvoja razvijalo se i potrošačko društvo koje je došlo do faze kada je dinamika potrošnje počela da predstavlja podršku pojedincu u traženju lične sreće kroz iskustva sa različitim proizvodima.[1]

Nova kultura konzumerizma postavila je temelje razvoja globalizacije ekonomskog prostora i uticala je na stvaranje nove globalne raspodele mesta masovne proizvodnje i potrošnje materijalnih dobara. Ovakva raspodela proizvodnih kapaciteta za proizvodnju brendiranih proizvoda izvan matičnih zemalja, omogućila je nižu cenu proizvoda i veću dostupnost kupovnoj moći svakog pojedinca. Posledica globalizacije tržišta implicirala je potrebu za harmonizacijom propisa koja je omogućila brži i veći protok roba, usluga i kapitala, a što je i te kako impliciralo povećanje i razvoj svih vidova saobraćaja, a naročito drumskog.

Globalno tržište roba i usluga zahtevalo je postojanje harmonizovanih propisa, jedinstvenih standarda i procedura, kako bi se liberalizovao pristup tržištu svih zainteresovanih subjekata, omogućila veća dinamika razmene, uz očuvanje kvaliteta usluga i minimiziranje transportnih troškova kao i sprečavanje nelojalne konkurencije i nezakonitog poslovanja. Navedeni zahtevi su se reflektovali i na tržište transportnih usluga gde se pod pojmom održavanja kvaliteta usluge prevoza i obezbeđenja lojalne konkurencije poslovanja, poseban akcenat stavio na kvalitet angažovanog vozačkog kadra.

Zbog velike multidisciplinarnosti propisa koji su uređivali tržište transporta sa jedne strane i značajnog povećanja broja komercijalnih vozila, kao korisnika puta i putne infrastrukture sa druge strane, pojavila se potreba za uređenjem oblasti profesionalizacije vozačkog kadra koji bi uspešno odgovorio zahtevima tržišta.

Prvi koraci u međunarodnoj regulativi za profesionalizacijom vozačkog kadra, kada obuka vozača pojedinih kategorija postaje predmet interesovanja evropskog zakonodavstva, predstavljena je u propisima iz 1976. godine. Tada su napravljeni i prvi koraci u vezi sa usklađivanjem propisa iz oblasti obuke vozača u drumskom transportu i doneta je Direktiva 76/914/EEZ<sup>54</sup>.

Direktiva je propisivala zahteve na kojima se zasnivala obuka vozača pojedinih kategorija, ali je ovu obuku pohađao veoma mali broj vozača zemalja članica EEZ<sup>55</sup>. Zemlje poput Francuske i Holandije su obuku profesionalnih vozača, propisale kao obaveznu u okviru svog nacionalnog zakonodavstva, dok su druge države članice obuku propisale ali ne i njenu obaveznost, što je za posledicu imalo nedostatak kvalifikovanog vozačkog kadra.

## **REGULATORNI USLOVI U OBUCI PROFESIONALNIH VOZAČA U EU**

Posledica velike liberalizacije u primeni Direktiva 76/914/EEZ, u zemljama članicama EEZ, imala je značajne implikacije na razvoj sektora drumskog transporta jer je veliki broj vozača bio bez odgovarajuće stručne kvalifikacije. Vozači su pretežno bili sa niskim nivoom stručne kvalifikacije, bez izgrađenih navika za samostalnim osposobljavanjem, odnosno praćenjem promena u zakonskoj regulativi, novina u tehničkoj, ekonomskoj, socijalnoj i organizacionoj sferi poslovanja. Posledica ovakvog stanja je kulminirala krajem devedesetih godina prošlog veka, kada je došlo do alarmantnog stanja u sektoru drumskog transporta i kada se otvorilo pitanje nedostatka dovoljno kvalifikovanih vozača.

---

<sup>54</sup> Direktiva Saveta 76/914/EEZ od 16. decembra 1976. godine o minimalnom stepenu obučenosti za pojedine vozače u drumskom transportu, Službeni list L 357, 29.12.1976, str. 36-39.

<sup>55</sup> Evropska Ekonomska Zajednica (European Economic Community - EEC) je organizacija ustanovljena potpisivanjem Rimskog Ugovora između Belgije, Francuske, Italje, Luksemburga, Holandije, i Zapadne Njemačke, zemalja koje su poznate i kao Zajedničko tržište (Common Market) ili Šest (the Six). Cilj EECa je bio ekonomska unija zemalja članica, slobodna trgovini robe, rada i kapitala i razvijanju jedinstvenih politika o socijalnoj brizi, radu, poljoprivredi, transportu i spoljnoj trgovini.

Zemlje članice EEZ 1992. godine postaju članice Evropske Unije (EU)<sup>56</sup>, a Evropska komisija, iste godine izdaje Belu knjigu, kao dokument koji za osnovni princip ima otvaranje transportnog tržišta, što omogućava povećanje obima drumskog saobraćaja. Podaci o povećanju drumskog saobraćaja za 1998. godinu, pokazuju da je na drumski prevoz otpadalo skoro polovina teretnog saobraćaja tj. (44%), a na putnički saobraćaj i više od dve trećine, odnosno (79%) saobraćaja u odnosu na ostale vidove saobraćaja.[2]

Povećanje obima drumskog saobraćaja direktno je uticalo da se sektor nađe u nepovoljnoj situaciji po pitanju nedostatka kvalifikovanog vozačkog kadra. Kako je osposobljenost profesionalnih vozača veoma važan faktor sa aspekta bezbednosti saobraćaja za sve zemlje članice EU<sup>57</sup>, to je na sastanku Evropskog parlamenta i veća 15. jula 2003 godine doneta Direktiva 59/2003, o početnim kvalifikacijama i periodičnom osposobljavanju vozača određenih drumskih vozila za prevoz robe ili putnika.

Donošenje direktive imalo je za cilj da se izvrši harmonizacija nacionalnih propisa po pitanju kvalifikacije vozača i da podstaknu države članice EU da obezbede kvalitetniju obuku vozača kroz koncept celoživotnog učenja. Direktiva je nadalje kroz proces osposobljavanja vozača, sticanja početne kvalifikacije i obavljanja periodičnog osposobljavanja, trebala da pruži mogućnost da se izvrši permanentan uticaj na poboljšanje stanja bezbednosti drumskog saobraćaja na putevima, kao i na veću bezbednost vozača i da obuhvati i periode aktivnosti tokom kojih vozač ne upravlja vozilom, odnosno tokom kojih je vozilo u stanju mirovanja. Takođe je bilo potrebno promeniti imidž profesije vozača i kod mladih ljudi probuditi interesovanje za vozačku profesiju, odnosno uticati na povećanje broja novih mladih vozača, kako bi se otklonile postojeće i predupredile nove okolnosti po pitanju nedostatka kvalifikovanih vozača.

Kao dokaz ispunjenosti propisanih uslova i obaveza iz Direktive, države članice EU, moraju vozačima da izdaju CPC (*Certificate of Professional Competence*) sertifikat o stručnoj kompetentnosti kojima se dokazuje njihova početna kvalifikacija ili periodično osposobljavanje.

Direktiva se odnosi na vozače koji obavljaju drumski prevoz na javnim putevima unutar Zajednice i pri tom upravljaju:

- vozilima za koje je potrebna vozačka dozvola kategorije C1, C1+E, C ili C+E, kako je definisano Direktivom 91/439/EEZ, ili vozačka dozvola koja se priznaje kao ekvivalentna,
- vozilima za koje je potrebna vozačka dozvola kategorije D1, D1+E, D ili D+E, kako je definisano Direktivom 91/439/EEZ, ili vozačka dozvola koja se priznaje kao ekvivalentna. [3]

Direktiva pruža mogućnost da svaka država članica Zajednice odluči i kroz nacionalno zakonodavstvo implementira jednu ili čak i obe opcije za dobijanje CPC sertifikata kojim se potvrđuje početna kvalifikacija vozača stečena na osnovu :

- pohađanja obuke i polaganja ispita provere znanja,
- polaganja ispita provere znanja i provere veština i ponašanja.

---

<sup>56</sup> Evropska unija (European Union - EU), je regionalna organizacija evropskih država, osnovana je u Maastrichtu 1992. godine Ugovorom o Evropskoj uniji, a predstavlja jedinstven institucionalni okvir koji čine tzv. tri stuba EU. Prvi stub čine tri međunarodne organizacije (Evropska zajednica za uglj i čelik, Evropska ekonomska zajednica i Evropska zajednica za atomsku energiju); drugi stub predstavlja zajednička spoljna i bezbednosna politika EU, dok treći stub čine policijska i pravosudna saradnja u krivičnim stvarima.

Bez obzira na izbor opcije za koju se država članica opredeli, Direktiva propisuje zajednički program obuke, a gde se od vozača očekuje, da bez obzira na izabranu opciju, vozač na ispitu postigne isti nivo stručnosti, odnosno da se obezbedi zahtevani nivo kvaliteta vozačkih kompetencija.

### Modeli za sticanje početne kvalifikacije

Država se može opredeliti za jednu ili čak za obe opcije, a kandidati se mogu opredeliti za opciju ili model za koji se njihova država odlučila i isti implementirala u nacionalno zakonodavstvo.

Ako se lice opredeli za model koji obuhvata pohađanje obuke i polaganje ispita provere znanja, ovo lice može pristupiti početnoj kvalifikaciji i nije potrebno da poseduje odgovarajuću vozačku dozvolu. Ova mogućnost se odnosi i na lica koja početnu kvalifikaciju žele steći po drugom modelu, odnosno kroz polaganja ispita provere znanja i

provere veština i ponašanja. Prilikom implementacije Direktive većina zemalja članica EU se opredelila da za pristup početnoj kvalifikaciji (bez obzira da li je prevoz tereta ili putnika), uz zahtev da lice poseduje vozačku dozvolu sa najmanje položenom B kategorijom.

Direktiva je pružila mogućnost da se u zavisnosti od broja godina lice koje želi da pristupi obuci za sticanje početne kvalifikacije, može opredeliti za jedan od dva prethodno navedena modela, a koji najviše odgovara licu odnosno koji je zemlja članica implementirala.

#### **Model pohađanje obuke i polaganja ispita provere znanja**

Ovaj model (Model1) omogućava sticanje početne kvalifikacije na dva načina, a u zavisnosti od godina starosti lica koja žele da pristupe obuci. Razlika između ove dve vrste obuka je u fondu sati koje je neophodno da lice pohađa pre polaganja ispita provere znanja. Vozači obuku pohađaju u centrima za obuku, a centre je ovlastila država članica:

- ❖ osnovna (puna) obuka u trajanju od najmanje 280 sati,
- ❖ osnovna ubrzana obuka u trajanju od najmanje 140 sati.

**Tabela 1. Model pohađanja obuke i polaganja ispita provere znanja**

Kategorija licence	Model obuke	Godine starosti			
		18	20	21	23
Prevoz tereta	Obuka od 280 sati	C, CE	/	/	/
	Obuka od 140 sati	C1, C1+E	/	C, C+E	/
Prevoz putnika	Obuka od 280 sati	D1, D+E	D, D+E Na teritoriji države.**	D, D+E	/
		D, D+E U linijskom do 50km udaljenosti.* Bez putnika na teritoriji.***			
	Obuka od 140 sati	/	/	D1, D+E D, D+E U linijskom do 50km udaljenosti*	D, D+E

\* Država članica može da ovlastiti vozača da upravlja navedenim kategorijama vozila u linijskom saobraćaju do 50 kilometara udaljenosti.

\*\* Država članica može omogućiti upravljanje vozilima D i D+E kategorije na celoj svojoj teritoriji vozaču koje je navršio 20 godina.

\*\*\* Država članica može omogućiti upravljanje vozilima D i D+E kategorije na celoj svojoj teritoriji vozaču koje je navršilo 18 godina, ako upravlja ovim kategorijama bez putnika.

Vozači koji se osposobljavaju po modelu pohađanja obuke i polaganja ispita provere znanja, na kraju obuke polažu ispit provere znanja, kod polaganja ispita provera znanja država može vršiti proveru samo teorijskih znanja vozača, a prema programu obučavanja kojim je propisan u Prilogu 1, Direktive.

Direktiva propisuje da ispit provere znanja mora trajati najmanje četiri sata i da se mora sastojati od najmanje dva dela pitanja:

- ✓ pitanja sa više ponuđenih odgovora, pitanja koja zahtevaju direktan odgovor ili kombinacija ovih vrsta pitanja;
- ✓ studijom slučaja (pitanja u vezi sa studijom slučaja).

### **Model polaganja ispita provere znanja i provere veština i ponašanja**

Ovaj model takođe omogućava sticanje početne kvalifikacije, a u zavisnosti od godina starosti lica i uz obavezno polaganje ispita provere znanja veština i ponašanja

**Tabela 2. Model polaganja ispita provere znanja, veština i ponašanja**

Kategorija licence	Model obuke	Godine starosti			
		18	20	21	23
<b>Prevoz tereta</b>	Ispit provere znanja, veština i ponašanja	C, CE	/	/	/
<b>Prevoz putnika</b>	Ispit provere znanja, veština i ponašanja	D1, D+E D, D+E <i>U linijskom do 50km udaljenosti.* Bez putnika na teritoriji.***</i>	D, D+E <i>Na teritoriji države.**</i>	D, D+E	/

Ograničenja koja su prikazana u Tabeli 2, a koja se odnose na mogućnost upravljanja navedenim kategorijama vozila u zavisnosti od broja navršenih godina vozača i koji su, obležena simbolima "\*\*", "\*\*\*", "\*\*\*\*", su identičnog značenja kao i ograničenja data u Tabeli 1.

Direktiva propisuje da se ispit provere znanja veština i ponašanja, sastoji od polaganja ispita :

- provere znanja,
- provere veštine i ponašanja,

Ispit provere znanja se realizuje na isti način kako je to propisano u Modelu 1, takođe se mora realizovati u trajanju od najmanje četiri sata i sadržati dva dela pitanja.

Ispit provere veština i ponašanja se sastoji od dva dela :

⊙ provera vožnje u svrhu ocene osposobljenosti kandidata za racionalnu vožnju zasnovanu na poštovanju propisa iz bezbednosti saobraćaja. Ova provera mora trajati najmanje 90 minuta.

⊙ provera veština i ponašanja, a koja obuhvataju najmanje :

- sposobnost vozača da bezbedno vrši utovar tereta u vozila uz poštovanje propisa i da ispravno koristi vozilo (kategorije C, C+E, C1, C1+E),
- sposobnost vozača da obezbedi udobnosti i bezbednost putnika (kategorije D, D+E, D1, D1+E),
- sposobnost vozača da bezbedno vrši ukrcavanje putnika u vozila uz poštovanje propisa i da ispravno koristi vozilo (kategorije D, D+E, D1, D1+E),
- sposobnost sprečavanja dela koja su zakonom kažnjiva i trgovine licima kojima

- nije odobreno useljavanje (sve kategorije),
- sposobnost sprečavanja fizičkih rizika (sve kategorije),
- sposobnost reagovanja u vanrednim situacijama (sve kategorije) .

Ova provera mora trajati najmanje 30 minuta.

Model polaganja ispita provere znanja, veština i ponašanja ne predviđa obuku ali je skoro sve zemlje članice organizuju kako bi se kandidati što bolje pripremili za polaganje ispita. Obim obuke, odnosno broj sati je različit i svakako da zavisi od kvaliteta i težine ispita. U koliko je ispit kvalitetnije organizovan i ima veću težinu, to će svakako prisiliti kandidate da pohađaju obuku u većem obimu kako bi se što kvalitetnije pripremili za ispit.

### **Periodična obuka**

Direktiva je propisala da svi vozači koji su stekli početnu kvalifikaciju moraju u periodu od pet godina od datuma sticanja početnog CPC sertifikata da pohađaju 35 sati periodične obuke, kako bi produžili svoju kvalifikacionu karticu. Za razliku od početne kvalifikacije koja predviđa i ispit provere znanja na karaju obuke, periodična obuka ne predviđa polaganje ispita. Zemlje članice su u obavezi da međusobno priznaju početnu kvalifikaciju i periodičnu obuku. Pored CPC sertifikata o završenoj početnoj kvalifikaciji, zemlje članice mogu izdati i kvalifikacionu karticu. Na kvalifikacionoj kartici ili u vozačkoj dozvoli se upisuje kod zajednice "95", radi međusobnog prepoznavanja i priznavanja.

### **Centri za obuku i kvalitet obuke**

Centri za obuku u kojima se vrši osposobljavanje kandidata za sticanje početne kvalifikacije, odnosno periodična obuka moraju biti odobreni od strane države članice, odnosno od nekog nadležnog tela koje je država ovlastila. Odobrenje mora biti izdato u vidu pisanog dokumenta, a centar mora ispuniti propisane uslove i podneti dokaze o njihovoj ispunjenosti prilikom podnošenja zahteva za utvrđivanje uslova. Nastava se realizuje prema utvrđenom planu i programu, uz korišćenje odgovarajućih nastavnih metodama za odgovarajuću vrstu obuke. Direktiva dalje propisuje da su instruktori izvođači i teorijske i praktične obuke.

Direktiva je kao nosioca kvaliteta obuke prepoznala centar za obuku koji mora garantovati kompetentnost instruktora, odnosno da instruktori dobro poznaju pozitivne propise i zahteve, a koji su u vezi sa obukom vozača. Izbor instruktora se vrši u okviru posebnog izbornog postupka, gde instruktori moraju pokazati poznavanje sadržaja koji predaju i pedagoško didaktičke metode rada. U praktičnom delu obuke instruktori moraju dokazati iskustvo koje poseduju profesionalni vozači ili iskustvo koje poseduju instruktori u obuci kandidata za vozače. Direktiva propisuje da je za obezbeđenje kvaliteta u radu centara, potrebno uspostaviti odgovarajuće kriterijume koji moraju biti usklađeni između centara, kao i visok nivo profesionalizma u radu. Za obezbeđivanje i održavanje kvaliteta obuke, nadležno je telo koje je država ovlastila da može proveravati ispunjenost uslova za rad centra odnosno da može ukinuti dozvolu za rad centru u koliko prestane da ispunjava propisane uslove.

### **ANALIZA OBUKE U ZEMLJAMA EVROPSKE UNIJE**

U zemljama EU početna kvalifikacija je obavezna za sve nove vozače, ako nisu izuzeti shodno članu 2. stav 1. Direktive 59/2003 EZ, kao i periodična obuka koja obuhvata ciklus od pet godina i odnosi se na sve vozače koji su stekli početnu kvalifikaciju ili koji su početnu kvalifikaciju stekli na osnovu priznanja stečenih prava.

Početna kvalifikacija je počela da se primenjuje u zemljama članicama EU za sve nove vozače od :

- 10. septembra 2008. u za vozače vozila kategorija D1, D1+E, D i D+E,
- 10. septembra 2009. u za vozače vozila kategorija C1, C1+E, C i C+E.

Vozači kojima su priznata stečena prava imaju obavezu da u roku od pet godina od datuma priznavanja stečenih prava, završe periodičnu obuku.

Prema izveštaju koji je uradila CIECA<sup>58</sup> 2010 godine u tabeli 3 dat je prikaz zemalja o načinu uspostavljanja sistema početne kvalifikacije. Obavezno pohađanje obuke pre polaganja ispita je propisano u polovini zemalja članica CIECE u kojima je vršeno istraživanje, a druga polovina se odlučila samo za sprovođenje ispita. U većini zemalja u kojima se organizuje samo ispit, takođe je moguće da vozači pohađju obuku, a sve u cilju što bolje pripreme za polaganje ispita. Šanse da se položi ispit bez prethodnog pohađanja obuke u nekim zemljama su veoma male, te stoga većina kandidata pohađa pripremni kurs. Svakako da broj časova i kvalitet obuke zavise od težine samog ispita, a što predstavlja i jedan od ciljeva koje treba usaglasit u narednom periodu na nivou EU.

**Tabela 3. Modeli sticanja početne kvalifikacije i spajanja sa vozačkim ispitom[4]**

	Zemlja	Samo test	Obuka i test	Vozački ispit kombinovan/odvojen od CPC obuke?
1	Austrija	Samo test		Kombinovano
2	Belgija	Samo test		
3	Bugarska		Obuka i test	
4	Hrvatska	Test	Obuka i test	Odvojeno
5	Kipar	Samo test		Odvojeno
6	Češka		Obuka i test	Odvojeno
7	Danska		Obuka i test	
8	Estonija		Obuka i test	Odvojeno
9	Finska		Obuka i test	Odvojeno
10	Francuska		Obuka i test	Integrirana sa punom od (280 sati), a odvojena sa ubrzanom obukom od (140 sati)
11	Nemačka	Samo test/puna obuka ide kroz školski sistem	Ubrzana obuka i test (140 sati)	Odvojeno
12	Velika Britanija	Samo test		Kombinovan
13	Mađarska	Samo test		Odvojeno
14	Irska	Samo test		Testovi za polaganje vozačkog sadrže i pitanja za CPC.
15	Irska	Samo test		Integrisan
16	Letonija	Samo test		Integrisan
17	Litvanija	Samo test		Odvojeno
18	Luksemburg		Obuka i test	Odvojeno
19	Естония		Obuka i test	
20	Malta	Samo test		Sada je odvojeno ali je spajanje u pripremi.
21	Holandija	Samo test		Praktični deo ispita je zajednički kao i teorijski deo za obe obuke.
22	Severna Irska	Samo test		Kombinovan
23	Norveška		Obuka i test	Odvojeno
24	Poljska		Obuka i test	Odvojeno
25	Rumunija	Samo test		Odvojeno
26	Slovenija			
27	Španija		Obuka i test	Odvojeno

<sup>58</sup> CIECA The International commission for driver testing (Međunarodna komisija za testiranje vozača)

28	Švedska	Samo test	Obuka i test	
29	Švajcarska	Samo test		Integrisan

Od 29 zemalja koja su prikazane u tabeli 3, njih 14 su propisale obaveznu obuku i polaganje ispita za sticanje početne kvalifikacije. Ove zemlje su značajne za dalju analizu zbog poređenja sistema obuka sa obukom u Republici Srbiji, a koja je kroz svoje zakonodavstvo takođe predvidela proces pohađanje obavezne obuke i polaganje stručnog ispita. Da bi se obezbedio kvalitet obuke i da bi se vršilo njegovo stalno poboljšanje i prilagođavanje zahtevima korisnika tj. transportne privrede, veoma je važno obezbediti kvalitetan kadar koji će učestvovati u procesu osposobljavanja profesionalnih vozača.

Direktiva ne propisuje uslove koje treba da ispune predavači odnosno instruktori praktične obuke pa su države članice samostalno kroz nacionalno zakonodavstvo propisale odgovarajuće uslove, a shodno svojim procenama, mogućnostima i nasleđenom obrazovnom sistemu. Uslovi koje ovi kadrovi treba da ispune su različiti i razlikuju se od države do države, pa tako po pitanju obrazovanja predavači mogu biti sa visokom stručnom spremom drumskog saobraćaja ili mašinstva, kao što je to u Hrvatskoj, Sloveniji ili na Kipru do predavača sa srednom stručnom spremom kao što je to slučaj u Bugarskoj odnosno stručni sertifikat vozač CAP<sup>59</sup> ili TP<sup>60</sup> u Francuskoj. Za instruktore je potrebna najčešće srednja stručna sprema kao što je to u Bugarskoj, Sloveniji i Finskoj ili stručni sertifikat vozač CAP ili TP u Francuskoj, odnosno više ili visoko obrazovanje kao što je to slučaj u Hrvatskoj, Mađarskoj, Češkoj[5]. Takođe treba napomenuti da su u pojedinim zemljama instruktori izvođači i teorijskih i praktičnih nastavnih sadržaja.

Na osnovu radnog dokumenta koji je uradila Nadzorna komisija o Proceni uticaja i predloga za izmenom direktive 2003/59/EZ i direktive 2006/126/EZ o vozačkim dozvolama iz 2017 godine, navodi se da je cilj direktive da podigne standard novih vozača i da održi i poboljša profesionalnost kod postojećih vozača kamiona i autobusa širom EU, a na osnovu stalnog usavršavanja njihovih veština. Takođe se navodi da je poseban cilj direktive da utiče na povećanje svesti vozača o rizicima i načinima njihovog smanjenja u cilju poboljšanja bezbednosti saobraćaja na putevima, da definiše standarde profesionalnih kompetencija i da poboljša mišljenje javnosti o vozačkoj profesiji i izvrši standardizaciju propisa za obuku i kvalifikaciju vozača širom EU. Sve ovo treba da omogući da se postignu jednaki uslovi u odvijanju poslovanog nadmetanja. Takođe se navodi da je direktiva ostavila državama članicama veliku fleksibilnost u sprovođenju specifičnih sadržaja obuke, sprovođenju administrativnih procedura i strukture sistema obuke, kao i u pogledu cene obuke i krajnjih obaveznika obuke[6].

Uprkos ukupnom pozitivnom uticaju na sektor drumskog transporta, evaluacija je utvrdila i niz nedostataka koji se odnose na primenu direktive u zemljama članicama :

- problemi vozača sa priznavanjem obuke koja je sprovedena u drugoj državi članici;
- sadržaj obuke koji je samo delimično relevantna za potrebe vozača;
- problemi neusaglašenosti i pravne nesigurnosti u pogledu tumačenja izuzeća od direktive;
- nedoslednosti između Direktive 2003/59/ EZ i Direktive 2006/126 / EZ kada su u pitanju minimalni starosni uslovi, nejasnoće u pogledu mogućnosti kombinovanja obuke propisane Direktivom 2003/59/EZ sa kursevima obuka koji su propisani drugim

<sup>59</sup> CAP(Certificat d'aptitude professionnelle)–Sertifikat stručne kompetentnosti ili BEP(Brevet d'études professionnelles)–Sertifikat strukovnog obrazovanja, su sertifikati koji se dobijaju nakon završenog srednjoškolskog obrazovanja u stručnim/majstorskim školama, koje traje jednu ili dve godine.

<sup>60</sup> TP(Le titre professionnel – Sertifikat o stručnom zvanju "Profesionalni vozač" se dobija nakon završetka programa za obrazovanje odraslih u različitim fondovima(280, 315, 385, 420... sati), a koji zavise od vrste vozila i vrste prevoza za koji se vrši prekvalifikacija.



delovima zakonodavstva EU (tj. opasna roba (ADR), prava putnika i obuka o dobrobiti životinja) i nejasnoće u pogledu upotrebe IKT-a<sup>61</sup> za kurseve obuka kao što su e-učenje ili kombinovano učenje[7].

Evaluacija o primeni direktive je prepoznala i neke nedostatke u vezi sa strukturom obuke i kvalitetom predavača i centara za obuku, ali zbog nedostatka dostupnih podataka i obima ovog problema, nije bila u mogućnosti da iste proceni. Komisija je takođe razmatrala i primenu mera u vezi sa obezbeđivanjem kvaliteta obuke i predložila razmatranje evropskih alata koji podržavaju kvalitet obuke i priznavanje njegovih ishoda (EKAVET, EKF, ECVET)<sup>62</sup>.

Predlog je da svaka država članica EU treba da teži povećanju kvaliteta obuke koja se održava u centrima i da uvede sistem za praćenje rada centara za obuku, odnosno da se uspostave zajednički kriterijumi za utvrđivanje uslova za rad centara, da se uspostavi registar profesionalnih trenera vozača(predavača i instruktora), a koji bi bio povezan sa centrima za obuku. Takođe je predloženo da se omogući informisanje nadležnih organa država članica o učesnicima kurseva.

## **OBUKA PROFESIONALNIH VOZAČA U NOVIM REGULATORNIM USLOVIMA U REPUBLICI SRBIJI**

Obuka profesionalnih vozača u Republici Srbiji je propisana Zakonom o bezbednosti saobraćaja na putevima("Sl. glasnik RS", br. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 -odluka US, 55/2014, 96/2015 -dr. zakon, 9/2016-odluka US, 24/2018, 41/2018, 41/2018 -dr. zakon, 87/2018 i 23/2019) i to članovima 203 i 204., a na osnovu kojih su krajem 2018 godine doneta i dva podzakonska akta kojima je ista bliže uređena :

1. Pravilnik o uslovima i načinu sticanja sertifikata o stručnoj kompetentnosti i kvalifikacione kartice vozača;
2. Pravilnik o uslovima koje mora da ispunjava pravno lice koje vrši profesionalno osposobljavanje vozača.

U skladu sa direktivom 59/2003 EZ, a u vezi stečenih prava, svi vozači koji su položili vozački ispit za neku od kategorija C1, C1E, C i CE odnosno D1, D1E, D i DE i dobili vozačku dozvolu najkasnije do 30.12.2019. godine, su stekli pravo na priznavanje stečenih prava i mogućnost da dobiju sertifikat o stručnoj kompetentnosti i kvalifikacionu karticu vozača, a kojim potvrđuje stečenu početnu kvalifikaciju. Za ove vozače je predviđeno pohađanje periodične obuke u ovlašćenim centrima za obuku u trajanju od najmanje 35 sati(nastavnih časova)za period od pet godina, kako bi stekli uslov za da dobijanje periodičnog CPC<sup>63</sup> (Certificate of Professional Competence) sertifikata.

Na osnovu stečenog periodičnog CPC sertifikata vozač može obnoviti(produžiti) važnost svoje kvalifikacione kartice.

Vozači koji steknu neku od prethodno navedenih kategorija u periodu nakon 30.12.2019 godine, da bi obavljali delatnost profesionalnog vozača, neophodno je da pored posedovanja vozačke dozvole odgovarajuće kategorije pohađaju i odgovarajuću obuku i polože stručni ispit. Članom 203. stav 1. navedene su kategorije vozila i vrste prevoza kada vozač nije u obavezi da poseduje sertifikat o stručnim kompetencijama, odnosno kvalifikacionu karticu vozača i ove su kategorije uglavnom usaglašene sa Direktivom 59.

Vozači koji žele da postanu profesionalni vozači, a nisu se školovali kroz sistem redovnog

---

<sup>61</sup> IKT- Informaciono-komunikacione tehnologije za elektronsko učenje odnosno za kombinovano učenje

<sup>62</sup> EQAVET – European Quality Assurance in Vocational Education and Training(Evropsko osiguranje kvaliteta u stručnom obrazovanju i obuci), EQF- European Qualification Framework(Evropski okvir kvalifikacija), ECVET- The European Credit System for Vocational Education and Training(Evropski kreditni sistem za stručno obrazovanje i obuku)

<sup>63</sup> CPC (Certificate of Professional Competence)-Sertifkat o stručnim(profesionalnim) kompetencijama vozača

školskog obrazovanja za obrazovni profil vozač motornih vozila, neophodno je da pohađaju odgovarajuću vrstu obavezne obuke:

- 1) osnovna obuka u trajanju od najmanje 280 nastavnih časova;
- 2) osnovna ubrzana obuka u trajanju od najmanje 140 nastavnih časova;
- 3) dodatna obuka u trajanju od najmanje 70 nastavnih časova;
- 4) dodatna obuka u trajanju od najmanje 35 nastavnih časova;
- 5) dopunska obuka u trajanju od najmanje 14 nastavnih časova[8].

**Tabela 4. Model obuke u Republici Srbiji**

Kategorija licence	Vozačka kategorija	Godine starosti za pristup kvalifikaciji		Obrazovanje/ broj sati obuke		Dodatna obuka	
Prevoz tereta	C1, C1E, C i CE	C1,	C i CE	Osnovno – II sred.	280	70	Prevoz putnika
		C1E					
		18	21	III sred i više	140	35	
		/	<b>18*</b>	Stečena prava / <b>Vozač m/v III st str.*</b>		35	
Prevoz putnika	D1, D1E, D i DE	D1,	D i DE	Osnovno – II sred.	280	70	Prevoz tereta
		D1E					
		21	24	III sred. i više	140	35	
		/	/	Stečena prava		35**	

\* Vozačku dozvolu za C i CE kategoriju može dobiti učenik srednje škole koji je dobio diplomu za obrazovni profil vozač motornih vozila i njemu se priznaje početna kvalifikacija za prevoz tereta.

\*\* Vozač koji je zamenio vozačku dozvolu druge države za vozačku dozvolu Republike Srbije a koji ima položenu D kategoriju sa datumom sticanja pre 30.12.2019. godine, priznata stečena prava za prevoz putnika, a C kategoriju je stekao nakon 30.12.2019.

Kako je prikazano u Tabeli 4. vozači sa osnovnom školom, odnosno sa najviše završenim drugim stepenom stručne spreme pohađaju obaveznu obuku od najmanje 280, nastavnih časova. Vozači koji poseduju diplomu bilo koje srednje škole u najmanje trogodišnjem trajanju, a koja nije za vozača motornih vozila, pohađa osnovnu ubrzanu obuku u trajanju od najmanje 140 časova. Vozači koja su stekli početnu kvalifikaciju na osnovu osnovne obuke od 280 časova a žele da dopune svoje zanimanje odnosno da vrše prevoz tereta ili putnika neophodno je da pohađaju dodatnu obuku od najmanje 70 nastavnih časova (za prevoz tereta ili putnika) u zavisnosti od vrste dopune. Vozači koji su osnovnu obuku stekli na osnovu priznavanja stečenih prava ili preko osnovne ubrzane obuke od 140 nastavnih časova a žele da vrše prevoz tereta ili putnika neophodno je da pohađaju dodatnu obuku od najmanje 35 nastavnih časova (za prevoz tereta ili putnika).

Vozači koji u periodu od jedne godine nakon završene obuke ne polože stručni ispit(za prevoz tereta odnosno putnika), moraju da pohađaju dopunsku obuku od 14 nastavnih časova da bi mogli da nastave sa polaganjem ispita.

Nastava za profesionalne vozače se realizuje u centrima za obuku i istu drže sertifikovani predavači i sertifikovani instruktori. Centar mora da ima u radnom odnosu, na određeno ili neodređeno vreme, sa punim radnim vremenom najmanje četiri sertifikovana predavača i jednog instruktora praktične obuke.

Najmanje dva predavača moraju da imaju visoko obrazovanje u najmanje četvorogodišnjem trajanju na osnovnim akademskim studijama iz oblasti mašinskog inženjerstva i iz oblasti saobraćajnog inženjerstva sa po jednom godinom radnog iskustva na poslovima ispitivanja i održavanja motornih vozila, odnosno bezbednosti saobraćaja ili organizacije prevoza u drumskom saobraćaju. Druga dva predavača mogu biti i sa drugim strukovnim obrazovanjem

u trajanju od najmanje tri godine i sa radnim iskustvom od najmanje pet godina na poslovima bezbednosti saobraćaja odnosno organizacije prevoza u drumskom saobraćaju.

Instruktor mora da poseduje instruktorsku dozvolu odgovarajuće kategorije i iskustvo u obuci kandidata za vozača od najmanje tri godine ili da je profesionalni vozači koji poseduje odgovarajuću kvalifikacionu karticu vozača i iskustvo na poslovima vozača u međunarodnom drumskom saobraćaju od najmanje pet godina[9].

Predavači i instruktori kroz proces sertifikacije prisustvuju pripremnoj nastavi od 35(predavači), odnosno 14(instruktori) nastavnih časova, a nakon toga samostalno pripremaju najmanje jedan pokazni čas i isti realizuju na praktičnom delu ispita. Ispit se izvodi prema pedagoško andragoškim principima sa grupom drugih kandidata, a ocenu časa(praktični deo ispita) daje ispitna komisija koju obrazuje Agencije za bezbednost saobraćaja. Ispitna komisija vrši evaluaciju održanog časa zajedno sa kandidatom i ukazuje kandidatu na stručne i metodičkim propustom tokom izvođenja časa. Kandidati koji uspešno polože praktični ispit, stiču uslov za polaganje teorijskog ispita koji sadrži pitanja iz četir oblasti( metodika nastave, zajedničke oblasti, prevoz putnika, prevoz tereta), a prema Programu za sticanje početnog i periodičnog CPC-ja iz Pravilnika o uslovima i načinu sticanja sertifikata o stručnoj kompetentnosti i kvalifikacionoj kartici vozača. Za razliku od Predavača za CPC, Instruktori za CPCI na teorijskom ispitu ne polažu metodiku nastave. Agencija vodi registar o svim sertifikovanim predavačima i instruktorima, kao i o njihovom angažovanju u okviru ventara za obuku.

### **Obuka zasnovana na sistemu menadžmenta kvalitetom**

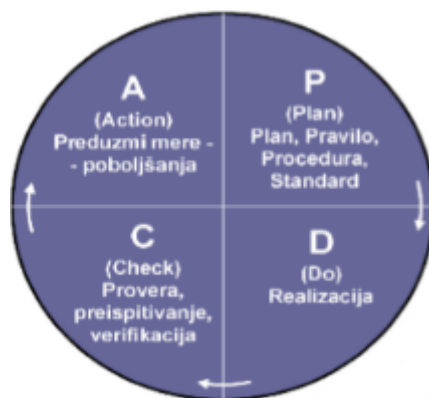
Centri za obuku imaju obavez da organizuje i vrši stalnu evaluaciju kvaliteta nastave i stepena usvojenog znanja kandidata za svaku sprovedenu obuku, za svaku oblast i za svaku tematsku celinu, odnosno da vrši evaluaciju rada svakog predavača za CPC i instruktora za CPC koji su stalno zaposleni ili privremeno angažovani u centru. Takođe su centri u obavezi da da nakon svake sprovedene obavezne obuke, a u roku koji ne može biti duži od 15 dana od dana završetka obuke, organizuju i sprovede stručnu analizu izvršene evaluacije obuke i da na osnovu dobijenih rezultata propisuju odgovarajuće mere koje moraju da sprovede u rokovima koji ne mogu biti duži od 30 dana od dana njihovog propisivanja, odnosno pre početka naredne obuke.

Centar su takođe obavezini da sačine izveštaj o efektima propisanih i primenjenih mera evaluacije, a na osnovu sprovedene stručne analize evaluacije obuka, odnosno seminara i da isti dostavljaju Agenciji za bezbednost saobraćaja, pre početka naredne obuke, odnosno seminara[10].

Na osnovu propisanih mera može se zaključiti da je sistem upravljanja kvalitetom obuke zasnovan na Demingovom porocesimalnom modelu sistema upravljanja, a koji podrazumeva upravljanje procesima kroz tzv. PDCA<sup>64</sup> ciklus. Ovaj procesni model predstavlja osnovu za primenu familije standarda ISO 9000 za upravljanje kvalitetom proizvoda i usluga.

---

<sup>64</sup> PDCA-(Plan-Do-Check-Act) „Planirajte-Uradite-Proverite-Delujte.



Slika 1. Demingov Procesni model sistema upravljanja zasnovan na procesima [11]

Primena ovog procesnog modela podrazumeva da će centri za obuku koji poseduju nastavne planove za realizaciju nastave sa detaljno razrađenim planovima časova i definisanim zadacima nastave za svaki čas pojedinačno, kroz proces evaluacije dobiti povratnu informaciju od kandidata o kvalitetu celokupnog procesa kao i o kvalitetu same nastave, izabranih tema, definisanih zadataka i kvalitetu rada predavača i instruktora itd. Na osnovu sprovedene evaluacije centri su u obavezi da izvrše stručnu analizu, predlože odgovarajuće korektivne mere i definišu rokove za njihovu realizaciju, iste sprovedu i o tome izveste Agenciju za bezbednost saobraćaja. Na ovaj način je uspostavljen dinamički sistem stalnog poboljšanja kvaliteta usluge, a centrima je pružena mogućnost da kroz proces evaluacije vršili stalno prilagođavanje i unapređenje procesa u skladu sa zahtevima svojih korisnika, profesionalnih vozača i transportne privrede.

## ZAKLJUČAK

Drumski transport, a naročito obuka profesionalnih vozača u drumskom transportu u ovom vremenskom periodu, prolazi kroz fazu značajnih prilagodjavanja u skladu sa evropskim dostignućima i normama. Najznačajniji elementi prilagodjavanja i uskladjivanja su postignuti, ali dobar deo usaglašavanja i kvalitetnijeg povezivanja srodnih elemenata u jedinstvene i funkcionalnije procese tek predstoji. Ova prilagođavanja su veoma bitna u smislu sadržaja, dinamike realizacije i institucionalne infrastrukture. Nova rešenja koja treba da uslede na nivou nacionalnog zakonodavstva treba da omoguće dovoljan broj kvalitetnih profesionalnih vozača sa usaglašenim pristupom profesiji po pitanju godina starosti, a kako je propisano direktivom 59/2003 EZ.

Obuka, kao veoma značajan segment za razvoj transportne privrede je prepoznata od strane države i nacionalnog zakonodavstva, a njen doprinos kroz uspostavljeni sistem permanentne edukacije, treba da omogući postizanje konkurentske prednosti domaćih prevoznika na međunarodnom tržištu transportnih usluga. Cilj ovako uspostavljenog sistema obučavanja treba da omogući veću bezbednost na utevima u Republici Srbiji, da smanji troškove održavanja vozničkih parkova i troškove zagađenja životne sredine, a da znatno utiče na povećanje svesti o saobraćajnoj kulturi profesionalnih vozača u saobraćaju.

Za unapređenje propisanih i uspostavljenih procesa, neophodno je raditi na podizanju njihovog institucionalnog i infrastrukturnog organizovanja, na obezbeđenju njihovog efikasnog funkcionisanja i na osposobljavanju kontrolnih funkcija, kako unutar samih organizacija, tako i u okviru institucija, kao bitnih preduslova za nastanak, održanje i permanentno poboljšanje kvaliteta proizvoda i usluga.

## LITERATURA

- [1] Lipovetsky G. Paradoksalna sreća. Antibarbarus, Zagreb (2008). ISBN 987-953-249
- [2] White paper-European transport policy for 2010: time to decide. Dostupno na :  
[https://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/2001\\_white\\_paper\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/2001_white_paper_en)
- [3] Directive 2003/59/EC of the European Parliament and of the Council, Official Journal of the European Union, L-226/4. (2003). Dostupno na :  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003L0059&from>
- [4] SURVEY on the implementation of the directive 2003/59/EC laying down the initial qualification and periodic training of drivers of certain road vehicles for the carriage of goods or passengers. Dostupno na :  
<https://www.iru.org/sites/default/files/2016-02/en-cpc-survey-cieca.pdf>
- [5] Uperedna analiza postojećih sistema obuke za sticanje „CPC“ u zemljama EU i zemljama u okruženju, uz definisanje predloga optimalnog modela za primenu u Republici Srbiji, Agencija za bezbednost saobraćaja-Univerzitet u Beogradu Saobraćajni fakultet-Institut Saobraćajnog fakultet, Beograd 2016.
- [6] Commission staff working document impact assessment-Accompanying the document Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/59/EC on the initial qualification and periodic training of drivers of certain road vehicles for the carriage of goods or passengers and Directive 2006/126/EC on driving licences, European Commission, Brussels 2017.
- [7] Briefing EU Legislation in Progress-Training of professional drivers, European Parliamentary Research Service, Brussels 2018.
- [8] Pravilnik o uslovima i načinu sticanja sertifikata o stručnoj kompetentnosti i kvalifikacione kartice vozača ("Službeni glasnik RS", broj 102 od 21. 12. 2018).
- [9][10] Pravilnik o uslovima koje mora da ispunjava pravno lice koje vrši profesionalno osposobljavanje vozača("Službeni glasnik RS", broj 102 od 21. 12. 2018).
- [11] Zdravković, S., & Gladović, P. (2019). Savremeni pristup upravljanju sistemom bezbednosti saobraćaja u transportnim preduzećima. Tehnika, 2/2019, 261-270, ISSN:0558-6208, COBISS.SR-ID2527490. M51



**ŠTETE NA ROBI U TRANSPORTU OD POŽARA USLED  
TEHNIČKE NEISPRAVNOSTI VOZILA SA ASPEKTA CMR  
OSIGURANJA**

*Tibor Bodolo dipl.inž.maš.*

*Aleksandar Adam master inž.ind.inženjerstva*

*Centar za veštačenja i procene, Novi Sad*

---

**Abstrakt:**

Cilj ovog rada je da ukaže na problematiku koja se javlja prilikom nastanka štete na robi u prevozu usled tehničke neispravnosti vozila (požara), a koja nije adekvatno osigurana (KARGO) već se odštetni zahtev podnosi po osnovu Osiguranja odgovornosti vozara (CMR). U radu su detaljno prikazani i tehnički detalji prilikom veštačenja na utvrđivanju samog uzroka kao i analiza sistemskih uzroka koji dovode do ovih šteta.

**Ključne reči:**

CMR osiguranje, požar, kočnice, ležaj, trenje, kontrola

**Abstract:**

The aim of this paper is to point out the problems that occur when the damage to goods in transport due to technical malfunction of the vehicle (fire), and which is not adequately insured (CARGO), but the claim is submitted on the basis of Carrier Liability Insurance (CMR). The paper also presents in detail the technical details during the expertise in determining the cause itself, as well as the analysis of the systemic causes that lead to these damages.

**U V O D**

Odgovornost prevozioca (osiguranika) prema vlasniku pošiljaka preuzetih na prevoz na osnovu zaključenog ugovora o prevozu, regulišu odredbe Konvencije o ugovoru za međunarodni prevoz robe drumom (CMR) i Zakon o ugovorima o prevozu u drumskom saobraćaju.

Postoji suštinska razlika između osiguranja robe i osiguranja odgovornosti, kao potpuno različitih vrsta osiguranja, usled čega često dolazi do sporova i značajnih šteta koje često dobijaju sudski epilog.

**Osiguranje odgovornosti vozara** pokriva isključivo štete, za dokazanu subjektivnu odgovornost vozara, po međunarodnoj Konvenciji CMR, o drumskom prevozu, i ne predstavlja nikakav automatizam za priznavanje šteta na robi.

U slučaju događanja oštećenja ili gubitka na pošiljci u drumskom prevozu obaveza dokazivanja eventualne odgovornosti vozara pada na teret vlasnika robe što po pravilu rezultira dugotrajnim i potpuno neizvesnim procesom.

S druge strane, **Osiguranje robe (KARGO)** ima jasno definisane osigurane rizike, princip „Numerus Clausus”, dok kod osiguranja odgovornosti vozara po CMR Konvenciji osiguravači cene i razmatraju sve činjenice i okolnosti vezane za štetni događaj pri odlučivanju o pravu na naknadu.

Osiguranje odgovornosti vozara (CMR), je višestruko jeftinije od osiguranja robe u transportu (KARGA) što je često i osnovni motiv prevoznika da sklapaju samo polise Osiguranje odgovornosti vozara (CMR) ali ovaj vid osiguranja ne predstavlja apsolutnu zaštitu interesa vlasnika roba.

**PROBLEMATIKA**

Konvencijom CMR odgovornost prevoznika je definisana čl.17:

1. Prevoznik odgovara za potpun ili delimičan gubitak ili za štetu koja se dogodi od trenutka preuzimanja robe do momenta isporuke, kao i za zadocnjenje isporuke.

2. Prevoznik se oslobađa ove odgovornosti ako je do gubitka, štete ili zadocnjenja došlo krivicom lica ovlašćenog da raspolaže robom, njegovim nalogom koji nije izazvan prevoznikovom krivicom, manom same robe ili okolnosti koje prevoznik nije mogao otkloniti.
3. Da bi se oslobodio odgovornosti, prevoznik ne može da navede u svoju odbranu ni loše stanje vozila kojim se služi za izvršenje prevoza, niti grešku lica od koga bi iznajmio vozilo ili poslugu.

Oslobađanje odgovornosti vozara za štetu zapravo znači i oslobađanje obaveze osiguravača za isplatu štete po osnovu CMR osiguranja.

Autori su u poslednjih nekoliko godina bili angažovani na utvrđivanju uzroka požara na priključnim teretnim vozilima usled čega po pravilu dolazi do totalne štete kako na prevoznom sredstvu tako i na robi. Šteta se može meriti desetinama hiljada eura te je od značaja utvrđivanje uzroka požara.

### **POSTUPAK UTVRĐIVANJA UZROKA POŽARA**

Pod požarom se podrazumeva nekontrolisano gorenje i nastaje samo ako su ispunjena tri uslova i to:

- Postojanje materijala koji može da gori u normalnim uslovima (egzotermna reakcija supstance sa oksidacijom)
- Prisutvo vazduha sa dovoljno kiseonika
- Postojanje spoljašnjeg ili unutrašnjeg izvora paljenja dovoljne snage da zapali i da podstrekne dalje sagorevanje

Veštačenje uzroka požara na vozilu može se započeti nakon dobijanja pismenog naloga sa jasno definisanim zadatkom veštačenja. Nakon upoznavanja sa zadatkom pristupa se prikupljanju *dokumentacije* i to: podacima o predmetnom vozilu, podacima o prethodnom održavanju vozila, bitnim informacijama o nastanku požara, izjava očevidaca, izveštaju vatrogasnih organa odnosno izvršenom uviđaju itd.

Važno je imati u vidu da požari ove vrste nastaju gotovo po pravilu u toku vožnje te da su nakon požara vozila premeštena sa lica mesta i sklonjena van kolovoza odnosno na parkinge koje odredi nadležni organ.





Ft.1 Prikolica na licu mesta- zgarište



Ft.2 Ista prikolica na parkingu prilikom pregleda

Uobičajene Aktivnosti u postupku veštačenja:

### **1. Identifikacija vozila**

Prikupiti podatke o vozilu sa što više detalja tipa vlasnik/vozač, reg.oznaka ili inventarni odnosno fabrički broj, broj šasije i motora, broj osovina, točkova, stanje guma, god. proizvodnje, prva registracija ili puštanje u pogon i trajanje registracije. Dalje treba utvrditi da li se vozilo redovno održavalo, da li je vršena popravka ili prepravka na vozilu i da li postoji dokumentacija o tome.

### **2. Utvrđivanje toka nastanka požara**

Potrebno je utvrditi tačno vreme nastanka požara sa podacima o vremenskim prilikama. Utvrditi da li je vozilo bilo u pokretu (najčešći slučaj) ili mirovanju-parkirano. Prikupiti izjave vozača

i/ili očevidaca o ponašanju vozila u periodu pre i tokom požara kao i da li je požar prijavljen nadležnim organima.

### 3. Pregled vozila - zgarišta

Pregledu vozila treba pristupiti sa posebnom pažnjom i stručnošću i treba proceniti mesto početka istraživanja (obično mesto najjačeg požara). Treba sačiniti što veći broj fotografija u najvećoj mogućoj rezoluciji, a prilikom pregleda potrebno je raspolagati i adekvatnim alatom obzirom da je obavezna demontaža naplatka i glavčine točkova.

### 4. Tragovi na zgarištu

Pod tragovima se podrazumeva svaka materijalna promena usled dejstva požara. Tragovi su „nemi svedoci” koji zavise od svojstva materijala ali i pravca i intenziteta kretanja požara na vozilu.

Na osnovu tragova požara treba utvrditi pravac kretanja požara i opisati ga, a zatim treba uočiti žarište ili moguća žarišta nastanka požara.



Ft.3 Pod prikolice sa jasno vidljivim mestima progorevanja koje ukazuju na mesto početka širenja požara

### 5. Podmetnut požar

Nije isključena ni mogućnost da je požar podmetnut za šta prvo treba identifikovati potencijalni motiv (proizilazi već iz prikupljene dokumentacije i ostalih okolnosti). Dokazivanje namerno izazvanog požara je težak zadatak i po pravilu neophodno je angažovanje stručnjaka koji se bave laboratorijskim fizičko-hemijskim ispitivanjima radi detekcije prisustva nekih lakoisparljivih ugljovodonika (naftnih derivata ili organskih rastvarača). Dodatni otežavajući faktor je što bi se uzorci sa zgarišta morali izuzeti što pre i na licu mesta dok vozilo nije

premešteno, a što najčešće ne može biti organizovano (policija daje nalog za hitno uklanjanje vozila sa puta).

## 6. Neispravnost vozila

Polazna odrednica je da li je požar nastao dok je vozilo bilo u pokretu ili parkirano, na osnovu čega veštak usmerava svoj rad. Za dobijanje odgovora koja neispravnost vozila je izazvala požar potrebno je dobro poznavanje konstrukcije vozila i osnovnih principa funkcionisanja podsklopova. S obzirom da trag požara može da zavara odnosno da najveća temperatura i oštećenje bude na potpuno drugom mestu od onog koje je izazvalo požar, sa posebnom pažnjom treba analizirati sve moguće izvore i pri prvoj analizi pokušati da se nezavisno posmatra svaki od mogućih uzroka:

- Akumulator
- Električna instalacija i uređaji
- Sistem za dovod goriva
- Motor i ostali delovi
- Izduvni sistem
- Kočnice

Kako većina požara nastaje na vučnim vozilima (prikolice, poluprikolice), akumulator, motor, sistem za dovod goriva i izduvni sistem ne mogu biti uzročnik požara već je fokus na električnoj instalaciji i rotirajućim delovima.

### 6.1 Električna instalacija i uređaji

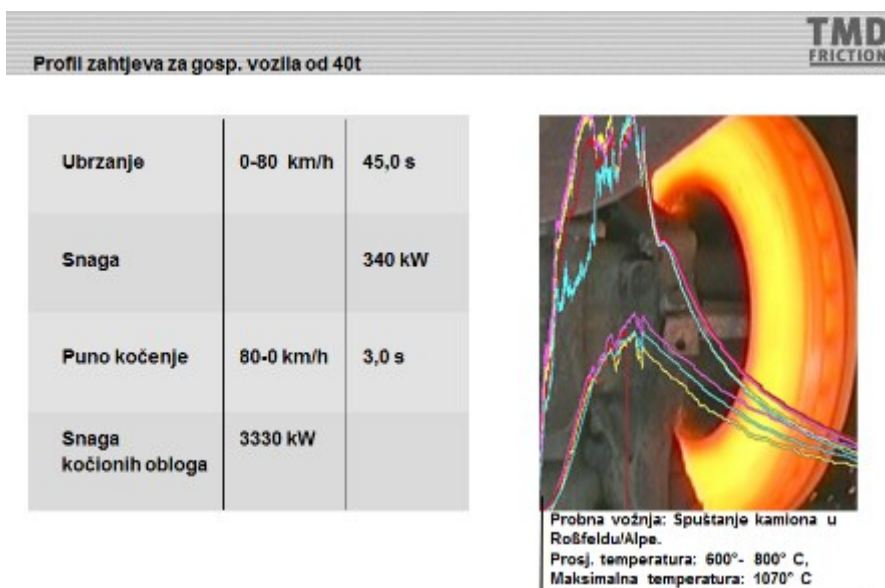
Treba imati u vidu da je električna instalacija prisutna u gotovo svakom delu vozila i da su skoro svi potrošači vezani preko osigurača koje obavezno treba pregledati. U skladu sa Omovim ( $R=U/I$ ) i Džul-Lencovim ( $Q=I^2 \times R \times t$ ) zakonom požar na vozilu može nastati na sledeće načine:

1. zagrevanjem el. provodnika kroz koji protiče struja (smanjenje prečnika, povećanje  $Q$  i  $T$ , paljenje izolacije)
2. kratkim spojem ( $R=0$ ,  $I=\infty$ )
3. velikim prelaznim otporom (elektrokorozijska, povratne struje)
4. varničenjem (el. luk)
5. elektrotermičkim uređajem

Vrlo često se navedene neispravnosti vremenski prepliću te jedan prethodi drugom. Zbog toga treba sa velikom pažnjom pregledati el. vodove, koji su često bez izolacije koja je u toku požara izgorela, a pogotovu prekinute vodove i utvrditi da li je prekid provodnika nastao mehaničkim ili termičkim putem.

## 6.6 Kočnice

Temperature koje se postižu kod konvencionalnih kočnica lako dostižu 300-600°C. Od kada su se napustila azbestna vlakna za izradu tarućih površina, upotreba kompozitnih materijala omogućava znatno veće temperature (čak i do 1070°C).



Izvor: Presentacija PAGID

Iz ovog razloga treba obratiti pažnju na eventualne tragove topljenja na sklopovima kočionog sistema. Treba pregledati i kočionu instalaciju zbog mogućnosti proključavanja ulja za kočenje. Usled neispravne kočnice ili dugog i naglog kočenja vozila može doći do prekomernog zagrevanja ležajeva i točkova što se može preneti na gume koje se mogu upaliti.

### PRIMER UTVRĐIVANJA UZROKA POŽARA USLED NEISPRAVNE KOČNICE



Ft. 4 Desna strana prikolice sa osovinom 1.-prednja i 2.-zadnja

Pregledom točkova i sistema kočenja utvrđeno je da se radi o pneumatskim kočnicama, konstrukcije doboš (simpleks) kočnicama, sa mehaničkim aktiviranjem "S" ključa.

Upravljanje kočnicama je elektronsko (EBS), a kompletna upravljačka jedinica je izgorela.

**Oba naplatka sa dobošima su se (nakon podizanja šasije) slobodno okretala oko osovine (nisu bili blokirani)!**

Radi utvrđivanju kvara pristupilo se skidanju točkova i rastavljanju delova i to kako je prikazano u sledećem uporednom pregledu prednje i zadnje osovine:

**Osovina 2**

**Osovina 1**

**Točkovi desne strane**



Ft. 5 Točkovi z.osovine (spoljni i unutrašnji)

Opis oštećenja:

Gume su izgorele sa delimičnim ostacima. Izmerena dubina šare na unutrašnjoj gumi je nejednaka i iznosi 3-6mm.



Ft. 6 Točkovi p.osovine (spoljni i unutrašnji)

Opis oštećenja:

Gume su potpuno izgorele, a naplatak unutrašnjeg točka je bio pregrejan, i nema ostataka čelične armature pneumatika.

**Oplata iznad točkova**



Ft.7 Oplata iznad točka z. osovine

Opis oštećenja:

Nema tragova mehaničkih oštećenja usled trenja pneumatika.



Ft.8 Oplata iznad točka p. osovine

Opis oštećenja:

Nema tragova mehaničkih oštećenja usled trenja pneumatika.

### Doboši kočnica desne strane



Ft. 9 Doboš točka z.d.

Opis oštećenja:  
Postoje tragovi termičkog oštećenja, međutim, mast ležaja ukazuje da temperatura nije bila prevelikog inteziteta. Mast i dalje ima karakterističan miris- bez mirisa gareži.



Ft. 10 Doboš točka p.d.

Opis oštećenja:  
Vidna su veća termička oštećenja, prisutan prah od ferode u većoj količini, tragovi nagorele masti po celom obodu ležaja.

### Pakne sa kočionim oblogama



Ft. 11 Pakne točka z.d.

Opis oštećenja:  
Pakne su u ležištu u spoju sa kočionim oblogama, debljine ferode 8mm (za zamenu), povezani oprugama i ključ "S" su funkcionalno ispravni.



Ft. 12 Pakne točka p.d.

Opis oštećenja:  
Donja pakna je ispala iz ležišta, opruga nema funkciju za privlačenje pakne, a ključ "S" nema kontakt sa donjom paknom. Ferode su porozne (mekane), lako se lome, a mestimično su i potpuno nestale što su sve karakteristike pregrevanja feroda. Ulje na glavčini točka je stvrdnuto. Debljina ferode 11mm (na krajevima manje).



Ft.13 Tipičan izgled ferode p.d točka i izgled mehanizma kočnice sa jasno vidljivim znacima pregorevanja.



Ft.14 Nedostajući deo ferode na donjoj i gornjoj polovini pakni (deo bliži „S“ ključu)

### Konusno valjkasti ležaji točka



Ft. 15 Ležaj točka z.d.

Opis oštećenja:  
Ležaj točka zadnjeg desnog je bez oštećenja u ispravnom stanju.



Ft. 16 Ležaj točka p.d.

Opis oštećenja:  
Ležaj točka prednjeg desnog je sa tragovima termičkih oštećenja, i ima miris gareži.

## ANALIZA KVARA – UZROKA POŽARA

Vlasnik vozila je dostavio fakture za rezervne delove (održavanje) prikolice u prethodnom periodu, a prema delu dostavljenih faktura u periodu od 23.09.2015.-05.10.15.god nabavljene su kočione obloge, kočiona poluga, set „S“ ključa i dr. što je u saglasnosti sa izjavom vlasnika da je nedavno izvršena zamena prve osovine sa popravkom vešanja, kočnica i dr. Održavanje vozila vrši sam vlasnik.

Do pregorevanja kočionih obloga može doći jedino usled stalnog trenja koje se javlja između kočionih obloga i doboša.

Mogući uzroci su:

-stalna aktiviranost kočnice što u konkretnim uslovima vožnje (auto put) može poticati jedino od neispravnosti rasteretnog ventila pneumatskog kočionog ventila. Ovo je malo verovatan razlog jer u uslovima ravnomernog kočenja pri temperaturama od 287-315°C dolazi do pojave dimljenja i tzv „fadinga“ tj. otkaza kočnice (pad trenja usled povećane temperature) što je ispod temperature samopaljenja gume (iznad 430 °C). Ovde treba imati u vidu i da u ovom konkretnom slučaju nema povećanja sile kočenja koja bi „kompenzovala“ gubitak trenja (kao npr. prilikom kočenja na dugim nizbrdicama) i koje bi posledično dovela do daljeg povećanja temperature (čak i do 600-800 °C).

-greška u montaži kočionih obloga usled čega dolazi do povećanog trenja i to bliže unutrašnjem obodu. Treba imati u vidu da je prikolica bila u upotrebi više od mesec dana sa višesatnim vožnjama, a zapalila se nakon 50-tak km vožnje odnosno manje od jednog sata nakon utovara što ukazuje da je vrlo verovatno došlo do odvajanja unutrašnjeg dela feroda (koji nedostaje odnosno koji je smrvljen u dobošu) pod uticajem dugotrajne izloženosti povišenim temperaturama.

Eksperimentalna istraživanja su pokazala da je za paljenje gume pri 450 °C na vazduhu (21% O<sub>2</sub>) bilo potrebno 440 sec.

Zaključak:

Do požara na prikolici je došlo usled paljenja desne unutrašnje gume na prvoj osovini prikolice, a koje je uzrokovano neispravnošću kočnice. Usled greške u montaži dolazi do pregrevanja i odvajanja dela ferode koji uzrokuje stalno trenje i povećanje temperature doboša i naplatka iznad temperature samopaljenja pneumatika.

Napomene:

-Eksplozija koju je čuo vozač je logična posledica paljenja odnosno povećanja pritiska u pneumatiku.

-Video snimak koji je sačinjen od strane vozača prikazuje prikolicu u odmakloj fazi požara te nije mogao poslužiti za analizu uzroka požara.



## 6.7 Ležajevi

Jedan od najčešćih uzroka zapaljenja je zaribavanje ležaja. U nastavku je dat izvod iz veštačenja uzroka požara usled zaribavanja ležaja:

### **PRIMER UTVRĐIVANJA UZROKA POŽARA USLED ZARIBAVANJA LEŽAJA**

Radi utvrđivanja kvara pristupilo se pregledu vozila prema tragovima najjačeg inteziteta, a isti je bio na levoj strani kod točka zadnje osovine.



Ft. 17 Zadnja osovina (glavčina točka z.l.)

Pregledom točkova i sistema kočenja utvrđeno je da se radi o pneumatskim kočnicama, konstrukcije disk kočnice.

Radi utvrđivanju kvara pristupilo se rastavljanju delova točka z.l. i pregledu ostalih delova i to kako je prikazano u sledećem pregledu:

### **Točkovi leve strane**



Ft. 18 Točak prednje osovine  
Opis oštećenja:  
Pneumatik je oštećen po celom obimu usled delovanja vatre. Izmerena dubina šare iznosi 6mm.



Ft. 19 Glavčina točka zadnje osovine  
Opis oštećenja:  
Naplatak točka i pneumatik nisu zatečeni na mestu pregleda. Naplatci zadnje osovine su demontirani zbog transporta sa lica mesta.

### Oplata iznad točkova



Ft.20 Oplata iznad točka z.osovine-leva strana  
Opis oštećenja:  
Nema tragova mehaničkih oštećenja usled trenja pneumatika.

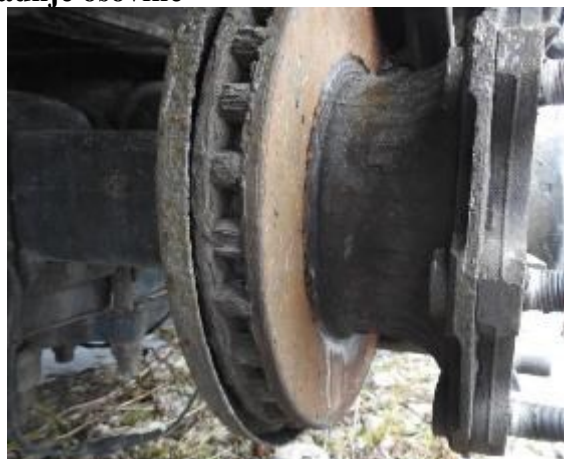


Ft.21 Oplata iznad točka z.osovine-desna strana  
Opis oštećenja:  
Nema tragova mehaničkih oštećenja usled trenja pneumatika.

### Disk kočnice zadnje osovine



Ft. 22 Disk točka z.l.  
Opis oštećenja:  
Disk je po celom obimu termički oštećen.  
Izmerena debljina diska 41mm.



Ft. 23 Disk točka z.d.  
Opis oštećenja:  
Disk je po celom obimu termički oštećen.  
Izmerena debljina diska 41mm.

### Kočione pločice



Ft. 24 Kočiona čeljust točka z.l.  
Opis oštećenja:  
Kočione pločice točka z.l. su ispale iz ležišta i nisu zatečena na mestu pregleda



Ft. 25 Kočione pločice točka z.d.  
Opis oštećenja:  
Kočione pločice se nalaze na mestu i termički su oštećene. Debljina pločica je 18mm što ukazuje da su pločice menjane u skorije vreme.

**Konusno valjkasti ležaj točka z.l.**



Ft. 26 Osovina točka z.l. sa ostacima ležaja



Ft. 27 Osovina točka z.l. sa ostacima ležaja



Ft. 28 Konusni valjci ležaja i tragovi sagorevanja masti



Ft. 29 Konusni valjci ležaja i tragovi sagorevanja masti



Ft. 30 Konusni valjci ležaja sa vidljivim tragovima plastičnih deformacija

Opis oštećenja:

Nakon skidanja glavčine točka zadnjeg levog, ležaj je bio potpuno devastiran (spoljni i unutrašnji prsten, kavez i konusni valjci su bili skroz rastavljeni i u rinfuznom stanju) i svi

delovi ležaja su kompletno termički oštećeni. Takođe, primećeni su tragovi sagorevanja masti, kako na osovini tako i na glavčini točka.

Detaljnim pregledom konusnih valjaka (Ft. 30) primećeni su tragovi velikih plastičnih deformacija (savijanje, trošenje, topljenje) koji potiču od kvara (zaribanja) ležaja.

### Kočiona čeljust točka z.l.



Ft. 31 Kočiona čeljust točka z.l.



Ft. 32 Tragovi struganja i termičkih oštećenja čeljusti

Opis oštećenja:

Detaljnim pregledom kočione čeljusti točka z.l., primećeni su tragovi struganja i tragovi plave boje. Do navedenih oštećenja došlo je usled pojave zazora u ležaju točka i gubitka saosnosti, te tom prilikom dolazi do kontakta ivice diska sa kočionom čeljusti, gde dolazi do struganja materijala (vidljive linijske zaparotine) i povećanja temperature (plava boja) odnosno promene strukture materijala.

### ANALIZA KVARA – UZROKA POŽARA

Na osnovu tragova na samom vozilu, do požara je došlo usled kvara na ležaju točka z.l. II osovine (zaribavanje ležaja) usled čega je došlo do povećanog trenja, a nakon toga i do gubitka saosnosti diska i kočione čeljusti i podizanja temperature do mometa paljenja gume i okolnih materijala (maziva, provodnika, pneumatskih creva, poda platforme i dr.).

### DISKUSIJA

Na osnovu dosadašnjeg iskustva autora, najčešći uzrok požara na teretnim vozilima u pokretu je trenje u jednom od točkova koje povećanjem temperature dovodi do zapaljenja prvo točka, a potom i celog vozila.

Osnovna karakteristika nastanka požara je da vozač u toku vožnje ne može osetiti povećani otpor na jednom točku iz razloga što upravlja skupom od 40-tak tona na minimum 10 točkova i preko 400 KS.

Takođe je vrlo bitna i činjenica da ovi kvarovi nisu trenutni i zadesnog karaktera već nastaju postepeno u dužem vremenskom periodu.

Stoga je od ključne važnosti preventiva odnosno adekvatna periodična kontrola tehničke ispravnosti vozila.

Zakonodavac je predvideo redovne tehničke preglede (šestomesečne, godišnje) na kojima je propisana kontrola uređaja za zaustavljanje kao i uređaja za kretanje. Prilikom kontrole uređaja

za zaustavljanje efikasno se može identifikovati povećani otpor kotrljanja što ukazuje na problem u kočnicama. Naravno, naknadne intervencije koje se obave na nestručan način (prvi primer iz ovog rada) se ne mogu identifikovati pre idućeg tehničkog pregleda.

Kod uređaja za kretanje na tehničkim pregledima predviđena je *kontrola postojanja zazora u ležajevima, ili neispravnost ležaja, preveliki otpor kotrljanja*. Način kontrole nije posebno propisan, a najčešći način koji se u praksi koristi je primena poluga kojim se točkovi pomeraju levo-desno ne bi li se osetio zazor u ležajevima. Moderne linije za tehničke preglede poseduju specijalizovan uređaj "Razvlačilicu za kontrolu zazora" odnosno ploču koja vibrira u 4 do 8 pravaca, kojom prilikom se svi zazori na osovina i vešanju vrlo lako mogu detektovati. Nažalost, ovaj uređaj kod nas nije obavezan i nalazi se u ponudi samo kao opcija.



Ft.25 Razvlačilica

Za razliku od teretnih vozila starije generacije kod kojih je kontrola i podmazivanje ležaja bilo predviđeno u redovnim servisnim intervalima, kod vozila novije generacije ležajevi su "kasetnog tipa" odnosno zatvoreni su i deklarišu se "bez održavanja". Međutim, pojedini proizvođači osovina pod pojmom "bez održavanja" podrazumevaju milion kilometara, nakon kojih su propisani intervali kontrole i podmazivanja. Milion kilometara je uglavnom više od predviđenog radnog veka u zapadnim zemljama, a većina teretnih vozila (prikolica, poluprikolica) se i uvozi sa visokom kilometražom, na kraju ekonomskog veka prema zapadnim standardima. Vlasnici polovnih prikolica retko posećuju ovlašćene servisere i sami održavaju svoja vozila, zaboravljajući pri tome da je periodu "bez održavanja" osovina zapravo došao kraj.

Postavlja se ključno pitanje da li se ova vrsta neispravnosti može kvalifikovati kao propust prevoznika ili je van njegovog uticaja? Proglašenjem vozila ispravnim na tehničkom pregledu, prevoznik je obavio svoju zakonsku obavezu kojom je kontrola kočnica i ležaja propisana (bez obzira da li je zaista i u kom obimu vršena). Nadalje, vozač u toku vožnje nije mogao osetiti povećani otpor u jednom točku, što bi prema konvenciji CMR bio osnov za oslobađanje odgovornosti prevoznika ("okolnosti koje prevoznik nije mogao otkloniti")

Sa druge strane, prema pravilima struke (a u većim transportnim organizacijama i prema Uputstvu za rad posade) vozač je morao nakon parkiranja obići vozilo i proveriti njegovo stanje kao i eventualnu povećanu temperaturu naplatka točkova čime se može tumačiti da je do požara došlo nečinjenjem prevoznika. Dodatno prema konvenciji CMR da bi se oslobodio odgovornosti, prevoznik ne može da navede u svoju odbranu ni loše stanje vozila kojim se služi za izvršenje prevoza, niti grešku lica od koga bi iznajmio vozilo ili poslugu.

Rešenje dileme spada u pravno pitanje.

## ZAKLJUČAK

Štete na robi u prevozu usled požara izazvane tehničkom neispravnosti vozila su po svojoj prirodi totalne sa najčešće visokim troškovima spašavanja. Iste nisu retkost u praksi domaćih osiguravača na šta utiče visoka prosečna starost voznog parka i neadekvatna preventivna kontrola kako na redovnim tehničkim pregledima tako i prilikom servisiranja vozila, a uticaj na nastanak istih se može tražiti i delimično u propustima vozača u vidu nedostatka kontrole temperature točkova.

Imajući u vidu cene osiguranja od odgovornosti vozara (CMR) koje su višestruko niže od cena osiguranja robe u transportu (KARGO), većina prevoznika se odlučuje samo za CMR osiguranje misleći da su ovim pokriveni svi slučajevi štete na robi. U slučaju nastanka štete cena polise CMR osiguranja i visina štete su nesrazmerni što često dovodi do potrebe za dubljim analizama uzroka kao i neretko sudskim postupcima za dokazivanje odgovornosti vozara.

## LITERATURA

- [1] CMR Konvencija
- [2] Pristup utvrđivanju uzroka požara na vozilu *Tibor Bodolo dipl.ing.maš., Vjekoslav Posavac dipl.oec. ing. maš., Zlatibor 2009*
- [3] Kirk's Fire Investigation, John D.DeHaan, šesto izdanje 2007



**OCENA VERODOSTOJNOSTI ISKAZA OČEVIDACA  
SAOBRAĆAJNIH NEZGODA**

*M.Sc. Andrijana Jović, dipl. inž. saob.*

*prof. dr Zoran Papić, dipl. inž. saob.*

*prof. dr Milan Simeunović, dipl. inž. saob.*

*M.Sc. Nenad Saulic, dipl. inž. saob.*

*doc. dr Pitka Pavle, dipl. inž. saob.*

*M.Sc. Milan Lazarević, dipl. inž. saob.*

*Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, svi*

**Rezime:** Saobraćajno-tehničko veštačenje predstavlja jedan od najvažnijih dokaza i polaznu osnovu za donošenje odluke u sudskim postupcima iz oblasti saobraćajnih nezgoda. Kako bi veštak saobraćajno tehničke struke mogao da izvrši vremensko-prostornu analizu toka saobraćajne nezgode i definiše propuste njenih učesnika, neophodno je da najpre utvrdi veliki broj parametara. U situacijama kada u zoni mesta nezgode ne postoje materijalni tragovi čijom analizom bi se egzaktno mogli utvrditi važni parametri, veštak analizira tok nezgode iskazan od strane njenih učesnika ili očevidaca. S tim u vezi, u ovom radu je ispitana verodostojnost iskaza očevidaca saobraćajnih nezgoda.

**Ključne reči:** Saobraćajne nezgode, očevici, veštačenje, verodostojnost

**Abstract:** The road accident expertise is one of the most important evidence and the basis for decision making process in the court procedures in the field of road accidents. In order to perform time-spatial analysis of the road accident and define the traffic accident participants' errors, expert need to determine numerous parameters. In situations when there are no material traces in the accident scene, the expert analyzes the course of the accident expressed by its participants or eyewitnesses. In this regard, this paper examines the credibility of traffic accident eyewitnesses' testimonies.

**Key words:** Traffic accidents, eyewitnesses, expertise, credibility

## 1. UVOD

U postupcima ekspertiza saobraćajnih nezgoda, od veštaka saobraćajno-tehničke struke se zahteva utvrđivanje velikog broja parametara koji su neophodni za sprovođenje vremensko-prostorne analize toka nezgode i definisanje propusta njenih učesnika. U situacijama kada u zoni mesta nezgode ne postoje materijalni tragovi čijom analizom bi se egzaktno mogli utvrditi važni parametri, veštak analizira tok nezgode iskazan od strane njenih učesnika ili očevidaca. Važnost iskaza očevidaca prilikom analize saobraćajnih nezgoda posebno se ogleda u slučaju naleta vozila na pešaka. Naime, uporednom analizom povreda na telu pešaka i oštećenja na vozilu moguće je izvesti zaključke o međusobnom položaju tela pešaka i vozila u trenutku primarnog kontakta, ali ne i o pravcu i smeru kretanja pešaka u odnosu na vozilo jer postoji mogućnost da je neposredno pre naleta pešak promenio svoj položaj. Pored toga, podatke o režimu kretanja pešaka u najvećem broju slučajeva nije moguće utvrditi tehničkim putem, već veštak na osnovu iskazanog režima kretanja pešaka opredeljuje njegovu brzinu kretanja, a što je u direktnoj vezi sa vremenom koje je pešak proveo na kolovozu i mogućnošću izbegavanja nezgode od strane vozača. S obzirom na važnost iskaza očevidaca saobraćajnih nezgoda prilikom sprovođenja vremensko prostorne analize toka nezgode, a samim tim i definisanja propusta učesnika nezgode, postavlja se pitanje objektivnosti tih iskaza.

Činjenica da očevidac saobraćajne nezgode ne raspolaže unapred saznanjima da će se saobraćajna nezgoda dogoditi, kao što takođe ne zna o kojim detaljima u vezi nezgode će biti ispitivan u sudskom postupku, ovaj problem čini još kompleksnijim. Iskazi očevidaca koji se koriste prilikom saobraćajno-tehničkog veštačenja su brojni i različiti po svojoj prirodi. Na primer, često se od očevidaca saobraćajnih nezgoda zahteva izjašnjavanje u pogledu brzine kretanja vozila koje je u nezgodi učestvovalo. Postoje brojna istraživanja (Papić et al., 2020; Sun et al, 2015; Strauss et al, 2013; Scialfa et al., 1991), u kojima je utvrđeno da pitanje brzine



kretanja vozila u velikoj meri zavisi od individualnih sposobnosti i karakteristika očevidaca da procene brzinu vozila njegovim posmatranjem, a da pritom ne postoji nikakva dilema da su oni to vozilo uočili. Drugim rečima, iako je očevidac uočio vozilo i posmatrao njegovo kretanje, brzina koju je procenio ne mora biti tačna (prema istraživanju Papića i ostalih (2020) od ukupno 3920 procenjenih brzina u 62,9 % slučajeva radilo se o potcenjenim brzinama, u 27,2% o precenjenim, dok je brzina tačno procenjena samo u 3,6 % slučajeva). Sa druge strane, postoje i iskazi koji nisu stvar procene očevidca, već se radi o činjenicama koje je moguće jednostavno utvrditi posmatranjem (na primer, nezgoda se dogodila na pešačkom prelazu ili van njega, pešak je prelazio kolovoz sa leve na desnu stranu ili sa desne na levu stranu, boja odeće pešaka je bila svetla ili tamna, na semaforu je bilo uključeno crveno, žuto ili zeleno svetlo itd.).

Od očevidaca saobraćajnih nezgoda iskaz može biti zatražen u različitim fazama sudskog postupka koji se vode povodom tih nezgoda, pri čemu od trenutka nezgode do trenutka davanja iskaza može proći duži vremenski period. Nije redak slučaj u praksi da taj period iznosi i više godina. Postoje istraživanja (Loftus, 2019; Thorley et al., 2013; Loftus & Palmer, 1996), kojima je utvrđeno da sa povećanjem vremenskog intervala koji protekne od trenutka nezgode do trenutka davanja iskaza opada broj tačnih odgovora. Jedno od objašnjenja dato u zaključku ovih istraživanja predstavlja uticaj post-događajnih informacija na memoriju očevidca (Irwin et al, 2019). Naime, u situacijama kada očevidac razmenjuje informacije o nekom događaju sa ostalim očevidcima ili to kasnije interpretira drugim licima, nakon protoka izvesnog vremenskog perioda očevidac više ne može napraviti jasnu razliku između detalja koje je sam uočio i detalja za koje je od drugih lica saznao.

Predmet ovog rada je druga kategorija iskaza očevidaca saobraćajnih nezgoda, odnosno ona kategorija o kojoj se zaključci mogu izvesti jednostavnim posmatranjem nezgode, pri čemu ne postoji potreba procene posmatranog parametra.

Cilj rada je utvrđivanje verodostojnosti napred opisane kategorije iskaza očevidaca saobraćajnih nezgoda u pogledu strukture tačnih i netačnih odgovora, kao i identifikacija parametara saobraćajne nezgode sa najtačnijim i najmanje tačnim iskazima. Pored toga, drugi cilj ovog rada je ispitivanje uticaja protoka vremena na tačnost iskaza očevidaca saobraćajnih nezgoda.

## 2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je sprovedeno on-line anketiranjem ispitanika koji pripadaju studentskoj populaciji i izvršeno je u dva vremenska preseka.

Pre početka anketiranja ispitanicima je prikazan video zapis saobraćajne nezgode u kojoj je došlo do naleta putničkog automobila na pešaka, i to u trajanju od 10 sekundi. Važno je napomenuti da ispitanici nisu prethodno upozoreni o sadržaju video zapisa, kao i da nije bilo ponavljanja u prikazivanju, a sve u cilju simuliranja uslova sličnih onima koji važe u realnim saobraćajnim situacijama pre nastanka saobraćajnih nezgoda.

Vizuelni prikaz saobraćajne nezgode koja je korišćena za potrebe istraživanja dat je na slikama 1 i 2.



Slike 1, 2. Vizuelni prikaz saobraćajne nezgode korišćene prilikom istraživanja (trenutak naleta vozila na pešaka)

Najvažniji kriterijum prilikom izbora saobraćajne nezgode koja je korišćena za potrebe istraživanja je bilo postojanje što većeg broja detalja koji bi mogli biti predmet ispitivanja očevidaca nezgoda. Iz navedenog razloga, izabran je video zapis saobraćajne nezgode sa sledećim karakteristikama:

- Uočljiv je smer kretanja pešaka u odnosu na smer kretanja vozila, kao i režim njegovog kretanja prilikom prelaska kolovoza;
- Uočljiva je međusobna pozicija vozila i pešaka u trenutku primarnog kontakta;
- Uočljivo je mesto naleta vozila na pešaka, kako u podužnom (pešački prelaz), tako i u poprečnom smislu (središnja saobraćajna traka);
- Vozač putničkog automobila je neposredno pre nezgode preduzeo radnju kočenja, što se može zaključiti na osnovu aktiviranja stop svetala na vozilu;
- Uočljivo je postojanje drugih vozila koja su se kretala u krajnjoj desnoj saobraćajnoj traci, a što je umanjilo preglednost vozaču vozila koji je učestvovao u nezgodi;
- Saobraćaj na raskrsnici je regulisan svetlosnom saobraćajnom signalizacijom, koja je u trenutku nezgode bila u funkciji i jasno je uočljiva.

Poznavanje svih napred opisanih elemenata je neophodno prilikom veštačenja saobraćajnih nezgoda kako bi bilo moguće utvrditi mesto sudara između učesnika nezgode, brzine njihovog kretanja, kao i vremensko-prostornu analizu toka nezgode.

Prvo anketiranje je izvršeno odmah nakon prikazivanja video zapisa saobraćajne nezgode, dok je drugo anketiranje izvršeno 3 dana nakon toga, bez ponovnog prikazivanja nezgode. Istraživanje je koncipirano na ovaj način kako bi se utvrdilo na koji način protok vremena utiče na tačnost informacija iskazanih od strane očevidaca saobraćajnih nezgoda.

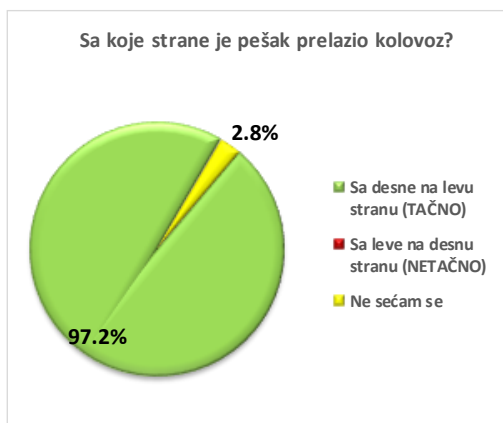
Važno je napomenuti da ni u prvom ni drugom anketiranju nije insistirano na izjašnjavanju ispitanika u pogledu davanja konkretnog odgovora na svako pitanje, već je kao opcija u okviru svakog pitanja ponuđen i odgovor „ne sećam se“, a sve u cilju što pouzdanijih rezultata istraživanja.

### 3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

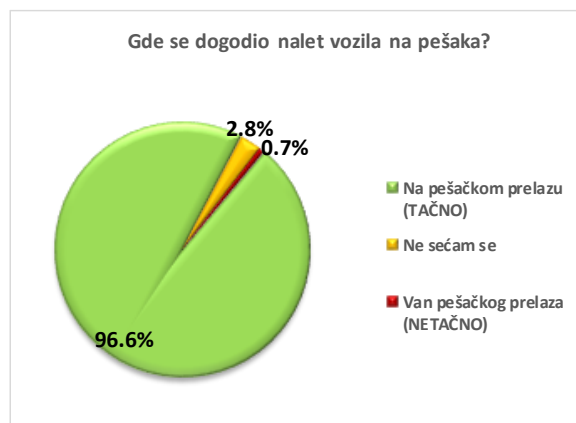
U istraživanju je učestvovalo 117 ispitanika iz studentske populacije, dok ukupan uzorak iznosi 162. Razlika između broja ispitanika i broja popunjenih anketa postoji iz razloga anketiranja ispitanika u dva vremenska preseka. Kako se 17 ispitanika izjasnilo da nisu uočili trenutak nezgode na prikazanom video zapisu, isti su isključeni iz dalje analize, iz čega proizilazi da je analizirano ukupno 145 popunjenih anketa.

Detaljan prikaz postavljenih pitanja i ponuđenih odgovora u okviru ankete, kao i procentualne zastupljenosti odgovora ispitanika za ceo uzorak dat je na sledećim slikama (slika 3a-p). Na svim sledećim slikama zelenom bojom su označeni tačni odgovori, žutom bojom odgovori „ne sećam se“, dok su crvenom bojom označeni netačni odgovori. Pored toga, prikazana je i potkategorija sa procentualnom zastupljenošću svih odgovora iz grupe netačnih. Kriterijum prilikom izbora redosleda prikazivanja pitanja i odgovora predstavlja opadajući niz procentualne zastupljenosti tačnih odgovora, počev od najtačnijih do najmanje tačnih odgovora.

Ispitanici su najtačnije odgovorili na pitanje o smeru kretanja pešaka neposredno pre i u trenutku naleta, sa procentualnom zastupljenošću tačnih odgovora od 97,2 %. Nakon toga sledi procentualna zastupljenost od 96,6 % tačnih odgovora o mestu primarnog kontakta između vozila i pešaka u podužnom smislu (na pešačkom prelazu). Sledeći po tačnosti su odgovori ispitanika o mestu primarnog kontakta između vozila i pešaka u poprečnom smislu (u središnjoj saobraćajnoj traci), delu tela pešaka koji je učestvovao u primarnom kontaktu sa vozilom (leva bočna strana), svetla na vozačkoj lanterni u trenutku prolaska vozila kroz raskrscnicu (zeleno), dela vozila koji je učestvovao u primarnom kontaktu sa telom pešaka (prednji desni deo), izmicanju vozila u desnu ili levu stranu, kretanju drugih vozila u krajnjoj levoj i krajnjoj desnoj saobraćajnoj traci, položaju pešaka u trenutku naleta i boji odeće pešaka, sa procentualnom zastupljenošću od 94,5 %, 86,9 %, 86,2%, 86,2 %, 82,8 %, 81,4 %, 78,6 %, 75,9 i 71 %, respektivno. Najmanje tačne odgovore su ispitanici redom dali na pitanja o načinu prelaska kolovoza od strane pešaka, režimu kretanja pešaka, boji vozila i preduzimanju radnje kočenja od strane strane vozača sa procentualnom zastupljenošću od 62,8 %, 61,4 %, 40,7% i 37,2 %.



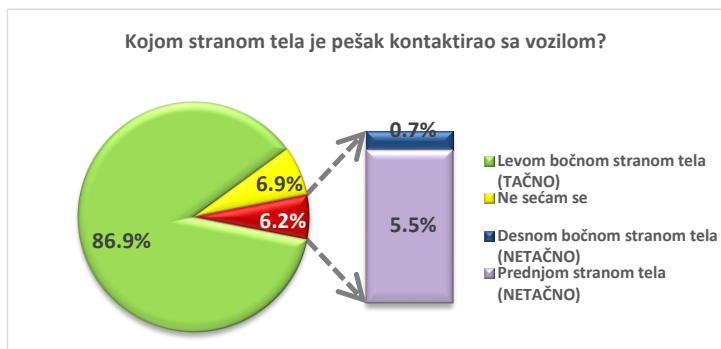
Slika 3a. Pitanje br. 1



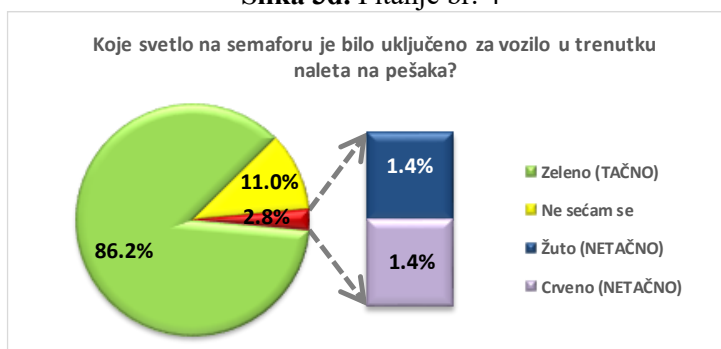
Slika 3b. Pitanje br. 2



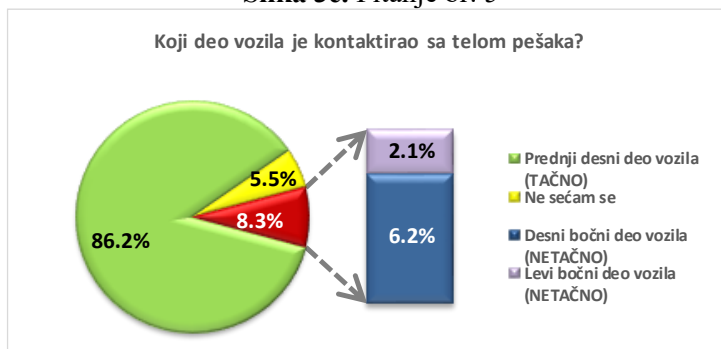
Slika 3c. Pitanje br. 3



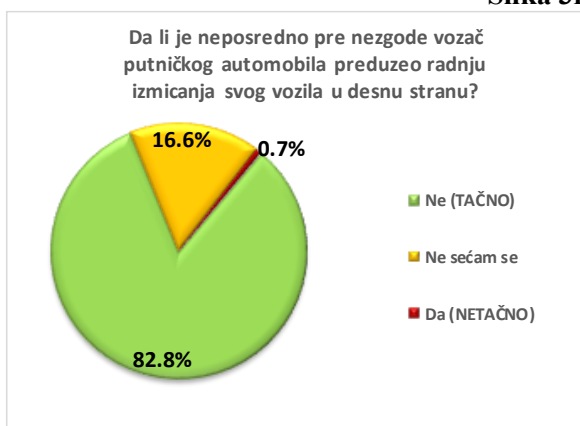
Slika 3d. Pitanje br. 4



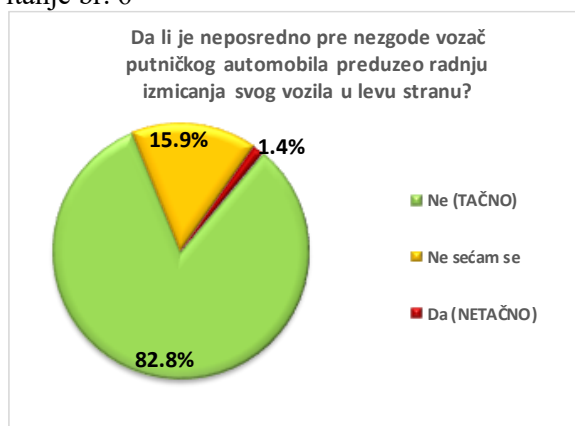
Slika 3e. Pitanje br. 5



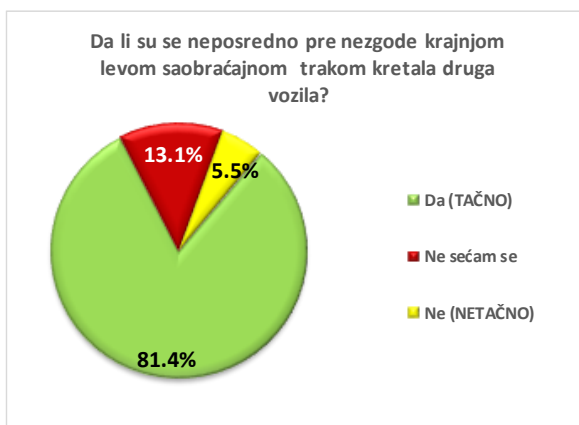
Slika 3f. Pitanje br. 6



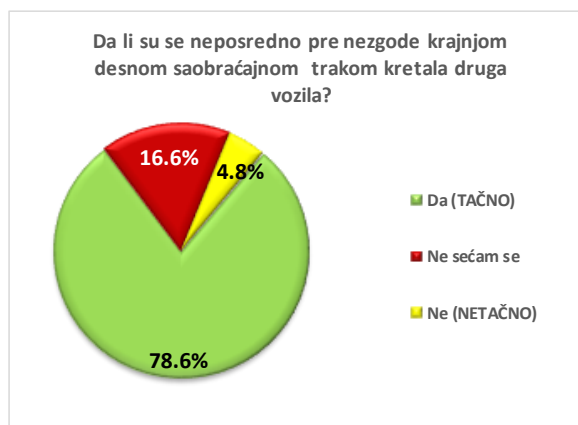
Slika 3g. Pitanje br. 7



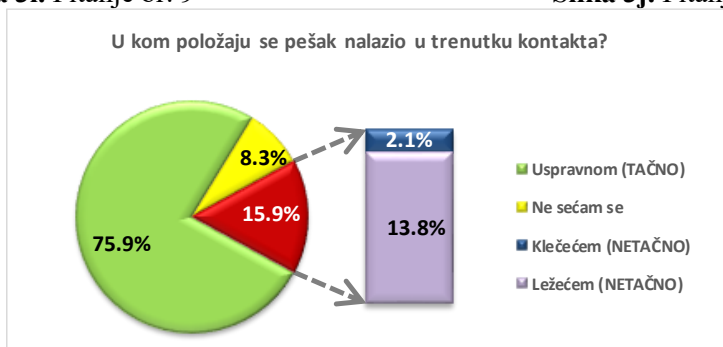
Slika 3h. Pitanje br. 8



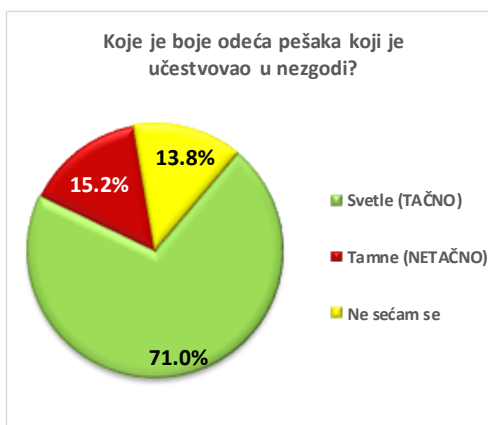
Slika 3i. Pitanje br. 9



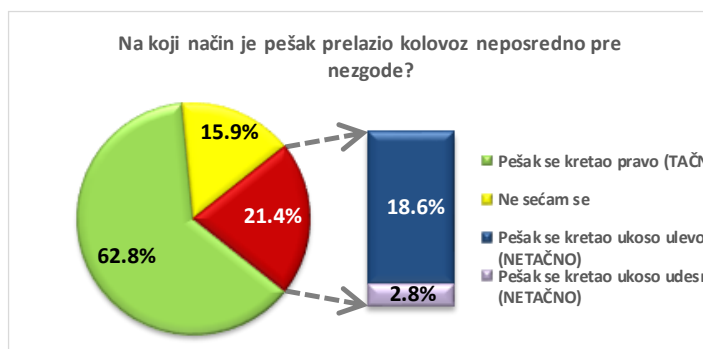
Slika 3j. Pitanje br. 10



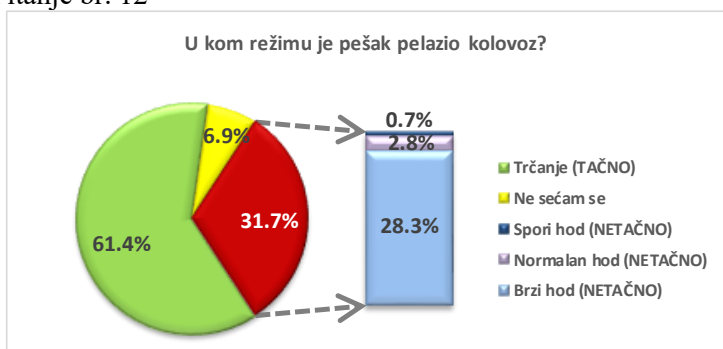
Slika 3k. Pitanje br. 11



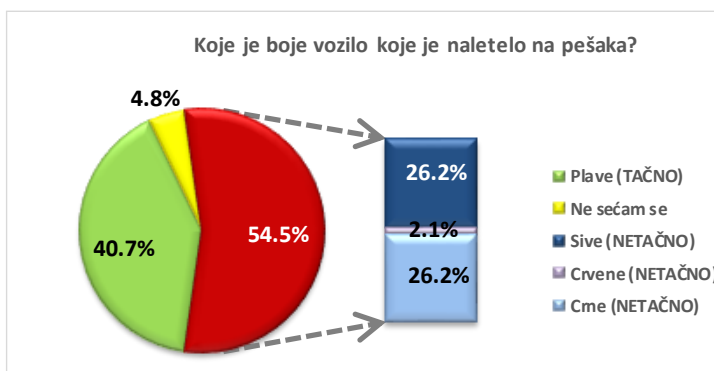
Slika 3l. Pitanje br. 12



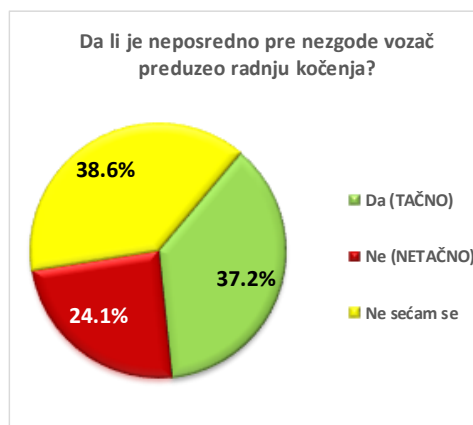
Slika 3m. Pitanje br. 13



Slika 2n. Pitanje br. 14

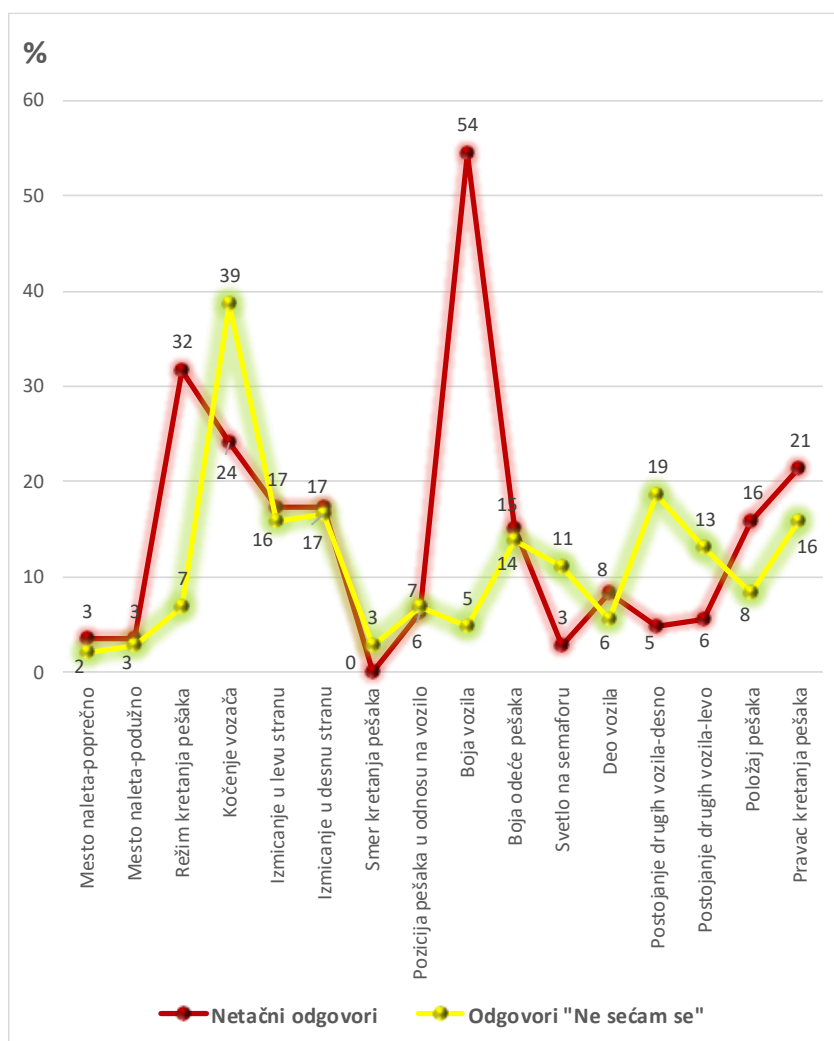


Slika 3o. Pitanje br. 15



Slika 3p. Pitanje br. 16

U strukturi netačnih odgovora (slika 4), najveći broj od 54 predstavljaju odgovori na pitanje o boji vozila koje je učestvovalo u nezgodi. Nakon toga slede odgovori u vezi režima kretanja pešaka (32 netačna odgovora), kočenja vozila (24 netačna odgovora), pravca kretanja pešaka (21 netačan odgovor) itd. Što se odgovora „ne sećam se“ tiče, najveći broj takvih odgovora ispitanici su dali na pitanje vezano za preduzimanje radnje kočenja od strane vozača (39 odgovora „ne sećam se“), zatim sledi postojanje drugih vozila u krajnjoj desnoj saobraćajnoj traci (19 odgovora „ne sećam se“), a potom sa jednakim brojem odgovora „ne sećam se“ (17) izmicanje vozila u desnu ili levu stranu).



Slika 4. Struktura netačnih odgovora i odgovora „ne sećam se“ po pitanjima

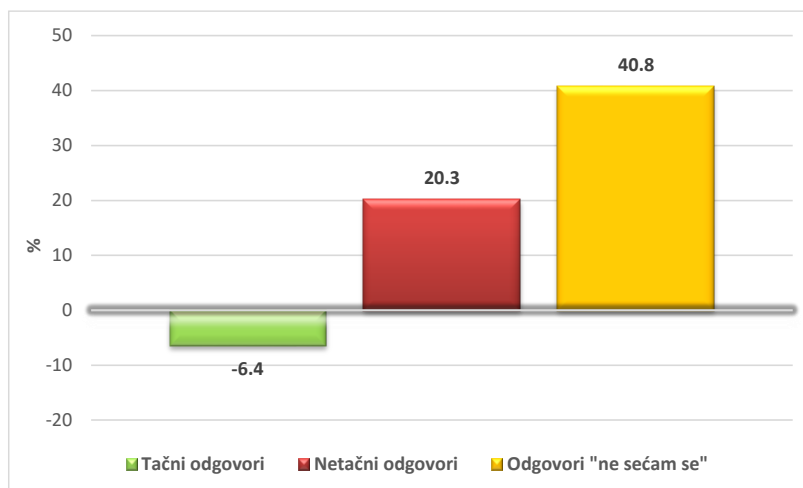
Ukupno 43 ispitanika je odgovorilo na ista pitanja 3 dana nakon prikazivanja video zapisa. Pre analize njihovih odgovora, najpre se pristupilo identifikaciji i uspostavljanju veze između odgovora datih prilikom prvog i drugog anketiranja za svakog ispitanika ponaosob.

T-testom uparenih uzoraka procenjen je uticaj protoka vremena od 3 dana nakon prikazivanja video zapisa saobraćajne nezgode na rezultate ispitivanja iskaza očevidaca. Utvrđeno je statistički značajno smanjenje tačnih odgovora ispitanika od vremenskog preseka I ( $M=35,0$ ;  $SD=7,4$ ) do vremenskog preseka II ( $M=32,8$ ;  $SD=8,3$ ),  $t(15)=4,5$ ;  $p<0,0005$  (obostrano). Što se netačnih odgovora tiče, utvrđeno je statistički značajno povećanje između prvog ( $M=4,94$ ;  $SD=6,2$ ) i drugog vremenskog preseka ( $M=5,94$ ;  $SD=7,1$ ),  $t(15)=-2,7$ ;  $p<0,05$  (obostrano). Razlika između odgovora “ne sećam se” datih od strane ispitanika se statistički značajno povećala od vremenskog preseka I ( $M=3,06$ ;  $SD=3,0$ ) do vremenskog preseka II ( $M=4,31$ ;  $SD=3,9$ ),  $t(15)=-3,4$ ;  $p<0,05$  (obostrano). Rezultati uperanog T-testa dati su u tabeli 1.

**Tabela 1.** Rezultati uparenog T-testa

		Razlike između vremenskih preseka I i II					t	df	Statistička značajnost
		Aritm. sredina	Stand. devijacija	Stand. greška	95% Interval poverenja				
					Donja	Gornja			
<b>Tačni odgovori</b>	<b>I-II</b>	2.250	1.983	.496	1.193	3.307	4.538	15	<b>.000</b>
<b>Netačni odgovori</b>	<b>I-II</b>	-1.000	1.506	.376	-1.802	-.198	-2.657	15	<b>.018</b>
<b>Odgovori “ne sećam se”</b>	<b>I-II</b>	-1.250	1.483	.371	-2.040	-.460	-3.371	15	<b>.004</b>

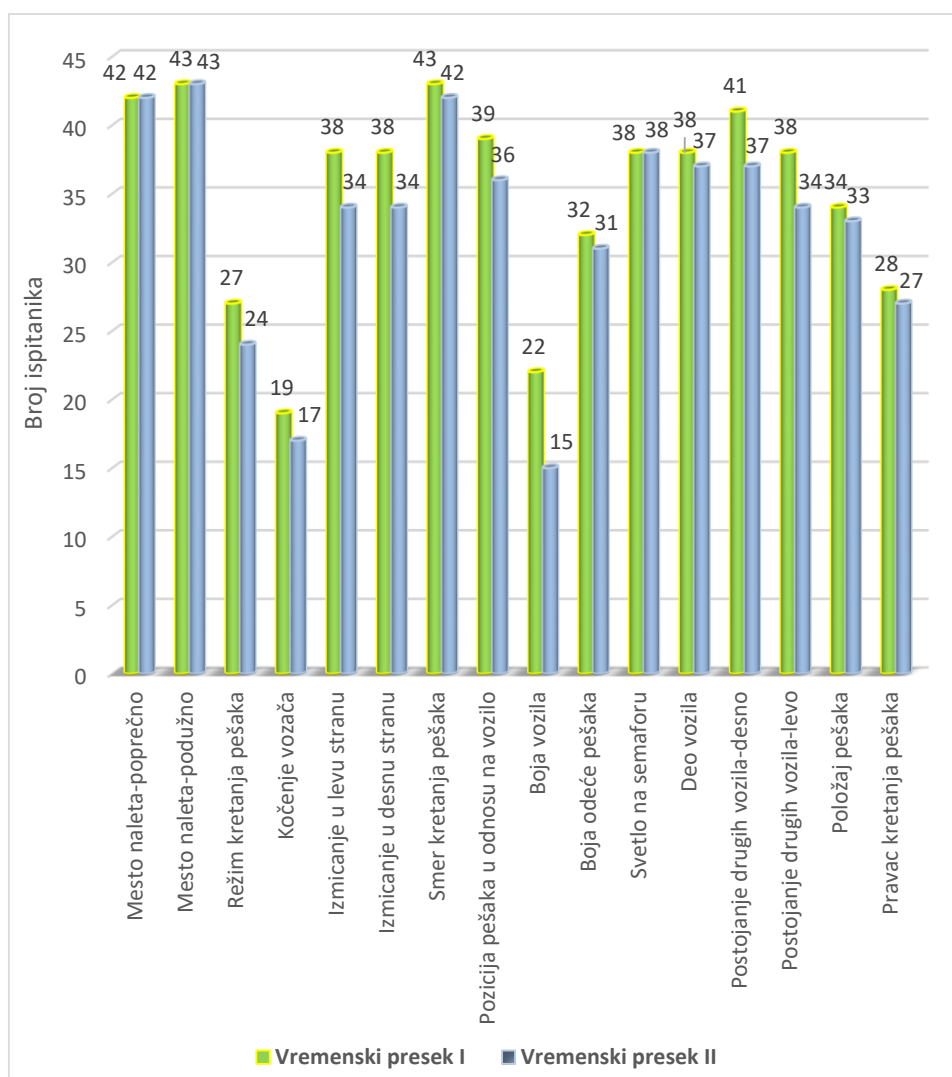
Grafički prikaz promene procenata tačnih, netačnih i odgovora “ne sećam se” datih od strane ispitanika prilikom prvog i drugog anketiranja dat je na slici 5.



**Slika 5.** Grafički prikaz promene procenata tačnih, netačnih i odgovora “ne sećam se” od prvog do drugog vremenskog preseka

Analizom grafičkog prikaza sa slike 5 se uočava da su ispitanici dali 6,4 % manje tačnih odgovora u drugom vremenskom preseku u poređenju sa prvim. Netačnih odgovora je bilo 20,3 % više prilikom drugog anketiranja u odnosu na prvo, dok su se odgovori „ne sećam se“ povećali za 40,8 % prilikom anketiranja u drugom vremenskom navratu.

Na slikama 6, 7 i 8 dat je broj tačnih i netačnih odgovora, kao i odgovora „ne sećam se“ u prvom i drugom vremenskom preseku, za svako pitanje pojedinačno.

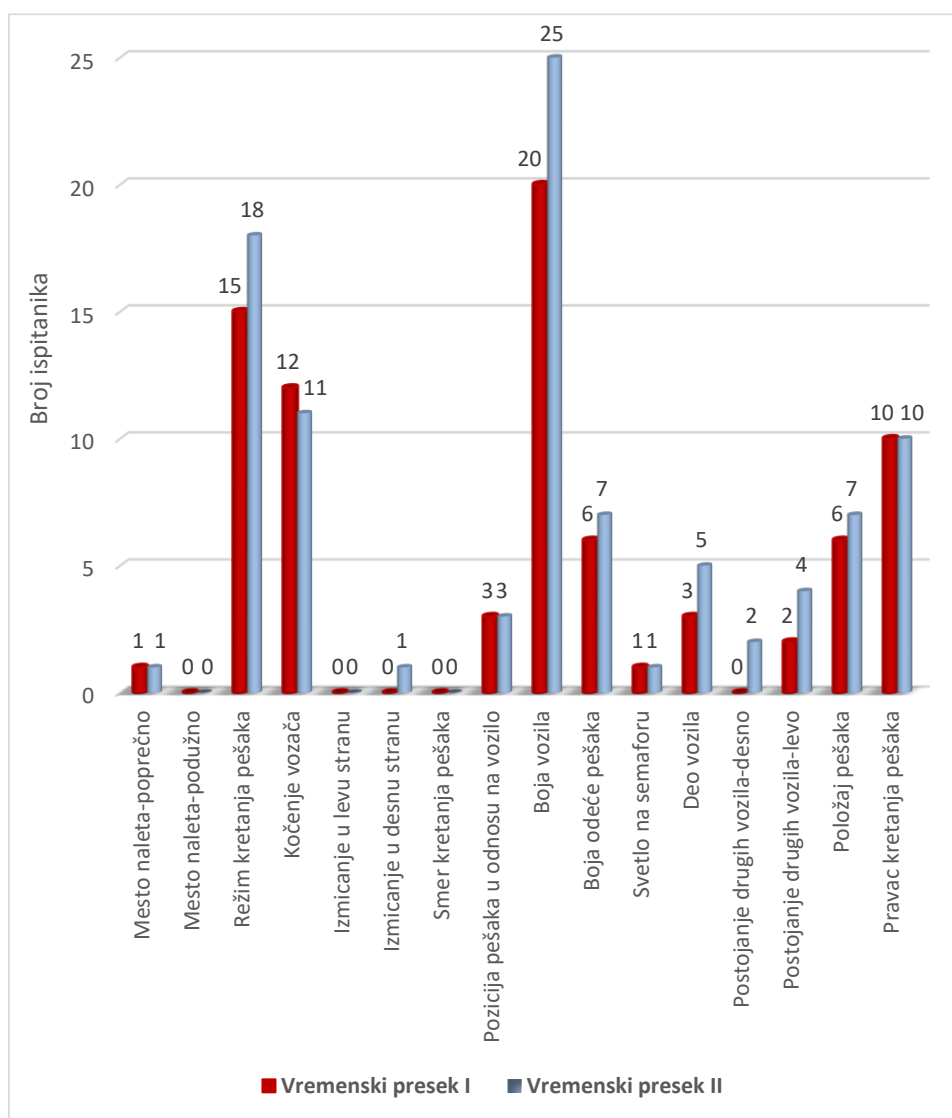


**Slika 6.** Grafički prikaz poređenja broja tačnih odgovora u prvom i drugom vremenskom preseku

Najveće odstupanje između prvog i drugog anketiranja od manje 7 tačnih odgovora postoji kod pitanja o boji vozila koje je učestvovalo u nezgodi. Nakon toga sledi razlika koja ima istu vrednost (4 tačna odgovora manje prilikom drugog anketiranja), a koja se javila kod sledećih pitanja: „izmicanje vozila u desnu i levu stranu“, „postojanje drugih vozila u desnoj i levoj saobraćajnoj traci“.

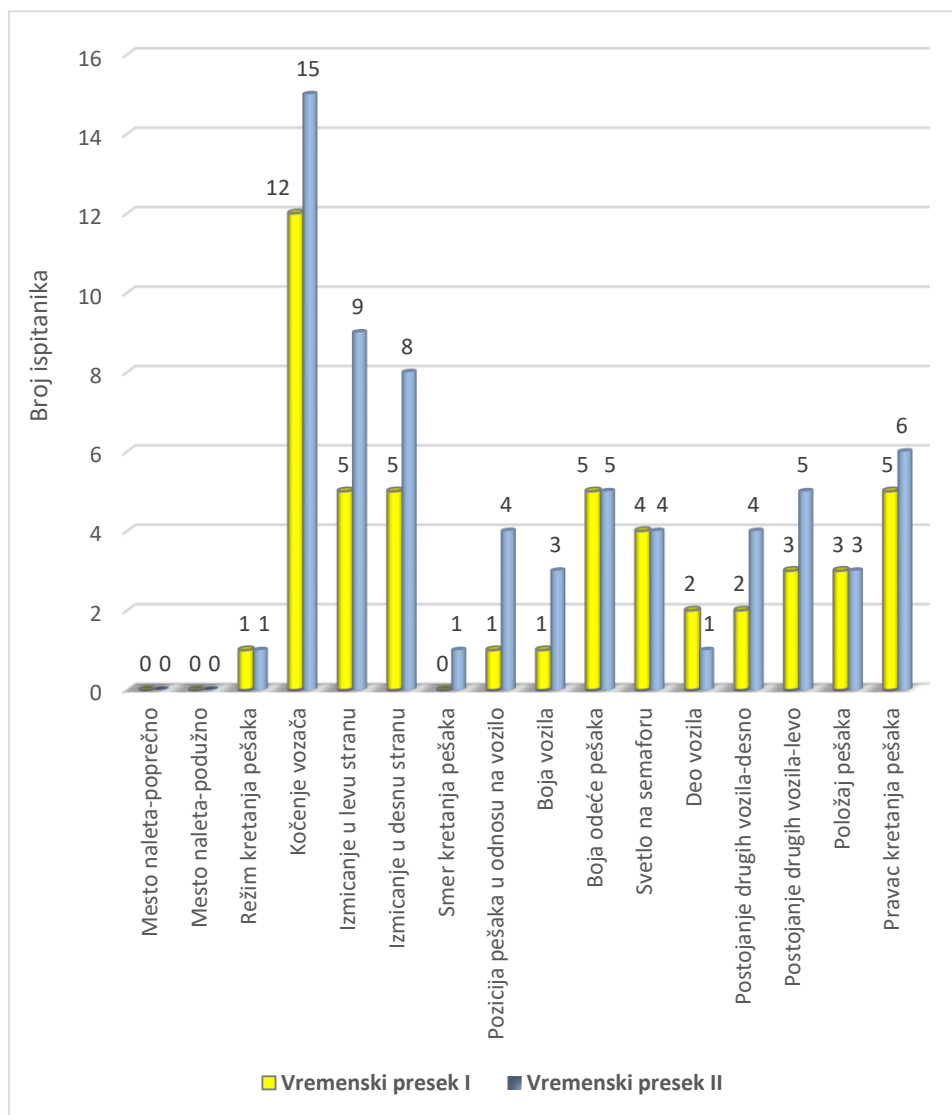
U strukturi promene broja netačnih odgovora ispitanika između dva vremenska preseka, najveće je odstupanje (5 netačnih odgovora više prilikom drugog anketiranja) u vezi sa bojom vozila koje je učestvovalo u nezgodi. Nakon toga sledi razlika od 3 netačna odgovora s obzirom da su ispitanici dali veći broj netačnih odgovora u drugom vremenskom preseku na pitanje o preduzimanju radnje kočenja od strane vozača. Sa jednakom zastupljenošću od 2 netačna odgovora razlike slede pitanja o delu vozila koji je učestvovao u primarnom kontaktu sa telom pešaka i postojanju drugih vozila u desnoj i levoj saobraćajnoj traci.





Slika 7. Grafički prikaz poređenja broja netačnih odgovora u prvom i drugom vremenskom preseku

Najveća razlika između prvog i drugog anketiranja ispitanika ogleda se u povećanju odgovora „ne sećam se“ kod sledećih pitanja: izmicanje vozila u levu i desnu stranu, preduzimanja radnje kočenja od strane vozača i dela tela pešaka koji je učestvovao u primarnom kontaktu sa vozilom.



Slika 8. Grafički prikaz poređenja broja odgovora „ne sećam se“ u prvom i drugom vremenskom preseku

#### 4. ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja su pokazali da su ispitanici najtačnije odgovorili (sa procentualnom zastupljenošću tačnih odgovora od preko 90%) na pitanja o smeru kretanja pešaka neposredno pre nezgode, o mestu naleta vozila na pešaka u podužnom smislu što se u konkretnom slučaju dogodilo na obeleženom pešačkom prelazu, kao i o mestu naleta vozila na pešaka u poprečnom smislu (u visini središnje saobraćajne trake). Za potrebe sprovođenja vremensko-prostorne analize toka nezgode, neophodno je najpre utvrditi smer kretanja pešaka u odnosu na vozilo, što često nije moguće učiniti tehničkim putem, već se prilikom analize koriste iskazi očevidaca saobraćajnih nezgoda. Rezultati ovog istraživanja pokazuju opravdanost opisanog načina rada, s obzirom da je 97,2 % ispitanika tačno odgovorilo na pitanje o smeru kretanja pešaka, ostatak ispitanika se nije sećao, dok netačnih odgovora nije bilo.

Određivanje mesta naleta kod nezgoda sa učešćem vozila i pešaka je specifično iz razloga što je potrebno dovesti u vezu veliki broj parametara (veza između oštećenja vozila, brzine njegovog kretanja, zaustavnih pozicija vozila i pešaka, kao i rasporeda i položaja svih ostalih materijalnih tragova u zoni mesta nezgode) kako bi se isto moglo utvrditi. Rezultati ovog

istraživanja su pokazali da postoji visok procenat tačnih odgovora u pogledu mesta naleta vozila na pešaka, kako u poprečnom, tako i u podužnom smislu.

Najveći broj netačnih odgovora ispitanici su dali na pitanje u vezi sa bojom vozila koja su učestvovala u nezgodi. Sama činjenica o neobjektivnosti iskaza očevidaca nezgoda u pogledu boje vozila nije od velikog značaja u postupcima veštačenja saobraćajnih nezgoda, izuzev u situacijama kada su na kolovozu, na drugim vozilima ili objektima registrovane čestice boje. Dobijeni rezultati u pogledu boje vozila su indikativni u kriminalističkom smislu, ukoliko je neko od učesnika nezgode vozilom napustio lice mesta i potrebno je izvršiti njegovu identifikaciju.

Sledeće pitanje na koje su ispitanici dali veliki broj netačnih odgovora je u vezi režima kretanja pešaka, što je u direktnoj vezi sa procenom brzine kretanja pešaka, a potom i sa vremensko-prostornom analizom toka nezgode i definisanjem propusta vozača koji je u vezi sa mogućnošću izbegavanja nezgode. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na neobjektivnost odgovora očevidaca saobraćajnih nezgoda u pogledu režima kretanja pešaka.

Na video zapisu koji je prikazan ispitanicima jasno je uočljiv trenutak uključenja stop svetala na vozilu koje je učestvovalo u nezgodi, što ukazuje na činjenicu da je vozač ovog vozila preduzeo radnju kočenja. Uprkos tome, odgovori ispitanika na ovo pitanje su sledeći po redosledu u strukturi netačnih.

U strukturi pitanja čijih se odgovora ispitanici nisu sećali prvo je vezano za kočenje vozila, a drugo za postojanje drugih vozila u krajnjoj desnoj saobraćajnoj traci. S obzirom da se neposredno pre nezgode vozilo koje je učestvovalo u nezgodi kretalo središnjom saobraćajnom trakom, postojanje vozila sa desne strane je važno prilikom utvrđivanja trenutka nastanka opasne situacije, pa samim tim i sprovođenja vremensko-prostorne analize.

Rezultati istraživanja su pokazali da se samo nakon 3 dana od trenutka nezgode statistički značajno smanjuje procenat tačnih (smanjenje za 6,4 %), a povećava procenat netačnih odgovora (povećanje za 20,3 %), kao i odgovora „ne sećam se“ (povećanje za 40,8 %) u odnosu na odgovore koji su dati odmah nakon nezgode. Opisani rezultati su u saglasnosti sa rezultatima prethodnih istraživanja (Loftus, 2019; Thorley et al., 2013; Loftus & Palmer, 1996). Uzimajući u obzir rezultate kako ovog, tako i prethodnih istraživanja, postavlja se pitanje da li ima smisla koristiti iskaze očevidaca saobraćajnih nezgoda za potrebe ekspertiza, ukoliko su isti dati nakon dužeg vremenskog perioda od trenutka kada se nezgoda dogodila.

## **Zahvalnica**

Rezultati prikazani u ovom radu su deo istraživanja projekta "Razvoj i primena savremenih alata i metoda istraživanja u oblasti saobraćaja i transporta", osnovanog od strane Departmana za saobraćaj, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, Univerziteta u Novom Sadu, Republika Srbija.

## 5. LITERATURA

- 1) Irwanda, D. Y., & Maulina, D. (2019, August). False Memory after a Traffic Accident: The Effect of Word Types and Gender. In *2nd International Conference on Intervention and Applied Psychology (ICIAP 2018)* (pp. 1043-1051). Atlantis Press.
- 2) Loftus, E. F., & Palmer, J. C. (1996). *Eyewitness testimony*. Palgrave, London.
- 3) Loftus, E. F. (2019). Eyewitness testimony. *Applied Cognitive Psychology*, 33(4), 498-503.
- 4) Papić, Z., Jović, A., Simeunović, M., Saulić, N., & Lazarević, M. (2020). Underestimation tendencies of vehicle speed by pedestrians when crossing unmarked roadway. *Accident Analysis & Prevention*, 143, 105586.
- 5) Scialfa, C. T., Guzy, L. T., Leibowitz, H. W., Garvey, P. M., & Tyrrell, R. A. (1991). Age differences in  
6) estimating vehicle velocity. *Psychology and aging*, 6(1), 60.
- 7) Sun, R., Zhuang, X., Wu, C., Zhao, G., & Zhang, K. (2015). The estimation of vehicle speed and stopping  
8) distance by pedestrians crossing streets in a naturalistic traffic environment. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 30, 97-106.
- 9) Strauss, M., Carnahan, J., & Ruhl, R. (2013). *The Accuracy of Pedestrians in Estimating the Speed of a Moving Vehicle* (No. 2013-01-0785). SAE Technical Paper.
- 10) Thorley, C., & Rushton-Woods, J. (2013). Blame conformity: Leading eyewitness statements can influence attributions of blame for an accident. *Applied cognitive psychology*, 27(3), 291-296.



**PROBLEMI NEODREĐENOSTI PRI REKONSTRUKCIJI  
NESREĆA NA SIGNALIZIRANIM RASKRIŽJIMA**

*dr.sc. Drago Ezgeta, CROATIA OSIGURANJE d.d.*

*Ivica Ezgetza dipl.ing.*

*Damir Sarajlić dipl.ing., CROATIA OSIGURANJE d.d.*

*Mirko Jelić dipl.ing., CROATIA OSIGURANJE d.d.*

## SAŽETAK

U radu je obrađen problemi rekonstrukcije sudara na signaliziranom raskrižju koji su vezani za neodređenost prometnog sustava i prometnih procesa koja se ogleda u nedostatku potrebnih informacija za analizu sudara. Rekonstrukcija sudara na signaliziranom raskrižju pored analize kretanja vozila zahtijeva i analizu signalnog plana i stanje svjetlosnih signala u trenutku nesreće. Postojeća oprema na vozilima i infrastrukturi nije dovoljna da bi riješila problem neodređenosti na signaliziranim raskrižjima jer ne omogućava prikupljanje svih potrebnih podataka za rekonstrukciju sudara. To otežava rekonstrukciju sudara u slučajevima kada vozilo koje je sudjelovalo u sudaru napusti mjesto nesreće i kada nema svjedoka koji mogu dati dodatne informacije koje mogu smanjiti neodređenost sustava. Da bi se smanjila neodređenost prometnih procesa potrebno je primijeniti nove tehničke sustave na samoj infrastrukturi i vozilima ali također omogućiti pristup podacim akoji se već prikupljaju na opremi vozila (EDR) što će značajno unaprijediti i olakšati rekonstrukciju prometnih nesreća na raskrižju.

**Ključne riječi:** sudar, neodređenost, svjetlosni signali

## ABSTRACT

The paper deals with the problems of collision reconstruction at a signalized intersection that are related to the uncertainty of the traffic system and traffic processes, which is reflected in the lack of necessary information for collision analysis. Reconstruction of the collision at the signalized intersection, in addition to the analysis of vehicle movement, also requires the analysis of the signal plan and the state of the light signals at the time of the accident. The existing equipment on the vehicles and infrastructure is not sufficient to solve the problem of uncertainty at the signalized intersections because it is not possible to collect all the necessary data for the reconstruction of the collision. This makes it difficult to reconstruct the collision in cases where the vehicle involved in the collision leaves the scene of the accident and when there are no witnesses who can provide additional information that can reduce the uncertainty of the system. In order to reduce the uncertainty of traffic processes, it is necessary to apply new technical systems on the infrastructure and vehicles, but also to provide access to data already collected on vehicle equipment EDR (Event Data Recorder), which will significantly improve and facilitate the reconstruction of traffic accidents at intersections.

**Keywords:** collision, uncertainty, light signals

### 1. Uvod

Promet vozila i pješaka se regulira putem određenih pravila. Ta pravila su obično pravne prirode i obično diktiraju očekivane i prihvatljive radnje koje treba poduzeti u specifičnim prometnim situacijama. Svjetlosni prometni signali su kompleksni elektronički uređaji koji omogućava vremensko razdvajanje prolaska konfliktnih prometnih tokova kroz raskrižje te pružaju vizualne indikacije vozačima obavještavajući ih o pravu prvenstva prolaza kroz raskrižje. Pojam neodređenosti je usko povezan sa pojmom informacije pa je pri rješavanju problema neodređenosti potrebno rješavati probleme vezane za nedostatak informacija. Smanjenje neodređenosti prometnog i transportnog sustava je jedna od ključnih zadaća prometnog i transportnog inženjerstva. Osnovni čimbenici koji utječu na neodređenost prometnog i transportnog sustava su [2]:

- kompleksnost prometnog i transportnog sustava
- količina informacija u prometnim i transportnim sustavima
- alati za prikupljanje, obradu, pohranjivanje i distribuciju podataka i informacija
- komunikacijski sustavi
- tehnološke promjene i ograničenja

Svjetlosni signali pojednostavljuju proces donošenja odluka vozača pri prolasku kroz raskrižje. Iako se lista odluka na signaliziranom raskrižju može činiti sve kraća ona u stvarnosti postaje sve duža a neke odluke postaju sve složenije. Tako na prijer kod raskrižja na kojima je promet reguliran prometnim znakovima vozač se mora zaustaviti na znak stop, dok na signaliziranom raskrižju pojavom žutog signala vozač mora donijeti odluku da li će se zaustaviti ili nastaviti kretanje kroz raskrižje. Krive prosudbe vozača često dovode do sudara pa rekonstrukcija takvih sudara se provodi kako bismo razumjeli ponašanje sudionika na mjestu događaja. Neodređenost prometnog sustava na mjestu nesreće se može povećati zbog nedostatka informacija ili njihove nedovoljne kvalitete.

Za rekonstrukciju incidenata na signaliziranom raskrižju je neophodno poznavati način funkcioniranja signala i okvir njihovog dizajniranja. Kretanje vozila neposredno prije sudara opisano protorno-vremenskim parametrima se mora usuglasiti sa signalnim planom raskrižja na kom se desila prometna nesreća.

Nažalost u prometnim sustavima zbog velike količine informacija koje se generiraju neposredno prije i u toku samog sudara na signaliziranom raskrižju često se ne raspolaže svim relevantnim informacijama što otežava rekonstrukciju prometnih nesreća ovisno o stupnju neodređenosti.

## **2. Utejecaj funkcionalnosti prometnih svjetlosnih signala na Nastanak i rekonstrukciju prometnih nesreća**

Svjetlosni prometni signali rade na predvidiv način prema algoritmima koji su unaprijed dizajnirani. Trajanje pojedinih intervala signalnog plana se određuje na temelju ulaznih parametara ovisno o načinu regulacije prometa (fiksna vremena, adaptivni sustavi). Promjena signala se vrši točno utvrđenim algoritmom i ona se može rekonstruirati na svakom raskrižju. [1] To omogućava vještaku da provjeri vjerodostojnost izjava sudionika i svjedoka nesreće.

Analiza sustav svjetlosnih signala je ključna za uspješnu rekonstrukciju sudara na signaliziranom raskrižju jer omogućavaju određivanje vrijednosti varijabli signalnog plana raskrižja koje mogu imati utjecaj na uzrok nastanka prometne nesreće. Vrijednosti varijabli signalnog plana se mogu mijenjati tokom vremena ovisno o primjenjenom sustavu uspravljanja i načinu rada sustava svjetlosnih signala (fiksni signani planovi, adaptivni sustavi, sustavi sa pružanjem prioriteta prolasku određenoj kategoriji vozila, sustavi sa preskakanjem faza i aktiviranjem signala).

Pri analizi prometne nesreće na signaliziranom raskrižju je potrebno utvrditi koji signalni plan je bio u trenutku nesreće što zahtjeva preciziranje vremena nastanka nesreće. Kod adaptivnih sustava upravljanja se mora utvrditi trajanje intervala u signalnom planu u trenutku nesreće na

temelju podataka koje prikuplja agencija za upravljanje sustavima svjetlosnih signala jer se oni mijenjaju ovisno o prometnom opterećenju na prilazima raskrižju.

Različiti sustavi upravljanja svjetlosnim signalima povećavaju neodređenost prometnog sustava na signaliziranom raskrižju i povećava kompleksnost analize prometnih nesreća na signaliziranom raskriju. To pred vještake prometnim nesreća stavlja nove izazove i traži nove pristupe i metode te nova tehnička rješenja na raskrižjima i u vozilima kako bi se smanjila neodređenost na signaliziranom raskrižju a samim time i olakšala rekonstrukcija sudara na signaliziranim raskrižjima.

### **3. Uloga agencija za upravljanje svjetlosnom signalizacijom pri analizi prometnih nesreća na signaliziranim raskrižjima**

Česta je praksa da je vlasništvo i održavanje svjetlosnih signala podijeljeno između više različitih agencija ovisno da li se radi o državnim cestama ili gradovima. Veoma je važno da je za svako signalizirano raskrižje precizno određena nadležnost i odgovornost za nadziranje, upravljanje i održavanje svjetlosne signalizacije.

Koliko god signalne agencije pokušale sveobuhvatno dizajnirati i pripremiti planove za signalne instalacije, mnoge se instalacije razlikuju od dizajnerskih planova. Ono što je detaljno opisano na planovima prometne signalizacije može se razlikovati od stanja na terenu. To može biti zbog ograničenja opreme ili izmjena koje se događaju s vremenom ako prometni uvjeti zahtijevaju promjene. Agencije za nadziranje prometnih signala moraju voditi precizne evidencije o svim promjenama signalnih planova, svim kvarovima i popravkama te redovnim servisima i ažuriranju softvera.

Agencije za upravljanje svjetlosnim signalima koriste različite senzore kako bi prikupljali podatke o prometnim uvjetima na mreži te ponašanju sudionika u prometu te kontrolu stanja opreme na signaliziranom raskrižju.

Tehnologija video nadzora se sve češće koristi za nadziranje signaliziranih raskrižja. Video kamere se najčešće koriste na signaliziranom raskrižju u sljedećim slučajevima:

- izolirani sustav video detekcije na raskrižju omogućava detekciju vozila kada uđe u zonu video detekcije tako što video procesor osjeti da su se pikseli promijenili i tada prosljeđuje signal lokalnom kontroloru prometnih signala da u određenoj fazi izvrši aktiviranje intervala svjetlosnog signala.
- privremeni detektor aktiviranja signala se koristi pri izvođenju radova na održavanj i rekonstrukciji kolnika ulične mreže za vrijeme trajanja radova
- kamera za kontrolu prolaska kroz crveni signal koriste tradicionalne induktivne petlje da bi prepoznali počinitelja koji prolazi na crvenom svjetlu, a zatim koriste kameru s telefoto objektivom za fotografiranje registarske pločice vozila.
- video nadzor prometa putem video kamera omogućava stvarnovremensko nadziranje prometnih uvjeta te detekciju zagušenja i sudara na raskrižjima.

Informacije o prometnim signalima na raskrižju su jedan od ključnih elemenata u nalaziti sudara na signaliziranim raskrižjima i utvrđivanju uzroka nastanka sudara.

### **4. Rekonstrukcija prometnih nesreća na signaliziranim raskrižjima**



Svjetlosni signali u trenutku nesreće mogu biti uključeni i isključeni. Ako su uključeni mogu biti u trepćućem režimu ili u nekoj od unaprijed programiranih faza. Na osnovu izjave svjedoka i sudionika nesreće vještak najčešće može odrediti da li je signal bio isključen ili je bio uključen. Utvrđivanje faze u kojoj se signal bio neposredno prije i tijekom nesreće je kompleksan zadatak. Utvrđivanje faze u kojoj se signal nalazio ili koji se signal promijenio je najvažnija zadaća analize prometne nesreće na signaliziranom raskrižju [6]. Poznavanjem vremenskog trajanja faza i vremenskih parametara programiranog signalnog kontrolera vještak može rekonstruirati vremenski redoslijed događaja koji su prethodili sudaru povezujući ih sa točno određenim vremenskim trenucima. Pažljivo prikupljanje izjava svjedoka i vozača o prometnim uvjetima je često presudno za utvrđivanje faze u kojoj je bio prometni signal. Pitanja koja treba postaviti vozačima, putnicima i neovisnim svjedocima uključuju [4]:

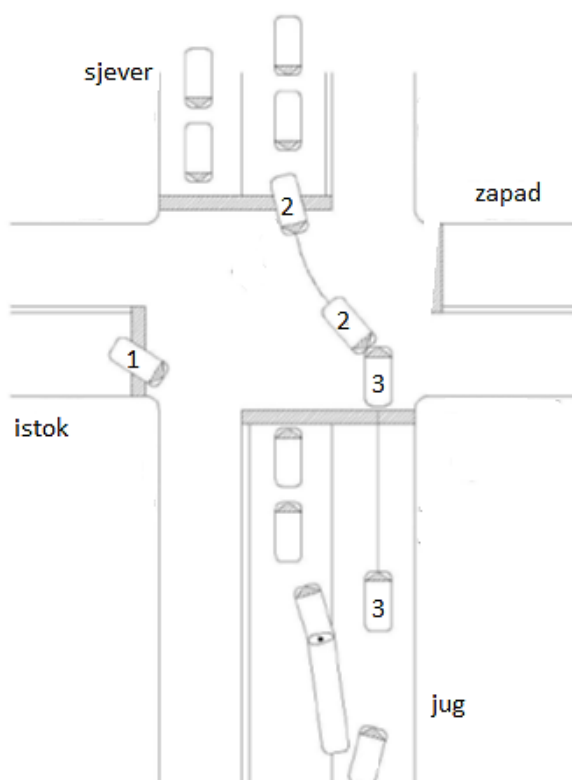
- Na kojem prilazu raskrižju ste bili ili mjesto sa kog ste promatrali raskrižje?
- Na kojem ste traku bili neposredno prije sudara ?
- Jeste li mogli vidjeti semafore za svoj smjer kretanja?
- Koje ste indikacije signala u boji vidjeli kada ste se približavali raskrižju ili dok ste bili Zaustavljeni ?
- Indikaciju signala koju ste vidjeli (zeleno, žuto, crveno) ili ste vidjeli da se mijenja?
- Jeste li vidjeli da se signal mijenja?
- Je li prometni signal bio uključen ?
- jeste li videli da je vozač prošao kroz crveno ili da je skrenuo iz trake kada skretanje nije bilo dozvoljeno?
- Jeste li vidjeli vozača kako ulazi u raskrižje na kraju žtog signala?
- Jeste li videli signale za neki drugi prilaz raskrižju (za svjedoka? Ako je svjedok mogao vidjeti signale i za neki drugi prilaz treba mu postaviti pitanja i za taj prilaz).

Kontroleri svjetlosnih signala mogu istodobno dodjeljivati zeleni signal jednoj ili više traka. Ostali tokovi moraju sačekati dok se opsluže konfliktni tokovi faze sa zelenim signalom. Vozila koja čekaju formiraju redove čekanja na raskrižju. Ti redovi mogu biti dobar pokazatelj u kojoj fazi je zabranjen prolaz. Prometni vještaci trebaju imati na umu da su vozači mogu biti potencijalni svjedoci i kad su zaustavljeni na crvenom signalu jer vozač koji čeka zaustavljen u redu može biti dokaz mogućoj indikaciji signala.

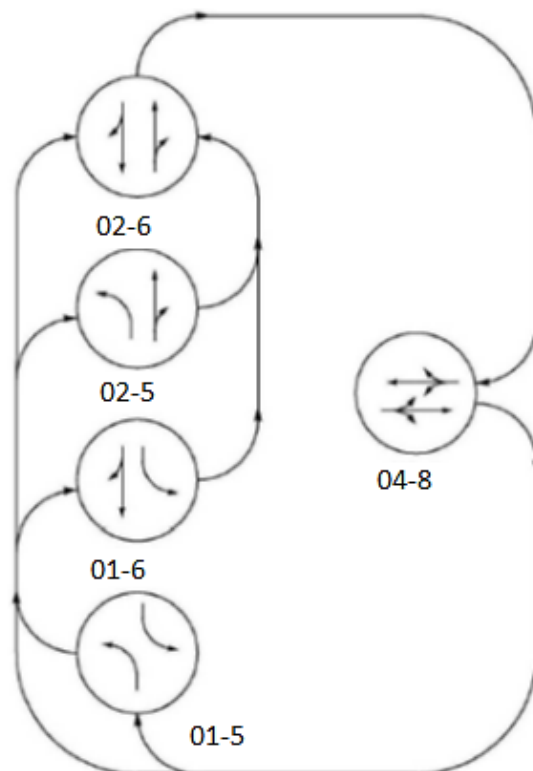
Nakon prikupljanja i pregleda izjava svjedoka o stanju prometa i signalizaciji, te tragova sa mjesta nesreće vještaku su potrebni podaci od agencije koja upravlja radom svjetlosne signalizacije koji uključuju fazni plan svjetlosnih signala. Podaci o signalnom planu trebaju uključivati sljedeće informacije:

- koje su faze signalnog plana i koliko je trajanje pojedinih intervala?
- kako su regulirana lijeva skretanja?
- koji je redoslijed izvršavanja faza?
- da li je signalni plan sa fiksnim ili adaptivnim trajanjem intervala?

Od agencije za upravljanje svjetlosnim signalima je potrebno prikupiti podatke o eventualnim korekcijama signalnih planova te podatke o eventualnim kvarovima i popravkama na sustavu prije, za vrijeme i nakon nesreće.



Slika 1. Skica mjesta nesreće



Slika 2. Slika fazni dijagram raskrižja

Nakon što se prikupe informacije o stanju u prometu i stanju svjetlosnih signala neposredno prije i tijekom sudara i utvrdi koje su faze i kombinacije faza moguće na raskrižju, može se vršiti analiza sudara.

Razmotrimo primjer prometne nesreće koja se dogodila na raskrižju prikaznom na slici 1. Promet je regulira svjetlosnim signalima a signalni plan raskrižja sadrži pet faza prikazanih na slici 2.

Često u prometnim nesrećama na signaliziranim raskrižjima oba vozača tvrde da su imala zeleni signal prilikom prolaska kroz raskrižje iako su došli iz konfliktnih tokova koji bi morali biti razdvojeni posebnim fazama u signalnom planu.

Na raskrižju je glavna ulica je u pravcu sjever-jug. Lijeva skretanja sa glavne ulice su zaštićena sa posebnim signalima (strelicama) na semaforima. Na glavnoj ulici nema posebne trake za desna skretanja. Na sporednim prilazima sav promet je reguliran jednom fazom koja omogućava istovremeni prolaz u svim pravcima (ravno, desno i lijevo).

Svjedoci i suduoinici nesreće su dali sljedeće podatke:

- Svjedok 1 je bio u automobilu 1 koji je dolaziona prilazu iz smjera istoka : "Automobili ispred mene prošli su zeleno, a onda smo dobili žuto svjetlo i nisam mogao ubrzati dovoljno pa sam stao prije nego što je bilo crveno.
- Svjedok 2 je vozač vozila broj 2: „Zaustavio sam se kod crvene strelice i na trenutak pogledao dolje jer mi je smetala kontaktna leća. Putnik mi je rekao da imamo zeleno pa sam krenuo naprijed. Nisam pogledao signal nakon što smo stali.
- Svjedok 3 koji je bio putnik u vozilu 2 : Dugo smo čekali i tada smo dobili zelenu strelicu, a onda odjednom taj momak prođe i udari nas. Sjećam se da sam zaista pazio na zelenu strelicu jer sam je dugo gledao čekajući da se promijeni iz crvene strelice.

- Svjedok 4 je vozač vozila 3 : Ispred mene je bilo više automobila. Jedan tegljač sa prikolicom ispred mene je skrenuo u lijevu traku . Ja sam nastavio kretanje ravno i automobil iz suprotnog smjera me udario. Znam da sam imao zeleni signal kada sam se približavao raskrižju. Nisam vidio žuti niti crveni signal.

Na temelju skice mjesta nesreće koja je sačinjena, izjava svjedoka prometne nesreće i signalnog plana raskrižja moguće je eliminirati faze koje signal nije pokaziva neposredno prije nesreće. Nakon toga je moguće utvrditi što se najvjerojatnije dogodilo neposredno prije sudara.

U fazi 1 red čekanja ne bi bio u skladu sa signalom 1 plus 5 ili 1 plus 6 jer vozila ne bi čekala ako imaju zeleni signal.

U fazi 5 red čekanja ne bi bio u skladu sa signalima u fazi 1 plus 5 ili 2 plus 5.

Signal je mogao biti u fazama 4 i 8 ili 2 plus 6 ali vozač vozila 3 je izjavio da je bio zeleni signal kada se on približavao raskrižju.

Iz navedenog se može zaključiti da je signal bio u fazi 4 i 8 neposredno prije sudara jer su vozila na prilazu 1 i 5 čekala zaustavljena.

Usporedbom izjava vozača i svjedoka s faznim dijagramom, može se eliminirati kombinacije faza koje nisu djelovale neposredno prije sudara pa možemo zaključiti da se regulator signala kretao iz faze 4 plus 8 do 1 plus 5 neposredno prije sudar. Na južnom prilazu vozač vozila broj 3 nije imao zeleni signal niti u jednoj od kombinacija faza. Vozač vozila broj 3 sa južnog prilaza je prošao kroz crveni signal i izazvao ovaj sudar.

Pogled vozača na južnom prilazu moga je biti zaklonjen tegljačem koji se kretao ispred ili je pak vozač vidio zeleni signal za fazu 5 i pogrešno ga interpretirao kao signal za južni prilaz ili je iz nekih drugih razloga vozač vozila broj 3 prošao kroz crveni signal.

## 5. Zaključak

Rekonstrukcija prometnih nesreća na signaliziranom raskrižju zahtijeva analizu prostorno – vremenskih parametara kretanja vozila neposredno prije nesreće i tokom sudara te njihovo povezivanje sa signalnim planom raskrižja. Proces usklađivanja parametara kretanja vozila i signalnog plana je veoma kompleksan zadatak čija se kompleksnost često povećava zbog same prirode prometnih procesa koji imaju određeni stupanj neodređenosti. Da bi se smanjila neodređenost prometnih procesa potrebno je primijeniti nove tehničke sustave na samoj infrastrukturi i vozilima ali također omogućiti pristup podacim akoji se već prikupljaju na opremi vozila EDR (Event Data Recorder) što će značajno unaprijediti i olakšati rekonstrukciju prometnih nesreća na raskrižju.

**LITERATURA:**

- [1]Dragač, R.,: Bezbjednost drumskog saobraćaja III, Uviđaj i veštačenje saobraćajnih nezgoda, Saobraćajni fakultet Beograd, 1994.
- [2]Ezgeta, D.: Inteligentni transportni sustavi, Fakultet za saobraćaj i komunikacije univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, 2018.
- [3]Jackisch, J, Sethi, D.: European facts and the Global status report on road safety 2015. Copenhagen , 2015.
- [4]Marceau, D.E. Accident Reconstruction at Traffic Signal Intersections; Kinetic Energy Press: Rocklin, CA, USA, 2006; p. 192, ISBN 978-0-9716634-3-5.
- [5] Peden,M. Scurfield, R., Sleet.D: World report on road traffic injury prevention, World Health Organization, Geneva, 2004.
- [6] Rotim, F.,: Elementi sigurnosti cestovnog prometa (svezak 3) Zagreb, 1992.
- [7]Zhang, G.N.; Tan, Y.; Jou, R.C. Factors influencing tra\_c signal violations by car drivers, cyclists, and pedestrians: A case study from Guangdong, China. Transp. Res. Part F-Tra\_c Psychol. Behav. 2016, 42, 205–216.



**TEHNIČKI I PRAVNI ASPEKTI UPOTREBE ELEKTRIČNIH  
ROMOBILA U SAOBRAĆAJU SA OSVRTOM NA  
OBAVEZNO OSIGURANJE OD ODGOVORNOSTI**

*Aziz Kovačević, dipl. ing. saob. i komun.*

*Esmir Hajdarpašić, BA*

*Branimir Durić, dipl. ing. maš.*

*Haris Šabović, dipl. ing. saob. i komun.*

## Abstrakt

U protekle dvije godine sve češće se na ulicama Bosne i Hercegovine mogu primijetiti električni romobili. Ovaj trend je samo nastavak regionalnog, europskog i globalnog trenda. Zbog svoje praktičnosti, ekonomičnosti i kompaktnosti mnogi električne romobile smatraju vozilima budućnosti. Ipak, upotreba ove vrste prevoznog sredstva u praksi može imati, i ima brojne posljedice. Prije svega se to odnosi na potencijalne opasnosti i rizike koje sa sobom upotreba nosi, kao problematiku pravnog regulisanja okvira i uvjeta upotrebe ovih vozila u javnom saobraćaju. Upravo su saobraćajno-tehnički i pravno-regulativni aspekti regulisanja upotrebe električnih romobila glavni fokus ovog rada. U radu, autori nastoje odgovoriti na sljedeća pitanja: (1) Da li električni romobili, sa tehničkog aspeketa, predstavljaju vozila koja se mogu podvesti pod neku od postojećih kategorija vozila ili bi se morali u zakonodavstvo normirati kao sasvim nova vrsta vozila?; (2) Da li, obzirom na svoju konfiguraciju, mogućnosti kretanja i potencijal razvoja, zahtjevaju posebno predviđen dio kolovoza ili se kretanje može dozvoliti na trenutno zakonom predviđenim vrstama kolovoza?; i (3) Da li, imajući u vidu sve tehničke i postojeće pravne aspekte, upotreba električnih romobila u svakodnevnom saobraćaju zahtjeva zakonsko obavezivanje na osiguranje od odgovornosti za štete pričinjene trećim licima?

*Ključne riječi: električni romobili, nove vrste vozila, tehnički aspekti električnih romobila, obavezno osiguranje od odgovornosti.*

## Abstract

In the past two years, there is an evident rise in usage of electric scooters on streets in Bosnia-Herzegovina. This trend follows a regional, European and worldwide trend. Electric scooters are by many considered vehicles of the future, because of their practical, economical and compact advantages. However, usage of these types of vehicles has numerous practical consequences, especially considering dangers and risks involved in usage, but also in respect of technical and juridical requirements and regulations to ensure safe and risk-free usage. Those technical and juridical aspects are the main focus of this article. The main goal is to answer following questions: (1) Can electric scooters, from a technical standpoint, be subsumed under existing categorizations of vehicles or are they a new type in need of defining; (2) Considering their technical potentials, on which roads are they to be granted usage, existing or new-invented?; (3) Is there a need, considering technical and existing juridical aspects, for compulsory third party insurance for liability?

*Key words: electric scooters, new types of vehicles, technical aspects of electric scooters, compulsory third party liability insurance.*

## 1. Uvod

Električni romobili funkcioniraju na principu električnog pogona za koji nije potrebno potpomaganje nogama. Za kretanje je dovoljan pritisak na gas. Ipak, ukoliko dođe do pražnjenja baterije, postoji mogućnost pokretanja vlastitom snagom. Poredeći cijenu punjenja romobila električnom energijom u odnosu na troškove goriva i parkiranja automobila, jasno je da je električni romobil vrlo pristupačno vozilo u urbanim, gusto naseljenim zonama.

Međutim, pored praktičnih i ekonomskih prednosti, upotreba električnih vozila sa sobom nosi i određene rizike i opasnosti u svakodnevnom saobraćaju. Nisu rijetke pojave povrijeđivanja

kako vozača ovih vozila tako i drugih učesnika, naročito pješaka<sup>65</sup> sa, nažalost, i smrtnim posljedicama<sup>66</sup>. Obzirom da je riječ o vozilima čija je upotreba relativno novija pojava, to je jasno da zakonodavno normiranje okvira upotrebe istih kasni. Tako su se brojna zakonodavstva našla u problemima na koji način regulisati upotrebu ove vrste vozila, pri čemu se rješenja prostiru od potpune zabrane upotrebe, preko ograničene upotrebe do slobodne upotrebe.<sup>67</sup>

Imajući u vidu rizike koje sa sobom upotreba ovih vozila nosi, potrebno je izvršiti analizu svih tehničkih aspekata funkcioniranja ovih vozila, njihovih trenutnih mogućnosti i kapaciteta, ali i uzeti u obzir potencijal i pravac razvoja. Ujedno, nužno je posmatrati i pravnu regulativu i razmotriti pravne okvire unutar kojih bi se upotreba ovih vozila mogla kategorizirati. Ovo naročito imajući u vidu potencijalnu nužnost zakonskog obavezivanja na osiguranje od odgovornosti za štete nastale trećim licima.

Stoga će u radu biti, u osnovnim crtama, razmotrene sve navedene okolnosti. Važno je istaći da pored električnih romobila postoje i brojna druga slična vozila, ali da su se autori odlučili fokusirati na analizu ove vrste iz jednostavnog razloga što su električni romobili u praksi najbrojniji.

## 2. Tehnički aspekti i osnovne karakteristike električnih romobila

Mehanizam na koji funkcionira električni romobil je sličan mehanizmima na koje rade mopedi i motori. Ručica za dodavanje gasa obično se nalazi kraj desne ručke, dok se kočnica na istom principu nalazi kraj lijeve ručke. Također, postoje i oni modeli koji imaju klasičnu kočnicu koju imaju i bicikli. Dakle, za ubrzavanje je dovoljno pritisnuti ručicu prema dolje i romobil će se kretati. Električni romobili imaju sirenu, svjetla, ali i turbo i ekonomični mod.<sup>68</sup>

Osnovne karakteristike električnih romobila ogledaju se kroz: bateriju, brzinu, nosivost i kočnice, dok je vrlo važno voditi računa i o prenosivosti i garanciji.

Kao i kod većine uređaja s baterijom, proizvođači često navode podatke koji djeluju pretjeranim, pa zvanične specifikacije definitivno treba uzeti s određenom rezervom. U tom smislu, jačinu baterije različiti proizvođači prikazuju u različitim jedinicama, ali bismo sa stručnog aspekta se trebali bazirati na dvije osnovne vrijednosti a to su udaljenost i vrijeme. Udaljenost i vrijeme su zapravo najbitniji parametri. Malom broju ljudi podaci da baterija ima 24 V ili 280 Wh ima neko značenje, ali jasnu predodžbu može dati specifikacija koja kaže da se s jednim punjenjem može proći maksimalno 20 km ili da je procijenjeno vrijeme trajanja baterije 1 sat.

U kontekstu mogućnosti razvijanja određene brzine, treba imati u vidu da postoje dvije vrste relevantne brzine: preporučena i maksimalna. Preporučena brzina jeste brzina za koju se smatra da omogućava ugodnu vožnju, te bismo je mogli uvjetno rečeno nazvati i bezbjednom. Maksimalna brzina ovisit će o nekoliko faktora i nikad neće biti ista.<sup>69</sup> Težina i visina vozača, nagib, vremenski uvjeti, sve će to utjecati na maksimalnu moguću brzinu. Međutim, vožnja

---

<sup>65</sup> Povreda pješakinje u Sarajevu: <https://www.klix.ba/vijesti/crna-hronika/u-sarajevskom-naselju-otoka-zena-elektricnim-romobilom-oborila-pjesakinju/200615111>

<sup>66</sup> Smrt britanske TV voditeljice: <https://www.theguardian.com/uk-news/2019/jul/13/tv-presenter-emily-hartridge-dies-in-scooter-crash#:~:text=Emily%20Hartridge%20died%20on%20Friday,comic%20look%20at%20modern%20life>.

<sup>67</sup> Tako, primjerice: U Austriji se kategoriziraju među bicikle sa primjenom mjerodavnih zakonskih pravila za bicikla; Francuska dozvoljava upotrebu na trotoarima ukoliko se kreću do 6 km/h odnosno biciklističke staze pri brzinama do 25km/h; U Njemačkoj mora postojati osiguranje od odgovornosti, ograničenje brzine je na 20km/h, ne smiju upravljati lica mlađa od 14 godina i smiju se upotrebljavati na biciklističkim stazama ili kolovozu u desnu ivicu u slučaju da nema adekvatne biciklističke staze; Holandija je nakon jedne nezgode sa smrtnim ishodom potpuno zabranila upotrebu električnih romobila.

<sup>68</sup> <https://mobishop.ba/2020/02/12/xiaomi-m365-elektrici-romobil-koji-ce-vam-vam-pojednostaviti-zivot/>

<sup>69</sup> Paralela se može povući i sa baterijom obzirom da vrijedi jednako i za nju.

maksimalnom mogućom brzinom često će biti za korisnika vrlo neudobna, te se postavlja pitanje da li vožnja takvom brzinom u skladu sa namjerom proizvođača da proizvede i ljudima ponudi ugodno i praktično prevozno sredstvo koje nudi kvalitetnu urbanu mobilnost. Ukoliko govorimo o bezbjednoj brzini, ista bi se za električne romobile kretala između 15 i 25 km/h, što je i dalje prilično brže nego što je brzina kretanja pješaka.

Maksimalna nosivost je podatak koji će općenito utjecati na performanse električnog romobila. Neki romobili namijenjeni su za djecu, neki za odrasle, a maksimalna nosivost pokazat će koja je maksimalna težina vozača koju romobil može podnijeti.

Zavisno od modela, na električnim romobilima se može pronaći nekoliko vrsta kočnica.<sup>70</sup> Električni romobil je sam po sebi težak, prvenstveno zbog baterije koju na sebi nosi. Ukoliko se na to još pridoda težina samog vozača, dobije se poprilična masa koju pri određenoj brzini treba zaustaviti u što kraćem vremenu. Imajući u vidu masu i brzinu, vrlo je jasno da je zaustavljanje prilično zahtjevan proces, te bi idealno bilo da električni romobil ima kočnice na oba točka, a ne samo na jednom. Najjednostavnija i najlakše uočljiva je, baš kao i kod bicikla, ručna kočnica. Međutim, bolju opciju bi predstavljao električna disk kočnica na oba točka, jer sa disk kočnicama zaustavljanje je u praksi najbrže i najjednostavnije.<sup>71</sup> Kod disk kočnica je prednost što ih većina ima i E-ABS<sup>72</sup> sistem protiv blokiranja točkova pa je vrlo mala vjerovatnoća da će doći do “prebacivanja” tijela preko upravljača.

Velika prednost električnog romobila u odnosu na, primjerice, električni bicikl, je njegova veličina. Ne zauzima puno prostora i ne treba brinuti da će ga neko ukrasti nasred ulice. Zbog toga je prednost da se električni romobil brzo i jednostavno pretvara u male dimenzije koje se mogu prenositi rukama. Kao i kod svih električnih uređaja, kvarovi su vrlo lako moguća pojava, a imajući u vidu da električni romobil ima nekoliko važnih dijelova, periodi važenja garancije mogu se bitno razlikovati.

## 2.1. Glavne karakteristike električnog romobila Xiaomi M365

Kao uzorak za detaljniju praktičnu analizu poslužit će nam jedan od najpopularnijih tipova električnog romobila, a to je Xiaomi M365<sup>73</sup> (fotografija 1). Njegove glavne karakteristike su da sa jednim punjenjem prelazi do 30 km, a maksimalna brzina je 25 km/h dok je veličina točkova 8,5 inča. Xiaomi M365 je sklopivi i jedan od najlakših električnih romobila na tržištu. Izrađen je od visoko kvalitetnog aluminijskog aluminija, koji se koristi i u avionskoj industriji, i teži svega 12,5 kg.

---

<sup>70</sup> U tom smislu postoje: električna, nožna, bubanj, disk, regenerativna.

<sup>71</sup> <https://electricscootering.com/best-electric-scooters-disc-brakes/>

<sup>72</sup> Više o samom sistemu e-ABS na: <https://www.sae.org/publications/technical-papers/content/2013-01-2064/>





Fotografija 1.

Xiaomi M365 ima dvostruki sistem kočenja i sistem iskorištavanja kinetičke energije tokom kočenja (punjenje baterije). Prednje disk kočnice imaju E-ABS sistem protiv blokiranja točkova, a stražnji točkovi ima mehaničku disk kočnicu. Udaljenost kočenja je stoga smanjena na oko 4 metra, što vožnju čini mnogo sigurnijom. Visoko učinkovita litij-ionska baterija kapaciteta 280 Wh koja omogućava raspon do 30 km.

<b>Potrošnja energije:</b>	1,1 kWh na 100 km	<b>Domet</b>	30 km (1 punjenjem)
<b>Maks. opterećenje</b>	100 kg	<b>Baterija</b>	Max ulazni napon 42V
<b>Vrsta kočnice</b>	Regenerativna + disk	<b>Visina vozača</b>	120 -200 cm
<b>Vrijeme punjenja</b>	5 sati (cirka)	<b>Baterija napon</b>	36V
<b>Zaustavni put</b>	4m <sup>74</sup>	<b>Veličina kotača</b>	8.5"
<b>Maks. ugao uspona</b>	14 stepeni (cirka)	<b>Težina</b>	12,5 kg
<b>Visina platforme</b>	87,5 mm	<b>Materijal izrade</b>	Aluminij
<b>Maks. snaga motora</b>	250 W	<b>Max brzina</b>	25 km/h

Tabelarni prikaz tehničko-eksploatacionih karakteristika kod Xiaomi M365

Zanimljivo je istaći da se napunjenost baterije može nadgledati putem besplatne aplikacije na pametnom telefonu. Aplikacija također omogućava da se vidi brzina romobila. Na displeju se nalaze četiri led diode za prikaz napunjenosti baterije. Brzina i autonomija ovise o težini vozača, cesti, nagibu, temperaturi, vjetru i mogu odstupati od navedenih vrijednosti i do čak 60%. Trebati imati na umu da električni romobil nije predviđen za veće uspone.

## 2.2. Bezbjednost i oprema

Kada se govori o bezbjedonosnim faktorima električnih romobila, svakako je potrebno napomenuti da zakonskim propisima nije regulisano da li i šta od opreme treba da ima električni romobil. Ako će se vršiti usporedba sa biciklima ili eventualno mopedima, onda svakako treba preporučiti korištenje zaštitne kacige, reflektirajuće odjeće prilikom vožnje u noćnim uslovima a ne bi trebalo izbjegavati upotrebu štitnika. S druge strane, većina električnih romobila ima prednje led bijelo svijetlo, zatim zadnje crveno (led) svijetlo koje blinka prilikom kočenja te zvonce na upravljačkom mehanizmu. U poređenju sa biciklom, ovo se čini sasvim dovoljnim. Međutim, čini se potrebnim ugrađivanje pokazivača pravca, pogotovo u kontekstu činjenice da, za razliku od bicikla, korisniku električnog romobila je mnogo teže rukom signalizirati namjeru

<sup>74</sup> Pod uvjetima suhog i ravnog asfalta.

kretanja. Shodno tome, obavezno postojanje pokazivača pravca bi bio bezbjednosni aspekt koji bi doprinio još većem stepenu sigurnosti u korištenju ove vrste vozila.

### 2.3. Usporedba sa drugim vrstama vozila

U nastavku može se pogledati tabelarni prikaz usporedbe električnog romobila sa određenim drugim vrstama vozila.

Naziv vozila	Pogon vozila	Putna infrastruktura	Vozačka dozvola	Prosječna brzina (u km/h)	Max. brzina (u km/h)
Bicikl	Vlastiti	Biciklistička staza, kolovoz	Ne	10 – 15	20 – 25
Električni bicikl	Vlastiti/Električni	Biciklistička staza, kolovoz	Ne	20 – 25	25 – 32 (70)
Moped	Motorni	Kolovoz	Ne	30 – 40	45
Motocikl	Motorni	Kolovoz	Da	75 – 100	200 – 250
Električni romobil	Električni	Biciklistička staza, kolovoz, pješačka zona	Ne	15 – 25	40 – 90

### 3. Pravni aspekti upotrebe električnih romobila

Imajući u vidu postojeće definicije različitih vrsta vozila u domaćem zakonodavstvu,<sup>75</sup> električni romobili se ne mogu izjednačiti niti sa jednom definisanom vrstom vozila. Po svojim karakteristikama čini se kako su najbliži biciklima sa pomoćnim elektromotorom.<sup>76</sup> Međutim, u praksi nije moguće ove dvije vrste vozila prosto izjednačiti. Naročito u svjetlu činjenice da se u posljednje vrijeme bilježi trend ekspanzije sofisticiranih i po performansama naprednijih električnih romobila koji razvijaju brzine i do 90 km/h.<sup>77</sup> S druge strane, pojam romobila se u bh. zakonodavstvu spominje samo na jednom mjestu u ZOBS-u, i to u kontekstu zabrane vožnje dječijih romobila na kolovozu.<sup>78</sup>

Nadalje, prema važećim zakonskim propisima, odnosno nedostatku adekvatnih definicija, moglo bi se govoriti o romobilima kao pomoćnim sredstvima za pješake koji se ne bi smjeli upotrebljavati na kolovozu. Analogno tome, električni romobili bi se trebali upotrebljavati za kretanje po pješačkim zonama i užim gradskim jezgrima. Međutim, opravdano se postavlja pitanje smislenosti i bezbjednosti dozvoljavanja kretanja pješačkim zonama i užim gradskim jezgrima vozilima koji dosežu standarnih 15 do 25 km/h, odnosno brzine koje od 3 do 5 puta nadmašuju prosječne brzine pješaka.

Smatramo da je, obzirom na, ne samo trenutne, već i potencijalne karakteristike električnih romobila, nužno da se izvrši dopuna zakonske regulative kojom bi se izvršilo precizno definisanje i kategorizacija ovih vozila. Ovo bi, dalje, stvorilo pravne pretpostavke za jasno definisanje i putne infrastrukture kojom bi vožnja ovih vozila bila dozvoljena. Ukoliko objektivno i postoje prepreke (ekonomske manje nego prostorne) za izgradnju posebnih staza za električne romobile, smatramo da bi pragmatično rješenje bilo dozvoljavanje upotrebe

<sup>75</sup> Član 9. Zakona o osnovama bezbjednosti saobraćaja na putevima u BiH ("Službeni glasnik Bosne i Hercegovine", br. 6/2006, 75/2006 - ispr, 44/2007, 84/2009, 48/2010, 48/2010 - dr. zakon, 18/2013, 8/2017, 89/2017 i 9/2018), u nastavku ZOBS

<sup>76</sup> Član 9. Stav 1. Tačka 3. ZOBS: "bicikl je vozilo ... ima najmanje dva točka i koje se pokreće snagom vozača, a može biti dodatno opremljeno pomoćnim elektromotorom čija najveća trajna nominalna snaga nije veća od 0,25 kW i maksimalne brzine kretanja do 25 km na sat"

<sup>77</sup> Naprimjer, Dualton Thunder sa, u testovima, dosegnutih 80 km/h. Detaljnije na: <https://electric-scooter.guide/reviews/dualtron-thunder-review/>

<sup>78</sup> Član 106. stav 3. ZOBS.

biciklističkih staza ali na način da se kreću uz rub staze dalje od zone kretanja pješaka. Ukoliko ne postoje biciklističke staze, prijedlog bi bio da se kretanje dozvoli ulicama kroz naseljena mjesta uz desnu ivicu kolovoza, ali samo tamo gdje je ograničenje do 50 km/h. Ulazak u pješačke zone i uže jezgro grada koje je namijenjeno samo za kretanje pješaka, nije preporučljivo i svakako bi se trebalo izbjegavati pa i, potencijalno, zabraniti. Ovo naročito ukoliko se ima u vidu da se na tim površinama kreću djeca i starija lica. Dodatni argument za korištenje biciklističkih staza u odnosu na kolovoz jeste vrlo loša cestovna infrastruktura koja, vrlo često, ne omogućava ugodnu vožnju niti biciklima i mopedima, a kamoli električnim romobilima koji u prosjeku imaju točkove od 8,5 inča.

Nadalje, ni u pogledu posebnih vozačkih i psiho-fizičkih karakteristika koje bi vozači električnih romobila trebali imati ne postoje regulative. Opet, i u ovom dijelu ćemo za usporedbu koristiti zakonska rješenja koja vrijede za bicikle, bicikle sa motorom te za mopede.<sup>79</sup> U tom smislu, oslanjajući se na obaveze iz tih propisa proizilazi da bi jedino bila obavezna zaštitna kaciga. Smatramo da, kada je u pitanju zaštitna oprema, i nije nužno proširivanje obavezne zaštitne opreme, izuzev za eventualno nošenje reflektirajuće odjeće prilikom vožnje u noćnim uslovima i upotrebe štitnika. Međutim, smatramo da po pitanju bezbjednosti vozača električnog romobila, posebnu pažnju treba posvetiti činjenici broja lica kojima bi bio dozvoljen prevoz. Naime, prema citiranim zakonskim odredbama, nije precizirano koliko se lica smije prevoziti biciklima ni mopedima. S tim u vezi, izuzev dva slučaja (zabrana prevoza lica pod utjecajem alkohola i djeteta mlađeg od 8 godina ukoliko na vozilu nema ugrađenog posebnog sjedišta) drugih ograničenja nema. Posljedično tome, ne postoje zakonske prepreke prevoza više lica. Stoga bi preporuka bila da se, u kontekstu električnih romobila (a imajući u vidu prevashodno bezbjednosni aspekt), zakonom zabrani prevoz više od 1 lica (vozača). Također, i po pitanju dobi vozača, smatramo da električnim romobilima ne bi trebalo biti dozvoljena upotreba licima mlađim od 14 godina.

### 3.1. Europska pravna regulativa i obavezno osiguranje od odgovornosti

Imajući u vidu famoznu presudu Suda Europske unije u slučaju Vnuk protiv Triglav zavarovalnice,<sup>80</sup> nesporno je da je tendencija zakonodavstva EU širenje pojma “upotreba vozila” i na vozila za koja se na prvu ne bi reklo da spadaju u motorna vozila. Svakako da pod “neobična vozila” spadaju i električni romobili.<sup>81</sup> Kao posljedica toga, na električne romobile bi se morale primjenjivati Direktive EU koje regulišu pitanje naknade štete trećim licima temeljem osiguranja od građanske odgovornosti iz upotrebe motornih vozila. Ovaj stav potvrđuje i tekst Prijedloga Direktive Europskog parlamenta i Vijeća broj 2018/0168 od 25.4.2018, koji prijedlog je trenutno u zakonodavnoj proceduri. Naime, tu se jasno ističe kako se “u procjeni učinka objašnjava da su nove vrste motornih vozila, primjerice električni bicikli, osobni transporteri Segway, električni romobili, već obuhvaćeni područjem primjene Direktive. Upotreba tih novih vrsta električnih motornih vozila u prometu mogla bi uzrokovati nezgode i u tom slučaju žrtve treba zaštititi i brzo im nadoknaditi štetu.” Iako postojeća Direktiva<sup>82</sup> ostavlja mogućnost državama članicama da ova vozila izuzmu iz osiguranja motornih vozila, ipak se stiče dojam da je tendencija europskih zakonodavaca da ova vozila ipak budu pokrivena obaveznim osiguranjem od odgovornosti.

<sup>79</sup> Članovi 99. – 102. ZOBS-a.

<sup>80</sup> Sud EU, presuda C-162/13 od 4.9.2014. – predmet *Damjan Vnuk*, (EU, ECLI:EU:C:2014:2146)

<sup>81</sup> Kao i Segwayi, bicikla sa električnim motorima i druga slična vozila. Detaljnije o ovom stavu: ShevchenkoO. (2019) “*Motor Third Party Liability after CJEU Interpretation of the Directive 103/2009/EC in Vnuk Judgment*”, *Teisé*, 1110, pp. 130-144. doi: 10.15388/Teise.2019.111.7.

<sup>82</sup> Misli se na Direktivu 2009/103/EZ od 16.9.2009, poznatiju kao “šesta Direktiva EU o obaveznom osiguranju od građanske odgovornosti iz upotrebe motornih vozila.”

U tom smislu Njemačka se pojavljuje kao pionir obzirom da je ta zemlja izmjenama svog zakonodavstva u julu 2019. godine,<sup>83</sup> zakonskim regulisala sve uvjete upotrebe električnih skutera. Tako je za svaku upotrebu električnih romobila (i drugih sličnih vozila) potreban tehničkih pregled, dozvola za upotrebu izdata od nadležnih instituta i obavezno osiguranja od odgovornosti prema trećim licima. Također, sama upotreba je ograničena na lica starosti 14 godina i više, najvišu dozvoljenu brzinu od 20 km/h i upotrebu isključivo biciklističkih staza i, izuzetno, kolovoza ukoliko nema biciklističke staze.

Shodno prethodno istaknutom, mišljenja smo da je pitanje obaveznog ili dobrovoljnog osiguranja od odgovornosti pitanje koje slijedi nakon što se riješi problematika pravnog regulisanja svih relevantnih okolnosti upotrebe električnih romobila. Međutim, ni jedno ni drugo pitanje neće biti lako za riješiti. Naime, iako električni romobili prema svojim trenutnim standardnim performansama jesu uporedivi sa biciklima sa elektromotorom, a za koje vozilo nije predviđeno obavezno osiguranja od odgovornosti, tendencija je razvoja ove vrste vozila u pravcu bliže mopedima. Za mopede je, pak, osiguranje obavezno.

Mišljenja smo da, u slučaju da se pronađu kvalitetna zakonska rješenja kojima bi bila riješena sva sporna pitanja, te maksimalno zaštitili svi učesnici u saobraćaju, obavezno osiguranje od odgovornosti za električne romobile ne bi bilo potrebno.

#### **4. Zaključak**

Električni romobili, obzirom na svoje tehničke karakteristike i performanse, predstavljaju novu vrstu vozila čija upotreba u javnom saobraćaju nije normirana važećim zakonskim propisima, ali za koja itekako postoji potreba adekvatnog pravnog regulisanja. U tom smislu, ključne okolnosti koje je nužno regulisati jeste ko ima pravo upravljati ovom vrstom vozila, pod kojim uvjetima je upravljanje dozvoljeno i kojom putnom infrastrukturom odnosno dionicama se ima kretati. Također je vrlo važno da zakonska regulativa predvidi uvjete kojima bi se obezbijedilo da svi električni romobili, prije nego budu upotrebljavani u saobraćaju, moraju zadovoljiti određene tehničko-eksploatacione i bezbjednosne karakteristike kao što su prednja i zadnja svjetla, zvono na upravljaču, pokazivači pravca, dvije kočnice itd. Regulisanje upotrebe bi se trebalo odnositi i na ograničenje maksimalne dozvoljene brzine kretanja do nekih 20-25 km/h. Prema trenutnim standardima koje karakteriziraju električne romobile, zakonsko obavezivanje na ugovaranje osiguranja od građanske odgovornosti za naknadu štete trećim licima čini se nepotrebnim. Ipak, imajući u vidu stalni i ubrzani razvoj tehnologije i tehnoloških rješenja, osnovano je pitanje šta donosi budućnost po pitanju električnih romobila i drugih sličnih vozila, te kakvi će se problemi pojavljivati i kakva će se rješenja morati pronaći u vremenu koje nam dolazi. Ovo naročito u kontekstu razvoja i širenja savremenih gradova, te njihove posljedične preopterećenosti u saobraćaju sa brojnim negativnim utjecajima kako po okolinu tako i po ljude. Cilj je stvaranje svih potrebnih pravnih i drugih preduvjeta za održivu urbanu mobilnost, te je u tom smislu i ovaj rad tek pionirska analiza tehničkih i pravnih aspekata uspješnog inkorporiranja električnih romobila u javni saobraćaj.

---

<sup>83</sup> *Verordnung über die Teilnahme von Elektrokleinstfahrzeugen am Straßenverkehr (Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung - eKFV)*

## 5. Literatura

- [1] Shevchenko O. (2019) “*Motor Third Party Liability after CJEU Interpretation of the Directive 103/2009/EC in Vnuk Judgment*”, *Teisė*, 1110, pp. 130-144. doi: 10.15388/Teise.2019.111.7;
- [2] *Zakon o osnovama bezbjednosti saobraćaja na putevima u BiH* ("Službeni glasnik Bosne i Hercegovine", br. 6/2006, 75/2006 - ispr, 44/2007, 84/2009, 48/2010, 48/2010 - dr. zakon, 18/2013, 8/2017, 89/2017 i 9/2018);
- [3] Sud Europske Unije, presuda C-162/13 od 4.9.2014. – predmet *Damjan Vnuk*, (EU, ECLI:EU:C:2014:2146);
- [4] Direktiva EU 2009/103/EZ od 16.9.2009;
- [5] Internet.



**UCENA PREDNOSTI U PROMETU, NACIONALNI SPORT**

*prof. dr Janez Kopač*

*Franci Pušavec*

*UNI- LJ, Fakulteta za strojništvo Ljubljana*

**Rezime;**

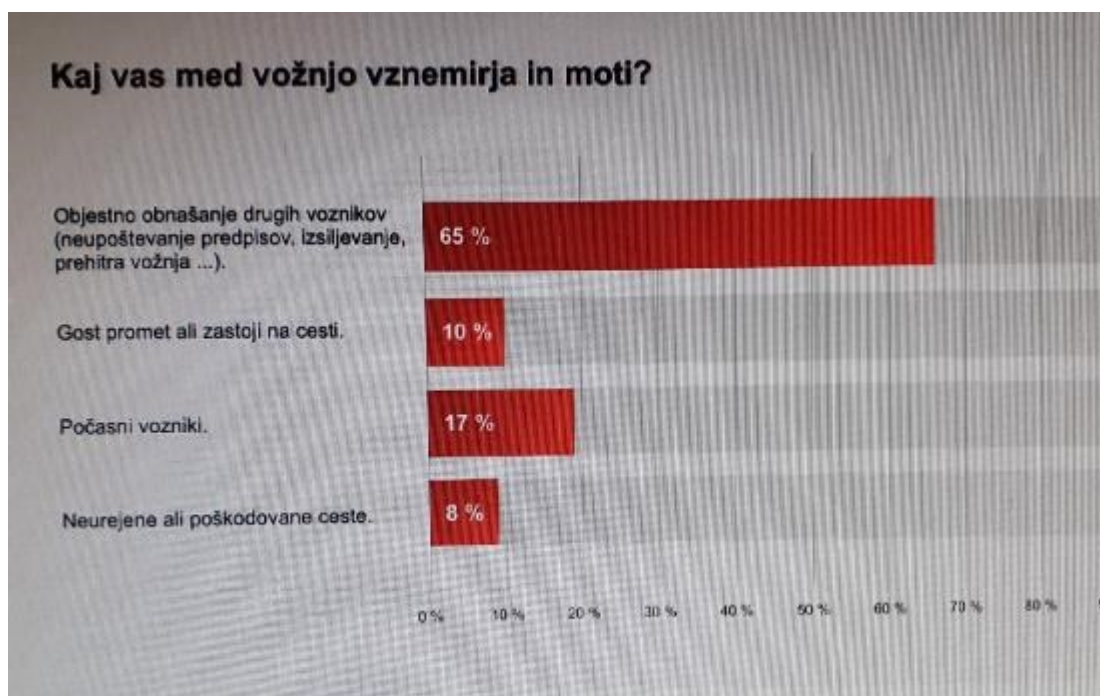
Jedan od glavnih uzroka nesreća je ucena; uvredljiva- ofanzivna vožnja.

Pogledajmo neke od najčešćih primera:

- vožnja u crveni semafor; 31% vozača ga krši za 1 sekundu, 18% za 2 sekunde, 12% za 3 sekunde
- integracija sa stranputice na glavni put; zaustavljanje 0,5m na glavnom / prioritetnom putu; defanzivni pristup prioritetnom putu se ne uzima u obzir. Takav prilaz glavnom / prioritetnom putu sa stranputice izaziva reakciju povlačenja ili kočenja na glavnom putu, što rezultira sudarima.
- kružni tokovi; zaobilazni put / „preticanje“ duž spoljne trake i zatvaranje izvoza. Propis je, da se u slučaju korišćenja drugog ili trećeg izvoza vozač posle ulaza u kružni tok prvo kreće prema sredini ostrva - unutrašnjoj traci; u isto vreme odbrambeni vozač koji pretiče spoljnom trakom zatvara izlaz sa kružnog toka /2/.



- Autoput - „pretjecanje“ voznom trakom, ili čak obilazak po zaustavnom trakom. Brza vozila i ofanzivni vozači često zaobilaze vozila po desnoj – voznoj traci ili čak po zaustavnoj traci; visok rizik od sudara - sudar ako istovremeno vozač ispred odluči da se povuče iz trake za pretjecanje nazad na voznu traku, da bi pustio pored »brzeg« iza sebe
- autonomna vožnja autocestom - automatik / tempomat, automatska bezbednosna udaljenost (S kratka/short, M srednja/medium, L velika/large) - kod M ili L dolazi do uletanja brzih vozača u desnoj traci izpred vozila na traci za preticanje. To dovodi do avtomatskog kočenja vozila u preticajnoj traci. Vozilo koči i uspostavlja na novu bezbednosnu udaljenost. Takav slučaj se može ponoviti nekoliko puta u jednoj fazi preticanja. Brzina u preticajnoj traci usporava. Međutim, ako je postavljen režim kratkog rastojanja S - postoji rizik od sudara.



**Zaključak;** različite ucene u fazi putovanja prouzrokuju kod normalnih vozača stres i nervozu. Ankete vozača nakazuju, da baš ofenzivna vožnja nekih vozača, u iznosu 65% primeraka prouzrokuje nemir kod defenzivnih vozača /2/. Zbog toga očekuje se više intenzivno hvatanje pojedinca, koji goje nacionalni sport sa ucenjivanjem drugih vozača i sa time prouzrokuju prometne udese.

Reference:

/1/Javna agencija za varnost prometa RS,pravila vožnje,Ljubljana 2020

/2/ AMZS, Avto moto zveza republike Slovenije, bilten 2021





**ULOGA I ZNAČAJ VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U  
AUTOMOBILSKOJ INDUSTRIJI I SAOBRAĆAJU**

*dr Miloš Stojanović*

*dr Milan Stanković*

*Milan Protić*

*mr Nada Stojanović*

*Akademija tehničko - vaspitačkih strukovnih studija - Odsek Niš*

**Rezime:** Poslednjih godina došlo je do ubrzane dinamike razvoja softverskih rešenja u području veštačke inteligencije u automobilskoj industriji. Kvalitet i pouzdanost dostupnih informacija o vozilima i saobraćajnoj infrastrukturi, o kretanju i položaju vozila i saobraćajnom okruženju zasniva se na integraciji informacionih tehnologija. Da bi se dostigla maksimalna sigurnost i pouzdanost, neophodno je da računarske operacije budu izvršene paralelno u realnom vremenu. U radu je prikazana osnovna koncepcija i značaj softvera u okviru veštačke inteligencije, kao i određeni primenjeni primeri automatizovanih sistema u funkciji bezbednosti u saobraćaju.

**Abstract:** In recent years, there has been an accelerated dynamic development of software solutions in the field of artificial intelligence in the automotive industry. The quality and reliability of available information about vehicles and traffic infrastructure, the movement and position of vehicles and the traffic environment is based on the integration of information technologies. In order to achieve maximum security and reliability, it is necessary that computer operations be performed in parallel in real time. The paper presents the basic concept and importance of software within artificial intelligence, as well as certain applied examples of automated systems in the function of traffic safety.

**Ključne reči:** Transport, bezbednost, IT tehnologije, veštačka inteligencija.

**Keywords:** Transport, security, IT technologies, artificial intelligence.

## 1. UVOD

Strateški najvažnija tehnologija dvadeset prvog veka je u okviru veštačke inteligencije saglasno razvoju snage računara, mogućnostima pristupa podacima i napretku postavljanja algoritama.

Kako bi mogućnosti koje nudi veštačka inteligencija bile primenjene na adekvatan i svrsishodan način potrebno je koristiti koordinirani pristup.

U tom kontekstu EU (Evropska Unija), razvoj i korišćenje veštačke inteligencije može iskoristiti oslanjajući se na svoje vrednosti i svoje prednosti. Prednosti se ogledaju kroz razvijenu robotiku i razvijenu vodeću svetsku industriju, naročito u području saobraćaja, zdravstva i proizvodnje. Prednosti za razvoj i korišćenje veštačke inteligencije su i u tome što EU raspolaže laboratorijama i novoosnovanim preduzećima, ima vrhunske istraživače.

Posebno treba naglasiti postojanje zajedničkih pravila kao što su zaštita podataka, veliki broj industrijskih i istraživačkih podataka koji se mogu upotrebiti za unos u sisteme veštačke inteligencije. Ulažu se značajna sredstva za podršku istraživanja i inovacija sa ciljem razvoja sledeće generacije tehnologija veštačke inteligencije i primene [1].

Autonomna vozila, kao budućnost pojedinačnog prevoza, koriste tehnologije veštačke inteligencije (AI - Artificial Intelligence). U istraživanja i upotrebu veštačke inteligencije uključen je DFKI (Nemački istraživački centar za veštačku inteligenciju) u kojima se odvija čitav niz aktivnosti neophodnih za razvoj autonomnih vozila [2].

U centru za kompetencije autonomne vožnje (Competence Center Autonomous Driving - CC AD) sve aktivnosti pojedinih istraživačkih područja DFKI-ja su povezane.

Očekivanja od korišćenja autonomnih vozila su vrlo velika. Osim povećanja udobnosti putovanja, autonomna vozila omogućiće smanjenje saobraćajnih nezgoda s obzirom da je vozač (ljudski faktor) odgovoran za veliku većinu saobraćajnih nezgoda sa teškim posledicama. Zatim, primena tehnologije omogućava poboljšanje efikasnosti u saobraćaju, smanjuje zagušenja i na taj način donosi ekološku i ekonomsku korist.

Područje veštačke inteligencije ima ključnu ulogu u prevazilaženju izazova sa daljim razvojem tehnologije i njenom verifikacijom. Posebno mašinsko učenje koje omogućava vozilu da opaža svoje okruženje, ima suštinsku ulogu. Odgovarajući modeli obučavaju se van vozila na osnovu velike količine podataka (Big Data) posebnim postupcima (Deep Learning).

## 2. OSNOVNI POJMOVI

Automobilska industrija pod uticajem globalizacije i sve većih zahteva kupaca poseduje širok spektar različitih modela vozila i više različitih konfiguracija. Prilagođavanja i procesi optimizacije odvijaju se prema različitim algoritmima. Veštačka inteligencija (AI) ogleda se kroz fleksibilnost, brzinu obrade velikog broja podataka, donošenje odluka itd. Međutim, pravi benefiti se dobijaju kombinovanjem rezultata veštačke inteligencije sa ljudskim iskustvom i odlukama.

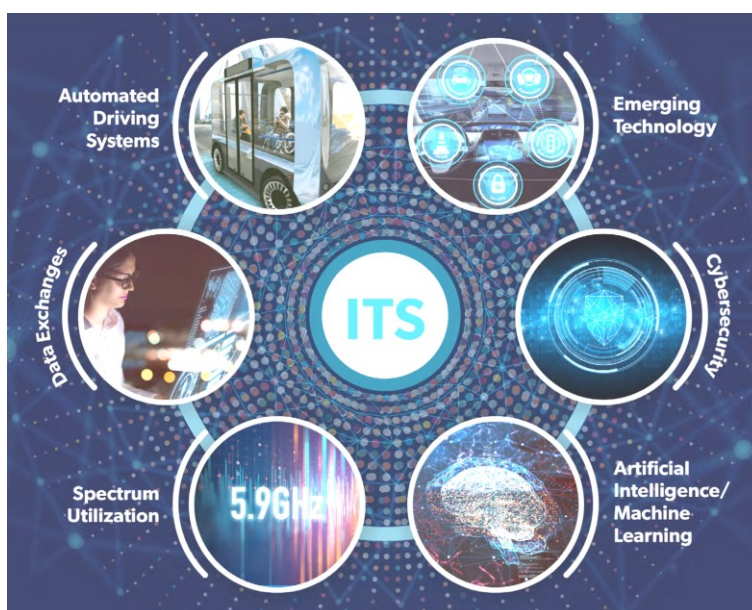
Transportni sistem, primenom Inteligentnih transportnih sistema (Intelligent Transportation systems - ITS), ostvaruje mogućnosti poboljšanja celokupnog dela transportnog sistema. ITS integrišući napredne informacije i komunikacione tehnologije u saobraćajnu infrastrukturu i vozila doprinosi kombinovanju i upravljanju sistema.

Prema slici 1. [4], pokazani su neki primeri ITS tehnologije, mogućnosti vozilima da komuniciraju međusobno i sa uređajima pored puta. Ovi tehnološki alati kroz ITS omogućili su povećanje efikasnosti za putnike širom sveta. Današnji ITS uključuju automatizovane sisteme vožnje i razmenu podataka, podršku sajber bezbednosti.

Zatim, ITS koristi spektar Veštačke inteligencije (AI) i Mašinsko učenje (Machine Learning).

U oblasti Veštačke inteligencije od upotrebljenih tehnika najzastupljenije je Mašinsko učenje i u okviru toga duboko učenje. Glavna polja primene veštačke inteligencije su transport, energetika, telekomunikacije, itd. [3].

Primena Veštačke inteligencije može značajno unaprediti planiranje i protok saobraćaja, omogućiti optimizaciju saobraćajne signalizacije i upravljanje saobraćajem u realnom vremenu. Uzimajući u obzir uslove u realnom vremenu, AI može obezbediti brz odgovor na situacije u saobraćaju koje nije bilo moguće unapred predvideti.



Slika 1. ITS integracija [4]

ITS rešenja uključuju redizajn saobraćajne infrastrukture, sa novim saobraćajnim rešenjima organizacije i vođenja tokova, inteligentnim navođenjem na rute sa manjim opterećenjem, informisanje o slobodnim parking mestima, daljinskim praćenjem tereta i vozila, upravljanje incidentnim situacijama u saobraćaju, itd.

Kooperativni inteligentni transportni sistemi (Cooperative Intelligent Transport Systems) C-ITS obuhvataju napredne tehnologije koje omogućavaju vozilima i okolnoj infrastrukturi da razmenjuju osnovne informacije sa ostalim korisnicima C-ITS-a.

Ove informacije koriste se za unapređenje saobraćajnog sistema, zatim mogu putem opreme u vozilu doprineti optimalnom upravljanju vozilom.

Problematika lokacije dinamičkih elemenata saobraćajnog sistema, prvenstveno vozila, jedan je od osnovnih zadataka C-ITS-a. Pitanje lokacije i njene preciznosti obuhvata globalni i lokalni aspekt, dakle, apsolutnu lokaciju elemenata, ali posebno relativne odnose svih učesnika C-ITS sistema.

### 3. MOGUĆNOSTI RAZVOJA ITS-a ZA PERIOD 2020 - 2025.

Potrebno je ubrzati upotrebu ITS-a saglasno kretanju promena u društvu i sa svrhom ITS-a da podstakne razvoj i upotrebu ITS-a za prevoz ljudi i robe bezbednije i efikasnije. Brzi tehnološki napredak u razvoju hardvera i softvera i korišćenje Interneta i povezivanje uređaja, mreža i usluga predstavljaju nove mogućnosti za modernizaciju prevoza.

Međutim, spajanje digitalnog i fizičkog i nagli porast obima i tipova podataka, informacionih podataka korisnika, mreža i uređaja, dali su i mogućnosti i rizike.

Načini na koje institucije i tehnologija kojom se upravlja često se ne mogu prilagoditi tehnološkom tempu promena. Zahtevi za inovacijom moraju biti priznati uticaji poremećaja i stvarati sposobnost brzog prilagođavanja paradigama koje se stalno menjaju.

Ovaj sistem uključuje sve komponente transportne infrastrukture, vozila, prateće kancelarije, usluge i druge alate i mehanizme koji služe svim korisnicima prevoza.

Povezivanje sa raznim agencijama, javnošću i industrijom, ITS ne ograničava svoje napore na određene tehnologije, već svoj rad usklađuje sa širim ciljevima poboljšanja mobilnosti i bezbednosti za sve korisnike.

Poboljšanje bezbednosti i mobilnosti za sve korisnike prevoza znači da ITS se uključuje u rigorozan i sveobuhvatan skup procesa za prilagođavanje ITS tehnologije i unapređenja u produktivne aplikacije za čitav sistem prevoza.

Rad sa industrijskim sektorima koji pomažu u identifikovanju, proceni i razvoju potencijalne tehnologije i pristupi korišćenju prevoza, ulaganje i inkubiranje novih tehnologija za dalji razvoj, omogućavanje usvajanja kroz transfer tehnologije u industrije i pružanje obuke i smernica za izvršioce. Procenjuju se određene ITS tehnologije zbog njihove efikasnosti u rešavanju stvarnog prevoza. Strategija razvoja ITS-a, prema [4], sadrži pet celina za period 2020-2025. god.

Strategija 1. Identifikovanje i procena novih tehnoloških alternativa za transportne sisteme.

Strategija 2. Koordinirati i voditi istraživanje ITS-a i razvoj u javnom interesu.

Strategija 3. Demonstriranje prednosti za poboljšanje transportnih sistema.

Strategija 4. Podržati sprovođenje ostvarenih ITS tehnologija u celom transportnom sistemu.

Strategija 5. Održivost ITS tehnologija za ostvarivanje punog potencijala benefita [4].

## 4. PRIMERI PRIMENE

Transevropska transportna mreža (Trans-European Network, TEN-T) je odgovarajući primer povezivanja i primene ITS-a, slika 2.

Transevropska transportna mreža (TEN-T) bavi se sprovođenjem i razvojem evropske mreže železničkih linija, puteva, unutrašnjih plovnih puteva, pomorskih brodskih puteva, luka, aerodroma i železničkih terminala. Krajnji cilj je uklanjanje praznina, uklanjanje uskih grla i tehničkih barijera, kao i jačanje socijalne, ekonomske i teritorijalne povezanosti u EU.

Transevropska transportna mreža (TEN-T) je evropska kičma transportne infrastrukture.



Slika 2. Osnovne mreže koridora EU [5]

Pored izgradnje nove infrastrukture, TEN-T podržava primenu inovacija, novih tehnologija i digitalnih rešenja na sve vidove transporta. Cilj je poboljšana upotreba infrastrukture, smanjeni uticaji transporta na životnu sredinu, povećana energetska efikasnost i povećana bezbednost.

Planira se da, osnovna mreža uključuje najvažnije veze, povezujući najvažnije čvorove, i treba da bude završena do 2030. godine. Zatim, da postavlja standarde za transportnu infrastrukturu kako bi se osiguralo da je efikasna, pametna i održiva.



Slika 3. Mediteran koridor [6]

Sveobuhvatna mreža pokriva sve evropske regione i trebalo bi da bude završena do 2050. god. Slika 3, prikazuje Mediteran koridor.

Okosnicu jezgrene mreže (osnovne) predstavlja devet koridora matične mreže, koji su identifikovani kako bi pojednostavili i olakšali koordinirani razvoj jezgrene mreže. Dva horizontalna prioriteta, Evropski sistem za upravljanje železničkim saobraćajem (ERTMS European Rail Traffic Management System) i Morske autoceste, dopunjuju ih.

## 5. ZAKLJUČAK

Automobilska industrija pod uticajem globalizacije i sve većih zahteva kupaca poseduje širok spektar različitih modela vozila i više različitih konfiguracija. Prilagođavanja i procesi optimizacije odvijaju se prema različitim algoritmima. Veštačka inteligencija (AI) ogleda se kroz fleksibilnost, brzinu obrade velikog broja podataka, donošenje odluka itd. Međutim, pravi benefiti se dobijaju kombinovanjem rezultata veštačke inteligencije sa ljudskim iskustvom i odlukama.

## LITERATURA

1. <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14-2017-INIT/en/pdf>
2. <https://www.dfki.de/en/web/research/competence-centers/autonomous-driving/>
3. WIPO (2019). WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence. Geneva: World Intellectual Property Organization
4. <https://www.transportation.gov/dot-strategic-plan>.
5. [https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/ten-t_en)
6. [https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/mediterranean\\_en](https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure/mediterranean_en)
7. Negnevitsky M., *Artificial Intelligence: A guide to Intelligent Systems*, 2nd Edition, (3rd Edition) Addison Wesley, 2005
8. Stojanović N., Marinković T., Stanković M., Mogućnosti poboljšanja bezbednosti saobraćaja primenom inteligentnih transportnih sistema, 8.naučno-stručno savetovanje sa međunarodnim učešćem na temu Saobraćajne nezgode, Zlatibor, 2014.(368-378).
9. Marinković T., Stojanović N., Stanković M., Savremene tehnologije kao novi pristup za rešavanje problema u saobraćaju, 8.naučno-stručno savetovanje sa međunarodnim učešćem na temu Saobraćajne nezgode, Zlatibor, 2014.(411-421).



**ДЕФИНИСАЊЕ ПРОПУСТА УЧЕСНИКА НЕЗГОДЕ  
ПРИЛИКОМ СУДАРА ВОЗИЛА НА РАСКРСНИЦАМА СА  
КРУЖНИМ ТОКОМ САОБРАЋАЈА**

*Проф. др Дејан Богићевић, Академија техничко-васпитачких  
струковних студија, Ниш*

*Проф. др Крсто Липовац, Универзитет у Београду, Саобраћајни  
факултет, Београд*

*Доц. др Драган Костадиновић, Команда копнене војске, Ниш*

**Резиме:** На раскрсницама се догађа око 20% свих саобраћајних незгода, у Србији. Последњих година у региону се пројектује и гради све више раскрсница са кружним током саобраћаја. С обзиром на предности кружних раскрсница, а посебно на смањивање броја и тежине саобраћајних незгода, повећање броја кружних раскрсница би требало да допринесе унапређењу безбедности саобраћаја. Међутим, у пракси, постоје неке недоумице у погледу правила саобраћаја на кружним раскрсницама. Ово ствара неусаглашеност и недоследност у пракси саобраћајно-техничких вештачења, а посебно у делу утврђивања пропуста и одговорности за насталу саобраћајну незгоду и последице незгоде. Наиме, аутори су анализирали одређени број налаза и мишљења вештака и установили да један број вештака у својим Налазима, као пропусте наводи понашања, односно поступке возача за које не постоје законске обавезе. На тај начин се може негативно утицати на коначни исход судског поступка.

Аутори су сагледали постојеће проблеме у региону, светска искуства и најбољу праксу, та на основу анализе понудили јасне предлоге који би требало да допринесу усаглашавању ставова у овој области. У раду је дефинисана методологија за правилно утврђивање и дефинисање пропуста возача приликом судара возила на раскрсницама са кружним током саобраћаја и заузимање јединственог става вештака саобраћајно-техничке струке у претходно описаним ситуацијама.

**Кључне речи:** кружне раскрснице, правила саобраћаја, саобраћајне незгоде, пропусти учесника незгоде.

## 1. УВОД ИСТОРИЈСКИ РАЗВОЈ КРУЖНИХ РАСКРСНИЦА

Историјски развој кружних раскрсница прошао је кроз три фазе. У првој фази развоја кружних раскрсница стручњаци нису одмах препознали значај кружних раскрсница у смислу унапређења одвијања саобраћаја. Прве кружне раскрснице су пројектовали архитекти<sup>84</sup>, у циљу улепшавања простора, првенствено тргова (Слика 1). У време изградње првих кружних раскрсница није се водило рачуна о оптималном регулисању првенства пролаза, односно на прилазима раскрсници није било саобраћајне сигнализације па су возила која улазе у раскрсницу имала првенство пролаза. На првим кружним раскрсницама забележена су бројна негативна искуства, а посебно чести застоји и блокаде кружних раскрсница. Поред тога, пројектанти су се трудили да омогуће тангенцијални пролазак возила кроз раскрсницу великим брзинама, што је допринело повећању броја незгода са тежим последицама у овим раскрсницама. (Rodegerdts et al., 2010).

Другу фазу развоја кружних раскрсница чиниле су мере и активности у циљу отклањања претходно наведених недостатака. Проблем блокаде кружних раскрсница решен је тек 1966. године, када је, у Великој Британији, уведено правило да првенство имају возила у кружном току, што је регулисано одговарајућим саобраћајним знаком за возила која улазе у кружни ток ("обрнути троугао"). На овим кружним раскрсницама нису постављани саобраћајни знакови "обавезно заустављање" ("СТОП"), нити знакови ("пут са првенством пролаза"), на њима, по правилу, нема семафора (мада су забележени успешни примери са светлосним сигналимa у кружној раскрсници). Саобраћај се, на савременим кружним раскрсницама, регулише хоризонталном сигнализацијом и знаковима уступања првенства пролаза, са успоравањем, али без обавезног заустављања возила.

<sup>84</sup> "Columbus circle" у Њујорку из 1905. године, прва кружна раскрсница у Паризу из 1907. године итд.





*Слика 1 – Раскрсница "Columbus circle" у Њујорку из 1905. године (Wikipedia, 2017)*

Трећу фазу развоја кружних раскрсница представља наставак развоја кружних раскрсница, када је у Великој Британији развијен концепт савремених кружних раскрсница. Савремене кружне раскрснице имају знак "троугао" на свим прилазима, а геометрија раскрснице је таква да успорава возила која улазе у кружни ток (већа дефлексија - закривљење улазне путање и улаз под правим углом и мањи радијуси улазних кривина), омогућава веће брзине возила које излазе из кружног тока (већи радијуси излазних кривина), спречава тангенцијална кретања итд.

Након 2000. године, савремене кружне раскрснице у целом свету се прихватају као доказано безбедније решење, због чега почиње њихова масовна градња. Развијају се бројне модификације кружних раскрсница, као што су турбо кружне раскрснице и мини кружне раскрснице. Турбо бустер раскрснице подразумевају физички одвојене саобраћајне траке које возачи бирају у зависности од жељене трасе кретања, тако да нема преплитања у кружном току (Mauro and Branco, 2010; Bastos Silva et al., 2014).

## **2. УТИЦАЈ КРУЖНИХ РАСКРСНИЦА НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА**

Раскрснице представљају велики безбедносни проблем у саобраћају, јер се на њима токови возила, као и пешака укрштају, што доводи до бројних конфликта (Gross et al., 2013). Са друге стране, приликом проласка кроз раскрсницу, знатно се повећава радно оптерећење возача и пешака. Зато се, на раскрсницама догађа значајан број саобраћајних незгода (Neuman et al., 2003). На пример, у Србији се свака четврта незгода са повређеним лицима и свака десета незгода са погинулим догађа на раскрсницама (Приручник за семинар унапређење знања лиценцираних кадрова -саобраћај на раскрсници, АБС, 2017).

Многе студије су доказале да савремене кружне раскрснице, по правилу, имају предности у односу на остале типове раскрсница: смањују заустављања возила испред раскрснице, смањују број застоја у саобраћају, смањују емисију издувних гасова и загађивање ваздуха, унапређују прегледност у раскрсници, смањују емисију буке у зони раскрснице, смањују брзине проласка кроз раскрсницу на прихватљив начин, уједначавају брзине проласка возила кроз раскрсницу, смањују број конфликта у саобраћају, елиминишу најтеже саобраћајне незгоде, смањују број незгода (посебно незгода са настрадалим лицима), смањују тежину саобраћајних незгода итд.

### **1.1. Утицај кружних раскрсница на брзине саобраћајног тока**

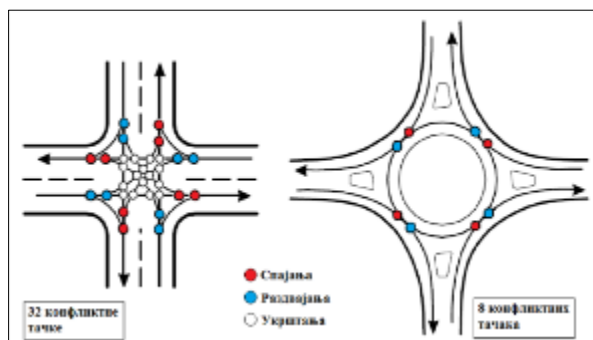
Савремене кружне раскрснице су одлична мера управљања брзинама, јер омогућавају контролисано смањивање и уједначавање брзина возила у зони раскрснице и на раскрсници. У данашње време возачи одлично прихватају примену кружних раскрсница,

за разлику од почетка њихове примене када је било пуно проблема. Код добро пројектованих и правилно сигналисаних савремених кружних раскрсница, велики је проценат поштовања, али и велики проценат прихватања ограничења брзине. Данас је смањивање брзине возила на улазу у раскрсницу и при проласку кроз раскрсницу најчешћи разлог за изградњу савремених кружних раскрсница (Rodegerdts et al., 2010; Bassani and Sacchi, 2011).

Ако је правилно пројектована и изведена, кружна раскрсница смањује брзине возила на уласку, као и у самом кружном току омогућавајући возачима "договор" у конфликтним тачкама (Rodegerdts et al., 2010). Према неким истраживањима (Antov et al. 2009), возачи су спремни да, у савременим кружним раскрсницама, са одговарајућом геометријом, прихвате брзине које су једнаке половини брзина којима се возила крећу пре кружне раскрснице. У том смислу, савремене кружне раскрснице представљају једну од најбољих мера управљања брзинама, односно смиривања саобраћаја.

## 1.2. Утицај кружних раскрсница на број конфликтних тачака

**Конфликти моторних возила.** Опште је познато да кружне раскрснице имају мањи број конфликтних тачака у поређењу са другим раскрсницама. Приликом реконструкције четворокраке раскрснице у савремену кружну раскрсницу, смањење броја и тежине конфликта је још израженије. Класична четворокрака раскрсница има 32 конфликтне тачке, док кружна раскрсница са четири крака има свега 8 конфликтних тачака (Слика 2).



	Крстаста раскрсница	Кружна раскрсница
Спајање	8	4
Раздвајање	8	4
Укрштање	16	0
Укупно	32	8

*Слика 2 – Упоредни приказ конфликтних тачака моторних возила на четворокракој раскрсници и кружној четворокракој раскрсници (Савићевић, 2016)*

Спроведена истраживања показују да саобраћајне незгоде са најтежим последицама у раскрсницама су најчешће изазване реализацијом забрањених скретања (Rodegerdts et al., 2010). Савремене кружне раскрснице, својом геометријом, онемогућавају већину забрањених кретања возила и конфликта при неправилним кретањима возила (Rodegerdts et al., 2010).

Међутим, услед већег броја саобраћајних трака повећава се и број конфликтних тачака и конфликта. Кружне раскрснице елиминишу тешке конфликте (конфликти укрштања), јер све маневре свде на скретање удесно. У поређењу са једнотрачним кружним раскрсницама, на вишетрачним кружним раскрсницама, јављају се додатни конфликти, који не постоје код једнотрачних раскрсница, и то: додатни конфликти приликом уласка у кружни ток и изласка из њега, као и конфликти приликом промене саобраћајне траке у самом кружном току.

Наведени проблеми са конфликтима на кружним раскрсницама се решавају се на један

од три начина:

- изградњом једнотрачних кружних раскрсница (једна трака у кружном току), кад-год је то могуће,
- прилазима раскрсници се постављају саобраћајни знакови "Престројавање возила" и стрелице које дефинишу намену саобраћајних трака и
- изградњом, тзв. турбо кружних раскрсница које не дозвољавају промене саобраћајних трака у кружној раскрсници.

**Конфликти возило-пешак.** Приликом преласка једног крака кружне раскрснице, пешаци имају само два потенцијална конфликта, и то један са возилима која излазе из кружног тока и један са возилима која улазе у кружну раскрсницу (слично као на пешачком прелазу на путу ван раскрснице). За разлику од четворокраке раскрснице, на кружној раскрсници не постоје конфликти пешака са возилима која скрећу (лево или десно). Поред тога, потенцијални конфликти пешака и возила на кружним раскрсницама су, по правилу, мањег степена опасности, него на четворокраким раскрсницама (због мањих брзина). Изградњом пешачких острва на прилазима кружној раскрсници, још више се поједностављује прелазак коловоза на обележеном пешачком прелазу. Наведени разлози имају за последицу мањи степен опасности потенцијалних конфликта возило-пешак, због чега су кружне раскрснице безбедније и за пешаке. Обележени пешачки прелази се удаљавају од кружне раскрснице како би се оставио простор за заустављање неколико возила која су изашла из кружне раскрснице и тако смањено ризик блокирања раскрснице. Међутим, растојање пешачког прелаза од кружне раскрснице не би требало да буде превелико, тако да возила која излазе из кружне раскрснице не могу да убрзају до великих брзина којима би угрозили пешаке.

**Конфликти са бициклима.** Конфликти бициклиста на раскрсницама зависе од начина регулисања кретања бициклиста кроз кружну раскрсницу. Појављују се и нови конфликти приликом преплитања бициклиста који се крећу десном страном коловоза са моторним возилима.

### 1.3. Утицај кружних раскрсница на број и тежину саобраћајних незгода

Већи број спроведених истраживања показао је да се реконструкцијом класичних раскрсница у нивоу у кружне раскрснице смањују број и тежина саобраћајних незгода на раскрсници. Чак и када број саобраћајних незгода није смањен, број незгода са повређеним лицима се значајно смањује, а погинулих, по правилу, нема. Истраживања су показала да су једнотрачне кружне раскрснице са малим и средњим радијусима, безбедније од кружних раскрсница са већим радијусима и са већим бројем трака (Табела 1). У различитим земљама су забележена различита смањења броја саобраћајних незгода после реконструкције конвенционалне раскрснице у нивоу у савремену кружну раскрсницу.

Табела 1. Средњи број незгода по раскрсници у току године пре и после реконструкције класичне раскрснице у нивоу у савремену кружну раскрсницу (Jacquemart, G. 1998 )<sup>85</sup>

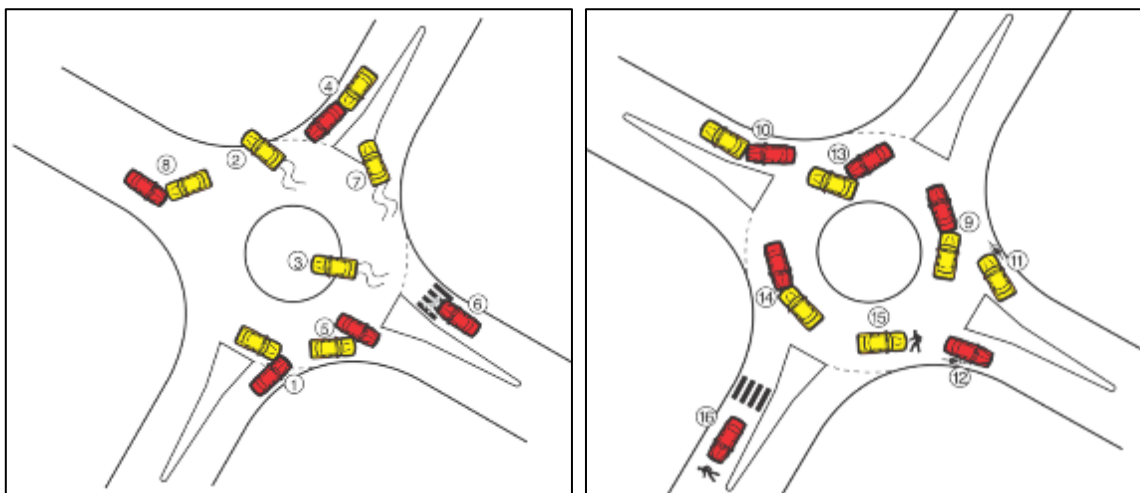
Врста кружне раскрснице	Пре реконструкције у кружну раскрсницу			После реконструкције у кружну раскрсницу			Процент промена (смањење броја СН)		
	Укупно	СН ПОВ	СН МШ	Укупно	СН ПОВ	СН МШ	Укупно	СН ПОВ	СН МШ
Са једном траком (30-35 m)	4,8	2,0	2,4	2,4	0,5	1,6	-51 %	- 73 %	-32 %
Са више трака (50 m)	21,5	5,8	15,7	15,3	4,0	11,3	-29%	- 31 %	-10 %

Разлози повећања нивоа безбедности саобраћаја на кружним раскрсницама су:

- кружне раскрснице имају мањи број конфликтних тачака (конфликта), у односу на друге раскрснице у нивоу;
- углови укрштања у конфликтним тачкама су мањи код кружних раскрсница, него код других раскрсница (што је угао укрштања мањи, последице незгода су мање);
- радно оптерећење возача на кружним раскрсницама је мање, а посебно ако се ради о кружним раскрсницама са једном траком;
- кружне раскрснице успешно смањују брзине возила, тако да се пројектовањем радијуса кривине, ширине трака и дефлексије (закривљења) могу пројектовати највеће брзине возила у раскрсници;
- возачи боље прихватају ограничења брзине у кружним раскрсницама, па је велики ниво поштовања и велики ниво прихватања ограничења брзине;
- брзине возила у кружном току су уједначене, па су разлике између брзина возила у случају незгода мање (зато су и последице ових незгода мање);
- с обзиром на мање брзине возила, возачи имају више времена за реаговање на конфликтне ситуације и лакше избегавају незгоде;
- уколико се догоди незгода, последице су мање, јер су брзине возила мање;
- кружне раскрснице обезбеђују бољу прегледност на прилазу раскрсници него друге раскрснице, што повећава шансу за избегавање опасних ситуација и саобраћајних незгода;
- боља прегледност и мање брзине омогућавају свим учесницима више времена да виде саобраћајну ситуацију, да процене, донесу одлуку и да реагују, али и да исправе своје и грешке других учесника у саобраћају;
- укључивање у саобраћајни ток који има првенство пролаза је једноставније, јер се возила крећу мањим брзинама, а возачи прате само један ток возила и у њему траже довољан интервал за укључивање.

На слици 3 и табели 2 су графички приказани типови саобраћајних незгода и њихова учесталост у Француској, Аустралији и Уједињеном краљевству.

<sup>85</sup> Jacquemart, G. Synthesis of Highway Practice 264: Modern Roundabout Practice in the United States, National Cooperative Highway Research Program, Washington, D.C: National Academy Press, 1998.



Слика 3 – Графички приказ типова незгода у кружним раскрсницама (US Department of Transportation, Federal Highway administration, 2000<sup>86</sup>)

Табела 2. Процентуално учешће врсте-типова незгода у кружним раскрсницама (US Department of Transportation, Federal Highway administration, 2000<sup>87</sup>)

Р.бр.	Врста саобраћајне незгоде	Француска	Квинсленд (Аустралија)	Уједињено Краљевство
1.	Неуступање права првенства пролаза при уласку у кружну раскрсницу	36.6%	50.8%	71.1%
2.	Излетање возила из кружне раскрснице	16.3%	10.4%	8.2%
3.	Губитак контроле над возилом при уласку у кружну раскрсницу	11.4%	5.2%	
4.	Налетање на возило које се креће у истом смеру при уласку у кружну раскрсницу	7.4%	16.9%	7.0%
5.	Судар возила која излазе из кружне раскрснице	5.9%	6.5%	
6.	Обарање пешака при уласку возила у раскрсницу	5.9%		3.5%
7.	Губитак контроле над возилом при изласку из кружне раскрснице	2.5%	2.6%	
8.	Судар возила које улази и возила које напушта кружну раскрсницу	2.5%		
9.	Налетање на возило које се креће у истом смеру у кружној раскрсници	0.5%	1.2%	
10.	Налетање на возило које се креће у истом смеру при изласку из кружне раскрснице	1.0%	0.2%	
11.	Обарање бициклисте при уласку у раскрсницу	1.0%		
12.	Обарање бициклисте при изласку из	1.0%		

<sup>86</sup> Roundabouts: An informational guide, US Department of Transportation, Federal Highway administration, 2000.

<sup>87</sup> Roundabouts: An informational guide, US Department of Transportation, Federal Highway administration, 2000.

	раскрснице			
13.	Судар приликом престројавања у раскрсници	2.5%	2.0%	
14.	Кретање у супротном смеру у кружној раскрсници	1.0%		
15.	Обарање пешака у кружној раскрсници	3.5%		
16.	Обарање пешака при изласку возила из раскрснице	1.0%		

Наведена и друга истраживања потврђују да, у највећем броју случајева, реконструкција класичних раскрсница у нивоу у кружне раскрснице доводи до: смањивања радног оптерећења возача, смањивања броја конфликта, елиминисања најтежих конфликта, смањивања броја саобраћајних незгода и смањивања тежине саобраћајних незгода на раскрсници. Ово је посебно изражено ако се ради о кружним раскрсницама са једном саобраћајном траком у кружном току.

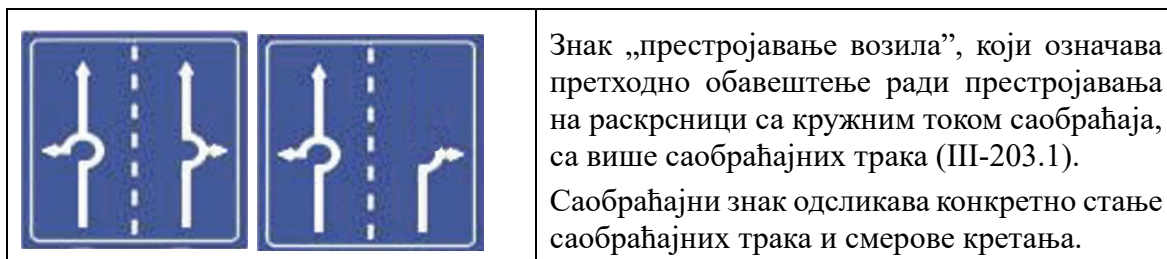
У наредном периоду би требало радити на оптимизацији путања возила кроз кружне раскрснице са више трака. Едукацијом треба доприносити да што већи број возача користи оптималне путање, да се правилно престројава из једне у другу саобраћајну траку, уважавајући правила саобраћаја и саобраћајну сигнализацију. Ово се може олакшати постављањем одговарајуће саобраћајне сигнализације која дефинише намену саобраћајних површина и путање возила, у зависности од тога на коме краку возач жели да изађе из кружног тока.

Са друге стране, неопходно је у фази пројектовања водити рачуна о рањивим учесницима у саобраћају, а посебно о бициклистима и пешацима, тако што ће се унапређивати саобраћајно-технички услови за њихово учешће у саобраћају на кружној раскрсници и у близини кружне раскрснице.

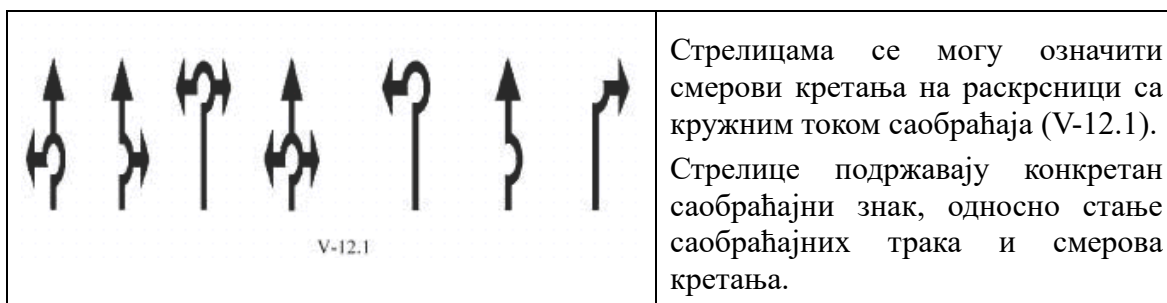
### **3. ПРОПИСИ КОЈИ РЕГУЛИШУ КРЕТАЊЕ ВОЗИЛА НА РАСКРСНИЦАМА СА КРУЖНИМ ТОКОМ САОБРАЋАЈА**

Законом о безбедности саобраћаја на путевима, нису посебно регулисана правила кретања возила на раскрсницама са кружним током саобраћаја. Већина правила, која се односе на класичне раскрснице и уобичајене саобраћајне ситуације, примењују се и на раскрснице са кружним током саобраћаја. Једина различита законска одредба (члан 57 ЗоБС-а) предвиђа да је непосредно испред и на раскрсницама са кружним током саобраћаја дозвољено претицање возила, уколико то дозвољавају услови саобраћаја и геометрија раскрснице.

Начин кретања возила непосредно испред, у раскрсницама са више саобраћајних трака у кружном току и на изласку из раскрснице, требало би да буде дефинисан саобраћајном сигнализацијом којом се возачи обавештавају о намени саобраћајних трака, у циљу благовременог престројавања и правилног коришћења трака у кружном току (слика 4 и 5).



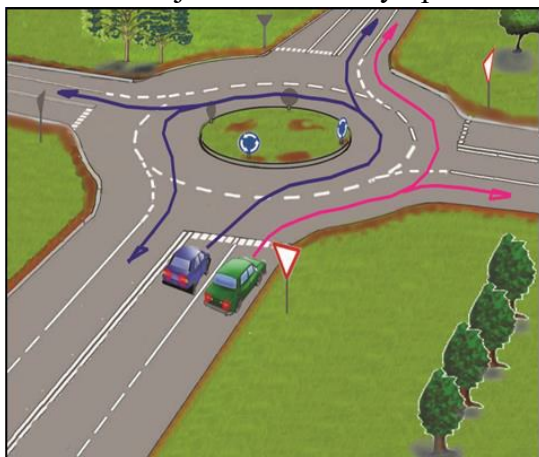
Слика 4 – Саобраћајни знак „престројавање возила” (III-203.1)



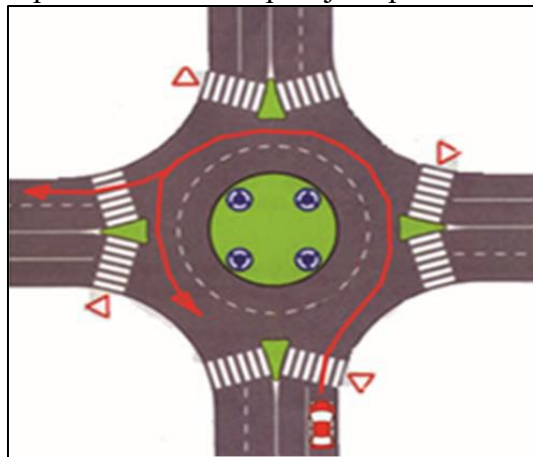
Слика 5 – Стрелице на коловозу којима се подржава конкретан саобраћајни знак, односно дефинише намена појединих саобраћајних трака у кружној раскрсници

Проблем приликом кретања и престројавања возила у раскрсницама са кружним током саобраћаја, јавља се код раскрсница које имају две и више саобраћајне траке на прилазним путевима и у кружном току, а непосредно испред раскрснице не постоји сигнализација за управљање и вођење саобраћајних токова. У циљу безбеднијег кретања возила и избегавања конфликта, у оваквим случајевима „**препоручује**“ се престројавање возила непосредно испред раскрснице и коришћење саобраћајних трака у кружном току на следећи начин (слика 6):

- возачи који возилима скрећу удесно користе десну саобраћајну траку прилазног пута и крајњу саобраћајну траку која се протеже уз десну ивицу коловоза;
- возачи који се искључују са кружног тока на трећем излазу или касније (скрећу улево или врше полукружно окретање) користе леву саобраћајну траку прилазног пута и унутрашњу саобраћајну траку кружног коловоза, односно саобраћајну траку која се протеже уз леву ивицу коловоза и
- возачи који возилима иду право могу користити обе саобраћајне траке.



Слика 6 – Препоручен – оптималан начин кретања

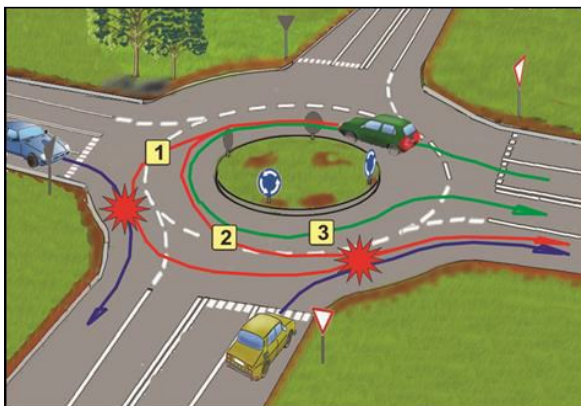


Слика 7 – Начин кретања који није оптималан, али није ни забрањен

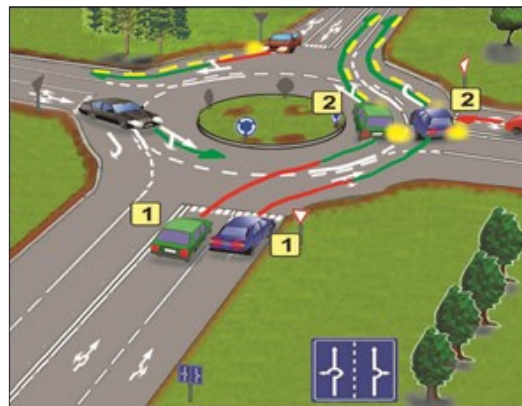
Међутим, с обзиром на то да је ово само препорука (необавезујућа), намеће се закључак да возач који се креће путањом кроз раскрсницу као на слици број 7 **није поступио супротно правилима саобраћаја**.

Највеће недоумице око начина кретања возила на раскрсницама са кружним током саобраћаја, које имају две или више саобраћајних трака у кружном току, изазива одредба члана 46. став 1. ЗобС-а. „Возач возила који скреће удесно дужан је да скретање изврши крећући се крајњом саобраћајном траком која се протеже уз десну ивицу коловоза, ако саобраћајним знаком није другачије одређено“.

Уколико би се ова одредба ЗобС-а применила на раскрсницама са кружним током саобраћаја, на исти начин као код класичних раскрсница, онда би то значило да сви возачи морају да се правовремено престоје у крајњу десну саобраћајну траку, пре изласка из кружног тока, имајући у виду да се сви изласци из раскрснице изводе скретањем удесно (слика 8).



Слика 8 – Додатне конфликтне тачке



Слика 9 – Правилан излазак из раскрснице

Прописани начин кретања возила на раскрсницама са кружним током саобраћаја може да има следеће негативне последице:

- може се битно смањити проток саобраћаја, ометањем наиласка возила на леву (унутрашњу) траку раскрснице и ометањем напуштања раскрснице возилима која напуштају раскрсницу са леве саобраћајне траке, до те мере да се блокира раскрсницу;
- престојавањем на десну саобраћајну траку на кружном коловозу пре скретање на десну траку одлазног крака, искључује се могућност коришћења леве саобраћајне траке излазног крака, коју на основу ових и других правила нико не би користио и
- престојавање на десну саобраћајну траку на кружном коловозу пре наиласка на одлазни крак раскрснице, може произвести једну, односно две нове, конфликтне тачке.

Ако би се возило кретало путањом број 3 (на слици 8) тако да из унутрашње (леве) кружне саобраћајне траке, иде директно у леву саобраћајну траку излазног крака, избегле би се обе конфликтне тачке (слика 9). Са друге стране, створила би се конфликтна тачка између возила које се искључује из леве саобраћајне траке кружне раскрснице и улази у леву саобраћајну траку на излазном краку. Треба истаћи да возач који би се кретао спољном (десном) саобраћајном траком у кружној раскрсници би имао предност у односу на возача који се из леве траке искључује из кружног тока саобраћаја.

#### 4. СИСТЕМАТИЗАЦИЈА МОГУЋИХ ПРОПУСТА НА РАСКРСНИЦАМА СА КРУЖНИМ ТОКОМ САОБРАЋАЈА

Приликом дефинисања пропуста учесника саобраћајне незгоде, неопходно је узети у



обзир све околности под којима се догодила конкретна саобраћајна незгода, односно све околности које су од утицаја на правилно дефинисање пропуста. У наставку су дата само општа разматрања могућих пропуста. На правилно дефинисање пропуста у свакој конкретној ситуацији би требало узети у обзир следеће околности:

- начин регулисања првенства пролаза на кружним раскрсницама;
- начин регулисања кретања возила на прилазу кружној раскрсници и кретања кроз кружни коловоз;
- постојање или непостојање вертикалне сигнализације (саобраћајних знакова) којима се дефинише намена саобраћајних трака и
- постојање или непостојање хоризонталне сигнализације (стрелица) којима се дефинише намена саобраћајних трака.

Анализом одређеног броја саобраћајних незгода које су се догодиле на раскрсницама са кружним током саобраћаја утврђено је да се ситуације у којима су се догодили судари могу поделити у неколико карактеристичних ситуација (типова), и то:

- не уступање права првенства пролаза при уласку у раскрсницу са кружним током саобраћаја ТИП 1 (Слика 10);
- судар возила које улази у кружну раскрсницу и возила које врши промену саобраћајне траке унутар кружног тока ТИП 2 (Слика 11);
- судар возила које излази из кружне раскрснице и возила које се креће кроз кружни ток ТИП 3 (Слика 12) и
- судар приликом истовременог престројавања возила у раскрсници ТИП 4 (Слика 13).

### **ТИП 1 Не уступање права првенства пролаза при уласку у раскрсницу са кружним током саобраћаја**

Овакав тип саобраћајних незгода (Слика 10) се догађа углавном на раскрсницама са кружним током саобраћаја са две или више саобраћајних трака, у ситуацијама када возило које улази у раскрсницу не уступа првенство у пролазу возилу које се најчешће креће унутрашњом саобраћајном траком.

**Пропусти који су у вези са стварањем опасне ситуације**, у оваквим случајевима углавном се односе на возило које улази у раскрсницу са кружним током саобраћаја (Возило 1) и огледају се у следећем:

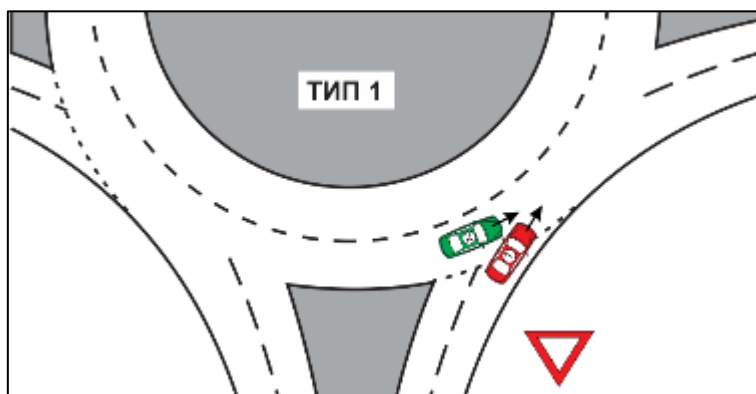
- улазак у кружни тока кад нису постојали безбедни услови;
- не уверавање да ли је безбедно укључивање у коловозну траку у кружном току;
- лоша процена растојања и брзине возила у кружном току;
- не пропуштање возила која се налазе у кружном току и имају првенство пролаза;
- изненадни и неочекивани улазак у кружни ток испред возила које се креће у кружном току;
- не уверавање да на кружној путањи не постоје конфликти са другим учесницима у саобраћају итд.

Возило које се креће у кружном току (Возило 2) у оваквим ситуацијама ретко може имати пропусте који су у вези са стварањем опасне ситуације, осим, евентуално, на раскрсницама са већим полупречницима које дозвољавају значајно прекорачење брзине.

**Пропусти који су у вези са могућношћу избегавања незгоде**, у оваквим случајевима се могу односити на оба возача и огледају се у следећем:

- неблагоприятно уочавање започетог уласка у раскрсницу (Возило 2);
- не реаговање или касно реаговање кочењем на насталу опасност (Возило 2);
- возило које се креће у кружном току не поштује ограничење брзине (Возило 2);
- грешка у комуникацији (Возило 1 и 2);
- неблагоприятно уочавање возила које се креће у кружном току (Возило 1)
- не одустајање од започетог уласка у раскрсницу (Возило 1) итд.

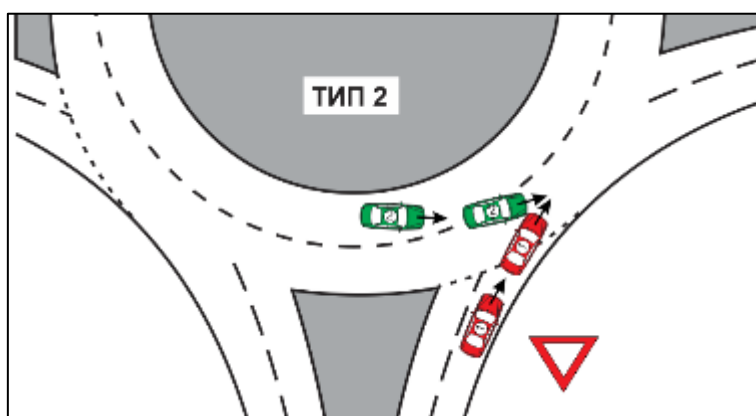
Пропусти који су у вези са тежином последице незгоде, у оваквим случајевима се могу односити на оба возача и могу бити: прекорачење брзине, некоришћење заштитних средстава, неблагоприятно реаговање кочењем итд.



Слика 10– ТИП 1 Не уступање права првенства пролаза

## ТИП 2 Судар возила које улази у раскрсницу и возила које врши промену саобраћајне траке унутар кружног тока

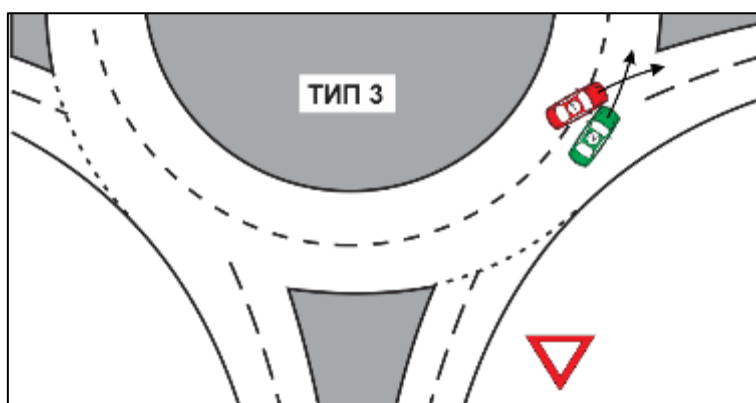
Најчешће ситуације у којима долази до судара ТИП-а 2 (Слика 11) су оне у којима возило које се креће у кружном току врши престројавање из леве (унутрашње) у десну (спољашњу) траку и том приликом се судара са возилом које улази у раскрсницу без заустављања. У зависности од просторно-временске анализе, дефинишу се могући пропусни возача. Најчешће, на страни возача који улази у раскрсницу са кружним током саобраћаја (Возило 1) стоје пропуси који су у вези са стварањем опасне ситуације (није пропустио возило које има предност). У оваквим случајевима треба испитати да ли на страни возача 2 постоје пропуси који су у вези са могућношћу избегавања незгоде, тј. да ли је возач 2 имао могућност да избегне саобраћајну незгоду, ако би предузео радњу избегавања (кочење или скретање), у тренутку када је требало да цени ситуацију опасном. Пропусти који су у вези са тежином последице незгоде, у оваквим случајевима се дефинишу на исти начин као у случају саобраћајних незгода ТИП-а 1.



Слика 11 – ТИП 2 Судар возила при промени траке и улазу у раскрсницу

### ТИП 3 Судар возила које излази из кружне раскрснице и возила које се креће кроз кружни ток

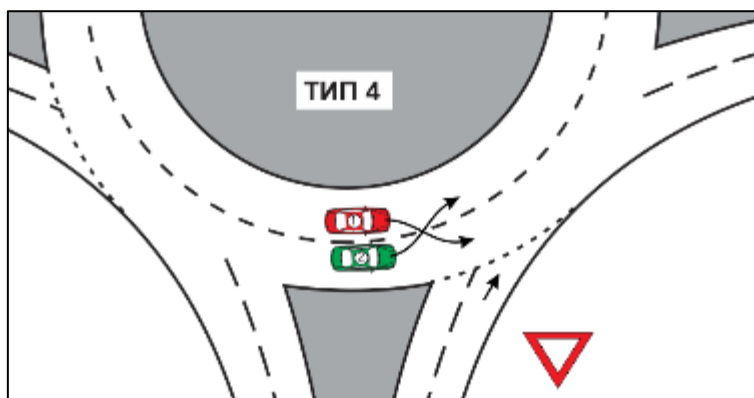
Овакав тип саобраћајних незгода (Слика 12) дешава се у ситуацијама када возач који се у кружном току креће левом (унутрашњом) траком (Возило 1) и приликом изласка из кружног тока врши пресецање десне (спољашње) траке и том приликом се судара са возилом које се, у кружном току, креће десном (спољашњом) траком (Возило 2). У оваквим ситуацијама, на страни возача које излази из раскрснице са кружним током саобраћаја (Возило 1) стоје пропусти који су у вези са стварањем опасне ситуације. Наиме, у оваквим ситуацијама, возач возила 1 мења саобраћајну траку, тј. укључује се у спољашњу саобраћајну траку, па је дужан да пропусти возила која се крећу том траком. Дакле, примењује се опште правило, да је возач пре уласка у саобраћајну траку у обавези да пропусти возила која се крећу траком у коју улази или је пресеца. Као и у претходном случају, у оваквим ситуацијама треба преиспитати да ли на страни возача Возила 2 постоје пропусти који су у вези са могућношћу избегавања незгоде. Пропусти који су у вези са тежином последице незгоде, у оваквим случајевима се дефинишу на исти начин као у случају саобраћајних незгода ТИП-а 1.



Слика 12 – ТИП 3 Судар возила при изласку из раскрснице

### ТИП 4 Судар приликом истовременог престројавања у раскрсници

Овакав тип саобраћајних незгода (Слика 13) дешава се на раскрсницама са две саобраћајне траке, на којима се паралелно крећу два возила, и то тако да се Возило 1 креће левом (унутрашњом) траком, а Возило 2 се креће десном (спољашњом) траком. До судара долази тако што возачи оба возила приближно истовремено започињу промену саобраћајне траке. У оваквим ситуацијама, на страни возила које креће левом (унутрашњом) траком (Возило 1) стоје пропусти који су у вези са стварањем опасне ситуације. Наиме, у оваквим ситуацијама примењује се опште познато правило, да је возач при сусрету са другим возилом дужан да пропусти возило које долази са његове десне стране, односно правило „десне стране“. Као и у претходним случајевима, у оваквим ситуацијама треба преиспитати да ли на страни Возила 2 постоје пропусти који су у вези са могућношћу избегавања незгоде. Пропусти који су у вези са тежином последице незгоде, у оваквим случајевима се дефинишу на исти начин као у случају саобраћајних незгода ТИП-а 1.



Слика 13 – ТИП 4 Судар приликом истовременог престројавања у раскрсници

## 5. ЗАКЉУЧАК

Мишљење, односно закључак вештака саобраћајне струке би требало да представља интеграцију свих важних елемената Налаза у заокружен и јасан став саобраћајно-техничког вештака о свим важним условима и околностима под којима се догодила незгода. Посебно значајан део мишљења и закључка односи се на идентификацију и квалификацију пропуста учесника у саобраћајној незгоди. Вештак би требало да, што прецизније, идентификује ко је начинио који пропуст, те како је који од наведених пропуста утицао на настанак саобраћајне незгоде или на последице незгоде.

При дефинисању пропуста учесника саобраћајних незгода које се догађају на раскрсницама са кружним током саобраћаја изузетно је важно утврдити да ли је начин кретања возила непосредно испред у раскрсницама са кружним током саобраћаја и на изласку из раскрснице, дефинисан саобраћајном сигнализацијом за управљање и вођење саобраћајних токова. Уколико је, непосредно испред раскрснице, била постављена сигнализација којом се возачи обавештавају о намени саобраћајних трака, онда би анализу пропуста требало радити у складу са овом сигнализацијом.

Поред тога, анализи пропуста претходе остале анализе које треба узети у обзир. Посебно су значајне анализе којима се односе на место судара, брзине учесника незгоде и просторно-временску анализу.

У раду су дати неки оквири за дефинисање и класификацију могућих пропуста код најчешћих типова саобраћајних незгода у кружним раскрсницама, и то:

- ТИП 1, Не уступање права првенства пролаза при уласку у раскрсницу са кружним током саобраћаја
- ТИП 2, Судар возила које улази у раскрсницу и возила које врши промену саобраћајне траке унутар кружног тока
- ТИП 3, Судар возила које излази из кружне раскрснице и возила које се креће кроз кружни ток и
- ТИП 4, Судар приликом истовременог престројавања у раскрсници

У циљу давања општих препорука којима се одређује логика дефинисања пропуста, анализирани су три врсте пропуста, и то:

1. пропусти који су у вези са стварањем опасне ситуације,
2. Пропусти који су у вези са могућношћу избегавања незгоде и
3. Пропусти који су у вези са тежином последице незгоде

На овај начин је изложен савремени приступ дефинисању пропуста код ових типова

незгода који би могао да се примењује (као приступ) и код других типова незгода. Анализу која је описана у раду, вештаци могу користити као подсетник, односно као концепт, приликом дефинисања пропуста код саобраћајних незгода у кружним раскрсницама, али не и као универзални списак пропуста код конкретних саобраћајних незгода.

## 6. LITERATURA

- (1) Antov, D., Abel, K., Surje, P., Rouk, H., Roivas, H. (2009). Speed Reduction Effects of Urban Roundabouts. *Baltic Journal of Road and Bridge Engineering* 4, pp. 22-26
- (2) Arndt, O. K. (1998). Relationship between roundabout geometry and accident rates. Queensland Department of Main Roads, report ETD02, Brisbane, Australia
- (3) Bassani, M., Sacchi, E. (2011). Experimental investigation into speed performance and consistency of urban roundabouts: an Italian case study. Presented at the 3rd International Conference on Roundabouts, Transportation Research Board, Carmel, Indiana (US), May 18–20
- (4) Bastos Silva, A., Vasconcelos, L., Santos, S. (2014). Moving from Conventional Roundabouts to Turbo-Roundabouts. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 111, 137 – 146
- (5) Brewer, M., Murillo, D., Pate, A. (2014). Handbook for Designing Roadways for the Aging Population. US Department of transportation - Federal Highway Administration. Report FHWA-SA-14-015, pp. 41-44
- (6) Daniels, S., Wets, G. (2005). Traffic Safety Effects Of Roundabouts: A Review With Emphasis On Bicyclist's Safety. 18th ICTCT workshop, Helsinki, Finland
- (7) FHWA (2010). Mini Roundabouts - Technical Summary. U.S. Department of Transportation, The Federal Highway Administration.
- (8) Gross, F., Lyon, C., Persaud, B., Srinivasan, R. (2013). Safety effectiveness of converting signalized intersections to roundabouts. *Accident Analysis and Prevention* 50, pp. 234-241
- (9) Jacquemart, G. (1998). Synthesis of Highway Practice 264: Modern Roundabout Practice in the United States, National Cooperative Highway Research Program, Washington, D.C: National Academy Press.
- (10) Lipovac, K., Lj. Stevanović i B. Stevanović. (2008). Metodika obrazovanja i obuke vozača, Autoas.
- (11) Mauro, R., & Branco, F. (2010). Comparative Analysis of Compact Multilane Roundabouts and Turboroundabouts. *Journal of Transportation Engineering* 136, pp. 316–322
- (12) Neuman, T. R., Pfefer, R., Slack, K. L., Hardy, K. K., Harwood, D. W., Potts, I. B., Torbic, D.J., Kohlman Rabbani, E. R. (2003). NCHRP Report 500: Guidance for Implementation of the AASHTO Strategic Highway Safety Plan, vol. 5: A Guide for Addressing Unsignalized Intersection Collisions. Transportation Research Board, Washington DC, USA
- (13) Polus, A., Vlahus, E. (2005). Evaluation of Roundabouts versus Signalized and Unsignalized Intersections in Delaware. The Delaware Department of Transportation, Delaware, USA
- (14) Rodegerdts, L., Bansen, J., Tiesler, C., Knudsen, J., Myers, E. (2010). Roundabouts: An informational guide. Report 672 - Second Edition. Transportation Research Board – National Cooperative Highway Research Program. Washington DC, USA
- (15) Schoon, C.C., and J. van Minnen. (1993). Accidents on Roundabouts: II. Second study into the road hazard presented by roundabouts, particularly with regard to cyclists

- and moped riders. R-93-16. The Netherlands: SWOV Institute for Road Safety Research,
- (16) Tian, Z. Z., F. Xu, L. A. Rodegerdts, W. E. Scarbrough, B. L. Ray, W. E. Bishop, T. C. Ferrara, and S. Mam. (2007). Roundabout Geometric Design Guidance. Report No. F/CA/RI-2006/13. Division of Research and Innovation, California Department of Transportation, Sacramento, CA.
- (17) Tollazzi, T. (2018). Predavanja na kursu za revizore bezbednosti saobraćaja, Beograd.
- (18) Savićević, M. (2017). Efektivnost zamene raskrsnica sa direktnim ukrštanjem tokova kružnim raskrsnicama sa aspekta bezbednosti saobraćaja. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet, Beograd.
- (19) Čabarkapa, M., Vukanović, S. (2015). Kontrola ulaza eliminiše konflikt vozila na izlazu iz dvotračne kružne raskrsnice. Tehnika – Saobraćaj 62 (5), 839-844
- (20) Šenica, G., Milošević, D. (2002). Savremene raskrsnice sa kružnim tokom – proces planiranja. Institut za puteve, Beograd.
- (21) Priručnik za projektovanje puteva u Republici Srbiji, Odeljak 5.3 – Kružne raskrsnice. JP „Putevi Srbije“, Beograd, 2012.
- (22) Priručnik za seminar unapređenje znanja licenciranih kadrova - saobraćaj na raskrsnici, ABS, 2017.
- (23) Roundabouts: An informational guide, US Department of Transportation, Federal Highway administration, 2000.



**PROJEKTOVANJE MODELA ORGANIZACIJE  
AUTOTRANSPORTNOG PREDUZEĆA "ROAD COMPANY"**

*Jovan Mišić, dipl.inž.saob.- Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih  
studija Niš*

---

*dr Milan Stanković, dipl.inž.saob.- Akademija tehničko-vaspitačkih  
strukovnih studija Niš*

---

*dr Siniša Sremac, dipl.inž.saob.- Fakultet tehničkih nauka Novi Sad*

---

*dr Dušan Radosavljević, dipl.inž.saob.- Akademija tehničko-vaspitačkih  
strukovnih studija Niš*

---

*Dragana Nenadić, dipl.inž.saob.- Saobraćajni fakultet Doboj*

---

*dr Jelena Bijeljić, dipl.inž.građ.- Akademija tehničko-vaspitačkih  
strukovnih studija Niš*

---

**Sažetak:** Organizacija je veoma širok pojam i može se posmatrati na različitim nivoima. Kako bi autotransportno preduzeće postiglo maksimiziranje profita, uz minimalni utrošak sredstava rada, kao i minimalan napor stručnog kadra i operativnog kadra, neophodno je pravilno definisati model organizacione strukture autotransportnog preduzeća. U radu je istraživana organizaciona struktura autotransportnog preduzeća "Road Company", na osnovu kojih je preporučen model strukturne organizacije preduzeća.

**Ključne reči:** Autotransportno preduzeće, Vozni park, Organizacija.

## DESIGN OF THE MODEL OF THE ORGANIZATION OF THE "ROAD COMPANY"

**Abstract:** The organization is a very broad note and can be observed at different levels. In order for the autotransport company to maximize profits, with minimal consumption of labour resources, as well as minimal effort of professional staff and operational staff, it is necessary to properly define the model of the organizational structure of the self-transport company. The organizational structure of the "Road Company" was explored, under which the company's structural organization model was recommended.

**Key words:** Autotransport company, Rolling stock, Organization.

### 1. UVOD

Sve brži razvoj nauke i tehnologije unosi veliki promene u život čoveka u smislu efikasnijeg i lakšeg rešavanja njegovih egzistencijalnih problema. Tako je i razvoj transporta omogućio brži, udobniji i kvalitetniji prenos, odnosno prevoz dobara. Transport robe je danas među najznačajnijim procesima, bez koga bi bio nezamisliv život i opstanak ljudi.

Izgradnja putne infrastrukture predstavlja jako složen i delikatan posao, posebno izgradnja puteva prvog reda, odnosno koridora od svetskog značaja. Posmatrana autotransportna organizacija, prilikom reorganizovanja bila je angažovana na radnim zadacima prevoza rasutog materijala, prilikom izgradnje putne infrastrukture i putnih objekta. Kako bi se odgovorilo postojećim zahtevima, koji se postavljaju pri izgradnji ovakvih značajnih dela, neophodna je efektivna i efikasna organizacija voznog parka.

Efektivnost pre svega zavisi od karakteristika organizacije preduzeća, karakteristika okruženja preduzeća, karakteristika zaposlenih, i same organizacije preduzeća. Efikasnost preduzeća ogleda se u odnosu između prihoda i sredstva koja se ulagažu.

Istraživanja su prvo sprovedena na samu autotransportnu organizaciju gde je putem intervjua, intervjuisano svih sedamnaest vozača i direktor autotransportne organizacije, na osnovu koje se izvršila reorganizacija organizacione strukture autotransportnog preduzeća. Nakon toga je predložen novi model organizacije strukture autotransportnog preduzeća.

Nakon toga, vršena su istraživanja na osnovu merenja i posmatranja rada vozila posmatranog voznog parka, gde su indentifikovani svi potrebni parametri prilikom pružanja transportne usluge. Nakon toga su indentifikovani svi problemi, koji su kasnije analizirani u radu vozila voznog parka.

### 2. ZNAČAJ I UTICAJ PROJEKTOVANJA MODELA ORGANIZACIJE ATP-A

Organizacija je veoma širok pojam i može se posmatrati na različitim nivoima, ali u najširem smislu ona predstavlja oblik udruživanja ljudi i resursa radi ostvarivanja zajedničkih



ciljeva. Kada se govori o organizaciji preduzeća, pod ovim pojmom se podrazumeva usklađivanje svih elemenata proizvodnog ciklusa i drugih funkcija kao što su istraživanje i razvoj, prodajna funkcija, nabavna funkcija, koje su koncipirane na ciljevima koje preduzeće želi da ostvari. To znači da je osnovni cilj organizacije svakog preduzeća postizanje maksimalnih efekta uz minimalne utroške živog i minulog rada, predmeta rada i sredstva za rad. Moderna tehnologija organizacije se zasniva na osnovnim postavkama teorije sistema, odnosno organizacija kao sistem.

Ulazni elementi, kada je u pitanju organizacija posmatranog autotransportnog preduzeća jeste rasuti teret, dok izlazni element čini transportna usluga. Proces je postupak u kome se rasuti teret pretvara u proizvod, odnosno u kome se obavlja transportni proces.

Najkompleksniji prikaz koncepcije moderne teorije organizacije dali su Hicks i Gullet, koji navode sledeće njene karakteristike:

- Sistemski pristup, sa izdvajanjem sledećih glavnih elemenata: ulaz, proces, izlaz, povratna sprega i okolina;
- Dinamički karakter procesa interakcije u organizaciji;
- Struktura organizacije sa više nivoa, koja podrazumeva da je svaka celina deo neke veće celine;
- Višestruka motivisanost;
- Stohastički karakter, za razliku od determinizma u klasičnoj teoriji, u modernoj teoriji organizacije polazi od stanovišta, da usled preduzetih odgovarajućih mera može doći do promene, ali ne mora;
- Multidisciplinarnost, moderna tehnologija organizacije ukazuje na veliki broj činilaca međusobno zavisnih i u interakciji, kod kojih je za objašnjenje organizacionih fenomena potrebna saradnja različitih disciplina;
- Adaptivnost, organizacija je otvoren sistem u stalnoj interakciji sa okruženjem u kome se nalazi. Međusobna zavisnost se ostvaruje na taj način što organizacija ima ulaz, koji je deo izlaza okruženja i svoj izlaz, koji je deo ulaza okruženja.

### **3. SVRHA REORGANIZACIJE ATP-a "ROAD COMPANY"**

Osnovna svrha ove autotransportne organizacije jeste da zadovolje potrebe glavnog izvođača radova u transportu rasutog tereta na zadatim relacijama. Ciljevi su nameravanja stanja ili situacije u koje želi da dođe određeno autotransportno preduzeće na osnovu preduzetih planskih akcija. Ciljevima se precizira svrha ATP-a odnosno preciznije se definiše njegova delatnost. Ciljevi direktno ili indirektno utiču na poslovanje ATP-a. Neadekvatno postavljene ciljevi mogu imati dalekosežne negativne posledice. Zbog toga je izuzetno značajno adekvatno definisanje ciljeva i njihova realizacija. Nije poželjno često menjanje i modifikovanje poslovnih ciljeva ATP-a, osim u slučajevima kada se menjaju osnovne pretpostavke na bazi kojih su ciljevi definisani.

Definisanje ciljeva predstavlja ključni zadatak ATP-a, a istovremeno i jedan od najznačajnijih zadataka njegovih rukovodilaca. U svakom autotransportnom preduzeću kao poslovni ciljevi se uglavnom navode:

- maksimiziranje profita,
- vođstvo u tržišnom učešću,
- vođstvo u kvalitetu usluga,
- rast i razvoj.

#### **4. REORGANIZACIJA POSMATRANOG I PREDLAGANJE MODELA ORGANIZACIJE ATP-a "ROAD COMPANY"**

Na osnovu posmatranja i proučavanja autotransportne organizacije koja se bavi transportom rasutog tereta, uočeni su problemi u strukturi organizacije autotransportnog preduzeća.

Pošto se radi o maloj transportnoj organizaciji koja poseduje petnaest transportnih jedinica, i ima sedamnaest vozača koji su u stalnom radnom odnosu sa transportnom organizacijom, veliki problem se javlja u komunikaciji između vozača i direktora kompanije, iz razloga što ne postoji dispečerski centar koji bi pratio rad i imao komunikaciju sa voznim osobljem prilikom obavljanja transportnih zadataka.

Korišćenjem metode intervjuisanja, intevjuisano je svih sedamanaest vozača, kao i direktor autotransportne kompanije, na osnovu kojeg je dijagnosticiran osnovni problem u komunikaciji između direktora i voznog osoblja. Problem komunikacije se ogleda u:

- da vozno osoblje nije najbolje razumelo svoj transportni zadatak,
- da vozno osoblje nije sigurno ili ne zna na kojoj lokaciji treba vršiti utovar i istovar,
- ako dođe do kvara na vozilu, puno vremena je potrebno da bi se otklonio zbog problema u komunikaciji voznog osoblja i direktora.

Ovi problemi u komunikaciji stvaraju velike troškove, kao i velike gubitke u pogledu vremena, i izvršavanja transportnog zadatka. Ono što treba napomenuti jeste i problem stručnih kadrova.

Organizacija sistema autotransportne kompanije podrazumeva projektovanje i uspostavljanje veza između procesa, podprocesa i aktivnosti u ATP-u u cilju realizacije usvojenih planova, odnosno realizacije postavljene funkcije cilja. Osnovu savremenog pristupa organizaciji predstavlja princip efektivnog i efikasnog ostvarivanja ciljne funkcije uz neprestano prilagođavanje sistema autotransportne organizacije okruženju. Organizaciona struktura ATP-a zavisi sa jedne strane od ciljne funkcije višeg sistema, a sa druge strane od konkretnih uslova u samom ATP-u i u okruženju. Opšti zaključak je da za svaku ATP treba posebno isprojektovati odgovarajuću strukturu u skladu sa ciljevima višeg sistema.

Shodno relevantnim faktorima za projektovanje organizacione strukture, pre svega se misli na sredinu funkcionisanja, veličini i starosti, tehnologije, strategije, informacionih tehnologija, kao i posmatranja i analiziranja posmatrane autotransportne organizacije, za reorganizaciju se preporučuje linijski model organizacione strukture.

U linijskim modelima organizacione strukture sve funkcije su koncentrisane na vrhu upravljačkog nivoa i utvrđena je jedinstvena podela naloga. Nadležni vrhovni organi su kontinuirano u upravljačkom procesu, donose odluke višeg i srednjeg dometa te kontrolišu ostvarenje svih donetih odluka.

Jedinstvena podela naloga smanjuje procese komuniciranja i odlučivanja, postoje jasni i jednoznačni komunikacioni kanali i dominira hijerarhijski način upravljanja (Slika 4.1.).



**Slika 4.1.** Reorganizovani linijski model transportne organizacije

Linijski model organizacije je najjednostavniji model organizacije koji se može primeniti u organizaciji preduzeća. Prednost ovog modela je stroga podela ovlašćenja, a nedostatak je slaba specilizacija, što zahteva od rukovodioca širok spektar znanja.

Osnovna karakteristika linijskog modela je da se upravljanje vrši direktno po liniji hijerarhije. Znači, ukoliko donošenje odluke prevazilazi kompetencije podređenog rukovodioca, odluku će doneti nadređeni, čime se dolazi u situaciju da rukovodioci najvišeg ranga upravljanja budu opterećeni i beznačajnim organizacionim pitanjima.

Iako je linijski model izložen kritikama i stavom da nije primenljiv u savremenim preduzećima, ne sme se smatrati neupotrebljivim, naročito ako se uvaži teza da primenljivost strukture zavisi od vrste odluka i uslova poslovanja. Pre svega shodno veličini posmatrane autotransportne organizacije, i uključivanjem njenog direktora u sve aktivnosti, linijski model organizacije bi zadovoljio, i otklonio sve nedostatke u strukturi, kao i u koordinisanju informacijama.

Ako se posmatra struktura bilo koje autotransportne organizacije, može se zaključiti da dva podsistema imaju jako bitnu ulogu, to su podsistem proizvodne eksploatacije i podsistem tehničke eksploatacije. Cilj funkcionisanja podsistema proizvodne eksploatacije je maksimizacija transportnog rada uz zadate eksploatacione troškove, dok je cilj funkcionisanja podsistema tehničke eksploatacije obezbeđenje zahtevanog broja raspoloživih transportnih vozila uz planirane ukupne troškove održavanja i obnavljanja tehničkog stanja voznog parka. Treba napomenuti da se shodno datoj šemi proizvodnom eksploatacijim bavi dispečarski centar, koji treba opremiti i modernizovati savremenim informacionim tehnologijama, dok deo koji se bavi tehničkom eksploatacijom, shodno veličini transportne organizacije treba dati specijalizovanoj organizaciji koja se bavi preventivnim i korektivnim održavanjem voznog parka.

Osnovna struktura logističkog sektora autotransportnog preduzeća sastoji se od (Slika 4.1.):

1. Direktor,
2. Dispečerski centar i
3. Sektor održavanja voznog parka.

*Direktor* – ovaj deo logističkog sektora je zadužen za nabavku i organizaciju obavljanja poslova tj. transportnog procesa, kao i praćenje troškova transporta. Sa ugovorenim poslom sektor direktorijuma kreće u planiranje toka transportnog procesa. Po kreiranom predračunu koji sadrži potrebne informacije o vrsti, količini, mestu utovara i mestu istovara robe, direktorijum dobijene podatke prosleđuje dispečerskom centru. Po obavljenom zadatku menadžment obrađuje dobijene podatke o trajanju transportnog procesa, utrošenim sredstvima i daje ocenu efikasnosti vozača i vozila. Podatke klasifikuje i smešta u sistem u slučaju potrebe kasnije analize.

*Dispečerski centar* – dispečer pristupa odabiru najpovoljnijeg vozila koje se trenutno nalazi na radu. Ukoliko, ni jedno vozilo koje je na radu nije u mogućnosti da prihvati novi zadatak, dispečer upućuje na rad raspoloživo vozilo sa parkinga. Proces planiranja prevoznog puta i odabir vozača, kao i komunikacija sa vozačem i praćenje pozicije vozila jesu zadaci ovog dela logističkog sektora. Dva najosnovnija zadatka dispečerskog sektora jesu planiranje optimalnog prevoznog puta uz pomoć elektronskih mapa puteva i praćenje vozačkih aktivnosti (vreme utovara, vreme vožnje, vreme odmora, vreme istovara). Ukoliko je transportni sistem povezan sa saobraćajnim informacionim sistemom zemlje u kojoj se vrši prevoz, dispečeru je omogućeno i trenutno stanje saobraćaja na putevima, što u mnogo čemu ubrzava vreme reagovanja na promenu prevoznog puta ukoliko dođe do nepredviđenih dešavanja na već planiranom putu. Po završetku transportnog procesa, dispečer obaveštava menadžment o dostavi robe na ugovorenoj lokaciji, a vozilo upućuje na novi zadatak ili odmor.

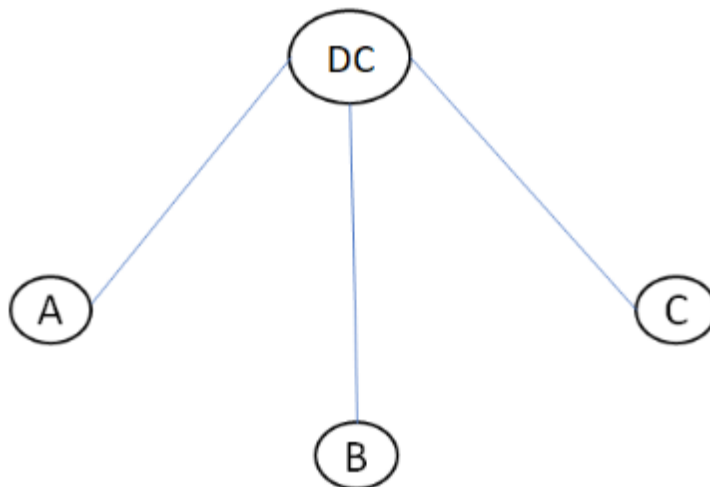
*Sektor održavanja voznog parka* – je zadužen za praćenje tehničke ispravnosti vozila, obavljanja redovnih i neplaniranih servisa kao i načina eksploatacije vozila. Pod načinom eksploatacije vozila smatra se praćenje potrošnje goriva, načina vožnje vozača i trenutnog stanja vozila (nivo ulja i maziva, pritisak pogonskog agregata, stepen prenosa, trenutna brzina i sl.). Preporuka je da se ovaj deo zbog veličine transportne organizacije da specijalizovanoj kompaniji koja se bavi poslovima održavanja vozila.

Svakako najzanimljiviji transportni informacioni sistemi, jesu sistemi koje u poslednje vreme nude proizvođači teretnog automobilskeg programa, poput Mercedesa i Volvoa. Za razliku od sistema Marcus R6, ukoliko se korisnik odluči za neki od fabričkih sistema, njegovo vozilo će u potpunosti biti opremljeno specijalnom opremom sa svim pratećim sensorima i softverskom podrškom baziranom na web platformi. Mercedesov transportni informacioni softver pod nazivom FleetBoard trenutno nema veliku pokrivenost u Evropi, dok je Volvoov sistem Dynafleet našao široku primenu u mnogim ozbiljnijim autotransportnim preduzećima, nudeći: veliku pokrivenost mreže puteva kako u Evropi tako i u Americi, stabilan sistem i nepogrešiv softver koji je takođe baziran na web platformi.

Iz razloga što pomenute softvere možete primenjivati samo kod homogenih voznih parkova, posmatrani vozni park je heterogenog sastava, mnogo lakše je napraviti i prilagoditi WEB aplikaciju prilagođenu posmatranom voznom parku. Tok informacija (Slika 4.2.), odnosno zahteva za transportnom uslugom koja je opisana u Standardu treba da bude upućena sa mesta iskopa, da bi zahtev bio poslat sa pomenutih lokacija neophodna je ista WEB platforma i pristup njoj, odnosno WEB Road Company, kao i u dispečerskom centru. Transportni zahtev treba da sadrži:

- lokaciju na kojoj postoji zahtev za transportnom uslugom,
- lokaciju na kojoj treba izvršiti istovar transportovanog materijala,

- vreme obavljanja transportnog zahteva,
- količinu tereta koju je neophodno transportovati.



*Slika 4.2. Tok informacija sa mesta iskopa ka dispečerskom centru i obrnuto*

Zahtevi koji su poslani sa vremenom obrade u dispečerskom centru manjim od 12 sati su hitni zahtevi, a zahtevi koji imaju vreme duže od 12 sati obrade zahteva su planski zahtevi, shodno tome formira se i cena transportne usluge.

Kada dobije zahtev za transport rasutog tereta dispečer u dispečerskom centru, gleda zauzetaost i raspoloživost sopstvenog voznog parka, naravno, vozila bi trebalo imati GPS prijemnike, koji bi u nekoj početnoj fazi pokazivao lokaciju, zatim stanje goriva u rezervoaru, raspoloživost vozača, odnosno preostalo ne iskorišćeno radno vreme vožnje, kao i informacije i poslednjoj opravci na vozilu i preventivnim merama koje bi trebalo sprovesti u cilju produžavanja veka eksploatacije. Zatim, određuje vozilo, ili vozila i vozače, ako su vozila već na transportnom zadatku, obaveštava vozače o transportnom zadatku, ako su vozila u stanju mirovanja, bilo bi dobro da se transportni zadatak preda putem WEB aplikacije Road Company, koju bi vozač očitao na svom tablet uređaju i da se isti obavesti telefonskim pozivom, ako je pak vozač angažovan na nekom transportnom zadatku, onda se transportni zadatak izdaje samo preko WEB aplikacije, gde transportni zadatak vozač očitava na svom tablet uređaju u vozilu.

Nakon toga, dispečer prati, analizira i podnosi izveštaj o realizaciji transportnog zahteva direktoru.

## 5. ZAKLJUČAK

Kako bi neko preduzeće bilo konkurentno na tržištu rada, potrebno je voditi računa o odnosu između ostvarenih prihoda i rashoda. Troškovi imaju veliki uticaj na opstanak preduzeća kao i na samu odgovornost prilikom realizacije transportnih zadataka. Kada preduzeće posluje sa pozitivnim bilansom između prihoda i rashoda, odnosno sa profitom, onda u preduzeću vlada pozitivna atmosfera što dovodi do prihvatanja veće odgovornosti prilikom realizacije transportnih zadataka, a samim tim utiče i na ispoljavanje većeg kvalitet prilikom realizacije transportnih usluga.

Vozni park posmatranog autotransportnog preduzeća ima u svom sastavu heterogenu strukturu voznog parka, odnosno sastoji se od petnaest vozila različite nosivosti, i različitih karakteristika. Bitno je napomenuti da je u posmatranom vremenskom periodu bilo angažovano samo dvanaest vozila na rad, iz razloga tehničke ispravnosti. Stoga se može zaključiti da je koeficijent tehničke ispravnosti posmatranog voznog parka iznosio 0,8.

Radni zadatak posmatranog voznog parka, koji je na osnovu konkursa dobijen od glavnog izvođača radova, u vreme posmatranja voznog parka, jeste prevoz iskopanaog rasutog zemljanog materijala na relacijama od 3 do 4 km, od 6 do 7 km i od 8 do 9 km. Rok za izvršenje ovog transportnog zadatka je bio 11 dana, a u ovakvom režimu rada transportni zadatak je realizovan u roku od 9 dana.

Prihod autotransportne organizacije bi bio znatno veći da su vozila pravila obrt, tako da su obe vožnje bile pod teretom. Pređeni put praznog vozila je uticao na profitabilnost, efikasnost i efektivnost vozila. Međutim, transportni zadaci ne dozvoljavaju uvek ovakav režim rada voznog parka, ali u svakoj situaciji treba težiti realizaciji transportnih usluga sa povretnom profitabilnom vožnjom.

Iz ovog razloga pristupilo se optimizaciji rada voznog parka posmatranog preduzeća uvođenjem prstenastog režima rada vozila, gde je u izvesnoj meri povećan koeficijent iskorišćenja prevoznog puta sa 0,46 na 0,57. Takođe, bitno je napomenuti da je koeficijent iskorišćenja prevoznog puta u prvom slučaju realizacije transportnog zadatka u prstenastom režimu iznosio 0,68. Ovakvim režimom rada došlo se do realizacije transportnih zadataka u roku koji je ugovoren sa glavnim izvođačem radova, i uštedom ukupnih pređenih kilometara od oko 4921 kilometar.

Sa smanjenjem ukupnih pređenih kilometara smanjuju se i varijabilni troškovi. Konkretno u radu varijabilni troškovi, odnosno posmatranjem samo troškova goriva došlo se do uštede od oko 2168 €.

Na osnovu podataka dobijenih iz posmatrane autotransportne organizacije može se zaključiti da ukupni troškovi po pređenom kilometru iznose oko 1 €. Tačnije manji su od 1 €. Optimizacijom rada posmatranog voznog parka došlo se do prihoda od 1,4 € po pređenom kilometru na posmatranom transportnom zadatku. Tačnije, prihod po pređenom kilometru je povećan za 0,261 € po kilometru. Posmatranjem voznog parka, a pre svega pristupanjem transportnim zadacima i donošenju strateških odluka na osnovu proračuna u dužem vremenskom periodu ovaj parameter bi se svakako mogao još više povećati, odnosno mogao bi se očekivati samo njegov rast.

Implementiranjem WEB aplikacije "Road Company" došlo se do toga da se prava informacija o zahtevu za transportom nalazi na pravom mestu, odnosno u dispečerskom centru, time su ostvareni navedeni efekti u pogledu optimizacije rada vozila voznog parka. Poboljšana je komunikacija između realizatora transportnog zadatka i naručioca transportnog zahteva, poboljšana je uvid u stanje i raspored vozila, poboljšana je komunikacija između zaposlenih, kao i tok informacija o realizaciji transportnog zadatka.

Krajnji efekat primene WEB aplikacije "Road Company" ogleda se u suzbijanju praznih povratnih vožnji, kao i smanjenju vremena od trenutka naručivanja transportne usluge, do same realizacije iste.

## 6. LITERATURA

- [1] Gladović, P., Tehnologija drumskog saobraćaja FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2013
- [2] Gladović, P., Zbirka rešenih zadataka iz tehnologije drumskog saobraćaja
- [3] Koridori Srbije, <http://www.koridorisrbije.rs/> (20.8.2017.)
- [4] Departman za transport Vašington, <http://www.transportation.gov/> (21.8.2017.)
- [5] Department for transport, Freight best practice, Key Performance Indicators for the Food Supply Chain, 2006
- [6] Terna, <http://www.terna.gr/> (19.8.2017.)
- [7] Manojlović, A., Troškovi aktivnosti u voznim parkovima javnih preduzeća, <http://asestant.ceon.rs/index.php/jaes/article/view/1523> (22.8.2017.)
- [8] Gladović, P., Organizacija drumskog saobraćaja FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2014
- [9] Gladović, P., Popović, V., Simeunović, M. Informacioni sistemi u drumskom transportu FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2014
- [10] Mišić, J., Optimizacija rada vozila u autotransportnom preduzeću, Diplomski rad FTN, Novi Sad, 2017
- [11] Mišić, J., Gladović, P., Stanković, M. Optimization of vehicle operations in the road freight transport, ISBN 978-9989-786-77-8, Transport for Today's Society, 2018, Bitola, Makedonija
- [12] DfT (Department for Transport), Telematics Guide, Transport Energy Best Practice, direktive i uputstva Ministarstva za transport Velike Britanije, 2016
- [13] [www.volvo.com](http://www.volvo.com), 2019.
- [14] [www.siemens.com](http://www.siemens.com), 2019.
- [15] [www.scania.com](http://www.scania.com), 2019.
- [16] Stjepanović, A., Banjanin, M. Implementacija multimedijalnih WEB aplikacija u inteligentnim transportnim sistemima, Ifoteh, Jahorina, 2013



## **ANALIZA UKOŠENOSTI VOZILA PRILIKOM PRETICANJA**

*Prof. dr Vuk Bogdanović, dipl. inž. saobr., Fakultet tehničkih nauka,  
Univerzitet Novi Sad*

---

*Prof. dr Zoran Papić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet Novi Sad*

---

*Prof. dr Danislav Drašković, Saobraćajni fakultet Univerzitet Apeiron*

---

*Viši ass. Msc Dunja Radović, Saobraćajni fakultet Doboj, Univerzitet u  
Istočnom Sarajevu*

---



Rezime: U radu su prikazani rezultati istraživanja ugla ukošenosti vozila tokom preticanja u standardnim uslovima odvijanja saobraćaja. Poznavanje ugla ukošenosti vozila je važno za sprovođenje uobičajenih analiza u postupcima analize sudara u kojima je jedno od vozila bilo u fazi preticanja. Ugao ukošenosti zavisi od trajektorije po kojoj se vozilo kreće prilikom izmicanja iz jedne u drugu saobraćajnu traku. Rezultati prethodnih istraživanja pokazali su da funkcije kojima se uobičajeno opisuje putanja kretanja vozila prilikom izmicanja ne utiče značajno na ugao ukošenosti vozila. Iz tog razloga, u okviru rada je izvršena analiza sinusoidne funkcije kojom se opisuje putanja vozila prilikom izmicanja, a koja se uobičajeno koristi u stručnoj praksi. Rezultati prikazani u radu mogu poslužiti veštacima da pravilno definišu ukošenost vozila prilikom analize sudara.

Ključne reči: preticanje, izmicanje, koeficijent prijanjanja, ukošenost

Abstrakt: The paper presents the results of research on the slant angle of vehicles during overtaking in standard traffic conditions. Knowing the slant angle of the vehicle is important for conducting the usual collision analyzes in procedures when one of the vehicles was in the overtaking phase. The slant angle depends on the trajectory when the vehicle makes lane-change maneuver, that is when the vehicle moving from one to another lane. The results of previous research have shown that the functions that usually describe the trajectory of the vehicle do not significantly affect the slant angle of the vehicle. For this reason, an analysis of the sinusoidal function describing the trajectory of the vehicle during evasion, which is commonly used in professional practice, was performed within the paper. The results presented in this paper can be used by experts to correctly define the slant angle of the vehicle during collision analysis.

Key words: overtaking, lane-change, coefficient of adhesion, slant

## 1. UVOD

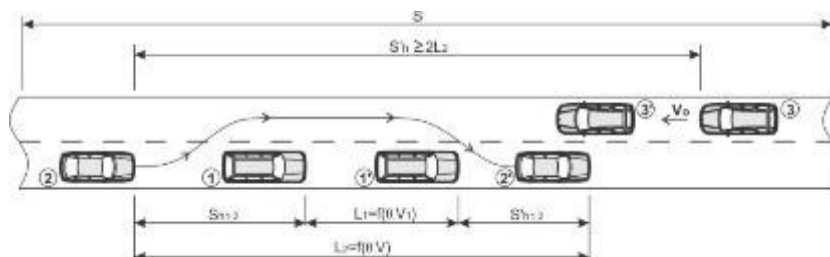
Prilikom vršenja radnje preticanja vozač mora da prati radnje i kretanja vozila ispred sebe, kao i saobraćajnu situaciju iz suprotnog smera, odnosno rastojanje i kretanje vozila koja mu dolaze u susret. U većini slučajeva razlike u brzinama vozila koje vrši radnju preticanja i preticanog vozila su male i kreću se u granicama od 10-20 km/h, zbog četa preticanja predstavlja jednu od vremenski najdužih radnji u saobraćaju. Bezbedna realizacija preticanja u velikoj meri zavise i od vozno-dinamičkih karakteristika vozila koje vrši preticanje, gabarita i režima kretanja preticanog vozila, kao i od ponašanja vozača vozila koje vrši preticanje, preticanog vozila i vozila koje se kreće u susret preticanom vozilu. Zbog svih prethodno navedenih činjenica preticanje predstavlja jednu od najkomplikovanijih i bezbednosno najzahtevnijih radnji u drumskom saobraćaju. U složenim vozno-dinamičkim uslovima puta i saobraćaja koje nameće preticanje, veliki broj saobraćajnih nezgoda direktno ili indirektno je posledica procesa preticanja. Prema (1) preko 6% nezgoda u Nemačkoj predstavljaju čeonu sudaru prilikom preticanja. Učešće smrtno stradalih u saobraćajnim nezgodama u preticanju predstavlja 9% od ukupnog broja smrtno stradalih u saobraćajnim nezgodama u drumskom saobraćaju. Ukoliko se uzmu u obzir i druge nezgode u kojima se učesnici pre sudara kreću u istom smeru, a neposredno pre sudara jedno vozilo započne skretanje ulevo, a drugo preticanje, tada se dobija i značajno veće učešće saobraćajnih nezgoda tokom preticanja. Prema statističkim podacima

(2), gotovo petina saobraćajnih nezgoda se direktno ili indirektno može dovesti u vezu sa preticanjem.

Definisanje sudarne pozicije učesnika nezgode je jedan od ključnih koraka u postupcima analize, od koga zavisi mesta kontakta, brzine učesnika nezgode, kao i rezultati vremensko-prostorne analize. Sudarna pozicija učesnika nezgode u momentu sudara se određuje na osnovu oštećenja na vozilima, tragova i zaustavnih pozicija vozila. Veoma često u postupcima veštačenja saobraćajnih nezgoda, ne postoji dovoljno činjenica za utvrđivanje sudarne pozicije učesnika nezgode, zbog pomeranja vozila nakon nezgode od strane učesnika, uništavanja ili prekrivanja dela tragova (gašenje vozila, uticaja vremenskih prilika (kiša, sneg), sečenja vozila zbog ukazivanja pomoći učesnicima nezgode, kao i propusta prilikom vršenja uviđaja. U cilju omogućavanja preciznijeg utvrđivanja pozicija učesnika u momentu sudara u saobraćajnim nezgodama prilikom preticanja, potrebno je definisati maksimalnu ukošenost koje pretičuće vozilo može ostvariti tokom puta preticanja.

## 2. PRETICANJE

Na dvotračnim putevima bezbednost i uslovi odvijanja saobraćaja u velikoj meri zavise od mogućnosti izvršenja preticanja. Za razliku od autoputeva na kojima su suprotnosmerni saobraćajni tokovi fizički razdvojeni, na dvotračnim putevima postoji interakcija između suprotosmernih saobraćajnih tokova. U takvim uslovima odvijanja saobraćaja preticanje je moguće realizovati jedino uz korišćenje saobraćajne trake koja je namenjena za kretanje vozila iz suprotnog smera, odnosno uz sučeljavanje sa saobraćajnim tokovima iz suprotnog smera (3).



**Slika 1** Šema preticanja u uslovima konstantnih brzina na dvotračnom putu

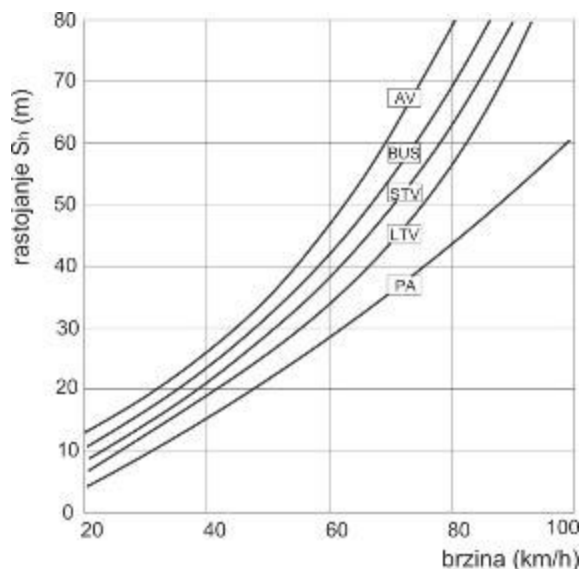
Da bi se izvršilo preticanje moraju biti ispunjeni sledeći polazni uslovi (4):  $V > V_1$ ,  $V \approx V_0$ ; i  $V_0 = V_{SL}$ .

- $S$  – dužina posmatranog odseka na kome postoji dovoljna preglednost za preticanje;
- $L_2$  – ukupna dužina puta preticanja kojeg prelazi pretičuće vozilo (2) brzinom ( $V$ ) za vreme trajanja preticanja ( $\theta$ ),  $L_2 = \theta \cdot V$ ;
- $S'_h$  – potrebno rastojanje sleđenja u susretnom toku za izvršenje bezbednog preticanja,  $S'_h \geq 2L_2$ ;
- $\Delta L$  – relativni duži put koji vozilo (2) pređe za vreme ( $\theta$ ) krećući se relativnom većom brzinom od vozila (1) za  $\Delta V = V - V_1$ ,  $\Delta V = \theta \cdot \Delta V$ ,  $\theta = \Delta L / \Delta V$ ,  $\Delta L = L_2 - L_1 = S_{h(1,2)} + S'_{h(2,1)}$ ;
- $L_1$  – ukupna dužina puta kojeg prelazi preticano vozilo (1) brzinom ( $V_1$ ) za vreme ( $\theta$ ), tj. za vreme dok pretičuće vozilo ( $V_2$ ) pređe put ( $L_2$ );  $L_1 = \theta \cdot V_1$ .

U realnom saobraćajnom toku potreba za preticanjem nastaje u situaciji kada vozilo 2, koje je dostiglo i teži da zadrži određenu brzinu  $V_2$ , počinje da prilazi vozilu 1 koje se kreće brzinom  $V_1 < V_2$ , usled čega se smanjuje rastojanje sleđenja. Uz pretpostavku da vozilo 2 želi da održi

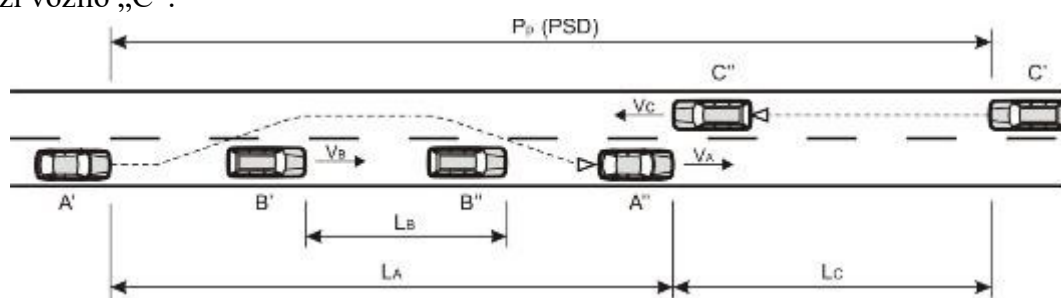
brzinu  $V_2 > V_1$ , rastojanje sleđenja između ovog vozla i vozila 1 se smanjuje do minimalnog bezbednog. Ovo je potreban uslov da bi vozilo 2 preteklo vozilo 1 koje se nalazi ispred njega. Dužina puta preticanja zavisi od brzina vozila koje vrši preticanje i preticanog vozila, odnosno relativne razlike između ovih brzina.

Pored toga, na dužinu puta preticanja utiču i rastojanje sleđenja na početku i na kraju preticanja. Uticaj vrste vozila na rastojanje sleđenja prikazana je na narednoj slici.



**Slika 2** Zavisnost minimalnog bezbednog rastojanja sleđenja vozila od brzine i tipa vozila

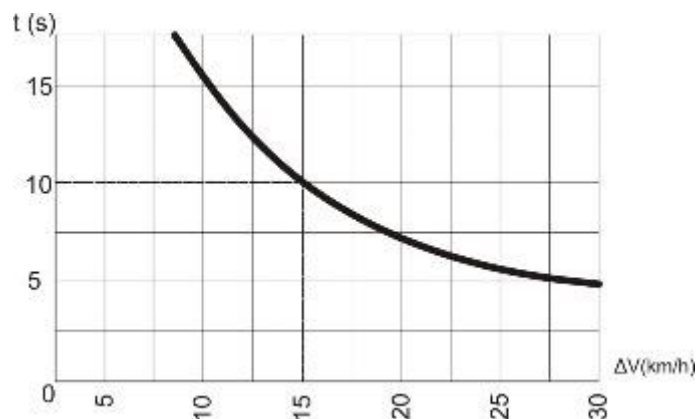
Da bi se preticanje obavilo bezbedno potrebno je uzeti u obzir da vozač pretičućeg vozila A na početku puta preticanja mora da sagleda vozilo C koje mu iz suprotnog smera dolazi u susret brzinom  $V_c$ . To znači da i put vozila C za vreme preticanja ulazi u proračun kao komponenta vizure preglednosti (5). Prema tome, osim potrebne dužine puta za preticanje vozila „B“, prilikom definisanja preticajne preglednosti u obzir se mora uzeti i put koji za vreme preticanja prelazi vozilo „C“.



**Slika 3.** Šematski prikaz preticanja sa komponentama vizure preglednosti.

Zbog relativno male razlike u brzinama između pretičućeg i preticanog vozila u odnosu na brzinu pretičućeg vozila, preticanje je jedna od radnji u saobraćaju koja zahteva najviše vremena.

Istraživanjima je utvrđeno da se za prosečne razlike brzina  $\Delta V = 15 \text{ km/h}$  preticanje pojedinačnog vozila normalno može obaviti  $t = 10 \text{ s}$  (5). Zavisnost vremena preticanja u funkciji razlike brzina prikazano je na narednoj slici.



**Slika 4 Zavisnost vremena preticanja u funkciji razlike brzina**

Potrebne dužine vizura preticajne preglednosti  $t = 10$  s i razliku brzina od  $\Delta V = 15$  km/h prikazane su u narednoj tabeli.

**Tabela 1 Potrebne dužine preticajne preglednosti (6)**

$V_r$ [km/h]	40	50	60	70	80	90	100
$P_p$ [m]	260	320	370	430	480	540	600

### 3. PUTANJA KRETANJA VOZILA TOKOM PRETICANJA

Preticanje se praktično sastoji iz dva manevra promene saobraćajne trake („lane change maneuvers“) i dela puta u kome se vozilo koje vrši preticanje kreće paralelno vozilu koje pretiče i uzdužnoj osi kolovoza (slika 3). Maksimalna ukošenost vozila tokom manevra preticanja ostvaruje se upravo tokom vršenja manevra promene saobraćajne trake. Radi definisanja ukošenosti vozila tokom preticanja potrebno je poznavati putanju vozila po kojoj vozilo može bez gubitka stabilnosti izvršiti manevar promene saobraćajne trake. Putanje kretanja vozila tokom vršenja manevra preticanja bila je predmet mnogih istraživanja, pa su tako definisane mnoge funkcije trajektorije kretanja vozila, od kojih su neke:

- Sinusoida - sinusna funkcija,
- Funkcija kružnog luka,
- Kosinusna aproksimacija kružnog luka,
- Klotoida,
- Polinom petog stepena,
- Polinom sedmog stepena,
- Bajzerova kriva.

U principu, trajektorije kretanja vozila tokom manevra bočnog izmicanja se ne razlikuju u većoj meri i ne utiču značajno na ugao koji uzdužna osa zaklapa u odnosu na uzdužnu osu kolovoza, odnosno ukošenost vozila. Radi ilustracije prikazani su rezultati uporedne analize trajektorija vozila tokom manevra bočnog izmicanja, u kojoj su korišćene sledeće vrednosti (8):

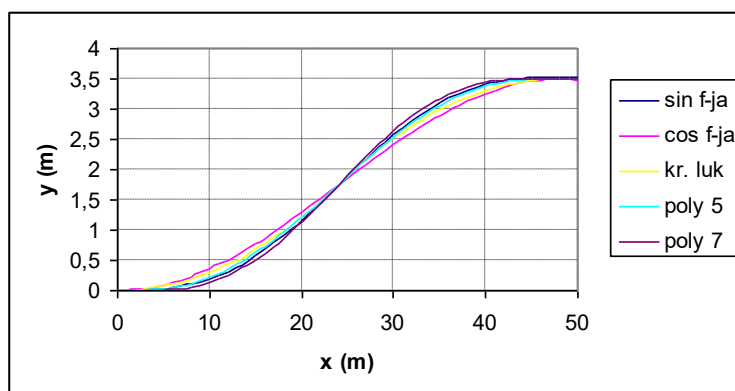
- koeficijent bočnog prijanjanja  $\mu_s = 0,6$ ,
- širina polja bočnog izmicanja  $Y_e = 3,5$  m,
- dužina puta bočnog izmicanja  $X_e = 48$  m,
- brzina vozila  $V = 80$  km/h.

Vrednost koeficijenta bočnog prijanjanja  $\mu_s$  odgovara uslovima sprovođenja naglog manevra izmicanja na suvoj asfaltnoj kolovoznoj površini. Širina polja bočnog izmicanja od 3,5 m, kao i dužina puta izmicanja od 48 m, odgovaraju vrednostima iz test manevra izbegavanja naleta na prepreku izmicanjem po ISO 3888-2:2002 standardu(7), za brzinu vozila od 80 km/h. Matematičke funkcije kojima su modelovane trajektorije bočnog izmicanja vozila prikazane su u narednoj tabeli.

Tabela 2 Funkcije trajektorija vozila pri manevru bočnog izmicanja(8).

Naziv trajektorije	Funkcija trajektorije
Sinusoida	$y(x) = y_e \left[ \frac{x}{x_e} - \frac{1}{2\pi} \sin\left(\frac{2\pi}{x_e} x\right) \right]$
Kružni luk	$y(x) = R - \sqrt{R^2 - x^2} \quad 0 \leq x \leq \frac{x_e}{2}$ $y(x) = y_e - R + \sqrt{R^2 - x^2 + 2xx_e - x_e^2} \quad \frac{x_e}{2} \leq x \leq x_e.$
Kosinusna aproksimacija	$y(x) = \frac{y_e}{2} (1 - \cos(\frac{x}{x_e} \cdot \pi))$ , $0 \leq x \leq x_e$
Polinom petog stepena	$y(x) = y_e \left[ 10\left(\frac{x}{x_e}\right)^3 - 15\left(\frac{x}{x_e}\right)^4 + 6\left(\frac{x}{x_e}\right)^5 \right]$
Polinom sedmog stepena	$y(x) = \frac{y_e}{x_e^7} [35x_e^3x^4 - 84x_e^2x^5 + 70x_ex^6 - 20x^7]$

Grafički prikaz trajektorija prikazan je na narednoj slici



**Slika 5. Uporedni prikaz trajektorija vozila pri manevru bočnog izmicanja (8).**

Kao što se vidi na prethodnoj slici, međusobna odstupanja od srednje vrednosti su mala, na osnovu čega se može zaključiti da bi se prilikom analiza dobila slična ukošenost vozila tokom preticanja slična, bez obzira na izabranu funkciju trajektorije vozila.

#### 4. UKOŠENOST VOZILA TOKOM PRETICANJA

U cilju analize ukošenosti vozila tokom preticanja izvršena je analiza za dozvoljenu brzinu kretanja od 80 km/h uz variranje veličine koeficijena lateralnog, odnosno bočnog prijanjanja. Vrednosti ugla ukošenosti od momenta započinjanja izmicanja ulevo do zauzimanja pozicije paralelne uzdužnoj osi kolovoza za uobičajen režim preticanja (8), kada vrednost lateralnog

koeficijenta prijanjanja dostiže vrednost od 0,2, date su narednoj tabeli. Analiza je izvršena za preticanje koje se realizuje na putu u pravcu, bez horizontalnih i vertikalnih krivina, kada širina kolovoza omogućava izmicanje od 4,0 m.

Tabela 3 Ugao ukošenosti vozila tokom bočnog izmicanja radi preticanja

Vreme izmicanja (s)	Bočno izmicanje (m)	Pređeni put (m)	Ugao ukošenosti (°)
0.0-0.1	0.00	2.2	0.3
0.1-0.2	0.01	4.4	0.6
0.2-0.3	0.03	6.7	1.0
0.3-0.4	0.05	8.9	1.3
0.4-0.5	0.08	11.1	1.6
0.5-0.6	0.11	13.3	1.9
0.6-0.7	0.15	15.6	2.2
0.7-0.8	0.20	17.8	2.6
0.8-0.9	0.25	20.0	2.9
0.9-1.0	0.31	22.2	3.2
1.0-1.1	0.38	24.4	3.5
1.1-1.2	0.45	26.7	3.9
1.2-1.3	0.53	28.9	4.2
1.3-1.4	0.61	31.1	4.5
1.4-1.5	0.70	33.3	4.8
1.5-1.6	0.80	35.6	5.1
1.6-1.7	0.90	37.8	5.5
1.7-1.8	1.01	40.0	5.8
1.8-1.9	1.12	42.2	5.5
1.9-2.0	1.25	44.4	5.1
2.0-2.1	1.37	46.7	4.8
2.1-2.2	1.51	48.9	4.5
2.2-2.3	1.65	51.1	4.2
2.3-2.4	1.79	53.3	3.9
2.4-2.5	1.95	55.6	3.5
2.5-2.6	2.11	57.8	3.2
2.6-2.7	2.27	60.0	2.9
2.7-2.8	2.44	62.2	2.6
2.8-2.9	2.62	64.4	2.2
2.9-3.0	2.80	66.7	1.9
3.0-3.1	2.99	68.9	1.6
3.1-3.2	3.19	71.1	1.3
3.2-3.3	3.39	73.3	1.0
3.3-3.4	3.60	75.6	0.6
3.4-3.5	3.81	77.8	0.3
3.5-3.6	4.04	80.0	0.0

## 5. ZAKLJUČAK

Poznavanje ugla ukošenosti vozila prilikom analize sudara koji se dogode tokom faze preticanja jednog od učesnika nezgode je važno za utvrđivanje pozicije učesnika nezgode u momentu sudara, brzina kretanja i sprovođenje vremensko-prostorne analize. Dve od tri faze preticanja su vezane za izmicanje vozila u levu, odnosno u desnu stranu, po krivolinijskoj putanji. Za opisivanje trajektorije vozila tokom izmicanja koriste se različite funkcije, a u našoj stručnoj praksi najčešće se koristi sinusoidna funkcija, koja je preporučena u većini priručnika za saobraćajno-tehnička veštačenja. U okviru rada, analizom izmicanja vozila po trajektoriji sinusoidne funkcije, utvrđene su vrednosti ugla ukošenosti vozila. Maksimalna ukošenost koja se postiže za koeficijent lateralnog prijanjanja koji se uobičajeno realizuje tokom preticanja, za brzinu kretanja od 80 km/h iznosi 5,8°. Ukoliko vozač tokom izmicanja u levu ili desnu stranu, odnosno tokom faze kada se kreće paralelno sa preticanim vozilom, ne preduzima druge, nagle manevre izbegavanja, utvrđenja vrednost predstavlja ujedno i maksimalnu ukošenost koju vozilo postiže tokom faze preticanja kada se kreće u uslovima koji su slični onim koji su definisani za potrebe analize.

### Zahvalnica:

Rezultati prikazani u ovom radu su deo istraživanja projekta "Razvoj i primena savremenih alata i metoda istraživanja u oblasti saobraćaja i transporta", osnovanog od strane Departmana za saobraćaj, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, Univerziteta u Novom Sadu, Republika Srbija.

### LITERATURA

1. Richter T., Ruhl S., Ortlepp J., prevention of overtaking accidents on two-lane rural roads, Elsevier B.V., 2016, doi: 10.1016/j.trpro.2016.05.385
2. Traffic Safety Facts 2018, National Highway Traffic Safety Administration, National Center for Statistics and Analysis, U.S. Department of Transportation, Washington, DC 20590
3. Cvetanović A., Banić B., Osnove saobraćajnica, Građevinska knjiga, Beograd, Srbija 2001.
4. Andus, V. Maletin, M. i dr. Metodologija projektovanja i izrade investiciono-tehničke dokumentacije vangradskih puteva-MPP89 Beograd, , Srbija G.F./KPA, 1989,
5. Katanić J., Andjus V., Maletin m., Projektovanje puteva, Beograd: IRO "Građevinska knjiga", 1983.
6. Pravilnik o uslovima koje sa aspekta bezbednosti saobraćaja moraju da ispunjavaju putni objekti i drugi elementi javnog puta , (Sl. glasnik RS broj 50/11)
7. International Standard ISO 3888-2, Passenger cars – Test track for a severe lane-change manoeuvre-Part 2: Obstacle
8. Papić Z., Prilog istraživanju manevra bočnog izmicanja vozila za potrebe ekspertize saobraćajnih nezgoda, doktorska disertacije, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, 2010



**MEDIJACIJA KOD RJEŠAVANJA ODŠTETNIH ZAHTJEVA  
U MIRNOM POSTUPKU U SVIJETLU PROMJENE ZAKONA  
O PARNIČNOM POSTUPKU CRNE GORE**

*Darko Mugoša, dipl. pravnik*

*mr Igor Radojević, dipl. ing.*

*Lovćen osiguranje, Podgorica*



## Sažetak

Posredovanje ili medijacija predstavlja jedan od vidova alternativnog rješavanja sporova. To je postupak koji je neformalan, ili rekli bi manje formalan od parničnog postupka uz pomoć posrednika (medijatora) stranke pokušavaju da riješe spor. Vrijednost medijacije je promovisanje ideje mirnog rješavanja sukoba, afirmacija tolerancije i međusobnog razumijevanja. Benifiti ovog načina rješavanja sporova su da će stranke izaći iz postupka zadovoljne jer su spor riješile na miran način sa manje troškova u odnosu na sudski spor, da su spor riješile brže nego u sudskom sporu, te da odnosi između stranaka ostaju nenarušeni kao što je često u sudskom postupku, makar samo zbog činjenice da se suprotnoj strani moraju isplatiti troškovi postupka, koji nerjetko znaju biti i veći od vrijednosti samog spora.

**Ključne riječi:** osiguranje, medijacija, medijator, spor, sudski postupak

## Abstract

Arbitration or mediation is one of the forms of alternative dispute resolution. It is a procedure that is informal, or we would say less formal than litigation in which parties try to resolve the dispute through the help of an arbitrator (mediator). The value of mediation is to promote the idea of peaceful conflict resolution, affirmation of tolerance and mutual understanding. The benefits of this method of dispute resolving are that the parties will leave the proceedings satisfied because they resolved the dispute amicably and at a lower cost than in litigation, that they resolved the dispute faster than in litigation and that relations between the parties remain intact which is not often the case in court proceedings due to the fact that the other party must be paid the costs of the proceedings, which can often be higher than the value of the dispute itself.

**Key words:** insurance, mediation, claim, European accident statement

## Uvod

Posredovanje ili medijacija predstavlja jedan od vidova alternativnog rješavanja sporova .

U ovom postupku koji je neformalan ,ili rekli bi manje formalan od parničnog postupka uz pomoć posrednika (medijatora) stranke pokušavaju da riješe spor. Vrijednost medijacije je promovisanje ideje mirnog rješavanja sukoba, afirmacija tolerancije i međusobnog razumijevanja.

Ovako postavljeni okviri mirnog rješavanja sporova omogućavaju strankama da ispolje više samopoštovanja, ulože manje energije koja se svakodnevno rasipa na nebitne ili manje bitne stvari a da pritom ostvare svoj interes ili svoje pravo. Pristajanjem na mirno rješavanje spora stranke pokazuju dobru volju pa kada dodje do rješavanja spornog odnosa racionalnije pristupaju rješavanju problema u kojem ambijentu se svakako lakše dolazi do rješenja.

Medijacija nema obavezujući karakter pa stranke mogu u svakom momentu odustati od ovog postupka i to u bilo kojoj fazi. Medijator ne može nametnuti rješenje niti donijeti odluku već je njegova uloga da olakša postupak kako bi stranke same sporazumno došle do rješenja problema. Medijacija je stoga fleksibilniji i humaniji postupak od sudskog, a uz to i daleko jeftiniji. Medijacija može biti primijenjena u bilo kojoj fazi postupka:

- prije nastanka spora,
- poslije nastanka spora.
- pa čak i u žalbenom postupku.

Za ukazati je da je Medijacija kao postupak mirnog rješavanja spora samo dopuna sudskom postupku a ne i njegova zamjena. Ukoliko se u postupku poravnanja ne postigne sporazum stranke se mogu vratiti sudskom postupku.

Trajanje medijacije je vremenski ograničeno čime se skraćuje dugotrajno vodjenje sporova sa neizvjesnim ishodom.

### **Razlika između sudskog postupka i postupka medijacije - posredovanja**

Sudski postupak je strogo formalan a forma zakonom predviđena, postupak medijacije je neformalan i pravila postupka određuju same stranke. Sud izvodi dokaze kroz dokazni postupak, Medijator olakšava strankama da same nadju rješenje. Sudski postupak nekada traje dugo, Medijacija se završava po Zakonu o posredovanju za 60 dana odnosno po porodičnom zakonu najduže 90 dana.

Presuda često dovodi do potpunom razilaženja strana i prekida komunikacije, Medijacija najčešće uspostavlja pokidane međuljudske odnose i čuva ih u budućnosti. U sudskom postupku se najčešće rješava jedan spor. Medijacijom je moguće riješiti više sporova odjednom i uspostaviti buduće odnose.

Konačno sudski postupak ponekada iziskuje velike troškove postupka dok je medijacija olakšanje za budžet.

### **Dobiti stranaka od medijacije – posredovanja**

Medijacija omogućava punu kontrolu strana u sukobu sve do kraja medijacije, omogućava uštedu u novcu i vremenu. Garantovana povjerljivost i privatnost. Sporazum o poravnanju je koncipiran da odgovara stranama u sporu njihovim specifičnim interesima i potrebama, a u konačnom tako koncipiran sporazum postiže očuvanje međuljudskih odnosa.

### **Načela Medijacije**

- Načelo povjerljivosti
- Načelo dobrovoljnosti
- Načelo kompetentnosti medijatora
- Načelo zakonitosti
- Načelo ekonomičnosti
- Načelo nepristarsnosti medijatora
- Načelo neutralnosti
- Načelo jednakih prava obiju stranaka

### **Faze postupka medijacije**

- Uvodni zajednički sastanak
- Istraživanje
- Pregovaranje
- Sklapanje sporazuma ili obustava

Na uvodnom zajedničkom sastanku medijator treba da uvede strane u sporu u postupak. Potrebno je da objasni način rada, karakteristike postupka i ulogu medijatora. Dobar uvodni sastanak je garancija da će učesnici uspostaviti bolje povjerenje što je preduslov uspješnosti medijacije.

Bitno je da medijator na početku unese pozitivnu energiju. Treba naglasiti da je medijator uvjeren da će stranke do kraja postupka zajednički doći do rješenja koje će predstavljati

zadovoljenje obostranih interesa . Stranke svakako treba obavijestiti o dužini trajanja prvog susreta .

Nakon uvodnog predstavljanja medijator treba da omogući stranama u postupku da same iznesu svoje stavove o sporu, pri čemu po pravilu prva dobija riječ strana koja je podnijela tužbu.

Nakon davanja uvodnih izjava medijator mora uvidjeti i razumjeti što je predmet spora i koliko je duboko potrebno otvoriti problem, imaju li stranke druge sporove i žele li da ih razriješe zajednički u konkretnom postupku.

Nakon uvodnog izlaganja sledeća faza predstavlja odvojene susrete sa stranama u postupku koja i nije neophodna radnja u postupku . Razlog za odvojeni sastanak je činjenica da strane često izbjegavaju da se do kraja izjasne o svim aspektima spora u prisustvu druge strane, međutim utisak je da odvojeni sastanak može doprinijeti smanjenju povjerenja .

### **Faza istraživanja**

Ova faza podrazumijeva prikupljanje svih informacija koje su bitne i neophodne da bi se identifikovao problem. Pored identifikacije problema treba utvrditi tačke konflikta i interese strana. Uloga medijatora mora uvijek biti takva da stranke same objektivno ocijene svoj sporni odnos , jer se pregovori ne smiju zamijeniti rivalitetom. Medijator mora procijeniti koji aspekti spornog odnosa vode ka sporazumu, a takodje i one koje bi pregovore dovele do ćorsokaka. On mora da podstiče stranke da prevaziđu prepreke i dodju do sopstvenih zaključaka i sporazuma, pazeći da ne iznese svoje mišljenje o samom sporu ili o mogućem ishodu.

### **Faza pregovaranja**

Nakon završetka istraživanja počinje najvažnija i najkompleksnija faza a to je *pregovaranje*. Medijator još jednom identifikuje intrese strana u sporu istražuje moguće opcije sa ciljem da se pronadje ona koja je najprihvatljivija za zadovoljenje interesa objiju strana i na kraju podstiče stranke da daju predloge mogućeg rješenja, odnosno sporazuma. Ukoliko medijator ocijeni da je moguće rješenje spora stranke će same predlagati modalitete načina rješavanja sukoba.

### **Sklapanje sporazuma ili obustava**

Posrednik ne nudi rješenja već podstiče i usmjerava učesnike da dodju do njega pri čemu se prate i neverbalne poruke. Međutim, ako stranke traže od posrednika da im pomogne u rješenju njihovog problema onda u tom slučaju posrednik može da nudi način rješenja strankama . Kad strane u postupku dodju do rješenja medijator još jednom provjerava kompletan dogovor i provjeravca da li su stranke u postupku dobro razumjele i da li su zadovoljne takvim sporazumom. Takodje medijator je u obavezi i da im ukaže na pravne posledice zaključenog portavnjanja -s porazuma imajući u vidu da posrednik treba da vodi računa o izvršenju sporazuma koji su zaključile strane.

Sporazum je zaključen onda kada ga ,nakon čitanja i potvrđivanja da su razmjele isti potpišu stranke i medijator.

Po Zakonu o alternativnom rješavanju sporova, koji je inače u skupštinskoj proceduri za usvajanje, medijator nakon zaključenja sporazuma isti dostavlja sudu koji će na sporazum staviti klauzulu izvršnosti pa će na taj način sporazum postati izvršna isprava.

Postupak medijacije se ne okončava uvijek zaključenjem sporazuma, jer se u praksi dešava da se u roku odredjenom za posredovanje ( 60 dana ) ne završi postupak posredovanja, takođe i u situaciji ako ne dodje do zaključenja sporazuma, medijator će donijeti rješenje o obustavi postupka, ako je postupak vodjen prije pokretanja sudskog postupka, ili ako je vođen po inicijativi suda vratiti spise suda sa konstatacijom da posredovanje nije uspjele.

Takodje u situaciji , ako stranka podnese pisanu izjavu o odustanku od medijacije smatra se da je medijacija završena, a i u situaciji ako posrednik procijeni u toku postupka da nije cjelishodno dalje nastojanje da se postigne sporazum on će donijeti odluku o obustavi postupka.

Ukazujemo da sud može da odbije da izda potvrdu o izvršnosti poravnanja:

1. Ako je sadržaj poravnanja suprotan javnom poretku,
2. Ako zaključenje poravnaja o predmetu poravnaja nije dopušteno,
3. Ako je sadržaj poravnanja neizvršiv.

Konačno, od postupka medijacije – poravnaja očekuje se:

Da će stranke izaći iz postupka zadovoljne jer su spor riješile na miran način sa manje troškova u odnosu na sudski spor, da su spor riješile brže nego u sudskom sporu, te da odnosi između stranaka ostaju nenarušeni kao što je često u sudskom postupku, makar samo zbog činjenice da se suprotnoj strani moraju isplatiti troškovi postupka, koji nerjetko znaju biti i veći od vrijednosti samog spora.

### **Medijacija u Crnoj Gori- rješavanje odštetnih zahtjeva**

Zakonom o posredovanju iz 2005 god. i njegovim izmjenama i dopunama od 2012 god. i sa kraja 2019 godine stvoreni su preduslovi da medijacija uzme veće učešće u rješavanju sporova. Zakon o alternativnom rješavanju sporova koji je u skupštinskoj proceduri usvajanja uvedena su rješenja koja dodatno favorizuju medijaciju kao način rješavanja sporova, sa jasnim kriterijumima koje vrste sporova će ubuduće morati da prodju proceduru pokušaja mirenja prije nego li se steknu uslovi za podnošenje tužbe sudu.

Prije pokretanja spora pred sudom stranke su obavezne da pokrenu postupak medijacije u sporovima:

1. Koji su Zakonom kojim se uređuje parnični postupak propisani kao sporovi male vrijednosti,
2. Radi naknade štete iz ugovora o osiguranju ako je jedna od stranaka osiguravajuće Društvo,
3. U sporovima iz rada i po osnovu rada.

U navedenim slučajevima stranka ne može da pokrene postupak pred sudom do okončanja postupka posredovanja.

Ovakva zakonska rješenja upućuju na zaključak da je država ozbiljno računa na rezultate posredovanja čime bi se značajno rasteretili sudovi, ubrzao postupak i samim tim što se smanjuje obim posla sudova omogućava kvalitetnije rješavanje drugih vrsta sporova koji egzistiraju u sudu.

Prema statističkim podacima u Crnoj Gori se pred centrom za posredovanje povećava broj predmeta koji su upućeni na medijaciju i ukupno riješenih sporazumom u medijaciji. Zakonom o alternativnim načinima rješavanja sporova predviđeno je da će stranke u svim vrstama sporova uvijek kada je to moguće da svoje sporove riješe posredovanjem a sudske postupke da pokreću samo kada je to nužno.

Upoređujući broj postupaka posredovanja 2018-2020, možemo konstatovati da je u 2019 god. od strane sudova upućeno 13% više predmeta u odnosu na 2018. 58% je manje neprihvaćenih postupaka za isti posmatrani period, 123% je više postupaka u kojima je postignut sporazum, dok je za isti posmatrani period 78% manje u kojima nije postignut sporazum.

Tabelarno posmatrano 2018/2019

<i>Vrsta spora</i>	<i>Ukupno</i>	<i>Nije prihvaćeno posredovanje</i>	<i>Postignut sporazum</i>	<i>Nije postignut sporazum</i>	<i>U radu</i>
Porodični sporovi	187	87	57	38	5
Sporovi u kojima je država tužena	110	77	3	2	28
Radni sporovi	958	33	429	2	494
Imovinsko-pravni	96	33	54	9	0
Krivični sporovi	42	3	38	0	1
Sporovi male vrijednosti	920	136	25	7	0
Privredni sporovi	33	25	0	2	4
Posredovanje prije utuženja	315	20	239	2	55
<b>Ukupno</b>	<b>1908</b>	<b>414</b>	<b>845</b>	<b>62</b>	<b>587</b>

<i>Gradovi</i>	<i>Ukupno</i>	<i>Nije prihvaćeno</i>	<i>Postignut sporazum</i>	<i>Nije postignut sporazum</i>	<i>U radu</i>
Nikšić	562	54	95	8	405
Podgorica	873	213	616	35	9
Bijelo Polje	29	4	4	3	18
Bar	94	1	4	0	89
Berane	128	54	10	1	63
Kotor	109	13	90	6	0
Kolašin	41	32	6	2	1
Cetinje	11	3	6	0	2
Herceg Novi	11	5	4	2	0
Ulcinj	8	7	0	1	2
Pljevlja	11	5	4	2	0
Plav	2	2	0	0	0
Rožaje	5	4	0	1	0
Žabljak	12	12	0	0	0
Danilovgrad	12	5	6	1	0
<b>Ukupno</b>	<b>1908</b>	<b>414</b>	<b>845</b>	<b>62</b>	<b>589</b>

Upoređenjem se jasno nameće zaključak da je broj predmeta koji se upućuju na ARS (alternativno rješavanje sporova) u porastu u odnosu na predhodni period kada su podnošene direktne tužbe.

Posmatrano za period 2019/2020 primjetan je porast broja upućenih zahtjeva na mirno rješavanje sporova prije sudskog postupka za 389% odnosno 87% ukupno više upućenih zahtjeva 2020 god. u odnosu na 2019. 90% je više završenih predmeta za isti period i 51% je više predmeta u kojima je postignut sporazum.

<i>Vrsta spora</i>	<i>Ukupan broj upućenih predmeta</i>	<i>Nije prihvaćena medijacija</i>	<i>Postignut sporazum</i>	<i>Nije postignut sporazum</i>	<i>U radu</i>
Porodični spor	248	77	98	49	24
Protiv države	141	47	3	28	63
Radni spor	1744	252	847	304	341
Imovinsko-pravni spor	492	151	130	24	187
Malični spor	208	165	27	8	8
Privredni spor	52	25	8	8	11
Iz osiguranje	449	200	34	22	193
Lokalna samopurava	200	33	89	18	60
Krivični spor	33	0	33	0	0
<b>Ukupno</b>	<b>3.567</b>	<b>950</b>	<b>1.269</b>	<b>461</b>	<b>887</b>

## Zaključak

Medijacija kao način rješavanja spora predstavlja mnogo brži jeftiniji i lagodniji postupak. Činjenica, da je u Zakonu o parničnom postupku kao obaveza uvedeno vođenje postupka medijacije prije utuženja pokazuje značajna očekivanja od postupka medijacije i smanjenja broja sudskih predmeta i relaksacija pravosuđa uopšte.

Konstatovali smo problem oko naplate troškova advokatima u postupcima medijacije. Smatramo da kod sporova male vrijednosti advokatska tarifa mora biti prilagođena vrijednosti spora i biti znatno ispod advokatske tarife za sudske postupke. U Zakonu o parničnom postupku postoji rješenje po kojem sud u sporovima male vrijednosti može utvrditi da svaka stranka snosi svoje troškove postupka, ukoliko bi taj stav bio dosledno primjenjivan, a tarifa za medijaciju bila niža, medijacija bi imala perspektivu.

## LITERATURA

1. Purić, R. (2010), *Osiguranje*, Precision Čačak .
2. Zakon o obligacionim odnosima.
3. Zakon o obaveznom osiguranju (2008).
4. Zbornik radova „Savjetovanje-Saobraćajne nezgode“(Zlatibor 2018)
5. Zakon o Alternativnom rješavanju sporova CG
6. Priručnik za Medijaciju izdanje Centar za Alternativno rješavanje sporova Crne Gore.
7. Prof. Ljeposava Karamarković: *Poravnanje i Medijacija*, Beograd



**DIGITALNA FORENZIKA U SAOBRAĆAJNIM  
NEZGODAMA U DRUMSKOM SAOBRAĆAJU**

*Prof.dr Ištvan Bodolo, dipl.inž.*  
*Lea Bodolo, student FTN, Auto-škola "LEA"*

---

---



**Rezime:** Sve veći broj međusobno integrisanih elektronskih sistema koji upravljaju i memorišu podatke u vozilima, je stvorio osnove za sticanje uvida u parametre vozila pre nastanka sudara. Elektronski sistemi pamte i memorišu podatke nekoliko sekundi pre nastanka sudara, ukoliko sudar nastane. To daje osnove za izradu tačne vremensko prostorne analize za razliku od tradicionalnog načina rada. Podaci su tačni i naučno priznati.

**Ključne reči:** saobraćajne nezgode, digitalna forenzika, EDR, CDR, Dron, Rektifikacija

**Summary:** An increasing number of mutually integrated electronic systems that manage and store data in vehicles, have created the basis for gaining insight into vehicle parameters before a collision occurs. Electronic systems memorize and store data for a few seconds before a collision occurs, should a collision occur. This provides the basis for making an accurate temporal-spatial analysis as opposed to the traditional way of working. The data are accurate and scientifically recognized.

## UVOD

### Problem

Digitalizacije je zahvatila brojne segmente društva. Svaka informacija biće digitalizovana i prema tome precizna, nedvosmislena i tačna. Ona je osnov brojnih poboljšanja, a posebno je korisna za upravljanje i nadzor. Sistemi rada, projektovanja, nadzora i dr. dosežu do gotovo svih pora ljudske delatnosti, upravljajući procesima i postupcima na do sada neviđen način. Samo jedan primer: rad vozača koji se prati u realnom vremenu bilo gde da se nalazi (brzina, stanje i parametri vozila, gorivo, radna vremena...) sa trenutnom mogućnošću upravljanja postupcima...

### Problem u veštačenju saobraćajnih nezgoda

Tradicionalni način rada je baziran na materijalnim tragovima fiksiranim na licu mesta koji su osnov za utvrđivanje okolnosti nastanka sudara i na taj način određivanja vinosti učesnika.

Oblast saobraćajnih nezgoda obiluje skupom nepoznatih okolnosti. Ukoliko se koristi dedukcija, najčešće se ne može utvrditi dovoljno pouzdana slika okolnosti koje su dovele do sudara. Nakon toga, da bi se "uklopila" slika stanja stvari, pribegava se potpunoj i nepotpunoj indukciji koristeći se "znanjem", "iskustvom", ličnim poverenjem organa postupka u ličnost veštaka... Što je materijalnih tragova manje, NEpouzdanost saznavnih metoda je veća i kreće se u smeru generalizacije i apstrakcije.

Ukoliko jedna strana nije zadovoljna, inicira novo veštačenje, te ako je ono suprotno prvom, može da izbacii u prvi plan sujetu veštaka, pa se postupci produžavaju, a da je istina i dalje nepoznata.

### Aktuelna pitanja

Dosadašnja praksa često obiluje nedorečenostima čiju prazninu popunjava veština i "veština" veštaka i načela prava (veoma česta je "u neznanju lakše po okrivljenog", i brojne druge). Sledi nekoliko važnih aktuelnih pitanja na koje dosadašnje metode i postupci ne mogu dati nedvosmisleno tačan i istinit podatak koji je od ključne važnosti:

- Da li je vozač ne-forsirano kočio pre sudara, ukoliko je vozilo opremljeno ABS uređajima, na koliko dugom putu i kojim intenzitetom? Kolikom brzinom se kretao kada je reagovao?
- Da li je, kako je i gde je reagovao? Tri veoma važne činjenice u kontekstu kretanja i položaja drugog vozila.
- Kolikom se brzinom kretao kroz krivinu iz koje je izleteo? Šta je pri tome radio sa komandama? U kom stepenu prenosa se nalazio menjač? Koliki su bili obrtaji motora?...
- Kakvi su bili parametri kretanja vozila kada je prešao u levu traku i sudario se sa ususretnim vozilom?
- Šta je radio sa volanom kada je u sustizanju npr. desnim prednjim uglom vozila ili retrovizorom udario pešaka ili biciklistu?
- Da li je pre izletanja sa kolovoza udario u udarnu rupu?
- Da li je i ko je bio vezan sigurnosnim pojasom?
- Kolika je tačno promena brzine usled sudara ( $\Delta V$ ) - (nematerijalna šteta)
- Kako se tačno vozilo kretalo nakon sudara?
- Kolika je tačna sudarna brzina i brzina pre sudara?
- Kakav je bio redosled sudara, ko je koga prvi udario?
- Da li je do sudara došlo kretanjem jednog vozila unazad?
- Da li se zaustavio ispred raskrsnice?
- Da li je bio zaustavljen kada je došlo do sudara i koliko vremena?
- Da li je vozilo naletelo na poledicu ili blato i kako se kretalo zbog toga?
- ...

Sve su to pitanja na koje dosadašnja praksa nema pouzdan odgovor pa se koriste veština i "veština", iskazi, uverenja organa postupka i sl.

### **Metode i alati digitalne forenzike su od neposrednog interesovanja:**

- **Policiji**→**Tužilaštvima**→**Sudovima**: utvrđivanje činjenica u vezi fingiranih sudara, porekla vozila i okolnosti-uzroka nastanka sudara
- **Osiguravačima**: Naknada materijalne i nematerijalne  $\Delta V$  štete na osnovu okolnosti - uzroka nastanka sudara i utvrđivanja činjenica u vezi fingiranih sudara
- **Advokatima i korisnicima vozila**: za utvrđivanje činjenica ispravnosti bezbednosnih sistema u vozilima u slučaju njihovog zakazivanja u kritičnim trenucima /da li je vazdušni jastuk morao da se otvori, a nije.../
- **Uvoznicima i kupcima polovnih vozila**: u vezi eksploatacije vozila koje kupuju za utvrđivanje tehničko eksploatacionih parametara vozila koje kupuju, kao i mogućnost provere prethodnih oštećenja na vozilima.

### **EDR (Event Data Retrieval System )**

Sva savremena vozila, koja su opremljena elektronskim uređajima memorišu događaje u komandnoj jedinici vazdušnog jastuka (EDR). Ukoliko se dogodi sudar ili događaj sličan sudaru, koji načini odstupanje od dijapazona nazivnog rada svakog elektronskog uređaja, tada se automatski memoriše u trajnu memoriju poslednjih 5 sekundi pre nastanka događaja (sudara,

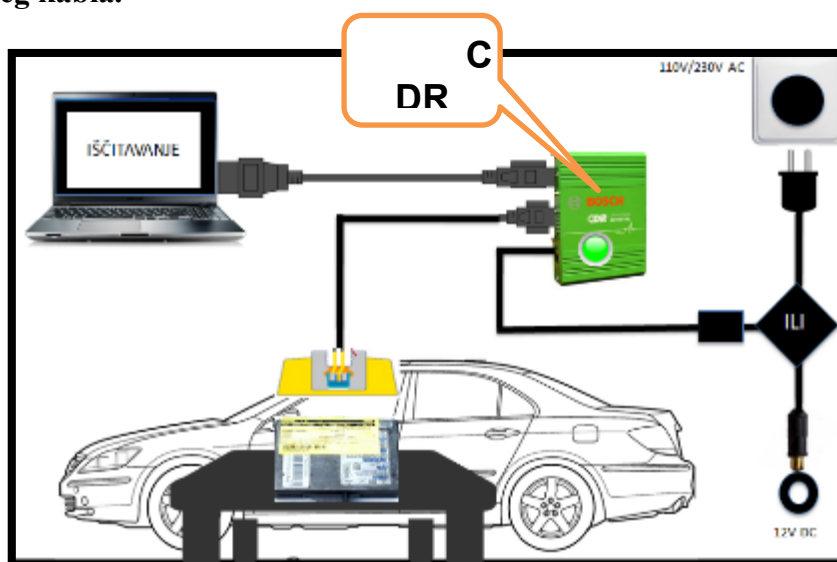
upadanja u udarnu rupu, sletanja na bankinu...), sa frekvencijom najčešće na svakih 6 milisekundi. EDR memoriše i podatke tokom sudara i nakon sudara sve dok se vozilo ne zaustavi.

### CDR (Crash Data Retrieval)

CDR je uređaj koji čita podatke iz EDR i primeren je najviše utvrđivanju činjenica u vezi fingiranih sudara kao i za analizu realnih sudara. **On daje kompletne i nesumnjivo tačne podatke za izradu vremensko – prostorne analize.**

Karakteristika CDR uređaja je da je omogućeno očitavanje podataka bez mogućnosti da se upotrebom ovih uređaja podaci u vozilu mogu menjati!!!

U daljem će se izvršiti kratak prikaz CDR uređaja koji se sastoji od opreme koja omogućava očitavanje direktno iz vozila preko univerzalnog OBD priključka na vozilu. **CDR se ne ugrađuje u svako vozilo. To je eksterni uređaj koji se konektuje u svako vozilo pomoću odgovarajućeg kabla.**



Sl. 1 . Blok shema

### Zakonodavstvo i aktuelna pitanja

Zakonodavstvo SAD je rešilo problem da to nije crna kutija i da ne zadire u privatnost i da podaci nisu samo lično vlasništvo i da su dostupni organima postupka i drugim zainteresovanim stranama u postupku.

Zakonodavstvo SAD (i Koreje) je ozakonilo i da proizvođači vozila ne mogu tajiti podatke i propisalo vrstu i format podataka. Zbog toga sve veći broj robnih marki je i za Evropu otvorilo softvere za čitanje podataka.

Pod pritiskom Nemačkog zakonodavstva i ADAC-a, organi EU su ozakonili oblast za EU što znači da će sve fabrike trenutno omogućiti da CDR – uređaj za čitanje podataka može očitati one podatke koji budu ozakonjeni.

Pred sudom se ne može osporavati Darts međunarodni Certifikat (Međunarodne licence za skidanje podataka iz vozila i za analitiku) jer bi to bilo istog ranga kao i osporavanje bilo koje obrazovne diplome ili Rešenja Ministarstva pravde u vezi upisa u registar sudskih vestaka

Veštak-stručno lice pribavlja podatke relevantne za sud na sve dozvoljene načine i uz etičku obavezu da se permanentno usavršava i da prati nova tehnička dostignuća, a protivna strana može eventualno da osporava ispravnost u radu CDR i Crash Cube, kao npr ispravnost alkometara.

Da li postoji sertifikat proizvođača ili sl. o ispravnosti CDR i Crash Cube ? Ni jednim propisom u našoj zemlji nije propisano da treba imati licencu za to zbog toga što je to najnoviji proizvod savremene tehnologije

CDR je uređaj koji je razvila Američka ekspozitura BOSCH-a, i podaci koji se čitaju ovim uređajem nisu podložni izmenama i brisanjima (dobro ili zlonamernim).

Podaci su priznati u naučnim krugovima u pogledu njihove tačnosti.

### **DARTs i autor**

Privredno društvo **Darts**, Evropski ogranak EuDarts, finansirana od strane Holandske Vlade, pomoću njihove policije (Posebno odeljenje u Amsterdamu) u saradnji sa Američkim ogranakom kompanije Bosch je razvio uređaj i softver za očitavanje podataka CDR /Crash Data Retrieval System/ za vozila koja poseduju ugrađene EDR uređaje /Event Data Recorder/ i Crash Cube koja poseduju centralni računar – za očitavanje freez frame-ova. CDR je uređaj koji beleži i trajno memoriše podatke neposredno pred sudar, tokom sudara i neposredno nakon sudara, za putnička i teretna vozila i laka teretna vozila.

**Darts** je nezavisan od državnih organa, Osiguravača i proizvođača vozila.

Da bi neko posedovao CDR prethodno mora zaslužiti odgovarajuću Međunarodnu licencu za očitavanje koja se zaslužuje pred komisijom DARTs-a.

Lice koje poseduje licencu za očitavanje nije kvalifikovano za analizu podataka jer je za to neophodno zaslužiti Licencu za analitičara, koje obe poseduje autor koji je predstavnik za Srbiju.

Spisak licenciranih lica se nalaze na [www.EuDarts-group.com](http://www.EuDarts-group.com)

**U daljem će se prikazati dva realna sudara koja su se dogodila u Srbiji, očitana pomoću CDR uređaja:**

#### **Primer 1:**

Sudar sa smrtnom posledicom se dogodilo na teritoriji Srbije, za koji je urađeno veštačenje sa sledećim parametrima i zaključcima:

**Mesto:** Naselje

**Tip sudara:** Upravni sudar

**Vozila:** SUV i bicikl

**Naletna brzina SUV =** 30 km/h

**Naletna brzina bicikla =** Primerena prosečnoj

**Saobraćajni znak II-1 "Ustupanje prvenstva prolaza"** za smer SUV – dobro uočljiv (Zapisnik o uviđaju)

**Biciklista nije bio obavešten** da li se kreće glavnim ili sporednim putem  
**Zaključak:** Neustupanje prvenstva prolaza – Uzročni doprinos na strani vozača SUV

U radu je prikazan primer sudara iz domaće prakse, čiji parametri kretanja su očitani pomoću alata digitalne forenzike Bosch CDR 500.

Cilj prikazivanja ovog primera je moć digitalnih tehnika u odnosu na procene, račune i iskustva veštaka i način njihove implementacije u jedan saobraćajno-tehnički nalaz:

**Tačne okolnosti sudara:**

**Brzine SUV:**

Vozilo se nalazi u Nemačkoj u Štutgartu, u eksploataciji sa oštećenjima nastalim u sudaru koja još nisu popravljena – limarski radovi.

Vozilo pre konkretnog sudara nije učestvovalo u nekom drugom sudaru.

Nakon organizovanog očitavanja pomoću CDR uređaja, Štutgarsko odeljenje DEKRE, u okviru naše EU Darts grupe, je očitalo i dostavilo mi podatke koji su ukazali da se vozilo u trenutku sudara kretalo brzinom od 56 km/h.

Pre-Crash Data, -5 to 0 seconds (Most Recent Event, TRG 1)						
Time (sec)	-4.2	-3.2	-2.2	-1.2	-0.2	0 (TRG)
Vehicle Speed (MPH [km/h])	33.6 [54]	33.6 [54]	34.8 [56]	34.8 [56]	34.8 [56]	34.8 [56]
Brake Switch	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Accelerator Rate (V)	1.45	1.48	1.45	1.45	1.37	1.37
Engine RPM (RPM)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000

**T. 1 - Izvod izveštaja očitanih podataka**

Rečju, sudarna brzina je iznosila 56 km/h, vozač nije kočio nego je držao nogu na akceleratoru a broj obrtaja motora je iznosio 2000 (zaokružen broj).

**Zaključak:** Razlika brzina u tužilačkom veštačenju u odnosu na tačnu brzinu iznosi 26 km/h ili 87%.



**Sl. 3 - Oštećenja na vozilu**



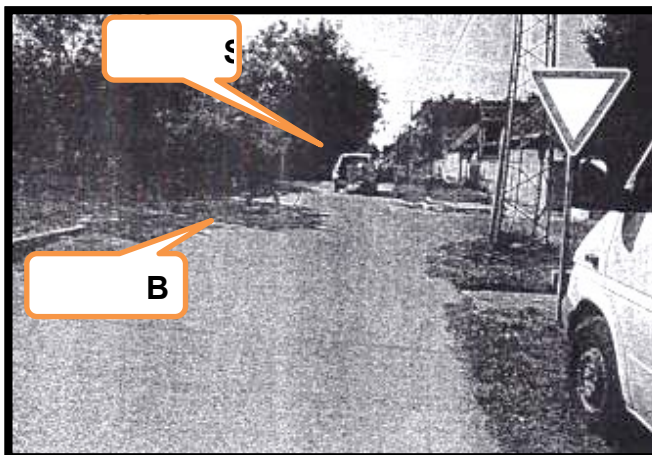
**Sl. 4 - CDR – očitavanje u Štutgartu (Dekra)**

**Mogućnost uočavanja saobraćajnog znaka znak II-1 "Ustupanje prvenstva prolaza" za smer SUV:**

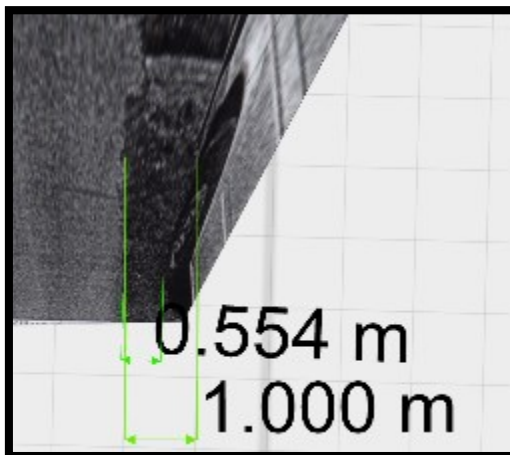
U vreme sudara, saobraćajni znak je bio zaklonjen od strane parkiranog vozila.

Policijски službenik je konstatovao da se saobraćajni znak dobro uočavao.

Za utvrđivanje tačnog položaja kombi vozila u odnosu na saobraćajni znak, nakon izlaska na lice mesta radi odgovarajućih merenja izvršena je rektifikacija fotografije na osnovu koje je utvrđeno da se saobraćajni znak nalazio na 1 m od desne ivice kolovoza a da se spoljašnja ravan prednjeg levog točka parkiranog kombija nalazila 0,5 m od desne ivice kolovoza.



Sl. 5 - Smer SUV vozila



Sl. 6 - Rektifikacija

#### Raskrsnica i vremensko prostorna analiza:

Raskrsnica je detaljno snimljena Dronom čija 2D slika je poslužila kao realna i tačna podloga za dokumentovanu vremensko-prostornu analizu.

Nakon postavljanja 3D modela parkiranog kombija tačne marke, tipa i godišta, na podlogu raskrsnice snimljene Dronom, i kreiranja SUV vozila koristeći se programom za analizu saobraćajnih nezgoda VCrash 4, koristeći se podacima o brzini SUV vozila očitanoj pomoću CDR uređaja, utvrdio sam da je vozač SUV vozila prvi put mogao uočiti saobraćajni znak "Ustupanje prvenstva prolaza" u svojoj celini, u skladu sa čl. 1 Pravilnika o saobraćajnoj signalizaciji, tek 1,1 s pre sudara.



Sl. 7 - Prvo potpuno uočavanje saobraćajnog znaka

Sudar bi se dogodio i pod uslovom da se SUV kretao brzinom od 50 km/h.

**Zaključak:** Primena alata digitalne forenzike omogućava tačne tj istinite rezultate za razliku od uobičajenih pristupa, na štetu načeka "In dubio pro reo" – "U neznanju lakše po okrivljenog".

**PRIMER 2:**

Takom desnog skretanja, putničko vozilo nije ustupilo prvenstvo prolaza autobusu koji je menjao saobraćajnu traku iz srednje u desnu.

Upotrebom CDR, očitana je naletna brzina vozila na desni bok autobusa od 34 km/h, kao i elementi za vremensko prostornu analizu, odnosno stanje delovanja na komande od strane vozača u toku 5 s pred sudar.



Sl. 8 – Oštećenja na Toyoti

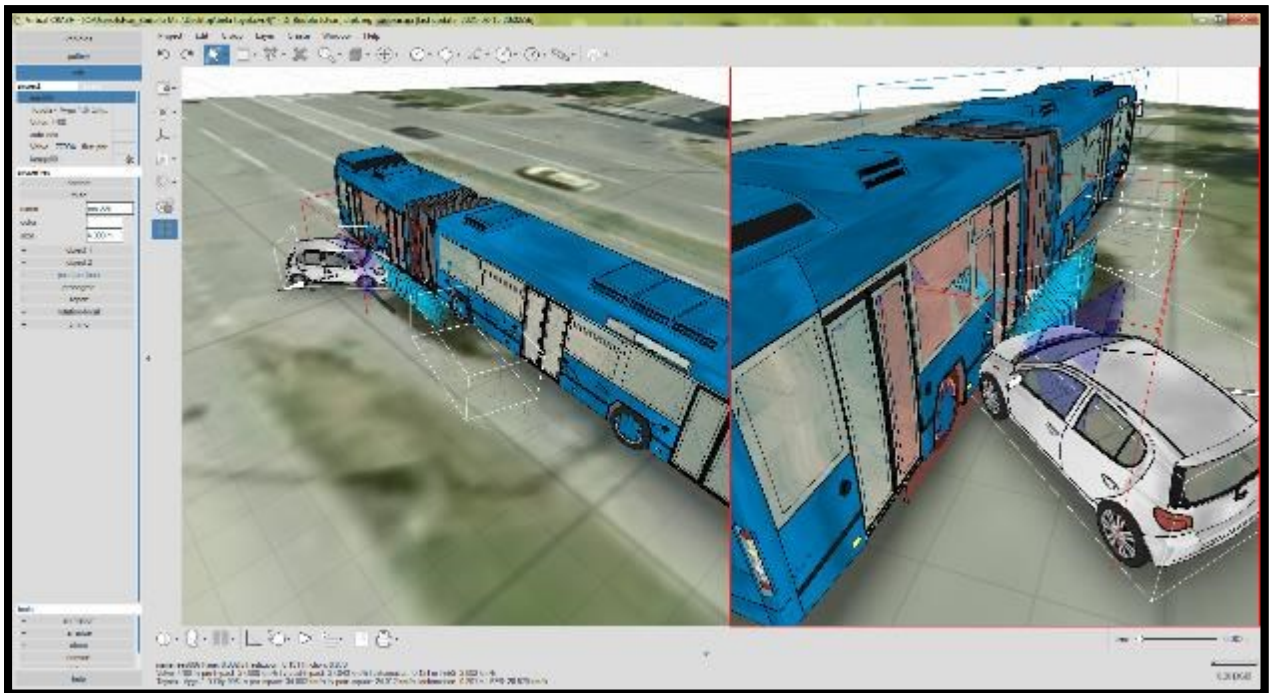


Sl. 9 – Oštećenja na autobusu

Pre-Crash Data, -5 to 0 seconds (Most Recent Event, TRG 2)											
Time (sec)	-4.65	-4.15	-3.65	-3.15	-2.65	-2.15	-1.65	-1.15	-0.65	-0.15	0 (TRG)
Vehicle Speed (MPH [km/h])	26.7 [43]	26.7 [43]	26.1 [42]	25.5 [41]	24.9 [40]	23.6 [38]	23 [37]	22.4 [36]	21.7 [35]	21.1 [34]	21.1 [34]
Accelerator Pedal	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid
Percentage of Engine Throttle (%)	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid
Engine RPM (RPM)	1,900	1,900	1,800	1,800	1,800	1,700	1,600	1,400	1,100	1,000	1,000
Motor RPM (RPM)	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid
Service Brake, ON/OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Brake Oil Pressure (Mpa)	0.00	0.00	0.00	0.14	0.14	0.48	0.14	0.14	0.14	0.19	0.19
Longitudinal Acceleration - VSC Sensor (m/sec <sup>2</sup> )	0.359	0.000	-0.287	-0.431	-0.431	-0.718	-0.359	-0.215	-0.144	-0.215	-0.574
Yaw Rate (deg/sec)	0.49	0.49	0.49	-0.98	0.00	0.00	0.00	-0.98	-0.98	-0.98	-1.46
Steering Input (degrees)	0	0	0	6	3	3	3	6	6	6	12

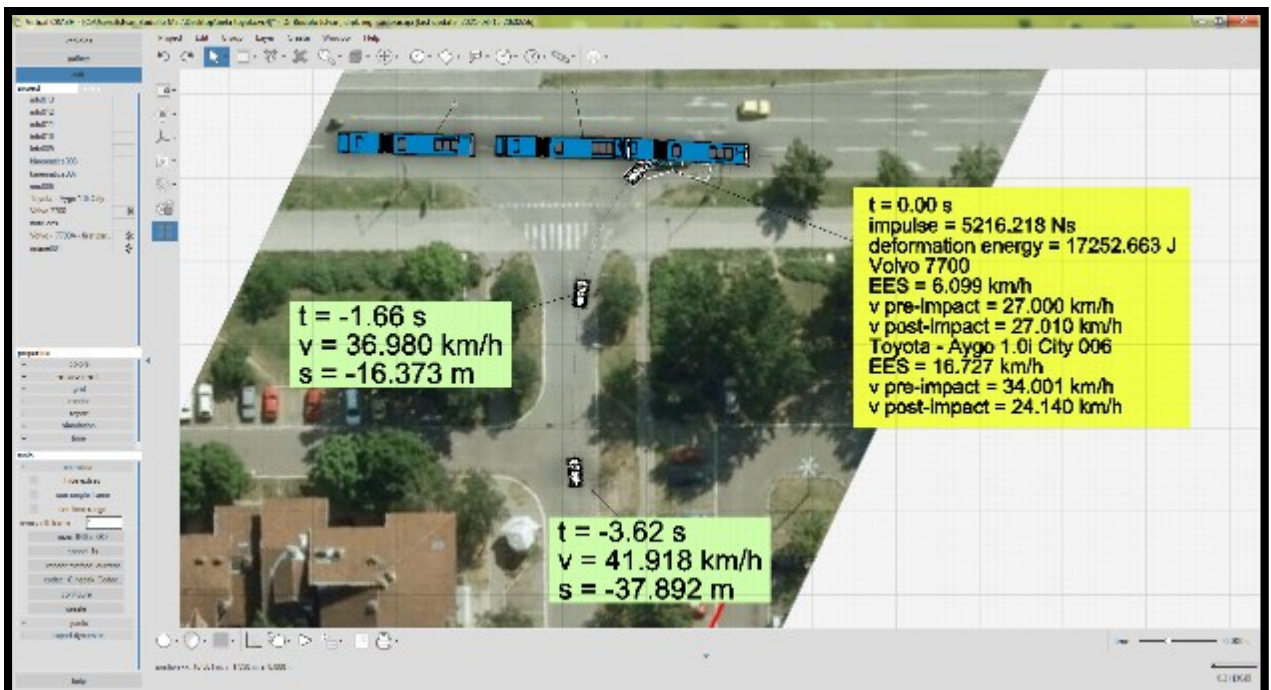
**T. 2 - Izvod izveštaja očitanih podataka**

Na temelju očitanih podataka, korišćenjem detaljnog avionskog snimka RGZ, kreirao sam dinamičku analizu sudara, koja je potvrdila ispravan rad programa za analizu saobraćajnih nezgoda.



Sl. 10 - Brzine

name: ees006 | time: 0.002 s | restitution: 0.191 | friction: 0.870  
 Volvo 7700 | v pre-impact: 27.000 km/h | v post-impact: 27.043 km/h | deformation: 0.121 m | EES: 2.002 km/h  
 Toyota - Aygo 1.0i City 006 | v pre-impact: 34.002 km/h | v post-impact: 24.012 km/h | deformation: 0.201 m | EES: 20.570 km/h



Sl. 11 - Vremensko-prostorna analiza



## ZAKLJUČAK

Zakonodavstvo EU je krajem 2019., prema planu, ratifikovalo obavezu proizvođača vozila da otvore do sada tajne softvere i podatke učine dostupnim za licencirana lica, sa određenom dinamikom otvaranja.

Dostupni podaci omogućavaju izradu tačne vremensko prostorne analize, utvrđivanje tačne sudarne brzine kao i tačnog uvida u radnje vozača pre, tokom i nakon sudara. Značaj znanja raste na račun veštine čiji značaj postaje sve manji.

Upotreba alata digitalne forenzike je sasvim nov sistem znanja, do sada nedovoljno nepoznat saobraćajno-tehničkim veštacima, koji će u skoroj budućnosti značajno promenti i povisiti zahteve za znanjem, a suziti sivu zonu "iskustva", "mišljenja" i raznih pravničkih načela "in dubio pro reo" i sl.



**NOVE OPCIJE PROGRAMA ZA ANALIZU SAOBRAĆAJNIH  
NEZGODA V CRASH 4**

---

*Lea Bodolo, student FTN, Auto-škola "LEA"*  
*prof. dr Ištvan Bodolo, dipl.inž.*

---

**Rezime:** Korišćenjem uobičajenih potprograma za analizu saobraćajnih nezgoda, moguće je postići prostije kretanje vozila nakon sudara. Praksa često beleži veoma složena kretanja, poput silaska sa kolovoza sa višestrukim prevrtanjima, složenim kretanjem sa više stepeni slobode kretanja (translatorno sa rotacijom i letenjem), koja se mogu simulirati odgovarajućim potprogramom čija upotreba zahteva prethodno poznavanje neupravljivog kretanja vozila.

**Ključne reči:** Saobraćajne nezgode, Virtual Crash 4, Animation path, neupravljivo kretanje vozila, prevrtanje

**Summary:** By using the usual traffic accident analysis subroutines, it is possible to achieve simpler vehicle movement simultani after a collision.

The practice often records very complex movements, such as getting off the road with multiple overturns, complex movements with more degrees of freedom of movement (translatory with rotation and flying), which can be simulated by an appropriate program whose use requires prior knowledge of uncontrolled vehicle movement.

## UVOD

### PROBLEM

"Sletanja" sa kolovoza često nastaju u području većih brzina kretanja, pri čemu na terenu van kolovoza vozila postaju neupravljiva, te se do zaustavljanja kreću složenim putanjama. Najčešće, u svim stepenima slobode kretanja 3D trajektorije.

Najčešće se analize pomenutih sudara lako završavaju zaključkom o subjektivnom uzroku silaska vozila sa kolovoza bez posebnih pitanja u pogledu razloga, brzine, kolovoza, vešanja vozila, radnji vozača i lica u vozilu.

U nekim slučajevima ipak nastaje potreba analize kretanja vozila, pri čemu koristeći se dinamičkim potprogramima, složenu analizu kretanja nije moguće vizuelno prikazati, i to otežava obrazlaganje.

Upotreba računarskih programa u delu dinamičke analize najčešće ne omogućava verno prikazivanje složenih neupravljivih trajektorija kretanja vozila nakon sletanja sa kolovoza- ili nakon sudara.

Posebno je važno naglasiti da je ovde prikazana opcija u potpunosti podržana dinamičkim delom programa i da se u bilo kom trenutku ili mestu, zadato složeno kretanje može nastaviti dinamičkim delom programa.

### PROGRAMSKI PAKET ZA ANALIZU KRETANJA VOZILA

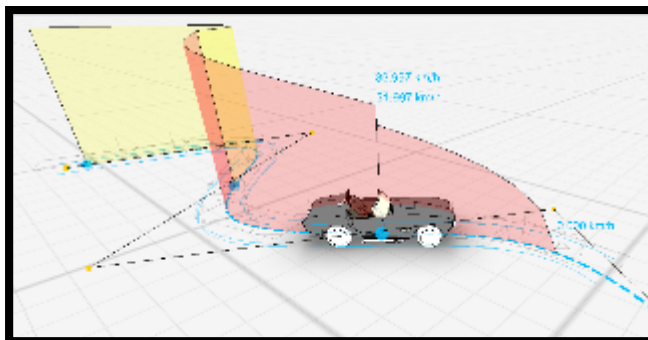
Verzija 4 programa poseduje razvijen paket koji omogućava dinamičniju i verno analizu i prikaz neupravljivog kretanja vozila sa trenutnim nastavkom dinamike kretanja.

Sledi kratak prikaz neophodnih koraka za kreiranje opcije:

- Verno kreiranje podloge
- Analiza neupravljivog kretanja na osnovu tragova poput pokretnih i nepokretnih tragova na licu mesta, samog terena i oštećenja na vozilu

### Kreiranje puta (create, follow path)

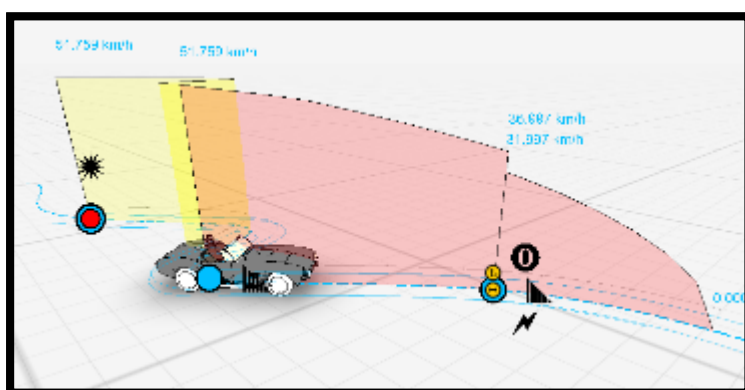
Treći korak je kreiranje putanje sledeći put neupravljivog kretanja od početka do kraja obeležavanjem svih karakterističnih kretanja koja su već analizirana i u horizontalnom i vertikalnom smislu.



Sl. 1 - Kreiranje putanje

### Kreiranje faza (distance offset)

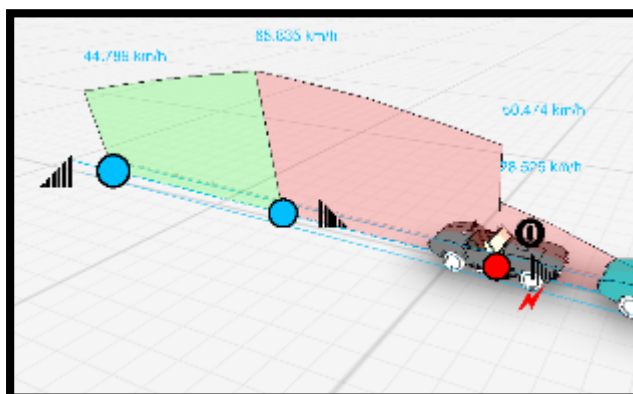
Budući da je reč o složenoj trajektoriji, na kojoj se vozilo kreće obično u svih 6 stepeni slobode kretanja, vrši se izbor onoliko faza kretanja za koliko je izvršena analiza, saglasno broju željenih detalja za prikaz.



Sl. 2 - Kreiranje faza kretanja

### Sekvence faza (sequences)

Nakon izbora i kreiranja faza, vrši se podešavanje parametara kretanja za svaku fazu (dužina puta, usporenje, ubrzanje, jednoliko kretanje, trenutni gubitak brzine...)

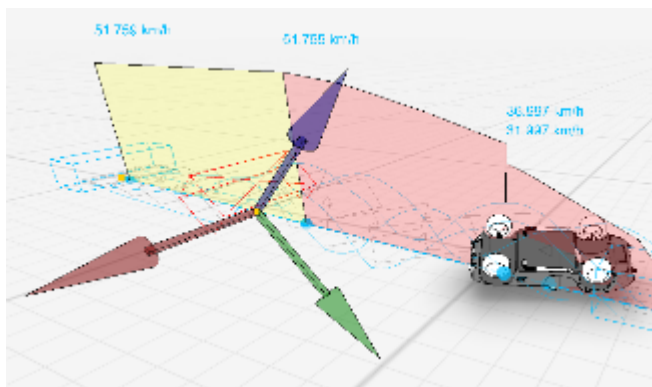


Sl. 3 - Kreiranje sekvenci za svaku fazu

### Položaji (interposition)

Na kraju postupka sledi prikaz tj. podešavanje kretanja vozila u svakoj od faza.

Ovaj potprogram podržava prekid kretanja sa nastavkom kretanja u dinamičkom smislu u bilo kojoj fazi rada, što znači da je premoštena do sada nemogućnost prikaza veoma složenih kretanja vozila, kada za to postoje nesumnjivi tragovi koji su dokumentovani.



### Sl. 4 - Kreiranje položaja u svakoj fazi

#### PRIMER

Dana 08.avgusta 2016.godine, nalazila sam se u Citroen Xsari Picasso na mestu suvozača, kojom prilikom smo se, pri povratku sa letovanja, vozačica i ja prevrnule kod mesta Katlanovo, u Makedoniji.

Poseđovale smo kameru u vozilu, pa je kretanje vozila i okolnosti koje su neposredno prethodile sletanju sa kolovoza, dokumentovane.

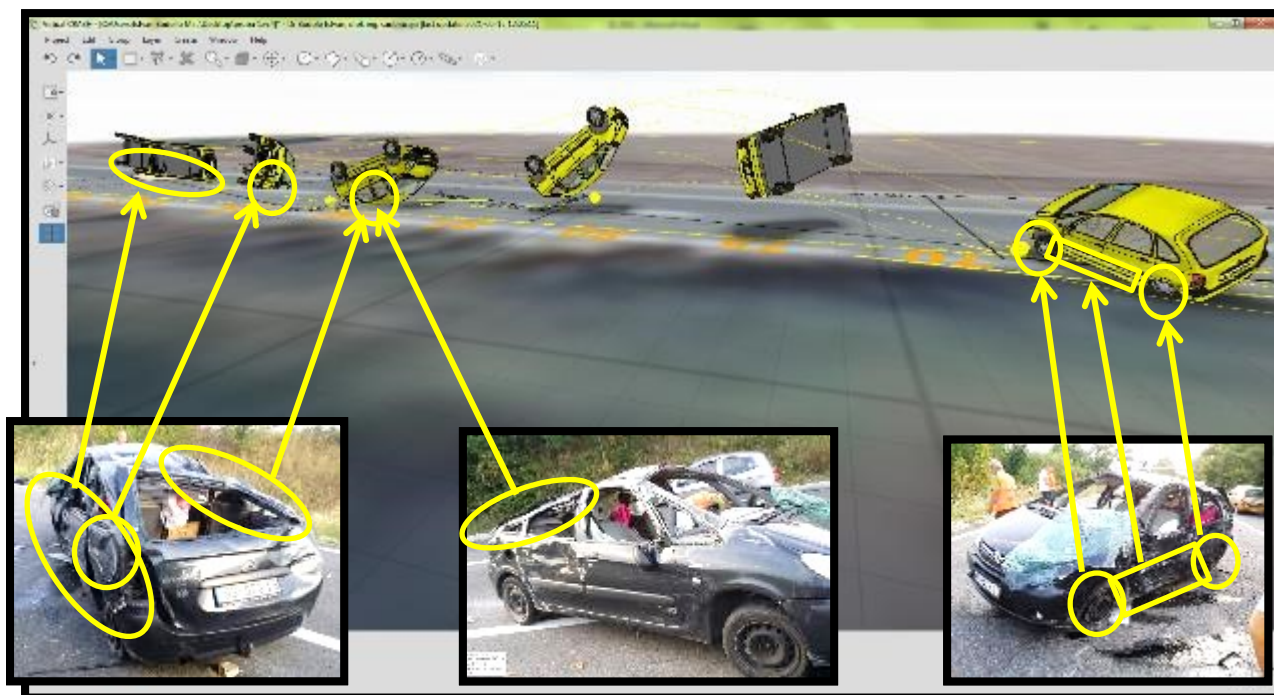
Nakon pribavljanja skice lica mesta i obavljenog fotografisanja, sledi prikaz složenog kretanja sa dva lučna letenja uz prevrtanje tokom kretanja.

Na osnovu video snimka, uz upotrebu Google Earth i Google Street aplikacije, bez razlaganja snimka na frejmove (preciznost na sekundu), koristeći se reperom od 11 bandera na međusobnoj udaljenosti od 30 m i na osnovu jednolikog kretanja vozila, Citroen se kretao brzinom od 93,5 km/h kada je prednjim levim točkovima prvi put sišao sa kolovoza.

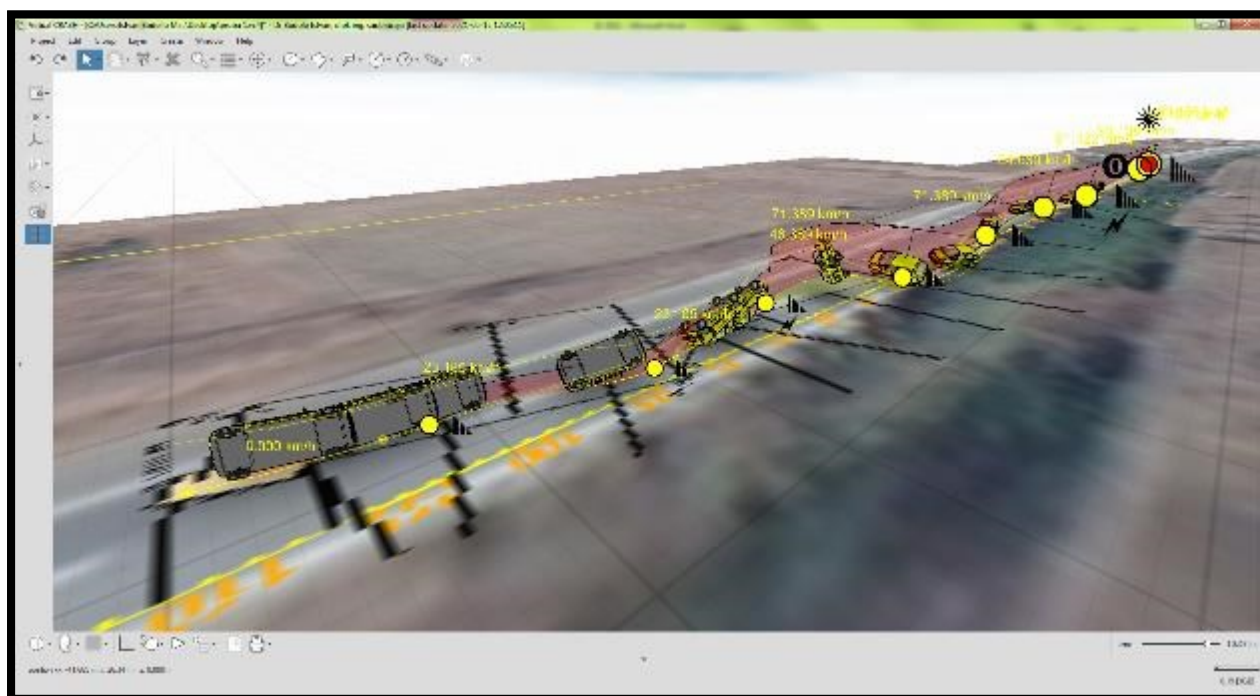
Nakon toga, vozačica je naglo okrenula volan udesno, pa naglo ulevo sa manjim zanošenjem) i vozilo je sletelo još više sa kolovoza kojom prilikom je zadnji levi točak zahvatio kosinu bankine.

Tokom kretanja levim točkovima van kolovoza, vozačica je treći put zaredom instinktivno, naglo, okrenula upravljač udesno u cilju povratka na kolovoz usled čega je započeo let dužine 14 m sa složenim letenjem po 6 stepeni slobode kretanja i još po putanji kosog hica, da bi nakon toga nastalo dalje prevrtanje sa kraćim letenjem sve do zaustavljanja.

Koristeći se prethodno opisanim koracima sledi kratak prikaz neupravljivog kretanja koji je predmet ovog rada.



Sl. 5 - Mehanizam neupravljivog kretanja Citroena



Sl. 6 - Uzastopni položaji

**Kratko ukazivanje na okolnosti koje su dovele do sudara**

Snimak kamere je prikazao da je vozilo sledilo pravac prostiranja saobraćajne trake sa manjim elongacijama (levo desno) tokom približno jednog minuta.

Nakon toga sledilo je jedno duže kretanje levom stranom vozila u levoj saobraćajnoj traci tokom 13 sekundi sa povratkom u desnu saobraćajnu traku. da bi se tokom 11 sekundi pred prvi silazak

sa kolovoza, to vozilo kretalo u levoj saobraćajnoj traci sa konačnim silaskom sa kolovoza na putu od 285 m.

To znači da je ne duboko spavanje vozačice prvo trajalo u intervalu od 13 s na putu od 340 m, da bi konačno i duboko spavanje trajalo 11 sekundi na putu od 285 m.

Pre toga vožnja je trajala preko 3 sata na putu od 285km.

Oko 20 minuta pre sudara, na putu od oko 30 km, obavljeno je obedovanje pa sam mišljenja da je ono doprinelo nastanku ovog sudara.

### **Zaključak**

U radu je prikazana retko korišćena opcija kreiranja složenih neupravljivih kretanja vozila, najčešće višestrukih prevrtanja u svih 6 stepeni slobode kretanja na talasastim trajektorijama.

To omogućava da se kreira i vuzelno prikaže svako složeno kretanje vozila na nesumnjiv način, koje se u bilo kom trenutku i na bilo kom mestu uvek može nastaviti potprogramom za dinamiku kretanja vozila.

U radu je prikazan i jedan praktični primer složenog prevrtanja vozila u kome se nalazila autorica ovog rada, saglasan video snimku, oštećenjima na vozilu i Zapisniku o uviđaju, čime je dokazana mogućnost praktične upotrebe ovog potprograma.



**KALIBRACIJA SISTEMA ZA NAPREDNU  
POMOĆ VOZAČU - ADAS**

*Dragan Simović*

*Vlada Marinković*

*MARINKOVIĆ HOFMANN DOO*



**Rezime:** Današnja vozila su sve više opremljena Sistemima za naprednu pomoć vozaču - ADAS koji su od izuzetnog značaja za povećanje aktivne bezbednosti u saobraćaju. Oni moraju biti ispravni i propisno kalibrisani. U suprotnom oni mogu postati veoma opasni. Od posebnog značaja je povećati svest o tim opasnostima i prepoznati slučajeve kada je neophodna kalibracija kamera i radara ADAS sistema.

**Ključne reči:** ADAS, kamere, radari, kalibracija

**Abstract:** Modern vehicles have more and more Advanced Driver Assistance Systems - ADAS which are crucial for increasing level of security in traffic. They must be working properly and also they need to be calibrated properly. Otherwise they can prove to be very dangerous. It is of utmost importance to increase the awareness for the potential danger and recognize cases when calibration of cameras and radars ADAS systems is needed.

**Keywords:** ADAS, cameras, radars, calibration

## [1] UVOD

Savremena vozila imaju više desetina elektronskih sistema koji međusobno razmenjuju informacije putem binarnih mreža, imaju sposobnost samodijagnoze i rezervne režime u slučaju neispravnosti.

Posebnu grupu elektronskih sistema na vozilu čine **Sistemi za naprednu pomoć vozaču** (eng. **Advanced Driver Assistance Systems - ADAS**).

Njihov osnovni cilj je da se pružanjem pomoći vozaču značajno poveća aktivna bezbednost vozila u saobraćaju.

Dalji razvoj Sistema za naprednu pomoć vozaču omogućava skoriju pojavu potpuno autonomnih vozila.

## [2] PODELA SISTEMA ZA NAPREDNU POMOĆ VOZAČU

Sisteme za naprednu pomoć vozaču možemo podeliti na sledeće grupe:

- Sistemi koji imaju ulogu da pruže podršku vozaču:
  - predstavljaju prikupljene podatke vozaču, pomažući mu da uoči relevantna dešavanja u okruženju vozila, ne dajući mu pri tome bilo kakvo upozorenje.
  - pomažu vozaču da proceni kritična dešavanja u okruženju upozoravajući ga na kritičnu situaciju i pomažući mu da izbegne ili umanjí štetne posledice.
- Sistemi koji imaju ulogu da umanje radno opterećenje vozača u slučaju normalne vožnje;
- Sistemi koji u kritičnim saobraćajnim situacijama pomažu da se smanji verovatnoća nastanka saobraćajne nezgode ili ublaže posledice.

Neki od sistema za naprednu pomoć vozaču su:

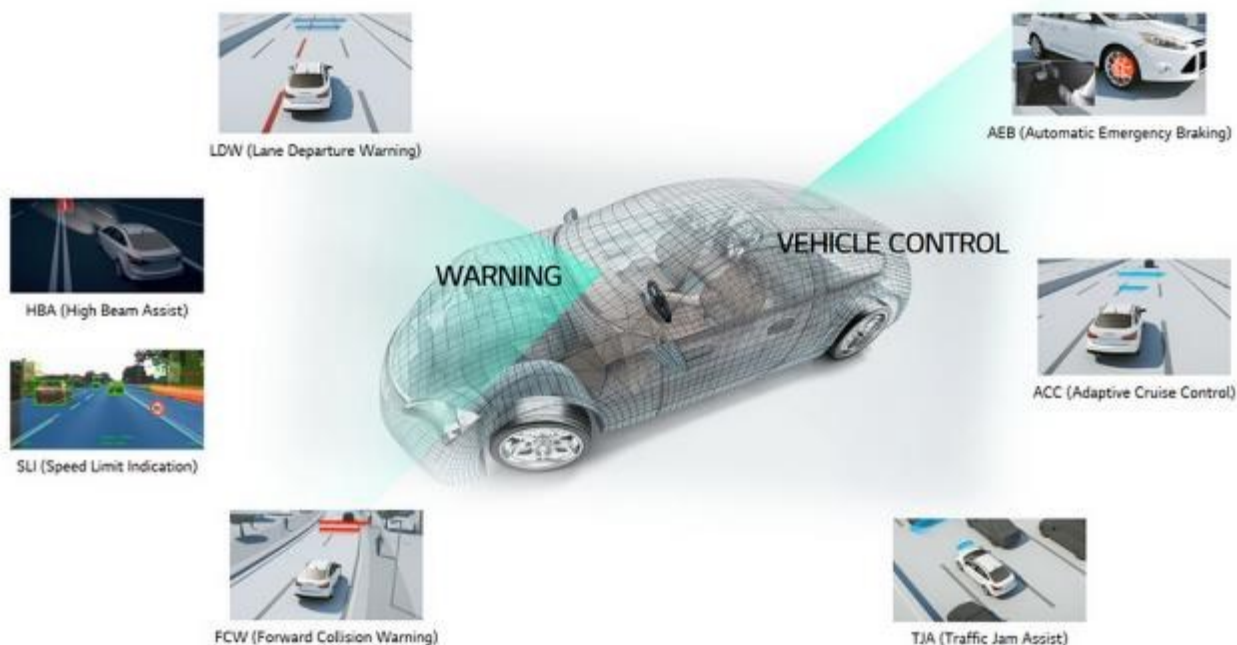
- Sistem za pomoć pri parkiranju - PDC
- Sistem za automatsko parkiranje - PA
- Sistem za kontrolu krstarenja - CC

- Adaptivni sistem za kontrolu krstarenja - ACC
- Sistem za upozorenje od zadnjeg udara - RCW
- Sistem za pomoć pri vožnji noću - NV
- Sistem za detekciju pešaka - PD
- Sistem za pomoć pri hitnom kočenju - EBA
- Sistem za izbegavanje sudara - CA
- Sistem za upozorenje o napuštanju vozne trake - LDV
- Sistem za prepoznavanje znakova - TSR
- Sistem adaptivnih ("pametnih") svetala - AFL
- Sistem za upozorenje na vozila u "mrtvom" uglu - BSD
- Sistem za merenje pritiska u peumaticima - TPMS
- Sistem za elektronsku stabilnost vozila - ESP
- ....

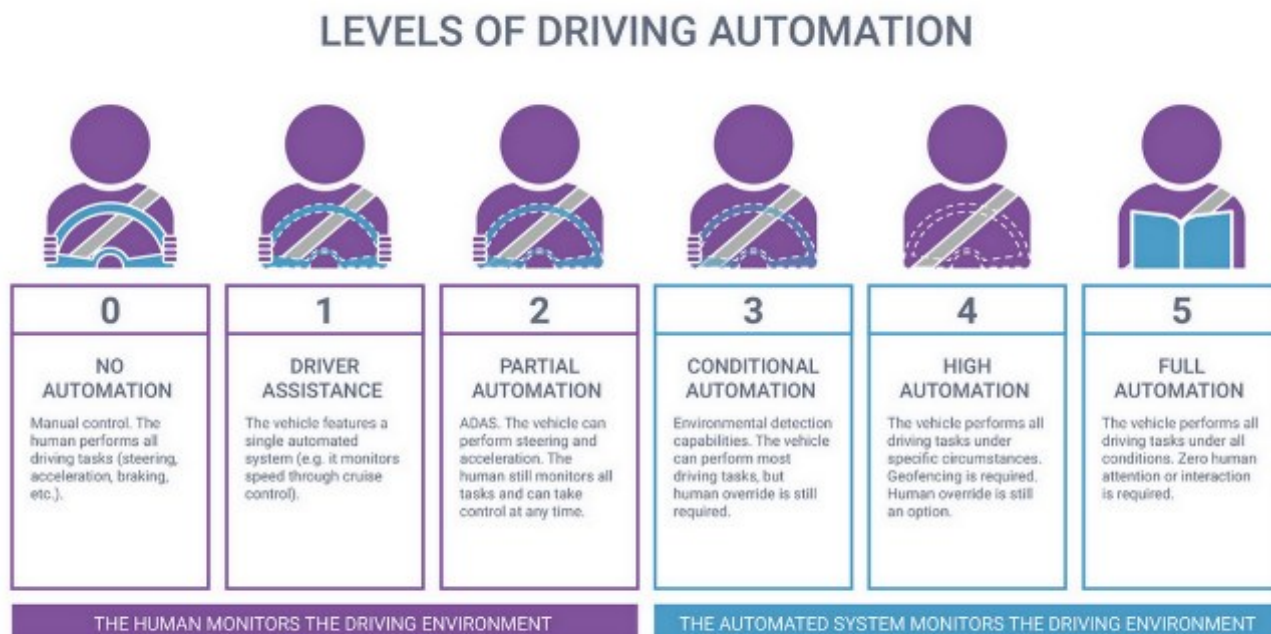
Danas sva novoprodukcijena vozila imaju dva ili više Sistema za naprednu pomoć vozaču - ADAS u okviru standardne opreme.

Savremeni ADAS sistemi su podjednako zastupljeni kako kod putničkih i lakih komercijalnih vozila, tako i kod kamiona i autobusa.

Na osnovu podele vozila po stepenu automatizacije propisanu od strane Udruženja inženjera automobilske industrije - SAE, današnji Sistemi za naprednu pomoć vozaču omogućavaju vozila prvog i drugog stepena, odnosno vožnju sa nadzorom.



**Slika 1. Prikaz pojedinih Sistema za naprednu pomoć vozaču**

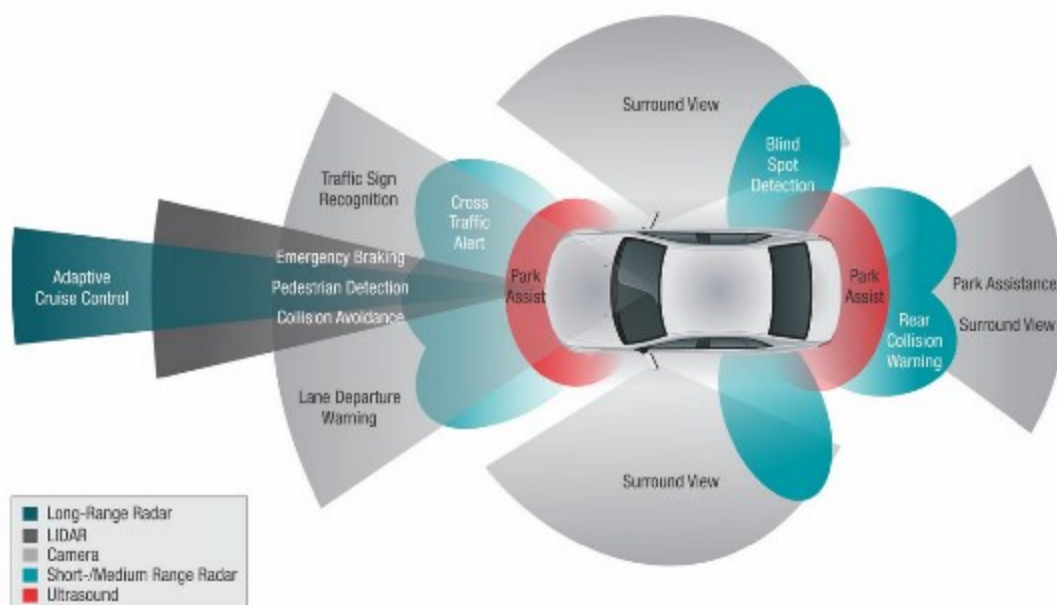


Slika 2. Podela vozila po nivou automatizacije

### [3] DAVAČI SISTEMA ZA NAPREDNU POMOĆ VOZAČU

Za svoj rad **Sistemi za naprednu pomoć vozaču** koriste sledeće davače:

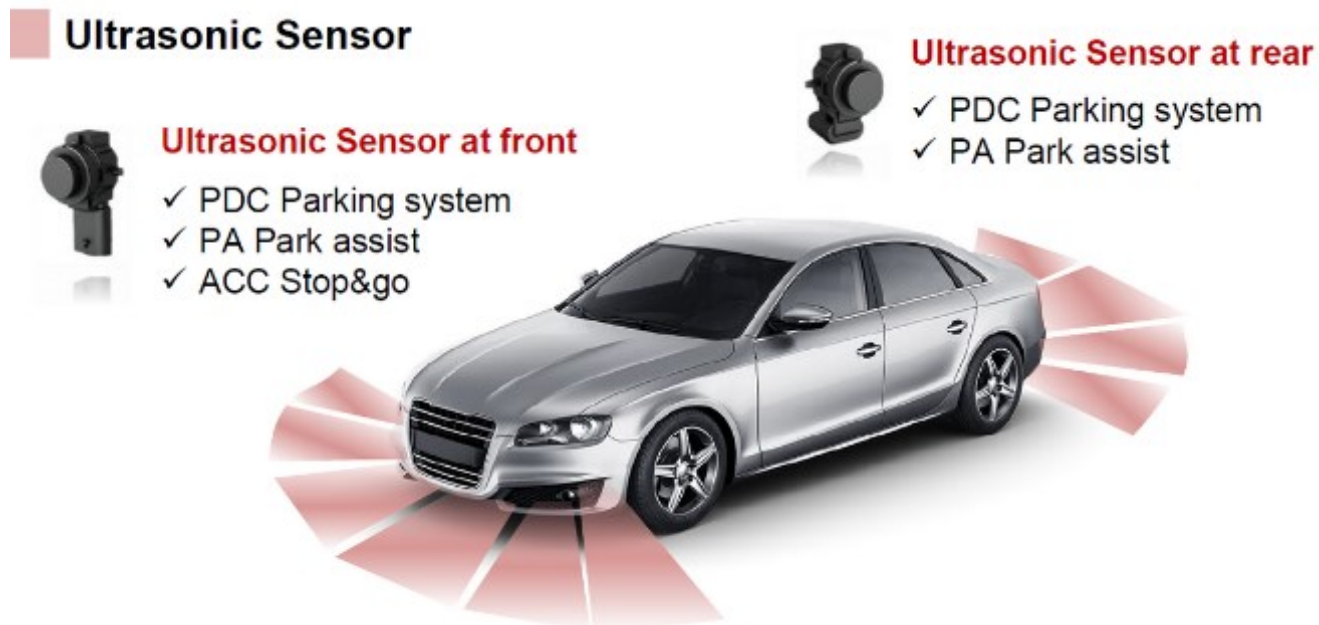
- Ultrasonične davače
- Radare
- Termografske (InfraRed) kamere
- LiDAR-e
- Multifunkcionalne kamere



Slika 3. Prikaz davača Sistema za naprednu pomoć vozaču kod putničkih vozila

## Ultrasonični davači

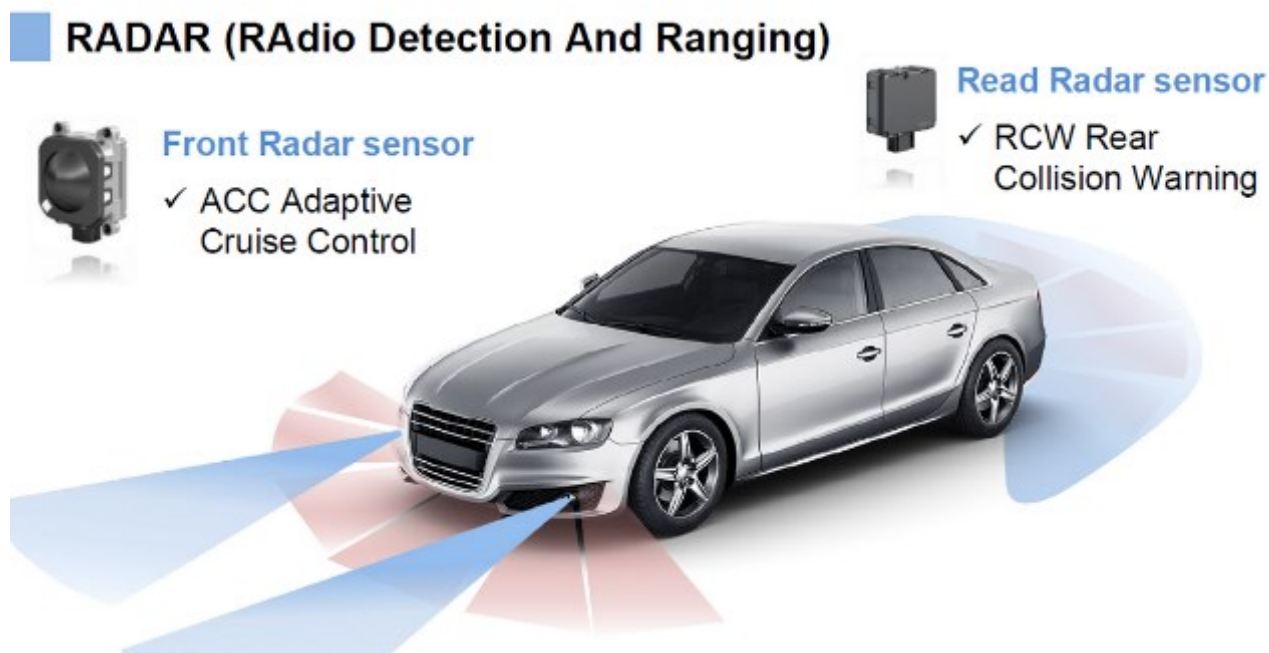
Ovi davači rade na principu zvučnih talasa frekvencije 48kHz. Domet im je  $\leq 3\text{m}$ . Koriste se kod sistema kao što su: PDC - Sistem za pomoć pri parkiranju, PA - Sistem automatskog parkiranja i ACC Stop & Go - Sistem za adaptivnu kontrolu krstarenja sa stani i kreni funkcijom.



Slika 4. Ultrasonični davači

## Radari

Radarski davači rade po principu elektromagnetnih talasa. Domet im je  $\geq 150\text{m}$ . Kod današnjih vozila koriste se radari dugog dometa sa frekvencijom talasa 76-81 MHz i radari kratkog dometa frekvencije 24-26 GHz i 76-81 GHz. Koriste se kod sistema kao što su: ACC - Sistem za adaptivnu kontrolu krstarenja i RCW - Sistem za upozorenje od zadnjeg udara.



Slika 5. Radari

## Termografske (InfraRed) kamere

Termografske kamere snimaju infracrveno zračenje usled toplote. Njihov domet je  $\leq 150\text{m}$ . Koriste se kod sistema kao što su: NV - Sistem za pomoć pri vožnji noću i PD - Sistem za zaštitu pešaka.

### Thermographic (InfraRed) Camera



Slika 6. Termografske (InfraRed) kamere

## LiDAR-i

Ovi davači su slični radarima, a za svoj rad koriste laserski zrak. Zato su jeftiniji od radara, ali im je domet kraći. Koriste se kod sistema kao što su: EBA - Sistem za pomoć pri hitnom kočenju, ACC LS - Sistem za adaptivnu kontrolu krstarenja pri malim brzinama, PD - Sistem za zaštitu pešaka i CA - Sistem za izbegavanje sudara.

### LiDAR (Light Detection And Ranging)



Slika 7. LiDAR-i

## MULTIFUNKCIONALNE KAMERE

Multifunkcionalne kamere su kod današnjih savremenih vozila u masovnoj upotrebi. Domet im je  $\leq 180\text{m}$ . Koriste se kod sistema kao što su: LDV - Sistem za upozorenje o napuštanju vozne trake, TSR - Sistem za prepoznavanje znakova, ALC - Sistem adaptivnih svetala, ACC Stop & Go - Sistem za adaptivnu kontrolu krstarenja sa stani i kreni funkcijom i PD - Sistem za zaštitu pešaka.



Slika 8. Multifunkcionalne kamere

### [4] KALIBRACIJA KAMERA I RADARA

Pri proizvodnji vozila kalibracija davača ADAS sistema se vrši u samoj fabrici pre njihove prodaje. Samo je tako moguće da davači vrše merenja sa propisanom tačnošću. Ukoliko u procesu eksploatacije dođe do bilo kakve promene geometrije davača, vozila ili gubljenja kalibracionih vrednosti neophodno je izvršiti ponovnu kalibraciju.

Potrebne kalibracije se vrše u ovlašćenim / osposobljenim servisima koji poseduju odgovarajuću opremu i znanja za potrebne kalibracije.

**Kalibraciju kamera** je neophodno izvršiti u sledećim slučajevima:

- Pri zameni vetrobranskog stakla ili njegove izgradnje i ponovne ugradnje;
- Pri zameni Elektronske upravljačke jedinice;
- Pri zameni kamere;
- Pri promeni geometrije vozila usled sudara;
- Nakon vršenja podešavanja geometrije vozila (štelovanje trapa);
- Pri pojavi grešaka u sistemu;
- ...

**Kalibraciju radara** je neophodno izvršiti u sledećim slučajevima:

- Zamene radara;
- Izgradnje i ponovne ugradnje radara;

- Zamene nosača radara;
- Izgradnje i ponovne ugradnje nosača radara;
- Pri zameni Elektronske upravljačke jedinice;
- Pri promeni geometrije vozila usled sudara;
- Pri izvođenju popravki na prednjem delu karoserije u blizini radara;
- Nakon vršenja podešavanja geometrije vozila (štelovanje trapa);
- Pri pojavi grešaka u sistemu;
- ...

U zavisnosti od proizvođača vozila koriste se dve vrste kalibracija: statička i dinamička.

**Statička kalibracija** se obavlja u servisnim uslovima pomoću odgovarajućih panela - meta i dijagnostičkih uređaja strogo poštujući procedure propisane od strane proizvođača. Ovakav tip kalibracije primenjuju proizvođači putničkih vozila: AUDI, ALFA ROMEO, MERCEDES, NISSAN, FIAT, JEEP, RENAULT, SEAT, SKODA, TOYOTA, VOLSWAGEN, KIA, HYUNDAI, HONDA, MAZDA, SUBARU, MITSUBISHI, SUZUKI,... i proizvođači teretnih vozila: MAN, SCANIA, IVECO, VOLVO, RENAULT,...

**Dinamička kalibracija** se obavlja u vožnji tako što se procedura pokrene putem odgovarajućeg dijagnostičkog uređaja. Da bi se procedura uspešno obavila neophodan je deo puta koji je propisno obeležen kao i odgovarajući vremenski uslovi. Ovakav tip kalibracije primenjuju proizvođači putničkih vozila: BMW, JAGUAR, FORD, LAND ROVER, OPEL, MITSUBISHI, VOLVO,...

Kod pojedinih proizvođača teretnih vozila kao što su MERCEDES i DAF kamera se kalibriše unošenjem vrednosti visine kamere, a pojedini proizvođači kao što je VOLVO koriste kombinaciju statičke i dinamičke kalibracije.



Slika 9. Prikaz savremenog sistema za kalibraciju kod putničkih vozila



**Slika 10. Prikaz savremenog sistema za kalibraciju kod teretnih vozila**

U državama Evropske unije se izuzetno vodi računa o potrebama za kalibracijom ADAS davača. Jedan ilustrativan primer je da je u Velikoj Britaniji samo u okviru jedne kompanije za zamenu stakala na vozilu "NATIONAL WINDSCREENS" otvoreno 108 centara za kalibraciju ADAS sistema i uloženo 2 miliona funti u opremanje centara i obuku servisera. Centri za kalibraciju su tako raspoređeni da je maksimalna razdaljina od servisa za zamenu stakala do servisa za kalibraciju 11 milja ili 20 minuta vožnje.

## [5] ZAKLJUČAK

Današnja vozila koriste izuzetno savremene Sisteme za naprednu pomoć vozaču. Da bi ovi sistemi ostvarili svoju funkciju neophodno je da budu ispravni i propisno kalibrisani. Ukoliko to nije slučaj oni mogu postati veoma opasni za korišćenje. Neophodno je povećati svest kako vozača, tako i rukovodilaca voznih parkova i samih osiguravajućih društava o tome kada su neophodne kalibracije kamera i radara na vozilima. Od izuzetnog značaja je i opremanje što većeg broja servisa koji imaju potrebnu opremu i znanja da izvrše potrebne kalibracije.

## [6] LITERATURA

- [1] Interna dokumentacija firme TEXA S.p.A.
- [2] Interna dokumentacija firme SNAP-ON Incorporated
- [3] Dragan Simović, Vlada Marinković (2018), Napredni sistemi podrške vozaču - ADAS, Rad sa savetovanja Tehnički pregledi vozila Republike Srpske, Teslić, BiH
- [4] Dragan Simović, Vlada Marinković (2019), Napredni sistemi podrške vozaču - ADAS, Rad sa savetovanja Ka održivom transportu, Zlatibor, Srbija





## **DIGITALNA FORENZIKA MOTOCIKLA - EDR MOTOCIKLA**

*Jože Škrilec, dipl. inž. prometa, spec. prometnih nez.*

---

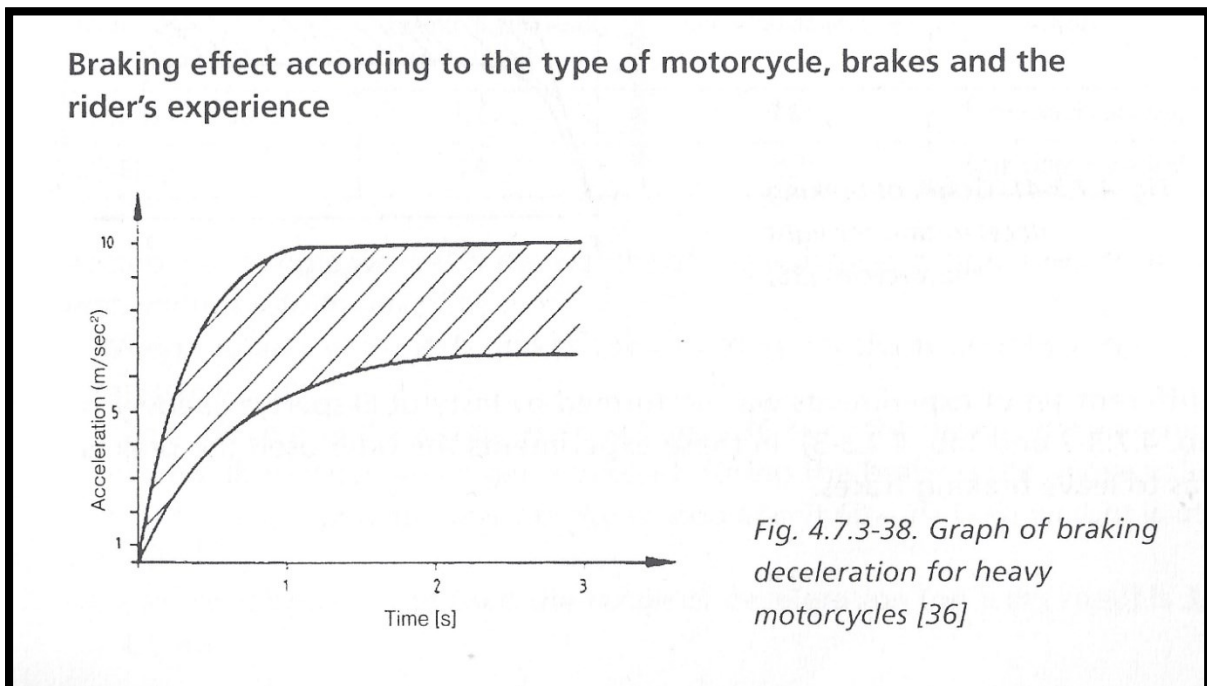
## 1. Event Data Recorder - EDR

### Abstract:

Implementation of advanced electronics in road vehicles, has given the possibility to record events like accidents, defaults or anomalies. An EDR records a set of parameters, such as speed, acceleration/ deceleration, position of throttle and brakes etc. after an event occurs that meet predefined criteria. Similarly to EDR in cars, motorcycle EDR is an objective data recording method to analyze motorcycle accidents. The deeper knowledge in motorcycle accidents will lead to countermeasures and contribute to safety of motorcycling.

Udeo saobraćajnih nezgoda u kojima učestvuju vozači motocikala je mali, ali su u pravilu posledice takvih nezgoda praćene teškim telesnim povredama i smrtnim ishodima.

Saobraćajne nezgode sa motociklima mnogo su složenije po svom nastanku kao i složenije za analizu, i kao rezultat toga mnogo je teže izvršiti analizu tih nezgoda. Problem je odrediti usporenje kočenjem, jer se samo to može razlikovati ovisno o iskustvu vozača motocikla i još puno drugih faktora, koji utiču na usporenje motocikla kočenjem.



**Slika 1:** Efekat kočenja u zavisnosti od modela motocikla, kočionog sistema i iskustva vozača (izvor: Analysis of single-track vehicle accidents; autor Gustav Kasanicky-Pavor Kohut-Johannes Priester)

Različiti parametru ( u okviru granica), dovode do odstupanja u proračunima od stvarne brzine vožnje motociklista, posebno ako se u fazi kočenja uzme u obzir prekomerno usporavanje. Takođe, problem je odrediti dubinu deformacija u sudaru i čvrstoću strukture deformiranih dijelova motocikla, jer se struktura konstrukcije motocikla potpuno razlikuje od strukture osobnog automobila.

Do sada postignuti rezultati na osnovu očitavanja motocikala na kojima je već ugrađen EDR mogu značajno pridonijeti boljem razumijevanju dinamike toka prometne nesreće u kojoj je učestvovao motocikl.

EDR je uređaj ili funkcija koja beleži i memoriše merenja hronološkim redom, pre i nakon sudara ili u slučaju pada motocikla.

U budućnosti će biti više analiza saobraćajnih nezgoda na temelju EDR podataka. Saglasno tome lakše će preduzimati mere u smislu povećanja bezbednosti motociklista, a takođe će biti lakše pripremiti preventivne aktivnosti, jer će biti lakše odrediti greške, koje prave vozači prilikom upravljanja motocikla.

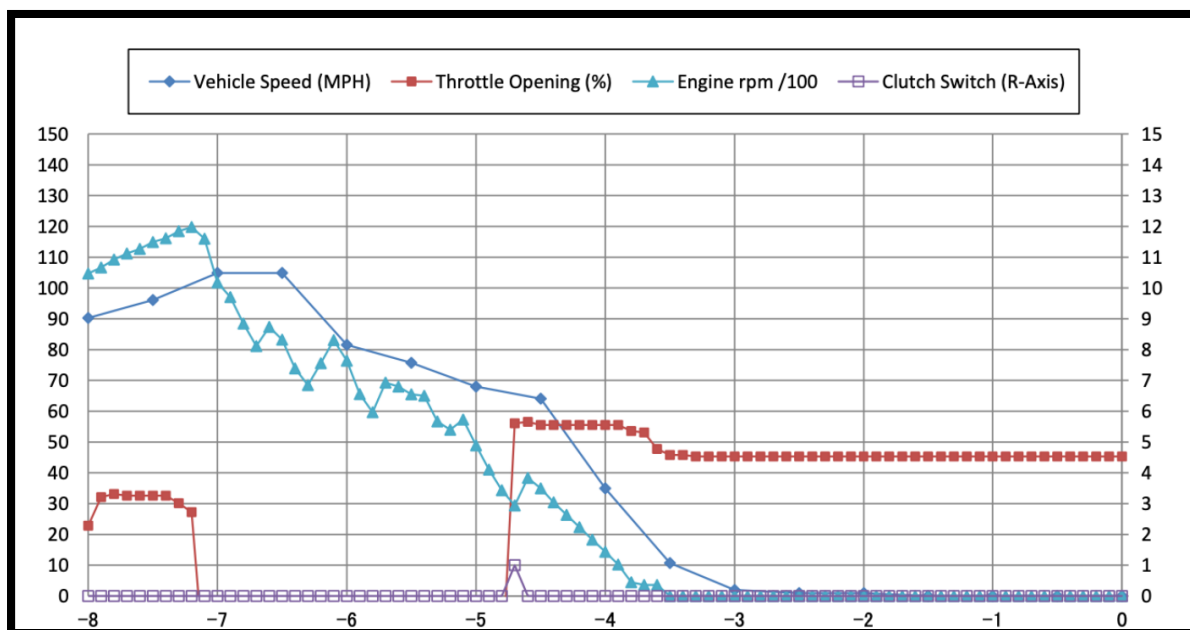
Primjena naprednih sistema pomoći - ADAS poboljšala je bezbednost saobraćaja, pa je stoga teže utvrditi uzrok nesreće. Za automobile, na temelju Uredbe EU-a 2019/2144 ratifikovane krajem 2019 godine, ugradnja EDR sistema i nekih sistema pomoći biće obavezna od 2022. godine.

Kao rezultat toga, ubrzaće se i ugradnja EDR sistema u motocikle. Do sada je uvođenje EDR-a u motocikle još u fazi istraživanja i do sada nije objavljen niti jedan službeni dokument.

Međutim, poznato je da određeni modeli motocikala već imaju ugrađen EDR, o čemu postoje informacije u uputstvima za upotrebu.

Ugradnja EDR sistema za motocikle ne bi trebalo shvatiti kao lošu stvar, karakterisanu sa strane motociklista, jer će na temelju tih podataka biti puno lakše analizirati prometne nesreće koje uključuju motocikle. Podaci prikupljeni iz većeg broja saobraćajnih nezgoda stvorice skup nesumnjivih činjenica u pogledu uzroka njihovog nastajanja što će moći biti korišćeno u preventivi za sprečavanje ili smanjivanje broja saobraćajnih nezgoda.

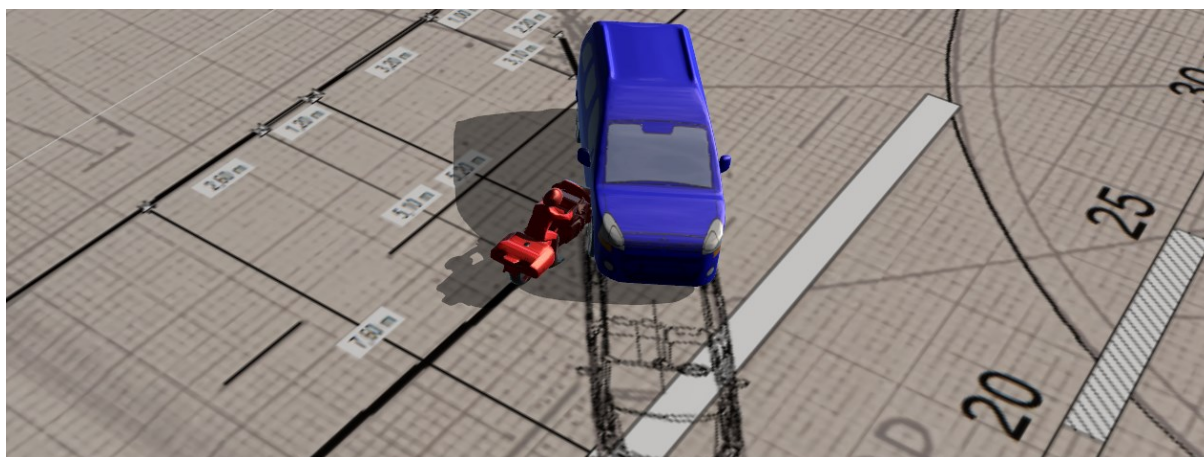
## 2. Primer očitanih podataka iz EDR motocikla



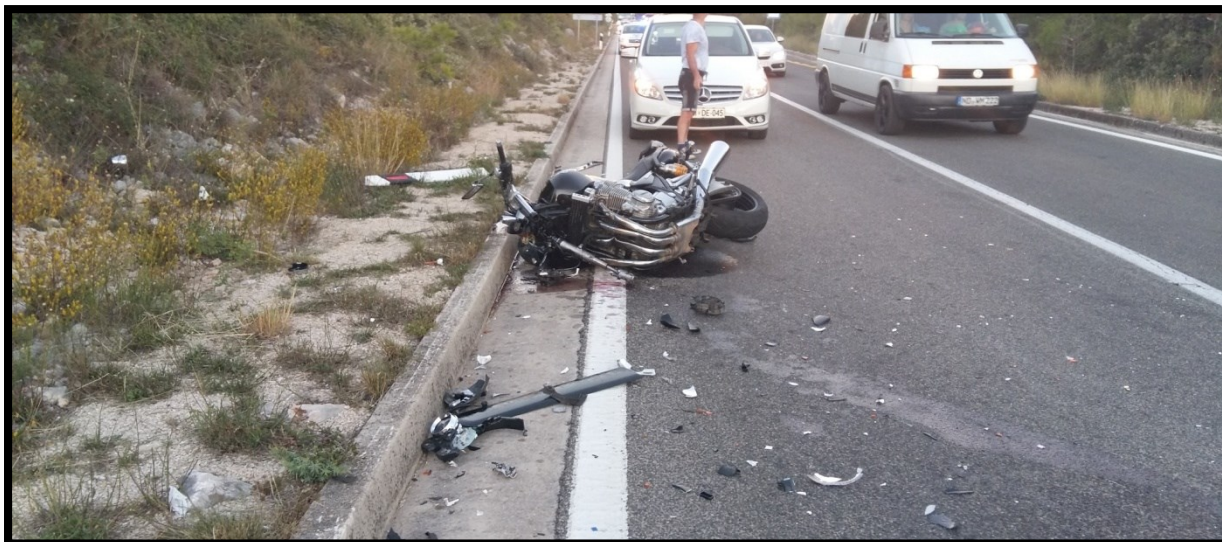
**Dijagram 1:** Primer očitanih podataka motocikla ( brzina je u km/h i ne u MPH, kako je zapisano u grafu)

Iz motocikla koji podržavaju očitavanje i koji su opremljeni EDR sistemom, mogu se očitati podaci o brzini, položaju ručiče akceleratora, okretajima motora i spojnice.

Na dijagramu 1., motociklista je 8 sekundi prije kraja zapisa vozio brzinom oko 90 km/h, nakon toga je počeo ubrzavati do brzine 105 km/h da bi nakon toga kočio sve od sudara, koji se dogodio 4,5 sekunde pre potpunog zaustavljanja motocikla i brzine od 65 km/h. Iz pada brzine pre sudara, može se izračunati prosečno usporenje. Usporenje kočenjem je bilo manje od  $6 \text{ m/s}^2$ .



**Slika 2:** Skica sa položajem vozila u trenutku sudara



**Slika 3:** Prometna nesreća sa učešćem motocikla

Na području EU, udružila se grupa stručnjaka iz **EU DARTS** udruženja koja se bavi čitanjem podataka s motocikala u svrhu rekonstrukcije saobraćajnih nezgoda.

Masovna primena EDR sistema za motocikle ne može se očekivati u bliskoj budućnosti.

Primena napredne elektronike u drumskim motornim vozilima omogućava memorisanje događaja povezanih sa iznenadnim velikim usporavanjem ili ubrzanjem.

Događaji povezani s naglim promenama brzine, naglim ubrzanjima ili usporavanjima povezani su sudarom ili padom.

EDR uređaj pohranjuje (identifikuje, beleži i memoriše) podatke poput brzine, ubrzanja, usporavanja, položaja ručke za akceleraciju, kočnica itd. U slučaju pada motocikla ili sudara, podaci se pohranjuju na temelju unaprijed definiranih parametara, a zatim se pomoću posebnih alata mogu očitati iz vozila.

Uslov za pokretanje (trigger) snimanja je nagla promjena brzine, naglo ubrzanje ili usporavanje.

EDR je obavezan za osobne automobile u SAD-u od 2006. godine.

U EU će biti obavezan za osobne automobile 2022.

Još nije poznato kada će EDR biti obavezan za motocikle.

### 3. Zaključak

Uvođenje EDR sistema za motocikle ne bi trebalo shvatiti kao lošu stvar ocenjenu od strane motociklista, jer će na osnovu tih podataka biti mnogo lakše vršiti analizu saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovali motocikliste.

Podaci prikupljeni iz raznih saobraćajnih nezgoda se mogu koristiti za bolje preventivne aktivnosti u sprečavanju saobraćajnih nezgoda.

#### Reference:

- Kees Duivestijn, Jan Paul Peters; Delft/Rotterdam, August 2020
- US Federal Register DoT NHTSA 49 CFR Part 563 Aug. 28, 2006
- <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29resolutions/ECE-TRANS-WP.29-78r6e.pdf>
- AUTO-FIR - Automobile's first information record, Murugesh Gorajanal eo – 2015 IEEE IACC
- Prototype design of EDR (event data recorder) on motorcycle, A.H. Alasiry eo – 2016 International Electronics Symposium (IES), 2016
- 3D reconstruction tools to accessing real-time data in the Event Data Recorder (EDR) loaded in a motorcycle. ES Ningrum eo- 2016 International Electronics Symposium (IES), 2016
- An analysis of EDR Data in Kawasaki Ninja 300 (EX300) Motorcycles, E Fatzinger, J Landerville - 2017 - sae.org
- An analysis of EDR Data in Kawasaki Ninja ZX-6R and ZX-10R Motorcycles Equipped with ABS (KIBS) and Traction Control, E Fatzinger, J Landerville - 2017 - sae.org
- Testing Methodology to Evaluate Reliability of a “Frozen” Speedometer Reading in Motorcycle / Scooter Impacts with Pre-Impact Braking, P. Montalbano ea – 2016 SAE
- Autarkic and Inertial Measurements based Low-cost Reconstruction of Motorcycle Forward Speed, R. Filliger eo – 2013
- <https://www.bmwmotorcycles.com/en/discover/engineering/technologydetail/>



**RAZVOJ I ZNAČAJ AUTONOMNIH SISTEMA U  
SAOBRAĆAJU**

*Dr Milan Stanković*

*dr Miloš Stojanović*

*Milan Protić*

*mr Nada Stojanović*

*Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija - Odsek Niš*

## DEVELOPMENT AND SIGNIFICANCE OF AUTONOMOUS SYSTEMS IN TRAFFIC

**Rezime:** Unapređenje sistema za prepoznavanje ostalih učesnika u saobraćaju, prioritetno je za razvoj samovozećih automobila. Brza i efikasna razmena informacija između samih inteligentnih automobila omogućava da se uspostavi optimalno funkcionisanje u saobraćaju sa nula greškom. U radu će biti prikazani različiti nivoi autonomnosti i različiti nivoi složenosti zadatka - autonomnost u gradu i autonomna vozila na auto-putu.

**Abstract:** Improving the system for recognizing other road users is a priority for the development of self-driving cars. Fast and efficient exchange of information between the intelligent cars themselves enables the establishment of optimal functioning with zero-error. The paper will present different levels of autonomy and different levels of task complexity - autonomy in the city and autonomous vehicles on the highway.

**Ključne reči:** Autonomna vozila, bezbednost, IT tehnologije, veštačka inteligencija.

**Keywords:** Autonomous vehicles, security, IT technologies, artificial intelligence.

### 1. UVOD

Automobilska industrija pod uticajem globalizacije i sve većih zahteva kupaca poseduje širok spektar različitih modela vozila i više različitih konfiguracija.

Autonomna vozila, kao budućnost pojedinačnog prevoza, koriste tehnologije veštačke inteligencije (AI - Artificial Intelligence). U istraživanja i upotrebu veštačke inteligencije uključen je DFKI, nemački istraživački centar za veštačku inteligenciju (German: *Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz*, DFKI) u kome se odvija čitav niz aktivnosti neophodnih za razvoj autonomnih vozila [1].

U centru za kompetencije autonomne vožnje (Competence Center Autonomous Driving - CC AD) sve aktivnosti pojedinih istraživačkih područja DFKI-ja su povezane, [2].

Očekivanja od korišćenja autonomnih vozila su vrlo velika. Osim povećanja udobnosti putovanja, autonomna vozila omogućiće smanjenje saobraćajnih nezgoda s obzirom da je vozač (ljudski faktor) odgovoran za veliku većinu saobraćajnih nezgoda sa teškim posledicama. Zatim, primena tehnologije omogućava poboljšanje efikasnosti u saobraćaju, smanjuje zagušenja i na taj način donosi ekološku i ekonomsku korist.

Sadašnji i budući razvoj veštačke inteligencije u Evropi, "Evropska vizija za AI 2021", podrazumeva i trenutno planira, pomeranje razvoja veštačke inteligencije ka budućem uspehu u konkurentnom okruženju, [2].

Današnja autonomna vozila mogu se nesmetano upotrebiti u jednostavnim saobraćajnim okolnostima kao što su autoputevi i ruralne sredine dok su u urbanim sredinama još uvek u eksperimentalnoj fazi.

### 2. OSNOVNI POJMOVI, NIVOI AUTONOMIJE VOZILA

Razvoj autonomnih vozila podrazumeva da neće biti potrebno da čovek sedi za volanom i upravlja. Posebno je potrebno naglasiti značaj unapređenja sistema za prepoznavanje ostalih učesnika u saobraćaju. Takođe, potrebna je brza i efikasna razmena informacija između samih inteligentnih automobila.



Vodeći proizvođači autonomnih vozila ulažu višegodišnje iskustvo u razvoju funkcionalnih sistema bezbednosti.

NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) klasifikuje nivoe autonomije drumskih motornih vozila [3].

Ova klasifikacija se primenjuje i danas u celom svetu i postala je svojevrsni referentni faktor za kategorizaciju nivoa autonomije pojedinih drumskih vozila. Nivo autonomije svakog vozila može se podeliti u pet kategorija. NHTSA definiše pet nivoa autonomije, počev od nivoa 0 do nivoa 4.

Nulti nivo autonomije je ne autonomni nivo, vozač u potpunosti kontroliše upravljanje vozilom. Vozačeva kontrola podrazumeva upravljanje kočnicama, upravljačem, papučicom pogonske snage u svakom trenutku.

Prvi nivo autonomije uključuje jednu ili više specifičnih upravljačkih funkcija. Takvi primeri uključuju elektronsku kontrolu stabilnosti ESP (Electronic Stability Control), sisteme protiv blokiranja točkova ABS (Anti-lock Braking System), sisteme za poboljšanje zadnje preglednosti (Blind Spot Information System).

Drugi nivo uključuje autonomiju za barem dve primarne kontrolne funkcije vozila, koje rade kooperativno kako bi vozača oslobodile od upravljanja tim funkcijama. Primer je sistem za adaptivno prilagođavanje brzine (Adaptive Control Speed) u kombinaciji sa sistemom praćenja (ne prelaska) bele kolovozne trake LWDS (Lane Departure Warning System).

Vozila koja poseduju treći nivo autonomije su sposobna da od vozača preuzmu potpunu kontrolu nad svim sigurnosnim funkcijama vozila u određenim kritičnim trenucima, u takvim situacijama od vozača se očekuje gotovo potpuno oslanjanje na autonomno vozilo. Zbog toga vozač mora biti pripravan za povremenu kontrolu, ali s dovoljno vremena za siguran prelaz na njegovo upravljanje. Na primer, vozilo će upravljati vožnjom, no ako sistem nema dovoljnu podršku senzora koji mu omogućuju upravljanje vozač će preuzeti upravljanje vožnjom. Google automobil primer je ovog nivoa, „polu-autonomnog” vozila.

Četvrti nivo podrazumeva potpuno autonomno vozilo: vozilo je dizajnirano za sprovođenje svih kritičnih operacija i prati uslove na saobraćajnici tokom čitave vožnje. Ovakav oblik vožnje zahteva od vozača unos željene rute ili destinacije, ali ne zahteva nikakve ostale sposobnosti za upravljanje vozilom niti u jednom trenutku vožnje. Ovakva vozila sposobna su saobraćati i bez prisutnosti ljudi.

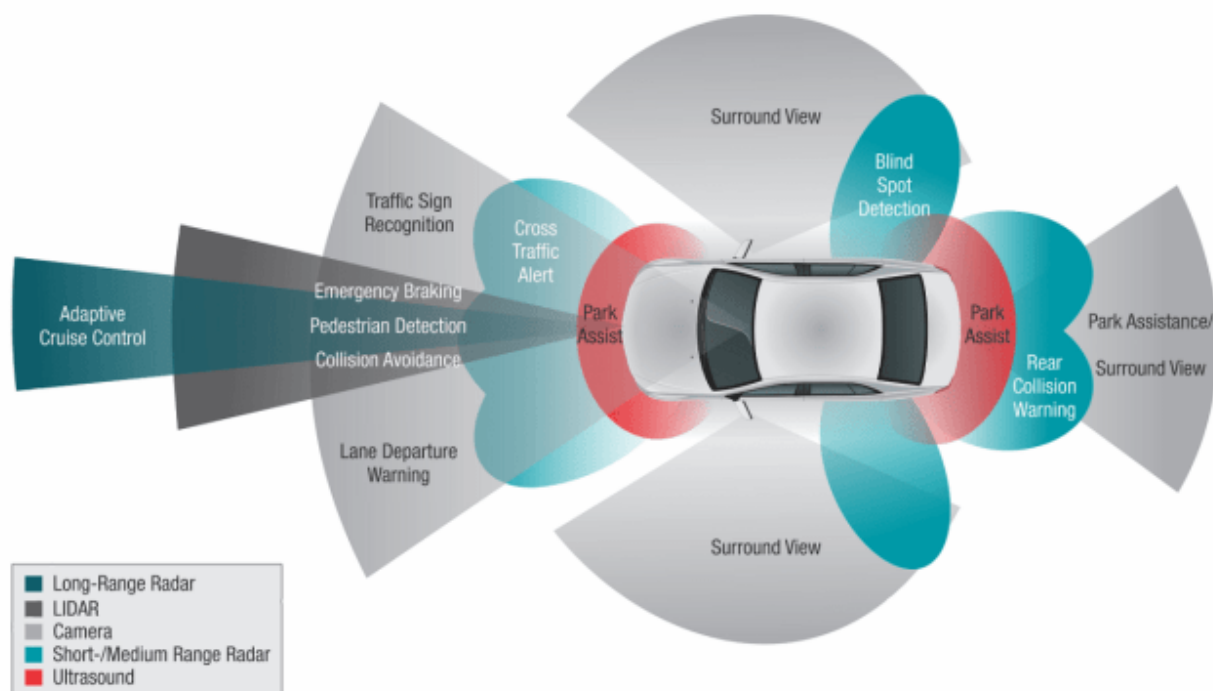
### 3. OPREMLJENOST AUTONOMNIH VOZILA

Model autonomnog vozila najčešće je opremljen standardnom opremom neophodnom za funkcionisanje bez ljudskog upravljanja, npr.

- deo visoko preciznog sistema pozicioniranja GPS (Global Positioning System), omogućava pozicioniranje na osnovu satelitskih podataka,
- laserski skener, koristi se za detektovanje prepreka i lokalizaciju,
- kamera koja detektuje linije, da bi auto bio u odgovarajućoj traci,
- zatim, uređaj-radar za detektovanje vozila na udaljenosti većoj od 200m, itd.

Kao jedan od važnijih faktora u konceptu autonomnih vozila LiDAR (Light Detection and Ranging) sistem je od bitne važnosti za samo pozicioniranje vozila i sredine u kojoj se vozilo kreće, odnosno za interakciju između samog vozila i svih objekata u njegovom okruženju.

Princip rada LiDAR sistema prikazan je u jednom od predhodnih radova.



Slika 1. Opremljenost autonomnog vozila [4]

Da bi se omogućila autonomna vožnja i u gradskim uslovima potrebna je raznovrsna redundantna arhitektura sistema i najviši nivo funkcionalne sigurnosti. Nivo performansi za mrežu elektronskih upravljačkih jedinica je visok zbog složenosti navigacije kroz gradski saobraćaj.

Ova mreža upravlja svim informacijama sakupljenim od strane različitih radara, video, lidar i ultrasoničnih senzora. Mreža elektronskih upravljačkih jedinica kombinuje podatke prikupljene od svih senzora okruženja u procesu zvanom 'fuzija senzora'. U deliću sekunde, pristupa tim informacijama i planira kretanje vozila, podaci od senzora se procesuiraju u delićima sekunde.

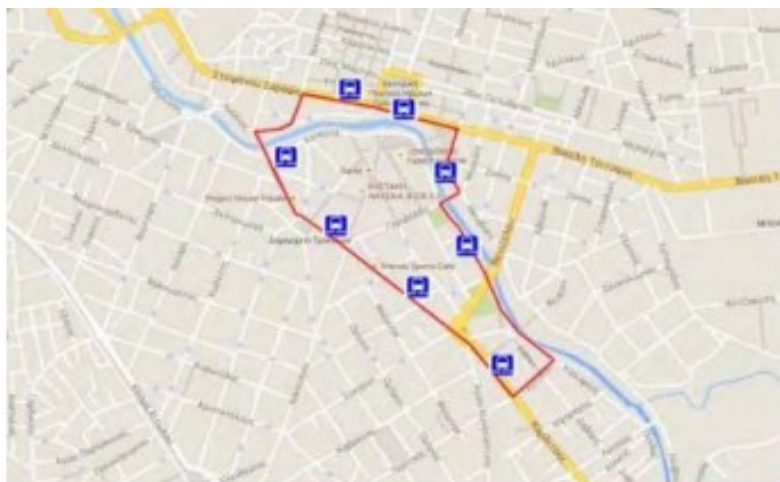
Kako bi se dostigla maksimalna sigurnost i pouzdanost, neophodno je da računarske operacije budu izvršene paralelno u realnom vremenu.

#### 4. PRIMERI PRIMENE

Program CityMobil postavljen i financiran od strane Evropske Unije, započet je u Grčkoj u mestu Trikala. Testne vožnje obavljene su prvo bez putnika uz nadzor profesionalnih vozača. U drugoj fazi minibusovi su saobraćali sa putnicima a bez vozača. Minibusovi voze na kratkim kružnim linijama, sa stajalištima odvojenim od kolovoznih traka, da bi se obezbedio siguran i ne ometan ulazak i izlazak putnika.



Slika 2. Potpuno automatizovano vozilo u javnom saobraćaju [5]



Slika 3. Mapa kretanja automatizovanog vozila, Trikala, Grčka [6]

Drugi primer, Finska na osnovu nacionalne strategije automatizacije za sve vidove transporta, definiše mapu puta i akcioni plan predviđen za automatizaciju drumskog saobraćaja za period 2016-2020.god



Slika 4. Autonomna vozila i mape kretanja, Finska [7]

Ovaj dokument definiše radnje administracije transporta u domenima infrastrukture, putne nadgradnje i opreme, sisteme usluga i funkcije vozila i vozača. Glavni akcenat je na testiranju.

Urbana automatizacija putničkih automobila razvija se i testira u regionu Tampere.

Značajno je naglasiti da se razvijaju nove inovacije koje proširuju automatizovanu vožnju u surovim arktičkim uslovima sa snegom i temperaturom smrzavanja.

Vožnja autonomnim vozilima integrisana u javni prevoz može da posluži kao usluga za tradicionalni javni prevoz i nudi direktna putovanja tamo gde je kvalitet usluga javnog prevoza nedovoljan.

## 5. ZAKLJUČAK

Razvoj autonomnih vozila podrazumeva da neće biti potrebno da čovek sedi za volanom i upravlja. Posebno je potrebno naglasiti značaj unapređenja sistema za prepoznavanje ostalih učesnika u saobraćaju. Takođe, potrebna je brza i efikasna razmena informacija između samih inteligentnih automobila.

Saobraćajno zakonodavstvo treba da objedini sve varijante preko različitih nivoa autonomnosti vozila i različit nivo složenosti zadatka u odnosu na autonomna vozila u gradu i autonomna vozila na auto-putu. To je složen i kompleksan posao.

LITERATURA

1. <https://www.dfki.de/en/web/research/competence-centers/autonomous-driving/>
2. <https://www.vision4ai.eu/vision-for-ai-2021/>
3. <https://www.ncav.org/>
4. [www.autonet.hr](http://www.autonet.hr)
5. Negnevitsky M., *Artificial Intelligence: A guide to Intelligent Systems*, 2nd Edition, (3rd Edition) Addison Wesley, 2005
6. <https://transportmagazin.hr/system/citymobil2-autonomni-minibusevi/>
7. [www.citymobil2.eu](http://www.citymobil2.eu)
8. <https://www.sohjoa.fi/sohjoa-en-english>
9. Marinković T., Stojanović N., Stanković M., Savremene tehnologije kao novi pristup za rešavanje problema u saobraćaju, 8.naučno-stručno savetovanje sa međunarodnim učešćem na temu Saobraćajne nezgode, Zlatibor, 2014.(411-421).
10. Stojanović N., Marinković T., Stanković M., Mogućnosti poboljšanja bezbednosti saobraćaja primenom inteligentnih transportnih sistema, 8.naučno-stručno savetovanje sa međunarodnim učešćem na temu Saobraćajne nezgode, Zlatibor, 2014.(368-378).



**PROBLEMI VEZANI ZA SAOBRAĆAJNU SIGNALIZACIJU  
U ZONI ŠKOLA, SA POSEBNIM OSVRTOM NA  
OGRANIČENJE BRZINE (ŠKOLE NA TERITORIJI OPŠTINE  
OBRENOVAC)**

---

*Nataša Matić Miodragović, dipl. pravnik  
Advokatska kancelarija Dragić, Beograd*

---

**Abstract:** Pravilno postavljena saobraćana signalizacija, kako vertikalna tako i horizontalna, kao i ograničenje brzine u zoni škole, predstavljaju osnov za sigurnost dece. Analizirajući postojeću signalizaciju u zoni škola na teritoriji Opštine Obrenovac uočeni su brojni propusti, koji se mogu otkloniti kako bi se povećala bezbednost dece.

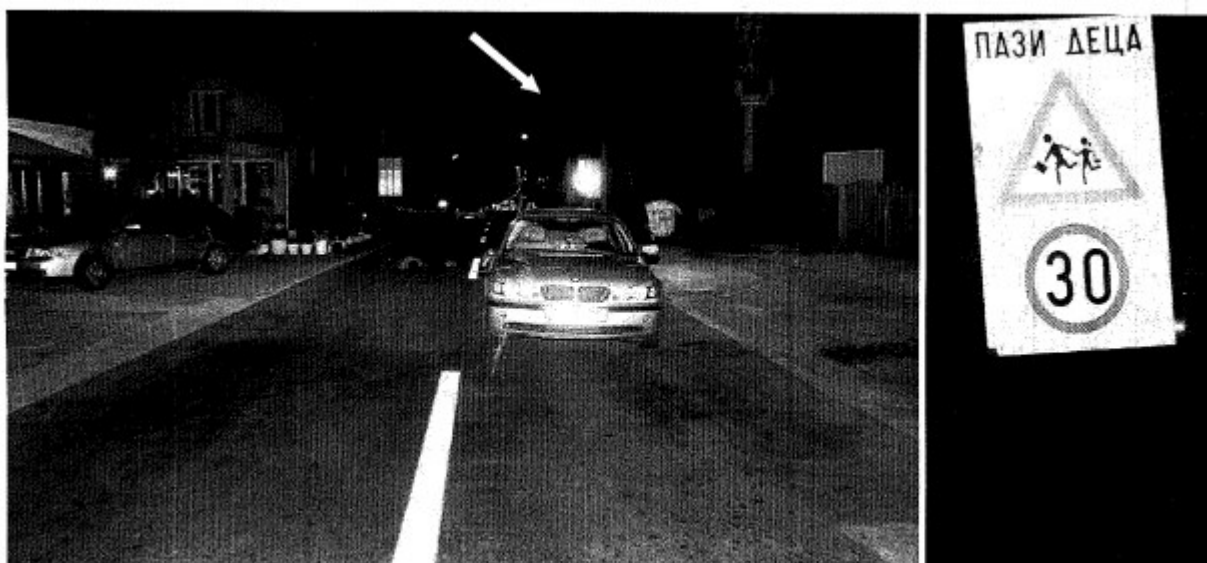
**Ključne reči:** saobraćajna signalizacija, ograničenje brzine, škola, saobraćajne nezgode u zoni škole

**Abstract:** Properly traffic signalization, both vertical and horizontal, as well as the speed limit in the school zone, are the basis for children's safety. Analysing existing signalization in the zone of schools on the territory of the Municipality of Obrenovac, numerous missions were found, which can be eliminated in order to increase the safety of children.

**Keywords:** traffic signals, speed limit, school, traffic accidents in the school zone

## 1. UVOD

Ideja za rad je nastala prilikom zastupanja u predmetu vezano za saobraćajnu nezgodu u kojoj je smrtno stradao pešak prelazeći kolovoz u noćnim uslovima na teritoriji Opštine Kladovo, u mestu Grabovica. U Ekspertizi korišćenoj u krivičnom postupku komisija veštaka se izjasnila, vezano za znak na desnoj strani slike 1., da „nisu našli dokaze koji bi pouzdano i precizno ukazali da je na mestu nezgode, u skladu sa zakonskim odredbama, odnosno Pravilnikom o saobraćajnoj signalizaciji, brzina u smeru kretanja vozila bila ograničena do 30km/h“, već bi u smeru kretanja vozila „važilo opšte ograničenje brzine u naselju do 50 km/h.“



Slika 1

Nakon ovog zaključka su se nametnula razna pitanja. Koliko se Opštine bave pravilnim postavljanjem saobraćajne signalizacije, a posebno ograničenjem brzine u zoni škole? Ko je odgovoran za postavljanje saobraćajnog znaka koji nije u skladu sa Pravilnikom o saobraćajnoj signalizaciji, pogotovo kada se dogodi saobraćajna nezgoda? Da li vozač koji naiđe na ovakav znak može isti smatrati nevažećim? Da li Sud treba da prihvati mišljenje komisije veštaka vezano za propuste učesnika ukoliko postoji svest da je vozač znao da se nalazi u zoni škole gdje je brzina kretanja vozila ograničena na 30 km/h?

Od svih ovih pitanja nametnulo se da bi za bezbednost dece u zoni škole bilo najbitnije da je saobraćajna signalizacija pravilno postavljena i brzina ograničena u skladu sa Zakonom.

## 2. ZAKONSKE ODREDBE

### 2.1. ZOBS

Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima precizira nadležnost oko donošenja propisa, kao i deo vezan za kontrolu i regulisanje saobraćaja.

#### Član 2

Kontrolu i neposredno regulisanje saobraćaja na putevima vrši Ministarstvo unutrašnjih poslova - Uprava saobraćajne policije i područne policijske uprave.

Izuzetno, kontrolu i neposredno regulisanje saobraćaja vojnih vozila na putevima mogu da vrše i nadležni vojni organi.

**Neposredno regulisanje saobraćaja u zoni škole mogu vršiti školske saobraćajne patrole i saobraćajne patrole građana.**

Na delu puta na kome se izvode radovi neposredno regulisanje saobraćaja mogu vršiti lica ovlašćena ovim zakonom.

Bliže propise o načinu vršenja kontrole i neposrednog regulisanja saobraćaja na putevima donosi ministar unutrašnjih poslova.

Bliže propise o načinu vršenja kontrole i neposrednog regulisanja saobraćaja vojnih vozila na putevima donosi ministar nadležan za poslove odbrane.

**Bliže propise o načinu neposrednog regulisanja saobraćaja na putevima u zoni škole donosi ministar unutrašnjih poslova uz pribavljeno mišljenje ministra nadležnog za poslove obrazovanja.**

Bliže propise o načinu vršenja neposrednog regulisanja saobraćaja na putevima na delu na kome se izvode radovi donosi ministar nadležan za poslove saobraćaja.

### 2.2. Pravilnik o saobraćajnoj signalizaciji je precizan i bavi se sledećim:

Ovim pravilnikom propisuju se vrsta, značenje, oblik, boja, mere, materijali za izradu saobraćajne signalizacije i pravila postavljanja saobraćajne signalizacije na putevima; vrsta, izgled, tehničke karakteristike i način postavljanja i mesta na kojima se moraju postaviti branici ili polubranici, uređaji za davanje svetlosnih, zvučnih znakova i način njihove upotrebe; privremena saobraćajna signalizacija, izgled, tehničke karakteristike, način postavljanja i upotreba branika i drugih sredstava za obezbeđenje mesta na kome se izvode radovi.

Najčešće korišćena vertikalna I horizontalna signalizacija u zoni škole:

- 1) znak "deca na putu" (I-15), označava nailazak na deo puta na kome se često kreću deca (blizina škole, obdaništa, igrališta i sl.





- 2) znak "blizina škole" (III-11), označava mesto u čijoj se blizini nalazi škola i gde se može nalaziti pešački prelaz koji deca često koriste;



III-11

- 3) znak "deca na putu" (I-15), označava nailazak na deo puta na kome se često kreću deca (blizina škole, obdaništa, igrališta i sl.);



I-15

- 4) znak "ograničenje brzine" (II-30), koji označava put odnosno deo puta na kome je zabranjeno kretanje brzinom (km/h) većom od označene na znaku;



II-30

- 5) znak "zona 30" (III-27), označava zonu u kojoj je brzina vozila ograničena do 30 km/h;



III-27

- 6) znak "prepreka za usporavanje saobraćaja" (III-4), označava nailazak na mesto na putu gde su postavljena tehnička sredstva za usporavanje saobraćaja;



III-4

- 7) znak "zona škole" (III-28), označava mesto od kojeg počinje zona škole;



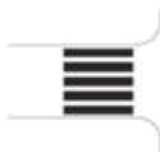
III-28

- 8) znak "završetak zone škole" (III-28.1), označava završetak zone škole;



III-28.1

- 9) Pešački prelaz se obeležava na putu oznakom: "pešački prelaz" (V-4), je označeni deo površine kolovoza namenjen za prelazak pešaka;



V-4

Na kolovozu ispred pešačkog prelaza koji se nalazi u **blizini škole dozvoljeno je obeležiti natpis "ŠKOLA"**

- 10) Natpisi na kolovozu kojima se daju učesnicima u saobraćaju dodatna obaveštenja su: "STOP" (V-15), "ŠKOLA" (V-15.1), "BUS" (V-15.2), "TAXI" (V-15.3);



- 11) Oznake na kolovozu za obeležavanje drugih saobraćajnih površina, služe za: obeležavanje pešačkog prelaza u zoni škole (V-16.4), obeležavanje ukrštanja pešačke i dvosmerne biciklističke staze (V-16.5), obeležavanje ukrštanja pešačke i jednosmerne biciklističke staze (V-16.6), obeležavanje dvosmerne biciklističke staze (V-16.7) i za obeležavanje jednosmerne biciklističke staze (V-16.8).



V-16.4

- 12) Pešačka ograda je tehnička konstrukcija čija je osnovna namena zaštita pešaka na površini koju smeju da koriste za kretanje.

Pešačke ograde se mogu koristiti i za vođenje pešaka u zoni raskrsnica, pasarela, prolaza za pešake, i sl.

Pešačke ograde su crne i žute boje koja može biti retroreflektujuća.

### 3. SAOBRAĆAJNA SIGNALIZACIJA U ZONI ŠKOLE (OBRENOVAC)

#### 3.1. OŠ „Jovan Jovanović Zmaj“

Škola se nalazi na početku magistralnog puta Obrenovac-Ub, u gradskoj zoni. U zoni škole nalazi se raskrsnica ul. Miloša Obrenovića i Ljube Nenadovića.

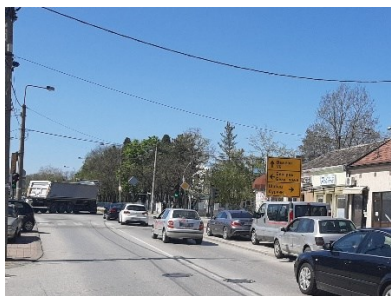
-U ul. Ljube Nenadovića iz pravca ul. Vojvode Mišića ka ul. Miloša Obrenovića znak III-11 i tehnički usporivač bez vertikalnih oznaka

-U ul. Miloša Obrenovića iz pravca Uba ka ul. Ljube Nenadovića plavi znak III-11, na kolovozu V-16-4 (Sl.4)

-U ul. Miloša Obrenovića iz pravca Obrenovca ka Ubu, posle škole znak II-30 ograničenje 40 (Sl.3)

-U ul. Miloša Obrenovića iz pravca ul. Zdravkovićeve ka ul. Ljube Nenadovića nema znakova vezanih za zonu škole (Sl. 2)

**Zaključak:** U zoni škole ne postoje znakovi ograničenja brzine



Slika 2.



Slika 3.



Slika 4.

#### 3.2. Gimnazija i Poljoprivredno -Hemijska škola Obrenovac

Škole se nalaze u ul. Miloša Obrenovića, glavnoj i najprometnijoj ulici u Obrenovcu. U zoni škole postoji raskrsnica sa ul. Save Kovačevića gde se nalazi školski ulaz.

-U ul. Miloša Obrenovića iz pravca ul. Zdravkovićeve ka ul. Save Kovačevića se nalazi reflektujuća tabla sa znakom I-15, na kolovozu ne postoje oznake (Sl. 5)

-U ul. Save Kovačevića iz pravca ul. Miloša Obrenovića ka obilaznici nalaze se tehnički usporivači, kao i oznake za njih, znak II-30 sa ograničenjem 20, na kolovozu V-16-4 (Sl. 6)

-U ul. Save Kovačevića iz pravca obilaznice ka ul. Miloša Obrenovića nalaze se tehnički usporivači, kao i oznake za njih, znak II-30 sa ograničenjem 20, na kolovozu V-16-4 (Sl. 7)

**Zaključak:** u ul. Save Kovačevića postoje znakovi ograničenja brzine, a u ul. Miloša Obrenovića ne.



Slika 5.



Slika 6.



Slika 7.

### 3.3. OŠ „Jovan Popović“ Obrenovac

Škola se nalazi na ulasku u gradsku zonu, na raskrsnicu ul. Miloša Obrenovića i ul. Kralja Petra I

-U ul. Kralja Petra I iz pravca ul. Miloša Obrenovića ka ul. Vojvode Mišića izmenjivi znak II-30, tehnički usporivač sa vertikalnom oznakom (Sl. 9)

-U ul. Kralja Petra i iz pravca ul. Vojvode Mišića ka ul. Miloša Obrenovića znak III-11, tehnički usporivači sa vertikalnim oznakama, na kolovozu izguljena oznaka V-16-4 (Sl. 8)

-U ul. Miloša Obrenovića iz pravca ul. Save Popovića Gembaša izmenjivi znak II-30, tehnički usporivač sa vertikalnom oznakom

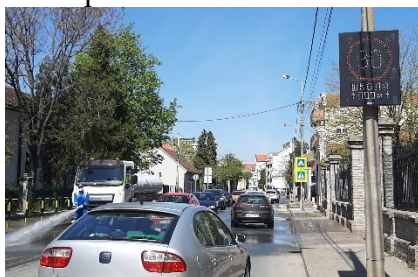
-U ul. Kralja Petra I iz pravca ul. Kralja Aleksandra I znak III-28, a u suprotnom III-28.1 koji se odnose na TŠ „Buda Davidović“, koja se nalazi u neposrednoj blizini OŠ „Jovan Popović“ (Sl. 10)

-U ul. Uzun Mirkovoj takođe oznake III-28 i III-28.1, kao i tehnički usporivači sa vertikalnim oznakama, koji se takođe odnose na TŠ.

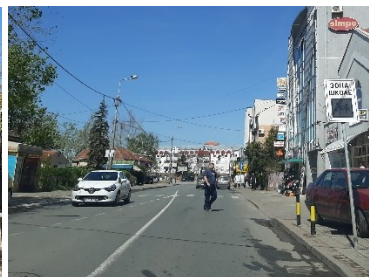
**Zaključak:** ograničenje brzine u zoni škole definisano u ul. Miloša Obrenovića iz pravca ul. Save Popovića i u ul. Kralja Petra I iz pravca ul. Miloša Obrenovića.



Slika 8.



Slika 9.



Slika 10.

### 3.4. OŠ „Posavski partizani“ Obrenovac

Škola se nalazi u široj gradskoj zoni na raskrsnici ul. Aleksandra Ace Simovića u unutrašnjem delu naselja i ul. Svetog Save.

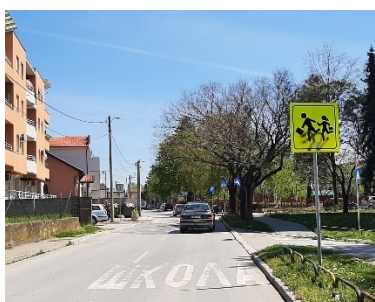
-U glavnoj ul. Aleksandra Ace Simovića kod Suda tehnički usporivači sa vertikalnim oznakama, na kolovozu oznaka V-16-4 (Sl. 12), u suprotnom smeru znak III-28.1

-U ul. Svetog Save iz pravca ul. Aleksandra Ace Simovića znak III-11, na kolovozu oznaka V-16-4 (Sl. 11)

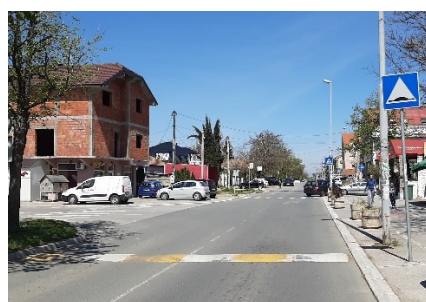
-U ul. Nemanjinoj iz oba smera znaci III-28, III-28.1, tehnički usporivači sa vertikalnim oznakama, na kolovozu oznake V-16-4

-U ulicama unutar naselja oko škole bez rasporeda znaci III-11, III-28, III-28.1, tehnički usporivači sa vertikalnim oznakama, na jednom mestu znak II-30 sa ograničenjem 30, na kolovozu oznake V-16-4 (Sl. 13)

**Zaključak:** u zoni škole uglavnom ne postoje znakovi kojima se definiše ograničenje brzine



Slika 11.



Slika 12.



Slika 13.

### 3.5. OŠ „Jefimija“ Obrenovac

Škola se nalazi unutar naselja „Rojkovac“ i daleko je od prometnih saobraćajnica.

-U ul. Cara Dušana iz pravca ul. Nemanjine znak III-28, na kolovozu oznake V-16-4, III-11, tehnički usporivači sa vertikalnim oznakama, u suprotnom smeru III-28.1 (Sl. 15)

-U ul. Kralja Milutina unutar naselja postoje brojne oznake, najčešće znak III-11, tehnički usporivači sa vertikalnim oznakama, na kolovozu oznake V-16-4 (Sl. 14)

-U ul. Ravnogorskoj iz pravca ul. Nemanjine znak III-28, na kolovozu oznake V-16-4 (Sl. 16), u suprotnom smeru III-28.1

-U ul. Šumarice iz pravca ul. Nemanjine znak III-28, na kolovozu oznake V-16-4, u suprotnom smeru III-28.1

**Zaključak:** ulice na ulasku u naselje su dobro označene, a ulica unutar naselja dodatno usporena tehničkim usporivačima. Pozicija škole je izuzetno povoljna zato što je smeštena unutar naselja i daleko od prometnih saobraćajnica.



Slika 14.



Slika 15.



Slika 16.

### 3.6. OŠ „14. oktobar“ Barič

Škola se nalazi na magistralnom putu Obrenovac-Beograd. U zoni škole postoji raskrsnica sa ul. Barička reka. Raskrsnica regulisana svetlosnom signalizacijom. Postoji saobraćajna signalizacija, uglavnom horizontalna.

-Na Obrenovačkom putu iz pravca Beograda postoji znak II-30 ograničenje 40 (Sl. 17), oznaka na kolovozu V-16-4

-Iz pravca Obrenovca znak I-15 i stari znak „Škola“(Sl. 18), na kolovozu V-16-4

-Barička reka II-30 ograničenje 50 na banderi (Sl. 19), III-11

-31. srpske brigade znak III-4 i tehnički usporivač, iz oba smera po jedan.

**Zaključak:** brzina u zoni škole delimično regulisana različitim ograničenjima



Slika 17.



Slika 18.



slika 19.

### 3.7. OŠ „Nikola Tesla“ Skela, Obrenovac

Škola se nalazi na magistralnom putu Obrenovac-Šabac. Na prvi pogled deonica puta u zoni škole deluje veoma dobro označena. Nedvosmisleno ukazuje da vozač koji se kreće putem iz oba smera zna da se nalazi u zoni škole gde je brzina kretanja ograničena na 30.

-Iz pravca Šapca žuta reflektujuća tabla i umetnut znak I-15 (Sl. 22), žuta reflektujuća tabla sa znakom I-15 i umetnutim znakom II-30 ograničenje 30 sa obe strane puta u smeru kretanja (Sl. 21. ) s tim da je znak na desno strani skoro neprepoznatljiv, reflektujuća tabla i stari znak zona škole sa obe strane puta ( Sl. 20. ), na kolovozu V-16-4

-Iz pravca Obrenovca žuta reflektujuća tabla i umetnut znak I-15, žuta reflektujuća tabla sa znakom I-15 i umetnutim znakom II-30 ograničenje 30 sa obe strane puta u smeru kretanja, reflektujuća tabla i stari znak zona škole sa obe strane puta, na kolovozu V-16-4

**Zaključak:** Zona škole deluje da je dobro označena saobraćajnom signalizacijom i ograničenjem brzine do 30, ali neki znakovi nisu u skladu sa Pravilnikom.



Slika 20.



Slika 21.



Slika 22.

### 3.8. OŠ „Nikola Tesla“ Ratari, Obrenovac

Škola se nalazi na magistralnom putu Obrenovac-Šabac. Zona škole delimično obeležena.

-Iz pravca Šapca postoji znak II-30 i ograničenje 40, III-11, V-16-4 (Sl. 24.)

-Iz pravca Obrenovca postoji znak II-30 i ograničenje 40 (Sl.23), V-16-4 (Sl. 25)

**Zaključak:** Zona škole nedovoljno obeležena. Ograničenje brzine 40, nije u skladu sa zonom škole.



Slika 23.



Slika 24.



Slika 25.

### 3.9. OSTALE ŠKOLE NA TERITORIJI OPŠTINE OBRENOVAC

Materijal za analizu prikupljan na terenu u periodu februar-april 2020.godine. Tom prilikom analizirana saobraćajna signalizacija u selima Zvečka, Stubline, Grabovac, Dren, Orašac, Vukićevica koja se ne nalazi u radu zbog obimnosti.

#### 4. ZAKLJUČAK

Saobraćajna signalizacija u zoni škola na teritoriji Opštine Obrenovac je usmerena na to da zaštiti decu koja se kreću u saobraćaju time što postoji dovoljan broj tehničkih usporivača i znakova koji vozače upozoravaju da se nalaze u zoni škole, ali bi se problemu trebalo pristupiti sistematičnije. Kao što se u primerima moglo videti, na nekim deonicama nema dovoljno saobraćajnih znakova vezanih za ograničenje brzine i zonu škole. Problem se uočava u gradskoj zoni gde je frekvencija saobraćaja velika, kao i na deonicama gde su škole koje se nalaze u selima kroz koje prolaze magistralni putevi. Moglo se uočiti da postoje primeri saobraćajnih znakova koji su isti kao znak koji je oglašen nevažećim po mišljenju komisije veštaka (OŠ "Nikola Tesla" Skela).

Angažovanjem stručnjaka koji bi analizirali postojeće stanje i napravili Saobraćajni projekat koji bi bio izrađen za potrebe svake škole i u skladu sa Pravilnikom o saobraćajnoj signalizaciji, kao kontrolom i neposrednim regulisanjem saobraćaja, mogla bi se povećati bezbednost dece i drugih učesnika u saobraćaju u zoni škola, kako bi se izbegle saobraćajne nezgode u kojima se povređuju lica i pravi se velika materijalna šteta.

Dugogodišnjim radom na ostvarivanju prava na naknadu štete koja je nastala kao posledica saobraćajnih nezgoda na teritoriji Opštine Obrenovac, došlo se do zaključka da se najveći broj nezgoda u seoskim sredinama dešava u zoni škola, gde je obično centar sela, kao i ključne raskrsnice koje služe meštanima za kretanje između sela. Najčešći uzrok nezgoda je neprilagođena brzina koja znatno otežava ostalim učesnicima da pravilno donesu odluke u saobraćaju (npr. uključenju na glavni put sa sporednog puta, skretanju levo sa glavnog puta, preticanju i sl.)

Na terenu utvrđeno je da je saobraćajna signalizacija na deonicama ostalih škola vrlo slična kao i u selima u kojima je analizirana. Ne postoji svuda adekvatna saobraćajna signalizacija, a ograničenje brzine u zoni škole često ne postoji.

#### LITERATURA

1. Zakon o bezbednosti u saobraćaju
2. Pravilnik o saobraćajnoj signalizaciji

***ZA ONE KOJI IDU  
KORAK ISPRED***



# GENERALNI POKROVITELJ



NACIONALNA  
ASOCIJACIJA  
TEHNIČKIH  
PREGLEDA



MARINKOVIĆ  
HOFFMANN

ДУНАВ АУТО

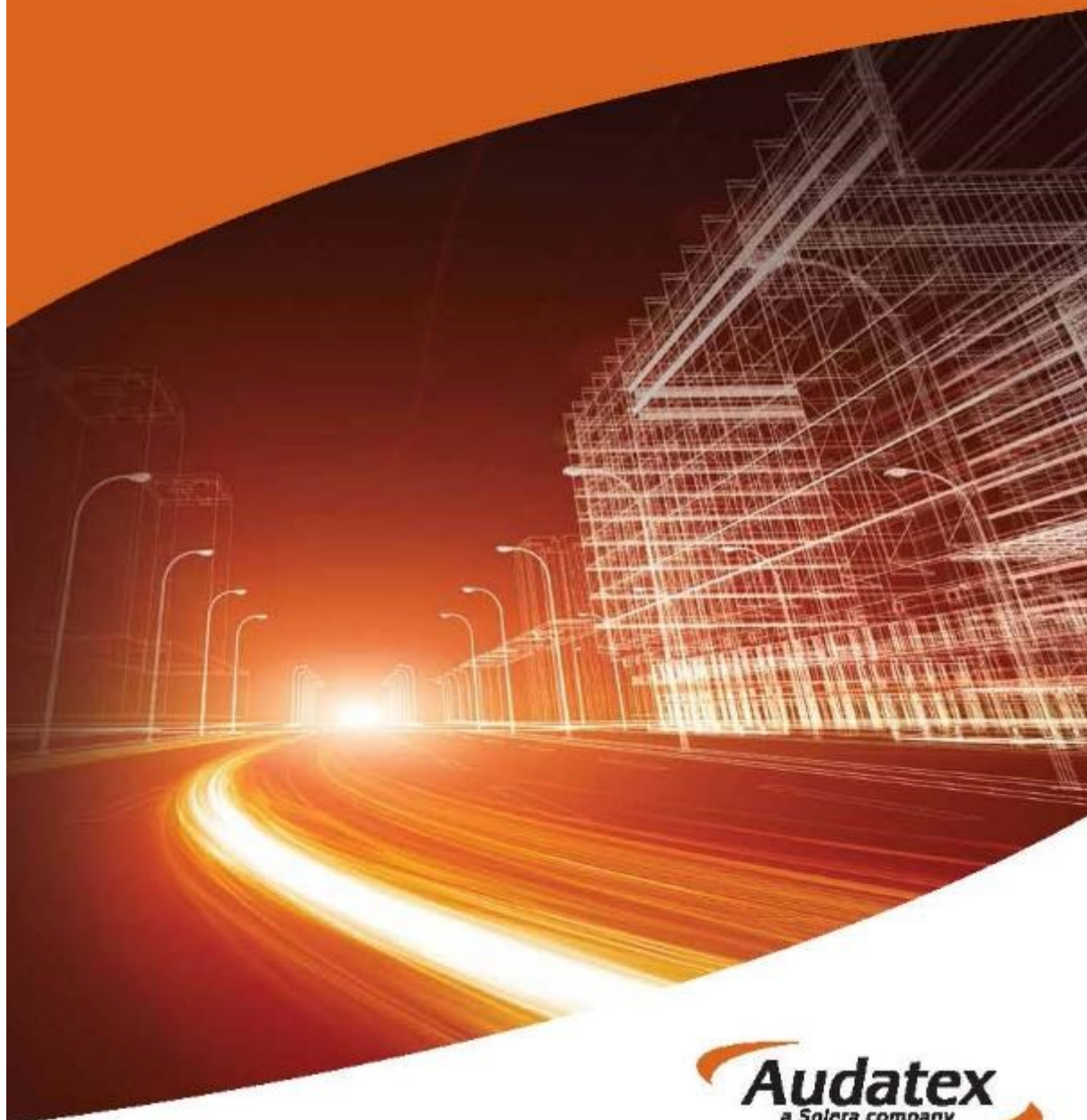
TRGOAUTO

---

[www.natep.rs](http://www.natep.rs)

# GENERALNI SPONZOR

Inovativna, integrisana, automatizovana  
rešenja u procesu upravljanja štetama



**Audatex**  
a Solera company



**ДРИНА**  
О С И Г У Р А Њ Е

*Кључ Ваше сигурности!*

Трг рудара 1, 75446 Милићи  
Инфо тел: 056/741-610; 741-611; 741-612  
[www.drina-osiguranje.com](http://www.drina-osiguranje.com)  
e-mail: [office@drina-osiguranje.com](mailto:office@drina-osiguranje.com)

# СИГУРНИ У СВОЈУ СНАГУ



**ИСПРЕД СВИХ**  
по проценту исплате накнаде штета

**НАЈВИШЕ**  
издатих полиса

**ВОДЕЋИ**  
по висини укупне премије

**ЛИДЕР**  
на тржишту осигурања

**ДУНАВ  
ОСИГУРАЊЕ**

*Пријатељ остаје пријатељ*

[www.dunav.com](http://www.dunav.com)



**AMC**  
ОСИГУРАЊЕ

ТРАДИЦИЈА  
СИГУРНОСТИ

AMC  
ОСИГУРАЊЕ

Контакт центар:  
**0800 009 009**  
бесплатан позив из фиксне мреже

**AMCC**  
1987

AMC ОСИГУРАЊЕ а.д.о. Рузвелтова 16, Београд, Централна: 011 308 49 00  
[www.ams.co.rs](http://www.ams.co.rs)

# NAJVEĆI IZBOR OPREME ZA TEHNIČKE PREGLEDE I AUTO SERVICE

**MARINKOVIĆ  
HOFMANN**



**GARANCIJA MONTAŽA SERVIS OBUKA ATESTI**

Uređaji za auto-limare  
Mašine za balansiranje točkova  
Mašine za montažu pneumatika  
Dizalice  
Uređaji za tehnički pregled vozila  
Aparati za analizu izduvnih gasova motora  
Uređaji za punjenje pneumatika azotom



**MARINKOVIĆ-HOFMANN D.O.O.**

Ul. 10. Oktobra 3, 11262 Velika Moštanica  
tel. 011/8075-807, fax. 011/8075-678  
web site: [www.hofmann-srbija.com](http://www.hofmann-srbija.com)  
e-mail: [office@hofmann-srbija.com](mailto:office@hofmann-srbija.com)

# Agencija Expert



**Ekspertize**

**Veštačenja**

**Procena štete**

**Edukacija**

**Informisanje**

**Konsalting**

**Savetovanja**

**Magelanova 11, Beograd  
tel./fax. +381 11 718 94 98  
mob. +381 63 61 60 90  
web: [www.ag-expert.rs](http://www.ag-expert.rs)  
e-mail: [agencijaexpert.bg@gmail.com](mailto:agencijaexpert.bg@gmail.com)**

## Sadržaj

1. **SAOBRAĆAJNE NEZGODE KONTAKTNI TRAGOV I** **7**  
*Nenad Šipka, Centar za forenzička istraž. doo Novi Sad (CFI)*
2. **SUDSKOMEDICINSKO VEŠTAČENJE MORBOGENE I TRAUMATOGENE FRAKCIJE KOD TRZAJNE POVREDE VRATA** **18**  
*Prim. dr sc. Zoran Ivanov, veštak za medicinu rada, Udruženje veštaka Vojvodine, Novi Sad; prim. dr Veselin Govedarica, veštak medicine rada, Udruženje veštaka medicine rada, Beograd*
3. **ŠTA SE I ZAŠTO MENJA U ZAKONU O SUDSKOM VEŠTAČENJU I TREBA LI NAM I KAKVO UDRUŽENJE VEŠTAKA ZA SAOBRAĆAJNE NEZGODE** **30**  
*Prof. dr Radoslav Dragač, dipl.saob.inž.*
4. **KARAKTERISTIKE VOZILA ZA VANREDNI PREVOZ** **43**  
*Prof. dr Dragan Ružić dipl. maš. inž, doc.; dr Boris Stojić dipl. maš. inž., Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Departman za mehanizaciju i konstrukciono mašinstvo, Katedra za motore i vozila*
5. **KVALITET PREVOZA PUTNIKA U ŽELEZNIČKOM I DRUMSKOM TRANSPORTU** **56**  
*Vladimir Sajić, spec. struk. inž. Srbija Voz, Beograd a.d.; Vladan Stefanović, dipl. inž. saob., Srbija Voz, Beograd, a.d.*
6. **PREDVIĐANJE BROJA POGINULIH U SAOBRAĆAJNIM NEZGODAMA NA OSNOVU PODATAKA IZ PROŠLOSTI** **70**  
*Aleksandar Jovanović, Fakultet inženjerskih nauka, Univerzitet u Kragujevcu; Katarina Kukić, Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu; Stefan Zdravković, Ekonomski fakultet, Univerzitet u Kragujevcu*
7. **PROBLEMATIKA PRILIKOM PROCENE MATERIJALNE ŠTETE NA VOZILIMA** **79**  
*Dr Milan Radošević, Agencija za veštačenje Radošević, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad*
8. **REZULTATI OSIGURANJA AUTOODGOVORNOSTI U SRBIJI U 2018. GODINI** **85**  
*Dr Milan Cerović, Beograd*
9. **EFEKTI UVOĐENJA RASKRSNICA SA KRUŽNIM TOKOM SAOBRAĆAJA SA ASPEKTA BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA** **96**  
*Dr Marko Maslač, mast. inž. saobraćaja, prof. strukovnih studija; dr Nenad Milutinović, dipl. inž. saobraćaja, prof. strukovnih studija, (oba) Akademija strukovnih studija Šumadija, odsek u Kragujevcu*



- 10. ULOGA STRUČNOG SAVETNIKA U KRIVIČNOM POSTUPKU PO NOVOM ZKP-u** **105**  
*Dragan Davidović, dipl. ing., veštak saobraćajne i mašinske struke; Jovica Maksimović, dipl. ing., veštak saobraćajne i mašinske struke; advokat Goran Karadžić dipl. pravnik, Advokatska kancelarija Karadžić, Beograd*
- 11. KORIŠĆENJE ORTOFOTO SNIMKA U ANALIZI SAOBRAĆAJNIH NEZGODA** **113**  
*Vladimir Erac, dipl. inž. saob; Zoran Jelić, dipl. inž. saob; Saša Popović, dipl. inž, saobraćaja, Kragujevac*
- 12. JAVNI GRADSKI PREVOZ KAO REŠENJE ZA MOBILNOST U GRADOVIMA** **122**  
*Dr Milan Stanković, dipl. inž. saob; Jovan Mišić, dipl. inž. saob; dr Dejan Bogičević, dipl. inž. saob. (svi) Akademija tehničko - vaspitačkih strukovnih studija Niš; dr Pavle Gladović, dipl. inž. saob., Fakultet tehničkih nauka Novi Sad*
- 13. VREMENSKO PROSTORNA ANALIZA SUDARA VOZILA U SUSTIZANJU** **129**  
*Prof. dr Zoran Papić; prof. dr Vuk Bogdanović; MSc Nenad Saulić, dipl. inž. saob; MSc Andrijana Jović, dipl. inž. saob; doc. dr Milja Simeunović, (svi) Fakultet tehničkih nauka Novi Sad*
- 14. UPOREDNA ANALIZA POSTOJEĆIH MODELA ZA UTVRĐIVANJE BRZINE KRETANJA VOZILA PRILIKOM NALETA NA PEŠAKA** **138**  
*MSc Nenad Saulić, dipl. inž. saobr; prof. dr Papić Zoran, dipl. inž. saobr; MSc Andrijana Jović, dipl. inž. saobr; doc. dr Milja Simeunović, dipl. inž. saobr; doc. dr Jelena Mitrović Simić, dipl. inž. saobr. (svi) Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*
- 15. TEHNIČKI I PRAVNI ASPEKTI PRAVILNIKA O JEDINSTVENIM KRITERIJUMIMA ZA PROCJENU ŠTETE NA VOZILIMA I ŠTETE KOJA JE POSLEDICA NEMOGUĆNOSTI KORIŠĆENJA VOZILA (Sl.List CG 35/09)** **147**  
*Srđan Vukić, dipl. inž. mašinstva; Đurović Đoko, dipl. inž. mašinstva*
- 16. MOTORNO VOZILO KAO PREDMET IZVRŠENJA U SRPSKOM PRAVU** **159**  
*Prof. dr Siniša Ognjanović, Beograd*
- 17. ZASTUPANJE NA SUDU, ZAHTEV ZA PONAVLJANJE KRIVIČNOG POSTUPKA** **167**  
*Nenad Šipka, Centar za forenzička istraživanja doo Novi Sad (CFI)*
- 18. UTICAJ IZNENADNIH PROMENA VREMENSKIH USLOVA VOŽNJE NA BEZBEDNO ODVIJANJE DRUMSKOG SAOBRAĆAJA** **178**  
*Mr Nihad Strojil, dipl. ing. saobraćaja, JKP''USLUGA'' Priboj*

- 19. ANALIZA KOMPATIBILNOSTI OŠTEĆENJA VOZILA I PROVERA VERODOSTOJNOSTI SAOBRAĆAJNE NEZGODE 190**  
*Dr Nenad Milutinović, dipl. inž. saobraćaja, prof. strukovnih studija; dr Marko Maslač, dipl. inž. saobraćaja, prof. strukovnih studija, (oba) Akademija strukovnih studija Šumadija, odsek u Kragujevcu*
- 20. POSTUPAK UTVRĐIVANJA KORIŠTENJA SIGURNOSNOG POJASA VOZAČA I PUTNIKA TOKOM SAOBRAĆAJNE NEZGODE 222**  
*Prof. dr Osman Lindov, dipl. ing. saobr; Arnes Hadžiosmanović, dipl. ing, saobraćaja, Univerzitet u Sarajevu, Saobraćajni fakultet*
- 21. PRIMENA INOVATIVNIH REŠENJA SA CILJEM SMANJENJA BROJA NEOSIGURANIH VOZILA 233**  
*Jelena Đukić, dipl. ecc, Udruženje osiguravača Srbije, Beograd; doc. dr Živorad Ristić, dipl. inž. saob, Udruženje osiguravača Srbije, Beograd*
- 22. ZNAČAJ I ULOGA RUTIRANJA PROCESA UPRAVLJANJA TRANSPORTNIM SREDSTVIMA I UTICAJ NA BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA 250**  
*Vojislav Nešković, dipl. inž. saob; Rajko Jović, dipl. inž. saob, NAFTAGAS – Transport d.o.o. Novi Sad*
- 23. PRIMENA INCOTERMS 2020 PRILIKOM TRANSPORTA OPASNE ROBE**  
*Dragan Pavlović, master, struk. inž. saobraćaja; Milutin Vasić, dipl. inž. mašinstva; Vladimir Joksimović, dipl. inž. ZOP-a, (svi) savetnici za bezbednost u transportu opasne robe; Nikola Vasić, struk. inž. ZOP-a; Jovanka Pavlović, dip. spec. Pedag. 263*
- 24. NEKVALITETNA UVIDJAJNA DOKUMENTACIJA I LOŠE URADJENA PROCENA ŠTETE KAO SMETNJA U REŠAVANJU ŠTETA 271**  
*Doc. dr Živorad Ristić, dipl. inž. saob., Udruženje osiguravača Srbije, Beograd; Jelena Đukić, dipl. ecc., Udruženje osiguravača Srbije, Beograd*
- 25. UTICAJ OBUKE NA SMANJENJE RIZIKA UČEŠĆA MLADIH VOZAČA U SAOBRAĆAJNIM NEZGODAMA, EVROPSKA ISKUSTVA 281**  
*Milija Radović, dipl. inž. saob., Agencija za bezbjednost saobraćaja Republike Srpske; dr Danislav Drašković, dipl. inž. saob., Republička uprava za inspeksijske poslove, Inspektorat Republike Srpske*
- 26. UPRAVLJANJE RIZIKOM KOD OBAVLJANJA TRANSPORTA OPASNE ROBE IZBOROM TRASE KRETANJA VOZILA 291**  
*Dragan Pavlović, master, struk. inž. saob.; Milutin Vasić, dipl. inž. maši.; Vladimir Joksimović, dipl. inž. ZOP-a;(svi) savetnici za bezbednost u transportu opasne robe; Jovanka Pavlović, dipl.spec. pedagog.*

- 27. TRANSPORT OPASNE ROBE KLASE 7 (UN 2915) KROZ TUNEL 302**  
*Jovanka Pavlović, dipl. spec. pedagog.; Dragan Pavlović, master, struk. inž. saob., savetnik za bezbednost u transportu opasne robe; Milutin Vasić, dipl. inž. mašin., savetnik za bezbednost opasne robe; Vladimir Joksimović, dipl. inž. ZOP-a, savetnik za bezbenost u transportu opasne robe; Nikola Vasić, struk. inž. ZOP-a*
- 28. SAOBRAĆAJNO VJEŠTAČENJE KAO DOKAZNO SREDSTVO, PRAVNA I TEHNIČKA PITANJA 310**  
*Advokat Dragan Stanišić, Banja Luka; Dragiša Šukurma, Osiguranje Aura a.d. Banja Luka*
- 29. OBUKA PROFESIONALNIH VOZAČA U NOVIM REGULATORNIM USLOVIMA, ZASNOVANA NA MENADŽMENTU SISTEMA KVALITETA 320**  
*Saša Zdravković, dipl. inž. saob., Agencija za bezbednost saobraćaja, Beograd; prof. dr Pavle Gladović, dipl. inž. saob. Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*
- 30. ŠTETE NA ROBI U TRANSPORTU OD POŽARA USLED TEHNIČKE NEISPRAVNOSTI VOZILA SA ASPEKTA CMR OSIGURANJA 334**  
*Tibor Bodolo, dipl. inž. maš.; Aleksandar Adam, master inž. ind. inženjerstva, Centar za veštačenja i procene, Novi Sad*
- 31. OCENA VERODOSTOJNOSTI ISKAZA OČEVIDACA SAOBRAĆAJNIH NEZGODA 351**  
*M.Sc. Andrijana Jović, dipl. inž. saob.; prof. dr Zoran Papić, dipl. inž. saob.; prof. dr Milan Simeunović, dipl. inž. saob.; M.Sc. Nenad Saulic, dipl. inž. saob.; doc. dr Pitka Pavle, dipl. inž. saob.; M.Sc. Milan Lazarević, dipl. inž. saob. (svi) Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu*
- 32. PROBLEMI NEODREĐENOSTI PRI REKONSTRUKCIJI NESREĆA NA SIGNALIZIRANIM RASKRIŽJIMA 365**  
*dr.sc. Drago Ezgeta, CROATIA OSIGURANJE d.d.; Ivica Ezgetza, dipl. ing., Pula, R. Hrvatska; Damir Sarajlić dipl.ing., Mostar, BiH, CROATIA OSIGURANJE d.d.; Mirko Jelić dipl.ing., Široki Brijeg, BiH, CROATIA OSIGURANJE d.d*
- 33. TEHNIČKI I PRAVNI ASPEKTI UPOTREBE ELEKTRIČNIH ROMOBILA U SAOBRAĆAJU SA OSVRTOM NA OBAVEZNO OSIGURANJE OD ODGOVORNOSTI 373**  
*Aziz Kovačević, dipl. ing. saob. i komun.; Esmir Hajdarpašić, BA; Branimir Durić, dipl. ing. maš.; Haris Šabović, dipl. ing. saob. i komun.*
- 34. UCENA PREDNOSTI U PROMETU, NACIONALNI SPORT 382**  
*Prof. dr Janez Kopač; Franci Pušavec, UNI-LJ, Fakulteta za strojništvo, Ljubljana*
- 35. ULOGA I ZNAČAJ VEŠTAČKE INTELIGENCIJE U AUTOMOBILSKOJ INDUSTRIJI I SAOBRAĆAJU 385**  
*Dr Miloš Stojanović, dr Milan Stanković, Milan Protić, mr Nada Stojanović, Akademija tehničko - vaspitačkih strukovnih studija - Odsek Niš*

- 36. DEFINISANJE PROPUSTA UČESNIKA NEZGODE PRILIKOM SUDARA VOZILA NA RASKRSNICAMA SA KRUŽNIM TOKOM SAOBRAĆAJA 391**  
 Prof. dr Dejan Bogičević, dipl. inž. saob. Akademija tehničko - vaspitačkih strukovnih studija, Niš; prof. dr Krsto Lipovac, dipl. inž. saob., Saobraćajni fakultet Beograd; doc. dr Dragan Kostadinović, Komanda kopnene vojske, Niš
- 37. PROJEKTOVANJE MODELA ORGANIZACIJE AUTOTRANSPORTNOG PREDUZEĆA "ROAD COMPANY" 407**  
 Jovan Mišić, dipl.inž.saob.- Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija Niš; dr Milan Stanković, dipl.inž.saob.- Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija Niš; dr Siniša Sremac, dipl.inž.saob.- Fakultet tehničkih nauka Novi Sad; dr Dušan Radosavljević, dipl.inž.saob.- Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija Niš; Dragana Nenadić, dipl.inž.saob.- Saobraćajni fakultet Doboj; dr Jelena Bijeljić, dipl.inž.građ.- Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija Niš
- 38. ANALIZA UKOŠENOSTI VOZILA PRILIKOM PRETICANJA 416**  
 Prof. dr Vuk Bogdanović, dipl. inž. saobr., Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet Novi Sad; Prof. dr Zoran Papić, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet Novi Sad; Prof. dr Danislav Drašković, Saobraćajni fakultet Univerzitet Apeiron; Viši ass. Msc Dunja Radović, Saobraćajni fakultet Doboj, Univerzitet u Istočnom Sarajevu
- 39. MEDIJACIJA KOD RJEŠAVANJA ODŠTETNIH ZAHTJEVA U MIRNOM POSTUPKU U SVIJETLU PROMJENE ZAKONA O PARNIČNOM POSTUPKU CRNE GORE 424**  
 Darko Mugoša, dipl. pravnik; mr Igor Radojević, dipl. ing., (oba) Lovćen osiguranje
- 40. DIGITALNA FORENZIKA U SAOBRAĆAJNIM NEZGODAMA U DRUMSKOM SAOBRAĆAJU 432**  
 Prof.dr Ištvan Bodolo, dipl.inž.; Lea Bodolo, student FTN, Auto-škola "LEA"
- 41. NOVE OPCIJE PROGRAMA ZA ANALIZU SAOBRAĆAJNIH NEZGODA V CRASH 4 442**  
 Lea Bodolo, student FTN, Auto-škola "LEA"; prof. dr Ištvan Bodolo, dipl.inž.
- 42. KALIBRACIJA SISTEMA ZA NAPREDNU POMOĆ VOZAČU - ADAS 448**  
 Dragan Simović, Vlada Marinković, MARINKOVIĆ HOFMANN DOO
- 43. DIGITALNA FORENZIKA MOTOCIKLA - EDR MOTOCIKLA 457**  
 Jože Škrilec, dipl. inž. prometa, spec. prometnih nez.
- 44. RAZVOJ I ZNAČAJ AUTONOMNIH SISTEMA U SAOBRAĆAJU 463**  
 Dr Milan Stanković; dr Miloš Stojanović; Milan Protić; mr Nada Stojanović, Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija - Odsek Niš
- 45. PROBLEMI VEZANI ZA SAOBRAĆAJNU SIGNALIZACIJU U ZONI ŠKOLA, SA POSEBNIM OSVRTOM NA OGRANIČENJE BRZINE (Škole na teritoriji Opštine Obrenovac) 470**  
 Nataša Matić Miodragović, dipl. Pravnik, Advokatska kancelarija Dragić, Beograd