XVI Међународна Конференција / XIV International Conference

БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY

– ЗБОРНИК РАДОВА / PROCEEDINGS –

Копаоник/ Kopaonik
16 – 19. јун 2021. / June 16 – 19, 2021

КРИМИНАЛИСТИЧКО-ПОЛИЦИЈСКИ УНИВЕРЗИТЕТ
Београд, 2021,

XVI Међународна конференција
„БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ“
ЗБОРНИК РАДОВА

Издаје и штампа

КРИМИНАЛИСТИЧКО-ПОЛИЦИЈСКИ УНИВЕРЗИТЕТ
Београд

За Издавача

проф. др Дане СУБОШИЋ
Ректор Криминалистичко-полицијског универзитета, Београд

Главни и одговорни уредник

проф. др Крсто ЛИПОВАЦ
председник Научно-програмског одбора Конференције

Уредници

проф. др Крсто ЛИПОВАЦ, дипл. инж. саобраћаја
проф. др Миладин НЕШИЋ, дипл. инж. саобраћаја

Технички уредници

Лазар САВКОВИЋ, маст. инж. саобраћаја
Филип ЖИВКОВИЋ, маст. инж. саобраћаја

Тираж

ЕЛЕКТРОНСКО ИЗДАЊЕ
250 примерака USB меморија

КОНФЕРЕНЦИЈУ ОРГАНИЗУЈУ

Саобраћајни факултет – Универзитет у Београду, Србија
Криминалистичко-полицијски универзитет, Београд, Србија
Факултет техничких наука – Универзитет у Новом Саду, Србија
Fakultet prometnih znanosti – Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska
Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal, Немачка
National Technical University of Athens, Грчка
Javna agencija Republike Slovenije za varnost prometa, Slovenija
Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo,
Univerza v Mariboru (FGPA), Slovenija
Академија техничко-васпитачких струковних студија, Ниш, Србија
Саобраћајни факултет у Добоју, Босна и Херцеговина
Агенција за безбедност саобраћаја, Србија
Агенција за безбједност саобраћаја, Република Српска
International Road Safety Centre, Belgrade, Serbia
Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Београд, Србија
Савет за безбедност саобраћаја, Београд, Србија
Удружење за безбедност саобраћаја Србије, Нови Сад, Србија
Ауто-мото савез Србије, Београд, Србија
BBN Congress Managmenet, Београд, Србија

ОДРЖАВАЊЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ И ШТАМПАЊЕ ОВОГ ЗБОРНИКА ПОДРЖАЛО ЈЕ:
Министарство просвете, науке и технолошког развоја

© 2021 Криминалистичко-полицијски универзитет, Београд

ISBN 978867020464-5

НАУЧНО-ПРОГРАМСКИ ОДБОР

проф. др Крсто ЛИПОВАЦ, председник
Саобраћајни факултет, Београд, Србија

проф. др Миладин НЕШИЋ
Криминалистичко-полицијски универзитет, Србија

проф. др Милан ВУЈАНИЋ
Traffic Safety Group, Београд, Србија

проф. др Драган ЈОВАНОВИЋ
Факултет техничких наука, Нови Сад, Србија

проф. др Борис АНТИЋ
Саобраћајни факултет, Београд, Србија

проф. др Далибор ПЕШИЋ
Саобраћајни факултет, Београд, Србија

проф. др Душан МЛАДЕНОВИЋ
Саобраћајни факултет, Београд, Србија

prof. George D. YANNIS, Ph.D.
National Technical University of Athens, Greece

prof. dr Juergen GERLACH
University of Wuppertal, Germany

dr Alan ROSS
IRSC-International Road Safety Centre, Belgrade

доц. др Марко СЛАВУЉ
Факултет прометних знаности, Загреб, Хрватска

проф. др Матјаж ШРАМЛ
Универзитет у Марибору, Словенија

проф. др Томаж ТОЛАЦИ
Универзитет у Марибору, Словенија

проф. др Осман ЛИНДОВ
Факултет за саобраћај и комуникације, Сарајево, Босна и Херцеговина

доц. др Светлана БАЧКАЛИЋ
Факултет техничких наука, Нови Сад, Србија

доц. др Јелица ДАВИДОВИЋ
Саобраћајни факултет, Београд, Србија

проф. др Дејан БОГИЋЕВИЋ
Висока техничка школа струковних студија, Ниш, Србија

доц. др Бојан МАРИЋ
Саобраћајни факултет, Добој, Република Српска

доц. др Милан ТЕШИЋ
Универзитет "Апеирон" и Агенција за безбједност саобраћаја, Бања Лука,

доц. др Драгослав КУКИЋ
АМСС – Центар за моторна возила, Београд, Србија

др Жељко РАНКОВИЋ
Београд, Србија

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

проф. др Миладин НЕШИЋ, председник
Криминалистичко-полицијски универзитет, Србија

др Бошко МАТОВИЋ
Факултет техничких наука, Нови Сад, Србија

проф. др Александар БУЛАЈИЋ
Висока техничка школа стуковних студија, Нови Сад, Србија

Милан БОЖИЋ
АМСС-Центар за моторна возила, Београд, Србија

Милан ИЛИЋ
Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије

Душан РАФАИЛОВИЋ
Секретаријат за саобраћај, Београд, Србија

доц. др Ненад МАРКОВИЋ
Саобраћајни факултет, Београд, Србија

Новица КРУНИЋ
Агенција за безбједност саобраћаја, Бања Лука, Република Српска

Дарко ПЕТРОВИЋ
АМСС-Центар за моторна возила, Београд, Србија

Емир СМАИЛОВИЋ, MSc
Саобраћајни факултет, Београд, Србија

Јоже ХРИБАР
Агенција за безбедност саобраћаја, Словенија

Младен АЛВИРОВИЋ
CAT Медиа група, Србија

Бранко СТАМАТОВИЋ
Агенција за безбедност саобраћаја, Србија

Ненад МАРКОВИЋ
Град Краљево, Србија

Марко ПОПОВИЋ, MSc
BBN Congress Management, Београд, Србија

СЕКРЕТАРИЈАТ

Лазар САВКОВИЋ, MSc
С Пројект д.о.о., Београд, Србија

Душан ГРАОВАЦ, MSc
Саобраћајни факултет, Београд, Србија

Филип ЖИВКОВИЋ, MSc
Саобраћајни факултет, Београд, Србија

Марија МАРКОВИЋ, MSc
BBN Congress Management, Београд, Србија

ОДНОСИ СА МЕДИЈИМА

Младен АЛВИРОВИЋ
SAT Media Group, Београд, Србија

Весна БАРБУЛОВИЋ
АМСС, Београд, Србија

РЕЦЕНЗЕНТИ

Проф. др Крсто ЛИПОВАЦ
Проф. др Миладин НЕШИЋ
Проф. др Драган ЈОВАНОВИЋ
Проф. др. Борис АНТИЋ
Проф. др. Далибор ПЕШИЋ
Проф. др Душан МЛАДЕНОВИЋ
Проф. др Дејан БОГИЋЕВИЋ
Проф. др Радомир МИЈАИЛОВИЋ
проф. др Душан МЛАДЕНОВИЋ
Доц. др Светлана БАЧКАЛИЋ
Доц. др Бојан МАРИЋ
Доц. др Милан ТЕШИЋ
Доц. др Ненад МАРКОВИЋ
Доц. др Јелица ДАВИДОВИЋ
Асист. др Бошко МАТОВИЋ
доц. др Марко СЛАВУЉ
др Жељко РАНКОВИЋ
др Драган ОБРАДОВИЋ
др Предраг СТАНОЈЕВИЋ
др Емир СМАИЛОВИЋ
Дарко ПЕТРОВИЋ, MSc
Филип ФИЛИПОВИЋ, MSc
Јелена МИЛОШЕВИЋ, MSc
Драгана НОЈКОВИЋ, MSc

ПРЕДГОВОР

Већ дужи низ година, Међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници" заузима једно од најзначајнијих места на карти стручних скупова у безбедности саобраћаја у региону. Овогодишња конференција, шеснаеста по реду, наставља успостављену традицију размене знања и искустава значајних за локалне заједнице. На конференцији ће бити анализирани резултати рада у безбедности саобраћаја у Републици Србији и у региону, стручно ће се сагледати трендови и најзначајнији изазови у безбедности саобраћаја. Биће представљени: нови Глобални план деценије акција у безбедности саобраћаја од 2021 до 2030. године, најновија достигнућа теорије и праксе безбедности саобраћаја, актуелна кампања Уједињених нација чији циљ је унапређење управљања брзинама у градовима и промоције "улица за људе, уместо улица за возила", савремени концепт одговорности за безбедност саобраћаја, принципи приступа безбедног система и примери најбоље праксе. Као и раније, конференција ће додатно мотивисати појединце и институције да наставе стално да унапређују свој рад у безбедности саобраћаја.

Имајући у виду надлежности, овлашћења, одговорности и могућности локалних самоуправа да унапређују безбедност саобраћаја, Конференција је превасходно оријентисана на активности које спроводе органи локалне самоуправе и остали субјекти чији је домен рада везан за локални амбијент: предшколске установе, школе, универзитети, локални и други медији, организације црвеног крста, невладине организације, привредна друштва, управљачи пута и предузећа за путеве итд.

Страдања у саобраћајним незгодама су најбројнија у насељеним местима, где се и одвија живот људи, на проласцима државним путева кроз насељена места и на улицама. Највећи терет и последице саобраћајних незгода трпе локалне заједнице. Са друге стране, највише мера и активности у циљу унапређења безбедности саобраћаја одвијају се на локалном нивоу. Зато су локалне заједнице посебно заинтересоване да безбедност саобраћаја непрекидно унапређује, а потенцијал за то великим делом лежи управо у активностима локалних самоуправа.

Основна начела безбедности саобраћаја у Републици Србији у фокус стављају и активности које се реализују на локалном нивоу. Активности које се спроводе на локалном нивоу су најбројније. Спроводе се у свим областима, а посебно су значајне оне које се спроводе у области превентивно-пропагандног рада уз ангажовање локалних канала комуникације, потом унапређења саобраћајног васпитања и образовања у породицама, предшколским и школским установама и ауто школама, унапређења саобраћајне инфраструктуре (пешачке, бициклистичке и мотоциклистичке), полицијске принуде, инспекцијског рада, јавног здравља итд.

С друге стране, важна је и одговорност државе која поставља основе система безбедности саобраћаја у Републици Србији и одговорна је за стварање основних предуслова за реализацију свих ових активности, почев од обезбеђивања одрживог финансирања, редовног доношења државних стратегија и акционих планова безбедности саобраћаја, оснивања и обезбеђивања непрекидног функционисања Тела за координацију послова безбедности саобраћаја на путевима конституисаног тако да може да испуни функцију координације, али и остваривање ефикасног надзора над планирањем и спровођењем активности у локалним самоуправама. Зато се, у извесној мери, Конференција бави и активностима на нивоу државе.

Овогодишња, 16. Конференција БСЛЗ, другу годину заредом, се одвија у посебним условима због пандемије вируса "SARS-CoV-2" која је захватила цео свет. Време одржавања смо опет морали да одложимо због прописаних мера заштите. Неизвесност и различите мере заштите у различитим државама спречиле су већи број традиционалних учесника изван Србије да дођу на конференцију. С друге стране, обогаћени смо прошлогодишњим искуством са "on line" наступима, па ћемо ипак имати учешће истакнутих експерата из иностранства. Ово је од посебног значаја јер ове године почиње друга **Деценија активности у безбедности саобраћаја 2021-2030.**, која је проглашена **резолуцијом Генералне скупштине УН A/RES/74/299 од 31. августа 2020. године**, односно непосредно након прошлогодишње - 15. Конференције БСЛЗ.

И ове године ћемо, осим научних и стручних радова, посебну пажњу да посветимо радионицама, на којима опет очекујемо запажено учешће представника Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије. С обзиром на прописану нову процедуру добијања сагласности Агенције на годишње програме рада, на конференцији ћемо организовати две важне радионице: *Прва искуства у давању сагласности на годишње програме безбедности саобраћаја* и *Како дефинисати оптималне мере и активности у плановима и програмима безбедности саобраћаја*. Поред ове две радионице, биће организован и традиционални округли сто Проблеми примене прописа у безбедности саобраћаја.

У склопу промоције стратешког управљања безбедношћу саобраћаја очекујемо да са Конференције крене низ важних закључака, а посебно иницијатива да се што пре покрене процес израде и доношења Националне стратегије безбедности саобраћаја за период од 2021. године.

Настављамо традицију представљања карти ризика учешћа у саобраћају на основу више одабраних репрезентативних показатеља безбедности саобраћаја. Ове карте већ дуже време представљају основ за поређење и оцену постигнутих резултата у безбедности саобраћаја локалних самоуправа.

И на крају, упркос бројних ограничења, Конференција је увек добар повод и прилика да се опет дружимо, размењујемо знања и искуства, јачамо струку и пријатељства, унапређујемо сарадњу и заједнички доприносимо смањењу страдања људи у саобраћају.

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР
Председник
проф. др Миладин Нешић, дис

НАУЧНИ ПРОГРАМСКИ ОДБОР
Председник
проф. др Крсто Липовац, дис

FOREWORD

For many years, the International Conference "Road Safety in Local Community" has occupied one of the most important places on the map of professional gatherings in road traffic safety in the region. This year's conference, the sixteenth in the row, continues the established tradition of exchanging knowledge and experiences relevant to local communities. The conference will analyze the results of work in road traffic safety in the Republic of Serbia and in the region, and will expertly review the trends and the most significant challenges in road traffic safety. The following will be presented: the new Global Plan for Decade of Action for Road Safety 2021-2030, the latest achievements in the theory and practice of road traffic safety, the current United Nations campaign aimed at improving speed management in cities and promoting "streets for people instead of streets for vehicles", a modern concept of responsibility for road traffic safety, principles of access to a safety system and examples of best practice. As before, the conference will further motivate individuals and institutions to continue to continuously improve their work in road traffic safety.

Having in mind the competencies, powers, responsibilities and possibilities of local governments to improve road traffic safety, the Conference is primarily focused on activities carried out by local governments and other entities whose domain of work is related to the local environment: preschool, schools, universities, local and other media, Red Cross organizations, non-governmental organizations, companies, road managers and road companies, etc.

Sufferings in road traffic accidents are most numerous in urban areas where people's lives take place, on the passage of state roads through urban areas and on the streets. The biggest burden and consequences of road traffic accidents suffer by local communities. On the other hand, most measures and activities aimed at improving road traffic safety take place at the local level. This is why local communities are especially interested in continuously improving road traffic safety, and the potential for that largely lies in the activities of local self-governments.

The basic principles of road traffic safety in the Republic of Serbia also focus on activities that are implemented at the local level. Activities carried out at the local level are the most numerous. They are implemented in all areas and especially important are those that are carried out in the field of preventive and propaganda work with the engagement of local communication channels, then the improvement of road traffic education in families, preschool and school institutes and driving schools, the improvement of road traffic infrastructure (pedestrian, bicycle and motorcycle), police enforcement, inspection work, public health, etc.

On the other hand, the responsibility of the state is important, which lays the foundations of the road traffic system in the Republic of Serbia and is responsible for creating basic preconditions for the implementation of all these activities, starting with providing sustainable financing, regular adoption of state strategies and action plans, establishing and ensuring the continuous functioning of the Body for coordination of road traffic safety on roads constituted so that it can fulfil the function of coordination, but also achieving effective supervision over the planning and implementation of activities in local self-governments. Therefore, to some extent, the Conference deals with the activities at the state level.

This year, 16th RSLC Conference, the second consecutive year, takes place under special conditions due to the pandemic of "SARS-CoV-2" virus that has engulfed the whole world. We had to postpone the event again due to prescribed protection measures. Uncertainty and different measures in different countries prevented a number of traditional participants from outside Serbia from coming to the conference. On the other hand, we are enriched by last years' experience with "online" performances, so we will still have the participation of prominent experts from abroad. This is of particular importance because this year begins the second **Decade of Action for Road Safety 2021-2030**, which has been declared by **UN General Assembly Resolution A/RES/74/299 of 31 August 2020**, i.e. immediately after last year's 15th RSLC Conference.

In addition to scientific papers we will pay special attention to workshops this year, where we expect significant participation of representatives of the Road Traffic Safety Agency of the Republic of Serbia. Considering the prescribed new procedure for obtaining the approval of the Agency for annual work programs, we will organize two important workshops at the conference: *First experiences in approving annual road traffic safety programs* and *How to define optimal measures and activities in road traffic safety plans and programs*. In addition to those two workshops, a tradition round table on the problems of implementing regulations in road traffic safety will be organized.

As a part of the promotion of strategic road traffic safety management, we expect the Conference to start with important conclusions, especially the initiative to start the process of drafting and adopting the National Road Traffic Safety Strategy for the period from 2021 as soon as possible.

We continue the tradition of presenting traffic risk maps based on several selected represented road traffic safety indicators. These maps have for long been the basis for comparison and evaluation of the results achieved in road traffic safety of local governments.

And finally, despite numerous limitations, the Conference is always a good occasion and opportunity to socialize again, exchange knowledge and experiences, strengthen the profession and friendships, improve cooperation and jointly contribute to reducing the suffering of people in road traffic.

ORGANIZING COMMITTEE
Chairman
Prof. Miladin Nešić, PhD, T.E.

SCIENTIFIC PROGRAM COMMITTEE
Chairman
Prof. Krsto Lipovac, PhD, T.E.

САДРЖАЈ

Рбр.	Назив рада	Аутори	Страна
	ЗБОРНИК РАДОВА		
1.	НОВИ КОНЦПЕТ ОДГОВОРНОСТИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНИМ ЗАЈЕДНИЦАМА	Крсто Липовац Драган Обрадовић Милан Тешић Миладин Нешић	1
2.	АНАЛИЗА СТАВОВА О БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МЛАДИХ ВОЗАЧА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ	Крсто Липовац Бојан Марић Драгана Душанић Саша Џигеровић	20
3.	АНАЛИЗА РИЗИЧНОГ ПОНАШАЊА МЛАДИХ ВОЗАЧА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ	Крсто Липовац Дуња Радовић Бојан Марић	30
4.	АНАЛИЗА СТАВОВА УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА БЕОГРАДА ПРИМЕНОМ ЕСРА МЕТОДОЛОГИЈЕ	Борис Антић Јелица Давидовић Младен Ковач	40
5.	MODE CHOICE DISTRIBUTION WITH REGARD TO TRAFFIC ACCIDENTS WITH PEDESTRIANS IN URBAN AREAS - CASE STUDY CROATIA	Julijan Jurak Ljupko Šimunović Božo Radulović Mario Ćosić	51
6.	АНАЛИЗА СТАВОВА УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ О УПОТРЕБИ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТРОТИНЕТА – УПОРЕДНА АНАЛИЗА НА ПРИМЕРУ БЕОГРАДА И НОВОГ САДА	Филип Живковић Игор Велић	59
7.	УТИЦАЈ ПРИВРЕМЕНЕ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ НА БЕЗБЕДНОСТ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ	Звездан Пешовић Дејан Ивановић Наташа Остојић Милена Виденовић Жељко Ранковић Александар Жунић	69
8.	ХИЈЕРАРХИЈСКА СТРУКТУРА ИНДИКАТОРА ЗА КРЕИРАЊЕ КОМПОЗИТНОГ ИНДЕКСА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА	Мирјана Грдинић-Ракоњац Борис Антић Владимир Пајковић	79
9.	БЕЗБЈЕДНОСТ РАЊИВИХ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ У ЦРНОЈ ГОРИ СА ПРЕДЛОГОМ МЈЕРА	Мирослав Машић Далибор Пешић	92
10.	УПОРЕДНА АНАЛИЗА СТАВОВА И ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ	Милан Тешић Мирослав Ђерић Марко Суботић Зоран Андрић	102
11.	ДА ЛИ МЛАДИ ВОЗАЧИ НАСЛЕЂУЈУ СТИЛ ВОЖЊЕ РОДИТЕЉА?	Милан Илић	116
12.	АНАЛИЗА УРБАНЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА ГРАДА БЕОГРАДА	Филип Живковић Огњен Петар Тодоровић	127

Рбр.	Назив рада	Аутори	Страна
ЗБОРНИК РАДОВА			
13.	АНАЛИЗА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ РАЊИВИХ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ	Филип Живковић	137
14.	ПРИМЕНА SWOT АНАЛИЗЕ НА УНАПРЕЂЕЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ ПЕШАКА И БИЦИКЛИСТА НА ПУТНОМ ПРЕЛАЗУ-СТУДИЈА СЛУЧАЈА У НОВОМ САДУ	Данијела Николић Слободан Јовановић Предраг Ђурановић	147
15.	УТИЦАЈ (НЕ)ПРАВИЛНО ПОСТАВЉЕНЕ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ НА КВАЛИТЕТ СУДСКИХ ОДЛУКА	Драган Обрадовић	157
16.	АНАЛИЗА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ТРАКТОРИСТА НА ТЕРИТОРИЈАМА ЛОКАЛНИХ САМОУПРАВА СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА УНАПРЕЂЕЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ ТРАКТОРА И УТИЦАЈ НА БЕЗБЕДНОСТ У САОБРАЋАЈУ	Бојана Миљковић Младен Марина Слађан Грујић Ивана Панић Бранислав Гарчевић Дејан Томашевић	171
17.	САОБРАЋАЈНО ВАСПИТАЊЕ И ОБРАЗОВАЊЕ – ПРИМЕР ДОБРЕ ПРАКСЕ	Јелица Давидовић Маја Поповић Крсто Липовац	183
18.	ДИСТРАКЦИЈА ВОЗАЧА УЗРОКОВАНА УПОТРЕБОМ МОБИЛНОГ ТЕЛЕФОНА ТОКОМ ВОЖЊЕ И УТИЦАЈ НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА	Вељко Ћурчић Душко Пешић Мирко Коковић Драган Рикановић	196
19.	АГРЕСИВНА ВОЖЊА МЕЂУ ПРОФЕСИОНАЛНИМ ВОЗАЧИМА У ЗЕМЉАМА ЗАПАДНОГ БАЛКАНА	Александар Булајић Миланко Дамјановић Спасоје Мићић Драган Јовановић Бошко Матовић	206
20.	ДОПРИНОС ПОЈЕДИНИХ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ ЗА НАСТАНАК САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА У ПРАКСИ АПЕЛАЦИОНОГ СУДА У НИШУ	Весна Стевановић	216
21.	ДИСТРАКЦИЈА ВОЗАЧА ИЗАЗВАНА УПОТРЕБОМ МОБИЛНОГ ТЕЛЕФОНА	Младен Ковач	226
22.	УТИЦАЈ МИКРОМОБИЛНОСТИ НА КРЕТАЊЕ ПЕШАКА – ТЕРЕНСКЕ СТУДИЈЕ ИЗ ИЗАБРАНИХ РАДОВА	Никола Луковић Милутин Думић Владан Вељановић Милан Стојковић	236
23.	ОСНОВНА ОБЕЛЕЖЈА БЕЗБЕДНОСТИ ВОЈНОГ ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА ЗА ВРЕМЕ ВАНРЕДНОГ СТАЊА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ	Драгиша Зинаја Милорад Јаковљевић	245
24.	ПРЕДУСЛОВИ И ПРИПРЕМА ЗА СТРАТЕШКО УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА У ЗАТВОРЕНОМ СИСТЕМУ НА ПРИМЕРУ МАЛОГ-СРЕДЊЕГ ПРЕДУЗЕЋА	Драган Лончаревић Бранко Анђелковић Златко Беленцан Јован Ивачковић Стефан Милинковић	255
25.	УТИЦАЈ ОБУКЕ ЗАПОСЛЕНИХ НА ПОСТИЗАЊЕ ВЕЋЕ ЕФЕКТИВНОСТИ ТЕРЕНСКИХ ВОЗИЛА У ЕМС АД	Ђорђе Савић Иван Басарић	269

Рбр.	Назив рада	Аутори	Страна
ЗБОРНИК РАДОВА			
26.	СТРАТЕШКЕ МЕРЕ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ СТАРИХ ЛИЦА У САОБРАЋАЈУ У НИШУ	Јелица Давидовић Борис Антић Далибор Пешић	278
27.	ИЗАЗИВАЊЕ ПРОМЕТНЕ НЕСРЕЋЕ У ЦЕСТОВНОМ ПРОМЕТУ У ХРВАТСКОМ КАЗНЕНОМ ЗАКОНОДАВСТВУ	Миодраг Симовић Ванда Божић	288
28.	ПОВЕЋАЊЕ СИГУРНОСТИ ДЈЕЦЕ У ПРОМЕТУ ПАРТИЦИПАТИВНИМ ПРИСТУПОМ СТАНОВНИШТВА	Предраг Брлек Иван Цвитковић Италина Бенчевић Лана Рачић	299
29.	АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ТЕСТОВА СА СЕМИНАРА ЗА ВОЗАЧЕ КОЈИМА ЈЕ ОДУЗЕТА ВОЗАЧКА ДОЗВОЛА	Нина Драгутиновић-Јовановић Андријана Пешић Марко Јовановић Данијела Марковић	309
30.	ОБУКА ПРОФЕСИОНАЛНИХ ВОЗАЧА И УТИЦАЈ НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНИМ САМОУПРАВАМА	Саша Здравковић Марија Кукић Ненад Живановић	321
31.	ДОПУНСКА ОБУКА ВОЗАЧА СА ПРОБНОМ ВОЗАЧКОМ ДОЗВОЛОМ – ЕФЕКТИ У ИЗГРАДЊИ СТАВОВА И ПРОМЕНИ ПОНАШАЊА У САОБРАЋАЈУ	Благоје Милинић Младен Алвировић Павле Ковачевић Душко Тучић	333
32.	ПРОЦЕС ЛИЦЕНЦИРАЊА ИСПИТИВАЧА НА ВОЗАЧКОМ ИСПИТУ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ СА АНАЛИЗОМ ПРАКТИЧНОГ ДЕЛА СТРУЧНОГ ИСПИТА	Ивица Кузманов Дејан Антић	347
33.	КРИТИЧКИ ОСВРТ НА ПРОГРАМ ОБУКЕ ВОЗАЧА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ КРОЗ АНАЛИЗУ РЕЗУЛТАТА ВОЗАЧКИХ ИСПИТА	Маријана Пантић Биљана Ранковић Плазинић	358
34.	УТИЦАЈ УВОЂЕЊА АУТОНОМНИХ ВОЗИЛА НА УНАПРЕЂЕЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА	Душан Младеновић Иван Ивковић Слађана Јанковић Владимир Арсић	366
35.	INFLUENCE OF AGE OF VEHICLES CATEGORY M3 ON TECHNICAL CORRECTNESS	Julijan Jurak Marko Slavulj Matija Sikirić Marko Emanović	376
36.	УЛОГА ЛОКАЛНЕ ЗАЈЕДНИЦЕ У ОДРЖИВОМ РАЗВОЈУ ФЛОТЕ ПУТНИЧКИХ АУТОМОБИЛА СРБИЈЕ	Радомир Мијаиловић Ђорђе Петровић Далибор Пешић Ненад Марковић	384
37.	ОЦЕНА НИВОА БЕЗБЕДНОСТИ ПРЕПРАВЉЕНИХ ВОЗИЛА ЗА ПОТРЕБЕ ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ	Ђорђе Петровић Далибор Пешић Радомир Мијаиловић	394

Рбр.	Назив рада	Аутори	Страна
ЗБОРНИК РАДОВА			
38.	ОСОБЕ СА ИНВАЛИДИТЕТОМ И САВРЕМЕНА ТРАНСПОРТНА СРЕДСТВА - ПОТЕНЦИЈАЛ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ МОБИЛНОСТИ И БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА	Ђорђе Петровић Радомир Мијаиловић Далибор Пешић	403
39.	ЕДУКАЦИЈА ЗДРАВСТВЕНИХ РАДНИКА И САРАДНИКА ИЗ ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ У САОБРАЋАЈУ- СТАВОВИ И ПОТРЕБЕ	Марија Марковић Невенка Ковачевић Владимир Глишовић Анђелка Грујичић Александра Андрић Светлана Младеновић Јанковић	412
40.	РАЗВОЈ БАЗЕ ПОДАТАКА О САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА НА ПРИМЕРУ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ	Драгослав Кукић Бобан Милинковић Крсто Липовац Мирослав Ђерић Младен Симић	423
41.	ИНОВАТИВНИ ПРИСТУП НАСТАВНОМ ПРОГРАМУ МАСТЕР СТУДИЈА ЗА ПОБОЉШАЊЕ БЕЗБЈЕДНОСТИ У САОБРАЋАЈУ НА ЗАПАДНОМ БАЛКАНУ – ПРОЈЕКАТ TRAFSAF	Осман Линдов Небојша Арсић Предраг Станојевић Александра Петровић	434
42.	ДАВАЊЕ САГЛАСНОСТИ НА ПРОГРАМЕ РАДА ЛОКАЛНИХ САВЕТА	Бранко Стаматовић Томислав Петровић Душко Пешић Ивана Станић Јелена Аксентијевић	445
43.	ПРИМЕНА МЕТОДА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У СЕЛЕКЦИЈИ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА КАРАКТЕРИСТИКА ПУТА НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА	Борис Антић Душан Граовац Лазар Мркела	456
44.	ДУБИНСКЕ АНАЛИЗЕ УТИЦАЈНИХ ФАКТОРА НАСТАНКА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА СМРТНИМ ИСХОДОМ У КОЈИМА СУ УЧЕСТВОВАЛА ВОЗИЛА ЈАВНОГ ГРАДСКОГ ПРЕВОЗА ПУТНИКА У БЕОГРАДУ У ЗОНАМА СТАЈАЛИШТА	Ненад Марковић Душан Граовац Борис Антић Крсто Липовац	469
45.	НАЈЧЕШЋИ ПРОПУСТИ ПРИЛИКОМ ПРОЈЕКТОВАЊА И ИЗГРАДЊЕ РАСКРСНИЦА СА КРУЖНИМ ТОКОМ САОБРАЋАЈА	Дејан Богићевић Крсто Липовац Иван Дорчић Небојша Чергић	479
46.	ДЕФИНИСАЊЕ УТИЦАЈА ПУТА НА САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ СА ПОГИНУЛИМ ЛИЦИМА ПРИМЕНОМ НЕЗАВИСНИХ ОЦЕНА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА БЕОГРАДА	Ненад Марковић Далибор Пешић Крсто Липовац Младен Ковач	493
47.	ОЛАКШАНА ПРИМЕНА АЛАТА ИДЕНТИФИКАЦИЈЕ И РАНГИРАЊА ОПАСНИХ МЕСТА - ЦРНИХ ТАЧАКА НА ПРИМЕРУ ГРАДА БЕОГРАДА	Драгана Нојковић Драгослав Кукић Марија Лазаревић Јелена Кртенић Ђорђе Станисављевић	504

Рбр.	Назив рада	Аутори	Страна
ЗБОРНИК РАДОВА			
48.	УПОРЕДНА АКТИВАЦИЈА ПОЈЕДИНИХ АЛАТА ЗА УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА НА МРЕЖИ ПУТЕВА - ИДЕНТИФИКАЦИЈА ЦРНИХ ТАЧАКА, МАПИРАЊЕ РИЗИКА (EURORAP/IRAP), ПБС	Драгослав Кукић Јелена Ранковић Ивана Суботић Петар Красић Милош Тучић	514
49.	ОБАВЕЗЕ УПРАВЉАЧА ПУТА НА ТЕРИТОРИЈИ ЛОКАЛНЕ САМОУПРАВЕ И АЛАТИ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ПУТНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ	Ивана Станић Мирко Коковић Томислав Петровић Бранко Стаматовић Светлана Миљуш Душко Пешић	525
50.	ПРОВЕРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА ТУНЕЛЕ	Емир Смаиловић Далибор Пешић Борис Антић Крсто Липовац	532
КАРТЕ РИЗИКА			541

НОВИ КОНЦПЕТ ОДГОВОРНОСТИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНИМ ЗАЈЕДНИЦАМА

NEW CONCEPT OF RESPONSIBILITY FOR ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

Крсто Липовац[1], Драган Обрадовић[2], Милан Тешић[3], Миладин Нешић[4]

Резиме: У раду су описани основни принципи приступа безбедног система у безбедности саобраћаја, а посебно принцип подељене одговорности. За унапређење безбедности саобраћаја, неопходно је проширити врсте одговорности: поред различитих облика казненоправне одговорности (кривичне, прекршајне, одговорности за привредне преступе, одговорности правних лица за кривична дела) и грађанскоправне одговорности (различити облици правне одговорности за накнаду штете), треба истицати значај ванправне одговорности, тј. стручне, моралне и политичке одговорности. Са друге стране, неопходно је проширити круг одговорних за безбедност саобраћаја: одговорности учесника саобраћајне незгоде, неопходно је додати и истицати значај одговорности креатора система. Процењује се да ванправна одговорност, а посебно одговорност креатора система имају већи потенцијал унапређења безбедности саобраћаја, него што је то случај са различитим облицима правне одговорности учесника саобраћајне незгоде.

Кључне речи: безбедност саобраћаја, одговност за безбедност саобраћаја, правна одговорност, ванправна одговорност

Abstract: The paper describes the basic principles of the safe system approach in road safety, and especially the principle of shared responsibilities. To improve road safety, it is necessary to expand the most responsible for road safety: in addition to various forms of criminal law responses (guilt,

[1] др Крсто Липовац, редовни професор, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, 11010 Београд, e-mail: k.lipovac@gmail.com
[2] др Драган Обрадовић, судија, Виши суд у Ваљеву, ул. Карађорђева 48, Ваљево, Република Србија, ванредни професор Факултет здравствених и пословних студија Ваљево УНИВЕРЗИТЕТ Сингидунум, научни сарадник, e-mail: dr.gaga.obrad@gmail.com
[3] др Милан Тешић, Руководилац Одсјека за возаче, путеве и возила, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске, Змај Јове Јовановића 18, 78000 Бања Лука, e-mail: m.tesic@absrs.org
[4] др Миладин Нешић, ванредни професор, Криминалистичко-полицијски Универзитет, Цара Душана 196, Београд, e-mail: miladinnesic@gmail.com

misdemeanour, liability for economic crimes, liability of legal entities for criminal offenses), i.e. professional, moral and political responsibilities. On the other hand, it is necessary to expand the circle of those responsible for road safety: it is necessary to add the responsibilities of the creators of the system to the responsibilities of road users involved in road crashes. The procedure is given to extraordinary responsibility, and the special responsibility of the creators of the system has a great potential for improving road safety, then it is the case in various forms of legal responsibilities of road users involved in road crashes.

Keywords: road safety, responsibilities for road safety, legal responsibility, non-legal responsibility

1. УВОД

Данас је општеприхваћено да постоје четири фактора безбедности саобраћаја: човек, возило, пут и окружење. У том смислу непрекидно се развијају и усавршавају мере безбедности саобраћаја које се односе на све факторе безбедности саобраћаја. Велики резултати су постигнути у унапређењу безбедносних својстава возила. Унапређују се путеви и окружење. Непрекидно се ради у циљу унапређења понашања возача и других учесника у саобраћају. Безбедност саобраћаја се подразумева приликом пројектовања, градње и одржавања путева, возила, односно приликом обликовања возача и других учесника у саобраћају. Слично је и код унапређења окружења. Не разуме се потреба за посебним процедурама унапређења појединих фактора безбедности саобраћаја.

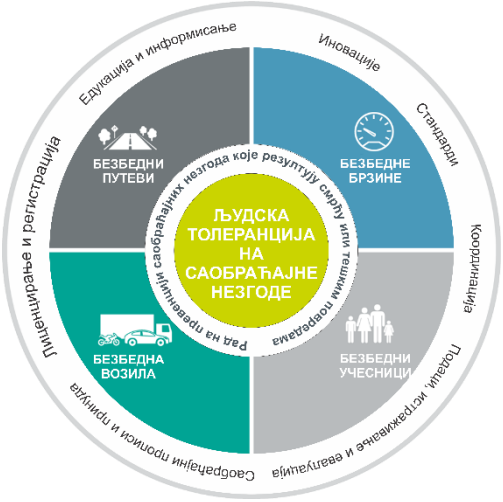
Међутим, овакав приступ има своје границе и када се достигну ове границе, ефективност мера се смањује или, чак, нестаје. Онда се смањује спремност за озбиљнија и системска улагања у безбедност саобраћаја. Мере се све више усмеравају на возаче, а посебно на принуду. Заоштрава се појединачна одговорност учесника у незгоди, а посебно одговорност возача. Уместо да системски сагледава и решава проблеме безбедности саобраћаја, друштвена заједница се задовољава правним поступцима против учесника незгоде. Изузетно се правна одговорност проширује и на посредне учеснике незгоде који су својим чињењем или нечињењем допринели настанку незгоде. Сва пажња се усмерава на судске поступке, на казнене одредбе, доказивање одговорности пред судом итд. Међутим, чак и када се пропишу и извршавају оштре санкције, ово мало утиче на безбедност саобраћаја и смањивање страдања у саобраћају. Цео систем безбедности саобраћаја остаје непромењен извор сличних или других ризика у саобраћају. Искуства показују да појединачне казне за пропусте који су у вези са настанком и последицама саобраћајних незгода, мало утичу и на понашање учесника у саобраћају. Системским мерама чији циљ је дугорочно и одрживо унапређење система посвећује се недовољна пажња. Уколико се друштвена заједница ограничи на овакав приступ, мали су изгледи да се дугорочно унапреди безбедност саобраћаја.

Ово је посебно изражено у неразвијеним и земљама у развоју које показују лоше резултате у смањивању ризика учешћа у саобраћају. Зато је неопходна промена концепта, а посебно промена односа према одговорности у безбедности саобраћаја.

2. ПРИСТУП БЕЗБЕДНОГ СИСТЕМА У БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Традиционални приступ у безбедности саобраћаја полази од одговорности појединца, учесника у незгоди. На овај начин се поједностављује проблем, тако што се извори ризика траже у појединцима, учесницима у саобраћају. У пракси се недовољно уважава да су појединци део система, да је њихово понашање условљено окружењем и другим елементима система. Мада се теоријски истиче значај свих фактора безбедности саобраћаја, ово је само начелно. Традиционални приступ у први план ставља анализу коначних исхода (саобраћајних незгода и њихових последица) и мере изолованог унапређења возача и других учесника у саобраћају. Посебно су заступљене репресивне мере санкционисања оних који су узроковали или допринели настанку или последицама саобраћајних незгода. У том смислу су развијени различити правни инструменти чији циљ је прописивање и нормирање понашања у саобраћају, а затим санкционисање прекршилаца. Позитивни утицаји ових мера су слаби и не могу допринети трајном унапређењу безбедности саобраћаја. Нису развијани конкретни алати унапређења безбедности возача, инфраструктуре, возила и других елемената система.

Мада појединачни прекршај може да се везује за карактеристике и понашање појединца, учесталост прекршаја је резултат система чији део је појединац. Зато најразвијеније земље овај, традиционални приступ замењују савременим, приступом безбедног система (Safe System Approach). Приступ безбедног система ставља у први план унапређење система, а не унапређење појединца. У основи овог, савременог приступа је промена концепта и праксе одговорности за безбедност саобраћаја. Уместо само одговорности за појединачну саобраћајну незгоду истиче се одговорност за безбедност саобраћаја.



Слика 1. *Најважнији елементи безбедног система и пратеће активности које треба спроводити (ATC (2011) National Road Safety Strategy)*

Слика 1. приказује најважније области деловања којима треба обезбедити да сваки део "безбедног система" допринесе превазилажењу грешака или недостатака у једном или више других елемената система. Нпр. ако возач погрешно процени брзину у кривини, а у близини пута постоји електрични стуб у који удара возило,

возач још увек може да избегне смрт или тешке телесне повреде, уколико се налази у безбедном возилу са 5 звездица. У овом случају, возило као део "безбедног система" би компензовало недостатак осталих елемената система (возача, пута и околине пута).

3. ЕКСПЛИЦИТНО СТАРАЊЕ О БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Лако је постићи сагласност да постоје четири фактора безбедности саобраћаја: човек, возило, пут и околина. Међутим, много теже је доћи до сагласности да се, у пракси, равноправно спроводе мере унапређења безбедности саобраћаја у свим областима (факторима), тј. да се унапређује систем. За овај заокрет је неопходно да се прихвати став да у основи свих прекршаја и свих саобраћајних незгода стоји систем, да је појединац део система и да систем опредељује и понашање у саобраћају, а посебно да систем доминантно утиче на ризике у саобраћају. Безбедност саобраћаја је резултат система и системског рада у безбедности саобраћаја. Са друге стране, учестали ризици у саобраћају су резултат нерада и системских промашаја.

Савремени концепт безбедности саобраћаја заговара став да се само јасним инструментима, процедурама и алатима експлицитног унапређивања свих фактора безбедности саобраћаја могу постићи дугорочни, одрживи позитивни трендови у смањивању ризика учешћа у саобраћају. Неопходно је успоставити и стално развијати и доследно спроводити јасне процедуре и алате унапређења безбедности возила, инфраструктуре, учесника у саобраћају и окружења.

Уместо само начелне приче о значају безбедности возила, успостављају се алати као што су: редовно праћење и унапређивање индикатора који се односе на безбедност возила (смањивање старост возила у саобраћају, чешћа примена савремене опреме која унапређује безбедност возила итд.), развој процедура и обухвата тестова нових (NCAP тестови) и половних возила, праћење и унапређење хомологације и техничких прегледа возила, учестала контрола техничке исправности комерцијалних возила у саобраћају итд. Сваки од ових инструмената треба да допринесе системском унапређењу фактора возило.

Нпр. NCAP тестови, а посебно EuroNCAP и GlobalNCAP тестови, доприносе да се, међу критеријумима купаца и произвођача возила, истакну критеријуми безбедности. Наиме, протокол оцењивања возила резултира рангирањем возила у односу на друга возила из исте класе. С обзиром да су резултати тестова видљиви купцима, купци ће радије да купе безбеднија возила. На овај начин се произвођачи возила приморавају да унапређују безбедносна својства возила. Хомологација и испитивање возила спречавају да се увезу и у саобраћај пусте возила која нису безбедна. Редовни технички прегледи системски смањују ризик да технички неисправно возило учествује у саобраћају, а повремена детаљна контрола исправности возила у саобраћају смањују ризик да у саобраћају учествују возила чија су безбедносна својства промењена после техничког прегледа. Набројане мере имају већи потенцијал утицаја на безбедност возила у саобраћају, него појединачно санкционисање возача који су, управљајући неисправним возилима, допринели настанку саобраћајне незгоде.

Саобраћајно образовање и васпитање је најважнији инструмент системског унапређења фактора човек. Посебна пажња се посвећује развоју и унапређењу процедура унапређења безбедности возача, и то: унапређењу процеса стручног оспособљавања кандидата за возаче (како би се спречило да некомпетентни и небезбедни кандидати добију возачку дозволу), развоју процедура сталног унапређења понашања возача у саобраћају (како би се сви возачи уклопили у шаблон цивилизованог понашања у саобраћају), привременог и трајном искључивању из саобраћаја екстремно ризичних возача. Санкционисање возача, учесника незгоде је само један мали део целине која треба да системски унапређује фактор човек. Дакле, уместо реактивног деловања после саобраћајне незгоде, предност се даје превентивним мерама чији циљ је системско унапређење возача и других учесника у саобраћају и смањивање њиховог ризика учешћа у саобраћајним незгодама.

Велики заокрет се догађа и у погледу унапређења безбедности путне инфраструктуре. До сада су се покушавали нормирати услови које морају да испуњавају путеви и њихови елементи са гледишта безбедности саобраћаја. У пракси се проверавала испуњеност прописаних услова. Приликом пројектовања, грађења и одржавања, подразумевала се брига о безбедности саобраћаја, тј. о безбедности саобраћаја се водило рачуна само имплицитно. Према савременом концепту, неопходно је експлицитно водити рачуна о безбедности инфраструктуре. У том смислу су развијене и редовно се примењују процедуре експлицитног старања о безбедности путне инфраструктуре, и то: у фази планирања нових путева (процедура провере утицаја различитих варијанти пута на безбедност саобраћаја), пројектовања и изградње путева или објеката на путевима (процедура ревизије безбедности саобраћаја, тј. анализе пројекта са гледишта могућих утицаја пројектних решења на безбедност саобраћаја) и одржавања постојећих путева (процедуре провере безбедности саобраћаја на путевима, програми процене безбедности путева, мапирање ризика, рангирање опасних места, идентификација и управљања црним тачкама на путевима, детаљна анализа саобраћајних незгода са најтежим последицама). Мада безбедност саобраћаја остаје имплицитно присутна у свим процесима који се односе на планирање, пројектовање, градњу и одржавање путева, редовно се примењују савремени алати које примењују посебно оспособљени стручњаци којима је безбедност саобраћаја у првом плану (посматрају пут са диоптријом безбедности саобраћаја). На овај начин се обезбеђује непрекидно, системско унапређење безбедности инфраструктуре, уместо појединачног санкционисања управљача пута због појединачних пропуста за које је доказано да су допринели настанку или последицама незгоде.

Постоје и експлицитне процедуре сталног унапређења окружења, као што су: унапређење и доследно спровођење саобраћајног образовања и васпитања, унапређење информисања грађана о проблемима безбедности саобраћаја, систематско унапређење ставова и свести о ризицима у саобраћају, редовно сагледавање и анализа примене прописа (годишње конференције о проблемима примене прописа), периодично унапређење прописа на основу редовних, стручних анализа и истраживања најбоље праксе у свету, стално стручно усавршавање стручњака, доносиоца одлука и других појединаца који су значајни у систему безбедности саобраћаја, усвајање и доследно спровођење стратегија и акционих планова безбедности саобраћаја, међународна сарадња, јачање капацитета и

интегритета појединаца и субјеката значајних за безбедност саобраћаја, унапређење финансирања безбедности саобраћаја, унапређење координације и кооперације субјеката у систему безбедности саобраћаја итд.

4. ПРИНЦИПИ ПРИСТУПА БЕЗБЕДНОГ СИСТЕМА

Без обзира на различите теоријске основе и декларативно залагање за безбедност саобраћаја, традиционални приступ безбедности саобраћаја је веома распрострањен, а посебно у неразвијеним и земљама у развоју. Према овом приступу су пројектовани постојећи путеви, али и осмишљени сви други елементи система безбедности саобраћаја. Традиционални приступ у први план ставља потребу мобилности, брзину превоза и друге потребе корисника моторних возила. Овакав приступ је, можда, био оправдан у претходним фазама развоја саобраћаја. Међутим, данас је неопходно овај традиционални приступ заменити приступом безбедног система.

Приступ безбедног система је савремени приступ схватању и управљању безбедношћу саобраћаја који се битно разликује од традиционалног приступа. Приступ безбедног система у центар ставља човека:

1. прихвата се да човек греши и да ће увек грешити;
2. људи су подложни повредама при деловању спољних сила;
3. човек је има границу толеранције на физичке повреде, после које задобија тешке повреде или умире;
4. најважнији циљ мера безбедности саобраћаја је заштита живота и здравља човека, тј. елиминисати ризик смрти и тешких телесних повреда у саобраћају;
5. приликом планирања и пројектовања, полази се од човека, од човекових потреба и могућности.

Са друге стране, основни циљ приступа безбедног система је унапређење система безбедности саобраћаја, а не санкционисање појединца како би се он променио и претило другим појединцима. Овај приступ заговара да је елиминисање смрти и тешких телесних повреда једини оправдан циљ управљања безбедношћу саобраћаја. Тако се одбацују ранији приступи који су заговарали да циљеви треба да буду: смањивање броја настрадалих на неки "прихватљив ниво", смањивање броја саобраћајних незгода, смањивање броја повређених итд. Дакле, сада се иде на потпуно елиминисање ризика најтежих последица по човека (погибије и тешког повређивања). Резултат оваквог приступа је низ резолуција Уједињених нација, директива Европске уније и међународни стандард ИСО 39001 (*Управљање безбедношћу саобраћаја*), као и све већи број националних стратешких докумената који прихватају идеју елиминисања ова два ризика. Визија нула погинулих и нула тешко повређених је део националних стратегија безбедности саобраћаја у Србији и региону.

Приступ безбедног система уводи неколико веома значајних принципа који представљају праву револуцију у погледу на безбедност саобраћаја и захтевају озбиљне промене у многим областима, од образовања, васпитања, планирања, пројектовања, одржавања, оспособљавања возача, планера и пројектаната итд.

4.1. 1. Принцип: Људски је грешити - човек греши и увек ће грешити

Традиционални приступ полази од тога да су учесници у саобраћају обавезни да поштују правила и да ће сви, увек поштовати правила. Са друге стране, уколико неко од учесника не поштује правила, једино он сноси одговорност, тј. кривицу за нежељене последице. Појединац је дужан да се прилагођава систему. Планери и пројектанти не обраћају пажњу на ризике и саобраћајне незгоде које би биле у вези са непоштовањем прописа и правила саобраћаја. Нпр. према традиционалном приступу, довољно да се на ризичном месту (на погрешно пројектованом и изграђеном месту) постави саобраћајни знак ограничење брзине и да се на тај начин елиминише одговорност креатора система, а сва одговорност пребаци на учеснике у саобраћају.

Савремени приступ безбедног система полази од тога да је људски грешити. Учесници у саобраћају ће увек чинити грешке, свесно, намерно или случајно и нехотице. Међутим, креатори система су дужни да размишљају и о очекиваним грешкама учесника у саобраћају и да раде на начин да се смање ризици оваквих грешака. Тамо где се ове грешке могу очекивати и предвидети, креатори система су дужни да предузму неопходне мере како људске грешке не би довеле до саобраћајне незгоде, а ако се незгода, ипак, догоди, да последице незгоде буду минималне. Посебно се захтева да у оваквим незгодама нико не погине, нити да задобије тешке телесне повреде. Ово се може постићи само променом концепта и прихватањем става да су креатори система одговорни да креирају систем који је прилагођен човеку.

Дакле, и према овом приступу се очекује да учесници у саобраћају поштују прописе! Међутим, обавезно је узети у обзир људске грешке које се могу предвидети и очекивати. На основу оваквог разматрања, од креатора система се очекује да предузима мере у циљу спречавања да ове грешке резултирају неприхватљивим последицама по живот и здравље људи.

Наиме, ако је познато да се скоро 95% незгода везује за људску грешку, онда је јасно да је неприхватљиво игнорисати последице оваквих грешака.

4.2. 2. Принцип: Људи су подложни повредама

Људско тело је рањиво и не може да издржи ударне силе изнад одређених граница. Нпр. уколико промена брзине при судару буде изнад одређених граница, доћи ће до одређених повреда (расцеп слезине, расцеп јетре, пуцање аорте, расцеп срца итд.) које ће узроковати смрт или до повреда које ће узроковати инвалидност (прелом кичме, прелом лобање, прелом кукова или бутне кости итд.). Границе људске издржљивости и отпорности на деловање физичке силе морају се узети у обзир у планирању, пројектовању, изградњи и одржавању система безбедности саобраћаја, али и у свакодневном понашању у саобраћају.

Нпр. на основу законитости која описује зависност ризика смрти или тешких повреда од сударне брзине, неопходно је предузимати мере управљања брзинама, односно ограничити брзине на 10 km/h (ако пешаци и возила користе исту површину), 30 km/h (ако постоји ризик да возило удари пешака несмањеном брзином) или 50 km/h (ако постоји значајан ризик бочних судара) или 70 km/h (ако постоји ризик чеоних судара). Међутим, ово никако не значи да се само постави саобраћајни знак ограничење брзине (а пут остане прав и широк). Напротив,

неопходно је да инфраструктура, окружење пута, обука возача, полицијска принуда, кампање и друге мере (за које су одговорни креатори система) прате оваква ограничења брзине.

4.3. 3. Принцип: Проширене врсте одговорности

Традиционални приступ се задржава на правној одговорности: казнено-правној (кривичној, прекршајној, одговорности за привредне преступе, одговорности правних лица за кривично дело), грађанско-правној одговорности (одговорности за насталу материјалну, односно нематеријалну штету) или дисциплинској одговорности (нпр. одговорност возача, према унутрашњим правним актима у компанији). Непосредни учесници незгоде или лица која су својим чињењем или нечињењем прекршила неки закон, биће одговорни према том закону. Овај приступ се првенствено бави питањем "Ко је крив за саобраћајну незгоду?"

Правна одговорност подразумева да се пропишу правилна понашања у саобраћају и пропишу санкције за непоштовање појединих одредби закона. Ова одговорност се односи на прекршајну одговорност за учињене саобраћајне прекршаје, правну одговорност за привредне пропусте и кривичноправну одговорност за кривична дела у саобраћају. Такође, као један од новијих облика одговорности у Републици Србији прописана је и одговорност правних лица за кривична дела. Правној одговорности се може додати дисциплинска одговорност појединца на њиховим радним местима у фирмама у којима су запослени за чињење или нечињење које је изазвало неке последице које су у вези са саобраћајем. После свих тих облика казнене одговорности долази на ред и грађанско-правна одговорност за накнаду материјалне, односно нематеријалне штете.

Закон о безбедности саобраћаја на путевима (даље: ЗБС) је кровни пропис на основу кога се утврђују да су појединa лица кршењем појединих правила саобраћаја учинила привредне преступе, прекршаје, односно кривична дела.

Најчешћи облик правне одговорности за безбедност саобраћаја, прописан одредбама ЗБС у Републици Србији, је прекршајна одговорност, с обзиром да су прекршаји најбројнија врста казнених дела које чине учесници у саобраћају. За поједине прекршаје, као најлакши облик казнене одговорности могу да одговарају домаћа или страна физичка лица – пунолетна односно малолетна лица (узраста од 14 до 18 година); правна лица, односно предузетници. За учињене прекршаје у зависности од тежине, на основу одредба Закона о прекршајима могу им се изрећи различите врсте казни – најчешће новчане казне, а за теже прекршаје и казна затвора, односно казнени поени и заштитне мере.

Осим прекршаја, ЗБС прописује у казненим одредбама и одговорност правних лица (домаћих и страних) за привредне преступе које у области безбедности саобраћаја начине на територији Републике Србије. Број привредних преступа који су прописани одредбама ЗБС је значајно мањи него прекршаја, али поред правних лица кумулативно је прописано и кажњавање одговорног лица у правном лицу за учињени привредни преступ. Такође, прописана је и одговорност одговорног лица у органу локалне самоуправе који је учинио привредни преступ кршењем појединих одредаба ЗБС.

Кршење појединих правила саобраћаја на путевима прописаних у одредбама ЗБС, у зависности од тежине забрањене последице: смрт, односно повређивање појединих учесника у саобраћају као и проузрокована материјална штета (са разликама у погледу висине штете), може да доведе и до најтежег облика одговорности - кривичне одговорности појединих учесника, најчешће физичких лица, без разлике да ли су у питању домаћи држављани или странци односно да ли су у питању пунолетна лица (углавном) али и малолетници (узраста од 14-18 година). Тај најтежи облик казнене одговорности прописан је одредбама Кривичног законика, у посебној групи кривичних дела – кривична дела против безбедности јавног саобраћаја.

У тој групи налази се поред осталих и пет кривичних дела која се односе на безбедност јавног саобраћаја на путевима. То су: угрожавање јавног саобраћаја (чл. 289 КЗ), угрожавање саобраћаја опасном радњом и опасним средством (чл. 290 КЗ), несавесно вршење надзора над јавним саобраћајем (чл. 295КЗ), непружање помоћи лицу повређеном у саобраћајној незгоди (чл. 296КЗ), тешка дела против безбедности јавног саобраћаја (чл. 297КЗ).

Иако у домаћем правном систему постоји Закон о одговорности правних лица за кривична дела, исти још увек није нашао значајнију примену у области безбедност јавног саобраћаја на путевима.

Генерално посматрано, казнено правна одговорност нема посебан допринос унапређењу безбедности саобраћаја, већ треба да јача правни систем и правну сигурност грађана. Међутим, нема истраживања која би потврдила и оценила овај утицај. Слаб утицај на безбедност саобраћаја може се тумачити и релативно благом казненом политиком надлежних судова за саобраћајне незгоде. Незгоде се, углавном, врше из нехата, па су и изречене кривичне санкције благе, чак и када су у питању кривична дела са најтежим – смртним последицама. Казнена политика надлежних судова није значајно оштрија ни код оних најтежих казнених дела извршених под дејством алкохола, односно када је у питању насилничка вожња са различитим, па и најтежим последицама Ово изазива осуде јавности, а посебно када се догоди тешка саобраћајна незгода са смртном последицом када живот изгуби једна или више особа, а посебно ако је настрадало дете. Постоје мишљења да треба драстично пооштрити казнену политику за саобраћајне незгоде са смртним последицама, па до тога да такве саобраћајне незгоде треба посматрати као кривично дело убиства и сходно томе изрицати прописане казне.

Казнена одговорност је крајња последица и, по правилу, до те врсте одговорности не долази се брзо после извршеног казненог дела. Изузетак је када возач са страном возачком дозволом начини неки прекршај у саобраћају – нпр. вози брзином већом од дозвољене па у контроли саобраћаја буде уочен од стране припадника саобраћајне полиције и доведен, у скраћеном поступку, пред судију у надлежни прекршајни суд и, по скраћеном поступку, буде осуђен, плати новчану казну и онда му се врате документа – путна исправа и возачка дозвола.

По правилу, после окончаних различитих казнених поступака поводом саобраћајних незгода следи друга врста правних поступака. То су грађанско-правни поступци – поступци за накнаду штете. Најчешће, у питању је материјална штета – за возила, за поједина лица и њихове трошкове лечења због последица повреда у саобраћајним незгодама – било да су у питању болнички дани, изгубљена зарада док су на боловању итд. Када су у питању повређена лица, то могу да буду и нематеријални трошкови – потраживање накнаде штете за

претрпљене болове, страх, естетску наруженост, умањену општу животну активност итд.

А до грађанско-правне одговорности, поготово када су у питању теже саобраћајне незгоде, долази се касније, тек по окончању казнене одговорности. Ови поступци трају дуго, јер су судови преоптерећени и неефикасни. Док оштећени дође до накнаде штете прође врло често и по неколико година, после окончаног казненог поступка.

Као ни казнено-правна одговорност, тако ни грађанско-правна одговорност нема посебан допринос унапређењу безбедности саобраћаја, већ треба да јача правни систем и правну сигурност грађана. Међутим, због неефикасности и дужине трајања поступака, грађанско-правна одговорност делује дестимулативно у погледу правне сигурности грађана и не доприноси јачању правног система.

Република Србија се налази у процесу придруживања Европској унији. У овом процесу се стално потенцира на јачању владавине права. Група кривичних дела против безбедности јавног саобраћаја представља значајан простор на коме се мора радити у правцу јачања правног система и правне сигурности грађана. Ово се постиже ефикаснијим поступањем и бржем окончавањем судских поступака. Паралелно са тим, треба радити и на јачању оних видова одговорности којима до сада није била посвећена одговарајућа пажња (ванправна одговорност за безбедност саобраћаја).

Приступ безбедног система проширује врсте одговорности и истиче у први план ванправне одговорности, и то: стручну, моралну и политичку одговорност. Овај приступ у први план ставља питање "Ко може допринети смањивању ризика у саобраћају?"

Стручна одговорност подразумева одговорност појединаца и институција који креирају (планирају, пројектују, граде и одржавају) систем да, у оквиру својих могућности (не само прописаних обавеза), стално предузимају оптималне мере у циљу смањивања ризика учешћа у саобраћају. То је знатно шири појам од правне одговорности, јер није и не може бити све прописано. Ово може да подразумева и одговорност да се стално стручно усавршавају и стичу нова знања и искуства која ће им помоћи да се стално унапређују и дају стручни допринос смањивању ризика у саобраћају.

Стручна одговорност креатора система се односи на одговорност стручњака који су, на било који начин и у било којој фази, учествовали или могли да учествују у креирању система безбедности саобраћаја. Нпр. то обухвата стручњаке који су учествовали у пројектовању, производњи, испитивању и одржавању возила, односно одобравању да возила учествују у саобраћају. У нашим условима, посебно је важна одговорност појединаца и институција који имају овлашћење да врше стручно испитивање безбедносних својстава возила која се увозе, да врше техничке прегледе возила, да одржавају или поправљају возила, да свакодневно проверавају испуњеност услова за безбедно учешће у саобраћају итд. Стручна одговорност се односи и на стручњаке који планирају, пројектују, граде или одржавају путну инфраструктуру, стручњака који учествују у саобраћајном васпитању и образовању, који креирају кампање у безбедности саобраћаја, који врше информисање грађана о питањима безбедности саобраћаја, који припремају или примењују прописе у безбедности саобраћаја, који врше трансфер знања и најбоље праксе, врше научна истраживања у безбедности саобраћаја итд. Треба

истаћи да је стручна одговорност много шира од правне одговорности. Наиме, правна одговорност се односи само на чињење или нечињење супротно прописаним понашањима. Стручна одговорност се односи на одступање од најбезбеднијих решења која је стручњак морао познавати. Стручњаци су одговорни и да најбезбеднија решења, на одговарајући начин, представе грађанима и доносиоцима одлука, као и да се боре за примену најбезбеднијих решења у безбедности саобраћаја. Нпр. стручњаци имају део одговорности који се односи на њихово учешће у припреми и доношењу прописа, стручних упутстава и стандарда у безбедности саобраћаја. Наиме, стручњаци су одговорни да учествују у овим процесима, да се посвете и на најбољи начин боре за квалитетно уређење области које су важне за безбедност саобраћаја. Стручњаци треба да раде и живе са свешћу о безбедности саобраћаја!

Морална одговорност се односи на одговорност појединаца да на различите начине доприносе смањивању ризика у саобраћају. Ово подразумева и лични пример, морално понашање у ширем смислу, али посебно интегритет и посвећеност појединаца и институција пословима који су им поверени, а којима могу допринети смањивању ризика у саобраћају. Ово подразумева и позитиван утицај на друге појединце, а посебно допринос доношењу и спровођењу оптималних мера унапређења безбедности саобраћаја. Наиме, морална одговорност је шира од одговорности за стручне послове из надлежности појединца или институције. Морална одговорност се односи и на све друге послове безбедности саобраћаја чијој реализацији може допринети појединац или институција. Нпр. морални учитељ или пројектант пута и саобраћајне сигнализације треба да се безбедно понашају у саобраћају. Својим радом и учешћем у саобраћају, појединци, а посебно стручњаци треба да дају добар пример другима.

Морална одговорност прати стручну одговорност, али је шира од стручне одговорности. Наиме, моралан човек треба да живи и ради, а посебно да учествује у саобраћају, тако да не увећава ризике учешћа у саобраћају. Ово се односи на посвећеност пословима од којих зависи безбедност саобраћаја: од чишћења улице, поштовања прописа, помоћи учесницима у саобраћају, па до управљања процесима значајним за безбедно одвијање саобраћаја.

Морална одговорност се не односи само на стручњаке за поједине послове безбедности саобраћаја. Напротив, морална одговорност се односи на све појединце и институције: на родитеље, васпитаче, учитеље, возаче, пешаке, трговце, раднике у другим областима, свештенике, здравствене раднике, носиоце власти и јавних овлашћења, друге доносиоце одлука, јавне личности које имају могућност утицаја. Посебно је значајно истицати моралну одговорност оних који примењују закон, као што су припадници полиције, јавни тужиоци, судије, адвокати, судски вештаци итд. Уколико би се сви појединци и институције понашали морално, већина проблема безбедности саобраћаја не би постојала или би последице ових проблема биле минималне. Дакле, од свих се очекује да живе и раде са свешћу о безбедности саобраћаја.

Политичка одговорност је најважнија одговорност за безбедност саобраћаја. Политичка одговорност се односи на све процесе у друштву, па и на процесе од којих зависи безбедност саобраћаја. Наиме, носиоци власти управљају државом, управљају локалном самоуправом и свим процесима у друштву. Логично је очекивање да преузму и највећу одговорност за страдање у саобраћају. Својим

одлукама, политичари креирају систем, доносе прописе, усмеравају новчана средства, управљају људским и природним ресурсима, управљају јавним сектором, креирају економску и друге политике, доносе стратешке и планске документе у свим областима (па и у области саобраћаја и безбедности саобраћаја) итд. Носиоци власти оснивају институције јавног сектора, они управљају институцијама, они одређују капацитет институција, одређују ко ће бити запослен у којој институцији, постављају руководиоце најважнијих институција, одобравају буџет и одређују у шта ће се усмеравати новац и други ресурси. Они уређују организацију и рад државних органа, органа локалне самоуправе, јавних предузећа и других јавних институција итд. Нпр. носиоци власти одређују да ли ћемо имати министарство саобраћаја, да ли ће у том министарству постојати јединица која се бави безбедношћу саобраћаја, колико ће и којих запослених радити у тој јединици, шта ће радити итд. Носиоци власти (политичари) и други доносиоци одлука имају највећи утицај на креирање система безбедности саобраћаја, на усвајање прописа,, планских и стратешких докумената, на доношење акционих планова безбедности саобраћаја и доследно спровођење мера унапређења. Носиоци власти доносе прописе, планске и стратешке документе, од којих зависи како ће функционисати систем и како ће се понашати појединци у саобраћају. Носиоци власти дефинишу васпитно-образовни систем, подстичу важне процесе у друштву (нпр. научно-истраживачки рад или изградњу путева). На овај начин, носиоци власти могу највише допринети унапређењу безбедности саобраћаја. Зато и јесу најодговорнији за безбедност саобраћаја. Они су одговорни да стално, јавно понављају искрену подршку идејама и мерама безбедности саобраћаја. Без јасне, искрене и стално, јавно истицане политичке подршке не може се обезбедити трајно и одрживо унапређење безбедности саобраћаја. Чести су примери неискрене и недовољне политичке подршке који су имали лоше резултате, насупрот великим исцрпљивањем средстава, институција и појединаца.

Мада доносиоци одлука тешко прихватају да су они најодговорнији за безбедност саобраћаја, све указује да је политичка одговорност круна свих одговорности за безбедност саобраћаја. Безбедност саобраћаја је најбоља у земљама и у условима где постоји искрена и стално, јавно исказивана политичка подршка мерама безбедности саобраћаја.

У будућности треба наставити напоре да се унапређује правна одговорност у безбедности саобраћаја и да се ова одговорност стално усаглашава са земљама региона и Европе. Ово је веома важно, због правне сигурности грађана и неометаног одвијања саобраћаја.

Међутим, мали је потенцијал правне одговорности за унапређење безбедности саобраћаја! Зато је, у наредном периоду, још значајније развијати свест о ванправној одговорности. Као најважније видове ванправне одговорности треба истаћи: стручну одговорност стручњака - креатора система, моралну одговорност креатора система и политичку одговорност доносиоца одлука.

4.4. 4. Принцип: Подељена одговорност за безбедност саобраћаја

Традиционални приступ у први план истиче одговорност непосредних учесника саобраћајне незгоде, тј. њихову кривицу за непоштовање прописа. Одговорност креатора система није била јасно препозната, нити је истицана.

Веома често, одговорност креатора система је занемаривана и свесно замагљивана. Избегавана је свака прича о одговорности креатора система, а стручњаци који указују на одговорност креатора система, проглашавани су непријатељима система. Ово је посебно истакнуто у државама у којима је, у дужем периоду, доминирала друштвена или државна имовина. Постоје бројни примери, када су креатори система "уњуткивали" стручњаке који указују на ову врсту одговорности или су, уместо прихватања своје одговорности, прибегавали изменама прописа и уклањањем одредби о могућој њиховој одговорности. Нпр. управљач железничком инфраструктуром се залаже за доношење прописа који ће, у свим незгодама на пружним прелазима, одговорност (и кривицу) пребацити на појединца, учесника незгоде. На овај начин се не решава проблем, тј. не развија свест о значају унапређења начина регулисања саобраћаја у зони пружних прелаза.

Приступ безбедног система у први план истиче одговорност креатора система, па тек онда одговорност учесника незгоде. Креатори система су одговорни да креирају безбедан систем у складу са потребама и могућностима корисника, у коме ће сви елементи система доприносити сталном смањивању ризика саобраћајних незгода. Креатори система, на основу усаглашених, на науци утемељених, стручних ставова, доносе и прописе у којима се прописују јасне норме безбедног понашања у саобраћају. Од учесника у саобраћају се очекује да следе прописане норме понашања. Међутим, креатори система веома много доприносе и степену поштовања прописа. Чињеница да појединац не поштује норму је само делимично у вези са тим појединцем. Други елементи система (возило, пут, окружење), квалитет и разумност правне норме, квалитет промоције безбедног понашања (у процесу образовања и усавршавања, информативних и других кампања, рада на терену итд.), а посебно надзор над поштовањем прописа и саобраћајно полицијска и судска принуда, доминантно утичу на степен поштовања прописа. Дакле, систем, а не појединац, одређује степен поштовања норми понашања у саобраћају.

Доносиоци одлука су одговорни да своје одлуке опредељују водећи рачуна о захтевима безбедности саобраћаја, да доносе прописе који ће подржавати циљеве безбедности саобраћаја и бити у складу са потребама и могућностима (ограничењима) човека, корисника система. Планери и пројектанти су одговорни да планирају и пројектују елементе система (нпр. градове, путеве, возила, медицинску опрему итд.) тако да смањују ризике страдања у саобраћају, али да полазе од потреба, могућности и склоности човека (уважавање ергономије). Полиција и судови су одговорни да, својим радом, доприносе унапређењу понашања у саобраћају и елиминишу она, ризична понашања која су у вези са најтежим последицама (смрти и тешке повреде). Васпитачи, учитељи, наставници, предавачи у ауто-школама, инструктори вожње су одговорни да својим радом и својим примером уче грађане како треба учествовати у саобраћају, уз најмање ризике. Набројани и други креатори система су одговорни за стање индикатора перформанси безбедности саобраћаја које се односе на систем, знање, ставове, понашања, возила, путеве, спасавање повређених у саобраћају итд. С обзиром на горе наведено, може се закључити да креатори система имају много већу могућност утицаја на безбедност саобраћаја него појединци, учесници у саобраћају.

Коначно, креатори система су одговорни и да предвиђају очекиване грешке учесника у саобраћају и предузимају мере у циљу смањивања последица оваквих

грешака, а посебно елиминисању ризика смрти у саобраћају због грешака које су се могле очекивати.

Са гледишта циљева безбедности саобраћаја, постоји много већи потенцијал да се унапређењем система безбедности саобраћаја (путне инфраструктуре, возила у саобраћају, прописа, понашања у саобраћају итд.) допринесе смањивању страдања на путевима, него што је потенцијал појединца, учесника у саобраћају да допринесу овом циљу. Зато се може рећи да је, према приступу безбедног система, много значајније истицати одговорност креатора система, а не одговорност учесника у саобраћају. Правилно разумевање концепта подељене одговорности за безбедност саобраћаја је важан предуслов за трајно унапређење у овој области и остваривање визије нула погинулих и тешко повређених у саобраћају.

4.5. 5. Принцип: Ни смрт нити тешке повреде нису прихватљиви у саобраћају

Традиционални приступ прихвата да је циљ управљања безбедношћу саобраћаја достизање *прихватљивог, оптималног* нивоа ризика смрти и тешких повреда. Шта је прихватљив ниво ризика за родитеља чије дете је погинуло у саобраћајној незгоди? На основу таквог приступа, креира се систем и толеришу понашања код којих постоји ризик смрти и тешких повреда, ради других (виших) циљева. Скраћивање времена путовања, односно прихватање великих брзина је најчешћи циљ којим се оправдавају погибије и тешке повреде. Ово је врло раширен став, како међу учесницима саобраћаја, тако и међу креаторима система. Посебно долази до изражаја у насељима, где се пројектују и практикују велике брзине, уз прихватање значајног ризика смрти, у таквом саобраћајном систему.

Приступ безбедног система полази од хумане идеје да је живот највећа вредност и да нема других вредности које су значајније од живота. Дакле, ниједна вредност, па ни брзина, нити мобилност, нису вредније од живота. Ма колико овај принцип изгледао као врло логичан, он захтева озбиљне промене у скоро свим сферама саобраћаја и живота. Када се стално полази од оваквог принципа, онда се мења начин размишљања, начин управљања, планирања, пројектовања, изградње, одржавања, начин доношења и прихватања прописа, начин учествовања у саобраћају итд. Овај принцип је уграђен у стратешке документе УН, ЕУ и Србије. Са друге стране, међународни стандард ИСО 39001- Управљање безбедношћу саобраћаја одређује да је циљ управљања безбедношћу саобраћаја елиминисање смрти и тешких повреда у саобраћају.

Када се пође од става да ни смрт нити тешке повреде у саобраћају нису прихватљиви, онда се може боље разумети принцип подељене одговорности, а посебно одговорност креатора система. Они су одговорни да узму у обзир очекиване људске грешке и да предузму све мере како нико не би погинуо или задобио тешке повреде, због грешака које су се могле предвидети. Нпр. око 30% смрти приликом силаска возила са пута би биле избегнуте да су чврсти објекти поред пута били уклоњени, одмакнути, заштићени или пасивно безбедни. Око 40 до 50% смрти путника у сударима возила, било би спречено уколико би сви путници користили сигурносне појасеве. Ризик смрти пешака код ударне брзине од 50 km/h је око четири пута већи од ризика смрти при ударној брзини од 30 km/h. Ризик смрти на аутопутевима је знатно мањи од ризика смрти на двотрачним

путевима итд. Уколико би креатори система уклонили или заштитили чврсте објекте поред пута, радили на повећању употребе сигурносних појасева, обезбедили одговарајуће ограничења брзине у насељима и поштовање ових ограничења, градили аутопутеве и друге безбедније путеве, тако би много више допринели смањивању ризика страдања на путевима, него што то могу да учине појединци, учесници у саобраћају.

4.6. 6. Принцип: Превентива има предност у односу на реактивно деловање

Традиционални приступ се веома често своди на реактивно деловање. Доминанта тема је кривица и одговорност која је у вези са доказаном кривицом због непоштовања прописа. Најважнији инструменти који се користе односе се на казне за саобраћајне прекршаје, судско гоњење за саобраћајне незгоде, идентификацију и санацију црних тачака и сл. Превентивним мерама се посвећује знатно мање пажње, мада се, у начелу, оне подржавају.

Приступ безбедног система предност даје мерама којима се унапређује систем. Успостављају се јасне процедуре којима се, стално унапређују сви елементи система, без обзира да ли су недостаци изазвали саобраћајну незгоду или нису. Нпр. стално се унапређује саобраћајно васпитање и образовање (од предшколског узраста, основне односно средње школе), стално се реализују кампање безбедности саобраћаја, врше се NCAP тестови и унапређују безбедносна својства возила, стално се реализују процедуре унапређења безбедности инфраструктуре, редовно се врши анализа и стално унапређивање прописа итд. Појединачни инциденти (прекршаји и саобраћајне незгоде) се користе само како би се боље разумели проблеми и додатно унапређивао систем. Дакле, доминирају превентивне мере којима се унапређује систем. Кажњавање и друге репресивне мере се односе на појединце и нису у првом плану код приступа безбедног система.

4.7. 7. Принцип: Опраштајући систем

Креатори система имају велику одговорност да систем креирају и стално прилагођавају човеку. Са друге стране, систем се креира, имајући у виду да човек греши и да ће увек грешити. Ове грешке су веома често у вези са недостацима система, тј. у вези са чињеницом да поједини елементи система и очекивања од учесника у саобраћају нису добро прилагођена човеку. Нпр. возачи се заустављају и паркирају возила испред ресторана где нису изграђена паркинг места, деца трче преко коловоза у пекару која се налази преко пута школе, возачи прекорачују ограничење брзине на правом и широком путу, пешаци прелаза улицу "на црвено светло" јер је у дугом циклусу дато врло мало зеленог времена за пешаке, у саобраћају постоји велики проценат нерегистрованих и технички неисправних возила јер је мали субјективни ризик контроле на путу, возила слећу са пута у корпастој кривини (састављеној од две истосмерне кружне кривине различитих пречника), путници у возилу не користе сигурносни појас јер су заборавили, тешке су последице обарања пешака и при малим брзинама, чести су чеони судари на путу чија ширина не одговара ограничењу брзине итд. Зато је значајно да се креира опраштајући систем. Креатори система су дужни да стално унапређују своје познавање људске природе и да, унапред, покушају предвидети очекиване

грешке људи у саобраћају. Када препознају грешку која се може (и мора) предвидети, креатори система су дужни да предузимају мере како би се ризик грешке смањио (учесници одвратили од чињења грешке) или како би се смањиле последице чињења ове грешке.

Мада се данас идеја опраштајућег система најчешће везује за концепт опраштајућих путева, треба нагласити да се ово односи на све факторе безбедности саобраћаја: на човека, возило, пут и окружење.

Када се говори о фактору човек, треба развијати свест о одговорности сваког учесника у саобраћају да опрашта грешке других учесника саобраћаја. Нпр. уколико пешак прелази коловоз на месту или у време када му је то забрањено, возач је дужан да предузима мере у циљу избегавања незгоде. У зонама где се може очекивати неправилно кретање пешака (зоне школе, пијаце, других објеката велике атракције итд.), од управљача пута се очекује да ограничи брзину кретања и предузме мере којима би се спречило или дестимулисало прекорачење брзине, а од возача се очекује да поштују ограничења. Уколико поред коловоза уоче неопрезну децу или пијане пешаке, возачи би требало да предвиђају и очекују неправилно ступање на коловоз и да додатно смање брзину кретања. Уколико један возач неопрезно претиче на месту где је то забрањено, од возача који му долази у сусрет се очекује да *опрости* ову грешку и предузме мере у циљу избегавања судара. Дакле, опраштајући учесници у саобраћају могу спречити велики број саобраћајних незгода или смањити последице очекиваних грешака других учесника у саобраћају.

Опраштајућа возила имају различите системе који имају задатак да спрече незгоду или смање последице незгоде која је у вези са предвидивом грешком возача и других учесника у саобраћају. Нпр. савремени системи који спречавају вожњу под утицајем алкохола (посебно код неких категорија возача) смањују ризик незгоде у пијаном стању, уређаји који ограничавају брзину опраштају грешку возачу који би хтео да вози већом брзином, уређаји који спречавају или отежавају прелазак ивичне или разделне линије опраштају грешке уморних или неопрезних возача које би довеле до незгоде силаска са саобраћајне траке, системи који аутоматски коче у случају приближавања возилу или објекту испред опраштају грешке возача и спречавају налетање на возило или објекте на путу, посебне конструкције возила опраштају грешке возача и смањују ризик смрти у случају судара возила, посебно обликована чеона страна возила опрашта грешке пешака и смањује ризик смрти пешака итд.

Опраштајући путеви имају задатак да смање ризик да возачи и други учесници саобраћаја чине очекиване грешке и тако смањују ризик смрти и тешког повређивања. Нпр. грађевинске и саобраћајно-техничке мере смиривања саобраћаја имају циљ да опросте грешку возача и смање ризике тежих последица који се односе на прекорачење брзине, уклањање или удаљавање чврстих објеката поред пута и изградња малих косина насипа и усека треба да опрости грешку возачима који сиђу са пута, заштитне ограде и други системи задржавања возила на путу треба да опросте грешку возача и смање ризик тежих последица уколико би возач изгубио контролу над возилом и слетео са пута итд. Планери, пројектанти и градитељи путева морају стално имати у виду и пратити захтеве концепта опраштајућих путева.

Опраштајућа околина треба да допринесе смањивању грешака учесника у саобраћају, односно да различитим процедурама смањује ризике тежих последица незгода које се догоде због грешака које се могу предвидети. Ово се односи на изградњу свих елемената система, на усвајање и спровођење мера и активности стратешког управљања безбедношћу саобраћаја, на доношење и спровођење прописа итд. Нпр. унапређењем саобраћајног образовања и васпитања смањују се ризици грешака учесника у саобраћају, развојем струке и наука које су у вези са безбедношћу саобраћаја стварају се услови за опраштање грешака човека у саобраћају, одговарајућим финансирањем мера безбедности саобраћаја (јасним дефинисањем одрживих извора финансирања, начина расподеле средстава, намене средстава, надзора над коришћењем средстава итд.) окружење оптимално усмерава расположиве ресурсе омогућава да се опраштају грешке у систему, прописивањем јасних принципа одговорности и захтева у погледу опраштајућих елемената система, смањују се ризици смрти и тешких повреда у саобраћају, организовањем квалитетног надзора над поштовањем прописа, намеће се концепт опраштајућег система итд.

Креатори система (окружење) су дужни да у возилима захтевају уградњу подсетника за употребу сигурносних појасева, алкохол брава, процедура унапређења возача, да доносе прописе и стандарде пројектовања и грађења путева, прописе о минималним безбедносним карактеристикама за увоз или регистрацију возила, да предузимају одговарајући надзор над поштовањем прописа, да пропишу обавезно спровођења процедура унапређења безбедности инфраструктуре и других елемената система итд.

5. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА И ПРЕПОРУКЕ

У почетним фазама развоја саобраћаја нагласак је био на развоју и унапређењу мобилности. Напори су улагани на повећање максималних брзина возила, а затим на изградњи путева који ће омогућити што веће брзине кретања. Развијани су системи вредности у саобраћају и људи учени да се у складу са оваквим системом вредности понашају у саобраћају. Креатори система су се прилагођавали оваквим захтевима корисника пута. Суочавајући се са растућим проблемима безбедности саобраћаја, а посебно са ризицима повређивања и смрти у саобраћају, разрађивани су и унапређивани концепти одговорности учесника у саобраћају који су се бавили питањем кривице за непоштовање прописа. Уместо одговорности за безбедност саобраћаја, стручњаци су се бавили одговорношћу (кривицом) појединаца за саобраћајне прекршаје и саобраћајне незгоде. Потцењиван је значај креатора система и њихове могућности смањивања ризика у саобраћају. Резултат овог, традиционалног погледа на одговорност за безбедност саобраћаја је повећавање броја саобраћајних незгода и страдања у саобраћају. Савремени приступ безбедног система у први план ставља унапређење система и одговорност креатора система за безбедност саобраћаја.

У раду су детаљније анализирани најважнији принципи приступа безбедног система и савремени концепт одговорности у безбедности саобраћаја. Објашњен је значај промовисања концепта подељене одговорности између креатора система и учесника у саобраћају. Објашњен је и значај увођења различитих врста ванправне одговорности за стање безбедности саобраћаја, а посебно значај стручне, моралне

и политичке одговорности. Прихватањем савременог приступа безбедног система и концепта подељене одговорности могуће је дугорочно постићи одрживо унапређење безбедности саобраћаја у држави, региону и у свету.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Australian transport council (2011). National Road Safety Strategy 2011-2020.
[2] Липовац, К, Д. Јовановић и М. Нешић (2019). Основе безбедности саобраћаја, Криминалистичко полицијски универзитет, Београд.
[3] Safe system principles, Safe System principles | National Road Safety Strategy (посећено, 12.01.2021).
[4] PIARC, Road safety manual, The Safe System Approach | Road Safety Manual - World Road Association (PIARC) (посећено, 12.01.2021).
[5] Towards zero foundation, The safe system, THE SAFE SYSTEM - Towards Zero Foundation (посећено, 12.01.2021).
[6] ROSPA, Safe system approach, Safe System - RoSPA (посећено, 12.01.2021).

АНАЛИЗА СТАВОВА О БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА МЛАДИХ ВОЗАЧА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

ANALYSIS A TRAFFIC SAFETY ATTITUDES OF YOUNG DRIVERS IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Крсто ЛИПОВАЦ[1], Бојан МАРИЋ[2], Драгана ДУШАНИЋ[3] Саша ЏИГЕРОВИЋ[4]

Резиме: Према подацима Свјетске здравствене Организације, млади возачи су најризичнија категорија возача у саобраћају. У неким земљама, преко 50% свих возача учесника саобраћајних незгода су млади возачи. Посебно су ризични млади мушкарци. Различити су фактори који доприносе овом ризику: мање животно искуство, мање искуство у саобраћају, слабије предвиђање, вожња под утицајем алкохола, вожња под утицајем дрога, чешће прекорачење дозвољене брзине кретања, неупотреба сигурносног појаса током вожње, склоност ка агресивној вожњи, жеље за доказивањем у вожњи, утицај путника, а посебно вршњака у возилу итд. С тим у вези у раду је спроведено анкетно истраживање самопријављеног понашања младих возача (до 25 година старости) на подручју Републике Српске. Добијени резултати треба да допринесу бољем разумијевању фактора ризика младих возача и да омогуће процјену нивоа ризика учешћа младих возача у саобраћају на путевима у Републици Српској.

Кључне ријечи: безбједност саобраћаја, млади возачи, ставови

Abstract According to the World Health Organization, young drivers are the most risky category of drivers in traffic. In some countries, over 50% of all drivers involved in road accidents are young drivers. Young men are especially at risk. There are various factors that contribute to this

[1] Проф. др Липовац Крсто, дипл. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду, Војводе Степе 305, Београд, Србија, k.lipovac@gmail.com
[2] Доц. др Марић Бојан, дипл. инж. маш, Саобраћајни факултет, Универзитет у Источном Сарајеву, Војводе Мишића 52, Добој, Босна и Херцеговина, bojan.maric@sf.ues.rs.ba
[3] Душанић Драгана, студент II циклуса, Универзитет у Источном Сарајеву, Саобраћајни факултет Добој, Војводе Мишића 52, Добој, Босна и Херцеговина, dragana.dusanic97@gmail.com
[4] Џигеровић Саша, студент II циклуса , Универзитет у Источном Сарајеву, Саобраћајни факултет Добој, Војводе Мишића 52, Добој, Босна и Херцеговина, sasa.dzigerovic@gmail.com

risk: less life experience, less traffic experience, poor foresight, driving under the influence of alcohol, driving under the influence of drugs, more frequent speeding, not using a seat belt while driving, tendency to aggressive driving, desire to prove in driving, the influence of passengers, and especially peers in the vehicle, etc. In this regard, a survey of self-reported behavior of young drivers (up to 25 years of age) in the Republic of Srpska was conducted. The obtained results should contribute to a better understanding of the risk factors of young drivers and enable the assessment of the level of risk of participation of young drivers in road traffic in the Republic of Srpska.

Keywords: traffic safety, young drivers, attitudes

1. УВОД

За живот савременог човјека, саобраћај представља неизбјежан предуслов за његово квалитетно функционисање. Према Свјетској Здравственој Организацији једну од најризичнијих категорија учесника у саобраћају представљају млади возачи. Нарочито се истиче старосна група од 18 до 25 година. Број младих који учествују и гину у саобраћајним незгодама је из године у годину све већи. Генерално, мањак искуства, а вишак самопоуздања су главни узроци за њихов повећан број учешћа у незгодама.

Употреба мобилног телефона, конзумирање психоактивних супстанци, алкохола, као и велика прекорачења брзина често су фактори који су утицали на сценариј саобраћајне незгоде са учешћем младих возача. Такође, неискуство и дистракција су један од значајних фактора у ризичној групи. Осим ових дистракција, повећање ризика учешћа младих у саобраћајним незгодама се повезује и са неким објектом у аутомобилу, гледање на објекте на путу, али и узимање хране у аутомобилу, (Rolison et al, 2018). Када је у питању истраживање различитих фактора незгода у односу на полове и старост, мушкарци средњих година (35-45) мање учествују у незгодама, него млади возачи мушког пола (18-21). Код жена је случај значајно другачији. Ризик учествовања у саобраћајним незгодама је мањи за младе возаче женског пола, у односу на старије возаче. Међутим, податак који не треба занемарити је да су жене заступљеније у незгодама на раскрсницама и приликом мијењања саобраћајних трака. Рурално окружење је карактеристично за повећана прекорачења брзине у односу на градске, густо насељене услове (Trankle et al,1990).

Саобраћајне незгоде су догађаји који се дешавају када неколико етиолошких фактора дјелују синергистички, као што су: временске прилике, услови на путу, карактеристике возила, опремљеност возила и утицаји људског фактора. Непримјерено понашање младих возача је узрок саобраћајних незгода чак у 90-95%. На понашање утиче: непажња, пропусти у памћењу, умор, употреба алкохола и некоришћење сигурносног појаса. Када су у питању млади возачи, ризична и агресивна вожња су најдоминантнији људски фактор (Constatinou. et al, 2011). Посматрајући перцепцију младих возача, односло лоше сналажење у простору, мањак искуства, те мањак сигурности, повећава се ризик од настајања саобраћајне незгоде. На основу добијених резултата у више од 50% саобраћајних незгода узрок је била недовољна перцепција возача (средњи ризик 1,51; на интервалу поузданости од 95% у границама интервала од 1,25 до 1,81) (Rebecca et al, 2009).

Теоријом мотивацијске заштите (PMT[5]), процијењена је намјера младих возача да конзумирају алкохол и да након тога учествују у саобраћају као возачи. Помоћу PMT варијабле више од половине узорка су чиниле жене (52%), док су остало били мушкарци (48%) који су барем једном возили у алкохолисаном стању. Помоћу PMT модела могуће је предвидјети намјере возача да користе алкохол. Млади су се изјаснили да пооштравањем казни за вожњу у алкохолисаном стању би дошло до смањења броја саобраћајних незгода (Greening et al, 2000).

Учестало учествовање младих возача у незгодама може се објаснити већим бројем различитих фактора, од којих је један претјерана самоувјереност у сопствене вјештине управљања аутомобилом. У овом експерименту су коришћене двије различите стратегије. Једна стратегија је припадала групи „Вјештина“, а друга „Увид“. Прва стратегија се односила на додатно усавршавање возача и стицања свијести о спостеним способностима, док је друга група имала за циљ да освијести возача о битности кочења, избјегавања критичних ситуација и могући исходи незгода. Главни закључак истраживања се односи да стратегија „Вјештина“ даје више лажних процјена у односу на стратегију „Увид“ саобраћајних незгода (Nils, 1995). Млади возачи Велике Британије у доби од 17 до 20 година почине у просјеку око 440 незгода са тежим повредама, на 100 000 000 пређених километара. Посматрајући упоредо сљедећу класу жена возача, саобраћајних незгода је било око 240 на 100 000 000 пређених километара. Чињеница је да број саобраћајних незгода убрзано опада изнад старосне доби младих возача (Forsyth, 1992).

Саобраћајни факултет у Добоју, у оквиру програма научно-истраживачког рада који финансира Министарство за научно-технолошки развој, високо образовање и информационо друштво Републике Српске, реализује пројекат „Безбједност саобраћаја младих возача“. Наведени пројекат би требало да, на основу истраживања стања у Републици Српској, допринесе бољем разумијевању фактора ризика младих возача старости до 25 година. У овом раду су приказани први резултати истраживања ставова младих возача, који су у вези са безбједним учешћем у саобраћају. Добијени резултати треба да омогуће процјену ризика учешћа младих возача у саобраћају на путевима у Републици Српској.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

У оквиру пројекта спроведено је анонимно електронско анкетирање младих возача. Електронско анкетирање спроведено је током фебруара и марта мјесеца 2020. године. Анкетни упитник је формиран тако да садржи 17 питања затвореног и 5 питања отвореног типа. Истраживање је спроведено у различитим градовима и општинама Републике Српске (13 градова и општина: Дервента, Добој, Бања Лука, Модрича, Бијељина, Приједор, Челинац, Лакташи, Шамац, Кнежево, Градишка, Козарска Дубица и Брод).

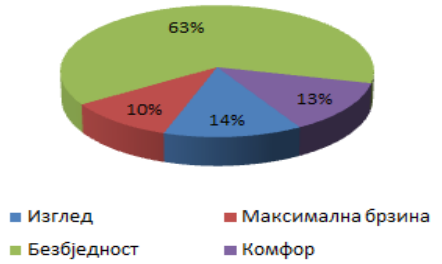
Укупно су анкетирана 133 млада возача. Притом под категоријом „млади возачи“ анкетирани су и анализирани возачи старости између 18 и 25 године, тј. возачи са максимално 7 година возачког стажа. Од укупног броја анкетираних

[5] Protection Motivation Theory

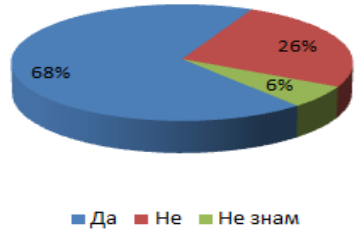
младих возача, женских испитаника је било 64, док је испитаника мушког пола било 69. Највећи број испитаника су били возачи старости 18 година и са возачким искуством од једне године (укупно 64). У погледу степена образованости анкетираних возача, највише их је било са завршеном средњом школом (115), затим за високим образовањем 17 и један испитаник са завршеном само основном школом. Већина учесника истраживања (82) изјаснила се како не посједује сопствени аутомобил.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У овом поглављу приказани су резултати и дискусија спроведеног истраживања, који ће читаоцу омогућити визуелно лакши преглед резултата.



Слика 1. *Карактеристике аутомобила*



Слика 2. *Да ли сматрате да је фонд часова теоријске обуке довољан?*



Слика 3. *Да ли кандидати добију адекватну литературу?*



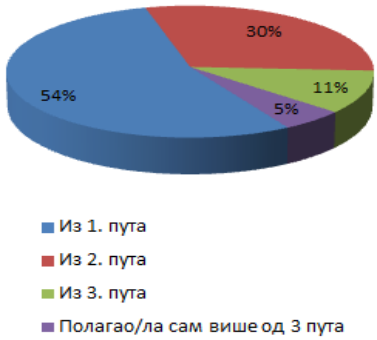
Слика 4. *Да ли је фон часова практичне обуке довољан?*

На питање ***„Која карактеристика аутомобила је за Вас најважнија?“***, испитаници су се изјаснили да им је безбједност возила на првом мјесту, затим да им је битан изглед возила, комфор, док је на посљедњем мјесту максимална брзина кретања аутомобила (слика 1.). Дакле, код младих возача је безбједност доминантан фактор приликом одабира возила. Ово није очекивани резулатат, јер према свјетским истраживањима млади возачи приликом одабира возила већином у обзир узимају изглед и брзину моторног возила. Овакав резултат би могао прије бити производ давања друштвено прихватљивог одговора од стране испитаника.

На питање ***„Да ли сматрате да је фонд часова теоријске обуке довољан да стекнете потребно знање за управљање моторним возилом?“***, највећи број испитаника је рекао да је фонд часова теоријске обуке довољан за стицање

потребног знања за управљање моторним возилом (88 или 68%). Насупрот њима 33 (26%) испитаника је изјавило да нису задовољни фондом часова теоријске обуке (слика 2.). Када је у питању постојање и приступ адекватној литератури за полагање теоријског дијела возачког испита, испитаници су се изјаснили како су већином задовољни, тј. мишљења су да добију адекватну литературу за полагање теоријског дијела испита (66%). Међутим, трећина анкетираних је изразило незадовољство када је у питању расположива стручна литература у аутошколама (слика 3.). Овај резултат указује на чињеницу да доступност одговарајуће литературе за полагање теоретског дијела испита није на задовољавајућем нивоу.

Даље су анкетирани возачи одговарали на питање ***„Да ли сматрате да је фонд часова практичне обуке довољан да стекнете потребно вјештине за управљање моторним возилом?“,*** (слика 4.). У овом случају око половине испитаника сматра да је фонд часова практичне обуке довољан за стицање потребног знања за управљање моторним возилом (74 или 56%), док су остали изјавили како нису или су само дјелимично задовољни бројем часова практичне обуке, (дијаграм 4.). Добијени резултати говоре како ипак треба преиспитати предвиђени фонд часова практичне обуке и размислити о повећању броја часова.



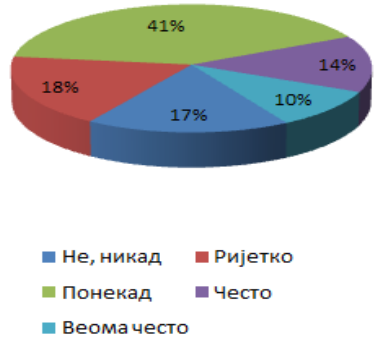
Слика 5. *Из ког пута сте успјели да положите практични дио обуке?*



Слика 6. *Критеријум испитне комисије*



Слика 7. *Коришћење сигурносног појаса*



Слика 8. *„Да ли возите брзином већом од ограничења?“*

На питање ***„Из ког пута сте успјели да положите практични дио обуке?“ ,*** добијени су сљедећи одговори: из првог пута (72), из другог пута (40), из трећег пута (14) и полагао/ла сам више од три пута (7), (слика 5.). Као што се може уочити пролазност из првог пута на практичном дијелу испита је око 50%, или другачије речено око 40% кандидата практични дио положи тек из трећег или још већег броја покушаја.

О критеријуму испитне комисије анкетирани млади возачи су се изјаснили да је у највећој мјери критеријум испитне комисије одговарајући (57%), док је (34%) испитаника одговорило да је критеријум испитне комисије висок, а њих (9%) изразило је став да је критеријум испитне комисије низак (слика 6.).

На питање о употреби сигурносног појаса током вожње, највећи број испитаника је изјавио како употребљавају сигурносни појас (109 или 82%). Добијени резултат је очекиван, јер млади возачи одмах након „изласка“ из аутошколе имају висок ниво свијести о употреби сигурносног појаса због обавезног везивања током обуке и самог полагања возачког испита (слика 7).

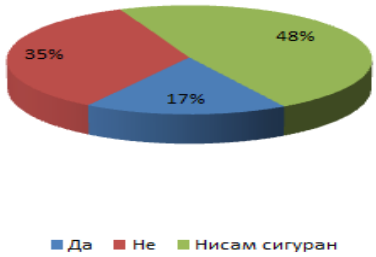
На питање ***„Да ли возите брзином већом од ограничења?“***, 17% испитаника се изјаснило да никада не возе брзином већом од ограничења, 18% ријетко, 41% понекад, 14% често, те 10% испитаника возе веома често брзином већом од ограничења (слика 8.). Добијени резултати потврђују чињеницу да млади возачи веома често возе брзинама већим од дозвољених. Забрињавајуће је то да када се погледају одговори у овом случају, преко 80% анкетираних прекорачује брзину у неком моменту.

Када је у питању знање испитаника из области безбједност саобраћаја, испитаници су одговарали на питање ***„Да ли је возачима са пробном возачком дозволом дозвољено коришћење мобилних телефона помоћу „hands free“ уређаја?“,*** (слика 9.) Добијени резултати показали су да 64 (48%) младих возача није сигурно да ли је дозвољено коришћење „hands free“ уређаја, а 35% њих је рекло да је то забрањено. Иако је према Закону о основама безбједности саобраћаја Босне и херцеговине и члану 33. став 1 који каже: „За вријеме кретања возила у саобраћају на јавном путу возач не смије да користи мобилни телефон, односно друге уређаје за комуникацију, уколико нема, односно не користи опрему која омогућава комуникацију без ангажовања руку за вријеме вожње. Возач не смије да користи аудио, односно видео-уређаје на начин да не чује звучне сигнале других учесника у саобраћају, нити да предузима друге радње које ометају његову пажњу при управљању возилом. Да је дозвољена употреба „hands free“ уређаја, само 17% анкетираних је дало тачан одговор.

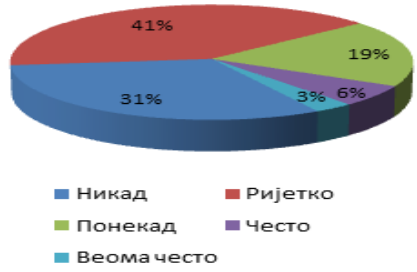
На питање ***„Колико често користите мобилни телефон приликом вожње?“***, 54 (41%) испитаника су се изјаснила да ријетко користе мобилни телефон приликом вожње, док се 5 (3%) испитаника изјаснило да веома често користе мобилни телефон прилиом вожње (слика 10.). Када се погледају ови резултати, јасно је да приближно половина анкетираних учесника користи мобилни телефон током вожње. Овдје треба нагласити да значајан број учесника анкете даје друштвено прихватљиве одговоре. 128 (96%) анкетираних младих возача изјаснило се да пробни возачи не смију имати алкохола у крви током управљања моторним возилом. (слика 11.).

Код питања ***„Да ли возите под дејством алкохола?“***, 104 (78%) анкетирана млада возача изјаснила су се да никада не возе под дејством алкохола, 10 испитаника се изјаснило да ријетко возе под дејством алкохола, 11 испитаника

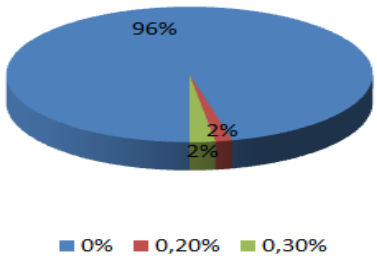
одговорило је да понекад возе под дејством алкохола, док су се по 4 испитаника изјаснила да често и веома често возе под дејством алкохола. Дакле, приближно 22% (једна петина) анкетираних младих возача у одређеним ситуацијама управља моторним возилом под дејством алкохола (слика 12.).



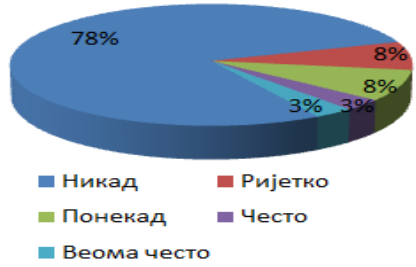
Слика 9. *Да ли је возачима са пробном возачком дозволом дозвољено коришћење мобилних телефона помоћу „hands free“ уређаја?“*



Слика 10. *Колико често користите мобилни телефон приликом вожње?*



Слика 11. *Дозвољени процент алкохола у крви код пробних возача*



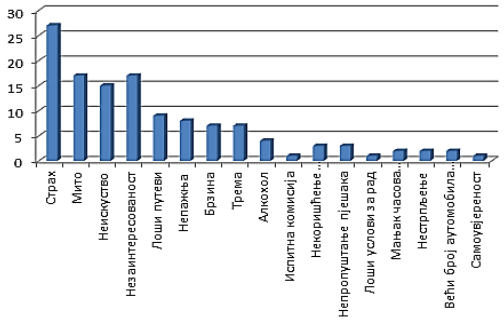
Слика 12. *Вожња под дејством алкохола*

Претходне двије слике (11 и 12) говоре да и поред тога што су млади возачи свјесни утицаја фактора алкохол на повећан ризик настанка саобраћајних незгода и њихових штетних посљедица, они у великом броју конзумирају алкохол и управљају моторним возилом у саобраћају.

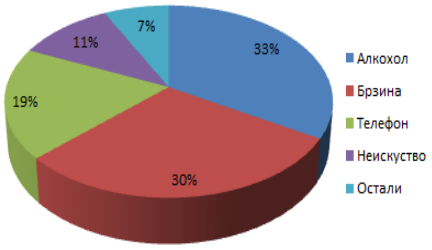
На питање ***„Да ли сте учествовали у евидентираним саобраћајним незгодама?“***, 85% испитаника рекло је да нису учествовали у саобраћајним незгодама, док је 15% анкетираних учествовало у једној или више саобраћајних незгода. Такође, испитаници су се кроз анкетни упитник изјаснили да ли су били учесници у неевидентираним саобраћајним незгодама. Већина испитаника није учествовало у саобраћајним незгодама 113 (85%), њих 6% је учествовало у једној саобраћајној незгоди, док је њих по 3% учествовало у двије и више саобраћајних незгода.

Анкетирани млади возачи су могли да се по својој слободној вољи изјасне о проблемима при оспособљавању кандидата током обуке за полагање возачког испита. Од укупно 133 анкетирана учесника, њих 35 се није изјаснило на дато питање. Међу добијеним одговорима као најучесталији издвојили су се сљедећи:

страх (27), мито (17), неискуство (15) и незаинтересованост (11). Поред тога појединии испитаници су дали и сљедеће одговоре: несигурност, неозбиљност и лоши путеви (њих 9), затим непажња (8), брзина и трема (7 испитаника), (Слика 13.).



Слика 13. *Најчешћи проблеми приликом оспособљавања канидидата*



Слика 14. *Најважнији проблеми безбједности младих, пробних возача*

Питање отвореног типа било је и о најважнијим проблемима безбједности младих, пробних возача у саобраћају (Слика 14.). На ово питање изјаснило се 111 анкетираних учесника истраживања. Као најважнији проблеми безбједности саобраћаја када се ради о младим возачима истакнути су: употреба алкохола током вожње, неприлагођена брзина кретања, употреба мобилног телефона током вожње и недовољно искуство за „воланом“. Поред претходно најчешће наведених проблема, анкетирани млади возачи навели су и факторе безбједности као што су: превелико самопоуздање, брзоплетост, непажња, некоришћење сигурносног појаса током вожње, страх, младост кандидата.

4. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Проблем безбједности саобраћаја младих возача је присутан у Републици Српској, као и на путевима широм свијета. Анализом ставова младих возача долази се до субјеката који су најодговорнији у систему обуке и едукације младих возача по питању вјештина, знања, ставова и понашања младих возача. На основу добијених резултата спроведеног истраживања у раду, може се закључити да су најчешћи фактори који утичу на безбједност младих возача у саобраћају: алкохол, брзина (преко 80% испитаника у неком моменту прекорачује дозвољену брзину) и употреба мобилног телефона током вожње. За разлику од високих процената претходно наведених фактора који негативно утичу на понашање младих возача, позитивно је да је проценат употребе сигурносног појаса током вожње добијен на основу самопријављеног понашања младих возача на завидном нивоу.

Даље, добијени резултати показали су да је 15% младих возача већ учествовало у једној или више саобраћајних незгода. У раду су поред основних фактора безбједности саобраћаја истраживањем обухваћени проблеми и критеријуми приликом полагања возачког испита. Основни најчешћи проблеми које су млади

возачи навели су: страх кандидата, мито, неискуство, незаинтересованост, лоши путеви и непажња. Страх као проблем у већини случајева постоји када је неко недовољно спреман и није сигуран у своје знање. Стога је потребно посебну пажњу усмјерити на рад са кандидатима на овом сегменту, а притом и размислити о повећању обавезног броја часова теоријске и практичне обуке кандидата.

Као други најучесталији проблем који се издвојио је мито или корупција. Ово је системски проблем на простору Републике Српске и Босне и Херцеговине. Мито или корупција су ушли у све поре система, па тако и у систем обуке кандидата за полагање возачког испита. У складу са тим, тј. са величином и озбиљности овог проблема, исти је потребно систематски ријешавати. Одговорност је на свим субјектима укљученим у систем полагања и док год не буде пракса да се сносе озбиљне посљедице за овакво дјело, биће јако тешко искоријенити овај проблем. Неки од приједлога побољшање стања по питању мита и корупције су увођење видео надзора у аутомобиле приликом полагања или аудио снимање, тако да рад испитне комисије буде транспарентан и да га могу пратити надлежни органи. Поред тога по узору на најбољу праксу у свијету, потребно је да у ауто-школама раде професионалци који су ту стално запослени и којима је то основни посао.

Едукација представља важан метод који за циљ има ширење знања код субјеката који чине циљну групу. Ставови који су формирани у ранијем периоду живота могу имати утицај на понашање у каснијим годинама живота. Родитељи су битан фактор када је у питању едукација и формирање ставова младих возача по питању безбједности саобраћаја. Дјеца опонашају своје родитеље, стога је важно да родитељи озбиљно схвате своју одговорност када је у питању безбједно учешће дјеце у саобраћају. Сљедећи важан фактор су вртићи и школе, јер најбитнији дио свог живота када је у питању формирање ставова и стицање знања, дјеца проводе управо у образовним системима. Због тога су васпитачи, учитељи, наставници и професори такође одговорни за формирање исправних ставова младих возача по питању безбједности саобраћаја. Сљедећи фактор који има велики утицај на понашање младих у саобраћају је окружење. Млади возачи у тим годинама имају разне кризе по питању самог прихватања и допадања у друштву, доказивања, жеље да буду примјећени и самим тим се не могу назвати зрелим учесницима у саобраћају. Зато је јако важно помоћу јасно дефинисаних кампања ући у све поре друштва у којима млади проводе већи дио свог времена и утицати на младе да развију свијест о значају безбједности саобраћаја. Аутори Machin и Sankey (2007) у свом раду су истакли да би требало увести обавезне тестове у обуку младих возача, који обухватају њихову могућност савлађивања узбуђења приликом вожње, схватање ризичних ситуација и бригу за друге. Када је у питању обука возача, важно је да се инструктори максимално посвете својим кандидатима и да им на што бољи начин пренесу своја знања по питању безбједности саобраћаја и безбједног понашања у саобраћају.

Поред превентивних, ништа мање важне су репресивне мјере, када су у питању млади возачи. Репресивне мјере не би требало да створе страх код младог возача само од казне, већ страх у том погледу да је могао лоше да утиче на безбједност саобраћаја и да буде свјестан ризика који са собом носи његово кршење закона.

Анализирани ставови младих возача у раду треба да омогуће и усмјере предузимање активности и дефинисање оптималних мјера од стране одговорних субјеката како би се побољшала безбједност саобраћаја ове категорије учесника у саобраћају. Добијени резултати у раду указују на одређене сегменте безбједности

саобраћаја које је потребно побољшати. Укључивање одговорних субјеката на локалном нивоу у рјешавање препознатих проблема као што су погрешни ставови о безбједности саобраћаја и ризично понашање младих возача, обука кандидата у ауто-школама допринијеће значајном побољшању безбједности саобраћаја прије свега у локалној заједници, а самим тим и на нивоу Републике Српске.

Правци даљих истраживања када је у питању безбједност саобраћаја младих возача могу бити истраживања везана за рад ауто-школа, тј. стручног кадра у њима која би омогућила укрштање добијених резултата са резултатима самопријављеног понашања кандидата, тј. младих возача, даље истражити безбједност младих возача у другим локалним заједницама, извршити анализу карактеристика саобраћајних незгода у којима су учесници млади возачи...

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Greening, L., Stoppelbein, L. (2000). Young Drivers 'Health Attitudes and Intentions to Drink and Drive.Journal of adolescent helth 2000;27:94-101.
[2] Evas, L.,Wasielewski, P.,(1981).Risky driving related to driver and vehicle characteristic,
[3] Ivers, R., Senserrick T., Boufous, S.,Stevenson, M., Huei-Yang, C., Woodward M.,Norton, R., (2009). Novice Drivers' Risky Driving Behavior,Risk Perception, and Crash Risk: Findings Fromthe DRIVE Study. American Journal of Public Health 2009; 99:1638–1644
[4] Јосић, А. (2020).Ризик младих возача у саобраћају, Семинарски рад, Саобраћајни факултет, Београд
[5] Machin, M. A., Sankey, K. S. (2008). Relationships between young drivers' personality characteristics, risk perceptions, and driving behaviour, Accident Analysis and Prevention, Vol. 40, pp. 541-547
[6] Rolison, J., Regev, S., Moutari, S., Feeney, A. (2018). What are the factors that contribute to road accidents? An assessment of law enforcement views, ordinary drivers' opinions, and road accident records, Accident Analysis and Prevention, 115, 11-24
[7] Reniers, R., Murphy, L., Lin, A., Bartolome, S., Wood, S. (2016), Risk perception and risk-taking behavior during adolescence: the influence of personality and gender, PLoS one
[8] Scott-Parker, B., Oviedo-Trespalacios O. (2017). Young driver risky behavior and predictors of crash risk in Australia, New Zealand and Colombia: Same but different?,, Accident Analysis and Prevention, 99, 30-38
[9] Trankle U., Gelau, C., Metker, K. (1990)., Risk perception and age-specific accidents of young drivers, Accident Analysis and Prevention, 22, 119-125
[10] Truelove V., Freeman, J., Davey, J. (2019)., ''I snapchat and drive!'' A mixed methods approach examining snapchat use while driving and deterrent perceptions among young adults, Accident analysis and prevention, 131, 146-156
[11] Forsyth, E., (1992). Cohort Study of Learner and Novice Drivers. Part 1: Learning to Drive and Performance in the Driving Test. TRL Report 338. Transport Research Laboratory, Crowthorne
[12] Fitch, G., Soccolich, S., Guo, F., McClafferty, J., Fang, Y., Olson, R., Perez, M., Hanowski, R., Hankey, J., Dingus, T. (2013). The Impact of Hand-held and Hands-free Cell Phone Use on Driving Performance and Safety-critical Event Risk, U.S. Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration

АНАЛИЗА РИЗИЧНОГ ПОНАШАЊА МЛАДИХ ВОЗАЧА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

ANALYSIS OF YOUNG DRIVER RISKY BEHAVIOUR IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Крсто Липовац [1], Дуња Радовић [2], Бојан Марић[3]

Резиме: Млади возачи представљају високоризичну категорију учесника у саобраћају. Неискуство и ризично понашање младих возача веома често доводи до саобраћајних незгода са тешким посљедицама. Стога је неопходно превентивно дјеловати како би се утицало на њихову свијест о факторима ризика у саобраћају и уједно минимизирало њихово ризично понашање у саобраћају. Да би се утврдило која су најчешће заступљена ризична понашања међу младим возачима у Републици Српској, у овом раду је примијењен упитник о понашању возача. DBQ упитник има најучесталију примјену приликом анализе самопријављеног ризичног понашања возача, као и самопријављених саобраћајних незгода. Циљну групу истраживања су чинили студенти који студирају на различитим факултетима у Републици Српској, а који имају до пет година возачког искуства. Факторска анализа је показала да се подаци најбоље уклапају у седмофакторско рјешење, гдје агресивна вожња и свјесно кршење закона објашњавају највећи дио укупне варијансе, док грешке настале као посљедица неискуства најмање доприносе објашњавању варијансе. Резултати су такође показали да постоје позитивне и негативне корелације између анализираних група понашања младих возача. Позитивна понашања остварују негативну везу са шест група понашања, док су са грешкама насталим као посљедица неискуства у позитивној, иако веома слабој вези. Главни допринос овог рада је извршена валидација и прилагођавање DBQ упитника младим возачима у Републици Српској. Добијени резултати треба да дају смјернице за предлагање одређених мјера за побољшање безбједности саобраћаја младих возача.

[1] др Крсто Липовац, дипл. инж. саобраћаја, редовни професор, Саобраћајни факултет, В. Степе 305, Београд, Република Србија, k.lipovac@gmail.com
[2] мсц Дуња Радовић, дипл. инж. саобраћаја, виши асистент, Саобраћајни факултет Добој, Војводе Мишића 52, Добој, Босна и Херцеговина, dunja.radovic@sf.ues.rs.ba
[2] др Бојан Марић, дипл. инж. машинства, доцент, Саобраћајни факултет Добој, Војводе Мишића 52, Добој, Босна и Херцеговина, bojan.maric@sf.ues.rs.ba

Кључне речи: млади возачи, ризична понашања, DBQ упитник

Abstract: Young drivers represent a high-risk category of road users. Inexperience and risky behaviour of young drivers very often lead to traffic accidents with serious injuries. Therefore, it is necessary to react preventively in order to influence their awareness of traffic risk factors and at the same time minimize their risky traffic behaviour. In order to determine the most common risky behaviour among young drivers in the Republic of Srpska, Driver Behaviour Questionnaire is used in this paper. DBQ is the most frequently used for the analysis of self-reported risky driver behaviour, as well as self-reported traffic accidents. The target group research consisted of students studying at different faculties in the Republic of Srpska, who have up to five years of driving experience. Factor analysis showed that the data best fit into the seven-factor solution, where aggressive driving and knowingly breaking the law explain most of the total variance, while inexperience errors explain variance the least. Results also revealed that there are positive and negative correlations between the analyzed group behaviors of young drivers. Positive behaviors are negatively correlated with six group behaviors, while they are positively correlated with inexperience errors, although the correlation coefficient is weak. The main contribution of this paper is the validation and adjustment of the Driver Behaviour Questionnaire for young drivers in the Republic of Srpska. The obtained results should provide guidelines for proposing certain measures to improve traffic safety for young drivers.

Keywords: young drivers, risky behaviours, DBQ

1. УВОД

Саобраћајне незгоде представљају први узрок смртности код младих од 15 до 29 година старости (WHO, 2015). Ризик учешћа у саобраћајним незгодама код младих возача је 3-4 пута већи у односу на остале (Липовац, 2008). Истраживања у Сједињеним Америчким Државама и Холандији показују да на сваких 10 страдалих младих возача страда и 13 путника учесника у незгодама повезаним са младим возачима (OECD, 2006). Истраживање OECD-а из 2006. године такође показује да је ризик младих возача највећи на почетку самосталног управљања возилом. Системи обуке возача у свим земљама подразумијевају да је ниво ризика младих возача највећи у тренутку стицања почетне возачке дозволе, док са искуством ниво ризика младих возача опада (Пешић и др., 2016). Из тог разлога је од посебног значаја посматрати, пратити и анализирати факторе ризика који доприносе повећаном ризику учешћа младих возача у саобраћајним незгодама.

Како је узрок већине саобраћајних незгода директно повезан са возачем, DBQ упитник је један од најчешће коришћених алата у истраживањима за утврђивање везе између понашања возача и саобраћајних незгода. Први DBQ упитник од 50 ставки, који се често назива и оригинална верзија DBQ упитника, су представили Reason и др., (1990), а у оквиру истог су била идентификована три фактора: прекршаји, опасне грешке и релативно безопасни пропусти. Карактеристичне групе које се појављују у оквиру факторских структура у верзијама DBQ упитника развијеним након оригиналне верзије су: агресивни прекршаји, обични прекршаји, опасне грешке, грешке изазване непажњом, грешке настале као посљедица неискуства, пропусти, позитивна понашања, старосни проблеми, дистракција и журба, прекршаји који се односе на паркирање итд.

Обични прекршаји се односе на непоштовање закона или ризична понашања у вожњи, али без присуства било каквог вида агресивности (нпр. „Прекорачио сам

ограничење брзине на ауто-путу“, (Lajunen и Summala, 2003)). Агресивни прекршаји се односе на исказивање љутње према другим учесницима у саобраћају или агресивну вожњу и подразумијевају неуљудна понашања према другим возачима (нпр. „Користим звучне сигнале (сирену) како бих исказао своју љутњу“, (Gras и др., (2006)). Опасне грешке се дефинишу као доношење одлука које доводе возача у опасност, али без кршења правила и прописа (нпр. „Приликом лијевог скретања погрешно сам проценио удаљеност возила из конфликтног тока због чега је конфликтно возило морало закочити“, (Gueho и др., 2014)). Грешке изазване непажњом се дефинишу као неприкладно понашање узроковано недостатком концентрације на вожњу (нпр. „Погрешно сам протумачио саобраћајни знак и погријешио пут“, (Gueho и др., 2014)). Грешке настале као посљедица неискуства се дефинишу као понашања возача изазвана недовољним возачким искуством (нпр. „Заборавио сам у којој сам брзини и морао сам провјерити руком“, (Gueho и др., 2014)). Прекршаји који се односе на паркирање могу се дефинисати као тзв. ситуацијски прекршаји који углавном настају као посљедица неусклађености између идеалних околности у којима се неко саобраћајно правило може лако примијенити и стварне ситуације (нпр. „Паркирам на недозвољеном мјесту јер не могу наћи слободно паркинг мјесто“ или „Вршим полукружно окретање тамо гдје то није дозвољено“, (Kontogiannis и др., 2002)).

Позитивна понашања представљају карактеристичну групу која је нешто касније додата у DBQ упитнике, а која могу или не морају укључивати прекршаје и грешке. На примјер, возач може прећи удвојену линију на коловозу са циљем избјегавања воде која би попрскала пјешака што у најгорем случају може довести до саобраћајне незгоде са лакшим посљедицама, упркос добрим намјерама (Özkan и Lajunen, 2005). Према томе, позитивна понашања се дефинишу као понашања возача која удовољавају друштвеним интеракцијама (нпр. „Пропуштам пјешаке иако имам првенство пролаза“, (Антић и др., 2016)).

Главни циљ истраживања извршеног у овом раду је утврдити ставове и понашања младих возача у Републици Српској која представљају највећи ризик и узрок саобраћајних незгода. С обзиром на то да DBQ упитник није примјењиван у истраживањима извршеним у Републици Српској, један од циљева је да се изврши валидација и прилагођавање упитника условима саобраћаја и младим возачима на простору Републике Српске. Општи циљ је смањити учешће младих возача у саобраћајним незгодама и побољшати ниво безбједности младих у саобраћају кроз анализу ставова младих возача и промјену лоших навика.

2. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

За потребе истраживања спроведеног у овом раду примјењена је онлајн анкета која се састоји од 14 питања која се односе на основне информације о испитанику (пол, године, возачко искуство, учешће у саобраћајним незгодама, пређена километража итд.) и DBQ упитника. Сам DBQ упитник се састоји од 34 ставке/питања приказаних у табели 1., а питања у упитнику су одабрана на основу најцитиранијих радова у којима је коришћен поменути упитник тако што су издвојене ставке са највећим факторским оптерећењима и прилагођене возачима у Републици Српској. Упитник је попунило 679 студената из Републике Српске који студирају на различитим факултетима и имају до 5 година возачког искуства.

Испитаници су на питања из упитника одговорили примјеном шестостепене Ликертове скале (0-никад, 1-скоро никад , 2- веома ријетко, 3-понекад, 4-често, 5-веома често).

За обраду података је коришћен статистички софтвер IBM SPSS Statistics 22 у коме је уз помоћ Cronbach's Alpha статистике утврђена унутрашња конзистентност упитника, као и појединачних фактора. Утврђена је и адекватност узорка уз помоћ Kaiser-Meyer-Olkin коефицијента, а ниво значајности статистичких тестирања је постављен на $p \leq 0{,}05$. Затим је спроведена PCA анализа (Principal Component Analysis) уз помоћ Kaiser-овог критеријума и Varimax rotation методе.

Табела 1. *Коришћени DBQ упитник*

Фактор 1: Агресивна вожња и свјесно кршење закона
1. Прекорачујем ограничење брзине.
2. Користим мобилни телефон у току вожње.
3. Возим под утицајем алкохола.
4. Паркирам на недозвољеном мјесту, јер журим, а нема слободних паркинг мјеста у близини.
5. Возим веома близу возила испред себе.
6. Када сам љут/а на другог возача возим брзо за њим како бих га нервирао/ла.
7. Убрзавам када је на семафору упаљено зелено/жуто свјетло.
8. Одузимам првенство пролаза другом возилу у саобраћају.
9. Повећавам своју брзину кретања, иако ме претиче друго возило.
Фактор 2: Грешке изазване непажњом
1. Покушао/ла сам да пребацим у брзину у којом сам већ тренутно или пребацујем у погрешну брзину у току вожње.
2. Заборавио/ла сам спустити ручну кочницу прије него што сам покренула/ла возило.
3. Укључио/ла сам погрешан уређај на возилу (нпр. умјесто брисача, укључио/ла сам показивач правца).
4. Заборавио/ла сам да укључим свјетла.
5. Након што се упалило зелено свјетло на семафору, покушао/ла сам да кренем из зауставног положаја у трећој брзини.
6. Нисам уочио/ла саобраћајни знак поред пута, јер сам био/ла замишљен/а.
7. Нисам погледао/ла у ретровизор приликом промјене траке.
8. Нисам уочио/ла пјешака на пјешачком прелазу.
Фактор 3: Опасне грешке и прекршаји
1. Нисам видио/ла знак „наилазак на пут са првенством пролаза“ и замало сам изазвао/ла саобраћајну незгоду.
2. Приликом скретања удесно замало сам ударио/ла бициклисту који се кретао поред мене.
3. Покушао/ла сам да претекнем возило које је скретало лијево.
4. Пролазим кроз раскрсницу иако знам да је упаљено црвено свјетло.
Фактор 4: Позитивна понашања
1. Смањујем своју брзину, како бих помогао/ла возачу да заврши претицање.
2. Водим рачуна о води на коловозу, како не бих попрскао/ла пјешаке или друге учеснике у саобраћају.
3. Држим потребно одстојање, како не бих узнемиравао/ла возача испред себе.
4. Захваљујем се другом возачу на помоћи, тако што му махнем, „блицнем“ или укључим све показиваче правца.
5. Не користим звучне сигнале (сирену), како не бих узнемиравао/ла возача испред себе, иако је на семафору укључено зелено свјетло.
Фактор 5: Прекршаји који се односе на притисак на друге возаче
1. Користим звучне сигнале (сирену) како бих исказао/ла своју љутњу.

2.	Упозоравам (вербално или примјеном звучних сигнала) возача испред који споро вози да убрза.
Фактор 6: Остали прекршаји који се односе на ометање других возача	
1.	Намјерно возим споро како бих нервирао/ла возаче који се крећу иза мене.
2.	Користим дуга свјетла како бих ометао/ла возача који ми долази у сусрет.
Фактор 7: Грешке настале као посљедица неискуства	
1.	Погрешно сам ушао/ла возилом у кружни ток и изашао/ла на погрешан излаз.
2.	Погрешно сам проценио/ла брзину возила које ми долази у сусрет (приликом претицања или лијевог скретања).
3.	Приликом вожње уназад ударио/ла сам у нешто што претходно нисам видио/ла.
4.	Изгубио/ла сам контролу над возилом на клизавом путу због наглог кочења.

3. РЕЗУЛТАТИ

У првом кораку анализе је извршено тестирање података помоћу Kaiser-Meyer-Olkin-овог теста (KMO тест) како би се утврдила њихова адекватност. Добијена вриједност KMO је изнад 0,5, односно износи 0,876, што указује на то да је вриједност прихватљива за примјену факторске анализе. Осим KMO теста, коришћен је и Bartlett-ов тест којим су такође добијени задовољавајући резултати представљени у табели 2.

Табела 2. *KMO и Bartlett-ов тест*

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,876
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	6631,947
	df	561
	Sig.	0,000

Затим је испитана унутрашња конзистентност упитника помоћу Cronbach's Alpha статистике и утврђено да је добра и да износи 0,820. У табели 3. је приказана унутрашња конзистентност појединачних фактора која је прихватљива за све групе питања, осим за прекршаје који се односе на притисак на друге возаче, остале прекршаје који се односе на ометање других возача и грешке настале као посљедица неискуства.

Табела 3. *Унутрашња конзистентност појединачних фактора*

Фактор	1	2	3	4	5	6	7
Cronbach's Alpha	0,793	0,779	0,749	0,712	0,592	0,543	0,573

Анализа главних компонената је уз помоћ Kaiser-овог критеријума и Varimax rotation методе показала да се подаци најбоље уклапају у седмофакторско рјешење. У табели 4. су представљени резултати спроведене анализе са факторским оптерећењима ставки у упитнику.

Табела 4. *Анализа главних компонената*

Ставке (питања)	**Компонента (фактор)**						
	1	2	3	4	5	6	7
Прекорачујем ограничење брзине.	0,715						
Користим мобилни телефон у току вожње.	0,701						
Возим под утицајем алкохола.	0,618		0,354				

Паркирам на недозвољеном мјесту, јер журим, а нема слободних паркинг мјеста у близини.	0,561						
Возим веома близу возила испред себе.	0,555						0,325
Када сам љут/а на другог возача возим брзо за њим како бих га нервирао/ла.	0,486						0,311
Убрзавам када је на семафору упаљено зелено/жуто свјетло.	0,475				0,423		
Одузимам првенство пролаза другом возилу у саобраћају.	0,458						
Повећавам своју брзину кретања, иако ме претиче друго возило.	0,389						
Покушао/ла сам да пребацим у брзину у којом сам већ тренутно или пребацујем у погрешну брзину у току вожње.		0,716					
Заборавио/ла сам спустити ручну кочницу прије него што сам покренула/ла возило.		0,690					
Укључио/ла сам погрешан уређај на возилу (нпр. умјесто брисача, укључио/ла сам показивач правца).		0,647					
Заборавио/ла сам да укључим свјетла.		0,631					
Након што се упалило зелено свјетло на семафору, покушао/ла сам да кренем из зауставног положаја у трећој брзини.		0,589					
Нисам уочио/ла саобраћајни знак поред пута, јер сам био/ла замишљен/а.	0,323	0,533					
Нисам погледао/ла у ретровизор приликом промјене траке.		0,450					
Нисам уочио/ла пјешака на пјешачком прелазу.		0,447					
Нисам видио/ла знак „наилазак на пут са првенством пролаза“ и замало сам изазвао/ла саобраћајну незгоду.			0,753				
Приликом скретања удесно замало сам ударио/ла бициклисту који се кретао поред мене.			0,710				
Покушао/ла сам да претекнем возило које је скретало лијево.			0,671				
Пролазим кроз раскрсницу иако знам да је упаљено црвено свјетло.	0,329		0,646				
Смањујем своју брзину, како бих помогао/ла возачу да заврши претицање.				0,816			
Водим рачуна о води на коловозу, како не бих попрскао/ла пјешаке или друге учеснике у саобраћају.				0,756			
Држим потребно одстојање, како не бих узнемиравао/ла возача испред себе.				0,717			
Захваљујем се другом возачу на помоћи, тако што му махнем, „блицнем“ или укључим све показиваче правца.				0,572			
Користим звучне сигнале (сирену) како бих исказао/ла своју љутњу.					0,707		
Не користим звучне сигнале (сирену), како не бих узнемиравао/ла возача испред себе, иако је на семафору укључено зелено свјетло.				0,482	-0,656		
Упозоравам (вербално или примјеном звучних сигнала) возача испред који споро вози да убрза.					0,643		
Намјерно возим споро како бих нервирао/ла возаче који се крећу иза мене.						0,757	
Користим дуга свјетла како бих ометао/ла возача који ми долази у сусрет.						0,687	
Погрешно сам ушао/ла возилом у кружни ток и изашао/ла на погрешан излаз.		0,310					0,578
Погрешно сам проценио/ла брзину возила које ми долази у сусрет (приликом претицања или лијевог скретања).							0,515

Приликом вожње уназад ударио/ла сам у нешто што претходно нисам видио/ла.							0,492
Изгубио/ла сам контролу над возилом на клизавом путу због наглог кочења.							0,416

4. ДИСКУСИЈА

Резултати истраживања су показали да се подаци најбоље уклапају у седмофакторско рјешење које са процентом од 51,967 % објашњава укупну варијансу. На основу табеле 5. може се уочити да фактор 1 „агресивна вожња и свјесно кршење закона“ објашњава највећи дио укупне варијансе, тј. 20,8 % варијансе. Овај фактор обухвата највећи број ставки, тј. девет питања, при чему се агресивна вожња односи на прекорачење дозвољене брзине, а свјесно кршење закона на употребу мобилног телефона и алкохола за вријеме вожње, као и непрописно паркирање. Фактор 2 и фактор 3 објашњавају велики дио укупне варијансе, иако у мањем проценту у односу на фактор 1. Фактор 3 „опасне грешке и прекршаји“ се састоји од четири питања, при чему се три питања односе на опасне грешке, док се ставка „Пролазим кроз раскрсницу иако знам да је упаљено црвено свјетло“ односи на опасан прекршај. Остала четири фактора објашњавају варијансу у проценту мањем од 5 %.

Табела 5. *Проценат објашњености варијансе*

Фактор	1	2	3	4	5	6	7
% објашњености варијансе	20,800	8,641	7,001	4,932	3,816	3,526	3,251

У табели 6. су представљене корелације између различитих група понашања младих возача издвојених на основу PCA анализе. Може се уочити да су све врсте понашања међусобно у позитивној корелацији, изузев позитивних понашања. Наиме, фактор који се односи на позитивна понашања остварује негативну корелацију са шест фактора, док са фактором 7 (грешке настале као посљедица неискуства) има позитивну, иако веома слабу повезаност. Фактор који се односи на агресивну вожњу и свјесно кршење закона има највећу повезаност са прекршајима који се односе на притисак на друге возаче и опасним грешкама и прекршајима, што је донекле и очекивано. Фактор који представља грешке изазване непажњом остварује највећу повезаност са опасним грешкама и прекршајима, док фактор 6 (остали прекршаји који се односе на ометање других возача) има највећу корелацију (иако слабу) са агресивном вожњом и свјесним кршењем закона.

Табела 6. *Коефицијенти корелације између седам фактора*

Фактор	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
агресивна вожња и свјесно кршење закона							
грешке изазване непажњом	0,258						
опасне грешке и прекршаји	0,400	0,419					
позитивна понашања	-0,114	-0,014	-0,205				
прекршаји који се односе на притисак на друге возаче	0,481	0,123	0,237	-0,110			

остали прекршаји који се односе на ометање других возача	0,246	0,155	0,333	-0,264	0,099		
грешке настале као посљедица неискуства	0,331	0,100	0,127	0,014	0,290	0,071	

5. ЗАКЉУЧАК

Највећи број младих губи свој живот у саобраћајним незгодама. Из тог разлога су у овом раду као циљна група испитаника одабрани управо млади возачи. Како би се идентификовала њихова ризична понашања, у овом раду је примјењен DBQ упитник који представља најчешће коришћени алат за мјерење и анализу самопријављеног понашања возача. Резултати истраживања су показали да се подаци из упитника најбоље уклапају у седмофакторско рјешење. На основу детаљног прегледа литературе запажено је да је трофакторска структура најчешћа (Sucha и др., (2014); Chu и др., (2019); Mohamed и Lotfi, (2015)), а затим четворофакторска структура (Sârbescu, (2013); Tavakoli Kashani и др., (2016); Mehdizadeh и др., (2019)), док је седмофакторска структура веома ријетко заступљена. Међутим, постоји више разлога зашто аутори у различитим истраживањима користе различите факторске структуре DBQ упитника, а најучесталији се односе на различите стилове вожње који зависе од пола, година, социоекономских и културолошких услова у различитим државама (Oluwadiya и др., 2020). У (Özkan и др., 2006) резултати су показали да стил вожње посредује између саобраћајне културе у одређеној држави и броја саобраћајних незгода. Многи аутори истичу како је веома битно разматрање културолошких фактора када се упитник примјењује у другој држави и на другом језику (Lajunen и др., 2004; Özkan и др., 2006).

Седмофакторско рјешење добијено у овом раду објашњава 51,967% укупне варијансе што представља веома добар резултат у поређењу са резултатима у другим истраживањима. У (Matar и Al-Mutairi, 2020) је трофакторско рјешење објаснило 53,77 % укупне варијансе, у (Varmazyar и др., 2014) је четворофакторско рјешење објаснило 45,1% укупне варијансе, док је у (Маслаћ и др., 2018) петофакторско рјешење објаснило 50,5 % варијансе за непрофесионалне и 44,8 % за професионалне возаче. У овом раду фактор „агресивна вожња и свјесно кршење закона“ објашњава убједљиво највећи дио укупне варијансе, док фактор „грешке настале као посљедица неискуства“ најмање доприноси објашњавању варијансе. Овакав резултат указује на то да је ризично понашање младих возача већином посљедица бахатости и несавјесне вожње, а не неискуства. Код фактора 1 је уочено да највеће факторске оптерећење има ставка која се односи на прекорачење брзине, што у одређеним истраживањима представља индикатор саобраћајних незгода (Mohamadi Hezaveh и др., 2018; Bener и др., 2008).

Главни допринос овог рада је што приликом детаљног прегледа литературе није пронађено истраживање извршено у Републици Српској у коме је примјењен поменути упитник за анализу ризичног понашања возача. Стога је у овом раду по први пут извршена валидација и прилагођавање DBQ упитника младим возачима у Републици Српској. На основу резултата истраживања могуће је утврдити која понашања младих возача у Републици Српској су најризичнија и имају највећи утицај на безбједност саобраћаја. Може се закључити да је неопходно континуално

пратити и анализирати понашање младих возача са циљем побољшања њихових ставова и моралних норми кроз медијске кампање. На тај начин би млади возачи усвојили безбједнија понашања у вожњи, а минимизирали ризична, те би се остварио значајан утицај на смањење ризика њиховог учешћа у саобраћајним незгодама. У будућим истраживањима би можда требало смањити број питања у упитнику одабиром оних ставки које имају највећа факторска оптерећења. DBQ упитник у комбинацији са питањима која се односе на социо-демографске податке може резултовати великим бројем питања што за посљедицу може имати да одређен број испитаника неће пристати да учествује у истраживању.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Антић, Б., Пешић, Д., Милутиновић, Н., & Маслаћ, М. (2016). Валидација DBQ упитника у Србији: мерење ризичних понашања возача путничких аутомобила. V Међународна Конференција „Безбједност саобраћаја у локалној заједници“, Бања Лука, 79-85.

[2] Bener, A., Özkan, T., & Lajunen, T. (2008). The Driver Behaviour Questionnaire in Arab Gulf countries: Qatar and United Arab Emirates. Accident Analysis & Prevention, 40(4), 1411-1417.

[3] Varmazyar, S., Mortazavi, S. B., Arghami, S., & Hajizadeh, E. (2014). Factor analysis of driver behavior questionnaire (DBQ) in public transportation Bus Company: Investigation of the relationship between DBQ factors and crashes. Scientific Journal of Review, 3(4), 155-165.

[4] Gras, M. E., Sullman, M. J., Cunill, M., Planes, M., Aymerich, M., & Font-Mayolas, S. (2006). Spanish drivers and their aberrant driving behaviours. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 9(2), 129-137.

[5] Gueho, L., Granie, M. A., & Abric, J. C. (2014). French validation of a new version of the Driver Behavior Questionnaire (DBQ) for drivers of all ages and level of experiences. Accident Analysis & Prevention, 63, 41-48.

[6] Kontogiannis, T., Kossiavelou, Z., & Marmaras, N. (2002). Self-reports of aberrant behaviour on the roads: errors and violations in a sample of Greek drivers. Accident Analysis & Prevention, 34(3), 381-399.

[7] Lajunen, T., & Summala, H. (2003). Can we trust self-reports of driving? Effects of impression management on driver behaviour questionnaire responses. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 6(2), 97-107.

[8] Lajunen, T., Parker, D., & Summala, H. (2004). The Manchester Driver Behaviour Questionnaire: a cross-cultural study. *Accident Analysis & Prevention*, *36*(2), 231-238.

[9] Липовац, К. (2008). БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА. Службени лист, Београд.

[10] Maslać, M., Antić, B., Lipovac, K., Pešić, D., & Milutinović, N. (2018). Behaviours of drivers in Serbia: Non-professional versus professional drivers. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, *52*, 101-111.

[11] Matar, H. B., & Al-Mutairi, N. Z. (2020). Examining the factors affecting driver behavior in Metropolitan Kuwait. *International Journal of Crashworthiness*, 1-6.

[12] Mehdizadeh, M., Shariat-Mohaymany, A., & Nordfjaern, T. (2019). Driver behaviour and crash involvement among professional taxi and truck drivers: Light passenger cars versus heavy goods vehicles. Transportation research part F: Traffic Psychology and Behaviour, 62, 86-98.

[13] Mohamed, D., & Lotfi, B. (2015). Dimensions of aberrant driving behaviours in Tunisia: identifying the relation between Driver Behaviour Questionnaire results and accident data. *International journal of injury control and safety promotion*, *23*(4), 337-345.

[14] Mohamadi Hezaveh, A., Nordfjærn, T., Mamdoohi, A. R., & Şimşekoğlu, Ö. (2018). Predictors of self-reported crashes among Iranian drivers: Exploratory analysis of an extended driver behavior questionnaire. Promet-Traffic&Transportation, 30(1), 35-43.
[15] Özkan, T., & Lajunen, T. (2005). A new addition to DBQ: Positive driver behaviours scale. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 8(4-5), 355-368.
[16] Özkan, T., Lajunen, T., Chliaoutakis, J. E., Parker, D., & Summala, H. (2006). Cross-cultural differences in driving behaviours: A comparison of six countries. Transportation research part F: Traffic Psychology and Behaviour, 9(3), 227-242.
[17] OECD (2006). YOUNG DRIVER The road to Safety, OECD, Paris.
[18] Oluwadiya, K. S., Popoola, S. O., Onyemaechi, N. O., Kortor, J. N., & Denen-Akaa, P. (2020). Adaptation of the Driver Behaviour Questionnaire and behavioural risk factors for traffic violation arrest and self-reported crash involvement among Nigerian drivers. Nigerian postgraduate medical journal, 27(2), 93.
[19] Пешић, Д., Вујанић, М., Антић, Б. и Смаиловић, Е. (2016). Упоредна анализа угрожености младих возача у Србији и земљама Европске Уније. 11. Међународна Конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“ Србија, Врњачка Бања, стр. 9-19.
[20] Reason, J., Manstead, A., Stradling, S., Baxter, J., & Campbell, K. (1990). Errors and violations on the roads: a real distinction?. Ergonomics, 33(10-11), 1315-1332.
[21] Sârbescu, P. (2013). Psychometric properties of the Manchester Driver Behaviour Questionnaire in Romania: validation of a cross-cultural version. *International Journal of Traffic and Transportation Psychology*, *1*(1).
[22] Sucha, M., Sramkova, L., & Risser, R. (2014). The Manchester driver behaviour questionnaire: self-reports of aberrant behaviour among Czech drivers. *European transport research review*, *6*(4), 493-502.
[23] Tavakoli Kashani, A., Sokouni Ravasani, M., & Ayazi, E. (2016). Analysis of drivers' behavior using Manchester Driver Behavior Questionnaire based on roadside interview in Iran. *International Journal of Transportation Engineering*, *4*(1), 61-74.
[24] Chu, W., Wu, C., Atombo, C., Zhang, H., & Özkan, T. (2019). Traffic climate, driver behaviour, and accidents involvement in China. Accident Analysis & Prevention, 122, 119-126.
[25] WHO (2015). Global status report on road safety 2015. Geneva.

АНАЛИЗА СТАВОВА УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА БЕОГРАДА ПРИМЕНОМ ESRA МЕТОДОЛОГИЈЕ

ANALYSIS OF PARTICIPANTS' ATTITUDES IN TRAFFIC IN THE CITY OF BELGRADE BY USING ESRA METHODOLOGY

Борис Антић[1], Јелица Давидовић[2], Младен Ковач[3]

Резиме: Како би се у потпуности сагледало стање безбедности саобраћаја на неком подручју, потребно је, осим анализа броја и последица саобраћајних незгода спроводити и друге анализе као што су истраживање понашања, ставова и самопријављеног понашања учесника у саобраћају. Ставови се изграђују од рођења и зависе од много утицајних фактора, као што су породица, узори, рана искуства, а који даље могу довести до варирања тих ставова. Схватајући значај ставова учесника у саобраћају на безбедност саобраћаја, важно је спроводити истраживања и квантитативно их оценити, а на основу тога препознати области деловања и могућности за њихову корекцију и унапређивање. У овом раду приказана је анализа ставова учесника у саобраћају о ризицима у саобраћају према ESRA методологији. ESRA методологија обухвата неколико кључних области као што су прихватљивост небезбедног понашања, подршка мерама заштите, ставови о безбедности саобраћаја и самопријављено понашање. Циљ овог рада је да се изврши упоредна анализа ставова учесника у саобраћају на територији града Београда и Србије, као и анализа ставова у односу на друге државе у којима је спроведено ESRA истраживање.

Кључне речи: Безбедност саобраћаја, ставови, ESRA методологија

Abstract In order to fully understand condition of traffic safety in some area, behind of analysis of the number and consequences of traffic accidents it need to conduct other analyzes such as research of behavior, attitudes and self-reported behavior of traffic participants. Attitudes are built

[1]др Борис Антић, дипл. инж. саобраћаја, професор, Универзитет у Београд – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, b.antic@sf.bg.ac.rs
[2]др Јелица Давидовић, мастер инж. саобраћаја, доцент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, jelicadavidovic@sf.bg.ac.rs
[3]Младен Ковач, дипл. инж. саобраћаја, студент мастер студија, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, mladenkovac94@gmail.com

from birth and depends on many factors, such as family, role models, early experiences, which can further lead to variation of these attitudes. Realizing the importance of the attitudes of traffic participants on traffic safety, it is important to conduct research and quantify them, and using that to identify filed where to do an action and to recognize their ability for correction and improvement. This study shows an attitude of traffic participants about traffic risks according to ESRA methodology. The ESRA methodology covers several key areas such as acceptability of unsafe behavior, support for measure protection, traffic safety attitudes and self-reported behavior. The aim of this study is comparative analysis of participants attitudes in the city of the Belgrade and for wholly for Serbia and also include comparative analyze of this research results with results of other countries which already had conducted research by using ESRA method.

Keywords: road safety, attitudes, ESRA methodology

1. УВОД

Ставови, више него знања, утичу на безбедност саобраћаја. Бројна су залагања да се обезбеди изградња и укорењивање исправних ставова о безбедности саобраћаја. Посебно су значајни ставови о величини ризика у саобраћају, о могућностима управљања безбедношћу саобраћаја, о личној и друштвеној одговорности за безбедност саобраћаја, о значају поштовања прописа и друго (Липовац, 2008). Према Ajzen-у (1991) ставови утичу на понашање човека кроз процес промишљених одлучивања.

Истраживања су показала повезаност између ризичног понашања за време вожње и ставова према безбедности саобраћаја (Ullebreg and Rundmo, 2003). Зато је важно спроводити истраживања о ставовима учесника у саобраћају на безбедност саобраћаја, односно потребно их је квантитативно оценити, а на основу тога препознати области деловања и могућности за њихову корекцију и унапређивање.

Значај ставова о ризицима и самопријављено понашање учесника у саобраћају препознат је још деведесетих година прошлог века када је покренут пројекат SARTRE (Social Attitudes to Road Traffic Risks in Europe) који је имао за циљ да се према истој методологији утврде, а затим и упореде ставови учесника у саобраћају управо о ризицима у саобраћају на територији Европе. SARTRE истраживање је реализовано четири пута. Прва три пута, пројекат SARTRE био је усмерен на возаче путничких аутомобила, док је последња проширена и на мотоциклисте, пешаке, бициклисте и кориснике јавног превоза.

Након SARTRE пројекта развијен је и пројекат ESRA (European Survey of Road users safety Attitudes) у оквиру којег су истраживани ставови и пријављена понашања возача путничких аутомобила, мотоциклиста и немоторизованих учесника у саобраћају. До сада је ESRA пројекат реализован два пута, а последњи пут 2018. године, у ком је учествовало 32 државе са 5 континената.

Као главни циљеви ESRA пројекта наводе се (Meesmann et al., 2018):

- Пружање научне подршке политици безбедности саобраћаја на путевима на локалном и међународном нивоу,
- Развијање поузданих и упоредивих индикатора перформанси система безбедности саобраћаја,

- Развијање временских серија о перформансама безбедности саобраћаја на путевима,
- Доступност међународно упоредивих података о тренутном стању безбедности саобраћаја на путевима широм света.

Циљ овог рада је да се изврши упоредна анализа ставова учесника у саобраћају на територији града Београда и Србије, као и анализа ставова у односу на друге државе у којима је спроведено ESRA истраживање. Утврђивањем ставова учесника у саобраћају у Београду и њиховог односа са другима, могу се дефинисати проблеми и адекватне мере за унапређење безбедности саобраћаја у Београду.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

За потребе овог истраживања извршена је анализа ставова 218 возача путничких аутомобила, 23 возача мотоцикла и 300 пешака на територији града Београда. Прикупљање података спроведено је у септембру 2020. године, путем онлајн упитника. Питања су према ESRA методологији класификована у 10 група, са укупно 248 променљивих:

- Социо-демографска обележја
- Коришћење различитих начина кретања
- Прихватљивост небезбедног понашања
- Подршка мерама заштите у саобраћају
- Забринутост за појаве
- Самопријављено понашање
- Ставови према безбедности саобраћаја
- Перцепција ризика
- Учешће у саобраћајним незгодама
- Принуда

У овом раду приказани су најважнији резултати истраживања, са упоредном анализом резултата последњег – ESRA 2 истраживања из 2018. године за Републику Србију[4] и двадесет земаља у Европи[5] (Европа 20).

3. РЕЗУЛТАТИ

Нешто мање од половине испитаника, односно 48,7% чинили су испитаници мушког пола. Најзаступљенија је старосна група (59,3%) од 18 до 24 године, а затим од 25 до 34 (19,7%), док је процентуално учешће осталих старосних група мање.

Сагледавањем целокупног узорка уочава се да је 88,3% испитаника забринуто за саобраћајне незгоде, што је слично резултатима добијеним за целу територију

[4] https://www.esranet.eu/en/publications/
[5] https://www.esranet.eu/en/publications/

Србије (86%). Ове вредности нам указују да испитаници препознају проблем безбедности саобраћаја.

Истраживање перцепције ризика односило се на став испитаника о томе колико је ризично учествовати у саобраћају у зависности од начина путовања. У ту сврху коришћена је десетостепена скала процене, при чему су мање вредности били повезане са нижим нивоом безбедности (1 – веома небезбедно), а веће вредности већим нивоом безбедности (10 – веома безбедно) одређеног начина путовања.

Испитаници у највећој мери препознају путнички аутомобил као најбезбеднији вид превоза, прво као путник са просечном оценом 7, а затим као возач са просечном оценом 6,9 и даље следе ходање и јавни превоз. У поређењу са резултатима добијеним на територији Србије, сви начини путовања, са изузетком ходања, су оцењени као небезбеднији, по мишљењу испитаника.

Данас је опште прихваћено да само субјективни ризик мења понашање у саобраћају (Липовац, 2008). Наиме, субјективни ризик у већој мери утиче на безбедност саобраћаја. С тим у вези, испитаници су дали одговоре на скали од 1 до 5, где је 1 означава „веома малу вероватноћу“, док 5 означава „веома велику вероватноћу“ контроле. Наведени резултати се односе на збир процената одговора „веома велика“ и „велика вероватноћа“ контроле од стране полиције на уобичајеном путовању. Од укупног броја испитаника у Београду, њих 28,3% сматра да ће их полиција контролисати за коришћење сигурносног појаса и то чини највећи субјективни ризик контроле, док је тај проценат за Србију нешто мањи. У поређењу са Србијом (32%) мањи је проценат оних возача у Београду (25,7%) који мисле да ће бити контролисани за поштовање ограничења брзине. Најмањи субјективни ризик је за вожњу под утицајем дрога и износи 0,7%, док је за Србију 2,7%.

3.1. Самопријављено понашање

Самопријављено понашање возача путничких аутомобила у саобраћају обухвата пријављено понашање у погледу вожње под утицајем (умора, дрога или алкохола), затим у погледу прекорачења брзине (у насељу, ван насеља и на ауто-путу). Такође, употребе мобилног телефона (разговор уз помоћ *hands-free* уређаја, разговор из руке, слање порука или имејлова) и употребе сигурносног појаса (приказано на слици 1).

Упоредном анализом са резултатима за Србију и Европу, као најлошије пријављено понашање, са аспекта безбедности саобраћаја, истиче се прекорачење брзине (на свим категоријама пута), као и употреба сигурносног појаса на задњем седишту и при превозу деце (изнад 150 cm).

Највеће разлике у самопријављеном понашању, у односу на Србију, су у погледу употребе сигурносног појаса при превозу деце (изнад 150 cm), вожње под утицајем умора и прекорачења брзине на ауто-путу. Анализом разлика у пријављеном понашању у Београду и Европи уочава се значајна разлика у погледу употребе сигурносног појаса при превозу деце (изнад 150 cm), употребе сигурносног појаса на задњем седишту, вожње под утицајем умора и употребе мобилног телефона за разговоре из руке.



Слика 1. *Самопријављено понашање возача путничких аутомобила*

Када је у питању самопријављено понашање мотоциклиста у погледу употребе заштитне кациге, веома је слично резултатима истраживања у Србији, али лошије него у Европи. Наиме, у Европи четвртина испитаника је најмање једном у протеклих годину дана возила без заштитне кациге, док је у Београду та вредност 39%, а у Србији 38%.

Иако се значајно разликују ставови испитаника у Београду и Европи, по питању употребе заштитне кациге, готово су једнаки по питању употребе мобилних телефона за слање порука или имејлова у току вожње. Сваки пети возач мотоцикла је најмање једном у последњих годину дана послао поруку или имејл за време вожње. Најзначајније разлике, у погледу самопријављеног понашања, је у случају вожње већом од ограничене. У Београду је то случај код 87% мотоциклиста (27,8% у Србији и 45,3% у Европи).

Анализом самопријављеног понашања пешака, који су у протеклих 12 месеци најмање једном прелазили ван обележеног пешачког прелаза, није утврђена значајна разлика у Београду, у односу на Србију и Европу. Међутим, проценат пешака који је прелазио на црвено светло у Београду је већи (65%) него у Србији и Европи (52%). Нешто више од половине испитаника у Београду пријавило је, да је у протеклих 12 месеци, најмање једном слушало музику користећи слушалице за време учествовања у саобраћају, у својству пешака. Насупрот томе, ове вредности су значајно мање у Србији (29%) и Европи (33%).

3.2. Друштвена и лична прихватљивост

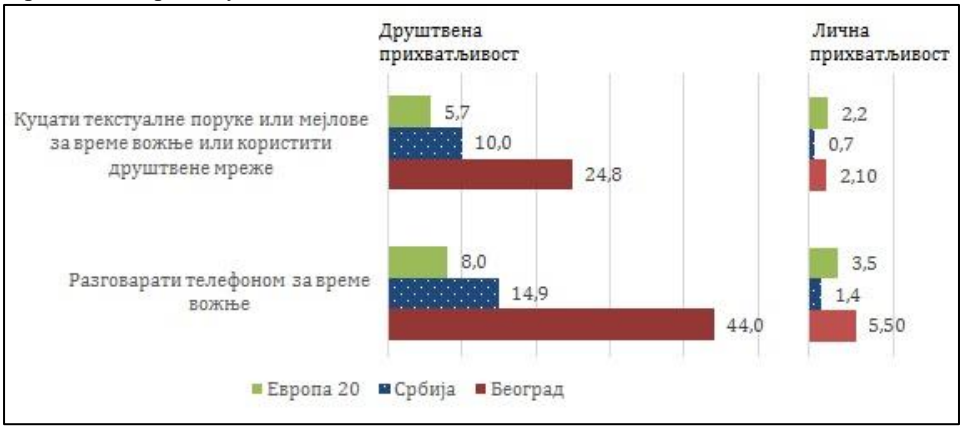
Испитаници су на петостепеној Ликертовој скали оцењивали ниво прихватљивости и то од 1 – неприхватљиво до 5 – прихватљиво понашање у саобраћају. Друштвена и лична прихватљивост понашања у саобраћају представљају вредности 4 и 5 на Ликертовој скали.

Испитаници у Европи, Србији и у Београду су показали знатно већу друштвену од личне прихватљивости за све четири анализиране области. Друштвена прихватљивост прекршаја је доста већа у Београду, него у Србији и Европи.

Са друге стране лична прихватљивост је приближно једнака личној прихватљивости испитаника у Европи. Овај резултат нам указује да возачи путничких аутомобила не схватају у довољној мери да уколико неко други чини прекршаје, попут употребе мобилног телефона у току вожње, вожње под утицајем, без употребе система заштите они могу бити жртве.

Највећа друштвена прихватљивост је у случају употребе мобилног телефона за време вожње, а најмања по питању вожње под утицајем дрога у Београду, али и у Србији и Европи. Оно што разликује испитанике у Београду од испитаника у Србији и Европи је што је ниво прихватљивости значајно већи. На пример, у Европи је за 8% испитаника прихватљиво да други учесници у саобраћају користе мобилни телефон у току вожње, у Србији 14,9% док је у Београду 44%.

Утврђена је вредност друштвене и личне прихватљивости и за прекорачења брзине за 20 km/h у зони школе, стамбеној зони, у насељу и на аутопуту. Такође је утврђена велика разлика између друштвене и личне прихватљивости, при чему је већа друштвена прихватљивост. Трећини испитаника је прихватљиво да за 20 km/h прекорачи брзину на ауто-путу (док је друштвена прихватљивост овог прекршаја 55,5%). Насупрот томе, 1,4% испитаника се слаже да може да вози 20 km/h изнад ограничења брзине у зони школе.



Слика 2. *Друштвена и лична прихватљивост понашања у саобраћају по питању употребе мобилног телефона од стране возача путничких аутомобила*

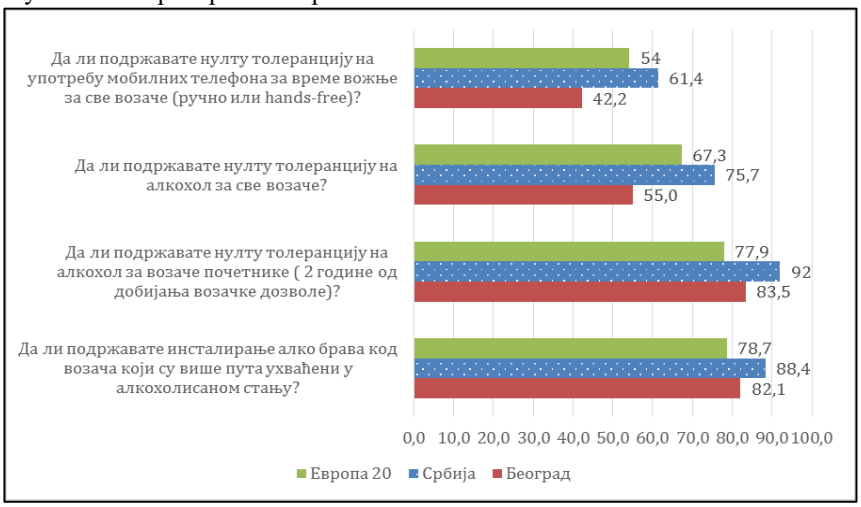
Када је у питању анализа друштвене и личне прихватљивости, од стране возача мотицикла, четвртини испитаника је прихватљиво да други мотоциклисти користе мобилни телефон за време вожње. Односно, 26,1% када је у питању разговор телефоном, 13,0% за куцање текстуалне поруке и 8,7% у случају коришћења

друштвених мрежа. Вредности за Србију су, 20,3%; 11,5% и 9,2%, респективно. Значајније разлике у друштвеној прихватљивости постоје у погледу вожње под утицајем алкохола, па тако, 17,4% мотоциклиста сматра да други возачи могу да возе иако мисле да су превише попили (у Србији 8,8%), али да они не возе у таквим ситуацијама што указује да, иако то не чине, немају развијену свест о ризику и потенцијалним последицама учешћа алкохолисаних возача у саобраћају.

3.3. Ставови о примени законоских мера

Анализом ставова возача путничких аутомобила са ставовима испитаника у Србији и Европи, уочава се да је слична прихватљивост мера које се односе на инсталирање алко-брава код возача повратника и нулту толеранцију на алкохол за возаче почетнике. Са друге стране, возачи у Београду у мањој мери подржавају нулту толеранцију на употребу мобилних телефона за време вожње и нулту толеранцију на алкохол за све возаче у односу на Србију и Европу (слика 3).

Двоструко мањи проценат испитаника у Београду (11,9%) него у Србији (23,9%) сматра да су казне за вожњу под утицајем престроге. Сличан однос је и по питању казни за прекорачење брзине.



Слика 3. *Проценат возача који подржава приказане мере*

Када су у питању ставови мотоциклиста о подршци мерама, у Београду од анализираних мера највише подржавају нулту толеранцију на алкохол за возаче почетнике (91,3% испитаника), а најмање нулту толеранцију на алкохол за све возаче (47,8% испитаника). У Европи је највећа подршка инсталирању алко-брава за повратнике (78,7%), а најмања за нулту толеранцију на употребу мобилног телефона (54%).

Ставови пешака се односе на примену мера, у вези са употребом мобилног телефона и ношењу светоодбојних прслука по мраку. Најоштрије ставове о забрани мобилног телефона имају испитаници у Србији, преко половине сматра да треба забранити употребу мобилног телефона. Да пешаци треба да носе светлоодбојне прслуке по мраку сматра две трећине пешака у Београду, док је са тим сагласно 57% испитаника у Европи и само 43% испитаника у Србији.

Употреба светлоодбојних прслука по мраку помаже возачима да боље уоче пешаке. Из тог разлога је важно да буду виђени, посебно у руралним деловима. Анализом ставова пешака у Београду о употреби светлоодбојних прслука у зависности од тога да ли су и возачи утврђена је значајна разлика, односно пешаци који возе у већем проценту подржавају ову меру (68,8%), од пешака који немају возачку дозволу (55,1%).

3.4. Средње вредности ставова

Средње вредности свих испитаника (из све три категорије учесника у саобраћају) су приказане упоредно са средњим вредностима ставова испитаника на територији целе Републике Србије.

Користећи Ликертову скалу процена, од 1 - не слажем се, до 5 – слажем се, испитаници су означили степен слагања са датим тврдњама које су систематизоване у четири групе ставова које се односе на безбедно учествовање у саобраћају, и то:

- ставови према вожњи под утицајем,
- ставови према брзој вожњи,
- ставови према системима заштите путника у возилима,
- ставови према дистракцији у току вожње и вожњи под утицајем умора.

Од наведених области, испитаници на подручју Републике Србије имају повољније ставове према три од укупно четири групе ставова, у односу на испитанике из Београда. Односно, просечне оцене које се односе на ставове о безбедности саобраћаја, ниже су у Београду, за све групе (употреба заштитних система, брза вожња, вожња под утицајем), са изузетком ставова по питању дистракције и умора за време вожње.

Највећа разлика у ставовима испитаника у Србији и Београду је по питању употребе заштитних система (слика 4). Утврђена разлика представља значајан простор за деловање, у циљу унапређења ставова испитаника о коришћењу заштитних система, у наредном периоду.

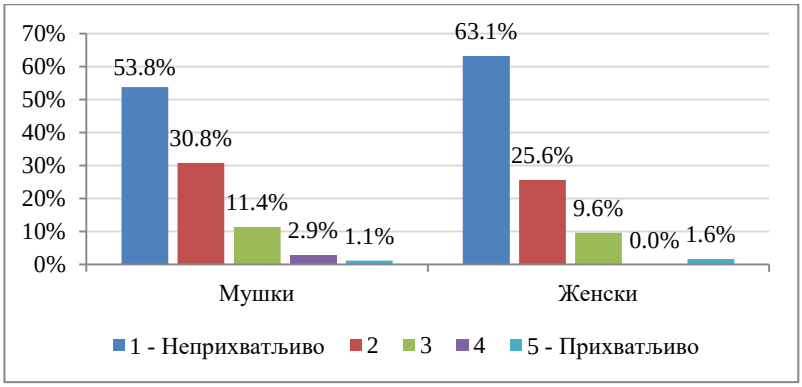
Упоредном анализом добијених података о степену прихватања појединих ризичних понашања у саобраћају, од стране испитаника и од стране осталих учесника у саобраћају, у месту где живи испитаник, може се закључити да је друштвена прихватљивост већа од личне, односно испитаницима није прихватљиво да они чине прекршаје, али им је прихватљиво да други то чине.



Слика 4. *Ставови према безбедности саобраћаја са вредностима за Београд и Србију*

3.5. Ставови испитаника у зависности од пола и старосне групе испитаника

У делу који следи приказана је анализа најзначајнијих понашања која доприносе настанку саобраћајних незгоде, а у зависности од пола испитаника. На питање о прихватљивости коришћења мобилног телефона за време вожње испитаници су одговарали бројевима од 1 до 5, при чему је број 1 означавао „неприхватљиво“, а број 5 „прихватљиво“ понашање. Анализом одговора може се закључити да особе мушког пола имају блаже ставове када је у питању разговор мобилним телефоном за време вожње, односно 52,8% испитаника мушког пола изјаснило се да је неприхватљиво разговарати телефоном за време вожње, док је 63,1% испитаника женског пола одговорило на тај начин.



Слика 5. *Прихватљивост разговара мобилним телефоном за време вожње у зависности од пола испитаника*

Када је у питању употреба мобилног телефона за прегледање садржаја на друштвеним мрежама, као и у претходном случају, могу се навести закључци да испитаници женског пола у већој мери сматрају да је такво понашање неприхватљиво, што укупно доводи до закључка да особе женског пола имају исправније ставове по питању коришћења мобилног телефона за време вожње. Употребу мобилног телефона, за прегледање садржаја на друштвеним мрежама, неприхватљивим сматра 86,3% испитаника женског пола и 78,9% испитаника мушког пола. Такође, испитаници оба пола у већој мери сматрају неприхватљивим прегледање садржаја друштвених мрежа, у односу на разговор мобилним телефоном за време вожње.

Анализа степена прихватања разговора мобилним телефоном за време вожње, спроведена је и према старосној групи испитаника. Као закључак се може навести, да степен неприхватања расте, са порастом старосне групе испитаника. Односно, мање од половине испитаника старосне групе до 24 године сматра неприхватљивим коришћењем мобилног телефона за разговор за време вожње, док је то случај код 76,4% испитаника старосне групе 55-64 и свих испитаника старости преко 65 година.

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Ранија истраживања су указала на значај ставова на ризично понашање у саобраћају. Схватајући значај ставова учесника у саобраћају на безбедност саобраћаја, важно је спроводити истраживања и квантитативно их оценити, а на основу тога препознати области деловања и могућности за њихову корекцију и унапређивање.

Како би учинили ставове упоредивим, тежило се јединственој методологији прикупљања података. Из тог разлога је још деведесетих година прошлог века покренут пројекат SARTRE (Social Attitudes to Road Traffic Risks in Europe), који је реализован четири пута. Након њега развијен је и пројекат ESRA (European Survey of Road users safety Attitudes), који је последњи пут реализован 2018. године.

Забринутост за одређене појаве, анализиране ESRA истраживањем, указује на потребу бављења појединим проблемима, односно одређују се приоритети и ствара простор за стратешко бављење проблемом, улагање новчаних средстава, улагање стручног знања и праћење промена. Саобраћајне незгоде веома или средње брину 88,3% испитаника у Београду, што чини већи проценат у односу на стопу криминала (81,3%) и незапосленост (86,7%). Осим уочавања приоритетних проблема, могуће је идентификовати и локације, односно подручја где је потребно радити на отклањању проблема. Имајући то у виду, проблем саобраћајних незгода је у већој мери препознају становници Београда, у односу на Србију (86%).

Анализирајући самопријављено понашање, на основу резултата овог истраживања, и добијених вредности индикатора безбедности саобраћаја, доступних на сајту Агенције за безбедност саобраћаја (АБС, 2020), уочава се већи проценат оних који пријављују одређено неправилно понашање. На пример, већи проценат пешака пријављује да прелази коловоз за време трајања црвеног сигналног појма (65%), у односу на 23,4% колико износи вредност овог индикатора за 2019. годину, у Београду. Слично, око половине испитаника је пријавило да користи слушалице за време преласка коловоза, док је вредност индикатора далеко мања (6%), при чему се овај проценат односи и на пешаке којима је на други начин ометена пажња (употреба мобилног телефона за разговор или читање/писање порука). Претходно наведено одступање, вредности индикатора безбедности саобраћаја и самопријављеног понашања, указује на неопходност вишеструког приступа анализи безбедности саобраћаја, те и потребе сталног праћења, анализе и упоредне анализе оваквих истраживања.

Највећа друштвена прихватљивост је у случају употребе мобилног телефона за време вожње, а најмање по питању вожње под утицајем дрога у Београду, као и у Србији и Европи. Ови резултати указују на препознат утицај дрога на могућност безбедног учествовања у саобраћају, док је прихватљивост дистракције изазване употребом мобилног телефона, вероватно, последица скорог развоја технологија и свеопште прихватљивости и заступљености мобилних телефона у свим другим сферама живота.

Анализа је показала да мањи проценат, испитаника мушког пола и испитаника старосне групе до 24 године, у односу на друге групе испитаника сматра неприхватљивим употребу мобилног телефона за време вожње. Ово се може довести у везу са резултатима до којих су дошли Липовац и др. (2002), да жене имају мањи ризик учешћа у саобраћајним незгодама, а да посебно мање учествују

у најтежим незгодама. Слично, према подацима Светске здравствене организације, повреде у саобраћајним незгодама чине водећи узрок смрти код младих (WHO, 2013), те да млади у мањој мери препознају ризична понашања.

Двоструко мањи проценат испитаника у Београду (11,9%), него у Србији (23,9%) сматра да су казне за вожњу под утицајем престроге. Са друге стране, мањи је проценат оних који у Београду (55,0%) подржавају нулту толеранцију алкохола за све возаче, у односу на Србију (75,7%) и Европу (67,3%).

Препознати значај ставова на безбедност саобраћаја, треба да оправда спровођење редовних истраживања на територији локалних самоуправа, применом јединствене методологије прикупљања података (нпр. ESRA методологије). Тако добијени подаци омогућили би поређење ставова у различитим локалним самоуправама, доношење управљачких мера и праћење промене ставова испитаника на тој територији, кроз време. На тај начин, могу се проценити ефекти и промене ставова и утицај на безбедност саобраћаја, који су у вези са променом наставних планова и програма, променом прописа, применом кампања, медијског извештавања и друго.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Ajzen I. (1991), The Theory of Planned Behavior
[2] Rundmo T., Ulleberg P. (2003), Personality, attitudes and risk perception aspredictors of risky driving behaviour among young drivers, Safety Science
[3] Истраживање ставова учесника у саобраћају о опасностима и ризицима у саобраћају у Србији (2017), Агенција за безбедност саобраћаја
[4] Meesmann U., Torfs K., Berghe W. (2019), ESRA (E-Survey of Road users' Attitides) – methodology
[5] Global status report on road safety (2013), World Health Organization
[6] Липовац К. (2008), Основе безбедности саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет

MODE CHOICE DISTRIBUTION WITH REGARD TO TRAFFIC ACCIDENTS WITH PEDESTRIANS IN URBAN AREAS - CASE STUDY CROATIA

Julijan Jurak[1], Ljupko Šimunović[2], Božo Radulović[3], Mario Ćosić[4]

Abstract: Traffic accidents in urban areas are more and more growing problem detected in the past decades, but as total number of accidents in Republic of Croatia have been reducing past decade, number of accidents with pedestrian did not follow same trend. Main problem with pedestrian traffic accidents is high level of injured person and much higher possibilities for pedestrian fatalities compared to accidents involving just vehicles. Mode choice distribution of travel represent share of each travel mode in total number of trips. Correlation between pedestrian in modal share of travels and number of traffic accidents involving pedestrian will be determined. In this paper by using existing data about traffic accidents with pedestrians in the cities Slavonski Brod, Zagreb, Sisak and Varaždin with mode choice distribution of those cities of Republic Croatia will be detected possible dependence of variables. Logistic regression will be use as method for detecting dependence between number of traffic accidents with pedestrian and level of pedestrian trips in mode choice distribution regarding from cities in the Republic of Croatia. Results will be used to detect potential model for detecting correlation between number of pedestrian traffic accidents and their share in modal split of travels.

Keywords: Share of each travel mode, cities, Logistic regression

[1] Jurak Julijan, mag. ing. traff., assistant, Faculty of Traffic and Transport Sciences, Vukelićeva street 4, City of Zagreb, Republic of Croatia, jjurak@fpz.unizg.hr
[2] Professor Šimunović Ljupko, Ph. D., Head of the Department of Urban Transport, Faculty of Traffic and Transport Sciences, Vukelićeva street 4, City of Zagreb, Republic of Croatia, ljsimunovic@fpz.unizg.hr
[3] Radulović Božo, mag. ing. traff., assistant, Faculty of Traffic and Transport Sciences, Vukelićeva street 4, City of Zagreb, Republic of Croatia, bradulovic@fpz.unizg.hr
[4] Ćosić Mario,Ph. D., Postdoctoral, Faculty of Traffic and Transport Sciences, Vukelićeva street 4, City of Zagreb, Republic of Croatia, mcosic@fpz.unizg.hr

1. INTRODUCTION

Traffic accidents present most negative influence of road transport today. By increasing number of vehicles and number of travels, there is also increasing number of traffic accidents. Traffic accidents are one of deadliest a phenomenon in the modern world. Traffic accidents is at current moment almost impossible to predict.

Urban areas are getting more and more crowded which leads to more conflict location between vehicle and pedestrians. By developing measures to reduce traffic accidents in the Republic of Croatia, general number of accidents have reducing in past decade. Same trend is not same with traffic accidents involving pedestrian. Number of traffic accidents with pedestrian is same in past few years. Also, problem with that type of accidents is high number of inured persons. Official data provided by Ministry of Interior Affairs suggests that more that 85 % of accidents have injured persons with every one of ten accidents have fatalities.

Increasing number of residents in urban areas with various measures to promoting walking as sustainable mode of travel contribution to higher share of walking in mode choice distribution of trips. Mode choice distribution of trips represent share of each travel mode (walking, car trips, public transport trips, cycling, etc.) regarding to total number of trips at specific urban area.

This would detect possible correlation between number of traffic accidents involving pedestrian in Croatian cities comparing to share of walking in mode choice distribution in the same cities.

Possible dependence of variables will be detected by using existing data from for cities in the Republic of Croatia:

- Slavonski Brod;
- Zagreb;
- Sisak;
- Varaždin.

Binominal or multinomial logistic regression will be use as mathematical method for detecting dependence variable between number of traffic accidents involving pedestrian and share of pedestrian trips in mode choice distribution regarding to cities in the Republic of Croatia. Hypothesis will prove or reject possible model for detecting correlation between number of pedestrian traffic accidents and their share in mode choice distribution of trips.

Paper will consist of introduction, literature overview, preparation of data and methodology, results of research, discussion, and conclusion.

2. LITERATURE OVERVIEW

The paper “Prevention of road accidents involving non-motorized traffic participants (pedestrians and cyclists) in Germany”, author: Zwipp, H. et al., analysed pedestrian accidents in Germany for a period of 1970 to 2007. The main results of this analysis show that fatal injuries of pedestrians have been significantly reduced by 82% between 1970 (n=6.056) and 2007 (n=695). Similarly, fatalities of bicyclists have been reduced during the same time period from 1,835 to 425 which amount to almost 80%. However,

the total number of injured cyclists increased almost twice, i.e. from 40,531 (in 1979) to 78,579 (in 2007). An analysis of bicycle accidents found that helmets were worn less frequently by adolescents and women as compared to younger children and men. Fatalities of bicyclists might be reduced by using Dobli mirrors which allow the truck driver to see the bicyclist when turning right. Bicycle lanes should be planned for one direction only, separated from the pedestrian way and large enough (2.0 m are safer than 1.6 m). Traffic education for school beginners and younger children should be repeated to be effective. [1]

The paper "Analysis of pedestrian accidents using a geographical information system GIS in Konya city, Turkey", author: Avcl. C & Durduran S.S., deals with pedestrian accidents that occurred in the period 2005-2006 and 2011-2012. Using GIS technology, spatial analysis with an emphasis on the aspect of environment was carried out. The authors of the paper state that traditional methods fail to prevent and reduce road accidents and that some new methods are needed. Emphasis is placed on new technologies, which can produce accurate results that are of great importance for future traffic planning. Furthermore, the authors state that they view the solution as a geographic information system (GIS) as a technology that can produce effective solutions related to processing, storing, and analysing data and presenting their results to users. [2]

The paper "Analysis of the pedestrian accidents in Turkey", author: Ozen, M., Sayin C.G. & Yuruk, J., analyzed pedestrian safety in Turkey. The analyses were conducted for the period of 2013 to 2015 using data maintained by the Turkish Statistical Institute. An examination of the national level results indicated that despite the equal distribution of women and men in national population, men constitute the 70% of the fatality in pedestrian accidents and 57% of the injuries. It was found that 65+ age group had the highest rate of accident involvement and fatality rates per million population. The lowest accident involvement rates were observed in the 25-64 age group, while the lowest fatality rates were observed in the 15-24 age group. [3]

The paper "A multinomial logit model of pedestrian – vehicle crash severity in North Carolina", author: Zhen C & Wei D F., The paper discusses the development of a multinomial logit model to investigate and identify significant factors contributing to the determination of the consequences of pedestrian-vehicle collisions in North Carolina. The study used pedestrian-vehicle collision data from the Road Safety Information System database from 2005 to 2012. The severity of collision injuries is classified into five categories. The desired multinomial logit model was developed using the SAS PROC MDC procedure, where boundary effects are calculated. [4]

The results obtained show that the factors that significantly increase the likelihood of fatalities include: driver's physical condition (poor condition), vehicle type (motorcycle and heavy vehicles), pedestrian age (26-65 and over 65), weekend, light conditions (dawn, dusk, dark), pavement characteristics (curve), pavement surface (water), road class (NC route) and speed limit (35 - 50 mph and more than 50 mph). The model developed and the results obtained from the analysis provide insights for the development of effective countermeasures to reduce the severity of collisions involving pedestrians and to improve the safety of the transport system. [4]

3. PREPARATION OF DATA AND METHODOLOGY

Data used in this paper will consist of:

- Modal share distribution of pedestrians in cities: Slavonski Brod, Zagreb, Sisak and Varaždin;
- Number of traffic accidents involving pedestrians in those cities;

Modal share distribution of pedestrians in cities were collected during project Sustainable traffic safety of non-motorized participant in the urban areas. Data were collected by on-line survey (google forms) and survey on the filed by members of project teams. Collected data were consisted of basic information about participants (gender, age, employing status, etc.) and mobility characteristic (number of trips per day, modal share of travel, etc.).

Traffic accidents involving pedestrians were analysis by data given from Ministry of interior affairs (police). Those data were consisted of every traffic accident in the last three years with various attributes recorded by the police officers.

Those two sets of data were prepared by using programming tools MS excel and analysed by statistical programming language R.

4. RESULTS OF RESEARCH

Figure 1 show number of traffic accident involving pedestrians during period 2016. – 2018. in all county centres in the Republic of Croatia. As seen in the figure, in City of Zagreb occurs almost 50 % of all accidents.

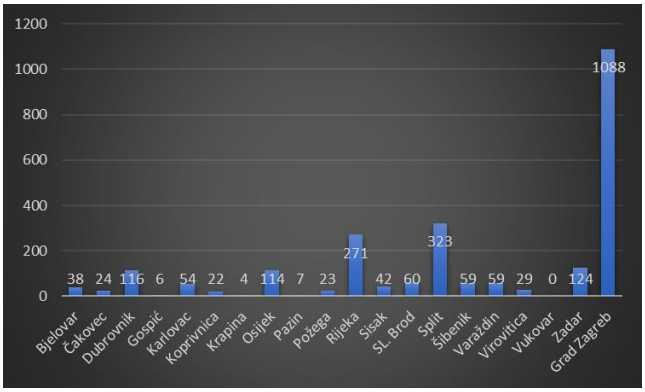


Figure 1. *Figure 1 number of traffic accident involving pedestrians during period 2016. – 2018.*

Figure 2 show percentage of pedestrians in modal share distribution in all county centres in the Republic of Croatia (2019 year).

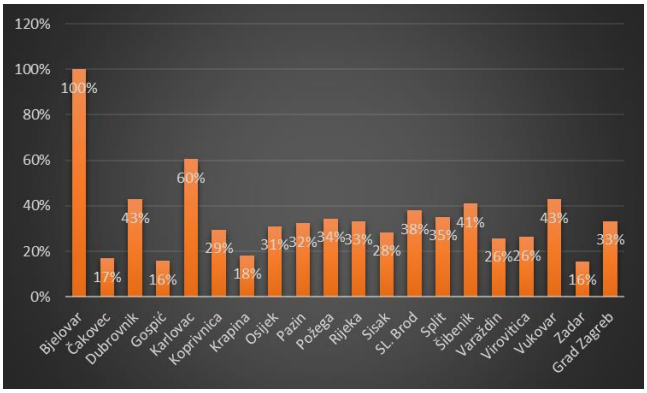


Figure 2. *Figure 2 Percentage of pedestrians in modal share distribution*

Figure 3 shows programming interface of programming language R with syntax for creating logit models based on data about traffic accidents involving pedestrians with modal share of trips. Red text in the figure 3 present commands and blue text are result of conducted commands.

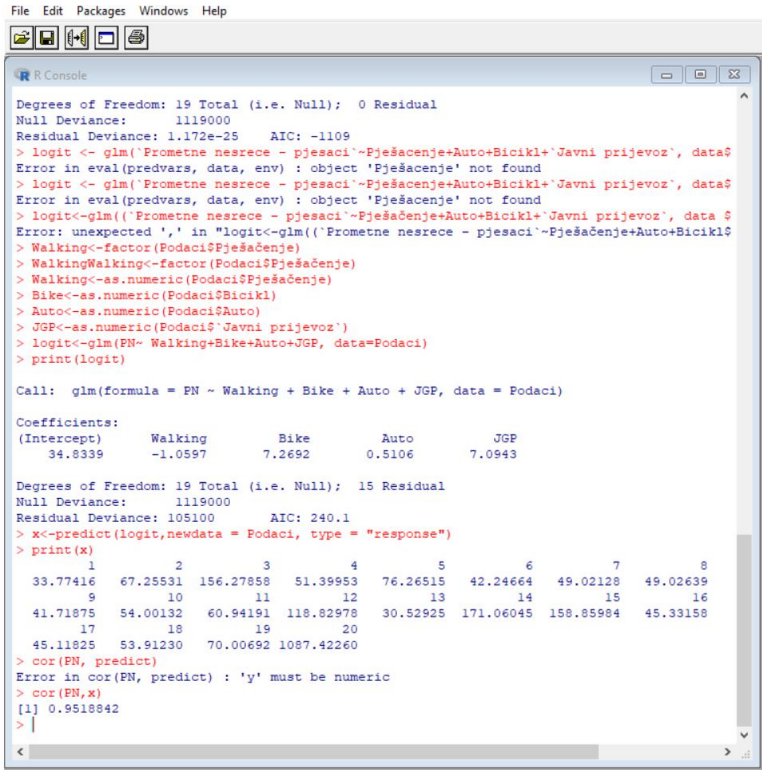


Figure 3. *Figure 3 Programming interface of programming language R*

Table 1 shows coefficients of logit model. Intercept represent first (single) coefficient, while others coefficient (Walking, Bike, Private car, Public transport) represent influence on dependent variable of the model. The dependent variable of this model is number of traffic accident involving pedestrians in every county centre in the Republic of Croatia. Independent variables are modal share of trips in every county in the Republic Croatia. Values in the Table 1 present coefficients which have various level of influence of every mode in modal split.

Table 1. *Coefficients of logit model*

Coefficients				
(Intercept)	**Walking**	**Bike**	**Private car**	**Public transport**
34.8339	-1.0597	7.2692	0.5106	7.0943

Table 2 shows collected data (number of traffic accidents involving pedestrian) and predicted number of traffic accidents involving pedestrian created by logit model.

Table 2. *Comparison between collected data (number of traffic accidents involving pedestrian) and predicted number of traffic accidents involving pedestrian*

City	Number of traffic accidents involving pedestrian	Predicted number of traffic accidents involving pedestrian
Bjelovar	38	34
Čakovec	24	67
Dubrovnik	116	156
Gospić	6	51
Karlovac	54	76
Koprivnica	22	42
Krapina	4	49
Osijek	114	49
Pazin	7	42
Požega	23	54
Rijeka	271	61
Sisak	42	119
SL. Brod	60	31
Split	323	171
Šibenik	59	159
Varaždin	59	45
Virovitica	29	45
Vukovar	0	54

Zadar	124	70
Grad Zagreb	1.088	1.087
Total	2.463	2.463

The correlation coefficient R measures the strength and direction of a linear relationship between two variables. In this case, value of coefficient R is 0.95. Comparison of those two set of data show possibility of implementing logit model as tool for predicting in number of accidents in cities who have data about modal split share of pedestrian travels. In general, predicted number of accidents in bigger than real data in cities, which can be explained with relativity low number of accident. But taking only City of Zagreb, difference is only one accident.

5. CONCLUSION

Listed figures in the past chapter show interesting data. We can detect that approximately 50 % of all accidents involving pedestrians happens in City of Zagreb and that number of accidents is in correlation with number of residents in urban areas. Also, percentage of pedestrians in modal share distribution various between cities. Average percentage is approximately 30 when taking in account all cities. While applying logistic regression with programming language R, we detected reasonable coefficient for different variables. Coefficient Bike and Public transport are 7 times more influential that variables Private car and walking, while intercept is almost 35 times influential than variables Private car and walking.

Comparing number of traffic accidents involving pedestrian with Predicted number of traffic accidents involving pedestrian by using logistic regression, it can be stated high correlation between two set of data (0.95). High level of correlation is proving possibility for developing logit model for predicting number of traffic accident regarding to variables such as modal share of trip distribution.

According to the conducted survey about modal share trip distribution and number of traffic accident involving pedestrians compared with results of logistic regression created by using programming language R show high level of correlation. Review of available literature show that the factors that significantly increase the likelihood of fatalities include:

- driver's physical condition,
- vehicle type, pedestrian age,
- weekend,
- light conditions,
- pavement characteristics,
- pavement surface,
- road class and
- speed limit

Also, literature show that various countermeasure for increasing traffic safety improve level of safety. Implementing logistic regression for predicting number of traffic

accidents or detecting influence of various countermeasures for increasing traffic safety can led to creating right prediction model with high level of confidence.

6. BIBLIOGRAPHY

[1] Zwipp, H. et al. (2011). Prevention of road accidents involving non-motorized traffic participants (pedestrians and cyclists) in Germany. Der Unfallchirurg, Vol. 115, Issue 6, 554-565
[2] Avcl C, Savas Durduran S. (2014). Analysis of pedestrian accidents using a geographical information system (GIS) in Konya city, Turkey. WIT Transactions on The Built Environment, 134, 495-501
[3] Ozen, M., Sayin C.G. & Yuruk, J.(2017). Analysis of the pedestrian accidents in Turkey. International Journal of Engineering and Geosciences (IJEG), Vol. 2, Issue 3, 100-109
[4] Zhen C, Wei (David) F. (2019). A multinomial logit model of pedestrian-vehicle crash severity in North Carolina. International Journal of Transportation Science and Technology, Vol. 8, Issue 1, 43-52

ANALYSIS OF ATTITUDES OF ROAD USERS ON THE USE OF ELECTRIC SCOOTERS – COMPARATIVE ANALYSIS ON THE EXAMPLE OF BELGRADE AND NOVI SAD

Živković Filip[1], Velić Igor[2]

Abstract: The rapid growth in the number of motor vehicles worldwide has led to the need to establish a new form of mobility where the preference is given to practical vehicles of small dimensions, which are at the same time environmental friendly. A new form of modern mobility is micro-mobility, where electric scooters are very popular as a transport mode that is cheap, adaptable and environmental friendly. Although such vehicles are not yet clearly defined their popularity is growing with the use of public e-scooter systems that allow renting around cities. When it comes to e-scooters, it is clear that there are two groups of attitudes: those who support them and also those who have a clear opinion against them. In this regard, a questionnaire survey of all road users throughout Belgrade and Novi Sad was conducted in order to collect their attitudes about e-scooters. A sample of 112 e-scooter users and 188 other road users was realized during the research. The gender structure of users of such vehicles is approximately the same (female – 51%, male – 49%), followed by the territorial structure. E-scooter users rate their safety as very high (37%) while other road users rate as very low (27%); both groups of road users cite the problem of parking and environmental protection as a (potential) reason for e-scooters using. Since the e-scooters use is unknown to “other road users” and in order to improve mobility in cities and local communities, the proposal is to develop a system of public e-scooters that will enable re-exploration of attitudes throughout the Republic of Serbia.

Keywords: Electric scooters; Micro-mobility; Attitudes of road users; Sustainable transport modes

[1] Živković Filip, B.Sc. Traffic Eng., student of master academic studies, Faculty of Transport and Traffic Engineering – University of Belgrade, Vojvode Stepe 305, Belgrade, Republic of Serbia, fica.zivkovic@gmail.com

[2] Velić Igor, M. Traffic Eng., “d.o.o. Solidor Bor”, Šistekova 2-4, Bor, Republic of Serbia, igorvelic86@gmail.com

1. INTRODUCTION

In addition to road traffic accidents traffic has numerous negative effects on the environment (exhaust pollution, construction of road infrastructure and spaces), but also on human health (development of cardiovascular and respiratory diseases, physical inactivity, obesity) (Živković and Todorović, 2020). Two goals of sustainable development have been defined, which should contribute to reducing these negative effects of traffic: **good health** – the goal is to reduce the number of fatalities and serious injuries in road traffic accidents by 50% at the global level; **sustainable cities and communities** – to ensure access to safe, accessible and sustainable transport systems by 2030 (https://sdgs.un.org/goals - visited 12/12/2020). Micro-mobility vehicles, which are becoming increasingly popular today, make a great contribution to achieving these goals and solving the negative effects of traffic. Micro-mobility implies the so-called "micro-vehicles" which may be privately owned or in a shared vehicles system (Timić et al., 2020; ITF, 2020). "Micro-vehicles" include classic shapes such as bicycles and scooters. However, electrification has given rise to a special form of micro-mobility such as e-bikes, e-scooters and small four-wheeled vehicles (Weiss et al., 2015). The advantage of such vehicles is that they are light weight vehicles (approximately 500kg), but also in the nature of travelling with such vehicles: short, fun, cheap and reliable trips (ITF, 2020).

E-scooters stand out as a special form of micro-mobility. Although e-scooters are not a recent invention, in recent years they have become very popular in China (Hardt and Bogenberger, 2019) and their popularity worldwide has grown with the development of public e-scooters in Europe and USA which allows to rent such vehicles throughout the city (Timić et al., 2020). Since the modern society is facing with increase in the number of private automobiles (leading to high occupation), e-scooters have been seen as an alternative to the use of private automobiles. Numerous studies show that –scooters are used for various trips, especially local trips related to leisure and entertainment, but there are also road users who use e-scooters to go to work/school and business movements through the city (Laa and Leth, 2020; Sanders et al., 2020; Hardt and Bogenberger, 2019), making e-scooters very attractive transport mode in urban areas (Gössling, 2020).

The attractiveness of such vehicles lies in their reduced emissions of pollutants and noise, acceptable dimensions, faster movement through the city, reliability, price and easy parking (Sanders et al., 2020; Hardt and Bogenberger, 2019; PBOT, 2019). However, the use of e-scooters also has its disadvantages such as dependence on weather conditions, charging infrastructure, the problem of carrying luggage and a subjective sense of safety (Hardt and Bogenberger, 2019).

Studies conducted worldwide show that e-scooters are most often used by male users, regardless of whether it is an owned or rented vehicle, but also by young people aged 20 to 39 (Laa and Leth, 2020; Sanders et al., 2020; Dill, 2019). When it comes to the difference between male and female users it is seen in terms of subjective sense of safety. Namely, male users are very worried about the correctness of the vehicle itself, while female users are worried about the possibility of accidents and injuries while driving an e-scooter (Sanders et al., 2020).

Since e-scooters are seen as a sustainable transport mode, the aim is to replace as many private automobile journeys as possible with e-scooters. However, researches

show that e-scooters are not actually used as an alternative to automobiles, but as a substitute for public transport, cycling (8%) and walking (57%) (Sanders et al., 2020).

Although it is a very sustainable transport mode, inadequate use of e-scooter can lead to accidents (Rahman et al., 2020). Because e-scooters are operated on the road as well as on sidewalks and bike paths, accidents with motor vehicles or other vulnerable road users can occur (Sikka et al., 2019). These accidents may include minor injuries caused by loss of balance or serious injuries caused by an impact with a motor vehicle or a fixed object. E-scooter users most often suffer head injuries (28-60% of accidents) due to the very low use of protective helmets, followed by injuries to the lower extremities (27% of accidents) in the event of a road traffic accident (Rix et al., 2020; Aizpuru et al., 2019; Rahman et al., 2019). Although very few road traffic accidents have been reported worldwide in which an e-scooter user has been killed, research conducted by Rix et al. (2020) shows that driving an e-scooter is 175-200 times more dangerous than driving an automobile.

The objective of this paper is the analysis of the attitudes of all road users (those who use and those who do not use) about e-scooters as an alternative to the use of passenger automobiles. The reminder of this paper will show the current position of e-scooters in the Republic of Serbia, as well as analysis of the attitudes of the citizens of Belgrade and Novi Sad on the use of these vehicles. The research was conducted in order to define further action in the field of micro-mobility as a mean to achieve the goals of sustainable development.

2. ELECTRIC SCOOTER IN REPUBLIC OF SERBIA

A research on the legal status, use and safety of electric scooters was conducted during 2020 (FARSI, 2020). The mentioned research showed that e-scooters are still not legally defined in the Republic of Serbia, which means that road traffic accidents with such vehicles are not recorded and there is no official number of such vehicles also. Following the experiences of other countries, e-scooters are mostly used by people in cities in the Republic of Serbia, which is confirmed by research conducted by Graovac et al. (2020), where it is stated that 49% of e-scooter users belong to the age group of 18 do 30 years. E-scooters are mostly used for leisure-related travel and as alternative for walking and public transport (although there are not stations for renting such vehicles) in Republic of Serbia. Although the largest percentage of e-scooter users use bicycle paths for movement in Serbia (Graovac et al. 2020), the research conducted by Antić et al. (2020) shows that users of such vehicles represent a certain attraction to a large percentage of automobile drivers, regardless of whether they are on or off the road (74% and 51%, respectively).

3. METODOLOGY

In order to collect the attitudes of the citizens of Belgrade (n=202) and Novi Sad (n=98) on the use of e-scooters, an online questionnaire survey was conducted. The

questionnaire survey was divided into a part related to e-scooter users and to a part intended for other road users. The questionnaire survey had 7 questions that included basic demographic questions about gender, age, education and the city in which the respondents live; 6 questions intended for e-scooter users and 6 questions intended for other road users.

The questionnaire survey contained closed-ended questions and the Likert scale was used to assess attitudes. The questionnaire survey was conducted through social networks (period from 12/03/2020 to 12/13/2020) and thus a sample of N=300 respondents was obtained (N'=112 e-scooter users and N''=188 other road users). The analysis of the questionnaire survey was performed using Microsoft Excel.

4. RESULTS

4.1. Users of electric scooters

In the conducted research participated 112 users of e-scooters (Belgrade – 55; Novi Sad - 57). From Figure 1 it can be seen that there is a small difference in the gender distribution of e-scooter users (male – 49%; female – 51%). Most users of these vehicles belong to the age group of 31-40 years (Figure 2), while 76% of respondents have a high level of education (where the basic studies standout – 37%).

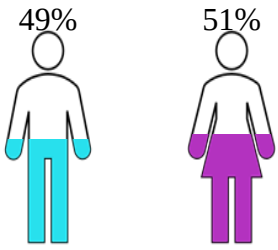


Figure 1. *The percentage distribution of respondents by gender.*

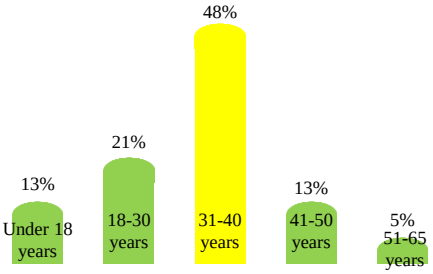


Figure 2. *The percentage distribution of respondents by age.*

When it comes to the distance that e-scooter users travel during their daily travels, the largest percentage of them cross the trip of 5-20km (which corresponds to the range of such vehicles) (47%).

The large percentage of respondents uses an e-scooters 2-3 times a week (45%), followed by respondents who use them every day (39% - Figure 3). According to the gender (male and female) and territorial (Belgrade and Novi Sad) distribution of users an equal percentage of respondents use e-scooter 2-3 times a week (21% and 23%, respectively).

From Figure 4 it can be seen that e-scooter users generally assess their safety with very high marks (excellent – 37.5%; very good – 38.4%), while there were no respondents who gave an insufficient assessment of the safety. Such a high percentage

distribution follows the territorial distribution of high user safety ratings (Belgrade – 38%; Novi Sad – 39%).

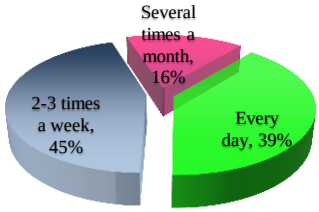


Figure 3. *The percentage distribution of respondents according to the frequency of e-scooter use.*

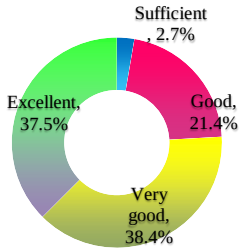


Figure 4. *The percentage distribution of respondents according to the assessment of e-scooter safety levels.*

When it comes to the reason for using e-scooter as a transport mode most of respondents state that they use it to save travel time (31%), which is one of the advantage of e-scooters (Figure 5). However, in addition, an equal percentage of respondents (22%) use e-scooter because they find it difficult to find a parking spot and because of the preservation of the environment. On the other hand, the results show that there are 9% of respondents who use e-scooter because they do not have a passenger automobile.

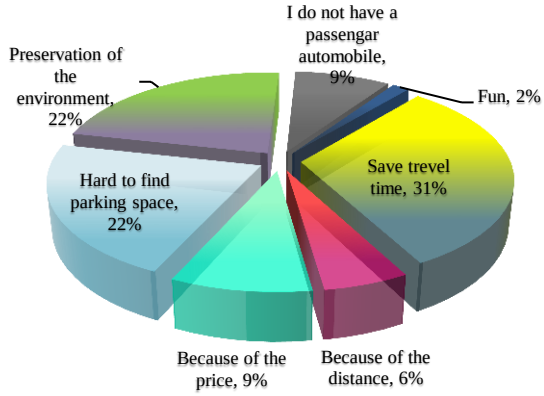


Figure 5. *The percentage distribution of respondents' answers on possible reasons for using e-scooters.*

Since e-scooters are not yet defined as a special group of road users therefore the surface for their movement is not defined. Figure 6 shows that most respondents use bicycle paths (47%) followed by the use of pedestrian surfaces (sidewalks – 33%). As was the case in previous questions, the high percentage of use of bicycle paths follows the territorial distribution (Belgrade – 23%; Novi Sad – 24%).

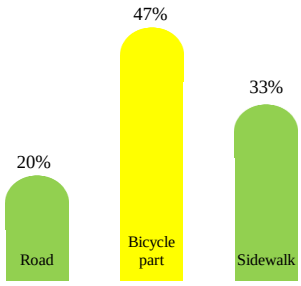


Figure 6. *The percentage distribution of respondents according to which surfaces should be used for e-scooter movement*

As the use of e-scooters is not defined according to the Law of Road Traffic Safety on the Republic of Serbia, the respondents stated their attitudes on the need to define certain measures. Table 1 shows that the large percentage of respondents supports need to define age restriction for persons operating such vehicle (46%). On the other hand, Table 1 shows that the large percentage of e-scooter users are against the need to define all other proposed measures.

Table 1. *The percentage distribution of respondents' answers according to legal measures that need to be defined.*

	I totally agree	**I partially agree**	**I have no attitude**	**I partially disagree**	**I totally disagree**
It is necessary to introduce a limit on the age of people who use e-scooters	46%	22%	5%	7%	20%
e-scooter driving licenses need to be introduced	0%	21%	4%	13%	62%
Mandatory e-scooter registration is required	0%	8%	5%	5%	81%
It is necessary to define the mandatory use of safety equipment	24%	26%	5%	20%	25%
It is necessary to define the mandatory use of light-reflecting vest	14%	21%	7%	25%	33%
It is necessary to limit the speed of the e-scooter	12%	18%	9%	14%	47%
It is necessary to limit the movement of e-scooters on the sidewalk	15%	20%	4%	18%	44%
It is necessary to limit the movement of e-scooters on the bicycle paths	12%	7%	2%	13%	67%
It is necessary to limit the movement of e-scooters on the road	23%	21%	5%	20%	30%

4.2. Other road users

In the conducted research participated 188 respondents using other transport modes (Belgrade – 147; Novi Sad – 41; Figure 7). From Figure 8 it can be seen that a large percentage of male respondents (69%) compared to female respondents (31%) participated in the research. Most users of these vehicles belong to the age group of 31-40 years (Figure 9), while 76% of respondents have a high level of education (where basic studies standout – 38%).

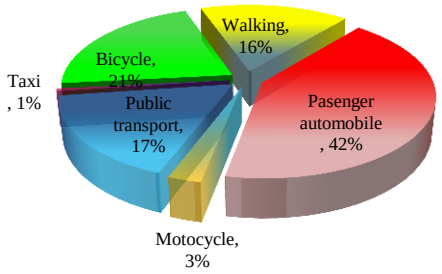


Figure 7. *The percentage distribution of respondents according to the transport mode they use.*



Figure 8. *The percentage distribution of respondents by gender.*

When it comes to the distance that other road users cover during their daily travels, the large percentage of them cross the trip of 5-20km (35%). The highest percentage of other road users gave low marks in terms of the level of safety of e-scooters (good – 33%, sufficient – 22%, insufficient – 27%; Figure 10). Respondents from Belgrade more often assessed the level of safety as good (28%), while respondents from Novi Sad more often stated the level of safety as insufficient (6%). The largest percentage of passenger automobile drivers (41%) believes that e-scooters are insufficiently safe in traffic.

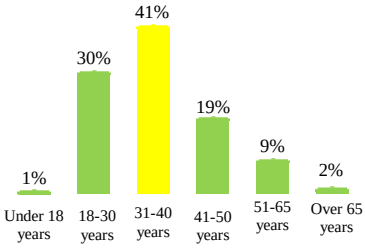


Figure 9. *The percentage distribution of respondents by age.*

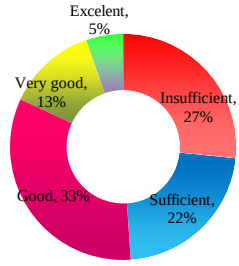


Figure 10. *The percentage distribution of respondents according to the assessment of e-scooter safety levels.*

Most of other road users (29%) would start using e-scooter because it is easier for them to find a parking spot (Figure 11). The second most common answer is preservation of the environment (26%). However, 9% of the respondents would never change their current transport mode due to fact that they have a negative attitude towards e-scooters.

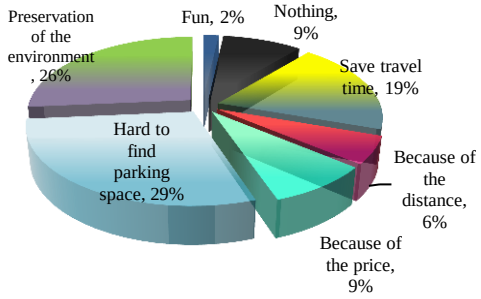


Figure 11. *The percentage distribution of respondents' answers on possible reasons for using e-scooters.*

Since e-scooters are not yet defined as a special group of road users, therefore the surface for their movement is not defined. Figure 12 shows that most respondents believe that e-scooters should be driven on bicycle paths (61%; Belgrade – 47%; Novi Sad – 14%). Passenger automobile drivers are the ones who think that e-scooters be driven on bicycle paths (26%) followed by cyclists (14%).

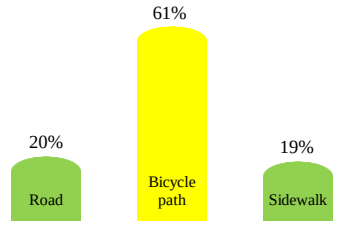


Figure 12. *The percentage distribution of respondents according to which surfaces should be used for e-scooter movement.*

As the use of e-scooters is not defined according to the Law of Road Traffic Safety on the Republic of Serbia, the respondents who do not use e-scooters stated their attitudes on the need to define certain measures. Table 2 shows that other road users largely support all measures intended for e-scooter users. Among the measures supported by other road users the following standout: defining the age limit (59%), the use of safety equipment (59%) and speed limits (62%).

Table 2. *The percentage distribution of respondents' answers according to legal measures that need to be defined.*

	I totally agree	**I partially agree**	**I have no attitude**	**I partially disagree**	**I totally disagree**
It is necessary to introduce a limit on the age of people who use e-scooters	59%	19%	6%	4%	11%
e-scooter driving licenses need to be introduced	32%	22%	7%	9%	30%

Table 3. *The percentage distribution of respondents' answers according to legal measures that need to be defined (continued).*

Mandatory e-scooter registration is required	25%	13%	9%	9%	44%
It is necessary to define the mandatory use of safety equipment	59%	16%	6%	9%	10%
It is necessary to define the mandatory use of light-reflecting vest	51%	22%	7%	7%	13%
It is necessary to limit the speed of the e-scooter	62%	18%	7%	4%	10%
It is necessary to limit the movement of e-scooters on the sidewalk	53%	21%	5%	9%	13%
It is necessary to limit the movement of e-scooters on the bicycle paths	36%	21%	8%	12%	23%
It is necessary to limit the movement of e-scooters on the road	53%	16%	6%	8%	16%

5. DISCUSSION AND CONCLUSION

Electric scooters are very popular form of micro-mobility which gained its popularity with the development of public e-scooters enabling their rental. Modern society is facing an increase in the number of private automobiles, where e-scooters are seen as an alternative to their use. In this regard, a large number of users worldwide use e-scooters in leisure and for privet activities, while the number of those who use them for business trips is gradually increasing. The attractiveness of such vehicles lies in their reduced emissions of pollutants and noise, acceptable dimensions, faster movement through the city, reliability and easy parking. However, the problem of integration e-scoters into the traffic system is that many more users of sustainable transport modes (such as walking, cycling, and public passenger transport) are switching to the use of e-scooters, as opposed to passenger automobile users.

E-scooters have not yet been defined in the Republic of Serbia as a special group of road users and therefore the surface intended for their movement has not been defined. In order to investigate the attitudes of road users about the e-scooter use, an online questionnaire survey was conducted, and a sample of 300 respondents from Belgrade and Novi Sad was obtained.

The results of the research showed that the percentage distribution of e-scooter users by gender is approximately equal (male – 49%; female 51%) in Belgrade and Novi Sad, but the they are most often used several times a week by respondents aged 31-40. On the other hand, a significant percentage of male respondents who do not use e-scooters (male – 69%; female – 31%) participated in the research, with passenger automobile users (42%) standing out.

The e-scooter users rate their safety with very high marks (excellent and very good), while other road users stated that the safety of e-scooters is very low (sufficient and

insufficient). This follows the results of a previously conducted study where the use of e-scooters is approximately 200 times more dangerous than driving an automobile.

As a reason for using e-scooters their users state that it is mostly due to saving travel time (31%), while other road users state that they would start using e-scooters mostly due to the difficulty of finding a parking spot (29%). However, what e-scoter users and other road users agree on is that the cycling paths are the most suitable surfaces for e-scooter driving. Another big difference between bout groups of respondents is the recognition of the need to define certain legal measures. Namely, the large percentage of e-scooter users is against all measures that can be defined by law, while the largest percentage of other road users supports all measures.

Since this is a type of micro-mobility that is gradually gaining great popularity in our area, the proposal is to implement system of public e-scooters at the local level that will enable their rental throughout the city (local community). In this way, most other road users would give themselves the opportunity to get to know this innovative transport mode better and thus to think about changing the transport mode. However, such an action must be accompanied by a well-designed campaign of road safety, environmental protection and micro-mobility. It will be possible to convey the goals to other road users as closely as possible by implementing such a campaign and the involvement of the media.

If the system of public e-scooters would be realized (but also if it would not), the proposal for future work is directed towards the realization of a questionnaire survey that would cover the entire territory of the Republic of Serbia, where respondents would be divided into e-scooter users and other road users. However, the presentation towards an individual group of traffic participants can provide a clearer picture of the attitudes of each particular group. In addition, field research need to be conducted in order to define indicators that are particularly relevant to the use of e-scooters.

6. BIBLIOGRAPHY

[1] Aizpuru M., Farley K.X., Rojes J.C., Crawford R.S., Moore T.J., Wagner R. (2019), Motorized scooter injures in the era of scooter-shares: A review of the national electronic surveillance system, American Journal of Emergency Medicine 37, 1133-1138

[2] Antić B., Smailović E., Graovac D., Simić M. (2020), Driver attitude analysis for participation of electric scooter in traffic, 15th International Conference "Road Safety in Local Communities", Republic of Serbia, Vrnjačka Banja, June 24-27, 2020

[3] Gössling S. (2020), Integrating e-scooters in urban transportation: Problems, policies and the prospect of system change, Transport Research Part D 79, 102230

[4] Rix K., Demchru N.J., Zane D.F., Brown L.H. (2020), Injury rates per mile of travel for electric scooters versus motor vehicles, American Journal of Emergency Medicine

[5] Sanders R.L., Branion-Calles M., Nelson T.A. (2020), To scoot or not to scoot: Findings from a recent survey about the benefits and barriers of usage E-scooter from riders and non-riders, Transport Research Part A 139, 217-227

[6] Sikka N., Vila C., Stratton M., Ghassemi M., Pourmand A. (2019), Sharing the sidewalk: A case study of E-scooter related pedestrian injury, American Journal of Emergency Medicine 37

[7] Timić T., Glavić D., Milenković M. (2020), Micromobility – vehicles, multimodality, infrastructure, Journal of Road and Traffic Engineering 66, 59-64

[8] Zivkovic F., Todorovic O.P. (2020), Road safety in the Function of sustainable cities – Literary review, 9th International Conference "Road Safety in Local Communities", Republic of Srpska, Banja Luka, October 29-30, 2020

УТИЦАЈ ПРИВРЕМЕНЕ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ НА БЕЗБЕДНОСТ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ

INFLUENCE OF TEMPORARY TRAFFIC SIGNALS ON SAFETY OF TRAFFIC PARTICIPANTS

Звездан Пешовић[1], Дејан Ивановић[2], Наташа Остојић[3], Милена Виденовић[4], Жељко Ранковић[5], Александар Жунић[6]

Резиме: Радови на путевима су свакодневна активност у насељима и ван њих, како због одржавања или реконструкције путева, тако и због изградње стамбено-пословних објеката, различитих комуналних потреба, као на пример: постављања телефонског или оптичког кабла, интервенција на електричним, водоводним, канализационим и другим инсталацијама и сл. У свим тим ситуацијама када се услед радова заузима део коловоза, тротоара или банкина неопходно је у зонама радова регулисати саобраћај на начин да се не угрози безбедност учесника у саобраћају, као и безбедност лица ангажованих на радовима. На основу досадашњих искустава може се констатовати да у зони радова више фактора доприноси настанку опасних ситуација. Неки од утицајних фактора на настанак саобраћајних незгода у зонама радова су непостављена, неадекватно постављена или недовољно уочљива привремена саобраћајна сигнализација. У раду је дат преглед прописа који се односе на зоне радова, класификација радова, процедуре и најчешћи пропусти у обележавању зона радова. Такође су дати и примери најчешћих грешака у постављању привремене саобраћајне сигнализације које се појављују на терену као и препоруке за унапређење ове области, посебно на путевима који су у надлежности органа локалних заједница.

Кључне речи: зона радова, привремена саобраћајна сигнализација, безбедност саобраћаја

[1] Звездан Пешовић, Модел 5, Београд, zvezdan@model5.rs
[2] Дејан Ивановић, дипл. инж. саобраћаја, Модел 5, Београд, dejan.ivanovic@model5.rs
[3] Наташа Остојић, дипл. инж. саобраћаја, Модел 5, Београд, n.ostojic@yahoo.com
[4] Милена Виденовић, маст. инж. саобраћаја, Модел 5, Београд, milena.videnovic.model5@gmail.com
[5] др Жељко Ранковић, дипл. инж. саобраћаја, ranković.zeljko@gmail.com
[6] Александар Жунић, дипл. инж. саобраћаја, aleksandar.zunic97@gmail.com

Abstract:. Road works are a daily activity in settlements and outside them, both due to maintenance or reconstruction of roads, and due to various communal needs, such as construction of business and residential буилдингс, the installation of telephone or optical cables, intervention in electrical, plumbing, sewerage, and other installations, etc. In all of these situations when a part of the road, sidewalk, or banking of a road is occupied due to the works, it is necessary to regulate the traffic in the works zones in a way that does not endanger the safety of traffic participants, as well as the safety of persons engaged in the works. Based on previous experiences it can be stated that several factors in the work zone contribute to the occurrence of dangerous situations. Some of the influencing factors on the occurrence of traffic accidents in the work zones are unplaced, inadequately placed, or insufficiently noticeable temporary traffic signals. The paper provides an overview of regulations related to work zones, classification of works, procedures and the most common mistakes in marking work zones. There are also examples of the most common mistakes in setting up temporary traffic signals that appear in the field, as well as recommendations for the improvement of this area, especially on roads that are under the jurisdiction of local governments.

Keywords: work zone, temporary traffic signals, traffic safety

1. НОРМАТИВНИ ОКВИР

Област зоне радова укључујући и привремену саобраћајну сигнализацију дефинисана је Законом о безбедности саобраћаја на путевима[7], Законом о путевима[8], Правилником о саобраћајној сигнализацији[9], Правилником о начину регулисања саобраћаја на путевима у зони радова[10] и Техничким упутством за означавање зона радова на одржавању државних путева у Републици Србији, издатим 2016. године од стране ЈП „Путеви Србије“.

Закон о безбедности саобраћаја у тачки "7. Обележавање препрека на путу и места на коме се изводе радови на путу", у члановима 154. и 155. дефинише обавезе и надлежности **управљача пута** и **извођача радова** у области зоне радова и привремене саобраћајне сигнализације и то на начин: „ ... *Део пута на коме су настале препреке, односно оштећења, које се не могу одмах уклонити, односно отклонити или на коме се изводе радови, мора бити обележен прописаном саобраћајном сигнализацијом, а учесници у саобраћају обезбеђени постављањем браника. За постављање привремене саобраћајне сигнализације мора се израдити саобраћајни пројекат, осим у случајевима извођења хитних радова који не трају дуже од 24 сата. Сагласност на саобраћајни пројекат даје Министарство, односно надлежни орган јединице локалне самоуправе. Управљач пута дужан је да обезбеди постављање привремене саобраћајне сигнализације на делу пута на коме су настала оштећења или препреке које се не могу одмах отклонити и да обезбеди учеснике у саобраћају. Извођач радова дужан је да пре почетка радова постави привремену саобраћајну сигнализацију и обезбеди место на коме се изводе радови и да исту одржава у прописаном стању током извођења радова, а након завршетка радова да исту уклони*.“

7 „Сл. гласник РС“, бр. бр. 41/09, 53/10, 101/11, 32/2013 – одлука УС, 55/2014, 96/2015 – одлука УС, 24/2018, 41/2018, 41/2018 – др. закон, 87/2018, 23/2019 и 128/2020 – др. закон
8 „Сл. гласник РС“, бр. 41/2018 и 95/2018 - др. закон
9 „Сл. гласник РС“, бр. 85/2017 и 14/2021
10 „Сл. гласник РС“, бр. 134/2014

Закон о путевима, у члану 68, дефинише обавезе **управљача путева**, независно да ли су путеви државни или општински, као и постављање привремене саобраћајне сигнализације према пројекту током одржавања јавних путева: „...Управљач јавног пута дужан је да изради саобраћајни пројекат који садржи начине обезбеђења зона радова на редовном одржавању јавног пута. Управљач јавног пута Министарству, односно органу јединице локалне самоуправе надлежном за послове саобраћаја, подноси захтев за доношење решења о техничком регулисању саобраћаја чији је саставни део саобраћајни пројекат. Управљач јавног пута поставља привремену саобраћајну сигнализацију и опрему на основу решења о техничком регулисању саобраћаја које издаје Министарство, односно орган јединице локалне самоуправе надлежан за послове саобраћаја“.

У члану 70. наведеног Закона на сличан начин дефинисано је и за потребе ургентног одржавања јавних путева (у случају потребе отклањања последица елементераних непогода или других ванредних и непредвиђених околности): „Управљач пута дужан је да обезбеди саобраћајни пројекат који садржи начине обезбеђења зона радова на ургентном одржавању јавног пута.“. У члану 71. Закона дефинисано је да је управљач пута дужан да обавести територијално надлежну једницу МУП-а о почетку извођења радова на одржавању путева и техничком регулисању саобраћаја за време извођења тих радова“.

У Правилнику о саобраћајној сигнализацији, у члану 3. дефинисано је да је привремена саобраћајна сигнализцији један од седам елемената саобраћајне сигнализације. У наведеном Правилнику, у тачки „5. Привремена саобраћајна сигнализација“ дефинисан је појам и елементи опреме која се користи у зони радова: „ ... Привремена саобраћајна сигнализација се користи за обележавање зоне радова. Опрема која се користи у зони радова се израђује од ретрорефлектујућег материјала најмање класе 2. Опрема у зони радова је: чеона запрека, хоризонтална запрека, вертикална запрека, запречна трака, саобраћајни чуњ, раздвајајућа ограда, растегљива ограда, сигнална табла, трепћућа светла, траке за поништавање важности саобраћајних знакова, апликативне траке за обележавање привремених ознака на путу, заставице за ручно регулисање саобраћаја.“

Правилником о начину регулисања саобраћаја на путевима у зони радова, у члановима од 1. до 4. прописује се начин вршења непосредног регулисања саобраћаја на путевима на делу на коме се изводе радови, начин извођења радова на путу, изглед и начин давања знакова које дају одређена лица: „...Део пута на коме се изводе радови је зона радова на путу која се утврђује посебним техничким регулисањем саобраћаја. Саобраћајна сигнализација у зони радова се поставља у складу са важећим прописима о саобраћајној сигнализацији. Техничко регулисање саобраћаја у зони радова врши се према утврђеном режиму саобраћаја, дефинисаним саобраћајним пројектом, одобреним од стране органа надлежног за послове саобраћаја. Зона радова је део пута на којем је утврђен посебан режим саобраћаја у току извођења радова на путу. Зона радова почиње од првог саобраћајног знака привремене саобраћајне сигнализације на путу у зони упозорења и завршава се последњим саобраћајним знаком привремене саобраћајне сигнализације на крају завршне зоне.“

Правилник о начину регулисања саобраћаја на путевима у зони радова такође дефинише колико може бити трајање и каква мобилност радова на путу, какав може бити режим саобраћаја и место извођења радова, највеће дозвољене брзине

возила у зависности од ширине саобраћајне траке у условима радова на путу. Такође, овим Правилником дефинисан је начин регулисања саобраћаја у зони радова у зависности од њених карактеристика (дужина рова, трајање радова, локација радова, саобраћајно оптерећење, видљивост) који се врши саобраћајним знаковима, ручно и семафорима. У зони радова сваку измену режима привремене саобраћајне сигнализације у току извођења радова на путу прати додатно одобрење издато од стране надлежног органа за послове саобраћаја.

Овим Правилником дефинисан је и начин означавања пута привременим ознакама у зони радова, начин постављања семафора у зони радова, као и начин постављања саобраћајне опреме пута у зони радова. У члану 20. Правилника детаљно је објашњен начин и услови примене сваког појединачног елемента опреме који се користи у зони радова.

Постављање привремене сигнализације детаљно је дефинисано Техничким упутством за означавање зона радова на одржавању државних путева у Републици Србији. На насловној страни Техничког упутства истакнуто је да је оно са **обавезујућом** применом за пројектанте, надзорне органе и извођаче радова на одржавању **државних путева** и са **препорученом** применом за пројектанте, надзорне органе и извођаче радова на одржавању **општинских путева**.

Ово Техничко упутство дефинише појам зоне радова на путу и основне делове зоне радова на путу, анализира безбедност саобраћаја у зонама радова на путу и мере којима би се безбедност саобраћаја у зони радова могла додатно побољшати. У поглављу „Фазе у примени зоне радова на путу“ објашњен је поступак од идеје до реализације, односно од планирања зоне радова до уклањања саобраћајних знакова и опреме по завршетку радова. У техничком упутству детаљно је приказано: постављање хоризонталних и вертикалних запрека и услови које морају да испуњавају семафори за регулисање кретања возила у зонама радова на путевима, односно заштитна времена и сигнални програм у зависности од дужине градилишта. На крају Техничког упутства дате су типске шеме за означавање зона радова које су важне за израду пројеката и постављање привремене саобраћајне сигнализације, објашњење процедуре подношења захтева и давања сагласности за измену саобраћајне регулације на јавном путу због извођења радова на истом.

Правни оквир подразумева и казнене мере које су прописане наведеним законима за правна лица и предузетнике који се не придржавају одредби наведених закона.

Уколико **правно лице** поступи супротно одредбама члана 154. Закона о безбедности саобраћаја на путевима и не обезбеди постављање привремене саобраћајне сигнализације пре почетка радова или не обезбеди саобраћајни пројекат, прописана је казна за прекршај за правно лице (од 60.000 до 800.000 динара за кршење одредби из ставова 1, 4. и 5. и од 50.000 до 600.000 динара за кршење одредби из става 2.).

Уколико **предузетник** поступи супротно одредбама члана 154. Закона о безбедности саобраћаја на путевима и не обезбеди постављање привремене саобраћајне сигнализације пре почетка радова или не обезбеди саобраћајни пројекат, прописана је казна за прекршај (од 50.000 до 500.000 динара за кршење одредби из ставова 1, 4. и 5. или од 50.000 до 500.000 динара за кршење одредби из става 2.).

Уколико **управљач јавног пута** не поступи на начин у складу са чланом 68. Закона о путевима и не обезбеди саобраћајни пројекат који садржи начине

обезбеђења зоне радова на редовном одржавању јавног пута, прописана казна за **привредни преступ за правно лице** је од 300.000 до 3.000.000 динара.

Уколико **управљач јавног пута** не поступи на начин дефинисан у члану 70. Закона о путевима и не обезбеди саобраћајни пројекат који садржи начине обезбеђења зоне радова на ургентном одржавању јавног пута, прописана казна **за прекршај за правно лице** је од 200.000 до 2.000.000 динара.

Уколико **предузетник** не поступи на начин дефинисан у члановима 68. и 70. Закона о путевима и не изради саобраћајни пројекат који садржи начине обезбеђења зоне радова на ургентном одржавању јавног пута, прописана казна **за прекршај** је од 200.000 до 2.000.000 динара.

2. КЛАСИФИКАЦИЈА И ПРОЦЕДУРЕ У ОБЕЗБЕЂЕЊУ ЗОНЕ РАДОВА

Закон о безбедности саобраћаја на путевима дефинише одговорност управљача пута и извођача радова када не поставе привремену саобраћајну сигнализацију сходно прописаним условима или без саобраћајног пројекта (осим у случају када су радови хитни и не трају дуже од 24 сата).

Закон о путевима дефинише обавезу управљача јавног пута у вези захтева за доношење решења о техничком регулисању саобраћаја чији је саставни део саобраћајни пројекат, односно органу јединице локалне самоуправе надлежном за послове саобраћаја и обавезу постављања привремене саобраћајне сигнализације и опреме на основу решења о техничком регулисању саобраћаја (локална заједница доноси такво решење за општинске путеве).

Правилником о начину регулисања саобраћаја на путевима у зони радова прописано је да се техничко регулисање саобраћаја у зони радова врши према утврђеном режиму саобраћаја, дефинисаном саобраћајним пројектом, одобреним од стране органа надлежног за послове саобраћаја.

Техничко упутство за означавање зона радова на одржавању државних путева у Републици Србији системски посматра предметну област разматрајући: планирање зоне радова, пројектовање зоне радова, обуку запослених за рад у зони радова, постављање саобраћајних знакова и опреме у зони радова, функционисање зоне радова и уклањање саобраћајних знакова и опреме из зоне радова.

Техничким упутством прецизирано је да се постављање саобраћајне сигнализације и опреме у зони радова и препрека на путу врши искључиво на основу претходно прибављене сагласности органа надлежног за послове саобраћаја (надлежно министарство Р. Србије за државне путеве, односно надлежни градски или општински орган за општинске путеве). Инвеститор радова или извођач радова пре отпочињања извођења радова дужан је да органу надлежном за послове саобраћаја достави захтев за издавање сагласности уз навођење следећих података: пут на коме ће се изводити радови, врста радова, време почетка и завршетка радова, врста типске шеме према Техничком упутству и подаци о саобраћајном пројекту уколико се саобраћајна сигнализација не поставља према Техничком упутству.

У случају да се радови изводе по посебном саобраћајном пројекту, извођач радова је дужан да уз захтев достави израђени саобраћајни пројекат сачињен у складу са одредбама **члана 9. Правилника о саобраћајној сигнализацији**.

Радови се могу започети тек по прибављеној сагласности и након постављања саобраћајне сигнализације и опреме у зонама радова и препрека на путу. Изузетак су радови на хитним интервенцијама за које се у току радова мора прибавити сагласности органа надлежног за послове саобраћаја. Форма и садржај Обрасца за подношење захтева органу надлежном за послове саобраћаја налази се у прилогу Техничког упутства.

Класификација радова на путу, од којих зависи и привремена саобраћајна сигнализација дефинисана је Техничким упутством у зависности од: временске и просторне дужине и мобилности радова на путу, режима саобраћаја и места извођења радова на путу.

Временска дужина трајања и мобилност радова на путу може бити: дуготрајна, краткотрајна стационарна, краткотрајна покретна и покретна. Дужина зоне радова може бити: кратка, средња и дуга. Режим саобраћаја и место извођења радова на путу може бити: сужење саобраћајне траке без смањења броја трака, затварање саобраћајне траке са смањењем броја трака, преусмеравање саобраћаја са једног пута на други пут (обилазак), преусмеравање саобраћаја на супротну коловозну траку, наизменично пропуштање саобраћаја када се једна саобраћајна трака користи за оба смера кретања возила, радови на раскрсници, радови на банкини и у путном појасу, радови на разделном острву, радови на пешачким и бициклистичким стазама, радови на преласку пута преко железничке пруге.

Регулисање саобраћаја у зони радова врши се саобраћајним знаковима, ручно или семафором. Избор начина регулисања саобраћаја у зони радова зависи од положаја места извођења радова на путу, дужине подручја сужења, прегледности зоне упозорења и подручја сужења и саобраћајног оптерећења.

Ако се саобраћај у зони радова не може регулисати саобраћајним знаковима, ручним регулисањем или семафором врши се потпуно затварање пута и преусмеравање саобраћаја на други пут.

Једна од недовољно дефинисаних, а потребних активности у вези зона радова на путевима је и укључење свих врста медија у преносу информације – обавештења о променама услова саобраћаја услед радова на путу.

3. ПОКАЗАТЕЉИ О САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА У ЗОНАМА РАДОВА

Од 2016. године стручној јавности су доступни подаци са сајта Агенције за безбедност саобраћаја (АБС) из Интегрисане базе података о обележјима безбедности саобраћаја у Р. Србији. У бази се као специфично место на коме се догађају саобраћајне незгоде (СН) може изабрати и зона радова, на основу чега се може анализирати и приказати расподела појединих атрибута таквих СН за период од 2016. до 2019. године. У посматраном периоду у зонама радова у **89** општина догодило се **385** СН, од чега **14** СН са погинулим лицима, **144** СН са повређеним лицима и **227** СН са материјалном штетом. Највећи број СН (преко 10 СН) догодио се у посматраном периоду у општинама: Н. Београд (23 СН), Гроцка (20 СН), Пирот (19 СН), Нови Сад (17 СН), Стари град (13 СН) и Савски венац (12 СН).

Према групи типова СН у зонама радова, најчешће се догађају СН из групе "СН најмање два возила без скретања" (слика 1).



Слика 1. *Групе типова СН у зонама радова у периоду 2016-2019. године у Р. Србији*

Ове СН најчешће су последице неприлагођене брзине возила и недовољног одстојања између возила, што су идентификовани утицајни фактори у СН у зонама радова (табела 1).

Према методологији АБС за прикупљање података о СН сви утицајни фактори за настајање СН груписани су у 9 група фактора, а два од 84 утицајна фактора су "Неодговарајућа/непостојећа или недовољно уочљива саобраћајна сигнализација и /или опрема пута" и "Утицај привремене саобраћајне сигнализације (преусмеравање саобраћаја, измена режима привременом саобраћајном сигнализацијом)".

У свим СН у зони радова евидентирано је укупно **624** утицајних фактора, од којих су најзаступљенији приказани у табели 1.

Табела 1. *Утицајни фактори настајања СН у зони радова у периоду 2016-2019. године*

Број СН	**Утицајни фактор**	**Број СН са погинулим**	**Број СН са повређеним**
114	Неприлагођена брзина возила условима саобраћаја и стању пута	7	58
69	Пропуст возача који се односи на неправилно сагледавање саобраћајне сигнализације	3	22
61	Погрешно извођење маневра окретања или другог маневра возилом	0	16
55	Небезбедно одстојање или растојање између возила	1	22
44	Утицај привремене саобраћајне сигнализације	3	12
30	Вожа под утицајем алкохола	2	17
25	Губитак контроле над возилом	1	12
17	Неуступање првенства пролаза	1	8
17	Неодговарајућа/непостојећа или недовољно уочљива саобраћајна сигнализација и/или опрема пута	0	2
17	Неуступање првенства пролаза	1	8

Квантификовање утицаја привремене саобраћајне сигнализације може се посматрати у СН у зонама радова: према броју укупно евидентираних утицаја (27,5%), према броју укупно погинулих лица (21,4%) и према броју укупно повређених лица (8,3%).

Посматране **44** СН за које је идентификован утицај привремене саобраћајне сигнализације догодиле су се у посматраном периоду у **27** општина и то: по једна СН у 16 општина, по 2 СН у 6 општина, по 3 СН у 4 општине (Гроцка, Мали Иђош, Пирот и Суботица) и **4 СН** у једној општини (Пожаревац).

4. НАЈЧЕШЋИ ПРОПУСТИ КОД ПОСТАВЉАЊА ПРИВРЕМЕНЕ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ

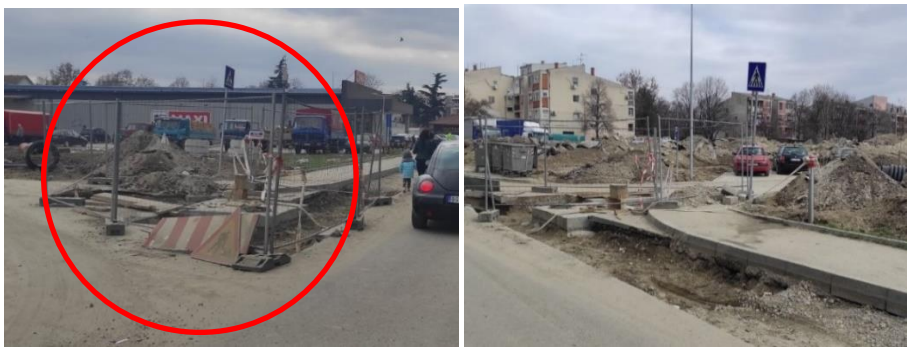
Зоне радова су места повећаног саобраћајног ризика јер одвијање саобраћаја у новонасталим неуобичајеним условима захтева посебну пажњу и опрезност код свих учесника у саобраћају, а посебно код возача. Иако постоје прописи који би требало да гарантују безбедност учесника у саобраћају у зони радова на путу, непоштовање ових прописа приликом израде пројекта привремене саобраћајне сигнализације или неадекватно постављање привремене саобраћајне сигнализације може довести до угрожавања безбедности саобраћаја свих учесника у саобраћају.

Привремена саобраћајна сигнализација има директан утицај на регулисање саобраћаја у оквиру зоне радова, па се од ње очекује да учесницима у саобраћају преноси јасне, разумљиве и недвосмислене информације. Пројектант сноси одговорност за урађени пројекат привремене саобраћајне сигнализације, вођење и организацију саобраћаја, распоред саобраћајне сигнализације и све опасне ситуације које настају због пројектованог решења. Међутим, значајан део одговорности за безбедност учесника у саобраћају сноси и управљач пута или извођач радова ако се у потпуности не примени пројекат привремене саобраћајне сигнализације на терену, или ако се не контролише стање привремене сигнализације.

Код пројектовања или постављања привремене саобраћајне сигнализације, услед недостатка времена за организацију и рад, често се примењују импровизована решења са непотпуном организацијом саобраћајних токова у зони радова и недовољно обезбеђеним местом извођења радова. Обзиром да су у зони радова измењени саобраћајни услови у односу на свакодневницу, свака нејасна и непотпуна информација може додатно утицати на возача и изазвати забуну и погрешну реакцију у току вожње, што представља потенцијални ризик за настанак саобраћајне незгоде.

Пропусти који се појављују код обележавања и обезбеђења зоне радова привременом саобраћајном сигнализацијом су: непостојање привремене саобраћајне сигнализације и опреме за обезбеђење зоне радова на путу, неадекватно постављање привремене саобраћајне сигнализације и опреме и примена неадекватних саобраћајних знакова и опреме.

Због недостатака одговарајуће саобраћајне опреме најчешће се импровизује начин постављања саобраћајних знакова. Саобраћајни знакови постављају се на непрописној висини или на непрописном растојању од места извођења радова што за последицу има недовољну уочљивост саобраћајне сигнализације или кашњење у саопштењу упозорења возачу о предстојећим ограничењима на путу (слика 2.).



Слике 2. и 3. *Примери неадекватног постављања привремене саобраћајне сигнализације и необезбеђеног места извођења радова на делу коловоза, (Београд 2021.)*

Саобраћајни знакови и опрема који се користе као привремена саобраћајна сигнализација морају у потпуности да испуњавају захтеве у погледу димензија, облика, боје и класе материјала од кога се израђују према важећим прописима и стандардима. Свако одступање може значајно утицати на правовремену уочљивост саобраћајног знака од стране возача. Примена адекватне саобраћајне сигнализације и опреме одговарајућих димензија и класе материјала нарочито је битна код дуготрајних радова где је обезбеђење места извођења радова потребно и ноћу и у условима смањене видљивости.

Највећи негативан утицај на безбедност учесника у саобраћају има потпуно одсуство привремене саобраћајне сигнализације у зони радова на путу, где не постоји упозорење о предстојећим променама и потенцијалним опасностима, односно место извођења радова је потпуно необезбеђено (слика 3). Најчешће је то случај за хитне и краткотрајне радове за које према Закону о безбедности саобраћаја на путевима није потребно израдити саобраћајни пројекат, односно најчешће се односи за радове на општинским путевима, које карактеришу специфичности у погледу техничких карактеристика и саобраћајног оптерећења.



Слике 4. и 5. *Позитивни примери постављене привремене саобраћајне сигнализације (тунел Предејане, 2020. и Устаничка улица, Београд 2020.)*

Обзиром на интезитет градње и велики број захтева у последње време за обележавањем зона радова на путевима, може се констатовати да постоје и позитивни примери правилно и прописно обележених зона радова на путевима и постављене привремене саобраћајне сигнализације, као на пример на сликама 4 и 5.

5. ЗАКЉУЧАК

Зоне радова на путевима и привремена саобраћајна сигнализација дефинисане су на нивоу закона, подзаконских аката – правилника за **све путеве**, а техничким упутством за означавање зона радова у обавезујућем облику само за државне путеве, а за ниво општинских путева на нивоу препоруке. Локалне заједнице су надлежне као управљачи пута за општинске путеве, па је потребно на нивоу обавезујућег дефинисати и техничко упутство за општинске путеве, са моделима (шемама) постављања привремене саобраћајне сигнализације.

Надзор над спровођењем закона је у надлежности Министарства унутрашњих послова, па је и тај сегмент активности потребно поставити у функцију повећања безбедности, а у вези са питањима одговорности управљача пута и извођача радова приликом постављања привремене саобраћајне сигнализације.

Инспекцијски надзор на спровођењу закона и других прописа у областима саобраћаја и јавних путева се као превентивно деловање скоро не примећује у области пројеката и постављања привремене саобраћајне сигнализације, посебно на општинским путевима.

У појединим општинама (локалним заједницама) проблем небезбедности учесника у саобраћају у зонама радова је израженији него у другим, а у раду су истакнуте оне општине у којима се у посматраном периоду догодило највише СН у зонама радова, као и највише СН за које је идентификовано да је присутан утицајни фактор у вези привремене саобраћајне сигнализације.

Неправилности у вези са обележавањем и обезбеђењем зоне радова привременом саобраћајном сигнализацијом срећу се свакодневно на путевима, што указује на угроженост свих учесника у саобраћају, али и радника у зони радова на путевима. С друге стране, у појединим локалним заједницама, код појединих управљача општинских путева и извођача радова, присутни су и позитивни примери обезбеђења и обележавања зона радова на путевима, са правилним постављањем привремене саобраћајне сигнализације, што може да послужи као пример "добре праксе" у овој области и за остале локалне заједнице – управљаче путева, као и за извођаче радова.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009), СГ РС бр. 41/09, 53/10, 101/11, 32/2013 – одлука УС, 55/2014, 96/2015 – одлука УС, 24/2018, 41/2018, 41/2018 – др. закон, 87/2018, 23/2019 и 128/2020 – др. закон
[2] Правилник о саобраћајној сигнализацији (2017/2021), СГ РС, бр. 85/2017 и 14/2021
[3] Правилник о начину регулисања саобраћаја на путевима у зони радова (2014), СГ РС, бр. 134/2014
[4] Техничко упутство за означавање зона радова на одржавању државних путева у Републици Србији (2016.), ЈП „Путеви Србије, Виа инжењеринг д.о.о., Нови Сад
[5] Остојић Н. (2016). Управљање саобраћајем у зонама радова на путу и безбедност саобраћаја, 16. Међународна Конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Србија, В. Бања, 2016.
[6] www.abs.gov.rs, Сајт Агенције за безбедност саобраћаја, 25.02.2021. године

ХИЈЕРАРХИЈСКА СТРУКТУРА ИНДИКАТОРА ЗА КРЕИРАЊЕ КОМПОЗИТНОГ ИНДЕКСА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

THE HIERARCHICAL STRUCTURE OF INDICATORS FOR CONSTRUCTION OF ROAD SAFETY COMPOSITE INDEX

Мирјана Грдинић-Ракоњац[1], Борис Антић[2], Владимир Пајковић[1]

Резиме: Композитни индекс представља ефикасан начин оцене безбедности саобраћаја, утврђивање најбољих пракси и поузданог рангирања територија. Користећи композитни индекс, сложеност и мултидисциплинарни контекст безбедности саобраћаја на некој територији могу се представити једном квантитативном мером, што је предност у односу на употребу појединачних показатеља. Показатељи стања безбедности саобраћаја су углавном категорисани по доменима у оквиру којих се налази један или више индикатора. Методологија којом ће се извршити агрегација индикатора у једну оцену зависи од самог циља истраживања, али и субјективне склоности експерта који спроводи истраживање. Посматрањем свих индикатора као да припадају истом нивоу, долази се до губитка важних информација о самом утицају појединачних индикатора на коначну оцену. Зато се користе различите методе за агрегацију хијерархијске структуре индикатора, од којих је најпознатија вишеслојна анализа обавијања података (MLDEA). У овом раду MLDEA је коришћена како би се од десет индикатора поређаних на хијерархијској лествици креирао композитни индекс изабраних територија. Добијени резултати омогућили су релативну оцену безбедности, а анали-зом додељених тежинских коефицијената идентификована су критична поља која би требало унапредити. Оцена безбедности добијена спровођењем MLDEA анализе упоређена је са оце-ном добијеном на основу сиве релационе анализе (GRA), која такође омогућава примену хијерархијске структуре индикатора.

[1] Мр. Мирјана Грдинић, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет Црне Горе, Машински факултет, Џорџа Вашингтона 1, Подгорица, Црна Гора, grdinicm@ucg.ac.me
[2] Проф., Др. Антић Борис, дипл. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, b.antic@sf.bg.ac.rs
[3] Проф., Др. Владимир Пајковић, дипл. инж. машинства, Универзитет Црне Горе, Машински факултет, Џорџа Вашингтона 1, Подгорица, Црна Гора, pajkovic@ucg.ac.me

Кључне речи: индикатори безбедности саобраћаја; композитни индекс; анализа обавијања података; сива релациона анализа.

Abstract: The road safety composite index is an effective way of assessing traffic safety, identifying best practices and establishing the reliable ranking of territories. Using a composite index, the complexity and multidisciplinary context of traffic safety in a given territory can be represented by a single quantitative measure, which is an advantage over the use of individual indicators. Safety performance indicators are mainly categorized by domains within which one or more sub-indicators are located. Which aggregation methodology will be performed depends on the goal of the research, but also on the experts subjective preference. Observing all indicators as if they belong to the same level leads to the loss of important information about the impact of individual indicators on the final score. Therefore, different methods are used to aggregate the hierarchical structure of indicators, and the most well-known is multi-layer data envelope analysis (MLDEA). In this paper, MLDEA was used to create a composite index of 21 territories from ten hierarchically arranged indicators. The obtained results represent a relative safety score and with analysing the assigned weight, critical fields that should be improved were identified. The safety score obtained by conducting the MLDEA analysis was compared with the score obtained based on the gray relational analysis (GRA), which also allows the application of a hierarchical structure of indicators.

Keywords: road safety indicators; composite index; data envelopment analysis; grey relational anaysis.

1. УВОД

Безбедност саобраћаја представља глобални проблем, а велики број погинулих као и велики утицај на економију, захтевају озбиљан приступ овом проблему. Један од разлога за забринутост је и то што велики број развијених земаља Европске уније није успело да испуни циљеве које је поставила Европска комисија у склопу страте-гије „Декада акција за безбедност саобраћаја на путевима“ (WHO, 2011). Велики напори се улажу да се број и последице саобраћајних незгода сведу на најмању могућу меру а да би се изабрао одговарајући скуп мера којима ће се деловати на побољшање стања, пре свега је потребно извршити анализу постојећег стања и детаљно анализирати основне домене безбедности. Увид у стање безбедности на путу може се стећи проучавањем расположивих података и поређењем између територија. У том контексту, државе се могу упоређивати у односу на сваки домен ризика или индикатор, посебно. Традиционални приступ оцене стања безбедности, међусобно поређење територија и њихово рангирање, представља поређење јавног или саобраћајног ризика у односу на изложеност, а представљен као број незгода или број погинуих у односу на број становника или возила. Главни недостатак овом приступу је то да, и поред тога што указују на релативни положај и стање безбедности, не постоји могућност сагледавања ризичних области и утврђивање проблема, јер описује ризик користећи различите информације о изложености, са различитих тачака гледишта (Shen et al., 2012). Стога, Европски савет за безбедност саобраћаја предлаже да се формулише скуп релевантних показатеља безбедности који се могу користити како на глобалном тако и на националном нивоу, као средство за одређивање трендова безбедности, али и за мерење успешности имплементираних стратегија (Bao, 2010). Као последица тога развија се композитни индекс безбедности који је дефинисан као

мера која је узрочно повезана са незгодама или последицама насталим у незгоди, а која се, уз број незгода и број повређених лица, користи како би се указало на стање безбедности на некој територији и разумели процеси који доводе до настанка незгоде (ETSC, 2001).

2. ИНДИКАТОРИ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Користећи композитни индекс, сложеност и мултидисциплинарни контекст безбедности саобраћаја на територији могу се представити једном квантитативном мером, што је предност у односу на употребу појединачних показатеља (Gitelman et al., 2010). Само дефинисање композитног индекса условљено је дефинисањем домена и области којима ће се стање безбедности описати као и свих појединачних индикатора који се категоришу по доменима. Како би коначна оцена територије, односно коначна вредност композитног индекса, била поуздана, веома је важно спровести свеобухватну анализу и детаљно испланирати и спровести сам процес избора појединачних индикатора. У овом делу рада ће бити приказан преглед истраживања аутора који су се бавили управо овим најважнијим кораком у процесу креирања композитног индекса (Hermans et al., 2008).

ЛТСА (LTSA, 2000) је представио пирамидалну структуру елемената који утичу на безбедност саобраћаја на датој територији и која се састоји од стратегија и акционих планова за побољшање безбедности у саобраћају, мера и програма за побољшање безбедности, показатеља безбедности у саобраћају, крајњих исхода (саобраћајне незгоде) и укупних социјалних трошкова.

Традиционални приступ показатељима (ETSC, 2001) представља подела на три домена која утичу на појаву и последице саобраћајних незгода, а то су: учесници у саобраћају, возила и путна инфраструктура (односно окружење), а светска здравствена организација је дошла до закључка да је свака саобраћајна незгода директна последица нефункционисања управо неког од ових домена (WHO, 2011). У оквиру првог *SUNflower* пројекта додат је пети део ЛТСА пирамиде – култура и структура (Koornstra et. al, 2002) а извршена је и категоризација на четири домена који се тичу примењених мера, крајњих и међуисхода и општих података о територији. У наредном *SUNflower* пројекту (Wegman and Oppe, 2010; Gitelmanet et al., 2010; Wegman et al., 2008) показатељи су категорисани у три области и то индикатори перформанси безбедности, индикатори који се тичу имплементације стратегија и они који се тичу ефикасности примењених мера. Сва наредна истраживања заснивала су се на методолошкој основи за дефинисање индикатора коју је представила Европска комисија у оквиру *SafetyNET* пројекта (Safetynet, 2005; Hakkert et al. 2007) а касније и критеријумима за избор самих индикатора које је представила Херманс (Hermans, 2009).

Ал-Хаџи (Al-Haji, 2005) је у свом раду идентификовао осам група индикатора које је категорисао у три главна домена која се тичу система човек-возило-околина и то: саобраћајни ризик, јавни ризик, безбедност возила, пут, понашање учесника у саобраћају, социо-економски показатељи, саобраћајна регулатива и организација и управљање безбедности на путевима.

Херманс и др. (Hermans et al. 2009a) су унапредили листу индикатора дефинисаних у SafetyNET пројекту и представили коначну листу индикатора који су од највећег значаја за област безбедности саобраћаја и која се у највећој мери

односи на понашање учесника у саобраћају: коришћење алкохола и психоактивних супстанци, прекорачење брзине, коришћење заштитних система, али и возила, путеве и здравствену заштиту. Овако категорисани индикатори служе као основа за процену тренутног нивоа безбедности на путевима, за проверу напретка, процену утицаја различитих мера, као и поређење система друмског саобраћаја између територија и региона. Као што је већ речено, иако појединачни индикатори и њихово поређење између земаља могу приказати проблем, индивидуално поређење сваког индикатора само би закомпликовало процес оцене безбедности. Стога, да би се проценио вишедимензионални концепт безбедности на путевима, приступа се креирању композитног индекса безбедности који ће у обзир узети све релевантне (доступне) податке на одређеној територији и као резултат дати јединствену, упоредиву оцену.

У овом раду, а у складу с претходно наведеном литературом, извршен је избор индикатора од којих ће се креирати коначна композитна оцена. Ови индикатори су подељени на три домена које је у свом раду дефинисао Ал-Хаџи (2005) а који се тичу безбеднијег човека, безбеднијег система и безбеднијег производа.

3. МЕТОДОЛОГИЈА ЗА КРЕИРАЊЕ КОМПОЗИТНОГ ИНДЕКСА

Након дефинисања домена и индикатора који припадају сваком од њих, следећи корак је конструисање индекса безбедности саобраћаја. Прво, појединачни индикатори који чине домене треба да се обједине у један показатељ по домену а затим се показатељи домена обједињују у један композитни индекс територије. Проналажење најбоље методологије за креирање јединствене оцене безбедности је тема многих истраживања. Самим тим постоји велики број начина, а до сада, ниједан није стандардизован и оцењен као најбољи.

Методологија којом ће се извршити агрегација свих индикатора у једну оцену зависи од самог циља истраживања, али и субјективне склоности експерта који спроводи истраживање. Један од најважнијих корака агрегације је додела тежинских коефицијената (пондера) индикаторима (Hermans et al., 2009). У области безбедности саобраћаја, креирање композитног индекса се углавном спроводи методама које истовремено врше пондерисање и агрегацију.

Најчешће коришћена метода је анализа обавијања података (Data Envelopment Analysis – DEA) која представља технику линеарног програмирања и омогућава имплементацију више разнородних величина а с циљем израчунавања релативне ефикасности (Charnes et al., 1978). Херманс (Hermans, 2008) је вршила поређење неколико метода за рачунање композитног индекса и утврдила да ранг добијен DEA методом је најсличнији рангу према броју погинулих у односу на милион становника. Главна предност DEA методе је то што није потребно унапред одредити тежинске коефицијенте индикатора. Заправо, она проналази најбољу комбинацију пондера за индикаторе како би ефикасност сваке јединице одлучивања (Decision-Making Unit, DMU) била што већа (максимално 1). Математичка формулација дата је једначином:

$$maxEf_j = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \qquad (1)$$

са ограничењима:

$$\frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \leq 1, j = 1, \dots, n$$
$$u_r \geq 0;\ r = 1, \dots, s$$
$$v_i \geq 0;\ i = 1, \dots, m$$

при чему је y_{rj} *r*-ти излаз а x_{ij} је *i*-ти улаз за *j*-tu DMU, u_r и v_i су тежине додељене *r*-том излазу и *i*-том улазу.

У овом раду, за оцену територија и креирање јединственог индекса коришћена је DEA коју је у свом раду дефинисао Шен и др. (Shen et al 2011) а која омогућава хијерархијску структуру улазних и излазних величина.

4. ХИЈЕРАРХИЈСКА СТРУКТУРА ИНДИКАТОРА ЗА КРЕИРАЊЕ КОМПОЗИТНОГ ИНДЕКСА

Посматрањем свих индикатора на истом нивоу, може доћи до губитка важних информација о самом утицају на коначну оцену. Такође, приликом имплементације DEA методе за креирање композитног индекса, уколико не постоји баланс између броја индикатора и броја територија које се оцењују, коначна оцена може бити нереална и велики број територија се може оценити као ефикасно. То уједно спречава коначно рангирање између територија и утврђивање оних са најбољим праксама. Хијерархијску структуру у оквиру DEA првенствено су имплементирали Менг и др. (Meng et al. 2008) и Као (Као, 2008) који су, у својим радовима пондере међу доменима одређивали DEA методом док су пондере унутар категорија (унутрашњи пондери) одређивали приступом пондерисане суме. Ова DEA је имала свега два нивоа а Шен и др. (Shen et al. 2011) су у свом раду дали решење модела које пружа могућност имплементације хијерархијске структуре индикатора категорисаних на већи број нивоа, такозвана вишеслојна DEA (Multiple Layer Data Envelopment Analysis, MLDEA). Шен (Shen et al. 2011) као улазне податке у анализу обавијања података користи три домена која се тичу коришћења алкохола у току вожње, вожња брзином већом од дозвољене и некоришћење разних система заштите; а у оквиру сваког од ових домена је дефинисан један или више индикатора који на тај начин чине хијерархијску структуру индикатора. С друге стране, број саобраћајних незгода и број последица, који се даље деле на број погинулих, теже и лакше повређених представљају хијерархијску лествицу излазних индикатора. Увођењем вишеслојне DEA анализе, пружа се могућност рачунања релативне ефикасности свих територија, али и анализа додељених пондера, у смислу утврђивања критичних поља које би требало побољшати.

Осим у анализи обавијања података, хијерархијска структура индикатора у циљу оцене безбедности саобраћаја имплементирана је и у друге методологије. Један од аутора је и Бао (Bao et al. 2012) који је применио *fuzzy-TOPSIS* метод у циљу оцене безбедности у земљама Европске уније. Чен и др. (Chen et al. 2015) су такође имплементирали хијерархијску лествицу индикатора и користећи интеграцију ентропије, *TOPSIS* и збирног ранга, извршили оцену безбедности 31 територије у Кини. Исти аутори су у наредном раду такође користили хијерархијску структуру индикатора, али за оцену европских земаља (Chen et al. 2016).

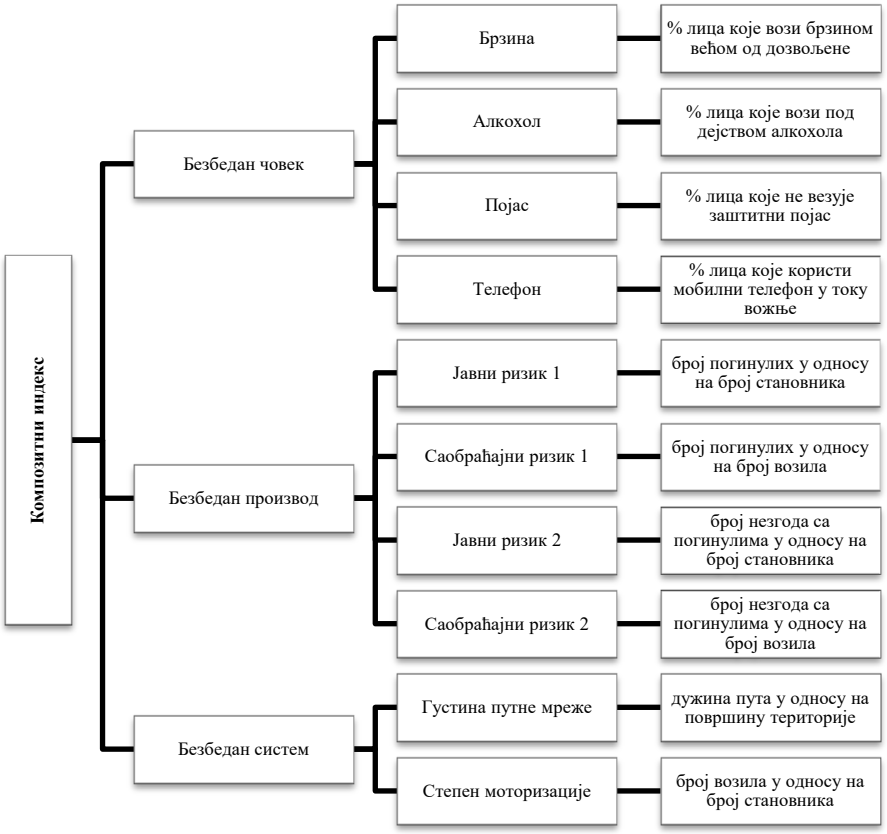
Хијерархијска структура индикатора у овом раду усвојена је из Грдинић-Ракоњац и др. (Grdinić-Rakonjac et al. 2021). Као наставак претходно поменутог истраживања, у овом раду ће бити коришћени исти индикатори и њихове вредности, а који се ослањају на домене које је предложио Ал-Хаџи (Al-Haji, 2005). Такође, како би извршили поређење између ове две методе, сви посматрани индикатори су коришћени као излазни подаци у MLDEA анализи, док су све улазне величине (Слика 1) једнаке јединици, као што је предложио Шен (Shen, 2013):

$CI = max \sum_{r=1}^{s} u_r y_{rp}$ (2)

са ограничењима:

$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} \leq 1,\ j = 1, \dots, n$

$u_r \geq 0;\ r = 1, \dots, s$



Слика 1. *Хијерархијска структура одабраних индикатора*

Индикатори који се тичу домена безбеднији човек описани су бројем возача са нежељеним понашањем, односно као најбољи доступни податак узет је број прекршаја (Antić et al. 2020) у односу на број становника. Домену безбеднији производ припадају индикатори који су у литератури описани и као крајњи исходи

док домену безбеднији систем припадају индикатори који дају основне карактеристике територија, а који у неким класификацијама припадају домену окружења. С обзиром на смер изабраних индикатора, односно да су за креирање композитног индекса коришћена непожељна понашања, коначна MLDEA оцена се тумачи на начин да већа оцена показује територију са нижим стањем безбедности саобраћаја. Како би се извршило поређење са резултатима добијених на основу хијерархијске сиве релационе анализе, коначна оцена ће бити приказана као $1 - CI$.

Иако DEA пружа могућност имплементације разнородних величина, како би се обезбедило да су сви индикатори упоредиви и да су сви представљени у истом смеру, Шен и др. (Shen et al. 2020) и Бабае и др. (Babaee et al. 2021) предлажу претходну нормализацију података. У складу с тим, нормализација је извршена формулом (3), а нормализовани подаци су дати у табели 1.

$$g_i(j) = \frac{x_i(j) - min_{j=1}^{n} x_i(j)}{max_{i=1}^{n} x_i(j) - min_{j=1}^{n} x_i(j)} \qquad (3)$$

Табела 1. *Нормализовани подаци*

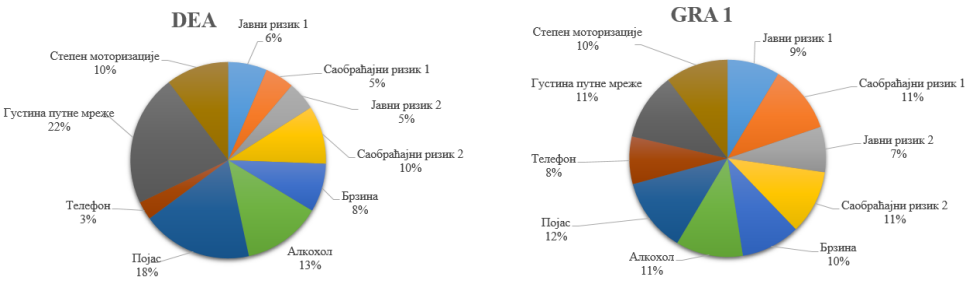
	Безбедан човек				Безбедан производ				Безб. систем	
	Б	А	П	Т	ЈР1	СР1	ЈР2	СР2	ГПМ	СМ
АН	0,000	0,028	0,187	0,183	0,158	0,096	0,065	0,122	0,046	0,496
БР	0,681	1,000	0,589	0,147	0,060	0,525	0,001	0,320	0,187	0,505
БА	0,054	0,245	0,392	0,024	0,025	0,025	0,003	0,015	0,388	0,126
БП	0,246	0,234	0,181	0,048	0,031	0,128	0,002	0,143	0,359	0,210
БД	0,423	0,876	0,647	0,370	0,169	1,000	0,005	0,422	0,055	0,258
ЦТ	0,032	0,516	0,456	0,048	0,084	0,341	0,006	0,221	0,419	0,000
ДГ	0,134	0,232	0,233	0,157	0,073	0,317	0,007	0,322	0,076	0,003
ХН	0,304	0,465	0,311	0,298	0,062	0,603	0,002	0,391	0,068	0,087
КЛ	0,084	0,189	0,702	0,022	1,000	0,538	0,195	0,778	0,479	0,078
КО	0,182	0,339	0,884	0,145	0,096	0,762	0,004	0,444	0,237	0,067
МК	0,420	0,145	0,357	0,000	0,080	0,228	0,021	0,318	0,019	0,120
НК	0,066	0,348	0,228	0,039	0,048	0,434	0,001	0,469	0,434	0,002
ПЛ	0,237	0,127	0,120	0,028	0,042	0,000	0,014	0,000	0,315	0,072
ПВ	0,211	0,164	0,147	0,018	0,000	0,086	0,001	0,061	0,524	0,171
ПЖ	0,031	0,061	0,000	0,038	0,560	0,168	0,417	0,360	0,319	0,124
ПГ	1,000	0,387	0,181	0,245	0,036	0,625	0,000	0,433	1,000	0,602
РО	0,098	0,000	0,055	0,014	0,094	0,085	0,008	0,079	0,208	0,691
ША	0,630	0,081	1,000	0,000	0,897	0,469	1,000	1,000	0,149	0,667
ТВ	0,024	0,443	0,880	1,000	0,106	0,634	0,006	0,324	0,000	1,000
УЛ	0,400	0,630	0,469	0,028	0,065	0,537	0,004	0,374	0,123	0,592
ЖБ	0,343	0,493	0,615	0,173	0,238	0,198	0,111	0,228	0,178	0,502

5. РЕЗУЛТАТИ

Вишеслојна анализа обавијања података (MLDEA) је примењена на сет од десет индикатора поређаних на хијерархијској лествици. Резултати анализе дати су у Табели 2. У циљу бољег сагледавања резултата, спроведена је и анализа обавијања података (DEA) у случају да се сви индикатори налазе на истом нивоу. Даље, осим коначне MLDEA и DEA оцене у табели са резултатима приказана је оцена унакрсне ефикасности у оба случаја (MLDEA-CE и DEA-CE). Унакрсна ефикасност представља средњу вредност свих израчунатих ефикасности за једну територију и као таква омогућава поузданије међусобно рангирање територија. У Табели 2 су приказане и оцене територија добијене вишеслојном и једнослојном сивом релационом анализом (GRA) дате у Грдинић-Ракоњац (2021).

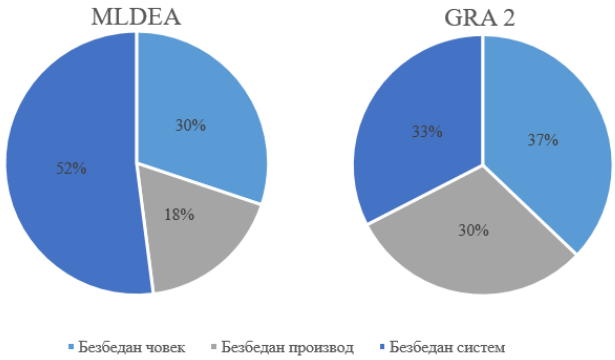
Табела 2. *Релативна оцена безбедности на територији*

	Једнослојна анализа			Вишеслојна анализа		
	DEA	DEA-CE	GRA 1	MLDEA	MLDEA-CE	GRA 2
АН	0,451	0,785	0,861	0,451	0,758	0,873
БР	0,000	0,280	0,569	0,000	0,266	0,654
БА	0,320	0,664	0,855	0,320	0,632	0,858
БП	0,511	0,670	0,831	0,631	0,627	0,828
БД	0,000	0,334	0,550	0,000	0,315	0,731
ЦТ	0,137	0,538	0,765	0,138	0,501	0,839
ДГ	0,495	0,750	0,836	0,495	0,733	0,899
ХН	0,254	0,607	0,727	0,256	0,582	0,812
КЛ	0,000	0,285	0,580	0,000	0,221	0,689
КО	0,000	0,410	0,652	0,000	0,393	0,760
МК	0,458	0,709	0,818	0,457	0,713	0,909
НК	0,199	0,589	0,774	0,276	0,535	0,748
ПЛ	0,631	0,780	0,899	0,631	0,747	0,923
ПВ	0,432	0,669	0,850	0,475	0,609	0,846
ПЖ	0,249	0,693	0,803	0,249	0,624	0,820
ПГ	0,000	0,161	0,527	0,000	0,017	0,268
РО	0,217	0,755	0,862	0,226	0,715	0,823
ША	0,000	0,089	0,413	0,000	0,040	0,618
ТВ	0,000	0,322	0,545	0,000	0,259	0,678
УЛ	0,096	0,432	0,652	0,096	0,419	0,746
ЖБ	0,160	0,436	0,677	0,160	0,415	0,819



Слика 2. *Распоред тежинских коефицијената када сви индикатори припадају једном нивоу*

Предност приликом имплементације анализе обавијања података и сиве релационе анализе за креирање композитног индекса је то што обе методологије одређују тежинске коефицијенте који ће бити додељени индикаторима. Такође, обе методологије као резултат дају сетове тежинских коефицијената за сваку територију укључену у анализу. Такво пондерисање пружа могућност доносиоцима одлука да сагледају проблематичне делове система безбедности и на основу њих донесу и спроведу одређене мере како би се стање поправило. С обзиром да су у овом раду коришћени негативно оријентисани индикатори, тј. подаци о негативном понашању и величина последица, већа вредност тежинског коефицијента у том случају указује и на већи негативни утицај на оцену безбедности. Утицај појединачних индикатора када је у питању једнослојна анализа приказан је на Слици 2, док је утицај домена када је у питању вишеслојна анализа приказан на Слици 3.



Слика 3. *Распоред тежинских коефицијената домена када су индикатори категорисани по хијерархији*

6. ДИСКУСИЈА

Релативна оцена безбедности, приказана у Табели 2, у највећем броју случајева идентификује исте територије као безбедне, али и оне са ниским нивоом безбедности. Мање територије са мањим степеном моторизације су најчешће оцењене са већим индексом безбедности (у табелама означене као ПЛ, АН и РО). Територије кроз које пролазе магистрални правци и које имају већи степен

моторизације, али и сезонску неравномерност броја возила на путевима (велики број возила у летњим месецима) окарактерисане су као територије са ниским степеном безбедности, а такве су Подгорица и Колашин (у табелама означене као ПГ и КЛ). Како би се уочила разлика између оцена добијених DEA и GRA анализом, али и разлика у оцени када су у питању једнослојни и вишеслојни методи, извршена је корелациона анализа коначног индекса. Резултати су приказани у Табели 3 указујући на висок степен корелације и на тај начин валидирајући примену хијерархијске структуре индикатора за оцену безбедности.

Што се тиче једнослојних верзија метода, највећи степен корелације имају оцене према унакрсној ефикасности једнослојне DEA и једнослојне GRA, док међу вишеслојним варијантама највећу корелисаност имају оцене према DEA и вишеслојне GRA. Вишеслојна нализа обавијања података показује велики степен корелације са свим анализираним методама што такође оправдава коришћење ове методе за креирање композитне оцене безбедности саобраћа, коришћењем индикатора смештених на хијерархијској лествици.

Табела 3. *Корелација између оцена добијених различитим методама*

	DEA-CE	GRA 1	MLDEA	MLDEA-CE	GRA 2
DEA	0,7637	0,6737	0,8668	0,6974	0,8141
DEA-CE		0,8594	0,9601	0,8669	0,9779
GRA 1			0,8380	0,9909	0,8549
MLDEA				0,8563	0,9918
MLDEA-CE					0,8699

Користећи DEA и GRA, анализом додељених пондера могу се идентификовати понашања која негативно утичу на стање безбедности. Критични домени се могу издвојити како на свим појединачним територијама, тако и на целокупној посматраној територији. У овом раду је на Сликама 2 и 3 приказан утицај појединачних индикатора и домена само у случају целокупне територије. Ови тежински коефицијенти су добијени осредњавањем свих DEA пондера (за све анализиране територије). У случају анализе стања на целој територији, невезивање заштитног појаса се издваја као најутицајније негативно понашање, и то коришћењем обе методологије. Такође, међусобна расподела између индикатора понашања је иста у оба анализирана случаја када се посматрају домени безбедан човек и безбедан систем. На Слици 2 се може приметити да је утицај индикатора у склопу једног домена значајније изражен приликом DEA анализе. На тај начин се сагледава јасније слика о критичним пољима и могу се донети прецизније мере. Насупрот традиционалним DEA приступима где се сви индикатори посматрају као да припадају једном нивоу, у овом раду је узет у обзир хијерархијски однос који постоји међу њима. Према графикону на Слици 3 се може видети да од посматрана три домена највћи утицај на коначну оцену (52%) има домен безбеднији систем, када је у питању вишеслојна DEA и домен безбеднији човек (37%), када је у питању GRA анализа.

7. ЗАКЉУЧАК

Последњих година, композитни индекс је све више препознат као корисно средство за процену безбедности саобраћаја, поређење резултата, анализу примењених стратегија и имплементирање сложених и вишедимензионалних показатеља на релативно једноставан начин. У ранијим истраживањима је показано да композитни индекс безбедности саобраћаја представља меру која је узрочно повезана са незгодама или последицама насталих у незгоди, а која се користи како би се указало на стање безбедности на некој територији и разумели процеси који доводе до настанка незгоде. Поред разних метода које се користе за креирање композитног индекса, анализа обавијања података издвојила се као најзначајнија и најзаступљенија. Традиционални приступ врши агрегацију изабраних индикатора рачунајући ефикасност као однос пондерисаних излазних и пондерисаних улазних величина. Разнородне величине од којих се конструише коначна оцена се углавном посматрају као да припадају истом нивоу. Међутим, показано је да хијерархијска структура имплементираних индикатора много ефикасније може одредити поља која негативно утичу на коначну оцену стања безбедности. Због хијерархијске структуре показатеља, може се укључити преферентност доносиоца одлука, односно може се омогућити увођење флексибилности приликом пондерисања, и то на сваком нивоу. У складу с тим, у наредним истраживањима би требало анализирати увођење граничних интервала тежинских коефицијената и унапред одређивање њихових међусобних односа као једно од ограничења. Такође, с обзиром на различиту вредност коначне оцене у зависности од хијерархије, требало би анализирати и стандардизовати број нивоа, али и домене и појединачне индикаторе сваког домена, који ће на најбољи начин извршити оцену стања на територији.

8. ЛИТЕРАТУРА

[1] Al-Haji, G. (2005) Development of an International Index to Measure Road Safety Performance. Linköping Studies in Science and Technology, Norrköping, Sweden.
[2] Antić, B., Grdinić, M., Pešić, D. & Pajković, V. (2020). Benchmarking of the road safety performance among the regions by using DEA. Transportation Research Procedia. 2020; 45: 78–86.
[3] Babaee, S., Toloo, M., Hermans, E., Shen, Y. (2021). A New Approach for Index Construction: The Case of the Road User Behavior Index. Computers & Industrial Engineering. 152, 106993.
[4] Bao, Q. (2010). Multi-criteria decision making techniques for combining different sets of road safety performance indicators into an overall index. Master thesis, Interfaculty institute transportation sciences, University of Hasselt. Retrieved from https://documentserver.uhasselt.be/bitstream/1942/12553/1/08275732009335.pdf
[5] Bao, Q., Ruan, D., Shen, Y., Hermans, E., Janssens, D. (2012). Improved hierarchical fuzzy TOPSIS for road safety performance evaluation. Knowledge-Based Systems, 32, 84–90.
[6] Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. Eur. J. Oper. Res. 2, 429–444.
[7] Chen, F., Wang, J., Deng, Y. (2015). Road safety risk evaluation by means of improved entropy TOPSIS-RSR. Safety Science, 79, 39–54.

[8] Chen, F., Wu, J., Chen, X., Wang, J., & Wang, D. (2016). Benchmarking road safety performance: Identifying a meaningful reference (best-in-class). Accid Anal Prev, 86, 76-89.
[9] European Council. European Council conclusions on road safety. 2 December 2010; paragraph 21, ST 16951/10.
[10] European Transport Safety Council, ETSC. (2001). Transport Safety Performance Indicators.
[11] Gitelman, V., Doveh E., & Hakkert S. (2010). Designing a composite indicator for road safety. Safety Science. 48, 1212-1224.
[12] Grdinić-Rakonjac, M., Boris, A., Dalibor, P., Vladimir, P. (2021). Construction of Road Safety Composite Indicator Using Grey Relational Analysis. Promet – Traffic & Transportation, 33(1), 103-116.
[13] Hakkert, S., Gitelman, V., and Vis, M. (2007). Road Safety Per- formance Indicators: Theory. Loughborough University. Deliver- able D3.6 of the EU FP6 project SafetyNet. Retrieved from http://erso.swov.nl/safetynet/fixed/WP3/sn_wp3_d3p6_spi_theory.pdf
[14] Hermans, E., (2009). A Methodology for Developing a Composite Road Safety Performance Index for Cross-country Comparison. PhD Dissertation. Hasselt University, Hasselt.
[15] Hermans, E. (2009). A Methodology for Developing a Composite Road Safety Performance Index for Cross-Country Comparison. Ph.D Dissertation. Hasselt University, Hasselt, Belgium.
[16] Hermans, E., Brijs, T., Wets, G., Vanhoof, K. (2009). Benchmarking road safety: Lessons to learn from a data envelopment analysis. Accid. Anal. Prev. 41, 174–182.
[17] Hermans, E., Van den Bosshe, F., & Wets, G. (2008). Combining road safety information in a performance index. Accident Analysis and Prevention, 40, 1337-1344, https://doi.org/10.1016/j.aap.2008.02.004
[18] Kao, C. (2008). A linear formulation of the two-level DEA model, Omega. International Journal of Management Science, 36, 958–962.
[19] Koornstra, M., Lynam, D., Nilsson, G., Noordzij, P., Pettersson, H., Wegman, F., Wouters, P. (2002). SUNflower: a comparative study of the developments of road safety in Sweden, the United Kingdom, and the Netherlands. SWOV, Leidschendam.
[20] LTSA (2000). Road safety strategy 2010. A consultation document. National Road Safety Committee. http://www.ltsa.govt.nz/publications/rs-framework.html.
[21] Meng, W., Zhang, D., Qi, L., & Liu, W. (2008). Two-level DEA approaches in research evaluation. Omega, International Journal of Management Science, 36, 950–957.
[22] Safetynet. (2005). State of the art report on road safety performance indicators.
[23] Shen, Y., Hermans, E., Bao, Q., Brijs, T., Wets, G. (2020). Towards better road safety management: Lessons learned from inter-national benchmarking. Accid. Anal. Prev. 138, 105484.
[24] Shen, Y., Hermans, E., Brijs, T., Wets, G., (2013). Data Envelopment Analysis for Composite Indicators: A Multiple Layer Model. Soc. Indic. Res. 114, 739–756.
[25] Shen, Y., Hermans, E., Brijs, T., Wets, G., Vanhoof, K. (2012). Road safety risk evaluation and target setting using data envelopment analysis and its extensions. Accid. Anal. Prev. 48, 430–441.
[26] Shen, Y., Hermans, E., Ruan, D., Wets, G., Brijs, T., Vanhoof, K. (2011). A generalized multiple layer data envelopment analysis model for hierarchical structure assessment: a case study in road safety performance evaluation. Expert Syst. Appl. 38 (12), 15262–15272.
[27] Wegman, F., Commandeur, J., Doveh, E., Eksler, V., Gitelman, V., Hakkert, S., Lynam,D., Oppe, S., (2008). SUNflowerNext: Towards a Composite Performance Index.SWOV, Leidschendam, The Netherlands.

[28] Wegman, F., Oppe, S. (2010). Benchmarking road safety performances of countries.Saf. Sci. 48, 1203–1211.
[29] World Health Organization (2011). Decade of Action for Road Safety 2011–2020. Saving millions of lives. 2011; Available from: http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/saving_millions_lives_en.pdf?ua=1>

BEZBJEDNOST RANJIVIH UČESNIKA U SAOBRAĆAJU U CRNOJ GORI SA PREDLOGOM MJERA

RAOD SAFETY OF VULNERABLE ROAD USERS IN MONTENEGRO WITH PROPOSAL OF MEASURES

Miroslav Mašić[1], Dalibor Pešić[2]

Rezime: Globalno posmatrano učešće u poginulim licima je oko 25% u svojstvu pješaka, zatim slijede motorizovani dvotočkaši sa oko 10% svih nastradalih, a posebno se izdvajaju djeca i stara lica, kako zbog svojih psihofizičkih sposobnosti (nerazvijenih ili oslabljenih), tako i zbog nedovoljne pažnje drugih učesnika u saobraćaju. U Crnoj Gori podaci za 2019. godinu govore da je javni rizik 76 poginulih na milion stanovnika, što svrstava Crnu Goru na jednu od najlošijih pozicija na teritoriji Evrope. Zastupljenost ranjivih učesnika kao poginulih u saobraćajnim nezgodama u Crnoj Gori je iznad prosjeka za Evropu, a od toga oko 2% čine djeca i oko 17% čine lica starija od 65 godina. Imajući prethodno navedeno u vidu motiv za izradu ovog rada je bio da se sprovede detaljna analiza stanja bezbjednosti saobraćaja ranjivih učesnika u saobraćaju u Crnoj Gori, pa su u ovom radu prikazani najznačajniji rezultati tih istraživanja, kroz analizu ključnih indikatora bezbjednosti saobraćaja koji se odnose na sve ranjive učesnike u saobraćaju i analizu saobraćajnih nezgoda sa učešćem ranjivih učesnika u saobraćaju, koje su se dogodile na teritoriji Crne Gore u prethodnom trogodišnjem periodu. Na osnovu prethodne analize, u radu su prikazane i mjere za unapređenje bezbjednosti ranjivih učesnika u saobraćaju u Crnoj Gori.

Ključne reči: Bezbjednost saobraćaja, ranjivi učesnici u saobraćaju, Crna Gora, analiza, mjere

Abstract: Globally, the share of fatalities is about 25% as pedestrians, followed by motorized two-wheelers with about 10% of all casualties, and children and the elderly stand out, both because of their psychophysical abilities (underdeveloped or weakened) and due to insufficient attention. other road users. In Montenegro, data for 2019 show that the public risk is 76 deaths per million inhabitants, which ranks Montenegro in one of the worst positions in Europe. The representation of vulnerable road users as killed in traffic accidents in Montenegro is above the European average, of which about 2% are children and about 17% are people over 65 years. Having previously stated in mind, the motive for this paper was to conduct a detailed analysis of road

[1] Miroslav Mašić, dipl.inž. saobraćaja, načelnik Direkcije za održavanje i bezbjednost državnih puteva, Ministarstvo saobraćaja i pomorstva, Rimski trg 46, Podgorica, Crna Gora, miroslav.masic@msp.gov.me
[2] Prof. dr Dalibor Pešić, dipl.inž. saobraćaja, vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet, Vojvode Stepe 305, Beograd, Republika Srbija, d.pesic@sf.bg.ac.rs

safety of vulnerable road users in Montenegro, so this paper presents the most significant results of these studies, through the analysis of key road safety indicators that apply to all vulnerable traffic participants and analysis of road accidents with the participation of vulnerable road users, which occurred on the territory of Montenegro in the previous three-year period. Based on the previous analysis, the paper also presents measures to improve the safety of vulnerable road users in Montenegro.

Keywords: road safety, vulnerable road users, Montenegro, analysis, measures

1. UVOD

U posljednjih pet godina u Crnoj Gori se događa godišnje od 5 do 6 hiljada saobraćajnih nezgoda u kojima po godini biva povređeno oko 2.500 lica dok od 50 do 60 lica smrtno strada (SG CG, 2019). Saobraćajne nezgode, ne predstavljaju samo saobraćajni problem, već prvenstveno zdravstveni problem, zatim ekonomski problem, privredni problem, itd. Sa većim brojem saobraćajnih nezgoda i posljedica tih saobraćajnih nezgoda, rastu problemi, koji se u konačnom mogu ocjeniti, odnosno izračunati kao ukupni društveni troškovi. U razvijenim zemljama u svijetu saobraćajne nezgode čine od 2% do 4% ukupnog bruto nacionalnog dohotka (BND), što predstavlja opterećenje za svako društvo, pa i za najrazvijenije zemlje u svijetu (Lipovac, 2008). U Crnoj Gori situacija je slična, jer zavisno od primjenjenog modela za procjenu troškova saobraćajnih nezgoda (Pešić i dr., 2019), isti se kreću u granicama od 100 do 200 miliona evra, što čini upravo od oko 2% do 4% BND. Praktično, može se reći da Crna Gora godišnje od saobraćajnih nezgoda ''gubi'' najmanje 100 miliona evra.

Kako u Evropskoj Uniji (https://etsc.eu/category/publications/), tako i u Crnoj Gori[3] bezbjednost ranjivih učesnika u saobraćaju spada u red prioritetnih aktivnosti. Kada se govori o ranjivim učesnicima u saobraćaju misli se prvenstveno na one učesnike u saobraćaju koji su svojim tijelom direktno izloženi djelovanju sila u sudarima u saobraćajnim nezgodama. U tom smislu, pod ranjivima se podrazumijevaju pješaci, biciklisti i vozači motorizovanih dvotočkaša (motociklisti, mopedisti, …). Takođe, ako bi se detaljnije uzele u obzir potrebe i specifičnosti ranjivih učesnika u saobraćaju, onda se kao posebno ranjivi učesnici u saobraćaju izdvajaju djeca i stara lica.

Posljednji podaci Svjetske zdravstvene organizacije iz Izvještaja iz 2018. godine govore da na globalnom nivou oko 25% svih nastradalih u saobraćajnih nezgodama čine pješaci, zatim slijede motorizovani dvotočkaši sa oko 10% svih nastradalih, a posebno se izdvajaju djeca i stara lica kao ugroženi u saobraćaju, kako zbog svojih psihofizičkih sposobnosti (nerazvijenih ili oslabljenih), tako i zbog nedovoljne pažnje drugih učesnika u saobraćaju. U Crnoj Gori situaciji je veoma slična, jer podaci za 2019. godinu govore da je javni rizik od 76 poginulih na milion stanovnika takav da svrstava Crnu Goru na poziciju najlošijih na teritoriji Evrope. Zastupljenost ranjivih učesnika kao poginulih u saobraćajnim nezgodama u Crnoj Gori je iznad prosjeka za Evropu i iznosi 34% od svih poginulih. Od toga oko 2% čine djeca, a oko 17% lica starija od 65 godina.

Imajući prethodno navedeno u vidu, u ovom radu su prikazani rezultati istraživanja sprovedenih u cilju definisanja problema bezbjednosti ranjivih učesnika u saobraćaju sa predlogom mjera, konkretno dat je predlog trogodišnjeg akcionog plana, koji se odnosi

[3] Ministarstvo saobracaja i pomorstva (2019). Program poboljšanja bezbjednosti u drumskom saobraćaju za period 2020-2022.godina s akcionim planom 2020-2022.godina

na svaku grupu ranjivih učesnika u saobraćaju ponaosob, naziv mjere odnosno aktivnosti, vremenske okvire za realizaciju mjera, okvirne troškove tih mjera i odgovornosti, odnosno definisanje nadležnosti i institucionalnih nosioca za sprovođenje konkretnih mjera. Osim sistematizacije prema vrstama ranjivih učesnika u saobraćaju, mjere su sistematizovane na urgentne, kratkoročne i dugoročne i u skladu sa pet stubova bezbjednosti saobraćaja iz Decenije akcije za bezbjednost saobraćaja, čime bi se praktično omogućilo da se naredni trogodišnji period na najbolji mogući način i u skladu sa svjetskom najboljom praksom, iskoristi za djelovanje i akcije usmjerene ka unapređenju bezbjednosti ranjivih učesnika u saobraćaju.

2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Sagledavanjem i analizom podataka o bezbjednosti saobraćaja mogu se definisati mjere i aktivnosti koje će doprinijeti unapređenju bezbjednosti saobraćaja na putevima. U skladu sa tim, jedan od ciljeva ovog istraživanja je bio da se izvrši analiza saobraćajnih nezgoda i posljedica tih saobraćajnih nezgoda u Crnoj Gori, naravno saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovali ranjivi učesnici u saobraćaju. Međutim, za sveobuhvatnu analizu bezbjednosti saobraćaja na nekom području, a posebno na području neke zemlje, u konkretnom slučaju Crne Gore, neophodno je bilo pored analize saobraćajnih nezgoda sprovesti i detaljnu analizu ponašanja ranjivih učesnika u saobraćaju. Imajući sve prethodno navedeno u vidu, analiza bezbjednosti saobraćaja ranjivih učesnika u saobraćaju, za potrebe ovog istraživanja, podrazumijeva analizu iz dva koraka:

- Analizu najznačajnijih indikatora bezbjednosti saobraćaja koji se odnose na ponašanje ranjivih učesnika u saobraćaju i
- Analizu saobraćajnih nezgoda sa učešćem ranjivih učesnika u saobraćaju, koje su se dogodile na teritoriji Crne Gore u prethodnom trogodišnjem periodu.

U okviru ovog istraživanja primjenjena je metodologija za mjerenje indikatora bezbjednosti saobraćaja razvijena u Crnoj Gori. Izmjereni su sljedeći indikatori bezbjednosti saobraćaja koji se odnose na ranjive učesnike u saobraćaju:

- Procenat bezbjednih prelazaka pješaka preko pješačkog prelaza,
- Procenat ometanja pažnje pješacima koji prelaze kolovoz na pješački prelaz uslijed korišćenja mobilnih telefona od strane pješaka,
- Procenat ometanja pažnje pješacima koji prelaze kolovoz van pješačkog prelaza uslijed korišćenja mobilnih telefona od strane pješaka,
- Procenat upotrebe dečijih zaštitnih sistema – dečijih autosjedišta,
- Procenat upotrebe zaštitnih kaciga od strane vozača motocikala,
- Procenat upotrebe zaštitnih kaciga od strane vozača mopeda i
- Procenat upotrebe zaštitnih kaciga od strane vozača motorizovanih dvotočkaša.

Mjerenja su obavljena u odabranih deset gradova, kako bi bili obuhvaćeni različite veličine gradova, koje se nalaze i na primorju i u zaleđu: Bijelo Polje, Mojkovac, Kolašin, Podgorica, Bar, Budva, Tivat, Kotor, Nikšić i Pljevlja na po tri slučajno odabrane lokacije, koje omogućavaju istraživaču na terenu uočavanje karakterističnih detalja u vezi indikatora bezbjednosti saobraćaja.

Konkretno, zadatak je uočiti da li pješak prelazi kolovoz na pješačkom prelazu ili ne i da li u tom trenutku koristi mobilni telefon, čime mu je pažnja ometena. Istraživač je opažanjem vršio mjerenje svih gore navedenih indikatora.

Istraživanja u svakom od navedenih gradova su sprovođena na po slučajno odabrane tri lokacije, sve dok nije ispunjen projektovani ukupan uzorak za svaki od gradova od najmanje 100 prelazaka pješaka na/van pješačkog prelaza. Istraživanja su realizovana u ukupnom trajanju od dva dana, počev od 26. avgusta 2020. godine od 8 sati ujutru do 27. avgusta 2020. godine do 8 sati uveče.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

3.1. Analiza indikatora bezbjednosti saobraćaja i diskusija

Za Crnu Goru, ukupno u 10 gradova, uzorak je iznosio 1000 pješaka, 126 dece, 35 vozača motocikala i 91 vozač mopeda. Za veličinu grada, navedeni uzorci nisu adekvatni, pa se podaci ne mogu analizirati, niti izvoditi zaključci za teritoriju gradova, ali za celu populaciju u Crnoj Gori su relevantni, jer omogućavaju adekvatnu statističku analizu. U nastavku su prikazani rezultati mjerenja indikatora bezbjednosti saobraćaja za Crnu Goru.

Tabela 1. *– Rezultati mjerenja indikatora bezbjednosti saobraćaja ranjivih učesnika u saobraćaju*

	Prelazak pješaka na pješački prelaz [%]	Ometanje pješaka na pešačkom prelazu [%]	Prelazaka pješaka van pešačkog prelaza [%]	Ometanje pješaka van pešačkog prelaza [%]	Vožnja djece u dečijim sjedištima [%]	Vožnja djece bez dečijih sedišta [%]	Upotreba kaciga motociklista [%]	Upotreba kaciga mopedista [%]	Upotreba kaciga motorizovani dvotočkaši [%]
Bijelo Polje	74,00	9,46	26,00	7,69	31,25	68,75	50,00	50,00	50,00
Mojkovac	28,00	14,29	72,00	1,39	50,00	50,00	100,00	0,00	66,67
Kolašin	26,00	15,38	74,00	8,11	33,33	66,67	100,00	0,00	50,00
Podgorica	74,00	8,11	26,00	7,69	56,67	43,33	100,00	100,00	100,00
Bar	55,00	10,91	45,00	8,89	32,00	68,00	80,00	76,92	77,42
Budva	79,00	3,80	21,00	4,76	50,00	50,00	100,00	93,33	95,65
Tivat	59,00	6,78	41,00	9,76	15,38	84,62	100,00	50,00	75,00
Kotor	71,00	2,82	29,00	3,45	20,00	80,00	100,00	92,31	93,55
Nikšić	91,00	6,59	9,00	11,11	33,33	66,67	100,00	50,00	62,50
Pljevlja	71,00	4,23	29,00	13,79	10,00	90,00	100,00	50,00	66,67
CRNA GORA	62,80	7,17	37,20	6,99	36,51	63,49	94,29	79,12	83,33

Pilot istraživanje mjerenja indikatora bezbjednosti saobraćaja ranjivih učesnika u saobraćaju u Crnoj Gori pokazalo je da više od jedne trećine, konkretno 37,2% pješaka prelazi kolovoz van pješačkog prelaza, iako su imali mogućnost da kolovoz pređu na pješački prelaz. Radi poređenja, u Srbiji je u 2019. godini ovaj podatak iznosio 38,8%.

Posebno je važno naglasiti da u Crnoj Gori oko 7% pješaka, bez obzira da li prelaze kolovoz na ili van pješačkog prelaza koriste mobilni telefon, čime im je pažnja značajno

ometena i rizik stradanja značajno uvećan. U Srbiji je to 8,8%. Ako se analiziraju regioni po Crnoj Gori, može se zaključiti da su pješaci u Kolašinu i Mojkovcu najnebezbjedniji sa najmanje bezbjednih prelazaka preko kolovoza, dok su Nikšić, Budva i Podgorica bezbjedniji regioni za pješake.

Što se tiče ometanja pažnje, opet su Kolašin i Mojkovac najnebezbjedniji, duplo nebezbjedniji od prosjeka za Crnu Goru, sa najviše korišćenja mobilnog telefona od strane pješaka, a primorski gradovi Budva i Kotor spadaju u bezbjednije u tom smislu, sa oko upola manje u odnosu na prosjek za Crnu Goru.

Kada se analiziraju indikatori bezbjednosti saobraćaja za djecu kao putnike, može se izvesti zaključak da ''samo'' 36,5% djece se bezbjedno prevozi u adekvatnom autosjedištu. Ovo je izuzetno poražavajući rezultat za Crnu Goru, jer se Crna Gora mora približiti rezultatima najrazvijenijih zemalja u EU, a to je preko 90% upotrebe dječijih sjedišta ili makar Republike Srbije koja ima preko 50%. Najviše dečijih sedišta se upotrebljava u Podgorici, a najmanje u Pljevljima.

Ako se posmatraju premjereni indikatori bezbjednosti saobraćaja za motorizovane dvotočkaše može se zaključiti da veliki procenat lica u svojstvu vozača motocikla koristi zaštitnu kacigu, skoro 95%. Sa druge strane, mopedisti nisu toliko bezbjedni, jer ispod 80% njih koristi zaštitnu kacigu. Ako se posmatraju regioni, Podgorica kao glavni grad bilježi stoprocentnu upotrebu zaštitnih kaciga, dok su sa druge strane primorski gradovi nešto bezbjedniji u odnosu na gradove u zaleđu.

Kao dodatak prethodno navedenoj analizi indikatora bezbjednosti saobraćaja u okviru ovog istraživanja je neophodno naglasiti uočeni problem na terenu prilikom sprovođenja Pilot mjerenja indikatora bezbjednosti saobraćaja, a to je u skoro svim istraživanim gradovima, i radi se o tzv. ''elektro trotinetima''. Uočeno je da isti koriste sve površine puta, od kolovoza, preko trotoara, pješačkih i biciklističkih staza i traka i da se vozači ovih vozila ne pridržavaju saobraćajnih znakova (najčešće semafora), a ovu vrstu vozila koriste sve starosne kategorije, od djece do starih osoba. S tim u vezi, neophodno je primjeniti i adekvatne mjere u smislu rješavanja ovog sve više rastućeg problema.

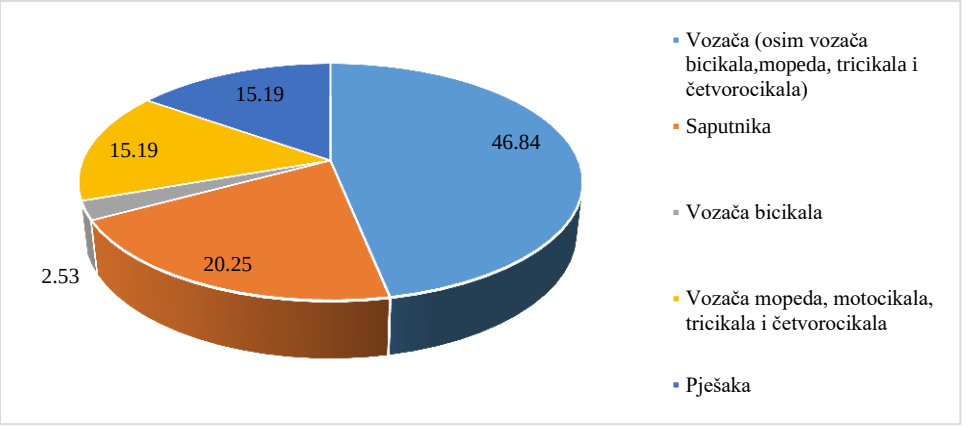
3.2. Analiza saobraćajnih nezgoda i posljedica saobraćajnih nezgoda i diskusija

Kada se posmatraju poginula lica za ukupan trogodišnji period (2017-2019) po kategorijama učesnika u saobraćaju, može se zaključiti da su vozači i saputnici ginuli u zbiru oko 67%, što čini dvije trećine svih poginulih u saobraćajnim nezgodama u Crnoj Gori. Slijede pješaci i vozači motorizovanih dvotočkaša sa učešćem od po 15,2% i na kraju biciklisti sa oko 2,5%. Drugim riječima, zastupljenost poginulih ranjivih učesnika u saobraćaju je oko jedne trećine od svih poginulih u Crnoj Gori, odnosno 47 lica.

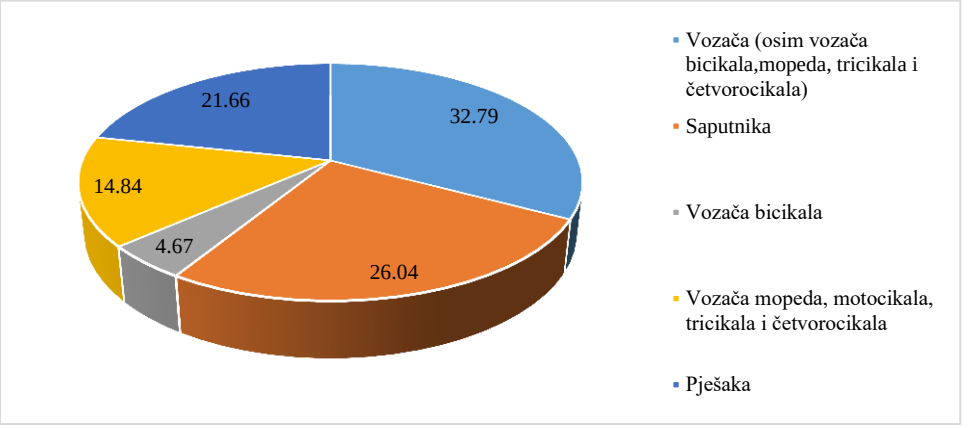
Kada se na isti način posebno analizira zastupljenost teških tjelesnih povreda, može se zaključiti da vozači i saputnici učestvuju sa manje od 60%, slijede pješaci sa 21,7%, pa vozači motorizovanih dvotočkaša sa 14,8% i na kraju biciklisti sa skoro 5% (Slika 4.10). Drugim riječima, zastupljenost ranjivih učesnika u saobraćaju je, kada se posmatraju teške tjelesne povrede, veća u odnosu na poginula lica i iznosi preko 40%, tj. oko 560 lica.

Lake tjelesne povrede su kod vozača i saputnika zastupljene u preko 78% slučajeva, pješaka je lako tjelesno povređeno bilo skoro 13%, dok je vozača motorizovanih dvotočkaša bilo preko 6%, a biciklista oko 2,5%. Ukupno je ranjivih učesnika u saobraćaju lako tjelesno povređeno oko 22%, odnosno njih oko 1400 [1].

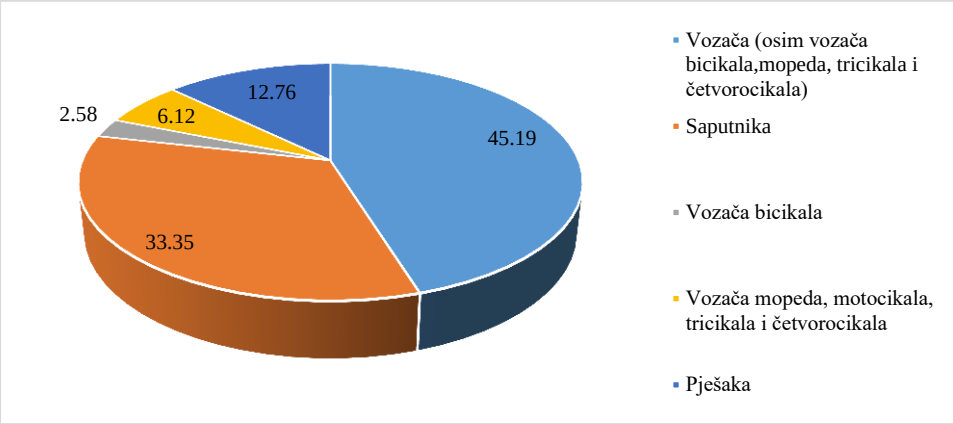
Kada se u obzir uzmu različite kategorije ranjivih učesnika u saobraćaju, onda su zaključci sljedeći: najmanje poginulih je biciklista, ali su isti ginuli u 2017. godini na regionalnim i magistralnim putevima, gde su po pravilu veće brzine, u 2018. godini nije bilo poginulih biciklista, a u 2019. godini biciklisti su ginuli na lokalnim putevima i ulicama. S tim u vezi, nema posebnog pravila pa se mjere za bicikliste moraju odnositi na sve kategorije saobraćajnica [1].



Slika 1. *Zastupljenost poginulih lica prema kategoriji učešća u saobraćaju*



Slika 2. *Zastupljenost teških tjelesnih povreda prema kategoriji učešća u saobraćaju*



Slika 3. *Zastupljenost lakih tjelesnih povreda prema kategoriji učešća u saobraćaju*

Broj teško tjelesno povređenih biciklista raste iz godine u godinu, a najveći porast se dogodio na magistralnim putevima [1]. Sa druge strane, na ulicama se dogodilo više od polovine svih teških tjelesnih povreda biciklista. Drugim riječima najveći rizik stradanja je na ulicama u naseljima, a najveći problem nastaje na magistralnim i regionalnim putevima [1].

U pogledu motorizovanih dvotočkaša najviše teških tjelesnih povreda se dogodio na magistralnim putevima, gde postoji blagi porast iz godine u godinu, pa zatim slijede ulice kao kategorija saobraćajnica, gde postoji trend pada. Sa druge strane, na lokalnim putevima se dogodio takođe značajan broj teških tjelesnih povreda motorizovanih dvotočkaša i ovaj broj na lokalnim putevima raste [1]. S obzirom na to, mjere za smanjivanje broja teških tjelesnih povreda motorizovanih dvotočkaša moraju prvenstveno biti usmjerene na magistralne i regionalane puteve.

Ako se posmatraju pješaci, više od dvije trećine njih je teško tjelesno povređeno na ulicama, gde je inače najveći broj pješaka i gde su njihove aktivnosti najbrojnije. Nakon toga slijede magistralni putevi, gde su sa jedne strane pješaci u značajno manjem broju, ali su sa druge strane brzine vozila značajno veće nego u naseljima i na ulicama.

Lako tjelesno povređenih ranjivih učesnika u saobraćaju je najviše bilo na ulicama, oko dvije trećine lako povređenih biciklista, skoro polovina motorizovanih dvotočkaša i skoro tri četvrtine pješaka. Trendovi po godinama nisu uspostavljeni tako da osciluju skoro za sve kategorije ranjivih učesnika u saobraćaju i skoro za sve kategorije saobraćajnica. Pored navedenog, može se zaključiti da su magistralni putevi sljedeći po broju lako povređenih ranjivih učesnika u saobraćaju, a zatim slijede lokalni putevi. Ostale kategorije saobraćajnica nisu zastupljene u značajnijoj mjeri u pogledu lako tjelesno povređenih ranjivih učesnika u saobraćaju u Crnoj Gori.

Analizirajući trendove poginulih lica prema kategoriji učesnika u saobraćaju, sa posebnim osvrtom na ranjive učesnike u saobraćaju, ranjivi učesnici u saobraćaju nemaju uspostavljen stabilan trend niti rasta niti pada, jer je trend poginulih vozača motorizovanih dvotočkaša prvo bio u opadanju, a poslije u rastu, što isto važi i za bicikliste, dok su pješaci uspostavili blagi trend rasta. Prethodno navedeno znači da se stanje bezbjednosti saobraćaja pješaka pogoršava, a drugim riječima, ukupno stanje bezbjednosti saobraćaja ranjivih učesnika u saobraćaju nije zadovoljavajuće, jer podaci o trenutnom stanju i uspostavljenom trendu ukazuju da ne postoje sistemske upravljačke

mjere, koje osiguravaju stabilan dobar trend i očekivano buduće bezbjedno stanje u saobraćaju u Crnoj Gori, pa je shodno tome neophodno uspostaviti sistemsko djelovanje i upravljanje bezbjednošću saobraćaja u Crnoj Gori. Slična je situacija i u pogledu trendova teško telesno povređenih i lako telesno povređenih lica ranjivih učesnika u saobraćaju.

4. ZAKLJUČAK I PREDLOG MERA

Na osnovu prethodno detaljno i sveobuhvatno sprovedene analize saobraćajnih nezgoda i posledica saobraćajnih nezgoda, kao i podataka o indikatorima bezbjednosti saobraćaja, koji se odnose na ranjive učesnike u saobraćaju definisani su ciljevi unapređenja bezbjednosti ranjivih učesnika u saobraćaju u Crnoj Gori:

- ***Unaprediti kapacitet i integritet institucija i pojedinaca – ojačati zaštitni sistem***
- ***Unapređivati znanja, stavove i svijest učesnika u saobraćaju o bezbjednosti saobraćaja***
- ***Unapređivati indikatore bezbjednosti saobraćaja koji se odnose na ponašanje u saobraćaju***
- ***Smanjivanje broja nezgoda, poginulih i povređenih lica.***

Pored toga, definisane su i ključne oblasti rada sa sve nosiocima odgovornosti:

Ključne oblasti rada				
Organizacija i upravljanje bezbjednošću saobraćaja	**Bezbjedniji putevi**	**Bezbjednija vozila**	**Bezbjedniji učesnici u saobraćaju**	**Postupanje nakon saobraćajne nezgode**
				
Nosioci odgovornosti				
• Nacionalno tijelo za koordinaciju poslova bezbjednosti saobraćaja • Lokalni Savjeti za bezbjednost saobraćaja • Državne institucije (Predsjednik, Predsjednik vlade, Ministarstva nadležno za poslove saobraćaja, unutrašnjih poslova, pravosuđa, obrazovanja, zdravstva, finansija) • Gradonačelnici i predsjednici opština • Javna preduzeća za održavanje puteva • Uprava za saobraćaj • Uprava policije	• Nacionalno tijelo za koordinaciju poslova bezbjednosti saobraćaja • Lokalni Savjeti za bezbjednost saobraćaja • Javna preduzeća za održavanje puteva • Ministarstvo za poslove saobraćaja • Uprava za saobraćaj • Mediji • Uprava policije • Inspekcija za puteve • Naučno-obrazovne institucije • …	• Nacionalno tijelo za koordinaciju poslova bezbjednsti saobraćaja • Lokalni Savjeti za bezbjednost saobraćaja • Ministarstvo za unutrašnje poslove • Auto-moto savez • Transportne kompanije • Uprava policije • Inspekcija za drumski saobraćaj • Stanice za tehnički pregledi vozila • Naučno-obrazovne institucije • Nacionalni biro osiguravača Crne	• Nacionalno tijelo za koordinaciju poslova bezbjednosti saobraćaja • Ministarstvo prosvjete • Lokalni Savjeti za bezbjednost saobraćaja • Uprava policije • Naučno-obrazovne institucije • Sudovi • Mediji • Nevladine organizacije • …	• Nacionalno tijelo za koordinaciju poslova bezbjednsti saobraćaja • Lokalni Savjeti za bezbjednost saobraćaja • Ministarstvo nadležno za zdravlje • Uprava policije • Naučno-obrazovne institucije • Vatrogasne službe • Službe hitne pomoći • Zdravstvene ustanove • Sudovi • Mediji • …

• Naučno-obrazovne institucije • Političke stranke • NVO • Udruženja privrednika • Udruženja prevoznika • Autoškole • Mediji • …		Gore		

Mjere su sistematizovane u tabeli gde je pored aktivnosti definisan period (rok) realizacije te aktivnosti, zatim pokazatelj (indikator) uspješnosti, nosilac aktivnosti, subjekti koji učestvuju u realizaciji predviđene aktivnosti i okvirni procjenjeni troškovi za realizaciju navedene aktivnosti (Primjer je prikazana u Tabeli 2).

Kao konačni zaključak ovog rada se može navesti da je osnov svakog upravljanja u sistemu bezbjednosti saobraćaja poznavanje postojećeg stanja, pa je u ovom radu prikazano kako je jedno detaljno istraživanje bezbjednosti ranjivih učesnika u saobraćaju omogućilo da se predlože mjere sa ciljem poboljšanja bezbjednosti upravo te kategorije učesnika u saobraćaju u Crnoj Gori.

Tabela 2. *Primjer definisanih mjera unapređenja bezbjednosti ranjivih učesnika u saobraćaju (stub I – Organizacija i upravljanje bezbjednošću saobraćaja)*

STUB I – ORGANIZACIJA I UPRAVLJANJE BEZBJEDNOŠĆU SAOBRAĆAJA						
r.br.	**Aktivnost**	**Period (rok) za realizaciju aktivnosti**	**Pokazatelj (indikator) uspješnosti**	**Nosilac aktivnosti**	**Subjekti zaduženi za saradnju**	**Okvirna neophodna sredstva za realizaciju aktivnosti (EUR)**
II-8	Izrada saobraćajno-tehničkih projekata i elaborata osnovih škola i uspostavljanje bezbjednih koridora za kretanje djece u zonama škola	2021 2022 2023	Broj saobraćajno-tehničkih projekata i elaborata osnovih škola i uspostavljanje bezbjednih koridora za kretanje djece u zonama škola.	Lokalna samouprava i Ministarstvo prosvjete	Osnovne škole i svi zainteresovani subjekti bezbjednosti saobraćaja	150.000
Opis aktivnosti	*Osnovni princip upravljanja bezbjednosti saobraćaja u zonama škola je da se pored građevinsko-tehničkih mjera sprovedu i saobraćajno-tehnički projekti i pripreme elaborati za svaku osnovnu školu koji će definisati smjernice nastavnom osoblju i učenicima postupanja u pogledu bezbjednog učestvovanja u saobraćaju, kao i niz drugih neophodnih aktivnosti značajnih za bezbjednost djece.*					

5. LITERATURA

[1] Studija ’’Bezbjednost ranjivih učesnika u saobraćaju u Crnoj Gori sa predlogom mjera’’ (2020), Ministarstvo saobraćaja i pomorstva Crne Gore
[2] Lipovac, K. (2008). Bezbednost saobraćaja, udžbenik, Službeni list, Beograd

[3] Pešić, D., Antić, B., Lipovac, K. (2019). Bezbednost saobraćaja – metode i analize, udžbenik, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd

УПОРЕДНА АНАЛИЗА СТАВОВА И ИНДИКАТОРА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

COMPARATIVE ANALYSIS OF ROAD USERS' ATTITUDES AND SAFETY PERFORMANCE INDICATORS IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Милан Тешић [1], Мирослав Ђерић [2], Марко Суботић[3], Зоран Андрић[4]

Резиме: Ставови учесника у саобраћаја одређују њихово понашање у саобраћају. Стицање ставова према безбједности саобраћаја почиње од најранијег узраста и увелико дефинише понашање особе као учесника у саобраћају (возача, пјешака, бициклисте и сл). Примарни циљ истраживања јесте утврђивање ставова и самопријављених понашања учесника у саобраћају у вези са ризицима у друмском саобраћају, процјена спектра ставова - од подржавања до супротстављања прописима и заштитним мјерама, испитивање личне и друштвене прихватљивости одређених понашања у саобраћају, као и упоредна анализа добијених резултата са индикаторима безбједности саобраћаја на подручју полицијских управа. Истраживање ставова је извршено према ECPA методологији што даје могућност за поређење са другим еврпским државама, које су реализовале истраживање према истој методологији. Анкетирани су возачи путничких аутомобила, возачи двоточкаша са мотором (мотоциклисти и мопедисти) и немоторизовани учесници у саобраћају (пјешаци и бициклисти). Резултати показују да се сва ризична понашања могу груписати у 5 категорија и то: 1) употреба кацига, 2) употреба мобилног телефона, 3) заштитни системи (употреба сигурносног појаса и дјечјих аутосједишта), 4) вожња изнад ограничења брзине кретања и 5) вожња под дејством алкохола и дрога и да су у јакој вези са стварним, опаженим понашањем учесника у саобраћају. Добијени резултати помажу доносиоцима одлука на

[1] др Милан Тешић, Руководилац Одсјека за возаче, путеве и возила, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске, Змај Јове Јовановића 18, 78000 Бања Лука, e-mail: m.tesic@absrs.org
[2] мр Мирослав Ђерић, Министарство комуникација и транспорта Босне и Херцеговине, Трг Босне и Херцеговине бр. 1, Сарајево, Босна и Хецеговина, e-маил:, e-mail: miroslav.djeric@mkt.gov.ba
[3] др Марко Суботић, ванредни професор, Универзитет у Источном Сарајеву, Саобраћајни Факултет, Војводе Мишића 52, 74000 Добој, e-mail: marko.subotic@sf.ues.rs.ba
[4] Зоран Андрић, дипл. инж. саобраћаја, помоћник министра, Министарство комуникација и транспорта Босне и Херцеговине, Трг Босне и Херцеговине бр. 1, Сарајево, Босна и Хецеговина, e-маил: zoran.andric@mkt.gov.ba

републичком и локалном нивоу да једноставније дефинишу ефективне мјере (превентивне активности, репресију и сл.) на унапређењу безбједности саобраћаја.

Кључне речи: ставови, индикатори безбједности саобраћаја, ризично понашање, саобраћајна култура

Abstract: The attitude of road users determines their behaviour in traffic. The construction of road user attitudes starts from the earliest age and determines to a great extent the behaviour of road users (persons as a driver, pedestrian, bicycle, etc). The primary aim of the paper is to identify the attitudes and self-reported behaviour of road users in relation to traffic risk, to assess the range of attitudes - from support to resistance to regulations and protective measures -, to examine the personal and social acceptance of certain traffic behaviours, as well as comparative analysis of results with safety performance indicators at the police administration units. The research was carried out using the ESRA methodology, which allows comparison with the other EU Member States that have carried out research using the same methodology. Passenger cars, drivers of two-wheeled vehicles with motorcycles (motorcycles and mopeds), and other vulnerable road users (pedestrians and cyclists) were interviewed. The results show that all high-risk behaviours can be classified and grouped into 5 categories: 1) fatigue and helmets use, 2) mobile phone use, 3) protective systems (use of seat belts and child restraint systems), 4) overspeeding and 5) driving under the influence of alcohol and drugs, which have a strong correlation with real behaviour of a road users. The results will help decision-makers at the national and local levels to define effective and targeted measures more easily (prevention campaigns, enforcement, etc.) to improve road safety.

Keywords: road user's attitudes, safety performance indicators, risky behaviour, road traffic culture

1. УВОД

Друштво као цјелина, није одувјек на исти начин схватало проблем безбједности саобраћаја. Проблем саобраћајних незгода није имао исту важност, нити је третиран и рјешаван на исти начин. Развијене земље Европе су се знатно раније суочиле са овим проблемима, знатно прије су схватиле природу и озбиљност, те су много раније почеле радити на превазилажењу проблема небезбједности на путевима. Један од најзначајнијих корака ка системском, савременом начину управљања безбједности саобраћаја у развијеним земљама Европе јесте управљање на основу индикатора безбједности саобраћаја (од 2001. године), односно ставова безбједности саобраћаја (од 1991. године). Генерално, постоје традиционални и савремени приступ у праћењу стања безбједности саобраћаја. Традиционални приступ подразумијева праћење стања на основу саобраћајних незгода и њихових посљедица, док савремени приступ подразумијева праћење стања на основу индикатора безбједности саобраћаја као и ставова учесника у саобраћају о појединим факторима ризика који доприносе настанку саобраћајне незгоде.

Најзахтјевнији сегмент у пирамиди праћења стања безбједности саобраћаја (Тешић, М. 2018) су **ставови и понашање учесника у саобраћају**. Ставови имају огроман утицај на понашање људи у саобраћају. Широко је прихваћена чињеница да су људски фактори присутни у већини, ако не и у свим саобраћајним незгодама (Assum, 1997 и Lipovac, 2008).

Ставови према ризику у саобраћају нису једнако распрострањени у популацији. На примјер, постоје полне разлике у ставовима према ризичној вожњи. Жене у поређењу са мушкарцима имају далеко мање ризичних ставова према вожњи и показују много више забринутости поводом могућности да у току вожње повреде некога (Cordellier, et al. 2016; Department for Transport, 2004; Dahlstedt, 1994). У последње вријеме, све више истраживања је усмјерено на пјешаке, бициклисте, кориснике електричних тротинета, са циљем утврђивања њихових ставова на којима се заснива развој микромобилности (Kummeneje et al., 2020; McIlroy et al., 2020a; McIlroy et al., 2020b, Hammond, et al., 2013). Оваква бројна истраживања наговјестила су период, који је актуелан и данас, у коме је велики број истраживања безбједности саобраћаја посвећен ставовима учесника у саобраћају. Између свих највише се истиче истраживање CARTRE (енг. *SARTRE – Social Attitudes to Road Traffic Risks in Europe*) односно ECPA истраживање (E-Survey of Road users' Attitudes). Ови истраживачки пројекти су усмјерени на истраживање ставова и пријављених понашања корисника путева широм Европе и свијета. Стим у вези, у периоду од 1991. до 2012. године реализована су четири CARTRE истраживања. Пројекат се бави испитивањем ставова о ризицима у друмском саобраћају. До сада су реализоване четири фазе пројекта под називом CARTRE I (1991; 15 земаља), CARTRE II (1996; 19 земаља), CARTRE III (2002; 23 земље) и CARTRE IV (2011; 19 земаља). ECPA пројекат је покренут од стране Европске комисије 2015. године и представља наставак CARTRE пројекта. Истраживање у овом пројекту се врши путем е-анкетног упитника. У Републици Србији почетак значајнијег истраживања ставова о ризицима у саобраћају почиње 2009. године када је Агенција за безбједност саобраћаја Републике Србије била члан конзорцијума држава које су учествовале у истраживању CARTRE IV. Након овога, Агенција је иницирала концепт системског прикупљања и праћења ставова о ризицима у саобраћају (Агенција за безбедност саобраћаја, 2014; 2017). Прво истраживање реализовано је 2014. године, а друго, свеобухватно истраживање ставова према безбједности саобраћаја је спроведено 2017. године.

1.1. Предмет и циљ рада

Предмет рада је анализа ставова према безбједности саобраћаја у Републици Српској. Примарни циљ рада јесте истраживање ставова учесника у саобраћају на путевима Републике Српске према појединим областима безбједности саобраћаја. Истраживање је фокусирано на три циљне групе и то: возаче путничких аутомобила, мотоциклисте и немоторизоване учеснике у саобраћају (бициклисти и пјешаци). Секундарни циљ рада јесте упоредна анализа добијених резултата у Републици Српској са резултатима истраживања ECPA 1, које је спроведено 2017. године, а обухватило је 38 земаља свијета (у даљем тексту: ECPA 1). Због обимности добијених резултата, у раду су приказани најзначајнији резултати и упоредна анализа добијених резултата у Републици Српској са просјеком Европске Уније. Истраживање представљено у овом раду јесте **прво мјерење ставова учесника у саобраћају на путевима Републике Српске** ECPA методологијом и добијени резултати омогућавају поређење са земљама Европске Уније и свијета. У наставку рада (Поглавље бр. 2.) представљена је методологија по којој је вршено е-анкетно истраживање, те начин обраде и синтезе података. У Поглављу бр. 3. приказани су добијени резултати истраживања који се односе на забринутост

испитаника према одређеним друштвеним проблемима, лична и општа (друштвена) прихватљивост ризичног понашања и ставови према безбједности саобраћаја. Упоредна анализа самопријављеног понашања (ставова) и стварног, опаженог понашања је дата у Поглављу бр. 4. Дискусија резултата је приказана у Поглављу бр. 5. На крају рада су дата закључна разматрања (Поглавље бр. 5.) и преглед коришћене литературе.

2. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

2.1. Методе

У складу са ECPA методологијом, вршено је истраживање ставова учесника у саобраћају према безбједности саобраћаја на подручју Републике Српске, према унапријед дефинисаном е-анкетном упитнику. Истраживање је обухватило возаче путничких аутомобила, возаче двоточкаша са мотором (мотоциклисти и мопедисти), те немоторизоване учеснике у саобраћају (бициклисти и пјешаци). Укупно је анкетирано 1178 испитаника путем друштвених мрежа, приватних електронских адреса и сл. У реализацији истраживања коришћене су сљедеће методе: метода анкетирања, метода анализе и синтезе и метода компарације (упоређивање истих или сличних чињеница, појава или процеса, односно уочавање њихове сличности и разлика у понашању). Коришћене методе истраживања задовољавају сљедеће захтјеве: објективност, поузданост, прецизност и сврсиходност.

За реализацију анкете преведен је и припремљен е-анкетни упитник (може се преузети на линку: https://www.esranet.eu/en/publications/) у складу са ECPA методологијом. Подаци су систематизовани у бази података са свим обиљежјима коришћеним у истраживању. Упитник је обухватио 9 кључних тема са 29 питања и 276 промјенљивих. За потребе истраживања у Републици Српској додана су два питања која се односе на ставове према раду субјеката безбједности саобраћаја на нивоу јединица локалних самоуправа. Упоредна анализа самопријављеног понашања (ставова) и стварног, опаженог понашања (индикатора безбједности саобраћаја) је вршена на основу података Агенције за безбједност саобраћаја Републике Српске за 2019. годину (детаљније на страници: https://www.absrs.org/index.php?idsek=423&Mjerenja-IBS-a#.YAVwm-hKiUk).

2.2. Узорак и начин анкетирања

Вријеме потребно за попуњавање е-анкетног упитника је 25 минута. Анкетирање је извршено на сљедеће начине: 1) е-упитник је објављен на сајту Агенције за безбједност саобраћаја Републике Српске, 2) е-упитник је прослијеђен свим јединицама локалне самоуправе, 3) е-упитник је прослијеђен студентима на Саобраћајном факултету у Добоју, Саобраћајном факултету Паневропског Универзитета Апеирон, Бања Лука и 4) е-упитник је прослијеђен групама у оквиру друштвених мрежа и личним контактима. Истраживање је вршено у периоду од априла до јула 2020. године.

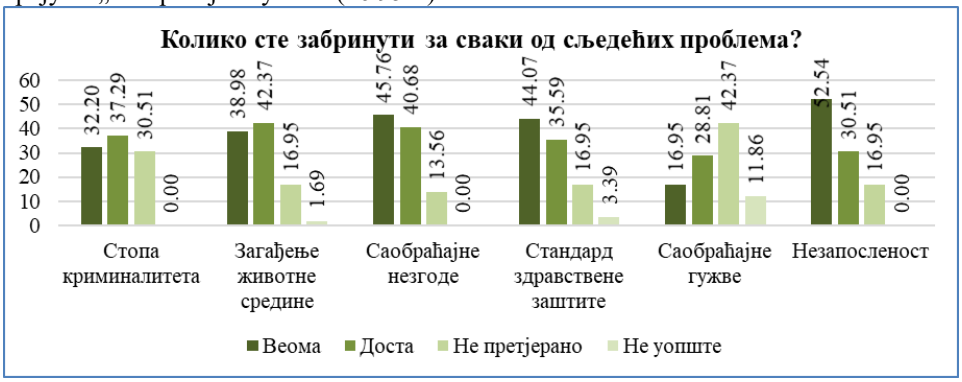
2.3. Синтеза података

Подаци добијени истраживањем су обрађени и анализирани у софтверским пакетима: MS Office EXCEL и SPSS Statistics 20. Сви подаци су прегледани и припремљени за даљу анализу помоћу Гугл Формс е- анкетних упитника. Квалитет података је провјерен помоћу два „трик“ питања (10. и 15. питање) који су у е-анкетни упитник постављени ради контроле квалитета одговора сваког испитаника. Испитаници који нису на одговарајући начин одговорили на ова два питања су искључени из даље анализе. Из даље анализе искључено је 46 испитаника, јер нису дали одговарајуће одговоре на „трик“ питања.

3. РЕЗУЛТАТИ

Анализирајући структуру анкетираних према полу и старосној доби истраживањем је обухваћено 55.93% испитаника мушког пола односно 44.07% испитаника женског пола. Међу њима преовладавају групе сљедеће старосне доби: од 31 до 40 година (45.76%), од 21 до 30 година (30.51%), од 41 до 50 година (16.95%) и од 51 до 60 година (5.08%). Када је у питању ниво образовања, највише анкетираних је са вишом школом или факултетом (66.10%), затим са средњим образовањем (20.34%) и дипломом мастера или више (11.86%). Међу анкетираним, њих 89.93% посједује возачку дозволу само за путнички аутомобил (категорије „Б“), 8.47% за путнички аутомобил и мотоцикл (категорија „А“ и „Б“), и само 1.69% посједује возачку дозволу за мотоцикл (категорија „А“). Такође, 72.88% испитаника је одговорило да најмање 4 дана у току седмице управљају путничким аутомобилом. Даље, 47.45% анкетираних се изјаснило да пређе путничким аутомобилом више од 10.000 km у току једне године, а 32.2% анкетираних пређе мање од 5.000 km или није уопште управљало путничким аутомобилом.

На Слици 1. анализирана је забринутост анкетираних према одређеним проблемима у друштву. Добијени резултати показују да су анкетирани, веома забринути за „незапосленост“ (52.54%), затим за **„саобраћајне незгоде“ (45.76%)**, „стандард здравствене заштите“ (44.07%), „стопу криминалитета“ (32.20%), те на крају за „саобраћајне гужве“ (16.95%).



Слика 1. *Забринутост испитаника према одређеним друштвеним проблемима*

Прихватљивост небезбједног понашања у саобраћају и у друштву као возача је приказана на Слици 2. Тако, када се ради о заштитним системима у аутомобилу (сигурносни појас) 42.37% анкетираних сматра дјелимично прихватљиво односно прихватљиво да путници не користе сигурносни појас на задњем сједишту аутомобила. Добијени резултати истраживања које је реализовано у оквиру пројекта ECPA 1 за 2017.годину показују да 21% анкетираних сматра дјелимично прихватљиво односно прихватљиво да путници не користе сигурности појас на задњем сједишту аутомобила.

Када се ради о вожњи и када мисли да је превише попио алкохола добијени резултати показују да 8.47% анкетираних сматра да је дјелимично прихватљиво односно прихватљиво управљање возилом и када сматра да је превише попио алкохола. Оно што је значајно јесте да добијени резултати не одступају значајно од добијених резултата у оквиру пројекта ECPA 1 за 2017.годину. Наиме, према резултатима који су добијени у оквиру пројекта ECPA 1, 7.00% анкетираних сматра дјелимично прихватљиво односно прихватљиво управљање возилом и када сматра да је превише попио алкохола.



Слика 2. *Прихватљивост небезбједног понашања у саобраћају у друштву, у својству возача*

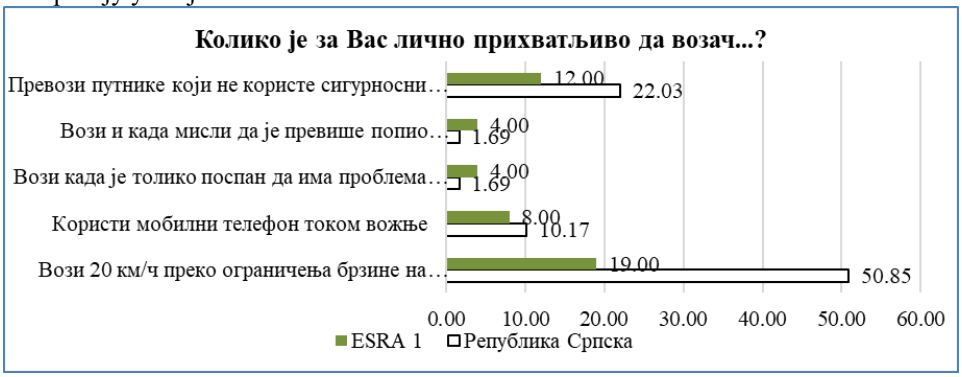
Добијени резултати који се односе на управљање возилом у случају поспаности показују да је за 6.78% анкетираних дјелимично прихватљиво и прихватљиво да управљају возилом у случају поспаности. Поред тога, резултати који су добијени у оквиру пројекта ECPA 1 за 2017.годину показују да 7.00% анкетираних сматра дјелимично прихватљиво и прихватљиво да управља возилом у случају поспаности.

Када се ради о коришћењу мобилног телефона за вријеме управљања возилом добијени резултати показују да је за 20.34% анкетираних дјелимично прихватљиво и прихватљиво да користе мобилни телефон за време управљања возилом. Са друге стране резултати који су добијени у оквиру пројекта ECPA 1 за 2017.годину показују да је за 14.00% анкетираних дјелимично прихватљиво и прихватљиво да користе мобилни телефон за вријеме управљања возилом.

Резултати који се односе на прекорачење брзине кретања показују да је за 50.85% анкетираних дјелимично прихватљиво и прихватљиво да управљају

возилом преко 20 km/h преко ограничења на аутопуту. Са друге стране резултати који су добијени у оквиру пројекта ECPA 1 за 2017.годину показују да је за 26.00% анкетираних дјелимично прихватљиво и прихватљиво да управљају возилом преко 20 km/h преко ограничења на аутопуту.

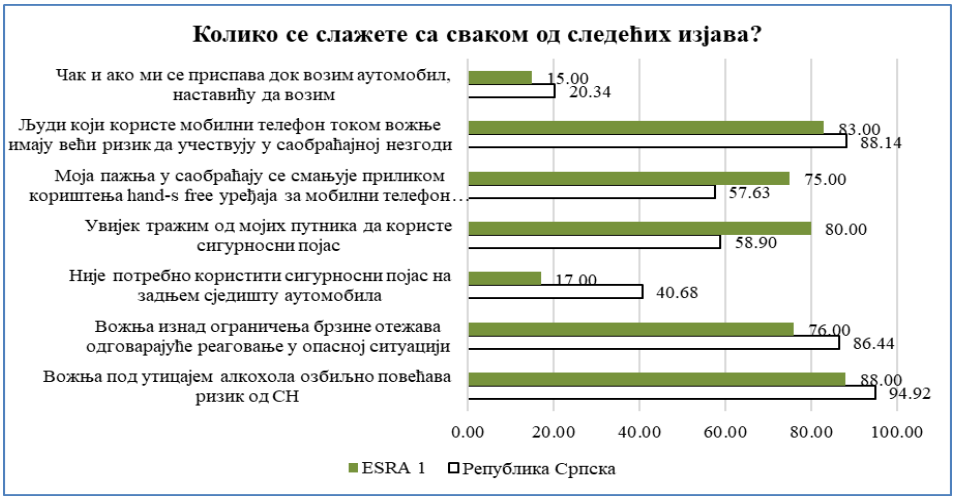
На Слици 3. приказана је лична прихватљивост небезбједног понашања у саобраћају у својства возача.



Слика 3. *Лична прихватљивост небезбедног понашања у саобраћају, у својству возача*

Анализирајући личну прихватљивост небезбједног понашања у саобраћају у својству возача (Слика 3.), могу се уочити слични резултати као и код прихватљивости безбједног понашња у друштву. Тако, када су у питању заштитни системи у аутомобилу (сигурносни појас), коришћењу мобилног телефона за време управљања возилом и прекорачењу брзина кретања преко 20 km/h преко ограничења на ауто-путу, резултати показују да већи проценат учесника у саобраћају на путевима Републике Српске има негативно изграђен став када су у питању претходно наведена ризична понашања.

Када је у питању вожња под дејством алкохола и поспаност може се закључити да су резултати слични резултатима из ECPA 1 истраживања из 2017.године и у рангу су ЕУ просјека, односно, да су учесници у саобраћају свјесни ризика који може бити посљедица вожње под дејством алкохола и за вријеме поспаности. Такође, уочава се да су проценти мањи код личне прихватљивости него код опште прихватљивости небезбједног понашања у друштву.



Слика 4. *Ставови испитаника према ризичним понашањима у безбједности саобраћаја*

Ставови анкетираних према пет категорија ризичних понашања су подијељена (Слика 4.). Посматрајући резултате који се односе на сљедеће изјаве: 1) вожња под дејством алкохола повећава ризик од настанка саобраћајне незгоде (Р. Српска- 94.92%, ECPA 1- 88.00%), 2) управљање возилом изнад ограничења брзине кретања отежава реаговање у опасној ситуацији (Р. Српска- 86.44%, ECPA 1- 76.00%) и 3) људи који користе мобилни телефон током вожње имају већи ризик да учествују у саобраћајној незгоди (Р. Српска- 88.14%, ECPA 1- 83.00%), закључује се да већи проценат анкетираних у Републици Српској има позитивно изграђен став према претходно наведеним изјавама у односу на анкетиране обухваћене ECPA 1 истраживањем (ЕУ просек).

Даље, у погледу изјава 1) није потребно користити сигурносни појас на задњем сједишту аутомобила (Р. Српска- 40.68%, ECPA 1- 17.00%), 2) увјек тражим од мојих путника да користе сигурносни појас (Р. Српска- 58.90%, ECPA 1- 80.00%), 3) чак и ако ми се приспава док возим аутомобил, наставићу да возим (Р. Српска- 20.34%, ECPA 1- 15.00%) и 4) моја пажња у саобраћају се смањује приликом коришћења hand-s free уређаја за мобилни телефон за вријеме управљања возилом (Р.Српска- 57.63%, ECPA 1- 75.00%) закључује се да већи проценат анкетираних у Републици Српској има негативно изграђен став према претходно наведеним изјавама у односу на анкетиране обухваћене ECPA 1 истраживањем (ЕУ просјек).

4. УПОРЕДНА АНАЛИЗА

Упоредна анализа самопријављеног понашања (ставова учесника у саобраћају) и стварног, опаженог понашања (индикатора безбједности саобраћаја) показује значајно одступање самопријављеног и стварног- опаженог понашања учесника у саобраћају (Табела 1.). Упоредна анализа обухвата сљедећа ризична понашања: вожњу под дејством алкохола, употреба сигурносног појаса на предњем и задњем сједишту, употреба дјечјег аутосједишта, употреба мобилног телефона у току

вожње, поштовање ограничења брзине кретања и употреба заштитне кациге као мотоциклисте.

Као што се може видјети, подаци о самопријављеном понашању показују да учесници у саобраћају имају боље изграђене ставове о безбједном понашању него што се стварно понашају у реалним условима саобраћаја. Значајна одступања се јављају код употребе сигурносног појаса на задњем сједишту (чак 53.97% испитаника се више изјаснило да имају позитивно изграђене ставове о употреби сигурносног појаса на задњем сједишту), употреби дјечјег аутосједишта (за 50.40%), употреба сигурносног појаса на предњим сједиштима (за 11.36%) и употреба мобилног телефона током вожње (за 5.77%).

Табела 1. *Упоредна анализа самопријављеног понашања и стварног, опаженог понашања учесника у саобраћају*

Ризично понашање	**Самопријављено понашање (%)**	**Стварно-опажено понашање (%)**	**Степен одступања**
Вожња под дејством алкохола	1,69	1,10	-0,59 ↓
Употреба сигурносног појаса на предњем сједишту	81,36	70,00	-11,36 ↓
Употреба сигурносног појаса на задњем сједишту	77,97	24,00	-53,97 ↓
Употреба дјечјег аутосједишта	89,83	38,90	-50,40 ↓
Поштовање ограничења брзине кретања	49,15	50,90	-1,75 ↓
Коришћење заштитне кациге као мотоциклиста	88,14	83,50	-4,64 ↓
Употреба мобилног телефона током вожње	10,17	4,40	-5,77 ↓

Најмање одступање ставова (самопријављеног понашања) и стварног, опаженог понашања је код вожње под дејством алкохола (0.59%) и поштовања ограничења брзине кретања (1.75%). Резултати који се односе на вожњу под дејством алкохола су за очекивати, јер истраживање ставова показује да су испитаници свјесни ризика од вожње под дејством алкохола (94.92%) и да су итекако свјесни вјероватноће контроле од стране полиције (45.76% испитаника је свјесно да ће бити контролисани од стране полиције због вожње под дејством алкохола). Поред тога што је 76.97% испитаника свјесно да ће бити контролисани од стране полиције због непоштовања ограничења брзине кретања, испитаници немају позитивно изграђен став када је у питању ово ризично понашање, што доказује њихово стварно понашање. Наиме, чак 50.90% возача путничких аутомобила и доставних возила до 3.5 тоне прекорачује брзину на путевима Републике Српске.

Овакви резултати упоредне анализе су за очекивати, јер учесници у саобраћају током попуњавања е-анкетног упитника давали су друштвено прихватљиве одговоре. Овај проценат одступања би био још већи да је анкетни упитник реализован путем теренског истраживања. Наиме, једно од ограничења овог истраживања јесте давање друштвено прихватљивих одговора од стране испитаника, јер не желе да покажу своје незнање односно пријаве своје незбједно понашање што говори да су свјесни ризика од наведених ризичних понашања у саобраћају. Без обзира на то, њихов ниво свјесности ризика није на толиком нивоу да утиче и коригује њихово небезбједно понашање у саобраћају.

5. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА

У оквиру спроведеног истраживања испитивани су ставови о ризицима у саобраћају на подручју Републике Српске. Истраживање је обухватило 1178 испитаника, међу којима преовладавају испитаници: мушког пола, старосне доби од 31 до 40 и од 21 до 30 година, са вишом школом или факултетом, који посједују возачку дозволу за путнички аутомобил (категорије „Б“) и који прећу путничким аутомобилом више од 10.000 km у току једне године. Сумирани резултати упоредне анализе резултата за Републику Српску и ЕУ просјек (ECPA 1 истраживање за 2017.годину) сумирани су у Табели 2.

Табела 2. *Сумирани резултати упоредне анализе за Републику Српску и ЕУ просјек*

	Р. Српска (%)	**ECPA 1 (%)**
У средини гдје живите, колико би било прихватљиво за већину других људи да као возач...?		
Вози 20 km/h преко ограничења брзине кретања на аутопуту	**50.85**	26.00
Користи мобилни телефон током вожње	**20.34**	14.00
Вози када је толико поспан да има проблема са одржавањем отворених очију	6.78	7.00
Вози и када мисли да је превише попио алкохола	8.47	7.00
Превози путнике који не користе сигурносни појас на задњем седишту аутомобила	**42.37**	21.00
Колико је за Вас лично прихватљиво да возач...?		
Вози 20 km/h преко ограничења брзине кретања на аутопуту	**50.85**	19.00
Користи мобилни телефон током вожње	**10.17**	8.00
Вози када је толико поспан да има проблема са одржавањем отворених очију	1.69	4.00
Вози и када мисли да је превише попио алкохола	1.69	4.00
Превози путнике који не користе сигурносни појас на задњем седишту аутомобила	**22.03**	12.00
Колико се слажете са сваком од сљедећих изјава?		
Вожња под утицајем алкохола озбиљно повећава ризик од саобраћајне незгоде	94.92	88.00
Вожња изнад ограничења брзине кретања отежава одговарајуће реаговање у опасној ситуацији	86.44	76.00
Није потребно користити сигурносни појас на задњем седишту аутомобила	**40.68**	17.00
Увијек тражим од мојих путника да користе сигурносни појас	**58.90**	80.00
Моја пажња у саобраћају се смањује приликом кориштења hand-s free уређаја за мобилни телефон током вожње	**57.63**	75.00
Људи који користе мобилни телефон током вожње имају већи ризик да учествују у саобраћајној незгоди	88.14	83.00
Чак и ако ми се приспава док возим аутомобил, наставићу да возим	**20.34**	15.00

Синтезом добијени резултати показују да су анкетирани учесници у саобраћају, у својству возача на путевима Републике Српске забринути због ризика од настанка саобраћајне незгоде (њих половина), свијесни ризика вожње под

утицајем алкохола као и поспаности током вожње, без обзира да ли се ради о општој прихватљивости у друштву или личној прихватљивости.

Насупрот овим ризичним понашањима, однос према вожњи изнад ограничења брзине кретања (на аутопуту), употреби мобилног телефона током вожње и превозу путника који не користе сигурносни појас на задњем сједишту аутомобила, значајно одступа од ЕУ просјека. То значи, да учесници у саобраћају, у својству возача на путевима Републике Српске немају изграђене позитивне ставове односно свијест о овим ризичним понашањима. Такође, уочава се да су проценти мањи код личне прихватљивости у односу на општу прихватљивост небезбједног понашања у друштву, што говори да су учесници у саобраћају у Републици Српској свјесни личног ризика од учешћа у саобраћајној незгоди, док су мање свјесни колективног ризика односно негативног утицаја небезбједног понашања осталих учесника у саобраћају.

Посматрајући резултате који се односе на ставове према одређеним ризичним понашањима у саобраћају, може се закључити да су анектирани учесници свјесни ризика од вожње под утицајем алкохола, вожње изнад ограничења брзине кретања и употребе мобилног телефона током вожње. Насупрот томе, анкетирани учесници нису свјесни односно немају позитивно изграђене ставове о употреби сигурносног појаса на задњем сједишту, поспаности током вожње и употреби hand-s free уређаја за мобилни телефон током вожње.

На крају, потребно је истаћи да су анкетирани учесници у саобраћају на путевима Републике Српске свјесни ризика вожње под дејством алкохола, вожње изнад ограничења брзине кретања и употребе мобилног телефона током вожње. Истовремено је за њих опште и лично прихватљиво да се возачи крећу изнад ограничења брзине кретања (на аутопуту). То заправо значи, да су анкетирани учесници у саобраћају едуковани по питању ових ризичних понашања, међутим када се ради о вожњи изнад ограничења брзине кретања сматрају да је прихватљива вожња изнад ограничења брзине кретања на аутопуту, што у одређеној мјери указује на недостатак принуде односно вјероватноће контроле од стране полиције. Када се ради о вожњи под утицајем алкохола, однос анкетираних учесника је другачији. Наиме, они су свјесни ризика и није им лично нити опште прихватљива вожња под утицајем алкохола, без обзира што сваки други анкетирани учесник сматра да неће бити контролисан од стране полиције. Овакав однос је посљедица чињенице да је сваки деведесети возач у саобраћајном току под дејством алкохола на путевима Републике Српске, или 1.1% (Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске, 2019)).

Када је у питању употреба сигурносног појаса на задњем сједишту, може се закључити да анкетирани учесници нису ни едуковани нити имају довољан степен принуде, односно вјероватноћу контроле од стране полиције. Насупрот томе, вожња током поспаности није опште нити лично приватљива за анкетиране учеснике, али ће, без обзира на такав став, наставити да возе уколико им се приспава током вожње. То значи да у пракси недостаје едукација, те превентивне и репресивне активности о оваквом ризичном понашању.

Претходно наглашене резултате негативно изграђених ставова код испитаника потврђују резултати истраживања стварног понашања (индикатора безбједности саобраћаја) из 2019. године. Наиме, сви обухваћени индикатори безбједности саобраћаја у Републици Српској су на врло ниском или ниском нивоу, што

доказује ниво саобраћајне културе међу учесницима у саобраћају на путевима Републике Српске.

6. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА И ПРЕПОРУКЕ

Посматрајући земље Западног Балкана видљиво је да само Република Србија и Република Српска имају развијен свеобухватан и одржив систем мјерења и праћења индикатора безбједности саобраћаја, као и развијену базу података о обиљежјима значајних за безбједност саобраћаја у складу са КАДаС протоколом. Посматрајући резултате истраживања стварног (опаженог) и самопријављеног понашања учесника у саобраћају у Републици Српској може се закључити да је ниво саобраћајне културе на врло ниском нивоу у односу на развијене земље Европске уније и свијета, посебно када је у питању употреба сигурносног појаса на предњим и задњим сједиштима, употреба могилног телефона током вожње и прекорачење ограничења брзине кретања.

Са циљем унапријеђења смањења броја погинулих и тешко повријеђених лица на путевима Репубике Српске, у наставку су дате препоруке за кључне субјекте безбједности саобраћаја, а које се односе на развој квалитетног и савременог начина праћења стања безбједности саобраћаја:

- Развој свеобухватног и одрживог система праћења ставова учесника према безбједности саобраћаја у складу са водећом свјетском методологијом (ECPA методологија) на државном, републичком и локалном нивоу;
- Развој свеобухватног и одрживог система праћења индикатора безбједности саобраћаја, са тежњом проширивања листе основних индикатора, који обухватају све факторе безбједности саобраћаја на републичком и локалном нивоу;
- Развој свеобухватног и одрживог система прорачуна и праћења композитног индекса безбједности саобраћаја те управљања заснованог на идентификацији најзначајнијих индикатора безбједности саобраћаја на републичком нивоу;
- Идентификација најутицајнијих индикатора безбједности саобраћаја за сваку полицијску управу и дефинисање приоритетних фаза праћења индикатора безбједности саобраћаја у свакој полицијској управи односно јединици локалне самоуправе;
- Развој интегрисане веб апликације, компатибилне са постојећим базама података кључних субјеката система безбједности саобраћаја, обједињена у Агенцији за безбједност саобраћаја Републике Српске, са циљем управљања бебједношћу саобраћаја заснованог на науци и добијеним резултатима;
- Дефинисање превентивних активности усмјерених на ризичне категорије учесника у саобраћају на основу добијених резултата према полицијским управама, односно јединицама локалних самоуправа у Републици Српској;

- Унапрјеђење видљивости рада субјеката система безбједности саобраћаја на промјени ставова и понашања учесника у саобраћају;
- Успостављање система информисања јавности о ефектима мјера и акција промјене ставова и понашања учесника у саобраћају;
- Унапрјеђење система едукације/образовања о безбједности у саобраћају, од прешколског до средњошколског узраста, уз посебан осврт на унапређење наставних планова и програма;
- Обезбјеђење довољног нивоа принуде по свим ризичним понашањима возача и рањивих категорија учесника у саобраћају и
- Обезбјеђење високог степена видљивости мјера и акција на подизању нивоа свијести о безбједном понашању у саобраћају.

Уколико доносиоци одлука у Републици Српској обезбиједе предуслове за реализацију горе наведених препорука, Република Српска ће се придружити рјетким земљама у свијету које су обезбиједиле праћење основних „полуга“ управљања безбједности саобраћаја у складу са националним и међународним стратешким документима.

Прије спровођења будућих истраживања ставова према безбједности саобраћаја потребно је дефинисати минималан статистички довољан узорак за сваку полицијску управу, односно јединицу локалне самоуправе. Тако би се обезбиједила заступљеност анектираних испитаника на цијелој територији Републике Српске, што омогућава утврђивање статистичке зависности ставова (самопријављеног понашања) и индикатора безбједности саобраћаја (стварног, опаженог понашања). На овај начин, могуће је свеобухватно сагледати проблем саобраћајне културе на путевима Републике Српске.

7. ЛИТЕРАТУРА

[1] Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске (2019). Извјештај о индикаторима безбједности саобраћаја у Републици Српској, https://www.absrs.org/index.php?idsek=423&Mjerenja-IBS-a#.X1TpBnkzYzM.

[2] Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије (2017). Истраживање ставова учесника у саобраћају о опасностима и ризицима у саобраћају у Србији, https://www.abs.gov.rs/%D1%81%D1%80/analize-i-istrazivanja/realizovani-projekti.

[3] Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије (2014). Истраживање ставова учесника у саобраћају о ризицима у саобраћају у Србији, дефинисање методологије, кључних проблема и праваца деловања, https://www.abs.gov.rs/admin/upload/documents/20171219202253-brosura_stavovi_2014.pdf.

[4] Assum, T. (1997). Attitudes and road accident risk. Accident Analysis and Prevention, 29(2), 153-159, https://doi.org/10.1016/S0001-4575(96)00071-1.

[5] Cordellieri, P., Baralla, F., Ferlazzo, F., Sgalla, R., Piccardi, L., & Giannini, A. M. (2016). Gender effects in young road users on road safety attitudes, behaviors and risk perception. Frontiers in psychology, 7, 1412, https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01412.

[6] Dahlstedt, S. (1994). The SATRE Tables. Opinions about Traffic and Traffic Safety of Some European Drivers. VTI Report No. 403. Linkoping, VTI, Sweden, http://worldcat.org/issn/03476030.

[7] Department for Transport (2004). Attitudes to Road Safety. Department for Transport, London.

[8] Hammond, V., & Musselwhite, C. (2013). The attitudes, perceptions and concerns of pedestrians and vulnerable road users to shared space: A case study from the UK. Journal of Urban Design, 18(1), 78-97, https://doi.org/10.1080/13574809.2012.739549.
[9] Kummeneje, A. M., & Rundmo, T. (2020). Attitudes, risk perception and risk-taking behaviour among regular cyclists in Norway. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 69, 135-150, https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.01.007.
[10] Lipovac, K. (2008). Traffic Safety. Office gazette, Belgrade (Vol 1).
[11] McIlroy, R. C., Nam, V. H., Bunyasi, B. W., Jikyong, U., Kokwaro, G. O., Wu, J., ... & Stanton, N. A. (2020a). Exploring the relationships between pedestrian behaviours and traffic safety attitudes in six countries. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 68, 257-271, https://doi.org/10.1016/j.trf.2019.11.006.
[12] McIlroy, R. C., Kokwaro, G. O., Wu, J., Jikyong, U., Nam, V. H., Hoque, M. S., ... & Stanton, N. A. (2020b). How do fatalistic beliefs affect the attitudes and pedestrian behaviours of road users in different countries? A cross-cultural study. Accident Analysis & Prevention, 139, 105491, https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105491.
[13] SARTRE 4 (2012). European road users' risk perception and mobility. INRETS,
[14] SARTRE (2004). European drivers and road risk. Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité, Arcueil.
[15] Tešić, M. (2018). Road safety assessment based on a road safety performance index. PhD Thesis. Faculty of Transport and Traffi c Engineering. Belgrade: Faculty of Transport and Traffi c Engineering, https://phaidrabg.bg.ac.rs/detail_object/o:19162?tab=0#mda.

ДА ЛИ МЛАДИ ВОЗАЧИ НАСЛЕЂУЈУ СТИЛ ВОЖЊЕ РОДИТЕЉА?

DO YOUNG DRIVERS TO INHERIT PARENTS' DRIVING STYLE?

Милан Илић[1]

Резиме: Стил вожње није истраживан у Републици Србији. Циљ овог рада је да пронађе везу између претежног стила вожње младог возача и претежног стила вожње родитеља, одвојено оца и мајке. Испитаници, млади возачи (N=400) и њихови родитељи (N=800) широм Републике Србије, одговарали су на питања из стандардизованог и валидизираног (The multidimensional driving style inventory-MDSI). Резултати указују на значајну повезаност различитих стилова вожње младих возача и њихових родитеља као и могућност предвиђања стилова вожње деце на основу стилова вожње родитеља. У раду су приказане корелације стилова вожње раздвојено полу и модели предикције стилова вожње младих возача на основу стила вожње родитеља. Практичне користи резултата истраживања огледају се у доказима утицаја родитеља на стил вожње младих возача ради утврђивања образовне потребе за „родитељство“ према младим возачима и едукацију родитеља.

Кључне речи: млади возачи, родитељи младих возача, стил вожње

Abstract: Abstract: Driving style has not been researched in the Republic of Serbia. The aim of this manuscript is to find a connection between the most common driving style of a young driver and the most common driving style of a parent, father and mother separately. Respondents, young drivers (N = 400) and their parents (N = 800) throughout the Republic of Serbia, answered questions from a standardized and validated questionnaire (The Multidimensional Driving Style Inventory-MDSI). The results indicate a significant correlation between different driving styles of young drivers and their parents as well as the possibility of predicting driving styles of children based on parenting styles of parents. The paper presents correlations of driving styles separated by gender and models of prediction of driving styles of young drivers based on the driving style of parents.The practical benefits of the research results are reflected in the evidence of the influence of parents on the driving style of young drivers in order to determine the educational need for "parenthood" towards young drivers and parental education.

[1] Milan Ilić, mast. inž. saobraćaja, savetnik direktora, Agencija za bezbednost saobraćaja, Bulevar Mihajla Pupina 2, Republika Srbija, milan.ilic@abs.gov.rs

Keywords: Young Drivers, Parents of Young Drivers, Driving Style

1. УВОД

Млади возачи су и даље прекомерно заступљени у саобраћајним незгодама, упркос мноштву интервенција од школског узраста преко имплементације инжењерских мера, спровођења казнених мера до побољшања програма обуке кандидата за возаче (Scott-Parker et al, 2015). Више од деценије смрт у аутомобилима је водећи узрок смрти тинејџера старости 15-18 година, што доводи до готово 3.000 смртних случајева годишње, више од 20.000 хоспитализација и годишњих болничких трошкова преко једне милијарде долара (Peek-Asa et al., 2011). У саобраћају на путевима у Републици Србији у периоду од 2015-2019. године, погинуло је укупно 93 млада возача путничких атомобила (88 М и 5 Ж) старости 17-24 године (АБС 2021), што чини 11,34 % у односу на укупан број погинулих возача путничких аутомобила, 820 (762 М и 58 Ж). Откривање специфичности и феномена утицаја младих возача на безбедност у саобраћају је циљ многих радова објављених у научним часописима. Један од најважнијих доприноса који је откривен у истраживањима је модел који је формирала породица (Hartos et al., 2000; Shope and Bingham, 2008; Gil et al., 2016). Правилан развој ставова, знања и потребних вештина за управљање аутомобилом, представља основу безбедног младог возача у периоду адолесценције (17-24 године), а касније и безбедног учесника у саобраћају. Родитељи су такође фактор обликовања образаца и стилова вожње своје деце путем сопственог модела понашања у вожњи али и путем начина на који тумаче друштвене норме, законске норме и ставове у погледу небезбедне вожње. (Taubman-Ben-Ari et al., 2005). Важно је испитати феноменологију утицајних фактора на стил вожње младог возача. Није довољно рећи постоји веза са одређеним фактором, неопходно је знати природу и величину утицаја како би се спроводиле прецизне, ефикасне и ефективне контрамере. У бројним истраживањима откривају се статистички значајне корелационе везе стилова вожње родитеља и деце. Међутим, поставља се питање колики је утицај сваког појединачног фактора на стил вожње младог возача и постоји ли интеркорелациона веза међу утицајним факторима. У Србији до сада није рађено истраживање стилова вожње возача, нити анализа утицаја стила вожње посебно мајке посебно оца на младог возача.

Овај рад има за циљ проналажење веза стилова вожње између мајке и оца са једне стране и стилова вожње младих возача раздвојено по полу. Откривени предиктивни модели веза стилова вожње у овом узорку омогућиће предвиђање стилова вожње младих возача у завиности од стила вожње оца и мајке.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

2.1. Учесници

Млади возачки N=274 мушког пола и N=126 женског пола, старости 17-25 година и њихови родитељи, сви са возачким искуством, добровољно су учествовали у истраживању.

2.2. Дизајн студије, материјал и процедуре

Учесници су узорковани у више локалних самоуправа у Србији у средњим школама, факултетима, преко пријатеља и познаника који су дистрибуирали упитнике и након попуњавања исте прикупили и вратили. Млади возачи који су желели да учествују замољени су да попуне своје упитнике и да упитнике намењене родитељима понесу, објасне родитељима сврху и циљ упитника и да их након њиховог попуњавања врате.

The Multidimensional Driving Style Inventory-MDSI је стандардизовани и валидизирани упитник који је језички и културолошки адаптиран у више држава као што су: Израел – оригинална верзија, Taubman-Ben-Ari et al., 2004; Шпанија за Аргентинске возаче на шпанском говорном подручју, Poó et al., 2013; Холандија и Белгија, Hooft van Huysduynen et al., 2015; Румунија, Holman & Havârneanu, 2015; Малезија, Karjanto et al., 2017; Кина Long & Ruosong, 2019; Шпанија за шпанске возаче Padilla et al. 2020. Претходне верзије упитника у наведним истраживањима имале су од четири до осам издвојених фактора и 24-44 ставке у упитнику.

За потребе истраживања у Србији у претходно спроведеној студији, језички су адаптирана питања по методологији сличној као у наведним радовима а затим је помоћу ЕФА-експлораторне факторске анализе и ЦФА-конфирматорне факторске анализе издвојено 39 ставки, које су задовољавале следеће критеријуме: засићеност ≥0.3, засићење не више од једног фактора и теоретски логичну припадност одређеном фактору. Ставке су се груписале у шест фактора са задовољавајућим укупним Cronbach’s Alfa = 0,85. Сви појединачни фактори имали су задовољавајући Cronbach’s Alfa изнад 0.7, осим трећег фактора односно стила вожње „Смањење стреса, стрпљив и пажљив“ Cronbach’s Alfa = 0,6 и он није анализиран у овој студији. Подаци су приказани у Табели 1. Процену степена слагања са одређеним тврдњама, односно ставкама у упитнику, испитаници су означавали на шестостепеној Ликетровој скали од 1-не уопште до 6-веома много.

Табела 1. *Стилови вожње, ставке и вредност засићења ставки по факторима*

(Укупан узорак N=1294) EFA – Експлораторна факторкас анализа, MDSI-SER, (Узорак A: N=518) CFA – Конфирматорна факторска анализа, (Узорак B: N=776) (Варијанса 42,31 %, Cronbach's Alpha 0,85)	1	2	3	4	5	6
1. Ризичан стил вожње; Варијанса: 19.46 %; Cronbach's Alpha: 0.9						
Обично уживам у узбуђењу због опасне вожње (I)	.87					
Волим осећај адреналина док возим у изразито опасним ситуација (I)	.83					
Уживам у брзој промени степена преноса (A)	.76					
Волим да ризикујем док возим (I)	.75					
Осећам да возило којим управљам “жуди” за већим брзинама кретања (A)	.73					
Уживам у снази мотора мог аутомобила (A)	.61					
Обично уживам у вожњи на граници могућности (I)	.58					
Често намерно возим на малом одстојању иза другог возила (I)	.32					

2. Анксиозни стил вожње; Варијанса: 8.17 %; Cronbach's Alpha: 0.77						
Осећам се нервозно док возим (I)		.86				
Осећам се узнемирено док возим (I)		.79				
Вожња ме обично чини фрустрирани (I)		.61				
Осећам се пријатно док возим [-] (I)		-.51				
3. (Смањење стреса, стрпљив и пажљив стил вожње); Варијанса: 4.93 %; Cronbach's Alpha: 0.6						
Често опуштам мисли док возим (I)			.50			
Заснивам своје понашање на мотоу: "Боље спречити него лечити" (I)			.50			
Док возим покушавам да будем релаксиран (I)			.45			
Унапред планирам дужа путовања (I)			.39			
Често релаксирам мишиће док возим (I)			.38			
Слушам музику како бих се опустио/ла док возим (A)			.37			
Често радим ствари које ме опуштају док возим (I)			.32			
4. (Љутит, нестрљив и нервозан) стил вожње; Варијанса: 3.49 %; Cronbach's Alpha: 0.77						
Често трубим другим учесницима у саобраћају (I)				-.73		
Када се укључи зелено светло на семафору, а возило испред мене не крене одмах, покушавам натерати возача да што пре крене (I)				-.72		
Када се укључи зелено светло на семафору, а возило испред мене не креће, једноставно чекам док не крене [-] (I)				-.63		
Често трубим или блицам возилу испред, како бих испољио фрустрацију (I)				-.59		
Стрпљиво чекам када сам у колони возила која се не креће [-] (A)				-.40		
У саобраћајној гужви, када возила у суседној саобраћајној траци почну да се крећу, покушавам да пређем у ту траку што је пре могуће. (I)				-.39		
У саобраћајној гужви размишљам о начинима да кроз њу брже прођем (I)				-.36		
5. (Дисоцијативан и деконцентрисан) стил вожње; Варијанса: 3.41 %; Cronbach's Alpha: 0.72						
Често погрешно проценим брзину возила које ми иде у сусрет приликом претицања (I)					.58	
Често ми се дешава да покушам да кренем са самафора у трећој брзини (I)					.51	
Често кад намеравам да укључим брисаче, уместо тога укључим нешто друго или обрнуто (I)					.47	
Када сам баш замишљен често заборавим да су ми укључена дуга светла, све док ме други возачи не упозоре блицањем (I)					.44	
Често испланирам пут лоше, због чега наилазим на гужве које сам могао избећи (I)					.44	
Често кад сам ометан или заокупљен другим стварима, одједном схватим да возило испред успорава и да морам нагло да кочим како бих избегао саобраћајну незгоду (I)					.44	
Понекад, када сам замишљен или растројен, не приметим да неко чека да пређе преко пешачког прелаза (I)					.42	
Често ми се дешава да замало ударим (или заиста ударим) у нешто на пракингу због лоше процене размака (I)					.39	
Увек сам спреман да реагујем на неочекиване радње других возача. [-] (I)					-.36	
6. (Тенденција ка чињењу прекршаја) стил вожње; Variance: 2.84 %; Cronbach's Alpha: 0.75						
Прекорачујем ограничење брзине од 50 km/h у насељеном месту на правцу, без препрека које ми ограничавају прегледност (R)						-.80
Возим брже од ограничења брзине у граду (R)						-.72
Прекорачујем брзину која је ограничена на 80 км/ч, ван насеља на правцу када нема препрека које ограничавају прегледност (не мисли се на мото-пут и ауто-пут) (R)						-.66
Остављам аутомобил паркиран кратко (10-15 мин) на местима која нису предвиђена за то, где мислим да то не би довело до опасности у саобраћају (R)						-.38

(I) Израелски возачи: Ставке из оригиналног упитника MDSI (Taubman - Ben-Ari et al., 2004).
(A) Аргентински возачи: Ставке из Шпанске верзије MDSI-S(Poó and Ledesma, 2013).
(R) Румунски возачи: Ставке из Румунске верзије MDSI-RO (Holman & Havârneanu, 2015).
[-] Обрнуто кодиране ставке

2.3. Статитичке анализе

База података је формирана у Microsoft Excel фајлу а подаци су анализирани у IBM SPSS 22. На почетку је извршена дескриптивна анализа података. Помоћу Пирсоновог кефицијента корелације за континуиране вредности варијабли, анализирана је веза сваког стила вожње младог возача по полу са стиловима вожње посебно оца посебно мајке. У наставку је помоћу вишеструке регресије анализирана величина утицаја сваког стила вожње оца и мајке на стил вожње младих возача. На крају су тестирани модели предикције стила вожње младог возача у односу на стилове вожње оца и мајке.

3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. Корелационе везе стилова вожње

Табела 2. *Веза стилова вожње (1-4) младог возача мушког и женског пола са стилом вожње оба родитеља*

Млади возач	**Пол**		**Фактор 1 Ризичан**	**Фактор 2 Анксиозни**	**Фактор 4 Љутит, нестрпљив, нервозан**	**Фактор 5 Нефокусиран**	**Фактор 6 Склон прекршајима**
Фактор 1 Ризичан	М	Мајка X_1	.313** (9.8%)	.168**	.183**	.204**	.229**
		Отац X_2	.370** (4.3%)	.139*	.182**	.189**	.269**
		Модел предикције стила вожње: Y(14.1%) = 1.707+0.096X_1+0.3X_2 ....(1)					
	Ж	Мајка X_1	.667** (10.5%)	.367**	.431**	.466**	.509**
		Отац X_2	.631** (39.9%)	.427**	.430**	.592**	.508**
		Модел предикције стила вожње: Y (51.4%)=0.632+0.438X_1+0.296X_2 ....(2)					
Фактор 2 Анксиозни	М	Мајка X_1	.242**	.351**	.277**	.402**	.290**
		Отац X_2	.242**	.454** (20.6%)	.201**	.429**	.233**
		Модел предикције стила вожње: Y(20.6%)=0.918+0.402X_2 ....(3)					
	Ж	Мајка X_1	.411**	.526** (27.6%)	.378**	.504**	.284**
		Отац X_2	.251**	.489**	.241**	.427**	.208*
		Модел предикције стила вожње: Y(27.6%)=0.791+0.552X_1 ....(4)					
Фактор 4 Љутит, Нестрпљив, нервозан	М	Мајка X_1	.256**	.218**	.264**	.275**	.285**
		Отац X_2	.276**	.192**	.361** (13%)	.274**	.259**
		Модел предикције стила вожње: Y(13%)=1.719+0.+0.364X_2 ....(5)					

	Ж	Мајка X_1	.410**	.344**	.540** (29.1%)	.376**	.387**
		Отац X_2	.453** (5.5%)	.402**	.440**	.445**	.410**
		Модел предикције стила вожње: $Y(34.6\%)=0.717+0.464X_1+0.232X_2$ ..... (6)					

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

У Табели 2 су приказане појединачне везе стилова вожње младих возача раздвојено по полу М–мушко и Ж–женско, са стиловима вожње родитеља раздвојено за оца и мајку. Везе су изражене помоћу Пирсоновог коефицијента корелације Pearson *r*, који се према Cohen (1988) тумачи *r*(0.1–0.3) мали утицај, *r*(0.31–0.5) средњи утицај и *r*(>0.5) велики утицај. Вредности коефицијената корелације између стилова вожње младих возача и родитеља, приказани су у Табели 2 и Табели 3. Плавом бојом ћелија су наглашене вредности корелационих фактора средњег утицаја, зеленом бојом су означене вредности великог корелационог утицаја. За потребе ове анализе одлучено је да се корелације малог утицаја не анализирају.

Табела 3. *Веза стилова вожње (5-6) младог возача мушког и женског пола са стилом вожње оба родитеља*

Млади возач	**Пол**		**Фактор 1 Ризичан**	**Фактор 2 Анксиозан**	**Фактор 4 Љутит, нестрпљив, нервозан**	**Фактор 5 Нефокусиран**	**Фактор 6 Склон прекршајима**
Фактор 5 Нефокусиран	М	Мајка X_1	.293**	.323**	.278**	.444**	.330**
		Отац X_2	.308**	.476**	.338**	.506** (25.6%)	.312**
		Модел предикције стила вожње: $Y(25.6\%)=1.026+0.426X_2$ ..... (7)					
	Ж	Мајка X_1	.470**	.520**	.438**	.594** (35.3%)	.408**
		Отац X_2	.392**	.530**	.373**	.562**	.341**
		Модел предикције стила вожње: $Y(35.3\%)=0.734+0.650X_1$ ..... (8)					
Фактор 6 Склон прекршајима	**М**	**Мајка X1**	**.280****	**.228****	**.276****	**.302****	**.432** (17.5%)**
		Отац X_2	.334**	.211**	.344**	.281**	.418** (4.8%)
		Модел предикције стила вожње: $Y(22.3\%)=1.359+0.313X_1+0.274X_2$ ..... (9)					
	Ж	Мајка X_1	.467**	.327**	.323**	.392**	.601** (5.5%)
		Отац X_2	.451**	.380**	.424**	.450**	.615** (37.8%)
		Модел предикције стила вожње: $Y(44.3\%)=1.605+0.368X_1+0.401X_2$ ..... (10)					

Pearson Correlation *. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

У наставку текста ће бити описан један стил вожње док се остали могу описати и анализирати на исти начин према подацима и бојама ћелија у табели. **Ризичан стил** вожње младог возача **мушког** пола (погледати у Табели 2), позитивно је повезан са ризичним стилом вожње мајке *r*= 0.313 (средњи ефекат корелације) и **ризичним стилом оца** *r*= 0.370 (средњи ефекат корелације). **Ризичан стил** вожње младог возача **женског** пола позитивно је повезан са ризичним стилом вожње мајке *r*= 0.667 (велики ефекат) и ризичним стилом оца *r*= 0.631 (велики ефекат). Међутим, ризичан стил вожње младог возача женског пола је у корелационој вези и са осталим стиловима вожње мајке и оца средњег и великог ефекта корелације, као што се може видети у Табели 1. У овом случају се ради о интеркорелационим везама које су у наставку детаљније анализиране помоћу вишеструке линеарне регресије.

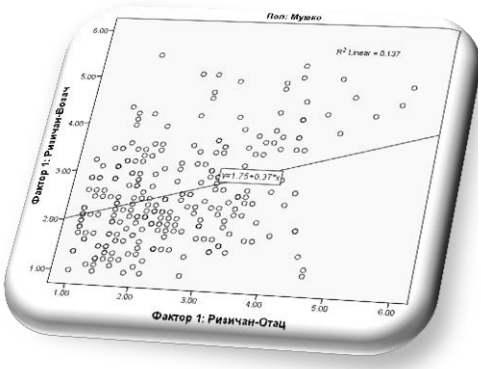
3.2. Оцена модела предикције стилова вожње

Модели предикције стилова вожње младих возача оцењивани су употребом вишеструке линеарне регресије, односно укључивањем више независних промењивих у регресиону функцију. За сваки стил вожње младог возача по полу, покренута је регресиона анализа утицаја свих стилова вожње оца и мајке који су били у корелационој вези средњег и великог утицаја. Један од критеријума оцене модела је била метода најмањих квадрата, односно за оцену параметара ß узимана је она вредност за коју је збир квадрата резидуала био минималан. У раду је коришћен хијерархијски линеарни модел, јер је постојала значајна интеркорелација промењивих варијабли односно стилова вожње. Помоћу Ф тестова у АНОВА табели генерисаном из програма СПСС, тестиран је регресиони модел и задржани су они који су добро статистички предвиђали зависну промењиву. Коефицијенти модела су били позитивни, што значи да су скорови одређеног стила вожње код деце били већи уколико су и кд родитеља већи. Значај независних промењивих су одређивани Т-тестом добијеним табеларно приказаним вредностима из програма СПСС. Задржани су модели у којима су коефицијенти били статистички значајни, односно битни.

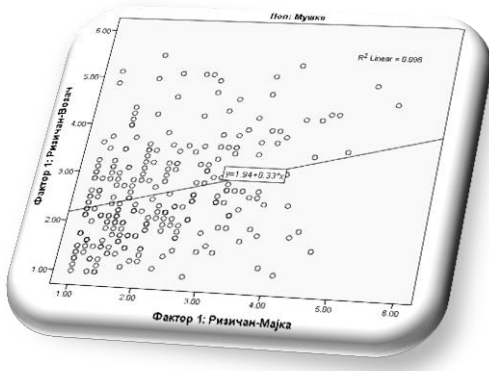
Модели предикције стила вожње који су оцењени као најбољи, према горе наведеним критеријумима, наведени су у Табели 2 и Табели 3 и приказани формулама *(1-10).* За сваки модел предикције наведено је и на Слици 5, графички приказано, колико се може објаснити односно предвидети одређени стил вожње младог возача по полу у завосности од стила вожње сваког родитеља посебно. Ови стилови вожње који нису у моделу не задовољавају статистичку значајност или им је допринос објашњењу, односно предвиђању стила вожње младог возача испод 5%.

Ради поређења резултата анализе утицаја на стилове вожње помоћу једноструке регресије са једне стране, и вишеструке регресије са друге стране, приказани су дијаграми једностуруке линеарне регресије на Слици 1 и Слици 2, који објашњавају утицај ризичног стила вожње једног родитеља на ризичан стил вожње младог возача. Циљ упредног приказа модела једноструке и вишеструке линеарнерне регресије је да се покаже значај свеобухватне анализе утицаја на стилове вожње јер појединачна анализа даје искривљене резултате. Осим

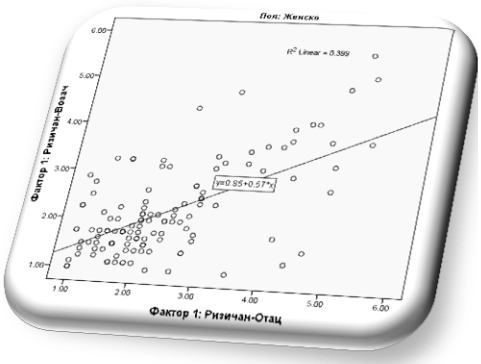
интеркорелације међу стиловима вожње једног родитеља постоји статистички значајна корелација међу стиловима вожње супружника, односно оца и мајке која у овом раду није детаљније приказивана.



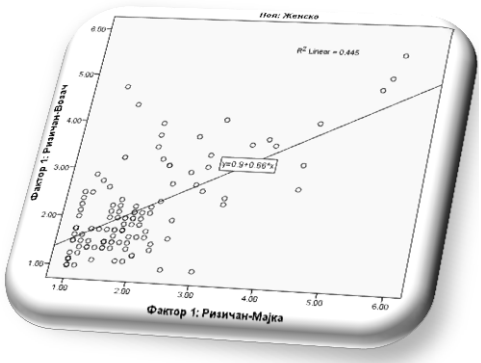
Слика 1. *Утицај стила вожње оца на стил вожње сина*



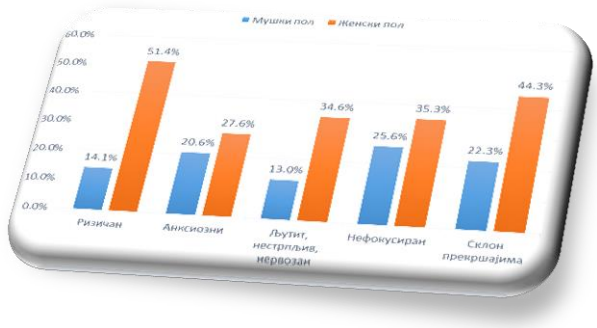
Слика 2. *Утицај стила вожње мајке на стил вожње сина*



Слика 3. *Утицај стила вожње оца на стил вожње ћерке*



Слика 4. *Утицај стила вожње мајке на стил вожње кћерке*



Слика 5. *Предикција стилова вожње младог возача на основу стилова вожње оба родитеља*

4. ДИСКУСИЈА

Постојање статистички значајне корелације међу стиловима вожње младог возача са једне стране и родитеља са друге стране, што се може видети у Табели 2 и Табели 3, указује на сложен систем утицаја на стил вожње младог возача. Нарочито имајући у виду да постоји статистички значајна корелација између стилова вожње супружника, односно оца и мајке, што није била тема овог рада и резултати нису приказани. Већина радова који анализирају везе стилова вожње младих возача и родитеља, не анализирају појединачно младе возаче по полу и родитеље појединачно. Резултати добијени у овом раду указују на постојање различитих модела утицаја по полу и по родитељу. Приликом интервенција, односно едукације родитеља, потребно је указати на чињеницу да сваки родитељ из свог угла понаособ утиче на стил вожње детета али је коначни стил вожње интеракција утицаја оба родитеља и разликује се код мушког детета у односу на женско дете.

5. ЗАКЉУЧАК

Циљ овог страживања је био да се пронађу везе стилова вожње између родитеља и младих возача, утврде колике су те везе и процени могућност предвиђња стила вожње младог возача на основу стила вожње родитеља. Добијени резултати истаживања указују на постојање статистички значајних директиних корелационих веза између стилова вожње младих возача и њихових родитеља. Са повећањем средње вредности стила вожње код родитеља расте и средња вредност стила вожње код детета. Стилови вожње представљају одређену групу ставки, односно тврдњи о понашању у саобраћају за коју су се испитаници изјашњавали о степену учесталости. Већи скорови говоре о чешћем таквом понашању. У узорку испитаника који је обрађен, резултати показују колико сваки родитељ својим стилом вожње доприноси стилу вожње детета. То значи да уколико се родитељ чешће понаша небезбедно у саобраћају, на сличан начин ће се понашати и његово дете.

У резултатима приказаним у Табели 2 и Табели 3, представљени су модели односно формуле којим се у одређеном обиму могу предвидети, објаснити односно израчунати скорови на одређеном стилу вожње младог возача раздвојено по полу, оцу и мајци. Добијени резултати у овом раду доприносе бољем разумевању утицаја породице на формирање ставова из којих произилази понашање младих возача у саобраћају. Како год дефинисали везу стилова вожње деце и родитеља, можемо условно дати одговор на питање из наслова: „Да деца наслеђују у некој мери стил вожње од родитеља и то различито у зависности од пола и одређеног родитеља.“ Родитељи утичу на возачко понашање своје деце путем моделирања, обуке или надзора (Farmer et al., 2010). Taubman-Ben-Ari et al. (2014) наводе да је стопа ризичне вожње младих возача мушког пола у директној вези са стопом такве вожње њихових родитеља, као и са мањом посвећеношћу безбедности и слабијом контролом деце возача од стране родитеља.

Практичне импликације ових резултата се огледају у бољој припреми интервенција на родитеље, односно сровођење едукација и кампања усмерених ка родитељима младих возача. Локалне самоуправе могу на основу ових резултата са чвршћим аргументима предлагати програме рада у оквиру којих планирају активности са родитељима младих возача. Највећи напредак би био увођење свеобухватног организованог системског решења обавезног укључивања родитеља кроз одређене законске норме. Једино у том случају можемо бити сигурни да ће кроз адекватно припремљен и прилагођен програм обуке за родитељство младог возача проћи сваки родитељ или бар један од родитеља или старатеља.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Агенција за безбедност саобраћаја, АБС (2021). Интегрисана база података. http://195.222.99.60/ibbsPublic/

[2] Taubman-Ben-Ari, O., Mikulincer, M., & Gillath, O. (2004). The multidimensional driving style inventory—scale construct and validation. Accident Analysis and Prevention, 36, 323–332. https://doi.org/10.1016/S0001-4575(03)00010-1

[3] Taubman-Ben-Ari, O., Mikulincer, M. and Gillath, O. (2005). From parents to children—similarity in parents and offspring driving styles. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 8 (1), 19-29. https://doi.org/10.1016/j.trf.2004.11.001

[4] Taubman Ben-Ari, O., Musicant, O., Lotan, T. and Farah, H. (2014). The contribution of parents' driving behavior, family climate for road safety, and parent-targeted intervention to young male driving behavior. *Accident Analysis & Prevention*. Volume 72, Pages 296-301. https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.07.010

[5] Sun Long & Chang Ruosong (2019). Reliability and validity of the Multidimensional Driving Style Inventory in Chinese drivers, Traffic Injury Prevention, 20:2, 152-157, https://doi.org/10.1080/15389588.2018.1542140

[6] Padilla, J.L., Castro, C., Doncel, P., Taubman-Ben-Ari, O., (2020). Adaptation of the multidimensional driving styles inventory for Spanish drivers: Convergent and predictive validity evidence for detecting safe and unsafe driving styles. Accident Analysis and Prevention 136, 105413. https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.105413

[7] Nordfjærn, T., & Rundmo, T. (2009). Perceptions of traffic risk in an industrialised and a developing country. *Transportation Research Part F*, 12, 91–98. http://dx.doi.org/10.1016/j.trf.2008.08.003.

[8] Karjanto, J., Md. Yusof, N., Terken, J., Hassan, M.Z., Delbressine, F., Hooft van Huysduynen, H., Rauterberg, M., 2017. The identification of Malaysian driving styles using the multidimensional driving style inventory. MATEC Web of Conferences. https://doi.org/10.1051/matecconf/20179001004. 90, 01004.

[9] Hooft van Huysduynen, H., Terken, J., Martens, J.-B., Eggen, B., 2015. Measuring driving styles : a validation of the multidimensional driving style inventory. 7th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicluar Applications 257–264. https://doi.org/10.1145/2799250.2799266

[10] Holman, A.C., Havârneanu, C.E., (2015). The Romanian version of themultidimensional driving style inventory: psychometric properties andcultural specificities. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour 35, 45–59. https://doi.org/10.1016/j.trf.2015.10.001.

[11] Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (No. 300.72 C6).

[12] B. Scott-Parker, B. Watson, M.J. King, M.K. Hyde, “I would have lost the respect of my friends and family if they knew I had bent the road rules”: Parents, peers, and the perilous behaviour of young drivers, Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, Volume 28, 2015, Pages 1-13, ISSN 1369-8478, https://doi.org/10.1016/j.trf.2014.10.004.

[13] Farmer, C.M., Kirley, B.B., McCartt, A.T., 2010. Effects of in-vehicle monitoring onthe driving behavior of teenagers. J. Safety Res. 41, 39–45. https://doi.org/10.1016/j.jsr.2009.12.002.

[14] Peek-Asa, C., Yang, J., Ramirez, M.R., Hamann, C., Cheng, G., 2011. Factors affecting charges and hospital length of stay from teenage motor vehicle crash hospitalizations. Accid. Anal. Prev. 43 (3), 595–600. https://doi.org/10.1016/j.aap.2010.07.019

[15] Hartos, J.L., Eitel, P., Haynie, D.L., Simons-Morton, B.G., 2000. Can I take the car?: relations among parenting practices and adolescent problem-driving practices. Accident Analysis and Prevention 109 (2017) 47–54 Adolesc. Res. 15, 352–367. https://doi.org/10.1177/0743558400153003.

[16] Shope, J.T., Bingham, C.R., 2008. Teen driving: motor-vehicle crashes and factors that contribute. Am. J. Prev. Med. 35, 261–271. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.06.022

[17] Gil, S., Taubman-Ben-Ari, O., Toledo, T., 2016. A multidimensional intergenerational model of young males’ driving styles. Accid. Anal. Prev. 97, 141–145. https://doi.org/10.1016/j.aap.2016.09.004.

ANALYSIS OF URBAN ROAD SAFETY OF THE CITY OF BELGRADE

Živković Filip[1], Todorović Ognjen Petar[2]

Abstract: The development of society has led to the development of negative effects of traffic, where traffic accidents, i.e. their consequences, are the leading negative effect. However, the development of society introduces us to new consequences of traffic, such as: air and environmental pollution, increased levels of ambient sounds, physical inactivity and the development of numerous diseases (cardiovascular, respiratory, diabetes) and the appearance of mental illness. In this regard, today more and more importance is given to the issues of less use of private passenger cars and increasing efforts to create space for vulnerable road users. The objective of this paper is the analysis of urban road safety in the city of Belgrade, through the analysis of the attitudes of the citizens of Belgrade on the issue of urban road safety, in order to gain a picture of citizens' behavior, but also real picture of existing problems. The paper presents the results of a survey of citizens' attitudes towards urban road safety in the city of Belgrade. The results showed that the citizens of Belgrade, although living in an urban city, in a significantly higher percentage choose walking as a transport mode (66% - in relation to the motorized transport modes), but recognize that it is necessary to invest in the infrastructural offer of the city in order for this percentage to be significantly higher. In addition, the citizens of Belgrade see public transport as an alternative to the use of private cars and recognize the advantages that the development of new public transport systems would have. The establishment of sustainable cities and local communities can contribute to increase the mobility of citizens, protect the environment, but above all reducing traffic accidents and increasing the level of road traffic safety.

Keywords: Urban road safety; Vulnerable road users; Environmental pollution; Active modes of transport

[1] Živković Filip, B.Sc. Traffic Eng., student of master academic studies, Faculty of Transport and Traffic Engineering – University of Belgrade, Vojvode Stepe 305, Republic of Serbia, fica.zivkovic@gmail.com
[2] Todorović Ognjen-Petar, M.Sc. Traffic Eng., Head of the Department of Urban Mobility at the City of Belgrade, Secretariat of Transport, 27. Marta, Belgrade, Republic of Serbia, ognjen.todorovic@beograd.gov.rs

1. INTRODUCTION

Living in 21st century has become unthinkable without traffic and all its benefits. Also, it is not possible to achieve further development of society without traffic as an existential function of living space. However, as traffic developed more and more, so did the negative effects and consequences that traffic has on the social, heath, environmental and economic aspects of human life (Živković and Todorović, 2020). However, although easily measurable, road traffic accidents are not the only negative consequences of traffic. Some of the consequences that cannot be easily measured and proven numerically are diseases of the cardiovascular and respiratory organs and diabetes; air pollution by exhaust gases and noise caused by traffic; reduced physical activity that leads to various forms of physical and mental illness and affects the environment; impact on population mobility and occupancy of public space.

Cities around the world are facing problems related to unequal mobility and accessibility, pollution caused by motor vehicles and road traffic accidents (Mohan et al. 2017). In their paper, Mohan et al. state that the layout of streets and the width of roads can have a great impact on increasing the number of private automobiles, but also on increasing the number of people died in road traffic accidents in cities. In order to reduce the number of automobiles in cities, the most commonly applied measure is the introduction of a prohibition on automobile traffic and parking (Szarata et al. 2017). In this way, the number of visitors to locations treated with this measure can be increased, but on the other hand, the authors state that the prohibition on automobile access has a positive effect on active modes of transport, especially walking as the type most visitors choose to access the zone.

Douglas et al. (2011) recognized that automobiles have an impact on air pollution, but also on amplified ambient noise. Every year, more than a million people die prematurely from air pollution that cause cardiovascular disease and the development of cancer cells, especially among vulnerable road users. Traffic contributes to this by emitting particulate matter $PM_{2.5}$ and PM_{10} (with 30% and 50% respectively). In addition, traffic accounts for 22% of total CO_2 emissions, contributing to climate change. Douglas et al. indicated that the traffic related noise affects the development of sleep disorders, hypertension and increased blood pressure in people who are exposed to increased exposure.

However, road traffic accidents are still a consequence of traffic which has led injures from road traffic accidents to be the eight leading cause of fatalities for all age groups (the leading cause of fatalities in children and youth (5-29 years)) in the world (WHO, 2018).

Based on the Integrated Database of the Road Traffic Safety Agency (http://195.222.99.60/ibbsPublic/ visited 10/25/2020), 534 people were died and 20,390 were injured in road traffic accidents in Serbia during 2019. According to the same database, 93 people were died and 6,651 were injured in traffic accidents in Belgrade in 2019. According to the annual report on the number of registered vehicles of the Statistical Office of the Republic of Serbia (2020), 2,083,753 passenger automobiles were registered in Serbia, and 595,788 passenger automobiles were registered in Belgrade during 2019. When it comes to the vulnerable road users, 129 people were died and 2,838 people were injured as pedestrians, and 65 people were died and 1,056 were injured as cyclist in Serbia in 2019. On the territory of Belgrade, 43 people were died

and 1,096 were injured as pedestrians, and 3 people were died and 124 were injured as cyclist in 2019.

The subject of this paper is analysis of urban road safety in the city of Belgrade, through the analysis of the attitudes of the citizens of Belgrade on the issue of urban road safety, in order to gain a picture of the behavior of citizens, but also a real picture of the problems that exist. All in order to define a series of actions that can improve urban road safety in the city of Belgrade.

2. METHODOLOGY

In order to collect the views of the citizens of Belgrade on urban road safety, an online survey was conduct. The survey included 16 questions, covering basic demographic questions about gender, age and municipality in which respondent live, questions about the modes of transport they most often use, questions about the importance of road safety issues and measures they would support if be implemented to improve mobility.

The questionnaire survey contained close-ended and open-ended questions. The Likert scale was used to assess attitudes. The questionnaire survey was conducted through the "Facebook" social network, where it was published through groups dealing with issues of mobility and urbanism (period from 01/15/2020 to 02/03/2020), and in that way the sample of 100 respondents was obtained. The questions were adapted to the questionnaire used in the development of the "Sustainable Urban Mobility Plan" (2020) and the questionnaire used from the EC report "Attitudes of Europeans towards urban mobility" (2013).

The analysis of the questionnaire survey was performed using the IBM SPSS Statistics 22 software package. The program provides a presentation of non-parametric test for comparing different variables – Menn-Whitney U test and Kruskal-Wallis test.

The research was conducted on 17 city municipalities, however, residents of four municipalities (Barajevo, Mladenovac, Savski Venac, Surčin) did not take a part. The most of respondents (25%) are citizens of Voždovac (Table 1).

Table 1. *Distribution of the respondents according to the municipality in which they live.*

Municipality	**N**	**%**	**Municipality**	**N**	**%**
Voždovac	25	25%	Obrenovac	14	14%
Vraćar	3	3%	Palilula	10	10%
Grocka	2	2%	Rakovica	6	6%
Zvezdara	13	13%	Sopot	1	1%
Zemun	4	4%	Stari grad	2	2%
Lazarevac	1	1%	Čukarica	10	10%
Novi Beogard	9	9%	Σ	100	100%

3. RESULTS

Based on the conducted questionnaire survey, a sample of 100 respondents was obtained where the most of respondents (56%) are female respondents (Figure 1). The most of respondents belong to the age group between 19 and 30 years (61%), which

could be expected at the beginning of the questionnaire survey (Figure 3). Namely, this age group represents the population that is the most mobile and that recognize the problems of urban development. However, this does not have to be the only reason, since this group is the most active on social networks, has more free time and the like.

The questionnaire survey collected data on type of transport mode that respondents use most often and how often they use it. The most of respondents said that they choose walking as an everyday type of transport mode (66% - Figure 2). However, it should be noted that this percentage includes every form of walking, even the minimum walking from the parking spot to the destination (but this is still a significantly percentage compared to 29% of everyday drivers (Figure 2)). There is an increased in people who choose walking as a transport mode, compared to the SUMP of the city of Belgrade (24.25%). A very important data obtained through this questionnaire is that a significantly percentage of respondents use public transport every day – 56% (Figure 2). This data is in accordance with the SUMP of the city of Belgrade, where it is stated that 49.93% of the citizens of Belgrade use public transport. Although it is a very small percentage (of only 2% daily – Figure 2), there was an increase in citizens who choose a bicycle as a transport mode compared to the SUMP (0.75%).

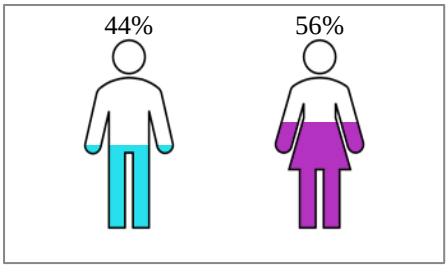


Figure 1. *Percentage distribution of the respondents by gender.*

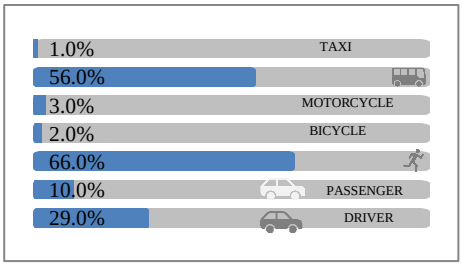


Figure 2. *Percentage distribution of the respondents' answers according to the daily use of the transport mode.*

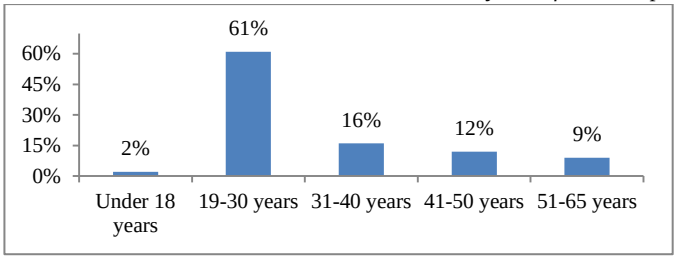


Figure 3. *Percentage distribution of the respondents by age.*

Respondents state that their choice of daily transport mode is most often influenced by their desire to save on travel time (21%), but distance (15%) and price (14%) also play a significant role. However, it is worrying that 12% of respondents choose their most comment transport mode because they do not have a passenger automobile. The question here is whether the distribution would be different in that case? Also, it is important to note that the respondents could have chosen several reasons for this question.

Figure 4 shows how satisfied the respondents are with the infrastructural offer of the city of Belgrade. Respondents answered to this question using five-point Likert scale, where: 1 – "I am not satisfied at all"; 2 – "I am not satisfied"; 3 – "I have no attitude"; 4 – "I am satisfied"; 5 – "I am completely satisfied". The fact that the largest percentage of respondents shows their dissatisfaction with the cycling surface in Belgrade (64%) is very worrying here. However, Figure 4 shows that the citizens of Belgrade are not satisfied with the infrastructure offer in Belgrade.

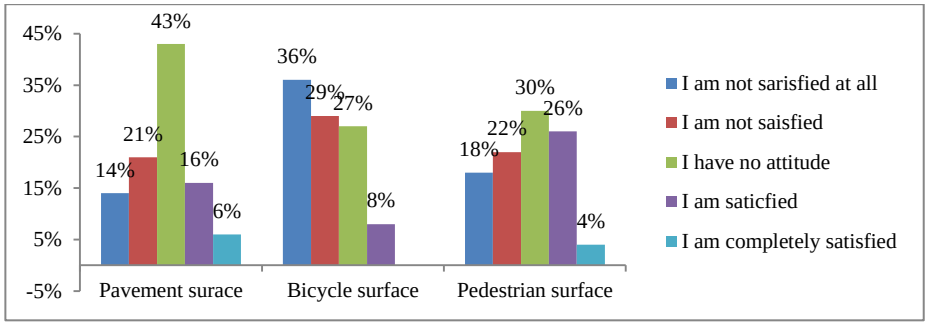


Figure 4. *Presentation of the percentage distribution of the respondents' answers according to the satisfaction with the offer of the city of Belgrade.*

In accordance with the previous question, the respondents stated what, in their opinion, would the priority of investing in the URS[3] of the city of Belgrade. Figure 5 shows that the respondents recognize the high need of investment in infrastructure intended for vulnerable road users, but also in public transport system, which need to improve (urban railway) and established (subway).

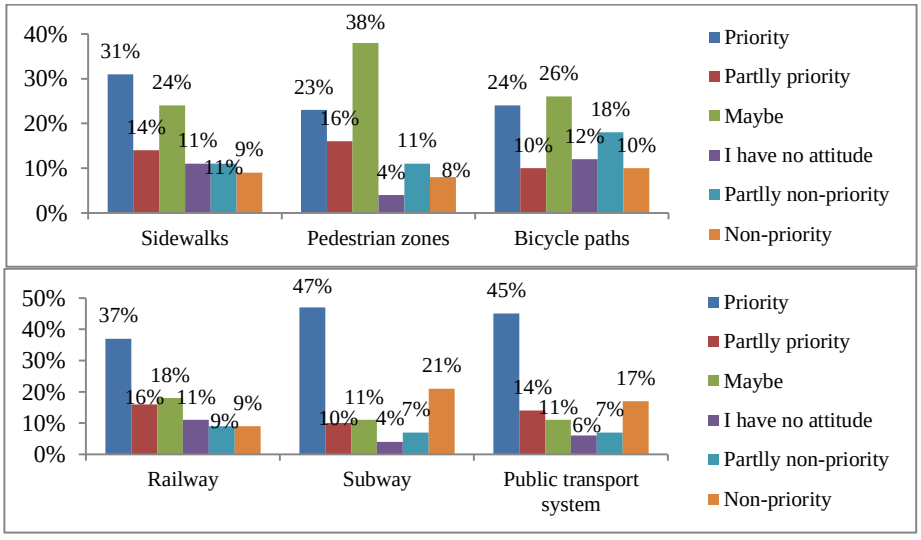


Figure 5. *Percentage distribution of the respondents' answers according to the identified investment needs.*

[3] URS – Urban Road Safety

When it comes to the public transport system, the respondents recognize the need to make investments in terms of improving the frequency of vehicle departures (20%) and better maintenance of vehicles and stations (16%). In addition, 72% of the respondents believe that PTS[4] would be best improved by establishing new systems, such as the subway system and the public bicycle system.

When it comes to air quality, 66% of the respondents are not satisfied with the air quality in the city at all (Figure 6). The reason for this may be in the period of the questionnaire survey, when a significantly higher level of air pollution was recorded. The most of the respondents believe that several different factors contribute to the air pollution (42%), such as: industry, households, traffic and the like.

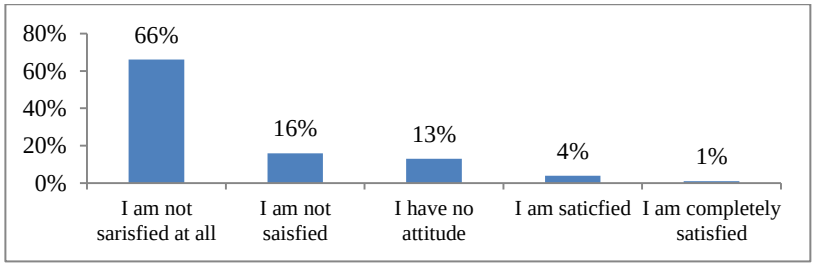


Figure 6. *Percentage distribution of the respondents' answers according to the air quality satisfaction.*

When the respondents were asked to assess the importance of problems that arise due the traffic in urban areas, as an answer a five-point Likert scale was used, where: 1 – "Very important problem"; 2 – "Partially important problem"; 3 – "Insufficiently significant problem"; 4 – "Not a problem at all"; 5 – "I have no attitude". Figure 7 shows that the respondents are aware if the problems that occur due to traffic in the city, even though the problem of noise pollution is recognized as much smaller than the others (the reason may lie in the fact that people are not aware of the harmful effects of noise). However, it is worrying that the respondents consider traffic congestions to be a much more important problem than road traffic accidents (Figure 7).

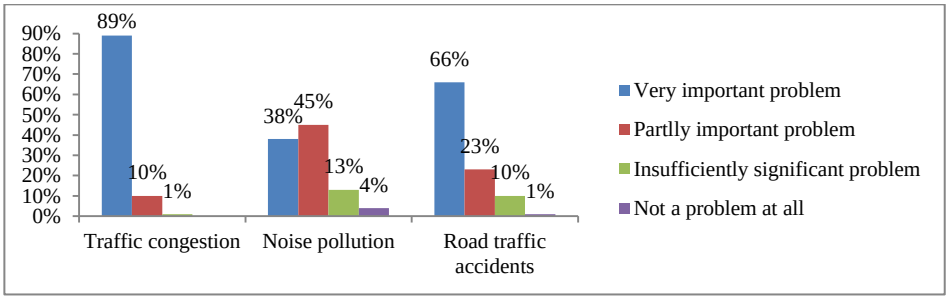


Figure 7. *Percentage distribution of the respondents' answers according to the importance of traffic problems.*

As Belgrade is an urban city with an increasing number of private automobiles, the respondents stated what measures they would support in order to reduce the use of privet

[4] PTS – Public Transport System

automobiles and increase the number of citizens who choose active transport modes. The respondents believe that better public transport would be a measure that would improve movement through the city (23%). In addition, the respondents believe that the improvement of pedestrian (13%) and bicycle (12%) surfaces would be the measures that could also significantly improve movement in the city. All respondents recognize all measures as very effective (Restriction of access for certain categories of vehicles; Campaigns that will lead people to use the automobiles less; Fee for access to the central city zone) (Figure 8). However, the measure that respondents consider to be the most effective is the restriction of access (42%), while on the other hand they least support the idea of a fee for access to the central city zone (30%).

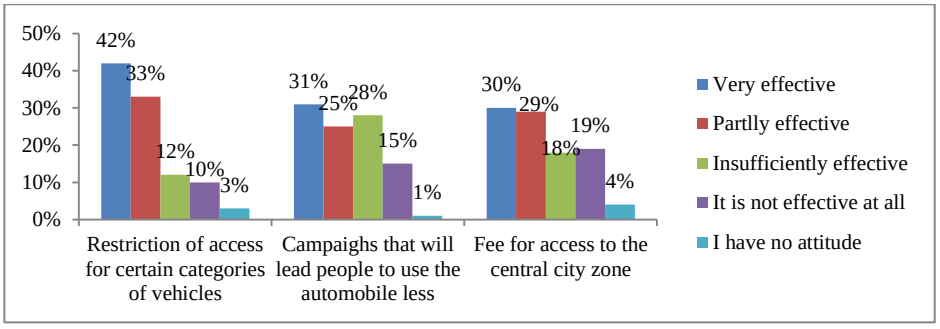


Figure 8. *Presentation of the percentage distribution of the respondents' answers according to the effectiveness of the measure to improve movement in the city.*

3.1. Application of non-parametric methods and calculation of correlation

The Mann-Whitney U test when it comes to the gender of the respondents as well as the Kruskal-Wallis test when it comes to the age group to which respondents belong will be shown below.

The Mann-Whitney U test shows a statistical difference when it comes to choosing a passenger automobile as a transport mode between men (Md=2; n=44) and women (Md=3; n=56) (as a driver), U=897.5; z=-2.390; p=0.017; r=0.239. There is also a statistical difference in the choice of public transport as a transport mode between men (Md=2; n=44) and women (Md=1; n=56), U=927; z=-2.344; p=0.019; r=0.234. Mann-Whitney U test shows that in the sample there is a statistical difference between the number of men and women using an automobile as drivers and public transport.

The Kruskal-Walls test revealed a statistically very significant difference when it comes to the choice of transport mode and the age group to whish the respondents belong. When it comes to the choice of public transport (Gp1, n=2: Under 18 years; Gp2, n=61: 19-30 years; Gp3, n=16: 31-40 years; Gp4, n=12: 41-50 years; Gp5, n=9: 51-65 years), χ^2(4, n=100)=18.855, p=0.001. The youngest age group (under 18 years) and the middle age group (41-50) have the biggest median (Md=3), while the age groups 19-30 and 51-60 have the lowest median (Md=1). When it comes to the choice of walking aa the most common transport mode (Gp1, n=2: Under 18 years; Gp2, n=61: 19-30 years; Gp3, n=16: 31-40 years; Gp4, n=12: 41-50 years; Gp5, n=9: 51-65 years), χ^2(4, n=100)=12.200, a statistical difference of p=0.016 was observed. The age group 51-60

has the highest median (Md=3), while the age groups 19-30 and 31-40 have the lowest median (Md=1).

4. DISCUSION

At the beginning of the year, an online questionnaire survey on urban road safety was conducted on the territory of the city of Belgrade. The questionnaire survey had a sample of 100 respondents from 13 Belgrade municipalities. The objective of this questionnaire survey was to collect data on traffic habits of citizens, namely transport mode they most often use and the reasons for that, but also the information on how satisfied they are with the current situation in the city (how satisfied they are with infrastructure, public transport, air quality…).

When it comes to the transport mode that the respondents most often use, it was shown that the citizens of Belgrade mostly walk (66%), followed by the use of public transport (with more than 50%). However, it is important to note that this high percentage of walking included the minimum walking from parked automobile to the destination (however, compared to 29% of daily automobile use, this is an extremely high percentage). On the other hand, the high use of public transport is in line with the SUMP where it is stated that 49.93% of citizens use public transport. Although cycling is an active transport mode that is gaining in popularity, the share of everyday cyclists in Belgrade is still small (2%; again, this is an increase compared to the SUMP where the daily use of bicycles was 0.75%). As a reason for choosing the most commonly used transport mode the respondents cite the time savings, distance they have to cover and cost of travel (more than 21%, 15% and 14%, respectively). The fact that 12% of the respondents choose their transport modes according to the fact that they do not own a passenger automobile is worrying, and raises a new question: ”Would the (overall) distribution be different in that case?”

Although a developed city, Belgrade still has to develop in terms of urban road safety. This was also recognized by the respondents who largely recognize the need to invest in public transport, and especially in the subway system (approximately 50% of the respondents). The reason for this is that respondents see the public transport system as the best alternative to using private passenger automobile. This need to invest in the public transport system is accompanied by significantly dissatisfaction of the respondents on the existing system, especially on the quality of service and quality of vehicles.

The citizens of Belgrade in the extremely high percentage (66%) are not satisfied with the air quality in the city. However, it should be borne in mind that the questionnaire survey itself was conducted in a period when an extremely high level of air pollution was recorded in Belgrade (January-February 2020); so that this data actually opens the need for periodic monitoring of air quality (during the winter and summer months), and defining the impact of traffic on air pollution (CO_2, NO_x and PM).

It was noticed that traffic congestions represent the biggest traffic related problem (approximately 90% of the respondents), following by traffic accidents (approximately 70% of the respondents), while traffic related noise is the smallest problem of traffic for the citizens of Belgrade (less the 40% of the respondents). The reason for this may be that the respondents are not familiar with the negative effects of noise on human physical

and mental health, which also calls for a deeper analysis of noise as a phenomenon in traffic, but also the need to present this problem to the general public.

The respondents believe that a better offer of public transport system, but also the improvement of bicycle and pedestrian surfaces can improve the mobility of citizens. On the other hand, the respondents agree that various measures need to be implemented in order to improve urban road safety. They believe that restricting access to the central city zone for certain categories of vehicles is the most effective measure. While on the other hand, they least recognize the effectiveness of the fee for access to the central city zone, perhaps precisely because they will not respect it. However, this is an opportunity to carry out a case study which would cover the narrowest central zone, where would private and commercial vehicles be prohibited for a certain period, with full media support and an accompanying campaign, where it would be best to see how one measure best affects the environment, public health and road safety.

5. CONCLUDING REMARKS

Belgrade (with almost 2 million of inhabitants and almost 600 thousand registered automobile), as a capital of Serbia, is already facing the most difficult issues of urban mobility: the lack of spaces intended for vulnerable road users, air pollution, too high noise level, an increasing number of automobile, and above all with road traffic accidents. From all this, it can be concluded that, although it is the most severe, road traffic accidents are not the only harmful consequence of traffic. Exposure is also a very harmful consequence.

On a daily basis the most of citizens of Belgrade walk (66%) to their destination, followed by the use of public passenger transport (56%) which is recognized as a good alternative to passenger automobiles, but there is still a problem when it comes to the quality of services which citizens recognized as the biggest flow of the system. On the other hand, a big problem of the city lies in the infrastructure that is available to the citizens. According to them, there is a big problem in the lack of pedestrian and bicycle surfaces which forces citizens to give up the choice of active transport modes, which in turn leads to increased use of passenger automobiles. However, the solution to all problems lies in changing the attitudes and behavior of citizens, but also in preparation and implementation of policies that put the safety of vulnerable road users in the first place.

The traffic congestions in Belgrade are the biggest concern of citizens (more than 90% of the respondents mentioned this problem). In addition, the Belgrade road network is a key part of a traffic picture and life in the city of Belgrade, however, the largest percentage of the respondents (approximately 60%) believe that roads in Belgrade are not safe enough.

As a science, urban road safety is still in the early stages of its development, and tends to change the mindset of both citizens and decision makers, since the cities have been focused on developing automobile infrastructure which has led to an increase in the number of automobiles in cities. The aim of this paper is to show local communities that issues of urban road safety depend a lot on the attitudes of citizens and their habits regarding mobility. In the other words, the aim is to create sustainable cities suitable for the lives of citizens in which citizens must play a significant role in decision-making.

Following this, the proposal for future work lies in the implementation of a case study that will cover the central city zone. This study would examine the willingness of citizens to support measures that include the closure of the central city zone for some or all categories of motor vehicles. This study should be accompanied by additional campaigns and media support, in order to acquaint citizens with the problem of urban road safety. In this way, citizens would see the benefits of urban road safety measures, and would actively participate in them. In addition, measuring the level of air pollution by exhaust gases and noise (as consequences of traffic) should show how these pollutants can negatively affect the environment and human health. The inevitable future analysis should include an analysis of attitudes about subjective and objective sense of safety of the citizens, as well as constant monitoring of urban road safety parameters.

6. BIBLIOGRAPHY

[1] European Commission (2013), *Attitudes of Europeans towards urban mobility – Report*
[2] Road Traffic Safety Agency http://195.222.99.60/ibbsPublic/ visited 10/25/2020
[3] Douglas M.J., Watkins S.J., Gorman D.R., Higgins M. (2011), Are cars the new tobacco?, Journal of Public Health 33, 160-169
[4] Mohan D., Bandgiwala S.I., Villaveces A. (2017), Urban street structure and traffic safety, Journal of Safety Research 62, 63-71
[5] Szarata A., Nosal K., Duda-Wiertel U., Franek L. (2017), The impact of the car restrictions implemented in the city center on the public space quality, Transport Research Procedia 27, 752-759
[6] Secretariat for Transport, CEP, CeS.TRA (2020), Sustainable Urban Mobility Plan – Belgrade
[7] Statistical Office of the Republic of Serbia, Registered road motor vehicles and trailers and road traffic accidents, 2019, NUMBER 050, 09/03/2020
[8] World Health Organization (2018), Global status report on road safety 2018
[9] Zivkovic F., Todorovic O.P. (2020), Road safety in the Function of sustainable cities – Literary review, 9th International Conference "Road Safety in Local Communities", Republic of Srpska, Banja Luka, October 29-30, 2020

ANALYSIS OF TRAFFIC ACCIDENT WITH PARTICIPATION OF VULNERABLE ROAD USERS IN THE CITY OF BELGRADE

Živković Filip[1]

Abstract: The development of traffic leads to an increase in the number of traffic accidents and the consequences of those accidents. However, modern society and the development of traffic also lead to the manifestation of other negative effects of traffic on the environment and humans, such as occupancy of living space, reduced mobility, environmental pollution and the appearance of various forms of disease in humans. As urban road safety is a new branch of old science, it is necessary to start with the analysis of the most common negative effects of traffic, and that is precisely the analysis of traffic accidents and the consequences of those accidents. This paper will present an analysis of traffic accidents that occurred in the Belgrade in the period from 2010 to 2019, and in which vulnerable road users (pedestrians and cyclists) participated. The aim of this paper was to show the gender, monthly and daily distribution of injured vulnerable road users. The research of traffic accidents shows that in the observed period, two thirds of men died as vulnerable road users (68% of pedestrians died and 90% of cyclists died). Although the number of fatally injured vulnerable road users in the city of Belgrade has been declining, it has been noticed that accidents with pedestrians most often occur during the winter months, while accidents with cyclists most often occur during the summer months. In order to increase the traffic safety of vulnerable traffic participants, it is necessary to apply measures that will not cause major changes in the traffic system of the city or local community, such as the application of measures of tactical urbanism and traffic calming, but also educational campaigns in the field dedicated to the most vulnerable groups of traffic participants.

Keywords: Traffic accident analysis; Vulnerable road users; Pedestrians; Cyclists; Urban road safety

[1] Živković Filip, B.Sc. Traffic Eng., student of master academic studies, Faculty of Transport and Traffic Engineering – University of Belgrade, Vojvode Stepe 305, Republic of Serbia, fica.zivkovic@gmail.com

1. INTRODUCTION

Urban road safety is a part of road safety that is much more dedicated to people, by providing them with more space for their daily activities, a greater subjective sense of safety and reducing the exposure that results from traffic. Namely, urban road safety reduces air pollution, fights congestion and improves the physical and mental health of citizens (*Safer City Streets*; https://www.itf-oecd.org/safer-city-streets – visited 10/22/2020). This follows the definition of road traffic accidents, according to which an accident is an unwonted and unplanned event that results in loss, which include loss of life or injury, property damage and environmental pollution (Leveson, 2011:75).

However, road traffic accidents have been, are and will remain the biggest consequences of traffic worldwide, to which special attention must be paid. According to the World Health Organization (WHO, 2018), 1.35 million people died in road traffic accidents worldwide in 2016, which is an increase compared to previous years (with the mortality rate of 18.2 fatalities per hundred inhabitants). However, the same data show that the number of motor vehicle reached two billion during 2016, and the mortality rate per one hundred thousand registered vehicles is falling (64 during 2016). All of the above has led to the fact that injuries from road traffic accidents are the eight cause of fatalities in all age groups (the leading cause when it comes to mortality in children and youth (5-29 years)). According to the same WHO report, there has been a constant decline when it comes to the mortality rate in the region of Europe, which were 9.3 fatalities per one hundred thousand inhabitants in 2016.

According to the "Death on the roads", and according to the WHO report, it is estimated that on average every 23 seconds one person loses its life due to the road traffic accident (automobile user – 1 minute and 20 seconds; cyclist – 12 minutes and 56 seconds; motorcyclist – 1 minute and 23 seconds; pedestrian – 1 minute and 41 seconds) (https://extranet.who.int/roadsafety/death-on-the-roads/#ticker/pedestrians – visited 10/22/2020).

According to the Directive 2010/40/EU, of the European Parliament and Council from 07 July 2020, on a framework for the implementation of intelligent transport systems, the vulnerable road users were defined as: "… non-motorized road users, such as pedestrians, cyclists, as well as motorcyclists and people with disabilities or with reduced mobility and orientation" (Directive 2010/40/EU).

Belgrade (with almost 2 million inhabitants and 600 thousand registered passenger cars) is a good example of a city that is already facing the most difficult issues of urban mobility: lack of areas for vulnerable road users, air pollution, with too high noise level, with an increasing number of cars, and above all with road traffic accidents. However, in order to develop measures with an emphasis on urban road safety, it is necessary to weigh the number of zero fatalities and severely injured citizens of Belgrade in road traffic accidents. Despite the previously defined and implemented Road Safety Strategy on the roads and streets of the city of Belgrade (2017-2020), the goals have not been achieved and a large number of vulnerable road users have a very low subjective sense of road safety, which results in a very low share of active transport modes in the total distribution (walking – 24.25%; cycling – 0.75% (SUMP, 2020)).

The subject of this paper is the analysis of road traffic accidents in the city of Belgrade with the participation of vulnerable road users, in order to gain insight into the gender distribution of injured vulnerable road users, the period of the year and day of week when these groups of road users perish the most.

2. METHODOLOGY

In accordance with the available data from the Integrated Database of the Road Traffic Safety Agency (visited 10/20/2020), the fallowing will be an analysis of road traffic accidents and the consequences of road traffic accidents involved vulnerable road users in the city of Belgrade, which occurred in the period from 2010 to 2019. However, the subject of this paper is directed towards completely non-motorized groups of road users, so that the analysis will include only pedestrians and cyclists, but not motorcyclists. In this way, it will be shown what is the gender distribution of plighting in the role of vulnerable road users in such accidents, in what period of the year, o what day of the week and the like.

In the continuation of the paper, the analysis will be performed according to road traffic accident (RTA) with fatalities, severely injured (SeInj) and minor injured (MeInj) persons.

3. ANALYSIS OF ROAD TRAFFIC ACCIDENTS

3.1. Analysis of road traffic accidents and their consequences involving pedestrians

During the period from 2010 to 2019, there were 10,326 road traffic accidents involving pedestrians; there were 453 road traffic accidents with fatalities and 9,873 traffic accidents with injured pedestrians (Figure 1).

It can be seen from Figure 2 that a significantly higher percentage of men died as pedestrians compared to women (62%) in the observed period. While the large percentage of women were injured as pedestrians (56%) in the observed period.

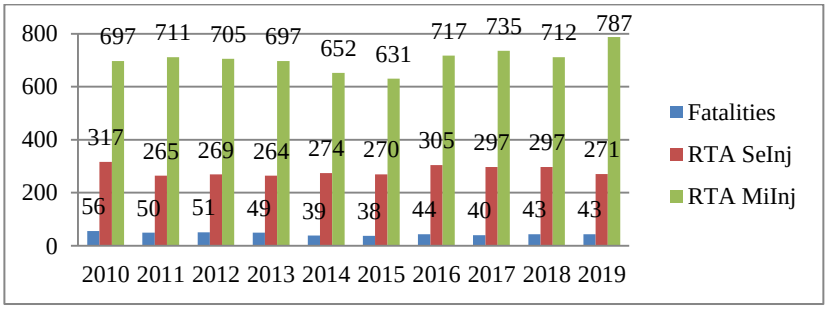


Figure 1. *The number of road traffic accidents (RTA) involving pedestrians in the city of Belgrade (2010-2019).*

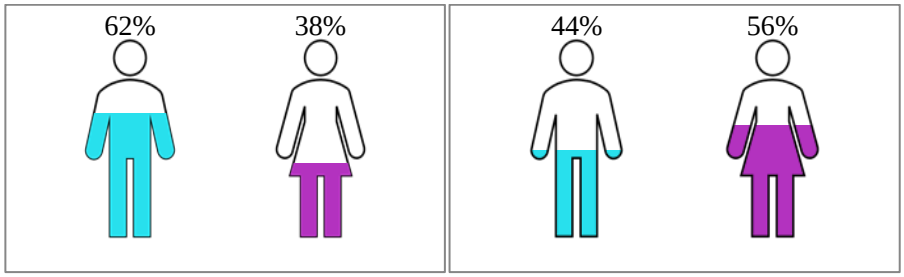


Figure 2. *The percentage distribution of fatally injured (left) and injured (right) pedestrians by gender in the city of Belgrade (2010-2019).*

In the period from 2010 to 2019, most pedestrians were injured during 2019 (1,139), and the least during 2015 (964) (Figure 3). However, Table 1 shows that the most pedestrians were fatally injured during 2010 (56), after which the trend line follows the declining death toll. On the other hand, the trend of minor injured pedestrians is constantly increasing in the observed period.

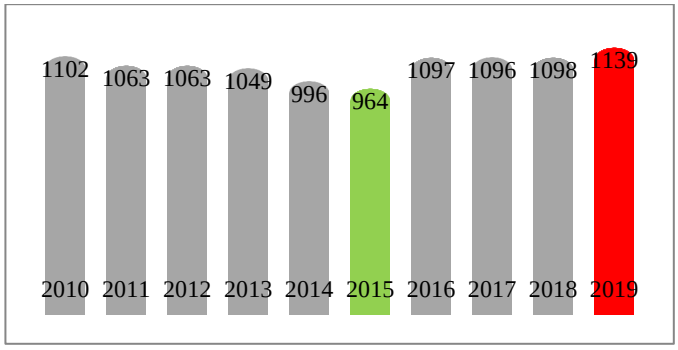


Figure 3. *The total number of injured pedestrians in the city of Belgrade (2010-2019).*

Table 1. *The number of pedestrians plighted in road traffic accidents (RTA) on the territory of the city of Belgrade in the period from 2010 to 2019.*

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Died	56	51	54	48	38	37	42	40	43	43
SeInj[2]	321	271	275	267	279	271	309	297	302	272
MiInj[3]	725	741	734	734	679	656	746	759	753	824

The number of road traffic accidents with injured pedestrians increased during the winter months, and was especially pronounced in December (Figure 4). Although the number of pedestrians has significantly decreased during these months, the reason for this may be weather conditions (for example, ice may appear on the road) or the type of clothing that pedestrians choose to wear during the winter (for example, darker jackets).

[2] SeInj – Severely Injured
[3] MiInj – Minor Injured

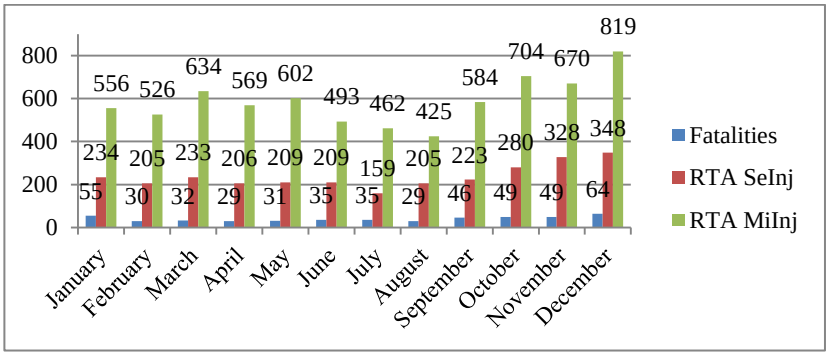


Figure 4. *The monthly distribution of road traffic accidents (RTA) with plighted pedestrians on the territory of the city of Belgrade (2010-2019).*

Figure 4 shows that the most road traffic accidents with injured pedestrians occur on Fridays, while the least number of such accidents occur on Sundays.

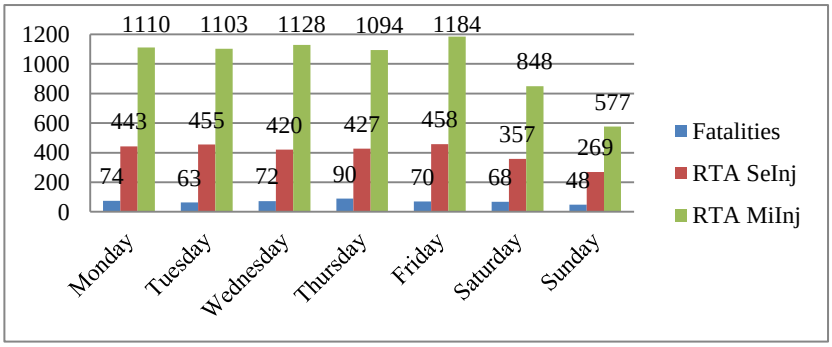


Figure 5. *The daily distribution of road traffic accidents (RTA) with plighted pedestrians on the territory of the city of Belgrade (2010-2019).*

3.2. Analysis of road traffic accidents and their consequences involving cyclists

During the period from 2010 to 2019, there were 1,297 road traffic accidents involving cyclists; there were 32 road traffic accidents with fatalities and 1,265 road traffic accidents with injured cyclists (Figure 6).

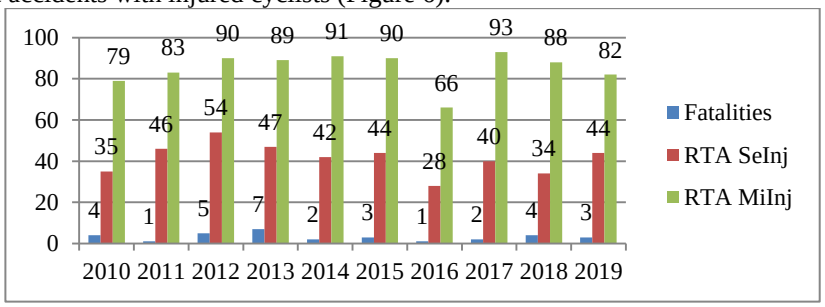


Figure 6. *The number of road traffic accidents (RTA) involving cyclists in the city of Belgrade (2010-2019).*

Figure 7 shows that a significantly higher percentage of men were died or injured as pedestrians compared to women (90% and 82%, respectively).

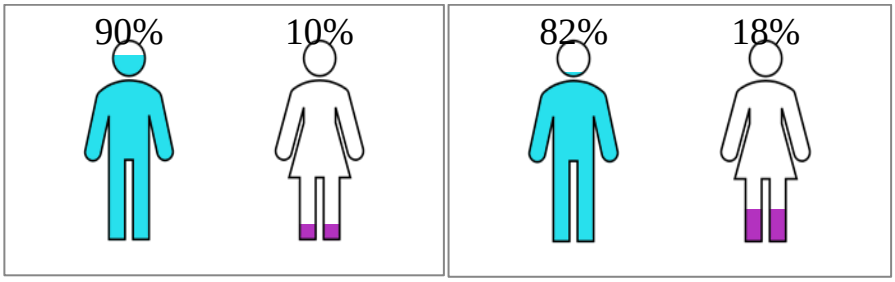


Figure 7. *The percentage distribution of fatally injured (left) and injured (right) cyclists by gender in the city of Belgrade (2010-2019).*

In the period from 2010 to 2019, the most cyclist were died during 2012 (147), and the least during 2016 (91) (Figure 8). However, Table 2 shows that the most cyclists were fatally injured during 2013 (7), after which the trend line follows the declining toll. On the other hand, the trend of minor injured cyclists is constant in the observed period.

The number of road traffic accidents with injured cyclists increased during the summer months, i.e. in the period from April to September, which is expected due to favorable weather conditions for cycling (Figure 9).

Figure 10 shows that road traffic accidents with cyclists approximately equally occur every day of the week. However, from the same diagram, it can be seen that a slightly higher number of road traffic accidents with injured cyclists occur during the weekend, i.e. the days when the most people are free.

Table 2. *The number of cyclists plighted in road traffic accidents on the territory of the city of Belgrade in the period from 2010 to 2019.*

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Died	4	1	4	7	2	3	0	2	4	3
SeInj	35	46	53	48	42	44	28	39	35	44
MiInj	79	81	90	87	90	89	63	95	84	80

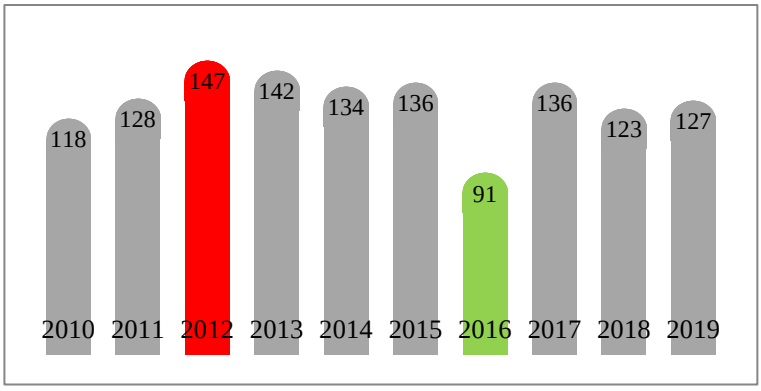


Figure 8. *The total number of injured cyclists in the city of Belgrade (2010-2019).*

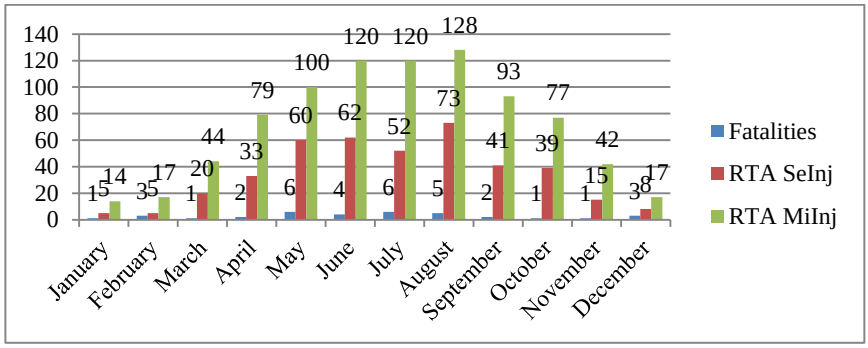


Figure 9. *The monthly distribution of road traffic accidents (RTA) with plighted cyclists on the territory of the city of Belgrade (2010-2019).*

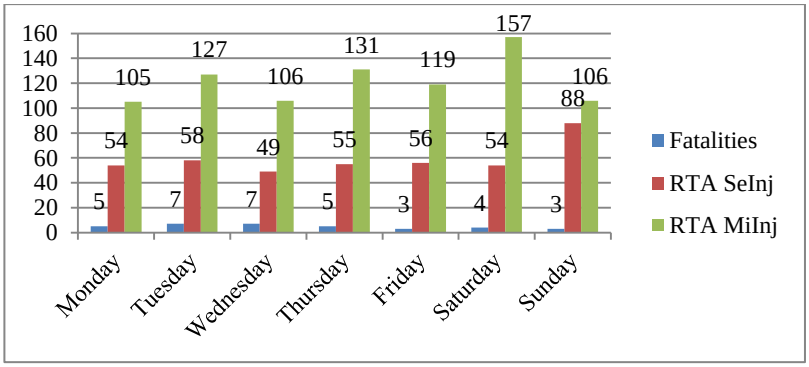


Figure 10. *The daily distribution of road traffic accidents (RTA) with plighted cyclists on the territory of the city of Belgrade (2010-2019).*

3.3. Relative indicators of road traffic safety

In order to show the state of road safety on the territory of the city of Belgrade, relative indicators of road traffic safety were used. Relative indicators used in this case are public and traffic risk.

3.3.1. Public risk

The public risk of fatality in road traffic is the mortality (annual number of fatalities in road traffic accidents) per million inhabitant and measure the risk of fatalities in road traffic accidents (Lipovac, 2008).

$$PR_{died} = \frac{died * 10^6}{No.inhabitants} \qquad (1)$$

For the calculation of public risk, the estimated value of the number of citizens of Belgrade according to the Statistical Office of the Republic of Serbia was used (https://www.stat.gov.rs/oblasti/stanovnistvo/procene-stanovnistva/ visited 10/20/2020).

When it comes to the public risk of fatality of vulnerable road users in Belgrade, the highest rate was recorded in 2010 (36.6 fatalities per million inhabitants), while the lowest rate was recorded in 2015 (24.9 fatalities per million inhabitants) (Figure 11).

During the observed period the mean value of the public risk of vulnerable road users was 28.8 fatalities per million inhabitants.

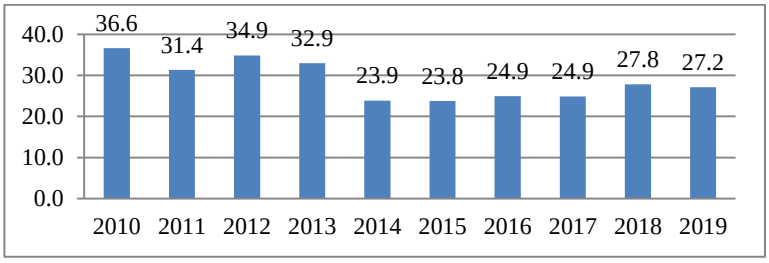


Figure 11. *The public risk of fatality of vulnerable road users in the city of Belgrade (2010-2019) per million inhabitants.*

3.3.2. Traffic risk

The traffic risk of fatalities in road traffic is the mortality (annual number of fatalities in road traffic accidents) per 10,000 registered vehicles (Lipovac, 2008).

$$TR_{died} = \frac{died * 10^4}{No.reg.vehicle} \qquad (2)$$

When it comes to the traffic risk of fatalities of vulnerable road users in Belgrade, the highest rate was recorded in 2010, 2012 and 2013 (1.1 died per 10,000 registered vehicles), while the lowest rate was recorded in 2014 and 2017 (0.6 died per 10.000 registered vehicles). During the observed period the mean value of the traffic risk of vulnerable road users was 0.8 died per 10.000 registered vehicles.

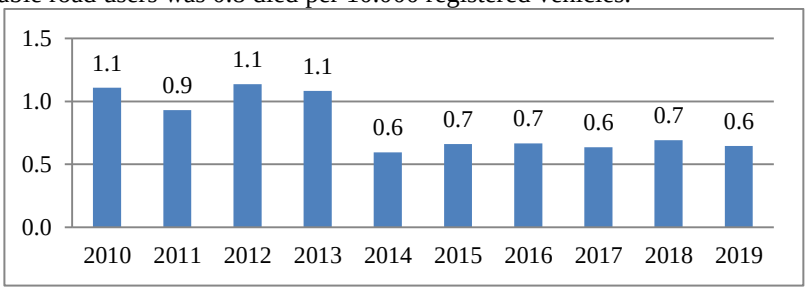


Figure 12. *The traffic risk of fatality of vulnerable road users in the city of Belgrade (2010-2019) per million inhabitants.*

3.3.3. Relationship between urban road safety of the city on Belgrade and the world

In order to work on the development of urban road safety, the International Transport Forum launched a project called *Safer City Streets*, which today covers 48 countries worldwide (09/10/2020).

Following the progress of urban traffic safety (ITF, 2020) Belgrade ranks high third in the number of fatalities in traffic accidents per hundred thousand inhabitants (immediately after Fortaleza (Brazil) and Guadalajara (Mexico)) with 6 fatalities per hundred thousand inhabitants, for the period from 2016 to 2018. When it comes to other European cities for which the ITF *Safer City Streets* database has results, Rome stands

out with 4.2 fatalities, Milan with 2.1 and Paris with 1.6. In the observed period, the city of Oslo proved to be the safest with 0.6 fatalities per one hundred thousand inhabitants.

According to the number of fatalities in relation to ten thousand registered vehicles, Belgrade ranks high fourth (immediately after Acre (Ghana), Fortaleza (Brazil) and Bogota (Colombia)) with 1.9 fatalities cases per ten thousand registered vehicles for the period from 2014 to 2018. The number of fatalities according to the number of registered vehicles in other European cities is the highest in Rome with 0.7, Paris with 0.5 and Milan with 0.5 fatalities per ten thousand registered vehicles. In the observed period, the city of Oslo proved to be the safest with 0.1 fatalities per ten thousand registered vehicles.

4. CONCLUDING REMARKS

The development of society has led to the expression of all the negative effects of traffic and the need to develop a new branch of road safety as a scientific discipline – to the development of urban road traffic. When it comes to the negative consequences of traffic, the road traffic accidents still have the strongest negative impact on humans, with approximately 1.35 million people died in road traffic accidents worldwide, which has led to the fact that road traffic accidents are the eight leading cause of fatality at all age groups, but also the first cause of fatality of children and youth (WHO, 2018).

According to the definition of urban safety given by GIZ in 2011, and according to which urban safety refers to road traffic accidents and their consequences in a city that has different and integrated disciplines, the subject of this paper was the analysis of road traffic accidents in Belgrade, for the period from 2010 to 2019.

According to research conducted by Jovic-Vranes et al. (2017) it turned out that more than two thirds of issued driver's licenses were issued to men in Republic of Serbia, so it is not surprising that three quarters of the total number of people died in road traffic accidents are men. However, the analysis of road traffic accidents conducted in this paper shows that a similar gender distribution of the plighting of vulnerable road users follows this trend in the city of Belgrade. Namely, men are the ones who were the more injured in the observed period, i.e. died as pedestrians or cyclists (pedestrians – 62% of died men; cyclists – 90% of died men).

During the period from 2010 to 2019, there was a downward trend in the number of pedestrian died in road traffic accidents in the city of Belgrade. The number of road traffic accident with injured pedestrians has increased during the winter months. Although the number of pedestrians has significantly decreased during these months, the reason for this may be weather conditions (for example, ice may appear on the road) or the type of clothing that pedestrians choose to wear during the winter period (for example, darker jackets). The trend in the number of cyclists died in the period from 2010 to 2019 is constantly declining without any cyclists were died in 2016. The number of road traffic accidents with injured cyclists has increased during the summer months, i.e. in the period from April to September, which is expected due to favorable weather conditions for cycling.

However, although they are the most severe, road traffic accidents are not the only harmful consequences of traffic. Belgrade (with 2 million inhabitants and almost 600 thousand registered passenger cars), as the capital of Serbia, is a good example of a city that is already facing the most difficult issues of urban mobility: lack of areas for

vulnerable road users, air pollution, with too high noise level, with an increasing number of cars, and above all with road traffic accidents. In this regard, further research in the field of urban road safety should be directed towards measuring exposure, i.e. measuring air and noise pollution, as consequences of traffic.

As the goal of urban road safety is to reduce the number of motor vehicles in the central part of the city and improve living conditions (primarily reducing air pollution), the proposal for future work is aimed at improving energy efficiency and reducing exhaust emissions (according to Mijailovic et al., 2019), and in relation to the size of the vehicle fleet of Belgrade.

On the other hand, as 2020 represents the year of completion of the Road Safety Strategy on the roads and streets of the city of Belgrade (2017-2020), this paper should be viewed as the beginning of a comparative analysis of the current road traffic safety situation in the city of Belgrade in relation to the desired situation provided by Road Safety Strategy.

5. BIBLIOGRAPHY

[1] Road Traffic Safety Agency http://195.222.99.60/ibbsPublic/ visited 10/20/2020
[2] Directive 2010/40/EU of the European Parliament and of the Council of 7 July 2010 on the framework for the deployment of intelligent Transport Systems in the field of road transport and for interfaces with other modes of transport
[3] https://www.itf-oecd.org/safer-city-streets visited 10/20/2020
[4] https://extranet.who.int/roadsafety/death-on-the-roads/ visited 10/20/2020
[5] Jovic Vranes A., Bjegovic Mikanovic V., Milin Lazovic J., Kosanovic V. (2017), Road traffic safety as a public health problem: Evidence from Serbia, Journal of Transport & Health 8, 55-62
[6] ITF (2018), Safer City Streets, Global Benchmarking for Urban Road Safety
[7] ITF (2020), Monitoring Progress in Urban Road Safety
[8] Mijailovic R., Markovic N., Pesic D., Vlajic J.V. (2019.), Evaluation of scenarios for improving energy efficiency and reducing exhaust emissions of a passenger car fleet: A methodology, Transportation Research Part D 73, 352-366.
[9] Leveson N.G. (2011), Engineering a Safer World: Systems Thinking Applies to Safety: 75
[10] Lipovac K., "Road safety", Official Journal of SFRY, 2008
[11] Ministry of Urban Development Government of India (2013), Urban road safety audit
[12] Road safety strategy of the city of Belgrade for the period 2017-2020
[13] World Health Organization (2018), Global status report on road safety 2018
[14] Zivkovic F., Todorovic O.P. (2020), Road safety in the Function of sustainable cities – Literary review, 9th International Conference "Road Safety in Local Communities", Republic of Srpska, Banja Luka, October 29-30, 2020

ПРИМЕНА SWOT АНАЛИЗЕ НА УНАПРЕЂЕЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ ПЕШАКА И БИЦИКЛИСТА НА ПУТНОМ ПРЕЛАЗУ - СТУДИЈА СЛУЧАЈА У НОВОМ САДУ

APPLICATION OF SWOT ANALYSIS TO IMPROVING THE SAFETY OF PEDESTRIANS AND CYCLISTS AT THE LEVEL CROSSING - CASE STUDY IN NOVI SAD

Данијела Николић[1], Слободан Јовановић[2], Предраг Ђурановић[3]

Резиме: Иако се последњих година све више пажње поклања повећању безбедности саобраћаја на путним прелазима, они су и даље опасна места за све учеснике, како оне у друмском тако и у железничком саобраћају. На тим местима су посебно угрожени пешаци и бициклисти. Због тога је потребно унапредити управљање на путним прелазима, како би се повећала безбедност саобраћаја и смањиле могућности да дође до повреда и смрти пешака или бициклиста. Да би се то постигло, потребно је максимално смањити ризик да дође до незгоде, смањити учешће људског фактора, утицати на промену понашања учесника у саобраћају, као и побољшати поузданост система на самом прелазу. Како би се повећала безбедност на самом прелазу потребно је узети у обзир начин обезбеђења прелаза, фреквенцију железничког саобраћаја, као и број пешака и бициклиста који користе прелаз у одређеном временском периоду. Основни циљ рада је да се истражи техничка оцена подизања нивоа осигурања за пешаке и бициклисте на путном прелазу уже територије града Новог Сада. За потребе анализе путног прелаза у раду је коришћена SWOT анализа, а анализиран је прелаз у улици Раше Радујкова.

Кључне речи: безбедност саобраћаја, пешаци, бициклисти

Abstract: Although, in recent years, more and more attention has been paid to increasing traffic safety at level crossings, they are still dangerous places for all participants both in road and rail

[1] мр Данијела Николић, дипл.инж.саобраћаја, наставник саобраћајне групе предмета, „Саобраћајна школа Пинки Нови Сад“ Шумадијска 12а, Нови Сад, Србија, nikolicdanijela5@gmail.com
[2]Слободан Јовановић, дипл.инж.саобраћаја, наставник саобраћајне групе предмета, „Саобраћајна школа Пинки Нови Сад“ Шумадијска 12а, Нови Сад, Србија, slobodan.jovanovic075@gmail.com
[3] Предраг Ђурановић, спец.струк.инж.саобраћаја, помоћник директора, „Саобраћајна школа Пинки Нови Сад“ Шумадијска 12а, Нови Сад, Србија, sspinki@neobee.net

traffic. Pedestrians and cyclists are especially endangered in those places. Therefore, it is necessary to improve the management of level crossings, in order to increase traffic safety and reduce the chances of injuries and deaths of pedestrians or cyclists. In order to achieve that, it is necessary to minimize the risk of an accident, reduce the participation of the human factor, influence the change in the behavior of traffic participants, as well as to improve the reliability of the system at the crossing itself. In order to increase safety at the crossing itself, it is necessary to take into account the way of securing the crossing, the frequency of railway traffic, as well as the number of pedestrians and cyclists who use the crossing in a certain period of time. The main goal of the paper is to look into the technical assessment of raising the level of insurance for pedestrians and cyclists at the level crossing on the territory of the city of Novi Sad. For the purposes of the analysis of the level crossing, the SWOT analysis was used, and the crossing in Raše Radujkova street was analyzed.

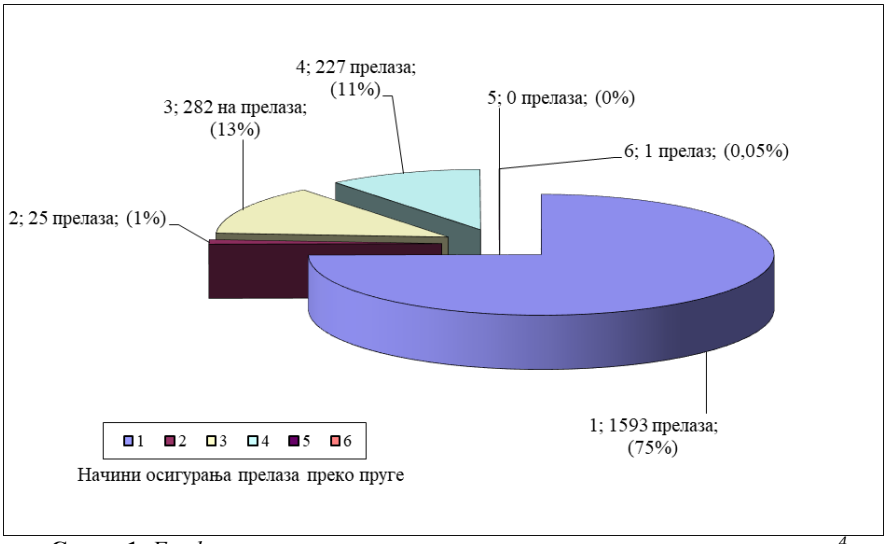
Keywords: level crossings, traffic safety, pedestrians, cyclists

1. УВОД

Пешачки саобраћај учествује са 48,5% у укупном броју кретања у Новом Саду. Учешће бициклистичких путовања на новосадским улицама је заступљено са 2,5% . (ЈП "Урбанизам" – Завод за урбанизам, Нови Сад – Саобраћајна студија града Новог Сада са динамиком уређења саобраћаја–НОСТРАМ, децембар 2009)

На подручју Акционарског друштва за управљање јавном железничком инфраструктуром „Инфраструктура железнице Србије", постоји (слика 1):

- 1.593 (75%) прелаза преко пруге, обезбеђено саобраћајним знацима на путу и зоном потребне прегледности,
- 25 (1%) прелаза преко пруге, обезбеђено светлосним саобраћајним знацима и саобраћајним знацима на путу,
- 282 (13%) прелаза преко пруге, обезбеђено аутоматским полубраницима сасветлосним саобраћајним знацима и саобраћајним знацима на путу,
- 227 (11%) прелаза преко пруге, обезбеђено браницима и саобраћајним знацима на путу,
- 0 (0%) прелаза преко пруге, обезбеђено непосредним регулисањем саобраћаја на прелазу преко пруге и посебним мерама и
- 1 (0,05%) прелаз преко пруге, обезбеђен заштитном оградом и саобраћајним знацима или мимоилазницама и саобраћајним знацима на прелазима за пешаке и бициклисте.



Слика 1. *Графикон структуре прелаза преко пруге према начину осигурања*[4] *на железничкој инфраструктури (Јовановић Драган ,студија истраживање стања безбедности саобраћаја у зонама путно-пружних прелаза, Агенција за безбедност саобраћаја, Београд,2018)*

На основу студије, која је показала да је само 0,05% прелаза преко пруге обезбеђено заштитном оградом и саобраћајним знацима или мимоилазницама и саобраћајним знацима на прелазима за пешаке и бициклисте, примењена је SWOT анализа на унапређење безбедности пешака и бициклиста на путном прелазу уже територија града Новог Сада.

Путни прелаз је место укрштања железничке пруге која припада јавној железничкој инфрастурктури, индустријској железници или индустријском колосеку и пута у истом нивоу, који обухвата и укрштање тих колосека са пешачком или бициклистичком стазом, у ширини од 3м мерено од осе колосека, укључујући и простор између колосека када се на путном прелазу налази више колосека. (Закон о железници („Сл. гласник РС”, бр.41/2018))

Прелаз пешака и бициклиста преко железничке пруге дозвољен је на путним прелазима и на укрштају пруге и пешачке, односно бициклистичке стазе.(Закон о безбедности у железничком саобраћају ("Сл. гласник РС", бр. 41/2018))

На прелазу пешачке или бициклистичке стазе преко железничке пруге пешак или бициклиста треба да пропусти железничко возило које се креће по железничкој прузи, (Правилник о начину укрштања железничке пруге и пута, пешачке или бициклистичке стазе, месту на којем се може извести укрштање и мерама за осигурање безбедног саобраћаја, („Сл. Гласник РС“ бр 89 од 02.11.2016).

Места укрштања железничке пруге и пешачке и бициклистичке стазе планира се урбанистичким или просторним планом. (Правилник о начину укрштања

[4] 1) саобраћајни знаци на путу и зона потребне прегледности; 2) светлосни саобраћајни знаци и саобраћајни знаци на путу; 3) аутоматски полубраници са светлосним саобраћајним знацима и саобраћајним знацима на путу; 4) браници и саобраћајни знаци на путу; 5) непосредно регулисање саобраћаја на прелазу преко пруге и посебне мере; 6) заштитна ограда и мимоилазница

железничке пруге и пута, пешачке или бициклистичке стазе, месту на којем се може извести укрштање и мерама за осигурање безбедног саобраћаја, („Сл. Гласник РС“ бр 89 од 02.11.2016))

Путни прелази за пешачки или бициклистички саобраћај преко железничког колосека једноколосечне железничке пруге планирају се и граде у складу са саобраћајно–техничким потребама.

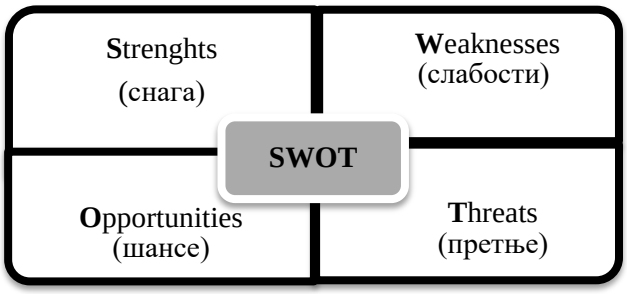
Предмет овог рада је укрштање железничке пруге и пешачке и бициклистичке стазе у истом нивоу.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

За потребе анализе путног прелаза у раду је коришћена SWOT анализа. Основна идеја SWOT анализе је утврђивање интерних снага и слабости, као и екстерних претњи и могућности.

Назив SWOT (TOWS) је настао од почетних слова енглеских речи Threats (Претње), Opportunities (Шансе), Weaknesses (Слабости) и Strenghts (Снага). Ради се о концепту који треба да нам омогући систематску анализу претњи и шанси као и њихово усаглашавање са јаким и слабим странама путног прелаза (слика 2).

Типична SWOT анализа израђује се као квадрат од четири поља у којима се дефинише сваки од ова четири елемента. Слабости се огледају у сагледавању постојећих проблема, који се појављују током времена употребе путног прелаза. Смањивањем утицаја или уклањањем слабости путног прелаза се повећава степен безбедности саобраћаја на путном прелазу. Шансе посматрања проблема могу се огледати у смислу подизања нивоа безбедности путног прелаза, применом нових техничких решења, која су у примени у неким развијенијим земљама у Европи, Америци, Канади и др. Претње односно, опасности окружења могу се огледати у неповољним трендовима смањења инвестиција локалне самоуправе и “Инфраструктуре железнице Србије”. Смисао сваког предузећа које се бави транспортом је, свакако, сигурност превезене робе и путника. У нашем проблему ту сигурност представља безбедан прелаз преко укрштања два вида саобраћаја. Снага система путног прелаза везана је за социолошки аспект у повезивању градских зона, по питању снабдевања, рада и сл. (Вил Горан, специјалистички рад, Анализа безбедности саобраћаја на путном прелазуПБК – 2 у km 62+008 деонице Голубинци – Рума пруге Београд – Шид – државна граница, ВЖШСС, Београд, 2016)



Слика 2. *Екстерни и интерни аспекти SWOT анализе*

3. РЕЗУЛТАТИ

Анализом саобраћајне мреже града и територијалних локација путних прелаза за потребе рада издвојен је путни прелаз у Новом Саду у улици Раше Радујкова (слика 3) следећих карактеристика: (“Инфраструктура железнице Србије”а.д. - Путни прелази 2018)

Број пруге: 4
Класа пруге: Локална
Назив пруге: Нови Сад теретна–Нови Сад ложионица
Одељење за оперативне послове: ЗОП Нови Сад
Број колосека на путном прелазу: 1
Ширина путног прелаза у метрима: 14,5
Површина путног прелаза m^2: 87,0
Километарски положај (на осовини пута): 3+050.00
Надлежна станица: Нови Сад теретна
Начин осигурања: Браницима и саобраћајни знаци на путу
Врста коловоза: асфалтни
Категорија пута: улица



Слика 3. *Путни прелази на прузи Нови Сад теретна - Нови Сад ложионица, извор: апликација “Пружни прелази” (www.infrazs.rs)*

Угао укрштања пруге и пута (у степенима): 90^0
Носилац права коришћења: ЈП ЗИГ Нови Сад
Стање друмске сигнализације: добро
Стање пружне сигнализације: добро
Степен угрожености путног прелаза (од 1-5) (5 најугроженији): 1

На путном прелазу (слика 4) извршено је бројање пешака и бициклиста у периоду 23.12.2020. до 29.12.2020. Бројање је извршено у различитим периодима

дана у периоду од једног сата. Преко прелаза је просечно за посматрани период у току сата прешло 119 бициклиста и 273 пешака.



Слика 4. *Путни прелаз Раше Радујкова*

На прелазу се налази мимоилазница за пешаке и бициклисте само са десне стране, гледано у смеру центра града, док са леве стране не постоји мимоилазница. Постављена мимоилазница је небезбедна, јер бициклисти морају сићи на коловоз да би је обишли, што представља реалну опасност.

На путним прелазима који су предвиђени за пешачки или бициклистички саобраћај, као и на деловима путних прелаза на којима су поред коловоза пута издвојене као посебни грађевински објекти пешачке или бициклистичке стазе, постављају се мимоилазнице на стази са заштитним оградама уз железничку пругу, изграђује се пешачка или бициклистичка стаза преко колосека у нивоу горње ивице шине колосека која има ширину мимоилазнице. (Правилник о начину укрштања железничке пруге и пута, пешачке или бициклистичке стазе, месту на којем се може извести укрштање и мерама за осигурање безбедног саобраћаја, („Сл. Гласник РС“ бр 89 од 02.11.2016))

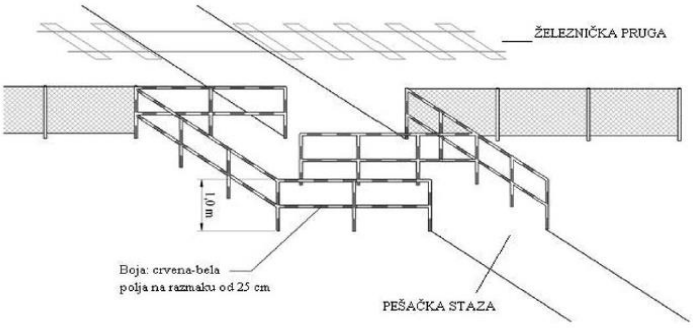
Пешачка или бициклистичка стаза се гради преко целе ширине колосека између мимоилазница и заштитних ограда са обе стране железничке пруге.

Заштитне ограде и мимоилазнице постављају се на пешачкој или бициклистичкој стази са обе стране железничке пруге, а ширина пролаза кроз заштитну ограду и мимоилазницу обезбеђује пролаз два реда пешака, односно два реда бициклиста.

Конструкција мимоилазнице изводи се од челичних цеви пречника најмање 8cm, висине 100cm са ширином стазе намање 160cm.

Најмања удаљеност од ближе шине спољнег колосека на железничкој прузи до најближе ивице конструкције мимоилазнице и заштитне ограде износи 3m.

Мимоилазнице се боје црвено–бело, са наизменичним пољима дужине 25cm (слика 5).



Слика 5. *Заштитна ограда и мимоилазница на прелазу пешачке или бициклистичке стазе преко железничке пруге*

Примена SWOT анализе на путном прелазу у улици Раше Радујкова у km 3+050.00

Први корак SWOT анализе је проналажење јаких страна у систему путног прелаза у улици Раше Радујкова, а затим се врши идентификација шанси и претњи окружења, односно идентификација фактора који су независни од система путног прелаза.

Други корак анализе је дефинисање слабих страна система путног прелаза у улици Раше Радујкова. Циљ је да се дефинише што више слабости, грешака у раду, пропуста и недостатака како би се, пре свега идентификовали утицаји тих фактора, што је предуслов да би се отклонили адекватном стратегијом.

Шансе окружења се систематизују на основу одговора на три питања:

1. Које су то шансе које окружење, односно локална самоуправа и предузеће „Железнице Србије“, пружају за побољшање система путног прелаза у улици Раше Радујкова?
2. Шта то учесници у друмском и железничком саобраћају очекују да у систему путног прелаза у улици Раше Радујкова буде задовољено, а не добијају постојећим системом осигурања путног прелаза?
3. Које се посебне мере и акције могу директно применити у систему путног прелаза у улици Раше Радујкова?

Предуслов за овај корак анализе је познавање тренутног стања путног прелаза у улици Раше Радујкова, као и техничких решења у овој области. На основу свега наведеног извршена је SWOT анализа постојећег система путног прелаза и формирана је матрица анализе снага, слабости, шанси и опасности из окружења (табела 1).

СНАГА: Снага у геометрији путног прелаза се огледа у самом углу укрштања два вида саобраћаја, који је 90°. Неопходност путног прелаза, са становишта друмског саобраћаја, је у томе што се налази на градској улици која повезује битне делове града, а са становишта железнице што повезује Нови Сад теретну–Нови Сад ложионицу. Добро осветљење утиче на безбедност на путном прелазу. Видик није спречен ни са леве ни са десне стране, возачу друмског возила дозвољава

адекватну обострану прегледност, зона потребне прегледности није смањена и представља безбедан прелаз друмских возила преко железничке пруге. Начин осигурања је изведен браницима и саобраћајним знацима на путу. Стање друмске и пружне сигнализације је добро.

Табела 1. *SWOT анализа система осигурања путног прелаза у улици Раше Радујкова*

СНАГА (Strenghts)	ШАНСЕ (Opportunities)
Геометрија путног прелаза Неопходност путног прелаза Добро осветљење Зона потребне прегледности Постојећи систем осигурања путног прелаза за учеснике у друмском саобраћају	Подизање нивоа осигурања за пешаке и бициклисте (заштитне ограде и мимоилазнице)
СЛАБОСТИ (Weaknesses)	ПРЕТЊЕ (Threats)
Постојећи ниво осигурања путног прелаза за пешаке и бициклисте	Повећање трошкова изградње и одржавања заштитних ограда и мимоилазница

СЛАБОСТИ: Постојећи ниво осигурања путног прелаза за пешаке и бициклисте није у складу са законским прописима, што утиче на безбедност саобраћаја на самом путном прелазу.

ШАНСЕ: Подизање нивоа безбедности путног прелаза за пешаке и бициклисте новим техничким решењима. Повећава се безбедност пешака и бициклиста.

ПРЕТЊЕ: Повећани трошкови изградње и одржавања заштитних ограда и мимоилазница за пешаке и бициклисте доводе до већих финансијских улагања.

СТРАТЕГИЈЕ: Да би комплетирали SWOT анализу, неопходно је извршити избор стратегија којима би се оптималним путем могли постићи најбољи резултати у осигурању путног прелаза за пешаке и бициклисте. На основу полигона стратегије доминира лева страна која сугерише на подједнаку упућеност на минимизирање и уклањање спољашњих претњи, а такође постоји и велика могућност максималног коришћења снаге путног прелаза, што омогућава избор макси–макси стратегије. (Вил Горан, специјалистички рад, Анализа безбедности саобраћаја на путном прелазуПБК – 2 у km 62+008 деонице Голубинци – Рума пруге Београд – Шид – државна граница, ВЖШСС, Београд, 2016)

Макси–макси стратегија подразумева максимизирање снаге и шансе. Ова стратегијска ситуација настала је наглим порастом развоја саобраћаја. Подизањем нивоа осигурања путног прелаза за пешаке и бициклисте повећава се безбедност пешака и бициклиста. Ова стратегија подразумева максимизирање шанси и снаге, у овом случају подизање нивоа осигурања путног прелаза за пешаке и бициклисте, као и максимизирање значаја неопходности постојања путног прелаза.

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Највећа опасност после вршења SWOT анализе јесте непредузимање никаквих радњи како би се променило затечено стање путног прелаза.

На основу прикупљених и изложених података, све негативне стране путног прелаза за пешаке и бициклисте у улици Раше Радујкова оправдано захтевају унапређење постојећег стања система, односно изградњу мимоилазница и заштитних ограда. Тада би у потпуности овај путни прелаз задовољио све безбедносне аспекте пешака и бициклиста у оквиру законских прописа.

Изградњом заштитне ограде и мимилазнице, према Правилнику о начину укрштања железничке пруге и пута, пешачке или бициклистичке стазе, месту на којем се може извести укрштање и мерама за осигурање безбедног саобраћаја, свакако би се повећала безбедност саобраћаја и смањиле могућности да дође до повреда и смрти пешака или бициклиста.

Тренутна изградња пешачко–бицилистичке стазе, са заштитном оградом и мимоилазницом, на локалној прузи Нови Сад теретна–Нови Сад ложионица у км 2+523,00 Булевар војводе Степе (слика 6) сличних карактеристика путног прелаза, даје за право да је изградња пешачко–бициклистичке стазе и на путном прелазу у улици Раше Радујкова, на истој локалној прузи Нови Сад теретна–Нови Сад ложионица, са безбедносног аспекта оправдана.

Може се закључити да би предложен начин обезбеђења путног прелаза био значајан за повећање безбедности пешака и бициклиста. Овим се свакако препознаје и значај за локалну заједницу, који се огледа у повећању безбедности наведених категорија на самом прелазу.



Слика 6. *Изглед путног прелаза у улици Булевар војводе Степе*

Заштитним оградама и мимоилазницама могу се додати и светлосни саобраћајни знаци, аутоматски полубраници са светлосним саобраћајним знацима или браници. (Правилник о начину укрштања железничке пруге и пута, пешачке

или бициклистичке стазе, месту на којем се може извести укрштање и мерама за осигурање безбедног саобраћаја, („Сл. Гласник РС“ бр 89 од 02.11.2016))

На слици број 7. дат је пример путног прелаза који је обезбеђен светлосним саобраћајним знацима за пешаке.



Слика 7. *Gödöllo, Mađarska, станица приградске железнице HÉV*

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Вил Горан, специјалистички рад, Анализа безбедности саобраћаја на путном прелазуПБК – 2 у km 62+008 деонице Голубинци – Рума пруге Београд – Шид – државна граница, ВЖШСС, Београд, 2016.

[2] Јовановић Драган ,студија истраживање стања безбедности саобраћаја у зонама путно-пружних прелаза, Агенција за безбедност саобраћаја, Београд,2018.

[3] “Инфраструктура железнице Србије”а.д. - Путни прелази 2018.

[4] ЈП “Урбанизам” – Завод за урбанизам, Нови Сад – Саобраћајна студија града Новог Сада са динамиком уређења саобраћаја–НОСТРАМ, децембар 2009.

[5] Правилник о начину укрштања железничке пруге и пута, пешачке или бициклистичке стазе, месту на којем се може извести укрштање и мерама за осигурање безбедног саобраћаја, („Сл. Гласник РС“ бр 89 од 02.11.2016).

[6] Закон о железници („Сл. гласник РС”, бр.41/2018).

[7] Закон о интероперабилности железничког система ("Сл. гласник РС", бр. 41/2018).

[8] Закон о безбедности у железничком саобраћају ("Сл. гласник РС", бр. 41/2018).

[9] Закон о безбедности саобраћаја на путевима („Сл гласник РС“, бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013, 55/2014, 96/2015-др.закон, 9/2016, 24/2018, 41/2018-др.закон, 87/2018, 23/2019 и 128/2020-др.закон).

УТИЦАЈ (НЕ)ПРАВИЛНО ПОСТАВЉЕНЕ САОБРАЋАЈНЕ СИГНАЛИЗАЦИЈЕ НА КВАЛИТЕТ СУДСКИХ ОДЛУКА

IMPACT OF (IN)CORRECTLY SET TRAFFIC SIGNALING ON THE QUALITY OF COURT DECISIONS

Драган Обрадовић [1]

Резиме: Саобраћајне незгоде на путевима Србије последица су најчешће пропуста на страни возача, мада постоје пропусти и на страни возила, пута и околине. Пропусти на страни пута су најчешће директна последица пропуста на страни управљача пута, који није благовремено обратио пажњу на одређене недостатке који доводе или могу да доведу до саобраћајних незгода. Један од пропуста је неправилно постављена саобраћајна сигнализација. Аутор је у раду покушао да кроз анализу појединих одлука из судске праксе укаже на утицај (не)правилно постављене саобраћајне сигнализације на квалитет судских одлука.

Кључне речи: саобраћајна сигнализација, судске одлуке, утицај

Abstract: Traffic accidents on the roads of Serbia are most often the result of omissions on the part of drivers, although there are also omissions on the part of vehicles, roads and surroundings. Failures on the side of the road are most often a direct consequence of faults on the side of the enterprises for maintance of roads, who did not pay attention in time to certain deficiencies that lead or may lead to traffic accidents. In the paper, the author tried to point out the influence of (incorrectly) placed traffic signals on the quality of court decisions through the analysis of individual decisions from court practice.

Keywords: traffic signals, court decisions, impact

[1] Доктор, Драган Обрадовић, судија, Виши суд у Ваљеву, ул. Карађорђева 48, Ваљево, Република Србија, ванредни професор Факултет здравствених и пословних студија Ваљево УНИВЕРЗИТЕТ Сингидунум, научни сарадник, e-mail: dr.gaga.obrad@gmail.com

1. УВОД

Безбедност у саобраћају је значајан фактор у различитим областима свакодневног живота. Са развојем бројних аспеката модерног начина живота, саобраћајне незгоде постају један од највећих светских здравствених проблема, у погледу смртног страдања и повређивања људи.

Саобраћајне незгоде представљају један од водећих узрока страдања - годишње смртно страда преко 1.25 милиона лица, (WHO, 2016) и настанка материјалних губитака у Свету (у неразвијеним и средње развијеним земљама око 5% бруто националног прихода (БДП), а у развијеним до 2% БДП-а). Истовремено, између 20-50 милиона људи претрпи лакше и теже повреде (Веселиновић ет ал, 2013). Резултати „Global status report on road safety" приказују повреде настале у саобраћајним незгодама као велики здравствени проблем како локалних заједница тако и света, а поготову у слабо и средње развијеним земљама[2]. Према подацима (WHO, 2013) број смртно страдалих у саобраћајним незгодама у свету има тенденцију даљег повећања, тако да се процењује да би смртно страдање у саобраћају у 2030.години постао пети узрок смртности у свету.

Саобраћајне незгоде на путевима са настрадалим лицима односно материјалном штетом, које по обележјима представљају кривична дела су реалност и у Србији и на подручју колубарског округа и Града Ваљева, као седишта поменутог округа, кроз које пролазе значајни путеви.

Битни фактори безбедности саобраћаја од утицаја за настанак саобраћајне незгоде на путевима су човек – возило – пут - околина. Најчешће, за настанак саобраћајне незгоде одговоран је човек без обзира у ком својству је учествовао у саобраћају због најразличитијих кршења правила саобраћаја. Такође, за настанак саобраћајне незгоде може да буде одговорно и возило, због различитих неисправности али је то опет у вези са човеком.

Међутим, мало је познато у чему се све састоји и колики је допринос на страни пута за страдање оволиког броја људи широм света. Иста је ситуација и у Републици Србији. Поједини аутори указују да ако би се упоредио пут као узрок саобраћајних незгода у Шведској и Србији, дошло би се до погрешног закључка да су путеви у Србији много безбеднији, иако је у 2010. години, саобраћајни ризик већи у Србији него у Шведској за више од 7 пута, динамички ризик за више од 6 пута, а јавни ризик за више од 3 пута. Наиме, пут је у Шведској узрок саобраћајних незгода у 36% случајева, а у Србији у свега 3% случајева (Росић, 2013).

Аутор је из угла судије - са аспекта правосуђа, које на крају решава проблеме настале у вези са највећим бројем саобраћајних незгода, покушао да у раду кроз анализу најважнијих домаћих прописа – закона и подзаконских прописа, представи актуелну ситуацију у вези са одговорности управљача путева за настанак саобраћајних незгода. С обзиром на комплексност тог сегмента акценат је усмерен на саобраћајну сигнализацију, као један од утицајних фактора на страни пута која је неправилно постављена односно која није постављена. Уколико дође до саобраћајне незгоде због неадекватно одржаване саобраћајне сигнализације, директну одговорност за њен настанак сноси управљач пута односно требао би да

сноси управљач пута. Међутим, то у Републици Србији објективно није случај што показују званични подаци. С тим у вези аутор је представио и званичне податке који се односе на број саобраћајних незгода и на кривично дело несавесно вршење надзора над јавним саобраћајем које је од значаја за одговорност управљача пута из различитих аспеката који су од значаја за безбедност јавног саобраћаја међу којима је и саобраћајна сигнализација. Само квалитетним и детаљним сагледавањем овог али и бројних других утицајних фактора могуће је смањити свеукупне последице саобраћајних незгода. То је у функцији безбедности саобраћаја уопште и у функцији опште безбедности града Ваљева и колубарског округа, али и за сваку локалну заједницу на територији Републике Србије.

Аутор овог рада од 2016. године, перманентно прати и анализира поједине аспекте утицаја пута кроз неправилно постављену саобраћајну сигнализацију на настанак саобраћајних незгода на територији Републике Србије, превасходно на подручју колубарског округа. У претходном раду препознао је овај проблем с тим што је акценат усмерио на саобраћајну сигнализацију на укрштању пута и пруге у нивоу (Обрадовић ет ал, 2019). У овом раду биће речи само о појединим аспектимакоји се односе на саобраћајну сигнализацију, пре свега са правног аспекта.

2. ПУТ У ОДРЕДБАМА ВАЖЕЋИХ ПРОПИСА – ЗНАЧАЈНИ ПРОПИСИ

Познавање прописа – закона и подзаконских прописа који се односе на безбедност друмског саобраћаја је предуслов за доношење правилне одлуке од стране судија првостепених судова пре свега у казненим поступцима – кривичном односно прекршајном поступцима, а потом судија који поступају у предметима накнаде штете. Међутим, то је од значаја и за надлежне јавне тужиоце, али ништа мање ни за припаднике полиције који по правилу излазе на увиђаје поводом саобраћајних незгода, који би требало да препознају бар значај (не)правилно постављене односно недостајуће саобраћајне сигнализације – вертикалне али и хоризонталне.

Најважнији прописи из области друмског саобраћаја су: Закон о безбедности саобраћаја на путевима (даље: ЗБС) [3] и Закон о путевима[4]. Од подзаконских прописа то је Правилник о саобраћајној сигнализацији (даље: ПСС)[5] и Правилник о начину регулисања радова саобраћа на путевима у зони радова (даље: Правилник)[6] .

Најзначајнији пропис о путевима је важећи ЗП који се примењује од 2018.године. Иако у судским поступцима још увек постоји велики број саобраћајних незгода које по својим обележјима представљају кривична дела а које су се догодиле у време важења одредаба ЗБС које се односе на пут, аутор је сматрао да је значајно указати на нови пропис, с обзиром да је одредба чл.156 ЗБС

[3] Закон о безбедности саобраћаја на путевима, Службени гласник Републике Србије бр. 41/09, 53/10, 101/11,32/13,55/14, 96/15, 9/16, 24/18, 41/18, 87/18, 23/19

[4] Закон о путевима, Службени гласник Републике Србије бр. 41/2018, 95/2018

[5] Правилник о саобраћајној сигнализацији, Службени гласник Републике Србије бр.85/17, 14/21

[6] Правилник о начину регулисања радова саобраћа на путевима у зони радова, Службени гласник Републике Србије бр.134/14

престала да се примењује, односно ово питање је значајно и са аспекта накнаде штете, о чему је било речи и у другим радовима овог аутора (Обрадовић, Makieka, 2016).

О утицају неправилно постављене саобраћајне сигнализације односно о утицају саобраћајне сигнализације која недостаје биће речи и кроз приказ случаја из праксе.

У одредбама **ЗП** дефинишу се управљач пута - јавно предузеће, привредно друштво и други облици организовања који у складу са законом којим се уређује положај јавних предузећа могу да обављају делатност од општег интереса (чл.2.тач.54),. Такође, у истом члану дефинисани су поред осталог и пут, јавни пут, државни пут, аутопут, општински пут, улица, некатегорисани пут (члан 2 тачке 1-4, 6-8 ЗП) односно саобраћајна сигнализација (чл.2 тач.12 ЗП). Овим законом дефинисано је и да су општински путеви, улице и некатегорисани путеви који не припадају државним путевима I и II реда, својина јединице локалне самоуправе на чијој се територији налазе (чл.3). То је од значаја за формирање управљача пута на нивоу сваке локалне заједнице, уколико исти већ нису формирани. У противном локална заједница односно одговорна лица локалне заједнице ће бити тужени односно могу бити тужени као странке у поступцима накнаде штете проистекле из правноснажно окончаног казненог поступка – кривичног односно прекршајног поступка.

Одредбом чл. 2 тач. 12 ЗП дефинисано је шта је то саобраћајна сигнализација и опрема (шира дефиниција него у претходном ЗЈП – чл.2.тач.40) на следећи начин**:** „саобраћајна сигнализација и опрема јесу средства и уређаји за регулисање саобраћаја, саобраћајни знакови, ознаке на путу, уређаји за давање светлосних саобраћајних знакова, браници или полубраници на прелазу пута преко железничке пруге, привремена саобраћајна сигнализација, светлосне ознаке на путу и друге ознаке на путу (опрема пута) у складу са прописима којим се уређује саобраћајна сигнализација“.

Поменути закон дефинише да је поред осталог **саобраћајна сигнализација један од елемената јавног пута (чл.4 ст.1. тач.8 ЗП),** начин одржавања и заштите јавног пута од стране управљача пута (чл.13.), његове обавезе и одговорности у појединим ситуацијама, па поред осталог указује и на обавезе управљача пута да управља саобраћајем на јавном путу које се, поред осталог, **обезбеђује и саобраћајном сигнализацијом (чл.14.ст.2.тач.5),** да **предузима мере ограничења коришћења јавног пута постављањем саобраћајне сигнализације (чл.51.ст.2)** и **да води рачуна о редовном одржавању јавног пута у које радове поред осталог спадају и поправка, замена, допуна и обнављање саобраћајне сигнализације и опреме односно редовно чишћење и одржавање саобраћајне сигнализације и опреме (чл.68.ст.2.тач.9 и 10)...**

Са аспекта значаја за локалне заједнице битан је посебно члан **72 ЗП** којим су дефинисане поделе у одржавању појединих елемената путева у насељу - одговорност на одржавању државног пута у насељу између јавног предузећа задуженог за управљање путевима са јединицом локалне самоуправе и њиховим управљачем пута који сносе сразмеран део трошкова за одржавање државног пута у насељу. То значи да је за путеве I и II реда као управљач пута надлежно да поступа ЈП Путеви Србије, а за општинске путеве, улице и некатегорисане путеве одговарају јединице локалне самоуправе. Одредбама чл. 91 ЗП прописана је

изричито независна оцена утицаја пута на саобраћајне незгоде са погинулим лицима, где су прецизно дефинисане обавезе министарства за унутрашње послове, као и обавезе управљача јавног пута у погледу обезбеђења независне оцене доприноса јавног пута настанку, односно последицама саобраћајне незгоде и достављања те оцене инспекцији за јавне путеве.

Важећи **ПСС** прописује поред осталог правила постављања саобраћајне сигнализације на путевима (ПСС, чл.1), шта се све сматра саобраћајном сигнализацијом: саобраћајни знакови; ознаке на путу; семафори; браници, односно полубраници на прелазу пута преко железничке пруге; привремена саобраћајна сигнализација; светлосне ознаке на путу и друге ознаке на путу (ПСС, чл.3), да је изглед и начин постављања саобраћајне сигнализације на путу прописан овим правилником, да се саобраћајна сигнализација на путу поставља и обележава на основу саобраћајног пројекта у складу са одредбама ПСС и прописима којима се уређује област саобраћаја. Најновије измене ПСС из 2021.године донеле су једну значајну промену која се односи на саобраћајну сигнализацију на укрштању пута и пруге коју би требало посебно споменути, а на коју су поједини аутори раније указивали (Обрадовић ет ал, 2019). Први пут је саобраћајним знацима изричитих наредби регулисана обавеза возача да мора да уступи првенство пролаза шинском возилу које се креће по прузи на коју наилази (уступање првенства пролаза II-1 односно обавезно заустављање II-2).

Правилник прописује начин вршења непосредног регулисања саобраћаја на путевима на делу на коме се изводе радови, начин извођења радова на путу, изглед и начин давања знакова које дају одређена лица (Правилник, чл.1), да се саобраћајна сигнализација у зони радова поставља у складу са важећим прописима о саобраћајној сигнализацији (чл.3). У Правилнику је детаљно прописан начин регулисања саобраћаја у зони радова (чл.10-15), саобраћајна сигнализација у зони радова (чл.16-21). С обзиром на значајне инфраструктурне активности у погледу изградње бројних ауто-путева односно брзих путева у Републици Србији у последњих неколико година, током ове године и који су у плану за наредни период значај овог Правилника ће сасвим сигурно тек долазити до изражаја. А у Србији је мали број службених лица (јавни тужиоци пре свих, полиција, судије и вештаци саобраћајно техничке струке) која знају за постојање поменутог Правилника.

3. ПОДАЦИ О САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА И ОДГОВОРНОСТИ УПРАВЉАЧА ПУТА У СРБИЈИ

Подаци Агенције за безбедност саобраћаја (даље: АБС) показују да је у периоду од 2015. до 2019. године у саобраћајним незгодама у Републици Србији смртно страдало 2.867 лице, тешке телесне повреде су задобила 16.984 лица, док су лаке телесне повреде задобила 85.634 лица[7]. То се види из следеће табеле[8].

[7]Агенција за безбедност саобраћаја, статистицки-известај-о-стању-безбедности-саобрацаја-у-републици-србији 2019., 10.1.2021.

[8]Агенција за безбедност саобраћаја, статистицки-известај-о-стању-безбедности-саобрацаја-у-републици-србији 2018., стр.11, 10.1.2021.

Табела 1. *Табела 1-1: Основни показатељи стања безбедности саобраћаја у Републици Србији, период 2015.-2019. године*

Година	СН ПОГ	СН ПОВ	СН НАСТ	СН МШ	Укупно СН	ПОГ	ТТП	ЛТП	ПОВ	Укупно НАСТ
2015	548	13107	13655	20513	34168	599	3448	15901	19349	19948
2016	551	13864	14415	21557	35972	607	3362	17308	20670	21277
2017	525	14286	14811	21664	36475	579	3514	17849	21363	21942
2018	491	13744	14235	21583	35818	548	3338	17508	20846	21394
2019	494	13735	14229	21541	35770	534	3322	17068	20390	20924
Укупно	**2609**	**68736**	**71345**	**106858**	**178203**	**2867**	**16984**	**85634**	**102618**	**105485**

У оквиру главе која се односи на кривична дела против безбедности јавног саобраћаја КЗ прописује у члану 295 кривично дело: Несавесно вршење надзора над јавним саобраћајем, које се односи на све врсте саобраћаја, осим на ваздушни, саобраћај и даје могућност да се покрене и води кривични поступак и против управљача пута односно одговорног лица управљача пута. Колико је наведено кривично дело препознато у свакодневном животу и судској пракси најбоље показују подаци из следећих табела.

Табела 2. *Табела 2.Кривична дела против безбедности јавног саобраћаја: пријављена лица 2015-2019.*

Година	**2015.**	**2016.**	**2017.**	**2018.**	**2019.**
Укупно	7856	7805	7724	8437	8701
Несавесно вршење надзора над ј.с.	17	7	20	9	7

Табела 3. *Табела 3. Кривична дела против безбедности јавног саобраћаја: осуђена лица 2015 -2019.*

Година	**2015.**	**2016.**	**2017.**	**2018.**	**2019.**
Укупно	2616	2176	2250	1974	2134
Несавесно вршење надзора над ј.с.	9	1	1	0	1

Наведени подаци из табела 2 и 3 су званични подаци Републичког завода за статистику[9]. Ти подаци довољно говоре да наведено кривично дело фактички није препознато од стране надлежних јавних тужилаштава односно судова а у нешто мањој мери ни од стране полиције. Неупућени посматрач би могао закључити да наши управљачи путева на државном односно локалном нивоу скоро идеално воде рачуна о путевима, па и о саобраћајној сигнализацији на путевима, која је централна тема овог рада.

Потврда претходних навода су и подаци АБС у погледу расподеле најчешће опредељених утицајних фактора у саобраћајним незгодама са погинулим лицима у 2019.години у групи утицајних фактора : Утицај пута и путне околине наводе поред осталих фактора и : *Неодговарајућу/непостојећу или недовољно уочљива саобраћајна сигнализација и/или опрема пута* у 7 од 46 случајева (АБС, 2019:46).

4. НЕПРАВИЛНО ПОСТАВЉЕНА САОБРАЋАЈНА СИГНАЛИЗАЦИЈА – НАША РЕАЛНОСТ

Један од најчешће присутних проблема на путевима Републике Србије је недоследна и непотпуна саобраћајна сигнализација. То је препознато и у Стратегији безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2015. до 2020. године у којој су наведени 16 главних уочених проблема безбедности саобраћаја у Републици Србији у вези са безбедношћу путева, међу којима се 4 проблема директно или индиректно односе на саобраћајну сигнализацију и то: небезбедни путно-пружни прелази, непостојање катастра саобраћајне сигнализације, крађа и оштећење саобраћајне сигнализације и неуспостављене и неуређене "зоне школа".

На проблеме у вези са саобраћајном сигнализацијом указују стручњаци саобраћајно-техничке струке, на те указују подаци из прегледног извештаја АБС о утицају пута на безбедност саобраћаја из 2019.године, а са тим проблемима сусрећу се у оквиру свог посла поводом саобраћајних незгода службена лица из полиције односно правосуђа.

У својим радовима стручњаци саобраћајно-техничке струке указују на поједине проблеме у вези са саобраћајном сигнализацијом и то:

Поједини домаћи аутори који перманентно прате и дубински анализирају саобраћајне незгоде, на територији Републике Србије уочили су такође, проблем недоследне и непотпуне саобраћајне сигнализације на путевима. Најдоминантнији недостатак саобраћајне сигнализације од утицаја на настанак саобраћајне незгоде је непостојање саобраћајних знакова приоритета на раскрсницама, а на којима је претходно неком од праваца дат приоритет. Поред недостатка саобраћајне сигнализације на укрштањима, којима се регулише првенство пролаза, чест је

[9] Републички завод за статистику, Саопштење 202 од 23.7.2020. Пунолетни учиниоци кривичних дела у Републици Србији, 2019.; Републички завод за статистику, Билтен Пунолетни учиниоци кривичних дела у Републици Србији, 2018.; Републички завод за статистику, Билтен Пунолетни учиниоци кривичних дела у Републици Србији, 2017.; Републички завод за статистику, Билтен Пунолетни учиниоци кривичних дела у Републици Србији, 2016.; Републички завод за статистику, Саопштење 189 од 15.7.2016. Пунолетни учиниоци кривичних дела у Републици Србији, 2015.; 10.3.2021.

изостанак понављања знакова изричитих наредби након укрштања (Марковић ет ал, 2019).

Други домаћи аутори су у свом раду током провере безбедности саобраћаја на територији Крушевца уочили карактеристичне недостатке пута ван насеља са аспекта безбедности саобраћаја, у погледу сигнализације међу којима су и недостатак знакова приоритета на укрштањима (најчешће је то знак "обавезно заустављање"), проблеме везане за избледеле ознаке на коловозу - . најчешће су то ознаке пешачког прелаза у насељима, ивичне линије, разделне линије и сл, осветљење пута није на задовољавајућем нивоу на појединим деоницама путева. На многим местима на истраживаним путевима, уочени су саобраћајни знакови заклоњени растињем, што онемогућава благовремено сагледавање саобраћајне ситуације (Антић ет ал, 2019).

Група аутора указује да се највећи број саобраћајних незгода које настају као последица неправилности у начину регулисања саобраћаја, неадекватне или неодржаване саобраћајне сигнализације, догоди у зони раскрсница. Најчешћи пропусти управљача пута везани за саобраћајну сигнализацију у зони раскрсница, који могу довести до конфликтних ситуација и резултирати саобраћајним незгодама су: неправилно постављена саобраћајна сигнализација, неадекватно постављена саобраћајна сигнализација и недостатак и неодржавање саобраћајне сигнализације (Папић ет ал, 2015). На проблем неадекватно одржаване саобраћајне сигнализације указује и Росић - раскрснице које нису једнозначно регулисане у погледу првенства пролаза Највећи проблем (Росић, 2013).

Међутим, један од кључних проблема у Републици Србији је непостојање катастра саобраћајне сагнализације. Ретки су градови који имају ту врсту катастра. Тако, Росић наводи да је навео да је током 2013.године Нови Сад био једини град у Србији који води квалитетну и ажурну базу података у оквиру Завода за изградњу града и у том периоду катастар саобраћајне сигнализације садржао податке за око 15.000 саобраћајних знакова. На основу истраживање које је спроведено током месеца августа 2012. године на делу општине Алибунар, у три насељена места: Банатском Карловцу, Алибунару и Николинцима и на путевима који их повезују пописан је 401 саобраћајни знак, који се налази на 331 стубу носачу саобраћајног знака, при чему се највећи број саобраћајних знакова налази у насељу (85%). Код само 12% саобраћајних знакова није потребна никаква интервенција, док 88% саобраћајних знакова треба уклонити, заменити или довести у исправно стање. (Росић, 2013).

Овај проблем препознала је и АБС у прегледном извештају о утицају пута на безбедност саобраћаја из 2019.године где се наводи да процене стручњака који се баве анализама саобраћајних незгода у Србији иду у прилог претпоставци да ће у наредним годинама препознавање доприноса пута и елемената пута настанку саобраћајних незгода бити веће него што је тренутно и да ће се кретати око 20% код саобраћајних незгода са погинулим лицима. Када се говори о путу као фактору безбедности саобраћаја, као једна од важних карактеристика која је од значаја за безбедност саобраћаја може се издвојити опрема пута: саобраћајни знакови, ознаке на коловозу (АБС - прегледни извештај, 2019).

За припаднике полиције, а посебно за јавне тужиоце и судије битно је познавање најважнијих прописа из области друмског саобраћаја, на које смо претходно указали. Кроз обуке припадника саобраћајне полиције, јавних тужилаца

у погледу вршења увиђаја у првој и другој фази која је организована од стране Правосудне академије у периоду од 2015.- 2020.године (до почетка ванредног стања због пандемије вируса COVID 19) као и судија које поступају у кривичној материји у том погледу, уочавају се бројни проблеми почев од тога да је врло мали број полазника обуке уопште знао када је донет и од када се примењује последњи, тренутно важећи Правилник о саобраћајној сигнализацији, а ретко ко је знао и у ком периоду је важио претходни Правилник о саобраћајној сигнализацији. Био је присутан проблем непознавања одредби важећег ПСС односно претходно важећих Правилника о саобраћајној сигнализацији у време када се догодила нека саобраћајна незгода која је предмет поступка пред надлежним судом и у погледу најосновнијих детаља, као нпр. значење појединих саобраћајних знакова који су променили своје значење. Многа од наведених службених лица су у том погледу у погледу познавања значења појединих саобраћајних знакова била на нивоу времена када су полагали возачки испит. Један од драстичних примера непознавања одредаба ПСС је обавеза да се знакови изричитих наредби морају поново поставити после сваке раскрснице са другим путем, на путу на коме је такав знак постављен, ако изричита наредба важи и после наведене раскрснице (ПСС, чл.32 ст.4).

Са правног аспекта посматрано битно је обратити пажњу на висину саобраћајних знакова и број постављених саобраћајних знакова на једном носачу, што је прецизно прописано одредбама ПСС. Уколико саобраћајни знак, није постављен на прописаној висини иако испуњава све остале услове прописане ПСС није саобраћајни знак и не може да производи правно дејство. На то у својим радовима осим појединаца из правне струке указују и поједини стручњаци саобраћајно-техничке струке (Росић, 2013)

5. ОДГОВОРНОСТ УПРАВЉАЧА ПУТА У ВЕЗИ СА САОБРАЋАЈНОМ СИГНАЛИЗАЦИОЈОМ И СЛУЧАЈЕВИ ИЗ ПРАКСЕ

Посао везан за вођење, праћење и замену саобраћајне сигнализације је у подељеној надлежности. Тако, за путеве I и II реда као управљач пута на пословима везаним за вођење, праћење и замену саобраћајне сигнализације надлежно је да поступа ЈП Путеви Србије, а за исте послове у свакој јединици локалне самоуправе на територији Републике Србије за општинске путеве, улице и некатегорисане путеве надлежни да поступају су предузећа за путеве те јединице локалне самоуправе. Међутим, у већини општина проблему безбедности саобраћаја на путевима генерално посматрано не поклања се одговарајућа, боље речено потребна, пажња што показују и подаци о настрадалим особама на путевима у нашој земљи. Поједине кампање које током године у циљу превенције безбедности саобраћаја а путевима спроводи МУП РС, АБС саме по себи су позитивне али нису довољне за побољшање стања безбедности саобраћаја на путевима. А један важан сегмент у том погледу је саобраћајна сигнализација.

У погледу саобраћајне сигнализације треба разликовати пропусте у постављању сигнализације на путевима ван насеља и пропусте у постављању сигнализације у градовима – насељима.

Посебан проблем су и радови на путевима – саобраћајницама који морају да буду обележени у складу са Правилником о начину регулисању саобраћаја на

путевима у зони радова. Колики је значај правилно постављене саобраћајне сигнализације у погледу безбедности саобраћаја на путевима, показује и један од најдрастичнијих случајева који се догодио током 2017. године на у том моменту деоници будућег Коридора 11 у изградњи, на делу између општина Лајковц и Уб. На званичном сајту Коридора 10 било је наведено поред осталог: „ На деоници аутопута Е 763 од Уба до Лајковца у укупној дужини од 12,5 км радови се изводе дуж читаве трасе, пројектоване као брдско – долинска варијанта… Радови су завршени 30.11.2014. Из техничких разлога деоница не може бити пуштена у саобраћај"[10]. Међутим, у реалном животу догодило се нешто потпуно другачије од те информације са званичног сајта Коридора 10. Наиме, два лица су погинула када је возач путничког возила страних регистарских таблица пратећи саобраћајну сигнализацију и знаке скренуо на неотворени део ауто пута[11], у вожњи дошао до бетонске баријере на 12. километру деонице где аутопут престаје, ударио у њу и сурвао се у рупу. О томе су током новембра 2017.године када се догодила конкретна саобраћајна незгода писали односно извештавали скоро сви најважнији штампани и електронски медији у Републици Србији, при чему су информације у свим медијима биле су праћене приказом саобраћајне сигнализације која је возаче усмеравала на ту деоницу ауто – пута према Београду, било да возе из правца Ваљева или из правца Лајковца.

Један од проблема који је заједнички за све путеве, па самим тим и за примену одредаба Правилника односно ПСС су тзв."ударне рупе" које нису адекватно обележене саобраћајном сигнализацијом, на начин прописан одредбама ЗБС и важећих подзаконских прописа. У том делу ЗБС прописује: „Саобраћајном сигнализацијом морају да се обележе и опасности привременог карактера, нарочито оне које настану услед изненадног оштећења или онеспособљавања пута, као и привремена ограничења и привремене забране у саобраћају, а ти знакови се морају уклонити чим престану разлози због којих су постављени (чл. 132 ст.2)". Како би требао да изгледа саобраћајни знак који би упозорио на ударне рупе не прописују ни ЗБС ни ПСС. Вертикална сигнализација није једини начин да се да се возачи упозоре на опасност. Наиме, уколико не могу одмах да реагују по добијању информације о постојању неке ударне рупе на коловозу управљачи путева морају поставити привремену саобраћајну сигнализацију. На жалост, надлежни органи заборављају на постојање могућности да за привремено обележавање и упозорење могу да се користе и вертикалне баријере или чеоне запреке (ограде). А један број надлежних органа за то и не зна.

Осим тога, озбиљан проблем на свим путевима у Републици Србији представљају ишарани, оштећени саобраћајни знаци, избледела и слабо видљива хоризонтална сигнализација. Такође, у градовима је приметан велики број предмета који својим обликом, бојом, изгледом или местом постављања подражавају или личе на саобраћајну сигнализацију. Све то и много тога другог

[10] http://www.koridor10.rs/potpisan-ugovor-sa-shendongom-za-koridor-11/beograd-juzni-jadran, preuzeto dana 12.8.2018.

[11] http://www.blic.rs/vesti/hronika/automobilom-se-zakucao-u-betonsku-barijeru-dve-osobe-poginule-na-neotvorenom-delu/yb3t3b9, преузето дана 12.11.2017.: У удесу који се догодио око 4 часа ујутру на неотвореној деоници Коридора 11 од Лајковца до Уба, погинуле су две особе, док је возач аутомобила задобио вишеструке повреде.

супротно је одредбама чл.134 ЗБС, што за последицу може да има да такви саобраћајни знаци не могу да производи правно дејство јер не испуњавају услове прописане ПСС.

Када је у питању подручје Града Ваљева у циљу унапређења безбедности улица и путева стратегијом о безбедности саобраћаја дефинисана је потреба унапређења редовног одржавања улица и путева, израде саобраћајне студије. Поред осталог потребно је уклонити непотребну постојећу саобраћајну сигнализацију и поставити нову у складу са усвојеним режимом саобраћаја (Антић ет ал, 2017).

У погледу саобраћајне сигнализације, као изузетно значајним делом опреме пута, Град Ваљево се сусреће са већином проблема са којима се суочава највећи део локалних заједница у Републици Србији.

Међутим, **највећи проблем** је што још увек не постоји званично формиран управљач пута у складу са одредбама ЗП иако постоји предузеће за путеве које води бригу о саобраћајној сигнализацији.

Значај непостојања управљача пута огледа се у томе што у одређеним ситуацијама када се догодила саобраћајна незгода а није постојала одговарајућа вертикална односно хоризонтална сигнализација на путу иако је било јасно разграничено коме је поверен надзор над стањем и одржавањем саобраћајница и објеката на њима и јавним саобраћајем због тога што локална самоуправа није извршила своје обавезе и испунила све услове због измене важећих прописа из области саобраћаја и путева, као и захтева Путева Србије да пројекат техничког регулисања за правце Државних путева који се поклапају са градским улицама сходно Уредби из 2013.године као и њихову контролу није било могуће донети осуђујућу прсуду против управљача пута и одговорног лица управљача пута који је пропустио да редовно прати стање на конкретној саобраћајници и да обезбеди благовремено обнављање хоризонталне сигнализације. У конкретном случају после спроведеног кривичног поступка ОЈТ Ваљево је одустало од оптужбе против одговорног лица управљача пута, па је ова одлука постала правноснажна.[12.]

6. ЗАКЉУЧАК

Безбедност саобраћаја уопште, незаобилазан је чинилац опште безбедности у свакој држави. То важи и за нашу државу, за сваки округ, сваку локалну заједницу у нашој држави. Правилно постављена саобраћајна сигнализација на свим путевима односно пругама је фактор који доприноси свеукупној безбедности саобраћаја. То се односи не само на најважније државне путеве већ и на све остале путеве у складу са Уредбом о категоризацији државних путева - I А реда односно I Б реда, II А реда односно II Б реда, али и општинских путева. То се односи и на пруге, а посебно на укрштања путева и пруга у нивоу.

Свака саобраћајна незгода која се догоди на путевима у свету али у Републици Србији није само резултат пропуста учесника у саобраћајној незгоди, већ је један велики број саобраћајних незгода на путевима сасвим сигурно последица пропуста на страни управљача пута. У Републици Србији, званични подаци то изузетно прецизно показују, управљачи путева су у погледу казнене одговорности још увек

[12.] Пресуда Основног суда у Ваљеву К.бр 103/17 од 15.5.2019. – правноснажна, необјављена

заштићени. Против управљача пута односно одговорног лица управљача пута скоро да се не покрећу нити воде одговарајући казнени поступци, а о осудама не треба ни трошити речи.

Питање које треба стално постављати је до када ће надлежни органи предистражног поступка – јавни тужиоци и полиција штитити управљача пута односно поједина одговорна лица управљача пута за последице саобраћајних незгода.

Без адекватног реаговања органа казненог гоњења – полиције а нарочито надлежних јавних тужилаца, судови односно судије су немоћни да санкционишу све оне пропусте на страни управљача пута односно одговорних лица управљача пута због пропуста када је у питању неправилно постављена саобраћајна сигнализација – односно саобраћајна сигнализација која недостаје, која је један од оних делова опреме пута који је можда најуочљивији и због којих недостатака је могуће најбрже реаговати ради отклањања тих проблема. То показују подаци које смо представили у овом раду али и само два предмета из судске праксе који су директна последица пропуста у вези са неправилно постављеном саобраћајном сигнализацијом односно саобраћајном сигнализацијом која недостаје. Ови проблеми који се односе на саобраћајну сигнализацију осим казненог аспекта имају и други аспект. То су поступци накнаде штете, који следе по правилу после окончања казнених поступака. Крајње последице су штета за поједина јавна предузећа односно локалне самоуправе и њихове управљаче пута односно предузећа за путеве који због неадекватног реаговања морају да плате не само оне трошкове које су директна последица саобраћајне незгоде – материјалне односно нематеријалне трошкове, него и трошкове законске затезне камате и торшкове за заступања појединих оштећених лица и њихових адвојата. Крајња последица се огледа у износима који сваке године морају да се плате оштећенима а који се огледају у смањењу укупног бруто друштвеног производа Републике Србије, јер тај новац није правилно утрошен.

А најтеже последице – губици живота нису мале нити занемарљиве. Јер губитак било ког живота у једној малој и сиромашној земљи каква је Србија, којој прети демографски нестанак са овим темпом природног прираштаја, није без значаја нити се може олако прећи преко таквих последица.

7. ЛИТЕРАТУРА

[1] Антић, Б., Савковић, Л., Божовић, М., (2019) Провера безедности саобраћаја на путевима, XIV међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“ Зборник радова – Књига 1 *Издавач* БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ Београд, 2019, 167 - 176

[2] Антић, Б., Јевђенић, З., Васиљевић, Н, (2017) Концепт локалне стратегије безбедности саобраћаја – Студија примера стратегија града Ваљева, VI међународна конференција „Безбједност саобраћаја у локалној заједници“ Зборник радова, Република Српска Министарство саобраћаја и веза Агенција за безбједност саобраћаја, 151-158

[3] Веселиновић,М., Поповић,В., Богићевић, Д., Станковић,М., (2013) Саветовање са међународним учешћем, Саобраћајне незгоде, 46(4), 48-58

[4] Марковић, Н., Лазаревић, М., Видаковић, М. (2019) Дефинисање и класификација утицаја пута на саобраћајне незгоде применом независних оцена, XIV међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“ Зборник радова – Књига 1 *Издавач* БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ Београд, 2019, 157-166
[5] Обрадовић, Д., Великић, С., Адамовић, В., (2019) Одређене могућности унапређења безбедности јавног саобраћаја на укрштању пута и пруге у нивоу на подручју Ваљева, XIV међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“ Зборник радова – Књига 1 *Издавач* БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ Београд, 2019, 227-236
[6] Обрадовић, Д., Makieka, M. (2016) Одговорност управљача пута у поступцима накнаде штете (Неодржавање саобраћајне сигнализације, Зборник радова, Удружење за одштетно право, Институт за упоредно право и Правосудна академија, XIX међународни научни скуп: Накнада штете и осигурање – савремени изазови, Тематски зборник радова међународног значаја, Интермекс, Београд, 22.-25. септембар 2016, 112-123.
[7] Папић,З., Богдановић,В., Костић,С., Саулић,Н. (2015) Утицај саобраћајне сигнализације на настанак саобраћајних незгода у зони раскрсница, XIV Симпозијум „Вештачење саобраћајних незгода и преваре у осигурање“, Перућац, 2015
[8] Росић, М., (2013) Анализа вертикалне саобраћајне сигнализације са аспекта безбедности саобраћаја на делу општине Алибунар, 8. Међународна Конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“ Србија, Ваљево, Хотел Дивчибаре, 18 – 20. април 2013.
[9] Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009), Службени гласник Републике Србије бр. 41/09, 53/10, 101/11,32/2013 (Одлука Уставног суда), 55/2014, 96/15, 9/16, 24/18, 41/18, 87/18, 23/19.
[10] Закон о јавним путевима (2005)), Службени гласник Републике Србије бр. 101/2005, 123/2007, 101/2011, 93/2012, 104/2013
[11] Закон о путевима, (2018)), Службени гласник Републике Србије бр бр. 41/2018, 95/2018
[12] Кривични Законик, (2005) Службени гласник Републике Србије бр. 85/2005, 88/2005, 107/2005, 72/2009,111/2009, 121/2012, 104/2013, 108/2014, 94/16, 35/19
[13] Правилник о саобраћајној сигнализацији, (2017) Службени гласник Републике Србије бр.85/17, 14/21
[14] Правилник о начину регулисања радова саобраћа на путевима у зони радова, (2014) Службени гласник Републике Србије бр.134/14
[15] Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2015. до 2020. године, (2015) Службени гласник РС бр. 64/2015
[16] Агенција за безбедност саобраћаја, статистицки-известај-о-стању-безбедности-саобрацаја-у-републици-србији 2019., 10.1.2021.
[17] Агенција за безбедност саобраћаја, Прегледни извештај, Утицај пута на безбедност саобраћаја, април 2019.
[18] Републички завод за статистику, Саопштење 202 од 23.7.2020. Пунолетни учиниоци кривичних дела у Републици Србији, 2019.;
[19] Републички завод за статистику, Билтен Пунолетни учиниоци кривичних дела у Републици Србији, 2018.;
[20] Републички завод за статистику, Билтен Пунолетни учиниоци кривичних дела у Републици Србији, 2017.;
[21] Републички завод за статистику, Билтен Пунолетни учиниоци кривичних дела у Републици Србији, 2016.;
[22] Републички завод за статистику, Саопштење 189 од 15.7.2016. Пунолетни учиниоци кривичних дела у Републици Србији, 2015.;

[23] Пресуда Основног суда у Ваљеву К.бр 103/17 од 15.5.2019. – правноснажна, необјављена
[24] World Health Organization. 2013. Post-crash response: 2016.
[25] http//www.who.int, 21.1.2015.
[26] http://www.koridor10.rs/potpisan-ugovor-sa-shendongom-za-koridor-11/beograd-juzni-jadran, preuzeto dana 12.8.2018.
[27] http://www.blic.rs/vesti/hronika/automobilom-se-zakucao-u-betonsku-barijeru-dve-osobe-poginule-na-neotvorenom-delu/yb3t3b9, preuzeto dana 12.11.2017.

АНАЛИЗА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА УЧЕШЋЕМ ТРАКТОРИСТА НА ТЕРИТОРИЈАМА ЛОКАЛНИХ САМОУПРАВА СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА УНАПРЕЂЕЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ ТРАКТОРА И УТИЦАЈ НА БЕЗБЕДНОСТ У САОБРАЋАЈУ

ANALYSIS OF TRAFFIC ACCIDENTS WITH THE PARTICIPATION OF TRACTOR DRIVERS IN THE TERRITORIES OF LOCAL SELF-GOVERNMENTS WITH SPECIAL EMPHASIS ON IMPROVING TRACTOR SAFETY AND THE IMPACT ON TRAFFIC SAFETY

Бојана Миљковић[1], Младен Марина[2], Слађан Грујић[3], Ивана Панић[4], Бранислав Гарчевић[5], Дејан Томашевић[6]

Резиме: Смањење страдања тракториста на подручју Републике Србије представља један од циљева Агенције за безбедност саобраћаја, али и целокупног система безбедности у саобраћају. Познато је да низ фактора попут техничко-експлоатационих карактеристика, периодичног учествовања у саобраћајним токовима, заступљености ове категорије учесника на подручјима у којима је развијена пољопривреда, као и неисправност трактора доприносе високом ризику изазивања саобраћајних незгода на јавном путу. У циљу идентификовања проблема и указивања на потребна унапређења како би сви учесници у саобраћају били безбедни, у оквиру овог рада биће извршена анализа података о саобраћајним незгодама са учешћем трактора и анализа структуре настрадалих лица са посебним освртом на локалне самоуправе на којима су идентификовани проблеми у вези са трактористима. Поред тога у раду ће бити представљена решења на унапређењу безбедности трактора као превозног средства и радне машине на територији Републике Србије. Циљ рада јесте да представи анализе и препоруке које је потребно имати у виду приликом планирања мера и активности за унапређење безбедности тракториста, али и да узме у обзир потребна унапређења на самом трактору у циљу унапређења безбедности свих учесника у саобраћају.

[1] Бојана Миљковић, дипл. инж. саобраћаја, Одељење за анализу и истраживања, Агенција за безбедност саобраћаја, булевар Михајла Пупина бр. 2, Београд, Србија, bojana.miljkovic@abs.gov.rs
[2]Младен Марина, дипл. инж. саобраћаја, Одељење за контролоре техничких прегледа, Агенција за безбедност саобраћаја, булевар Михајла Пупина бр. 2, Београд, Србија, mladen.marina@abs.gov.rs
[3] Слађан Грујић, дипл. инж. машинства, Одељење за хомологацију возила, опреме и делова, Агенција за безбедност саобраћаја, булевар Михајла Пупина бр. 2, Београд, Србија, sladjan.grujic@abs.gov.rs
[4]Ивана Панић, дипл. инж. геодезије, Одељење за анализу и истраживања, Агенција за безбедност саобраћаја, булевар Михајла Пупина бр. 2, Београд, Србија, ivana.panic@abs.gov.rs
[5] Бранислав Гарчевић, дипл. инж. машинства, начелник, Одељење за контролоре техничких прегледа, Агенција за безбедност саобраћаја, булевар Михајла Пупина бр. 2, Београд, Србија branislav.garcevic@abs.gov.rs
[6] Дејан Томашевић, дипл. инж. машинства, начелник, Одељење за хомологацију возила, опреме и делова, Агенција за безбедност саобраћаја, булевар Михајла Пупина бр. 2, Београд, Србија dejan.tomasevic@abs.gov.rs

Кључне речи: трактор, безбедност, ризик, Србија, унапређење

Abstract: Reducing the number of tractor drivers killed in traffic accidents in the Republic of Serbia is one of the goals of Traffic Safety Agency, but also the entire traffic safety system. It is known that a number of factors such as technical and operational characteristics, periodic participation in traffic flows, the presence of tractors in areas where agriculture is developed, and tractor malfunction contribute to a high risk of causing accidents on public roads. In order to identify problems and point out the necessary improvements in order for all traffic participants to be safe, this paper will analyse data on traffic accidents involving tractors, analysis of the structure of victims in these accidents with special reference to local governments where tractor drivers are identified as problems. In addition, the paper will present solutions to improve the safety of tractors as a means of transport and working machines on the territory of the Republic of Serbia. The aim of this paper is to present the analyses and recommendations that need to be kept in mind when planning measures and activities to improve the safety of tractor drivers, but to take into account the necessary improvements on the tractor itself in order to improve the safety of all road users.

Keywords: tractor, safety, risk, Serbia, improvement

1. УВОД

Присуство трактора у саобраћају је значајно на територији Републике Србије, посебно у подручјима у којима је развијена пољопривреда, односно где се примарне активности становништва везују за рад у пољима или у шуми. У 2020. години, у време светске пандемије, дошло је до изражаја колико пољопривреда и пољопривредници имају национални и стратешки значај, пре свега јер омогућавају независну производњу хране. У циљу развоја и просперитета пољопривреде и друштва, неопходно је унапредити све сегменте производње, што подразумева и безбедно учествовање трактора и пољопривредних машина у саобраћају на јавном путу.

Широк спектар карактеристика чине тракторе и возаче трактора као категорију учесника у саобраћају специфичном. Почев од техничко-експлоатационих карактеристика самог возила (мале максималне брзине, могућности да вуче једну или две приколице, као и да носи или вуче прикључна оруђа), њихово периодично учествовање у саобраћајним токовима (сезонски радови), непоседовање заштите кабине или рама, неадекватно обележени трактори и прикључна возила за трактор, неправилно превожење утовареног терета и неисправност трактора па све до познавања саобраћајних прописа и искуства која поседују возачи ових машина. Пољопривредни радови се често изводе на парцелама које су удаљене од економског дворишта и захтевају учешће трактора по неприступачним теренима. Све наведено доприноси да трактори имају висок фактор ризика изазивања саобраћајних незгода на јавном путу.

У оквирима овог рада биће представљена величина проблема смртног страдања и повређивања возача и путника трактора, у саобраћају на територији Републике Србије. Рад садржи најважније податке о саобраћајним незгодама са учешћем трактора, као и податке о структури настрадалих лица у овим саобраћајним незгодама. У раду су коришћени подаци о саобраћајним незгодама у којима су учествовали трактори у Републици Србији у трогодишњем периоду од 2017-2019. године. Изузетак је код тренда броја саобраћајних незгода (СН) и броја погинулих

(ПОГ) и повређених (ПОВ) лица, где је обухваћен петогодишњи период од 2015-2019. године.

Поред наведеног биће представљен и концепт који се односи на потребу стандардизације кабине и рама за тракторе који саобраћају на територији Републике Србије, као и значај и развој концепта.

2. ОПШТИ ПОДАЦИ И АНАЛИЗА СТАЊА

Према подацима Републичког завода за статистику (РЗС), по попису пољопривредних газдинстава, у Србији се користи око 3.475.894 хектара обрадивог пољопривредног земљишта, од чега је око 45% у Војводини, око 30% се налази у Региону Шумадије и Западне Србије, док је 20% у Јужној и Источној Србији и 4% је Београдски регион. Према извештају РЗС-а из 2018. године забележен је пораст броја трактора за око 10%, у односу на 2012. годину. Евидентирано је око 452.000 трактора, од којих око 150.000 – 170.000 не поседује заштитну структуру. Око 83% трактора је старије од 20 година, што је за очекивати уколико се узме у обзир да у Републици Србији доминирају породична газдинства мале економске снаге, од којих већина има 1-2 члана (око 65%). Тек 0,5% пољопривредних газдинстава има тракторе млађе од годину дана. Највећи број трактора је евидентирано у Региону Шумадија и Западна Србија око 38%, затим у Региону Јужне и Источне Србије 30%, па у Војводини 26%, док у Београдском региону износи око 6%. Уколико посматрамо број трактора у односу на површину обрадивог земљишта, највећи број трактора на 100 хектара обрадивог пољопривредног земљишта је у Региону Јужне и Источне Србије и износи 19 трактора, док је најмањи у Војводини и износи око 7 трактора. Регион Шумадија и Западна Србија и Београдски регион имају око 17 трактора на 100 хектара обрадивог пољопривредног земљишта.

Агенција за безбедност саобраћаја (Агенција) је надлежна над пословима везаним за контролу возила која се увозе као употребљавана од 19. априла 2014. године и до данас је у Републику Србију увезено око 4.000 употребљаваних трактора. Просечна старост увезених трактора је 25,5 година, а 69% увезених трактора је старије од 20 година. У 2020. години увезено је 0,6% трактора старих до годину дана. Приликом контролисања трактора који се увози као употребљаван ради се појединачна контрола возила при чему се контролише и заштитна структура трактора која је обавезна приликом увоза и мора испуњавати стандарде који су прописани Правилником о подели моторних возила и правилником о испитивању моторних возила.

Агенција је надлежна над пословима везаним за испитивање преправљених возила од 12. фебруара 2013. године и од тада је испитано око 600, углавном нових трактора, уградњом заштитне кабине или рама, чиме се значајно повећава безбедност тракториста. Заштитна структура може бити:

1) Фабричка (Заштитна структура мора бити предвиђена за конкретан тип/модел трактора);
2) Са „домаћим“ уверењем – ПФ Нови Сад[7], МФ Београд[8] (Након монтаже заштитне структуре на трактору, мора се урадити испитивање уградње, за сваки трактор појединачно).

[7] Пољопривредни факултет у Новом Саду

Агенција је издала 30 типских „домаћих“ уверења за заштитне кабине и рамове домаћих произвођача.

У 2017. години испитано је највише трактора са овим циљем испитивања и то чини готово 50% од укупног броја испитаних трактора до сада.

Агенција пружа податке о техничким карактеристикама трактора техничким прегледима у Републици Србији. Податке о техничким карактеристикама трактора технички прегледи добијају на два начина:

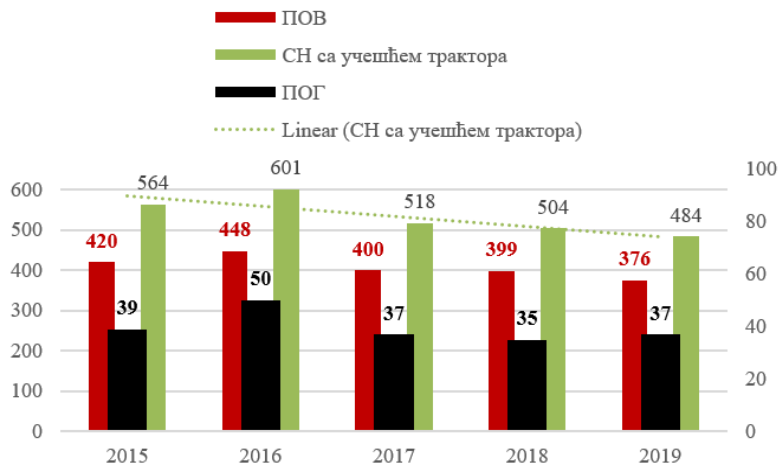
1) претрагом по моделу трактора у апликацији Агенције – тренутно постоје подаци за око 200 модела трактора, а подаци се константно допуњују.
2) слањем упита о одређеним техничким карактеристикама возила које су неопходне за регистрацију возила (до сада одговорено на око 1.500 упита од стране техничких прегледа).

Значај могућности добијања података о техничким карактеристикама трактора највише је био изражен у периоду када је била обавезна „пререгистрација“ трактора. У тромесечном периоду од 01. фебруара до 01. маја 2019. године одговорено је на око 1.000 упита о техничким карактеристикама трактора. Законском обавезом да се трактори једном годишње подвргавају контроли техничке исправности возила, која је активно почела да се примењује од априла 2019. године, значајно је утицала на повећање безбедности саобраћаја јер је сваки трактор морао да буде адекватно обележен (ротација, троугао, сигнализација и сл.) и технички исправан.

Саобраћајне незгоде са тракторима (*под трактором се подразумева и прикључно возило за трактор*), чешће за последицу имају настрадала лица, него што је то случај код путничких аутомобила. Тако, када се упоредо посматрају подаци за тракторе и путничке аутомобиле, долази се до података да трактор има скоро 11 пута већи ризик да учествује у саобраћајним незгодама, које за последицу имају погинула лица, него путнички аутомобил.

Лица погинула у саобраћајним незгодама са учешћем трактора чине око 7% свих погинулих лица у саобраћајним незгодама, док повређена лица чине око 2% свих повређених лица у саобраћајним незгодама у Републици Србији.

[8] Машински факултет – Универзитет у Београду



Слика 1. *Број саобраћајних незгода и број погинулих и повређених лица у саобраћајним незгодама са учешћем трактора, период 2015-2019. година*

У просеку, годишње се евидентира око 534 саобраћајних незгода у којима је један од учесника био трактор и у тим саобраћајним незгодама погине око 40 лица, а буде повређено око 409 лица (Слика 1). У периоду од 2017. до 2019. године, у Републици Србији су се догодиле 104 саобраћајне незгоде са смртним последицама у којима су учествовали трактори и 769 саобраћајних незгода са учешћем трактора у којима је било повређених лица. У овим саобраћајним незгодама погинуло је 109 лица и 1.175 лица је повређено.

2.1. Ко страда у саобраћајним незгодама са тракторима?

Када се посматрају сва настрадала лица у саобраћајним незгодама у којима је учествовао трактор, може се уочити да највише страдају путници и возачи на трактору (79% погинулих и 46% повређених лица у СН са тракторима) и путници и возачи у путничким возилима (11% погинулих и 39% повређених лица), а затим лица на мотоциклима (6% погинулих лица и 3% повређених лица у СН са тракторима). Важно је напоменути да је у посматраном периоду погинуло једно дете (старости 8 година) у својству путника на трактору.

Када се посматрају погинула и повређена лица која су се у време настанка незгоде налазила на трактору, уочава се да углавном страдају возачи трактора. Око 80% погинулих на тракторима су возачи, а 20% су путници на трактору, док 76% повређених лица на трактору су возачи трактора, а 24% су путници на трактору.

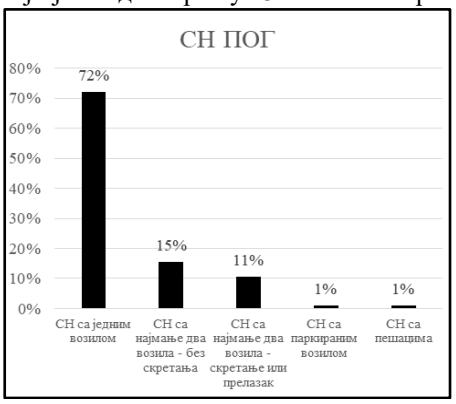
Најугроженија лица су старости од 55 до 64 године, највише погинулих и повређених возача трактора је управо из ове старосне групе. Када су путници на трактору у питању, највише смртно страдају лица старости 65-74 године, а највише бивају повређена лица старости 55-64 године.

Према структури настрадалих лица на трактору (путника и возача), у односу на пол, уочава се да углавном страдају лица мушког пола, односно 90% погинулих лица на трактору и 87% повређених лица на трактору је мушког пола. Сви погинули возачи трактора су мушког пола, док је број погинулих путника на трактору мушког и женског пола једнак.

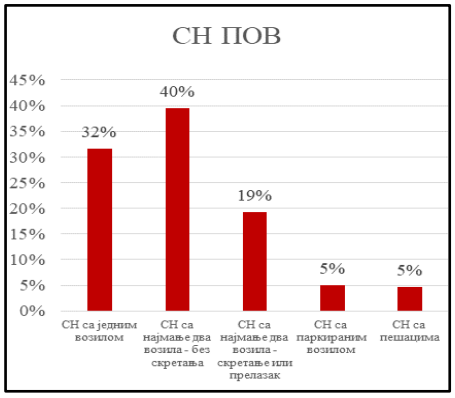
2.2. Како гину и/или бивају повређени у СН са тракторима?

Најчешћа група типова саобраћајних незгода са погинулим лицима, у којима је учествовао трактор, су незгоде са једним возилом (72% свих типова СН ПОГ), док су најчешћи типови незгода у овој групи типова „Незгода са једним возилом и превртањем“ у 28% саобраћајних незгода са погинулим лицима и „Незгода са једним возилом – силазак удесно са коловоза на правцу“ у 19% саобраћајних незгода са погинулим лицима у којима је учествовао трактор.

Док код саобраћајних незгода са повређеним лицима у којима је учествовао трактор најчешће припадају групи типова „саобраћајне незгоде са најмање два возила – без скретања“ (40% свих типова СН ПОВ), док је најчешћи тип незгоде у овој групи типова „Најмање два возила која се крећу у истом смеру – сустизање“ који је евидентиран у 23% ових саобраћајних незгода.



Слика 2. *Расподела група типова саобраћајних незгода са погинулим лицима у којима су учествовали трактори, у периоду од 2017 до 2019. године*



Слика 3. *Расподела група типова саобраћајних незгода са повређеним лицима у којима су учествовали трактори, у периоду од 2017 до 2019. године*

Најчешће групе утицајних фактора настанка саобраћајних незгода са погинулим лицима у којима су учествовали трактори су: Погрешно извођење радњи у саобраћају од стране возача (43%), Предузимање непромишљених радњи од стране возача (39% утицајних фактора код СН ПОГ), затим Пропусти возача због лошег психофизичког стања, непажње, расејаности и Пропусти возача због неискуства, непримереног и непрописног понашања са по 23% учествују у СН ПОГ. Утицај неисправности возила је забележен у 22% СН ПОГ.

Најчешћи утицајни фактор у групи утицајних фактора Погрешно извођење радњи у саобраћају од стране возача је Губитак контроле над возилом, у групи утицајних фактора Предузимање непромишљених радњи од стране возача је Неприлагођена брзина условима саобраћаја и стању пута, у групи утицајних фактора Пропусти возача због лошег психофизичког стања, непажње, расејаности је Возач под утицајем алкохола, у групи утицајних фактора Пропусти возача због неискуства, непримереног и непрописног понашања је Неискуство возача које је допринело незгоди и у групи утицајних фактора Утицај неисправности возила је Неисправност светала или показивача правца.

2.3. Временска расподела саобраћајних незгода са учешћем трактора

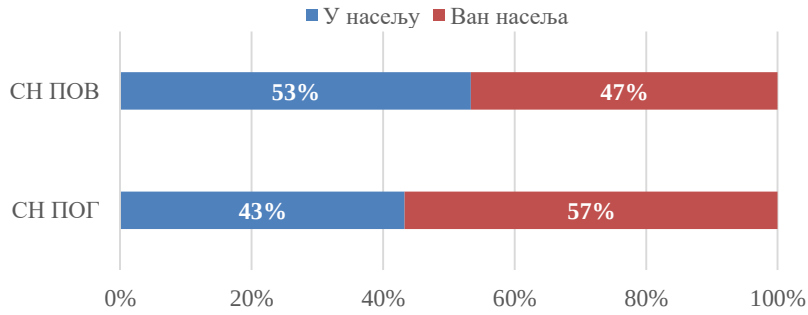
Месечна расподела саобраћајних незгода са учешћем трактора, које за последицу имају погинула и повређена лица, је у складу са карактеристикама ове категорије учесника у саобраћају за које се везује сезонско учешће у саобраћајним токовима, односно у периоду године када су најинтензивнији пољопривредни радови. Највише саобраћајних незгода са учешћем трактора се догађа у лето и јесен, тј. у периоду године од јуна до новембра. Нарочито се истиче август месец (24% СН ПОГ и 13% СН ПОВ) у саобраћајним незгодама са погинулим лицима у којима је један од учесника трактор, затим октобар (17% СН ПОГ и 14% СН ПОВ) и септембар. Другим речима, свака четврта саобраћајна незгода са погинулим лицима у којој је учествовао трактор се догоди у августу, а више од пола (53% СН ПОГ) саобраћајних незгода овог типа и скоро половина (43% СН ПОВ) саобраћајних незгода са повређеним лицима са учешћем трактора се догоди само у ова три месеца (август 101 СН ПОВ, септембар 119 СН ПОВ и октобар 111 СН ПОВ).

Према недељној расподели утврђено је да се највећи број саобраћајних незгода са повређеним лицима, у којима је учествовао трактор се догоди петком и суботом, а саобраћајних незгода са погинулим лицима средом и петком, скоро трећина (34% СН ПОВ и 36% СН ПОГ).

Уколико се посматра доба дана када се најчешће догађају саобраћајне незгоде са настрадалим лицима, у којима је учествовао трактор, може се уочити да се највећи број саобраћајних незгода са повређеним лицима догоди између 13. и 21. часа, а највећи број саобраћајних незгода са погинулима је забележен у 14. и 19. часу. Посебно се издвајају два сата, од 14-15 и од 19-20 сати, уколико посматрамо саобраћајне незгоде са погинулим лицима са учешћем трактора. Ако се посматрају летњи (јул, август, септембар) и јесењи (октобар, новембар, децембар) месеци, часовна расподела саобраћајних незгода са погинулим и повређеним лицима у којима је учествовао трактор, може се уочити да се саобраћајне незгоде са настрадалим лицима у летњим месецима најчешће догађају од 19. до 21. часа, а у јесењим у периоду између 18. и 19. часова.

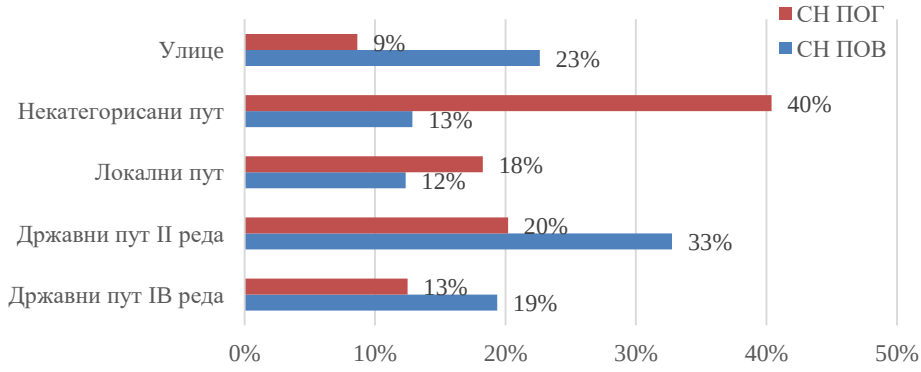
2.4. Просторна расподела саобраћајних незгода са тракторима

Када се посматра просторна расподела саобраћајних незгода са учешћем трактора, може се уочити да се саобраћајне незгоде са учешћем трактора, које за последицу имају настрадала лица, незнатно више догађају у насељу него ван насеља. У насељу се догодило 43% саобраћајних незгода са погинулим лицима, а 57% ван насеља, док се у насељу догодило 53% саобраћајних незгода са повређеним лицима, односно 47% саобраћајних незгода са повређеним лицима ван насеља (Слика 4).



Слика 4. *Расподела саобраћајних незгода са погинулим и повређеним лицима, са учешћем трактора,у/ван насеља, у периоду од 2017 до 2019. године*

Када се посматра просторна расподела саобраћајних незгода са учешћем трактора, у односу на категорију пута (Слика 5.), може се уочити да се саобраћајне незгоде са погинулим лицима највише догађају на некатегорисаним путевима (40%), затим на државним путевима II реда (20%) и локалним путевима (18%), док се са повређеним лицима највише догађају на државним путевима II реда (33%), улици (23%) и на државним путевима I реда (19%).



Слика 5. *Расподела саобраћајних незгода са погинулим и повређеним лицима, са учешћем трактора, према рангу пути, у периоду од 2017 до 2019. године*

Највећи број саобраћајних незгода са погинулим лицима (четири саобраћајне незгоде) догодило се у Чачку, Љигу, Краљеву и Бајиној Башти у периоду од 2017. до 2019. године. Од поменутих општина, посебно се издвајају општине Чачак и Краљево са по 10 саобраћајних незгода са повређеним лицима. У периоду од 2017. до 2019. године највише саобраћајних незгода са повређеним лицима у којима су учествовали трактори у Републици Србији догодило се на територији општина Шабац (17 СН ПОВ), Ваљево и Уб (по 16 СН ПОВ).

На подручју општине Ваљево догодиле су се и 3 саобраћајне незгоде са погинулим лицима у којима су учествовали трактори. Шабац као општина са највећим бројем саобраћајних незгода са повређеним лицима, нема забележене

саобраћајне незгоде са погинулим лицима, док општина Ваљево бележи 16 саобраћајних незгода са повређеним лицима и 3 саобраћајне незгоде са погинулим лицима, а општина Уб бележи 16 саобраћајних незгода са повређеним лицима и једну саобраћајну незгоду са погинулим лицима, представљају општине са највећим бројем саобраћајних незгода са повређенима, у посматраном периоду.

Уколико посматрамо према регионима, може се уочити да су све општине на чијим се територијама догодио велики број саобраћајних незгодама у којима су учествовали трактори припадају Региону Шумадија и Западна Србија, што је у складу са податком да је управо то регион са највећим бројем трактора (око 38%). Такође и географски положај и облик терена поменутог региона доприноси већем броју саобраћајних незгода. Брдско-планински терени су подручја где често долази до превртања трактора услед нестручног и неискусног управљања овим типом возила.

3. ПРЕДЛОГ ПРЕВЕНТИВНИХ МЕРА

Неопходно је да се у наредном периоду настави са припремом различитих програма који имају за циљ повећање безбедности возача трактора у саобраћају, односно свих који су у интеракцији са њима. Такође, подстицати и све остале заинтересоване стране, пре свега државне, регионалне и локалне органе и институције, као и привреднике, да и даље дају свој допринос у циљу смањења страдања у саобраћајним незгодама са тракторима.

Локални савети имају велику улогу у унапређењу безбедности тракториста у саобраћају, кроз различите активности и програме које је могуће спроводити у директном контакту са пољопривредницима, односно корисницима ових машина. Управљач пута, такође, спровођењем одговарајућих мера из своје надлежности, као што су мере за спречавање наношења блата на коловоз, посебно у зони прикључака некатегорисаних путева на изграђену путну мрежу; на локацијама где је велико учешће трактора у саобраћају треба да постоји адекватна саобраћајна сигнализација у циљу обавештавања осталих учесника у саобраћају о повећаном присуству трактора на путу и сл. Саобраћајна полиција, у складу са својим надлежностима, посебно у делу контроле безбедног одвијања саобраћаја (контрола поштовања саобраћајних прописа и техничке исправности трактора на путу), може у значајној мери да допринесе унапређењу безбедности тракториста у саобраћају.

Трактори су у саобраћају заступљени углавном на подручјима где је развијена пољопривреда и у периоду године када се обављају пољопривредни радови, што је потребно имати у виду када је планирање мера и активности за унапређење тракториста у питању.

Кључни елементи стратегије превентивног рада, који треба да дају позитивне резултате на укупно стање безбедности у саобраћају, безбедно возило, безбедан возач и безбедни остали учесници у саобраћају биће представљени кроз призму тракториста и трактора.

Под **безбедним возилом** подразумева се поред конструктивних мера унапређења и исправност возила. Техничка исправност возила је елемент без ког је немогуће направити помаке на повећању безбедности свих учесника у саобраћају. У контексту испуњења овог услова је и редовно обављање техничког прегледа трактора и употребом одговарајућих система заштите. Редовном провером

техничке исправности возила и отклањањем неисправности, значајно се може унапредити безбедност тракториста и смањити број СН ПОГ са учешћем трактора, имајући у виду да је тренутно у чак петини (22%) СН ПОГ са учешћем трактора препознат утицајни фактор неисправност возила. Такође на тај начин могуће је смањити проценат саобраћајних незгода са погинулим лицима у којима је учествовао трактор, које су настале као последица силаска удесно са коловоза у правцу због неисправности возила. Исправна светлосна сигнализација и њена употреба, првенствено коришћење жутог ротационог светла, светала за осветљавање пута, и задњих позиционих светала, као и табле за спора возила су од изузетног значаја, јер је утврђено да се велики број незгода догоди у сустизању.

Годишњим програмом рада Агенције за безбедност саобраћаја за 2021. годину планирана је израда пројекта универзалног заштитног рама трактора. Израдом пројекта универзалног заштитног рама трактора, те уградњом и испитивањем предметних возила значајно се може смањити број саобраћајних незгода са једним возилом услед превртања, којих је сада 28% од броја саобраћајних незгода са једним возилом са погинулим лицима. Идеја пројекта јесте да се изради нацрт на основу кога би се покрио највећи број трактора који не поседују заштитне структуре. Након пројекта потребно је размотрити начин израде рама, односно начин спровођење иницијативе за израду рама, при чему би требало узети у обзир захтеве крајњих корисника, а све у циљу постизања већег нивоа безбедности саобраћаја на путевима свих учесника у саобраћају.

Имајући у виду да је од 1. јануара 2022. године прописано обавезно поседовање кабине или рама за тракторе који су произведени након 1. јануара 1983. године, корисно би било извршити анализу поседовања кабине или рама у пролећном и јесењем периоду текуће године (када је највише трактора у експлоатацији) или у периоду када је највише СН ПОГ и СН ПОВ, како би се иста анализа извршила и у 2022. години и упоредило стање, уз утврђивање доприноса побољшању безбедности саобраћаја повећаном употребом заштитних структура.

Приликом увоза нових трактора обавезна је уградња заштитне структуре (кабина или рам) и обавезна је контрола саобразности трактора, што подразумева усклађеност са домаћим прописима и са произвођачком документацијом. У склопу тога ради се контрола саобразности заштитне кабине и (или) рама у зависности која је заштитна структура предвиђена за уградњу (EC/OECD одобрење за конкретан тип/модел трактора). Поред тога важна компонента по питању безбедности на кабини су уграђена стакла (ветробранско и остала). Ветробранско стакло мора бити произведено по произвођачкој спецификацији (мора бити тестирано на преламање светлости и на дисторзију) и мора бити предвиђено за одређени тип (модел) трактора.

Безбедан возач трактора је други кључни елемент у овом процесу. Трактор је по својим експлоатационим карактеристикама прилично сложен механизам за чије управљање је неопходно поседовати одређено знање и вештине, а у велико мери је значајно и искуство. Један од значајних утицајних фактора на настанак саобраћајних незгода са учешћем трактора јесте губитак контроле над возилом, што се може и уско повезати са неискуством возача трактора.

Законом о безбедности саобраћаја на путевима из 2009. године, и пратећим подзаконским актима, уведен је систем обуке за возаче трактора, али чињеница је

да он раније није постојао и да доминантна популација возача трактора потиче из тог периода. Прецизније, пре ступања на снагу новог закона *„F“* категорија се аутоматски признавала возачима који су стекли право на управљање возилима *„B“* категорије, што данас није могуће. Право на управљање тракторима се стиче посебном обуком која се спроводи у фонду часова који зависи од тога које право на управљање возилом, односно категорију, кандидат већ поседује. Међутим, проблем је што на територији појединих општина нема регистрованих правних лица који спроводе обуке за возаче трактора.

Неопходна је перманентна едукација возача трактора о саобраћајним прописима и сагледавање саобраћајне ситуације, с обзиром да подаци о образовању управника пољопривредног газдинства[9] (Управник или менаџер на газдинству је лице одговорно за дневно доношење и спровођење производних и финансијских одлука у вези са газдинством) указују да је низак степен образовања заступљен међу члановима пољопривредноих газдинстава, скоро половина њих (48,6%) има само искуство стечено праксом, а 45,2% стечено само средњешколско образовање и само око 6% има завршену вишу школу или факултет, Промовисати спровођење прописа у вези са правилним утоваром и означавањем терета, као и начин превоза путника, који је такође значајан сегмент у процесу унапређења безбедног учествовања у саобраћају трактора. Такође, понашање које је прилично изражено у Србији, а посебно код возача трактора, је вожња под дејством алкохола. Врло често се сматра да је „чашица“ неопходан „састојак“ рада у пољопривреди, па је вожња након конзумирања алкохола „нормалан“ след догађаја. Нажалост, овакви обичаји одговорни су за не мали број незгода и смртних исхода.

Образац понашања возача првенствено путничких возила, који је потребно да усвоје ради своје и туђе безбедности, је да се увек понашају као да их возач трактора не може видети.

4. ЗАКЉУЧАК

И поред чињенице да се већ неколико година уназад ради на превенцији саобраћајних незгода у којима учествују трактори, још увек се не може бити задовољно стањем безбедности тракториста. Позиције из којих проблематику безбедности у саобраћају посматрају возачи трактора, остали учесници у саобраћају, стручна и јавност уопште промениле су се, и постоји јасна свест о томе да је ово област којој се мора посветити пажња и уложити велики труд како би се стање побољшало и успоставио стабилан систем који ће то стање да поправља у континуитету.

Резултати рада указују да је област безбедности трактора и возача трактора, још једна у низу, у којој је неопходно применити системски приступ. На основу елемената у раду приказано је и предложено низ мера које је потребно применити и спроводити у будућности. Могу се очекивати резултати, односно унапређење стања безбедности у саобраћају на првом месту возача трактора, али и свих учесника у саобраћају, само уколико се буду примењивале мере на свим нивоима одлучивања.

[9] https://www.stat.gov.rs/

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Агенција за безбедност саобраћаја (АБС) (2020). Прегледни извештај: Безбедност тракториста у саобраћаја, 2020; Београд, Србија;
[2] Симкић, М. (2015). Узроци превртања трактора и превентивне мере, Пољопривредни факултет – Универзитет у Новом Саду, департман за пољопривредну технику;
[3] Интегрисана база података о обележјима безбедности саобраћаја - http://195.222.99.60/ibbsPublic/, посећена 31.01.2021. године
[4] Републички завод за статистику (РЗС) - https://www.stat.gov.rs/ - посећено 31.01.2021. године
[5] База података о техничким карактеристикама моторних и прикључних возила Агенције за безбедност саобраћаја, посећена 28.01.2021. године.

САОБРАЋАЈНО ВАСПИТАЊЕ И ОБРАЗОВАЊЕ – ПРИМЕР ДОБРЕ ПРАКСЕ

TRAFFIC EDUCATION - AN EXAMPLE OF GOOD PRACTICE

Јелица Давидовић[1], Маја Поповић[2], Крсто Липовац[3]

Резиме: Унапређење културе учешћа у саобраћају представља важан предуслов за дугорочно унапређење безбедности саобраћаја. У раду је приказан тематски дан „Ја сам мали ВЕЛИКИ човек у саобраћају“, као пример добре активности која подржава процес саобраћајног образовања и васпитања у основној школи. Тематски дан је одржан у ОШ " Краљица Марија" у Овчи у оквиру пројекта подршке деци којима је потребна додатна помоћ у учењу и социјализацији. Планиране активности су се смењивале у току пет школских часова без класичне артикулације часова. Тематским планирањем обухваћени су били ученици одељења 3-1 и комбинованог одељења које похађа 11 ученика који школске садржаје усвајају по ИОП 2, од којих је 3 ученика са вишеструком ометеношћу. Овакав тип ангажовања је омогућио остваривање широког спектра образовних, васпитних и корективних циљева у раду са ученицима. Савремени начини планирања образовно-васпитног процеса кроз интеграцију наставних садржаја и предмета су се показали најпродуктивнији за стицање функционалног знања код ученика. Такав приступ је у области саобраћајног образовања и васпитања једини начин да "мали човек " буде у стању да се понаша одговорно и испуни захтеве који се пред њега постављају као "ВЕЛИКИ човек" у саобраћају. Овај пример представља ефекат програма стручног усавршавања учитеља у области безбедности саобраћаја који је реализован на нивоу града Београда.

Кључне речи: безбедност саобраћаја, саобраћајно образовање, деца у саобраћају

[1] Др Јелица Давидовић, маст.инж.саобраћаја, доцент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, jelicadavidovic@sf.bg.ac.rs
[2] Маја Поповић, професор разредне наставе, ОШ ,,Краљица Марија", Ул. Михаја Еминескуа 75, Београд, Република Србија, uciteljmajap@gmail.com
3 Др Крсто Липовац, дипл.инж.саобраћаја, доцент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, k.lipovac@sf.bg.ac.rs

Abstract: Improving the culture of participation in traffic is an important precondition for long-term improvement of traffic safety. The paper presents the thematic day "I am a little GREAT man in traffic", as an example of a good activity that supports the process of traffic education and upbringing in primary school. The thematic day was held at the elementary school "Kraljica Marija" in Ovča as part of the project to support children who need additional help in learning and socialization. The planned activities alternated during five school hours without the classic articulation of classes. Thematic planning included students in grades 3-1 and a combined class attended by 11 students who adopt school content according to IEP 2, of which 3 are students with multiple disabilities. This type of engagement has enabled the achievement of a wide range of educational, upbringing and corrective goals in working with students. Modern ways of planning the educational process through the integration of teaching contents and subjects have proven to be the most productive for acquiring functional knowledge in students. Such an approach in the field of traffic education and upbringing is the only way for a "little man" to be able to behave responsibly and fulfill the requirements that are set before him as a "GREAT man" in traffic. This example represents the effect of the program of professional development of teachers in the field of traffic safety, which was realized at the level of the city of Belgrade.

Keywords: road safety, traffic education, children in traffic

1. УВОД

Водећи узрок смртног страдања деце и младих од 5 до 29 година су саобраћајне незгоде (WHO, 2018). Унапређивање културе учешћа у саобраћају представља важан предуслов за дугорочно унапређење саобраћајне безбедности. Липовац и др. (2020) указују да едукација деце о саобраћају представља најважнију дугорочну основу за унапређење културе учешћа у саобраћају истичући да је у овом процесу веома важна улога васпитача/ица и учитеља/ица, као професионалаца који треба да системски доприносе овом процесу.

Тематски дан „Ја сам мали ВЕЛИКИ човек у саобраћају“ је добар пример педагошке праксе која подржава процес саобраћајног образовања и васпитања у основној школи, а који је развијен и имплементиран у ОШ “Краљица Марија“ у Овчи након семинара стручног оспособљавања учитеља, односно на акредитованом семинару под називом *„Савремени концепт саобраћајног образовања и васпитања у првом разреду основне школе“* који је одржан на Саобраћајном факултету у Београду у оквиру пројекта који је покренуо Секретаријат за саобраћај, а реализовао га је Саобраћајни факултет у сарадњи са Заводом за унапређивање образовања и васпитања.

Значај савременог концепта саобраћајног образовања и васпитања који је започет од септембра 2018. године данас је огроман. Нови програми наставе и учења у овој области су припремани са становишта концепта да се испоштују развојне и образовне потребе ученика узраста 6-14 година чиме се обезбеђује да деца успешно савладају знања и вештине које ће им помоћи у домену безбедног кретања у саобраћају.

Тематски дан је одржан у оквиру пројекта подршке деци којима је потребна додатна помоћ у учењу и развоју, а који креирају школски дефектолог олигофренолог Марија Петковић Бонџић и професор разредне наставе Маја Поповић.

Пројекат се конципира једном месечно у виду тематског планирања наставе за ученике два одељења и реализује кроз интерактивну наставу применом методе

кооперативног учења и увођења туторства међу ученицима. Планиране активности на поменуту тему у домену развијања саобраћајне културе, смењивале су се у току пет школских часова без њихове класичне артикулације. Тематским планирањем обухваћени су били ученици одељења 3-1 (у коме су 2 ученика обухваћени индивидуализацијом наставе и 1 ученик ради по ИОП-у 1) и комбинованог одељења које похађа 11 ученика који школске садржаје усвајају по ИОП-у 2, од којих је троје ученика са вишеструком ометеношћу.

Овакав тип ангажовања је омогућио остваривање широког спектра образовних, васпитних и корективних циљева у раду са ученицима. Савремени начини планирања образовно-васпитног процеса кроз интеграцију наставних садржаја и предмета су се показали као најпродуктивнији за стицање функционалног знања код ученика. Такав приступ је у области саобраћајног образовања и васпитања једини начин да "мали човек " буде у стању да се понаша одговорно и испуни захтеве који се пред њега постављају као "ВЕЛИКИ човек" у саобраћају. Развити снажан осећај одговорности према себи и према другим учесницима у саобраћају, био је наш приоритет.

Циљ овог рада је да се прикаже пример имплементације теме безбедност деце у саобраћају у савремени концепт саобраћајног образовања и васпитања, као пример добре праксе и један од ефеката стручног оспособљавања учитеља.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

У овом поглављу приказан је поступак од идеје до реализације тематског дана и систематизован је у два дела:

- формулација циља и задатака
- план активности ученика

2.1. Формулација циља и задатака:

Саобраћај неретко представља сложен и потенцијално опасан део околине присутан у свакодневном функционисању детета до 14 година што је узрасни ниво на који смо ми усредсређени. Околности постају још комплексније ако је реч о детету са сметњама у развоју и инвалидитетом чије су моћи опажања, увиђања и реаговања на новонастале околности успорене и ограничене. Сложеност теме последица је раскорака између психофизичке карактеристике детета млађег основношколског узраста које је "мали човек у саобраћају" и одговорности ка захтевима који се пред њега постављају као да је "велики човек у саобраћају", а који су кључ његове безбедности. Због тога је било неопходно добро и прецизно поставити циљеве и задатке пре саме реализације тематског дана.

Развијање и примена различитих стратегија учења кроз интеграцију наставних предмета и садржаја и стицање искустава кроз тимски рад и подршку једини је начин за стицање квалитетног функционалног знања како у области саобраћајног васпитања и образовања те смо наведено поставили као наш руководећи општи циљ и смерницу. Конкретни циљ тематског дана се односио на оспособљавање ученика да се просторно оријентишу и да преузму одговорност за властито понашање у саобраћају.

Из њега су изведени сви најважнији задаци који ће омогућити најбољу могућу интеграцију наставних предмета и садржаја и они су подразумевали да ученици:

- Продубљују знања о раније стеченим знањима из области саобраћајног васпитања и образовања;
- Проширују знања из области СОВ и других различитих области;
- Оспособљавају се за усмену и писану комуникацију;
- Развијају и усавршавају моторичке способности неопходне за активно учешће у саобраћају;
- Оспособљавају се да стечена умења, знања и навике користе у свакодневним ситуацијама у саобраћају;
- Развијају читалачку писменост;
- Богате речник кроз усвајање и разумевање нових појмова и израза;
- Подстичу се и оспособљавају за тимски рад и сарадњу;
- Ангажују се у оквиру преузетих обавеза у оквиру групног рада и доприносе унапређењу рада групе;
- Развијају солидарност, толеранцију и емпатију за друге;
- Негују пријатељство, разумевање и другарство;
- Повезују знања из различитих наставних предмета и стварају нову функционалну целину кроз игру и сарадњу;
- Креативно се изражавају кроз практичан рад и кроз активно учешће у решавању задатака;
- Подстичу се на јавни наступ и изражавање кроз исказивање својих ставова и презентовање урађеног;
- Оспособљавају се за примену наученог у свакодневном животу;
- Уводе се у вршњачку едукацију;

Састав ученика и одабир тематике створио је погодну подлогу за реализацију обиља *корективних циљева* и то у домену развоја и корекције говора и језика, развоја и корекције аудитивне, тактилне и визуелне перцепције, развоја и корекције пажње, како у домену вигилности тако и у домену тенацитета, а потом и у домену развоја визуелног и аудитивног памћења. Реализоване активности све време стимулишу и коригују појмовно-вербалне функције.

2.2. План активности ученика

Саобраћајно образовање и васпитање (СОВ) је важна област у основношколским Наставним плановима и програмима (НПП) и присутно је у наставним садржајима више наставних предмета. То је знање које деца превасходно доносе од куће и имају у свом искуству захваљујући раду родитеља, али и школа има важну улогу да настави, систематизује и надогради стечено знање и искуство ученика.

Важност породице неоспорно је велика, јер можемо рећи да усвајање првих појмова о саобраћају почиње већ са првим корацима детета када оно почиње први пут да креира властите путање крећући се у свом објективном простору доступном чулима -у кући, стану, дворишту. Међутим, прво озбиљније учешће у саобраћају

јесте полазак у први разред, када дете свакодневно учествује у саобраћају, при кретању „од куће до школе’’.

На том путу дете наилази на разноврсне саобраћајне ситуације и опасности које понекад, живот значе ако је оспособљено да на њих адекватно одреагује.

Планирање активности ученика је морало пре свега да обухвати детаљну процену групе ученика са којима се ради. Ту је најпре извршено упоређивање и усклађивање остварених нивоа постигнућа ученика, затим одабир адекватних метода и облика рада, припремање потребних наставних средстава и помагала и осмишљавање активности у оквиру планираних наставних предмета.

Овај тематски дан је започео и завршио се у учионици. Међутим он не може да се посматра као засебан јер је само један у оквиру пројекта нашег Инклузивног тима. Овај рад је био увод за следећи корак, а то је био излазак деце у насеље и непосредан контакт са саобраћајем. За саобраћајно васпитање и образовање је неопходно да се у једном континуитету, стално и доследно, у овом случају на месечном нивоу, мења место реализације наставе и деци у познатом окружењу у локалој заједници, пружи прилика да активно учествују у саобраћају, а да истовремено кроз интеграцију наставних садржаја и предмета развијају и остале важне вештине које ће им омогућити да буду што одговорнији учесници у саобраћају, што је у складу са претходним пројектима из ове области (на пример, АБС, СФ, 2015; СФ,СВ, 2015).

Комплексност наставничког рада на осмишљавању плана активности не огледа се само на озбиљном теоретском педагошком утемељењу тематског дана већ и на успешној практичној реализацији планираног, континуитету и увежбавању наученог, што је за ученике и најважније. Као што је за безбедност у саобраћају важно теоретско утемељење, ипак је најважније понашање учесника у конкретним саобраћајним ситуацијама, а то се постиже кроз мукотрпан и свакодневни рад у учионици и ван ње.

3. РЕЗУЛТАТИ

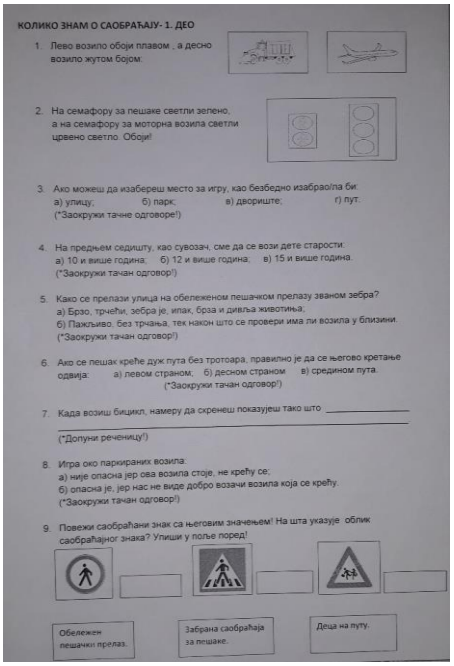
Тематски дан се састојао од заједничких активности ученика и наставника кроз индивидуалан рад, групни рад и рад у пару – ученик и ученик тутор.

Планиране активности су се смењивале у току пет школских часова без класичне артикулације часова. Српски језик, математика, природа и друштво, музичка култура, ликовна култура и час одељенског старешине су били обухваћени наставни предмети тематским даном. Корелација у настави је подразумевала функционално повезивање и усклађивање наставних садржаја и различитих активности које су сличне или се међусобно допуњују. Другим речима, познавање наставне материје једног предмета помогло је и допринело квалитетнијем усвајању наставних садржаја другог предмета. Добро осмишљене активности и њихова корелација интегрисале су садржаје различитих области и подручја, при чему су ученици стекли целовита, трајна и суштинска знања о саобраћају која се нису могла посматрати парцијално, већ кроз призму различитих наставних предмета. Шест наставних активности су се прожимале, преплитале и допуњавале, тако да су се њиховом потпуном реализацијом остварили наставни циљеви више наставних области. Једино тако су се стекла активна и трајна знања

која су практично применљива у свакој животној ситуацији. У наставку овог поглавља описана је свака од наставних активности.

3.1. Прва активност - улазни тест

Прва активност се односила на индивидуално решавање улазног теста под називом "Колико знамо о безбедности у саобраћају" са циљем да се провери са којим нивоом основног знања ученици улазе у тематски дан. На слици 1 приказана су нека од питања.


КОЛИКО ЗНАМ О САОБРАЋАЈУ- 1. ДЕО

1. Лево возило обоји плавом , а десно возило жутом бојом:

2. На семафору за пешаке светли зелено, а на семафору за моторна возила светли црвено светло. Обоји!

3. Ако можеш да изабереш место за игру, као безбедно изабрао/ла би:
а) улицу; б) парк; в) двориште; г) пут.
(*Заокружи тачне одговоре!)

4. На предњем седишту, као сувозач, сме да се вози дете старости:
а) 10 и више година, б) 12 и више година, в) 15 и више година.
(*Заокружи тачан одговор!)

5. Како се прелази улица на обележеном пешачком прелазу званом зебра?
а) Брзо, трчећи, зебра је, ипак, брза и дивља животиња;
б) Пажљиво, без трчања, тек након што се провери има ли возила у близини.
(*Заокружи тачан одговор!)

6. Ако се пешак креће дуж пута без тротоара, правилно је да се његово кретање одвија: а) левом страном; б) десном страном в) средином пута.
(*Заокружи тачан одговор!)

7. Када возиш бицикл, намеру да скренеш показујеш тако што _____
_____
(*Допуни реченицу!)

8. Игра око паркираних возила:
а) није опасна јер ова возила стоје, не крећу се;
б) опасна је, јер нас не виде добро возачи возила која се крећу.
(*Заокружи тачан одговор!)

9. Повежи саобраћајни знак са његовим значењем! На шта указује облик саобраћајног знака? Упиши у поље поред!

Обележен пешачки прелаз.

Забрана саобраћаја за пешаке.

Деца на путу.

Слика 1. *Улазни тест*

Питањима је покривено неколико тема од значаја за безбедно учешће деце у саобраћају, а то су дете у својству пешака, путника у путничком аутомобилу и возача бицикла.

3.2. Друга активност – музичке игре

Следиле су музичке игре за концентрацију и увежбавање појмова лево и десно и других просторних одредница. Коришћене су деци познате игре и песме групе Мелодиум са којима су се ученици упознали још у вртићу. Музичке игре код деце развијају све способности (перцептивно-моторне, интелектуалне, социо-емоционалне, комуникационе и креативне), које последично постају све отвореније за нове активности, према Виготском, у оквиру „зоне наредног развитка''. Развијајући се првобитно на социјалном плану, кроз учешће у интеракцији са другима, нове компетенције процесом интернализације постају део репертоара индивидуалних компетенција (Виготски, 1972; 1977).

Подстицање и развој чулног опажања, меморије, вештине извођења покрета уз лагани и брз темпо као и максимална ангажованост сваког појединца говори о важности употребе музичких игара у настави, а посебно са циљем оспособљавања ученика за безбедно понашање у саобраћају (Слика 2).



Слика 2. *Реализација активности Музичке игре*

3.3. Трећа активност – причање доживљаја

Кроз рад у пару и у оквиру групе, на припремљеном наставном листићу, урађена је вежба из природе и друштва, просторну оријентацију (план града, познате раскрснице), а касније су ученици на српском језику уочавали, анализирали, упоређивали и самостално записивали називе улица са плана и других улица примењујући правописна правила. Ученици тутори су проверавали и исправљали грешке ученику за кога су били задужени. Садржаји српског језика завршени су игром "Откривалица" кроз коју су ученици на забаван начин обогатили свој речник. Погађали су речи истог или сличног значења у нашем језику за појам *улица*. Та реч их је покренула на причање различитих занимљивих доживљаја из саобраћаја (Слика 3).

На овај начин кроз дискусију са децом ствара се простор да се на основу њихових доживљаја из саобраћаја другој деци скрене пажња на опасности, односно на ризике са којима се могу сусрети у саобраћају и дати савети како да се исправно понашају.



Слика 3. *Реализација активности причање доживљаја*

3.4. Четврта активност - приказивање филма

Филм у настави има велики васпитни и образовни потенцијал и његово коришћење у настави нуди идеалну могућност за употпуњавање и квалитетну реализацију интерактивне наставе. Најефектнији резултати у настави се постижу применом аудиовизуелних средстава због тога што они омогућавају учествовање више чула (вид и слух) у процесу учења.



Слика 4. *Реализација активности приказивање филма*

Приказивањем филма "Десет лекција које живот значе", (Липовац, 2006) је деци обновило, употпунило знање и дало пун смисао развоју компетенција ученика за безбедно понашање у саобраћају (Слика 4).

После гледања филма, успешност и брзина у раду на наставном листићу који је садржао сликовне саобраћајне ситуације су нам потврдиле да су планиране активности створиле подстицајну средину за учење и да су се ученици оспособили за процену и повезивање знања за решавање задатих саобраћајних ситуација.

3.5. Пета активност – саобраћајна математика

Саобраћајна математика је имала за циљ развијање логичког мишљења решавањем задатака, теоретски смештених у конкретне животне ситуације, применом рачунских операција сабирања, одузимања и множења.

После анализе урађеног, ученица 3-1 је засвирала на клавијатурама познату песму "Саобраћајац" и унела додатну радост у учионицу. Велику радост и несвакидашњост наставе је уносио и ученик који је био обучен у униформу полицајца, а који је помагао делећи наставне листиће и пиштаљком најављивао смену активности (Слика 5).



Слика 5. *Реализација музичке активности*

3.6. Шеста активност – израда 3Д паноа

Развој и корекција аудитивне, тактилне и визуелне перцепције, која је била заступљена током свих активности завршена је оригами техником. Рад се одвијао у пет група и представник сваке групе је извукао папирић на коме се налазио назив једне врсте саобраћаја. Савијањем папира, сецкањем, лепљењем, бојењем, формирањем простора и постављањем саобраћајних средстава у тај простор настали су сјајни групни 3Д панои (Слика 6).



Слика 6. *Израда 3Д паноа*

3.7. Седма активност – излазни тест

Тематски дан је завршен десетоминутним излазним тестом који је уједно чинио и евалуацију и самоевалуацију комплетних активности. Излазни тест је имао иста питања као и улазни тест и примећено је да су га ученици урадили са великом лакоћом и задовољством него први. Прегледом оба теста то је и потврђено. Ученици су излазни тест урадили скоро без грешке, док су код улазног теста многи одговори били нетачни.

4. ДИСКУСИЈА

Начин рада који је приказан у овом рада, једном месечно, кроз тематско планирање наставе за ученике два одељења које се реализује кроз интерактивну наставу применом методе кооперативног учења и увођења туторства међу ученицима доприноси усвајању и успешној примени стечених знања, учења и вештина. Пример приказан у овом раду говори у прилог томе да је ОШ " Краљица Марија" у Овчи окренута ка будућности и спремна да се све више удаљава од класичног фронтално оријентисаног приступа у раду и да своју праксу учини интерактивном и подстицајном за учење и развој ученика.

Савремени начини планирања образовно-васпитног процеса кроз интеграцију наставних садржаја и предмета су најпродуктивнији за стицање функционалног знања код ученика, јер узимају у обзир индивидуалне особености ученика (уважавајући могуће различитости), а при планирању различитих облика наставе користи стечена знања и вештине за усклађивање садржаја са предзнањима, потребама и особеностима ученика, школе и средине у складу са наставним планом и програмом.

Овакав начин рада гради и повезује знање из различитих области у смислену целину и знање постаје трајно. Овде нема тзв. „спавача'' на часу јер је сваки ученик активан, пита, тражи решења, излаже, свестан је да од њега зависи успех групе и то га додатно мотивише на рад. Управо овакав приступ саобраћајном образовању и васпитању пружа могућност за развој саобраћајне културе данас, али и за будуће генерације возача, родитеља, професионалаца који доносе одлуке у вези безбедности саобраћаја. Циљ је да деца стекну функционална знања, израде исправне ставове и безбедно се понашају у саобраћају и то и пре него што се осамостале у саобраћају.

Наставник је координатор, а ученици су све остало. Како је једна од основних функција образовања припрема и оспособљавање за живот у заједници, овакав начин рада помаже и успешној реализацији инклузије која подразумева не само укључивање деце са сметњама у развоју у редован образовно-васпитни систем већ и укључивање детета у друштвени живот заједнице на свим нивоима. То је јако важно јер у саобраћају сваки појединац је самосталан и одговоран не само за себе већ и да не угрози друге. Наравно, не треба заборавити ни бројне васпитне моменте које нам је овакав приступ у раду са децом подарио: емпатија за друге, дружење, оспособљавање за тимски рад, отвореност за иновације, одговорност, креативност, солидарност.

5. ЗАКЉУЧАК

Захтеви савременог начина живота данас, на почетку 21. века, неминовно се постављају пред сваког човека, а да при том немају увек довољно слуха и разумевања за узраст, физичку или менталну способност људског бића да ли ће на њих успети и да одговори. Људске дневне активности су готово константне, без могућности за неопходан предах и одмор. Такав убрзани начин живота доводи до појаве хроничног умора, ослабљене пажње, појаве менталне пасивности, лоше развијености фине моторике и спретности што у одређеним животним ситуацијама и приликама може, посредно, да доведе до угрожавања свог и живота других. Саобраћај је једна од тих свакодневних и неопходних активности савременог човека, неопходно средство кретања и комуникације у друштву, али због свих напред наведених услова, људских ограничења и један од потенцијално најопаснијих у току радног дана сваког од нас. Зато је присуство саобраћајног образовања и васпитања у Наставним плановима и програмима за основну школу и његова реализација у наставном процесу реална потреба и неопходност. У оквиру наставног процеса би требало оспособити ученике за безбедно кретање у саобраћају, радити на изградњи исправних ставова у безбедности саобраћаја (на пример, о употреби сигурносног појаса, дечијих седишта, заштитних кацига, ношењу светлоодбојних прслука и сл.) применом савремених начина планирања образовно-васпитног рада који би омогућио остваривање широког спектра образовних, васпитних и корективних циљева у раду са ученицима. Све активности ученика, интелектуалне и радно-техничке делатности, током тематског планирања наставе треба да буду обједињене у циљу стицања функционалног знања, која у саобраћају, живот значе. Тематским планирањем наставе деца ће научити и схватити како да учествују у саобраћају са једне стране, а са друге стране ће им бити оваквим начином рада омогућено практично увежбавање

најважнијих правила учешћа у саобраћају и стално и доследно увежбавање у току целе школске године, али биће, свакако, и изграђени ставови о безбедности саобраћаја.

Саобраћај је био, јесте и биће увек део наше свакодневнице. Зато програм едукације из области саобраћајне културе и безбедног понашања у саобраћају треба посматрати као целоживотни процес. Он се не зауставља реализацијом само једног тематског дана већ је неопходно стално радити на оспособљавању и усавршавању знања, ставова, способности и вештина деце током њиховог школовања.

Процес едукације када једном заплови кроз област саобраћајне културе, сусреће се са могућношћу да га матица понесе у много различитих праваца. У ком правцу бисмо ми даље запловили? Један од изазова учитеља је суочавање ученика са чињеницом да и уз све предузете мере опреза, не можемо имати гаранцију да се никада нећемо суочити са непожељном саобраћајном ситуацијом. Статистички подаци о саобраћајним незгодама у нашој земљи не остављају нам могућност да за њих будемо неспремни. Зато ученике треба едуковати и за такве могуће сценарије, на њима прихватљив начин, без да их уплашимо. Важно је да брзо опажају и мисле, да знају кога позвати, ако је неопходно и како да пруже прву помоћ.

Искуства у примени саобраћајног образовања и васпитања у основној школи " Краљица Марија" у Овчи представљају пример добре праксе за остале локалне заједнице и могу бити основа за имплементацију у осталим локалним заједницама.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Lipovac, K., Davidović, J. Antić, B. (2020). Building a Framework to Improve Traffic Safety Culture - A Case Study, Professional Development Of Educators And Teachers In The Field Of Traffic Safety In Belgrade. ICTS, Proceedings, Portorož.
[2] Виготски, Л.С. (1977), Мишљење и говор. Београд: Нолит
[3] Липовац, К. (2006). Десет лекција које живот значе. Модел 5, 8690346171, 9788690346172
[4] Липовац, К., Давидовић, Ј., Антић, Б., Ковач, А., Марушић, Д. (2020). Стручно усавршавање васпитача и учитеља у области безбедности саобраћаја, студија примера Београд. IX Међународна конференција „Безбједност саобраћаја у локалној заједници“.
[5] Поповић,М, Петковић Бонџић, М, ,,Мали велики човек у саобраћају'', Просветни преглед, Педагошка пракса, бр. 1093, од 24. септембра 2020.
[6] Приручник за стручно усавршавање васпитача и учитеља из области безбедности деце у саобраћају. Град Београд – Секретаријат за саобраћај, Саобраћајни факултет у Београду, Београд, 2019.
[7] Пројекат: Анализа образовне потребе деце предшколског и млађег школског узраста са израдом едукативног материјала, Агенција за безбедност саобраћаја, Саобраћајни факултет у Београду, Београд 2015.
[8] Пројекат: Израда и реализација програма стручног усавршавања васпитача и учитеља у области безбедности саобраћаја у предшколским установама и основним школама у граду Београду. Град Београд – Секретаријат за саобраћај, Саобраћајни факултет у Београду, Београд, 2020.

[9] Пројекат: Услуге организације едукације учесника у саобраћају о условима за повећање безбедности саобраћаја на путевима, ГО Савски Венац, Саобраћајни факултет у Београду, Београд 2015.
[10] World Health Organization. Global Health Estimates [Internet]. World Health Organization; 2018 [cited 2018 Oct 29]. Available from: http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/en/

ДИСТРАКЦИЈА ВОЗАЧА УЗРОКОВАНА УПОТРЕБОМ МОБИЛНОГ ТЕЛЕФОНА ТОКОМ ВОЖЊЕ И УТИЦАЈ НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА

DRIVER DISTRACTION CAUSED BY THE USE OF MOBILE PHONE WHILE DRIVING AND IMPACT ON TRAFFIC SAFETY

Вељко Ћурчић[1], Душко Пешић[2], Мирко Коковић[3], Драган Рикановић[4]

Резиме: Дистракција или ометање пажње је све оно што скреће пажњу возача с примарног задатка управљања возилом и реаговања на критичне догађаје. Један од видова дистракције је свакако и употреба мобилног телефона током вожње. Истраживања ефеката коришћења мобилног телефона током вожње су показала да се ризик од саобраћајне незгоде приликом коришћења мобилног телефона повећава најмање четири пута. У раду су приказани резултати спроведеног истраживања на узорку од 2.564 пунолетних грађана Републике Србије, од којих је 1.308 имало возачку дозволу. Као истраживачки инструмент коришћен је упитник који се састојао од 36 варијабли а само истраживање је спроведено CETI техником (computer-assisted telephone interviewing). Овај рад има за циљ да анализира ставове возача и других учесника у саобраћају на територији Републике Србије и предложи мере за унапређење безбедности саобраћаја када је у питању употреба мобилног телефона током вожње, како на локалном тако и на националном нивоу.

Кључне речи: дистракција, безбедност, понашање, саобраћајне незгоде

Apstract: Distraction is everything that diverts the driver's attention from the primary task of driving and reacting to critical events. One of the types of distraction is certainly the use of a mobile phone while driving. Research into the effects of using a mobile phone while driving has shown that the risk of a car accident while using a mobile phone increases at least fourfold. The paper presents the results of a survey conducted on a sample of 2,564 adult people of the Republic

[1] Вељко Ћурчић, маст.инж.саобраћаја, стручни сарадник, Агенција за безбедност саобраћаја, , Булевар Михајла Пупина 2, Нови Београд, Србија, veljko.curcic@abs.gov.rs
2 Душко Пешић, маст. инж. саобраћаја, директор, Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, Булевар Михајла Пупина 2, Нови Београд, Србија, dusko.pesic@abs.gov.rs
3 Мирко Коковић,маст.инж.саобраћаја, стручни сарадник, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина 2, Нови Београд, Србија, mirko.kokovic@abs.gov.rs
4Драган Рикановић, маст.инж.саобраћаја, стручни сарадник, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина 2, Нови Београд, Србија, dragan.rikanovic@abs.gov.rs

of Serbia, of which 1,308 had a driver's license. A questionnaire consisting of 36 variables was used as a research instrument, and the research itself was conducted using the CETI technique. This paper aims to analyze the attitudes of drivers and other road users in the Republic of Serbia and propose measures to improve traffic safety when it comes to the use of mobile phones while driving, on local and national level.

Key words: distractiom, safety, behavior, traffic acidents

1. УВОД

Одржавање пажње у саобраћају не представља једноставну активност, с обзиром на то да се у возачевом окружењу могу јавити различити извори ометања пажње, такозвана дистракција. Проблем са пажњом је што је она ограниченог капацитета и што нисмо у стању да обрадимо све информације из своје околине. Зато, када радимо две или више ствари истовремено, треба очекивати да нећемо бити једнако успешни као у случајевима када се бавимо само једном активношћу.

На уличној мрежи често постоји пуно садржаја информативног карактера који привлаче пажњу возача, а у које спада и саобраћајна сигнализација. Постављањем великог броја саобраћајних знакова постоји ризик да возач у току вожње, из велике количине информација које му се пружају, неће успети да издвоји и региструје оне које су битне за одлуке које треба да донесе у датој саобраћајној ситуацији.

Извори ометања пажње возача (дистракција) могу потицати из возила или изван њега и могу бити узроковани активношћу, догађајем или објектом. Такође, извори из возила могу бити различити уређаји уграђени у возилу, предмети унети у возило или пак путници (Dragutinovic Jovanovic et al, 2019).

Примери активности које одвлаче возачеву пажњу су бројни, а најчешћи су разговор са путницима, конзумирање хране и пића, пушење цигарете, шминкање, пуштање музике, коришћење навигационог система, контрола климе у возилу и др. (слика 1), (Dragutinovic Jovanovic et al, 2019).

Постоје различити облици ометања пажње возача у вожњи:

Ометање вида (визуелна дистракција),

Ометање слуха (аудио дистракција),

Ометање покрета (биомеханичка/физичка дистракција),

Ометање размишљања и логике (когнитивна дистракција), (Dragutinovic Jovanovic et al, 2019).

Један од честих, савремених ометача пажње у вожњи је мобилни телефон. Сви претходно поменути облици ометања се дешавају при јављању на мобилни телефон, а током самог разговора главну улогу има когнитивна дистракција. Звоно телефона нас тренутно искључује из реалности, тренутно не чујемо друге звукове (аудитивна), скрећемо поглед са пута и погледом тражимо телефон (визуелна), рука напушта неку од команди возила и посежемо ка телефону (биомеханичко/физичка), концентришемо се на садржај разговора стављајући информације важне за безбедност вожње у други план (когнитивна). Употреба мобилног телефона током вожње утиче на возаче да споријe реагују, да имају мању контролу над возилом и ментални напор возача је доста израженији.

Иако се ови облици ометања пажње могу делимично спречити коришћењем опреме која омогућава телефонирање без употребе руку (тзв „*handfree* уређаји) , оно што се не може спречити је скретање возачеве пажње са тренутне саобраћајне ситуације на садржај телефонског разговора.

Да би се избегли негативни ефекти скретања пажње возача, све активности које нису директно везане за вожњу треба избегавати, при чему је употреба мобилног телефона законом забрањена осим уколико се не користе тзв. hands-free уређај, где возач не мора да држи телефон у руци.

Истраживања ефеката коришћења мобилног телефона током вожње су показала да се ризик од саобраћајне незгоде приликом коришћења мобилног телефона повећава најмање четири пута (Lipovac et al, 2009).

У овом раду ће бити приказани резултати спроведеног истраживања које се односи на употребу мобилног телефона током вожње, на територији Републике Србије. Циљ рада је да се на основу добијених резултата анализирају ставови возача и других учесника у саобраћају по питању коришћења мобилног телефона током вожње и да се предложе адекватне мере које ће довести до унапређења безбедности саобраћаја како на локалном тако и на националном нивоу.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Како би се на што адекватнији начин утврдио тренутни ниво знања, ставова и самопријављеног понашања возача о употреби мобилног телефона током вожње, спроведено је анкетно истраживање помоћу унапред припремљеног упитника. Упитник се састојао од 36 варијабли, превасходно од питања затвореног типа где је требало само заокружити неки од понуђених одговора. За потребе истраживања коришћена је CATI техника, по принципу анкетирања испитаника путем телефона и бележења одговора на рачунару. На тај начин је смањена вероватноћа настанка грешке која би се могла догодити приликом уноса података директно са попуњеног упитника. Само истраживање трајало је 10 дана. Истраживање је спроведено на узорку од 2.564 пунолетна грађана Републике Србије без Косова и Метохије, међу којима су као посебна група издвојени они који поседују возачку дозволу и којих је у укупном узорку било 1.308. Приликом анкетирања водило се рачуна да буде обезбеђена полна, образовна и старосна репрезентативност узорка.

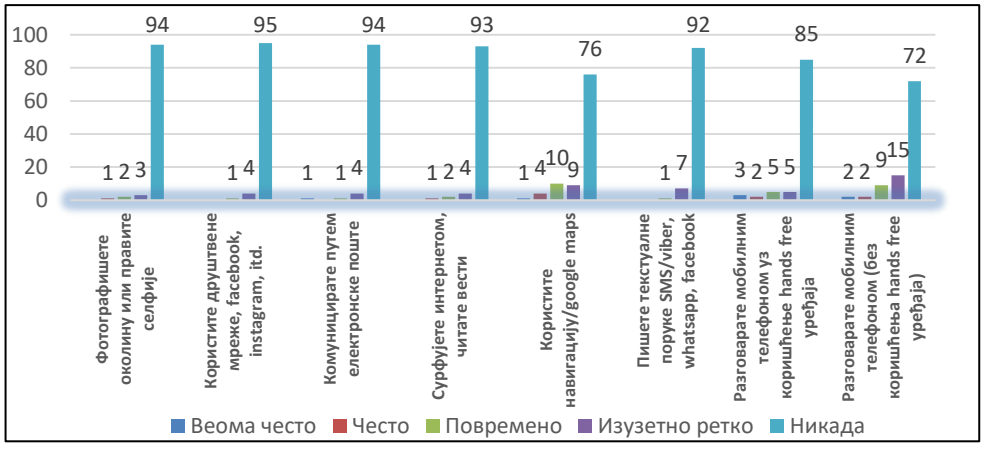
Питања, која су чинила саставни део упитника односила су се на учесталост коришћења мобилног телефона током вожње у зависности од пола, сврхе, старости испитаника, саобраћајне ситуације и места где се испитани налази. Један део питања се односио и на коришћење мобилног телефона у сврху разговора, писања порука, коришћења осталих садржаја на мобилном телефону као и на начине и реаговања испитаника у случајевима када звони мобилни телефон или пристижу поруке на друштвеним мрежама комуникације. Такође, добијена је и повратна информација о утицају коришћења мобилног телефона на сигурност у управљању, ниво концентрације током вожње, време реаговања возача на опасне ситуације као и на предвиђање и опажање могућих опасности на путу. Када је у питању „hands free“ уређаја током вожње, добијени су одговори везани за учесталост коришћења ових уређаја, утицаја „hands free“ уређаја на безбедну вожњу, опасности у којој су се нашли због смањене концентрације и пажње. Битан део договора испитаника односио се и на казнену политику везану за коришћење мобилног телефона током вожње као и најефикаснијим начинима и методама које ће довести до смањења употребе мобилних телефона и „hands free“ уређаја током вожње, а самим тим и до смањења броја и последица саобраћајних незгода чији је узрочник овај вид дистракције. Добијени подаци, графички су приказани и обрађени у програму Microsoft Office Excel 2013.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

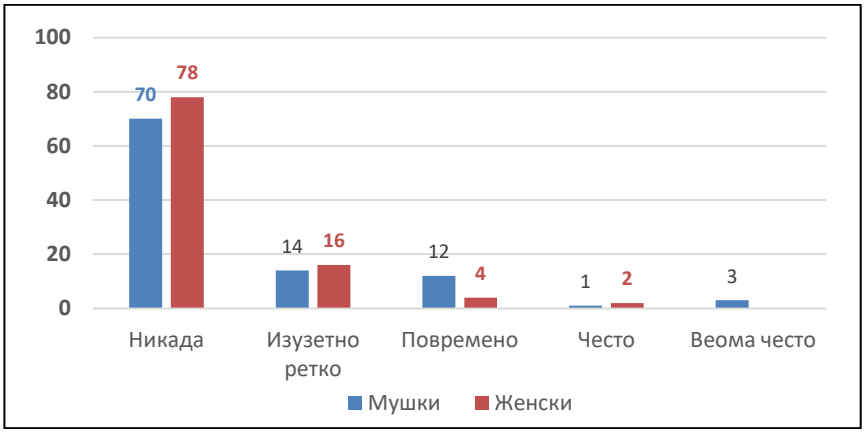
Анализа резултата спроведеног истраживања биће сконцентрисана на учесталост, ефекте и утицај коришћења мобилног телефона и „hands free“ уређаја током вожње. Главни циљ јесте да се путем упитника добију неопходне повратне информације од стране испитаника, а које ће бити корисне за сагледавање постојећег стања и предузимања одговарајућих активности и мера како би се оно унапредило. У наредном поглављу биће приказани резултати спроведеног истраживања које се односи на употребу мобилног телефона у току вожње.

3.1 Приказ резултата спроведеног истраживања

Од укупно 2.564 анкетираних испитаника, њих 1.308 је изјавило да поседује возачку дозволу за управљање моторним возилом. Испитаници мушког пола чине 64%, док је 36% жена. Просечна старост испитаника који поседују возачку дозволи износи 48 година. Што се образовне структуре испитаника са возачком дозволом тиче, највише њих (48%) има четворогодишњу средњу школу, 27% вишу школу/ факултет, по 11% има основну школу и ниже и двогодишњу/трогодишњу средњу школу, а најмање њих звање мастер/магистар/доктор наука (3%). Највећи проценат возача, њих 95% поседује мобилни телефон, док тек отприлике сваки двадесети возач нема могућност комуникације мобилним телефоном. Међу оним возачима који поседују мобилни телефон, доминирају „паметни“ телефони које поседује две трећине грађана, док једна трећина користи обичне телефоне који служе само за комуникацију за позивање и слање порука. Уочава се да највећи број испитаника који поседују возачку дозволу у току вожње не практикује ни једну од наведених активности које би могле да угрозе како сопствену тако и безбедност других учесника у саобраћају (слика 1). Испитаници који користе телефон током вожње, то раде због разговора (72%) као и коришћења навигације/google maps-a (76%) и те активности спроводе веома често и често. (слика 1.). Резултати нам указују да су испитаници старосног доба 18-29 година и они преко 50 година најсавеснији по питању коришћења мобилног телефона током вожње. Активност која се везује за старосну категорију 19-29 година, а која је више изражена од других јесте коришћење мобилног телефона за навигацију, односно google maps апликацију. (слика 1).

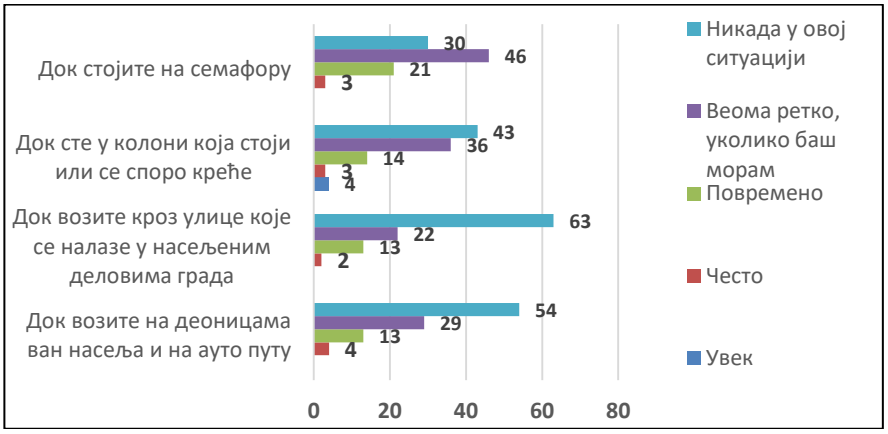


Слика 1. *Одговор на питање „Колико често у току управљања возилом…“?, у процентима*



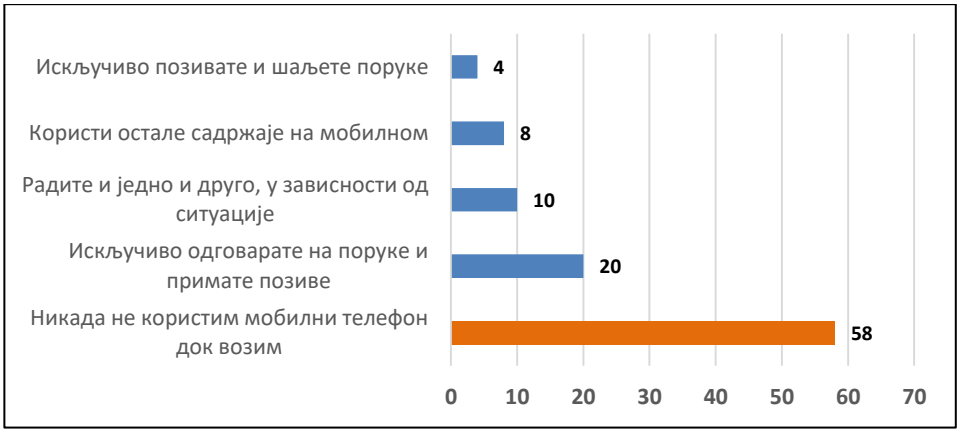
Слика 2. *Одговори на питање у вези са коришћењем мобилног телефона за разговор без hands free уређаја у односу на пол, приказан у процентима*

Већина испитаника оба пола изјавила је да никада не користи мобилни телефон током вожње за разговор. Од оних који користе, готово је три пута више мушкараца у односу на жене који „повремено“ или „веома често“ користе мобилни телефон у поменуту сврху (слика 2.)



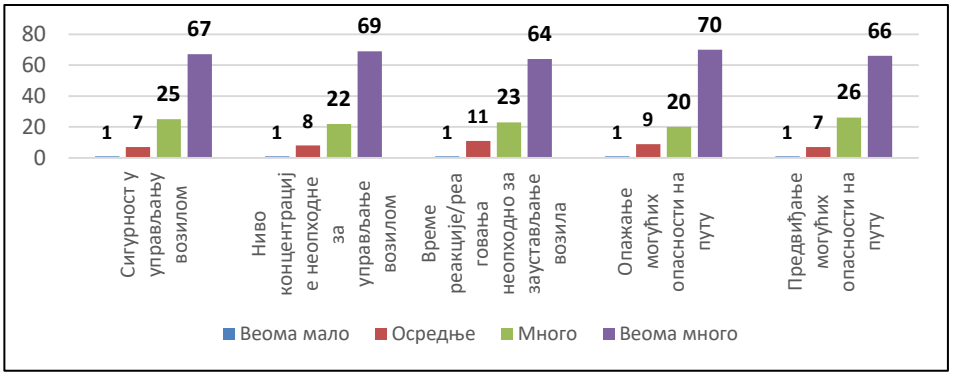
Слика 3. *Одговор на питање у вези са ситуацијама у којима испитаници користе мобилни телефона током вожње, приказан у процентима*

Највећи број испитаника у приказаним ситуацијама „никада“ не користи мобилни телефон или га користи „веома ретко“ када је то неопходно. Повремено коришћење мобилног телефона најприсутније је приликом стајања на семафору, што је навело 21% испитаника. Забрињавајући је податак који говори да више од четвртине (у збиру 26%) испитаних возача повремено или често користи мобилни телефон, док вози кроз улице у насељеним деловима града, ван насеља или на аутопуту (Слика 3.).



Слика 4. *Одговор на питање у вези са сврхом коришћења мобилног телефона током вожње, приказан у процентима*

Више од половине испитаника се изјаснило да никада не користи мобилни телефон док управља моторним возилом. Старосна категорија, 40-49 година, се посебно истиче када је у питању употреба мобилног телефона током вожње, где 2/3 испитаника ове старосне категорије користи телефон у току вожње. (слика 4.).

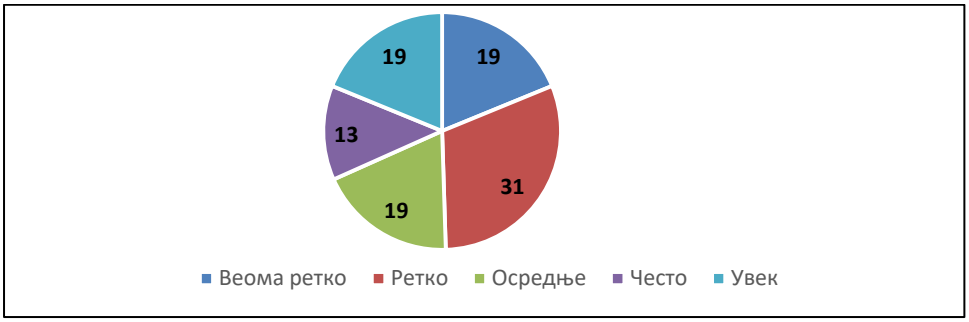


Слика 5. *Одговор на питање у вези са утицајем коришћења мобилног телефона на возачке перформансе, приказан у процентима*

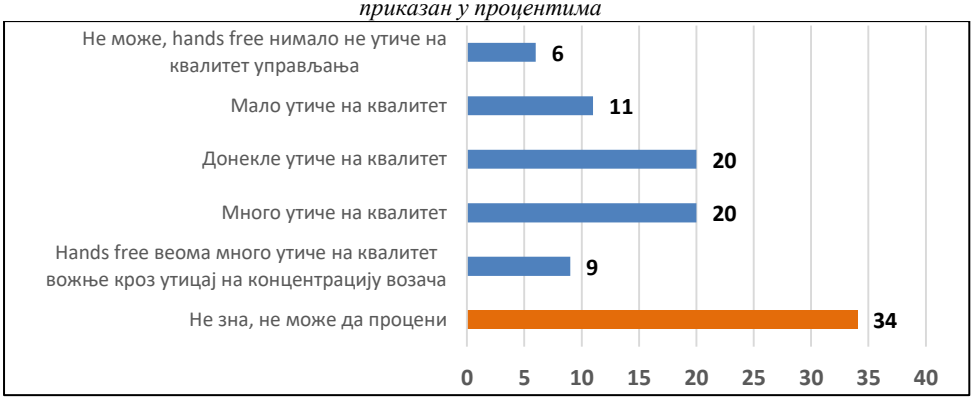
Запажа се да више од 2/3 грађана дели мишљење да коришћење мобилног телефона веома много утиче на возачке перформансе, а сваки четврти испитаник сматра да коришћење мобилног телефона утиче на возачке перформансе. Око 10% испитаника је одговорило да је утицај мобилног телефона на перформансе вожње „осредњи“ и да не утиче „много“ на безбедност саобраћаја (слика 5.).

То су возачи који не управљају моторним возилом сваки дан, већ једном месечно или пар пута у периоду од 6 месеци.

Када је у питању поседовања „hands free“ уређаја, чак 84% грађана Републике Србије је изјавило да не поседује исти. Од оних који поседују, половина користи „ретко“ или „веома ретко“ (слика 6.).

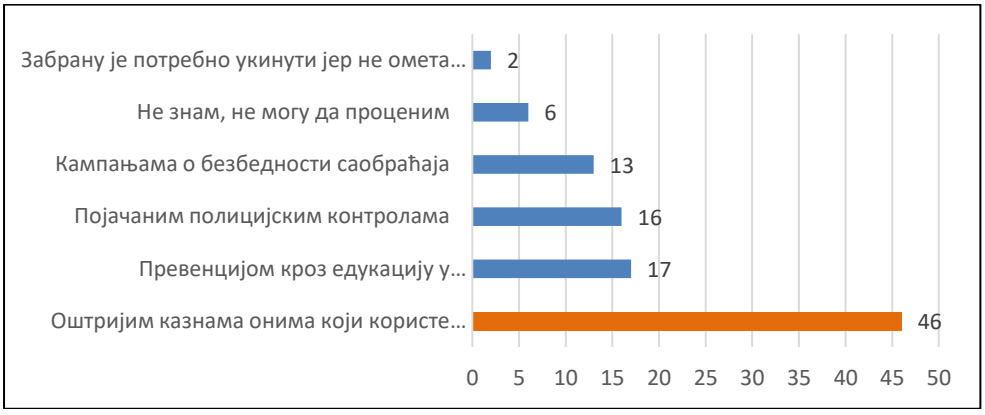


Слика 6. *Одговор на питање у вези са коришћењем hands free уређаја током вожње, приказан у процентима*



Слика 7. *Одговори на питања у вези са утицајем hands free уређаја на квалитет управљања возилом, приказани у процентима*

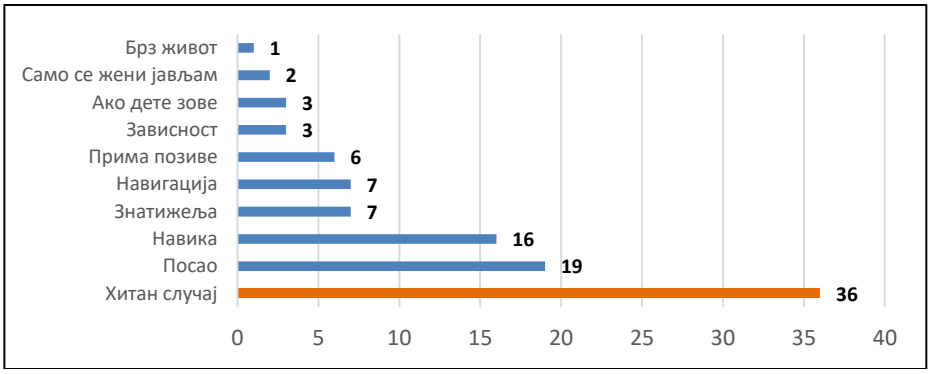
Резултати истраживања указују да сваки трећи испитаник није у стању да процени у којој мери „hands free“ уређај може утицати на квалитет управљања возилом. Сваки једанаести испитаник верује да је употреба „hands free“ уређаја приликом управљања возилом штетна, јер без обзира на слободне руке возач и даље нема пуну концентрацију за управљање возилом. (слика 7.).



Слика 8. *Одговор на питање у вези са мишљењем о начину минимизирања коришћења мобилног телефона током вожње, приказан у процентима*

Уочава се да скоро половина испитаника сматра да би оштрије казне допринеле смањењу коришћења мобилног телефона током вожње. Шестина испитаника сматра да би едукација у образовним установама допринела смањењу коришћења мобилног телефона током вожње. Најмање испитаника сматра да би казну требало укинути, јер по њиховом мишљењу коришћење мобилног телефона не утиче на безбедну вожњу (слика 8.).

Сваки трећи испитаник сматра да хитност позива утиче на коришћење мобилног телефона током вожње. Петина испитаника телефон користи „због посла“, а нешто мањи део због „навике“ (слика 9.).



Слика 9. *Одговор на питање у вези са разлозима коришћења мобилног телефона током вожње, приказан у процентима*

4. ДИСКУСИЈА

Када возач користи мобилни телефон у вожњи мора да погледа у телефон, како би проверио ко га зове или да гледа у тастатуру телефона да би окренуо број који жели. За то време и поглед и руке возача су усмерени на телефон, а не на безбедну вожњу. Током звоњења телефона и током разговора возачева пажња је скренута са саобраћајних звукова на слушање саговорника. Иако се ови облици ометања пажње могу делимично спречити коришћењем опреме која омогућава телефонирање без употребе руку (тзв „hand free“ телефони) , оно што се не може спречити је скретање возачеве пажње са безбедне вожње на садржај телефонског разговора. Што је разговор сложенији, у смислу да буди јаке емоције, код возача или захтева од возача да сложене информације или да разуме и запамти важне информације које добија од саговорника, то капацитет расположиве пажње усмерене на безбедну вожњу бива све мањи и мањи.

Анализом резултата спроведеног истраживања закључује се да већина испитаника никада не користи мобилни телефон током вожње. Међутим и даље је велики проценат оних који у различитим ситуацијама користе мобилни телефон док управљају моторним возилом.

Мерењем индикатора безбедности саобраћаја који се односе на употребу мобилног телефона, на територији Републике Србије у 2020.години, забележен је благи пораст употребе мобилних телефона код возача путничких аутомобила. У односу на 2019.годину употреба мобилног телефона код возача путничких

аутомобила већа је за 0,3%, али и даље припада категорији ниских вредности индикатора односно класи 4.(АБС, 2020).

Такође, мерењем индикатора који се односи на коришћење мобилног телефона током вожње, највећа стопа коришћења забележена је на ауто-путу (4,7%), док је на путевима у насељу и ван насеља проценат употребе мањи за 1% у односу на ауто-пут.(АБС, 2020).

Упоређивањем резултата добијених мерењем индикатора безбедности саобраћаја и резултата спроведеног истраживања, уочава се да је проценат возача који користе мобилни телефон током вожње незнатно већи него што је то добијено по резултатима мерења индикатора. Као један од разлога не подударања добијених резултата може бити методологија мерења, а пре свега величина узорка. Испитаници који користе телефон током вожње, то раде због разговора (72%) као и коришћења навигације/google maps-a (76%), што се може повезати са исказаним ставом да мобилни телефон користе за хитне и пословне активности које захтевају свакодневну употребу мобилног телефона.

Возачи мушког пола, готово три пута више користе мобилни телефон у вожњи од жена, што се и поклапа са несавесним понашањем мушкараца у свим својствима и категоријама у саобраћају. Жене, у просеку, боље схватају опасности и мање су склоне ризицима. Чине мање саобраћајних прекршаја а посебно ређе прекорачују брзину, пролазе на црвено, не користе сигурносни појас и користе мобилни телефон током вожње, што је и наведено истраживање потврдило.(Lipovac, 2008).

Резултати су показали да је најнебезбеднија старосна категорија од 40 до 49 година. У ову групу спадају претежно пословни људи где им је комуникација путем мобилног телефона саставни део свакодневног посла. Из тог разлога је потребно промовисати безбедно понашање, где би коришћење мобилног телефона заменили „hands free“ уређаји и возила са уграђеним „bluetooth“ уређајем.

Резултати су показали и да се млади такође издвајају по повећаном коришћењу мобилног телефона током вожње. Ово посебно може бити опасно ако се зна да је код младих присутно неискуство, константно праћење друштвеним мрежа, жеља за доказивањем због чега често користе мобилни телефон за лично фотографисање током вожње.

Као једну од предложеним мера за смањење процента коришћења мобилног телефона током вожње, скоро половина испитаника изјаснила се да је потребно да казне за коришћење телефона током вожње треба да буду оштрије. Неке од битних мера који су испитаници препознали су превенција кроз едукацију у образовним установама, кампање и појачана полицијска контрола.

Овим мишљењем испитаника потврђена је чињеница да је едукација учесника у саобраћају на ниском нивоу, као и да би у будућности требало више пажње посветити овој области.

Како би се повећао ниво знања о штетности употребе мобилног телефона у вожњи, укоренили исправни ставови и променило небезбедно понашање код испитаника свих старосних категорија потребно је спровести одговарајуће мере и активности:

- Кампање у безбедности саобраћаја на тему штетности коришћења мобилног телефона у вожњи

- Едукација учесника о штетности коришћења мобилног телефона у вожњи путем трибина
- Укључење локалних и националних медија у циљу промовисања безбедног понашања на поменуту тему
- Пројекти на локалног и националном нивоу
- Појачана контрола од стране саобраћајне полиције
- Промоција коришћења „bluetooth“ уређаја у возилима

5. ЗАКЉУЧАК

Упоредном анализом података добијених анкетом и снимањем директних показатеља безбедности саобраћаја који се односе на коришћење мобилног телефона током вожње закључујемо да приближно исти проценат возача користи телефон у различите сврхе када вози.

Јако је важно истаћи да су испитаници у великој мери свесни последица и утицаја коришћења мобилног телефона у току вожње. Са тим у вези, путем многих превентивних мера и активности тај проценат повећати.

У раду је показано да су возачи мушког пола више користе мобилни телефон током вожње од жена, као и да то раде најчешће у сврху разговара и коришћења навигације/google maps-a.

Значај овог рада за локалну самоуправу је да у склопу својих активности више пажње посвети контроли коришћења мобилног телефона у току вожње. Једна од веома важних мера је и едукација учесника у саобраћају о штетности употребе мобилног телефона кроз трибине, семинаре, радионице, кампање и др. Координирана сарадња свих субјеката у чијем се пословном делокругу налази и део везан за безбедност саобраћаја мора бити на високом нивоу, да би се постигли добри резултати. Ту се оре свега мисли на сарадњу саобраћајне полиције, локалних савета за безбедност саобраћаја, ауто-школа, средњих стручних школа и других субјеката који се баве овом области.

Генерални закључак рада је да већина испитаника не користи мобилни телефон у току вожњу, али је и присутан добар део оних који то раде а притом су свесни последица коришћења истог у току вожње. То показује да је код њих присутан недовољан ниво знања, позитивних укорењених ставова и добрих исправних навика.

6.ЛИТЕРАТУРА

[1] Липовац, К. (2008). Основе безбедност саобраћаја, Службени гласник, Београд.
[2] Агенција за безбедност саобраћаја, -http://abs.gov.rs, посећено 20.01.2021.године
[3] Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије (АБС), (2020). Радна свеска за полазнике семинара унапређења знања из безбедности саобраћаја, часови 27-3 и 13-1.
[4] Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије.(АБС).(2020). Индикатори перформански безбедности саобраћаја у Републици Србији за 2020.годину.
[5] Закон о безбедности саобраћаја на путевима, чл.28, чл.96, чл.128. (2009), Службени гласник Републике Србије Београд.
[6] CESID doo. (2018). Истраживање ефекта коришћења мобилног телефона на безбедност саобраћаја 2018.године.

АГРЕСИВНА ВОЖЊА МЕЂУ ПРОФЕСИОНАЛНИМ ВОЗАЧИМА У ЗЕМЉАМА ЗАПАДНОГ БАЛКАНА

AGGRESSIVE DRIVING AMONG PROFESSIONAL DRIVERS IN THE WESTERN BALKAN REGION

Александар Булајић[1], Миланко Дамјановић[2], Спасоје Мићић[3], Драган Јовановић[4], Бошко Матовић[5]

Резиме: Агресивна вожња је препозната као један од најзначајнијих фактора који доводе до настанка саобраћајних незгода и њихових последица. Истраживања широм света су потврдила преваленцију агресивног понашања, које се најчешће у саобраћају испољава на четири начина: вербална агресија, физичка агресија, коришћење возила за испољавање агресије и адаптивно/конструктивно испољавање. У истраживању је коришћена скраћена форма скале испољавања љутње у вожњи (DAX), која се састоји од 15 ставки. Узорак је сачињен од 1027 возача, који су анкетирани на подручју Србије, Црне Горе и Босне и Херцеговине. За анализу података су коришћене методе конфирматорне факторске анализе и АНОВА тест. Анализа је спроведена применом статистичких програма СППС и Р статистика. Испитана психометријска својства и факторска структура скраћене форме DAX

[1] Др Александар Булајић, професор струковних студија, Висока техничка школа струковних студија у Новом Саду, Школска 1, Нови Сад, Србија, e-mail – bulajic@vtsns.edu.rs
[2] Др Миланко Дамјановић, дипл. инж. машинства, доцент, Универзитет Црне Горе, Машински факултет, Булевар Џорџа Вашингтона бб, Подгорица, Црна Гора, e-mail – milanko@ucg.ac.me
[3] Др Спасоје Мићић, дипл. инж. саобраћаја, доцент и виши стручни сарадник за друмски саобраћај, Министарство саобраћаја и веза Републике Српске, Трг Републике Српске 1, Бања Лука, Република Српска, БиХ, e-mail – s.micic@msv.vladars.net
[4] Др Драган Јовановић, дипл. инж. саобраћаја, редовни професор, Факултет техничких наука, Трг Доситеја Обрадовића 6, Нови Сад, Србија, e-mail – draganj@uns.ac.rs
[5] Др Бошко Матовић, дипл. инж. саобраћаја, асистент са докторатом, Факултет техничких наука, Трг Доситеја Обрадовића 6, Нови Сад, Србија, e-mail – boskom@uns.ac.rs

скале. Резултати конфирматорне факторске анализе су показале добре индексе подесности оригиналног четворофакторског модела. Даље, резултати су открили да возачи такси

испољавају статистички значајно већи ниво агресије у односу на друге категорије професионалних возача.

Кључне речи: агресивна вожња, испољавање, професионални возачи, валидација

Abstract: Aggressive driving has been recognized as a prominent factor that lead to the road traffic accidents and fatalities. Empirical research in the world have confirmed a prevalence of aggressive behaviours, which are in traffic context manifested in four ways: verbal aggression, physical aggression, using the vehicle for aggressive expression, and adaptive/constructive expression. In the present study we used the short form of Driving Anger Expression Inventory (DAX), which consists of 15 items. The sample is composed of 1027 professional drivers, who were surveyed in Serbia, Montenegro and Bosnia and Heryegovina. We utilized confirmatoy factorial analyses and ANOVA for data testing. Data analysis was conducted by using statistical softwares such as SPSS and R statistics. In the current study we examined psychometric properties and factor structure of the short form of DAX scale. The goodness of fit indices of the original four-factor solution have shown a good fit. Furthermore, the results have suggested that taxi drivers have higher level of physical, verbal and vehicular aggression while driving compared with bus and truck drivers.

Keywords: aggressive driving, expression, professional drivers, validation

1. УВОД

Агресивна вожња је препозната као веома важан доприносећи фактор настанка саобраћајних незгода и њихових последица (Ozkan et al. 2010). Ранија истраживања која су покренута од стране ААА фондације за безбедност саобраћаја (2016) су показала да је око три четвртине америчких возача пријавило учешће у најмање једном поступку агресивног понашања, као што су вожња на малом одстојању, упућивање непримерених речи или трубљење на сирену ка другом возачу, упућивање непријатељских гестова, блокирање или сечење путање кретања другог возача. Са друге стране, возачи који испољавају агресију на адаптивни, односно конструктивни начин (тј. усвоје стратегију решавања проблема) имају тенденцију мањег учешћа у саобраћајним прекршајима и саобраћајним незгодама у односу на друге возаче (González-Iglesias et al. 2012; Jovanović et al. 2011; Villieux and Delhomme 2010). Разумевање фактора који утичу на агресивно понашање током вожње може допринети успостављању ефективнх мера безбедности саобраћаја, идентификовању кључних тачака деловања и избору адекватних одговора.

Агресију карактерише непријатељски осећај или непријатељско понашање према другим учесницима саобраћаја. Агресивни возачи своје понашање намећу другима, не обраћајући пажњу на њихова права у саобраћају и њихову вољу. Као реакција на такво понашање, често се јавља узвраћање сличним понашањем као нужда за преживљавањем на путевима. Одмазда против агресивног понашања других возача додатно погоршава и усложњава опасну ситуацију. У многим је земљама велики проценат возача био жртва агресивног понашања: У Сједињеним Америчким Државама (САД) 66%, а у Европској Унији (ЕУ) 48% испитаника

тврди да су били изложени агресивном понашању у вожњи. С друге стране, видимо да 51% испитаника у ЕУ и 68% испитаника у САД признају да се и сами агресивно понашају. Постоји чврста веза између показивања агресивног понашања и тога да је неко жртва таквог понашања: 70% возача у ЕУ који признају да се агресивно понашају, у неколико су случајева и сами били изложени агресивном понашању других возача у протеклој години (Stanojević, 2009).

Облик агресивног понашања у вожњи разликује се од континента до континента и од земље до земље. То се делимично може објаснити разликама у култури и поимању прихватљивог понашања у вожњи. У Аустралији је 77% испитаника било изврgнуто агресивним или непристојним гестовима, наспрам свега 9% у Јапану. С друге стране, агресивно понашање у Јапану изгледа да се изражава преблизом вожњом, где је 70% испитаника изјавило да су их агресивно следили. Међутим, у Аргентини је вербално злостављање најуобичајенији вид агресије, што је лично искусило седам од десет испитаника (Stanojević, 2009).

Претходна истраживања сугеришу да је агресивна вожња последица различитих, међусобно испреплетаних фактора укључујући карактеристике возача, возила, саобраћајне и инфраструктурне услове, временске услове, итд (Brandenburg, Oehl & Seigies, 2017; Matović, Jovanović, Pljakić & Stanojević, 2020; Sullman, 2006; Sullman et al., 2013). Возачи који имају тенденцију високе изложености у саобраћају се у већој мери суочавају са ситуацијама које могу подстаћи појаву агресивног понашања (Matović et al., 2020). Нпр., Sullman (2006) је утврдио да је ниво љутње у вожњи позитивно повезан са бројем километара које возачи пређу на годишњем нивоу. Значајне разлике се могу јавити код различитих типова возача у погледу изложености и нивоа агресије коју испољавају у току вожње. Sullman et al. (2013) су истакли да турски такси возачи испољавају значајно нижи ниво вербалне агресије и укупни ниво агресије у односу на регуларне возаче. Са друге стране, професионални такси возачи у Немачкој су исказали већи ниво вербалне и физичке агресије у односу на редовне возаче, али са друге стране и већи ниво конструктивног испољавања агресије у вожњи (Brandenburg et al., 2017). Према нашем сазнању, не постоје истраживања која су испитивала разлике у нивоу агресивног понашања између различитих типова професионалних возача.

Ово истраживање има два циља: Први циљ је да испита да ли постоји међу-културална валидност упитника испољавања агресивног понашања у земљама Западног Балкана. Други циљ је да се тестирају разлике у валидности упитника као и нивоа аресивног понашања у погледу различитих типова професионалних возача (возачи такси возила, аутобуса и теретних возила).

2. МЕТОДЕ

2.1. ИСПИТАНИЦИ

Узорак је сачињен од 1027 професионалних возача из Србије (n = 298), Црне Горе (n = 467) и Босне и Херцеговине (n = 262). Узорак се састоји од 304 такси возача, 328 возача аутобуса и 395 возача теретних возила. Године старости испитаника су се кретале у распону од 23 и 75 година старости (M = 43,8; SD = 10,7). Највећи проценат возача је био мушког пола (98,3%) са завршеном средњом школом (85,5%). Возачко искуство професионалних возача се кретало између

једне и 50 година (M = 20,4; SD = 10,8). Број километара које су прешли у последњих дванаест месеци се кретао у опсегу између 4,000 и 175,000 километара (M = 20,4; SD = 10,8). Више од половине испитаника (54,7%) је пријавило да су били бар једном укључени у саобраћајни прекршај у последње три године. Поред тога, скоро једна трећина испитаника (30,7%) је пријавила учешће у најмање једној саобраћајној незгоди у последње три године.

2.2. ИНСТРУМЕНТИ

Упитник који је кориштен у овом истраживању је преведен на језике земаља које су биле обухваћене истраживањем применом методологије која је предложена од стране Brislin (1970). Процес превођења упитника је иницијално спроведен од стране аутора. Даље, професионални лектори за све језике су проверили лингвистичку валидност преведеног упитника. Све разлике у садржају које су идентификован у овом процесу су даље размотрене и усклађене. Коначно, аутору су заједно са преводиоцима анализирали преводе упитника и отклонили потенцијалне недостатке. Упитник се састојао од два дела, укључујући социо-демографске и возачке карактеристике испитаника и упитник испољавања љутње у току вожње.

2.2.1. Социо-демографске и возачке карактеристике

Подаци о социо-демографским карактеристикама су укључивали пол, старост, ниво образовања, док су подаци о возачким карактеристикама обухватили податке о пређеној километражи и возачком искуству, као и податке о историји учешћа у саобраћајним прекршајима и саобраћајним незгодама.

2.2.2. Скраћена форма упитника испољавања љутње током вожње – DAX (Stephens & Sullman, 2014).

Форма упитника испољавања љутње током вожње од 15 ставки представља скраћену верзију оригиналног упитника који се састоји од 49 ставки (Deffenbacher, Lynch, Oetting & Swaim, 2002) Овај упитник је примењен да измери тенденцију возача да испољавају агресију док возе и сачињен је од три облика агресивног понашања, тј. вербалне агресије, физичке агресије и кориштења возила за испољавања агресије и једног облика продруштвеног понашања, односно адаптивно/конструктивног испољавања агресије. Испитаници су давали одговоре који су били скалирани кориштењем Ликертове скале од пет модалитета (тј. од 1 – никада до 5 – увек). Претходно спроведена истраживања у Србији потврђују добру поузданост упитника за четири наведене димензије, а коефицијент поузданости се кретао у распону од 0,77 до 0,88 (Jovanović, Lipovac, Stanojević & Stanojević, 2011).

2.3. ПРОЦЕДУРА

Истраживање је укратко представљено путем телфона директорима транспортних компанија у свакој земљи. Када су неки од њих прихватили да сарађују, назвали смо транспортне руководиоце и тражили од њих да дистрибуирају упитнике професионалним возачима у транспортном сектору. Уз њихову помоћ, упитници су били подељени у папирном формату. Испитаници су

укратко били информисани о томе да је њихово учешће добровољно и да ће њихови одговори бити анонимни и строго поверљиво третирани. Они који су прихватили да учествују добили су образац сагласности који су потписали у оквирно око 30 минута на располагању да попуне упитник на радном месту. У циљу обезбеђивања њихове приватности, испитаници су убацивали комплетиран упитник у запечаћену кутију, која је била постављена у сваку компанију. Њима је дата информација о њиховим етичким правила и могућности да одустану када год то они пожеле. Свеукупно је од 1500 подељених упитника враћено 1027 успешно попуњених образаца, што чини стопу одзива од 68,5%. Нацрт истраживања је одобрен од Етичког одбора на универзитетима у 2020. години.

2.4. СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА

Анализа података је спроведена у четири фазе. Прво, прелиминарна процена података је спроведена у циљу идентификовања недостајућих података и екстремних вредности. Вишеструка техника замене недостајућих података са пет импутација је спроведена за 1,1% недостајућих података користећи IBM SPSS Statistics (V26). Униваријантне екстремне вредности су уклоњене из свих сетова података независно (4 за Србију, 3 за Црну Гору и 3 за Босну и Херцеговину). Поред тога, спроведена је дескриптивна статистика (тј. табеле учесталости, мере централне тенденције и мере дисперзије) је примењена у циљу сажете анализе података. Друго, факторска структура скраћене верзије скале испољавања агресије у вожњи је за сваку земљу испитана користећи конфирматорну факторску анализу у статистичком пакету R статистика. Мултиваријантна нормалност података је тестирана применом Мардиа теста у R статистици. Због утврђеног одступања од нормалне дистрибуције, кориштен је DWLS проценитељ (ен. Diagonally Weighted Least Squares). Треће, тестирана је инваријантност скале по земљама и категорији професионалних возача. Четврто, спроведен је АНОВА тест у циљу утврђивања разлика у нивоу испољавања агреивног понашања за четири подскале између земаља и типова професионалних возача.

3. РЕЗУЛТАТИ

Конфираторна факторска анализа је спроведена кориштењем DWLS методе процене параметара, а која се примењује у случају када подаци ординалне природе и када не прате мултиваријантну нормалну дистрибуцију података (види Kline, 2016). Резултати су показали да вредности индекса подесности премашују пресечне вредности прагова прихватљивости у све три државе (табела 1).

Табела 1. *Индекси подесности за скраћену верзицију скале испољавања љутње у Србији, Црној Гори и Босни и Херцеговини*

	DWLS χ^2	*df*	RMSEA	RMSEA CI	SRMR	CFI	TLI
Србија	95,530	84	0,021	[0,000; 0,040]	0,058	0,996	0,995
Црна Гора	137,072***	84	0,037	[0,025; 0,048]	0,053	0,982	0,977
Босна и Херцеговина	98,204	84	0,025	[0,000; 0,044]	0,062	0,989	0,986

У табели 2, приказана стандардизована факторска оптерећења за скраћену форму скале испољавања љутње у посматраним државама. Што се тиче конструкта вербалне агресије, вредности факторских оптерећења се крећу у распону 0,632 до 0,908. Факторска оптерећења за конструкт физичке агресије имају најмању вредност за ставку 8 у Србији (0,599), а највећу вриједност за ставку 10 у Босни и Херцеговини (0,788). У погледу конструкта кориштења возила за испољавање аресије уочавају се најниже вредности у Босни и Херцеговини за ставке 27 и 22 (0,466 и 0,485, респективно). Коначно, за конструкт адаптивно/конструктивног испољавања агресије, вредности факторског оптерећења су била већа од 0,500 за све ставке у три земље. Свеукупно, вредности факторских оптерећења за индикаторске варијабле у свим земљама превазилазе препоручену граничну вриједност од 0,32 (Tabachnick and Fidell, 2007).

Табела 2. *Стандардизована факторска оптерећења за скраћену верзију скале испољавања љутње у Србији, Црој Гори и Босни и Херцеговини*

Ознака	Ставка	Србија	Црна Гора	Босна и Херцеговина
	Ф1: Вербална агресија			
6	Упућујем негативне коментаре другом возачу,	0,632	0,686	0,641
28	Наглас псујем другог возача,	0,836	0,739	0,732
38	Вичем на другог возача	0,908	0,661	0,689
	Ф2: Физичка агресија			
8	Покушавам да изађем из возила и кажем другом возачу шта мислим,	0,559	0,691	0,641
10	Спустим прозор како би могли да ме боље чују, док испољавам љутњу,	0,631	0,686	0,788
21	Покушавам да уплашим другог возача,	0,696	0,696	0,682
41	Покушавам да изађем из возила и физички се обрачунам са другим возачем,	0,586	0,596	0,593
	Ф3: Кориштење возила за испољавање агресије			
2	Прибијам се уз задњи браник возила којим управља возач испред мене,	0,622	0,653	0,579
22	Вратим другом возачу истом мјером оно што је он учинио мени,	0,692	0,566	0,485
27	Возим много брже него што сам то чинио до тада,	0,666	0,520	0,466
	Ф4: Адаптивно/конструктивно испољавање агресије			
26	Покушавам да размишљам о позитивним решењима, како бих се изборио са ситуацијом,	0,687	0,711	0,732
29	Говорим себи да се не вриједи нервирати због тога,	0,692	0,728	0,628
36	Кажем себи да не вриједи бити дио тога,	0,831	0,772	0,775
45	Покушавам да прихватим да постоје фрустрирајуће ситуације током вожње,	0,676	0,558	0,506
48	Кажем себи да игноришем то,	0,756	0,798	0,667

Напомена. n = 298 Србија; n = 467 Црна Гора; n = 262 Босна и Херцеговина

Мулти-групна конфирматорна факторска анализа је спроведена за а скраћену верзију скале испољавања љутње кроз државе и категорије професионалних возача. Резултати у табели 3 указују да је постоји мерна инваријантност скала испољавања љутње кроз посматране државе (метричка ΔCFI = 0,010; скаларна ΔCFI = 0,007 и резидуална ΔCFI = 0,006).

Табела 3. *Мулти-групна конфирматорна факторска анализа за инваријантност између посматраних држава*

	DWLS χ^2	*df*	CFI	ΔCFI
Конфигурална	330,81	252	0,989	0
Метричка	424,04***	274	0,978	0,010
Скаларна	497,83***	296	0,971	0,007
Резидуална	572,98***	326	0,964	0,006

Даље, мулти-групна конфирматорна факторска анализа за возаче такси возила, теретних возила и аутобуса је спроведена како би се утврдило да ли је скраћена верзија скале испољавања љутње у вожњи инваријантна кроз категорије професионалних возача. Резултати анализе показују да постоји скаларна и резидуална инваријантност (скаларна ΔCFI = 0,005 и резидуална ΔCFI = 0,009), међу категоријама професионалних возача (табела 4).

Табела 4. *Мулти-групна конфирматорна факторска анализа за инваријантност између категорија профресионалних возача*

	DWLS χ^2	*df*	CFI	ΔCFI
Конфигурална	306,46	252	0,992	0
Метричка	463,35***	274	0,972	0,020
Скаларна	522,16***	296	0,967	0,005
Резидуална	615,61***	326	0,957	0,009

Једнофакторска АНОВА је спроведена како би се проценили разлике у погледу испољавања четири вида агресивног понашања у саобраћају по посматраним државама и категорији професионалних возача. Резултати су показали да је постојала статистички значајна разлика између држава када је у питању вербална агресија $F(2, 1024) = 15{,}45$; $p < 0.001$, физичка агресија $F(2, 1024) = 3{,}57$; $p < 0{,}05$ и коришћења возила за испољавање агресије $F(2, 1024) = 4{,}97$, $p < 0.01$. Tukey HSD post-hoc тест је показао да су возачи из Србије (М = 1,93; СД = 0,91) значајно показали више вредности испољавања вербалне агресије у односу на возаче из Црне Горе (М =1,61; СД = 0,74) и Босне и Херцеговине (М = 1,66; СД = 0,75), као и већи ниво коришћења возила за испољавање агресије (М = 1,70; СД = 0,59) у односу на возаче из Босне и Херцеговине (М = 1,30; СД = 0,63). Што се тиче разлика у погледу категорије професионалних возача, идентификована је значајна разлика у погледу испољавања, вербалне агресије $F(2, 1024) = 22{,}07$, $p < 0.001$, физичке агресије $F(2, 1024) = 10{,}10$, $p < 0.001$, коришћења возила за испољавање агресије $F(2, 1024) = 13{,}91$, $p < 0.001$ и адаптивно/конструктивног испољавања агресије $F(2, 1024) = 3{,}23$, $p < 0.001$. Tukey HSD post-hoc анализа је показала да возачи такси возила (М = 1,93; СД = 0,96) испољавају већи ниво вербалне агресије у односу на возаче аутобуса (М = 1,51; СД = 0,63) и теретних возила (М = 1,72; СД = 0,77). Такође, возачи аутобуса су значајно имали нижи ниво вербалне агресије у односу на возаче теретних возила. У погледу испољавања физичке агресије, возачи такси (М = 1,46; СД = 0,65) и теретних возила (М = 1,41; СД = 0,62) су значајно показали већи ниво агресије у односу на возаче аутобуса (М = 1,26; СД = 0,50). Коришћење возила за испољавање агресије такси возачи (М = 1,78; СД = 0,75) су у

већој мери примењивали у односу на возаче аутобуса (М = 1,50; СД = 0,59) и теретних возила (М = 1,64; СД = 0,69), док су возачи теретних возила значајно користили возило за испољавање агресије у већој мери у односу на возаче аутобуса. Возачи аутобуса (М = 3,59; СД = 0,98) су имали тенденцију да испољавају агресију на адаптиван/конструктиван у већој мери у односу на возаче такси (М = 3,42; СД = 1,07) и теретних возила (М = 3,41; СД = 1,06).

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Главни циљ овог истраживања је био да прикупи психометријске аргументе за скраћену форму скале испољавања агресивног понашања током вожње у земљама Западног Балкана и међу различитим типовима професионалних возача. Конзистентно резултатима из других истраживања (Gras et al., 2016; Stephens & Sullman, 2014) која су испитивале факторску структуру скале испољавања љутње током вожње, наши резултати потврђују да је ова скала сачињена од четири фактора у Србији, Црној Гори и Босни и Херцеговини. Петнаест ставки скале испољавања љутње током вожње се груписало око четири фактора у све три категорије професионалних возача у ове три државе. Ови резултати су слични оним резултатима који су пронађени од стране Stephens & Sullman (2014) у процесу валидације DAX скале у узорку возача из Уједињеног Краљевства и Републике Ирске, који су утврдили да се 15 ставки енглеске варзије DAX скале групише око четири латентна конструкта. Свеукупно, резултати нашег истраживања пружају подршку за коришћење DAX скале за мерење нивоа агресивног понашања међу возачима такси возила, аутобуса и теретних возила у земљама Западног Балкана.

Инваријантност DAX скале је била тестирана кроз типове професионалних возача и три државе Западног Балкана. Ово је први пут да је тестирана међу-културална инваријантност DAX скале у земљама Западног Балкана. Утврђено је да DAX скала поседује конфигуралну, метричку, скаларну и резидуалну инваријантност у Србији, Црној Гори и Босни и Херцеговини, указујући да је DAX скала еквивалентна у језичком и културолошком контексту ових земаља. Стога, скорови DAX скале могу бити компарирани између ове три земље. У погледу типова професионалних возача, утврђено је да скала поседује конфигуралну, скаларну и резидуалну инваријантност између возача такси возила, аутобуса и теретних возила, што омогућава компрациЈу између ових категорија професионалних возача.

У последњем кораку наше анализе, испитане су разлике између типова професионалних возача и посматраних земаља у погледу нивоа испољавања различитих типова агресивног понашања током вожње. Резултати су показали да возачи такси возила генерално показују већи ниво вербалне и физичке агресије током вожње у односу на возаче аутобуса и теретних возила. Ово је конзитентно резултатима Brandenburg et al. (2017), који указују да немачки такси возачи такође испољавају већи ниво вербалне и физичке током вожње. Ово се може тумачити чињеницом да су такси возачи у највећој мери изложени ситуацијама у саобраћају која доводе до емоционалног стања, као што је нпр. љутња, која се најчешће испољава кроз физичку или вербалну агресију. Са друге стране, возачи теретних

возила и аутобуса у највећој мери управљају возилом на путевима ван насеља, где је појава ових ситуација ређа. Такође, возачи такси возила се суочавају са већим притиском времена, ради остваривања већег радног учинка, а то опет доводи до агресивних или ризичних понашања у саобраћају (Matović et al., 2020). Поред тога, резултати су показали да професионални возачи из Србије показују већи ниво агресивне вожње у односу на возаче Црне Горе и Босне и Хецеговине, што се такође може приписати сложенијим саобраћајним условима који су заступљени у Србији, као што су нпр. чешће појаве гужви, итд.

Чињенице које су утврђене у овом истраживању могу помоћи локалним доносиоцима одлука да припреме сет различитих мера безбедности саобраћаја којима би се проблем агресивног понашања у току вожње и негативних последица са којима је ово понашање повезано свели на најмању меру. Неопходно је пре свега, спровести низ инжењерских и регулативних мера којима би се контекст саобраћајног и инфраструктурног контекста унапредио, како би се минимизирале ситуације које могу довести до појаве агресивног понашања код возача. Нпр., кроз измену планова просторног планирања и регулисања саобраћаја, могуће је утицати на смањење саобраћајних гужви и конфликтних ситуација које су често повезани са појавом љутње и њеног испољавања кроз агресивну вожњу. Поред тога, потребно је јачати програме едукације и кампања, како би се подстакло и унапредило адаптивно/конструктивно испољавање агресије код професионалних возача, а у овом случају посебно такси возача који су показали највећи ниво агресивног понашања током вожње.

Ограничења истраживања требају да буду истакнута. Проблем давања друштвено пожељних одговора, утицај контекста и потешкоћа присећања могу довести до грешака у мерама заснованим на техници самопријављивања. Међутим, у овим истраживањима испитаници су били уверени у анонимност и поверљивост њихових одговора, што треба да смањи или елиминише пожељне одговоре и одговоре који нису социјално пожељни, као и проблем остављања утиска (Lajunen and Summala, 2003). Упркос овим ограничењима, резултати ових истраживања употпуњавају постојећа знања и сугеришу да скраћена форма DAX скале представља користан инструмент који је у функцији разумевања агресивног понашања у току вожње међу професионалним возачима.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] AAA Foundation for Traffic Safety. (2016). Prevalence of Self-Reported Aggressive Driving Behavior: United States, 2014. Washington, DC: AAA Foundation for Traffic Safety. [accessed 2021 Феб 19]. https://aaafoundation.org/wp-content/uploads/2017/12/Prevalence-of-Aggressive-Drivig-2014.pdf.

[2] Brandenburg, S., Oehl, M., & Seigies, K. (2017). German taxi drivers' experiences and expressions of driving anger: Are the driving anger scale and the driving anger expression inventory valid measures?. Traffic injury prevention, 18(8), 807-812.

[3] Brislin, R. W. (1970). Back-translation for cross-cultural research. Journal of cross-cultural psychology, 1(3), 185-216.

[4] Deffenbacher, J. L., Lynch, R. S., Oetting, E. R., & Swaim, R. C. (2002). The Driving Anger Expression Inventory: A measure of how people express their anger on the road. Behaviour research and therapy, 40(6), 717-737.

[5] González-Iglesias, B., Gómez-Fraguela, J. A., & Luengo-Martín, M. Á. (2012). Driving anger and traffic violations: Gender differences. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 15(4), 404-412.
[6] Gras, M. E., Font-Mayolas, S., Patiño, J., Baltasar, A., Planes, M., & Sullman, M. J. (2016). Resilience and the expression of driving anger. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 42, 307-316.
[7] Jovanović, D., Lipovac, K., Stanojević, P., & Stanojević, D. (2011). The effects of personality traits on driving-related anger and aggressive behaviour in traffic among Serbian drivers. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 14(1), 43-53.
[8] Kline, R. B. (2016). Principles and practice of structural equation modeling. Guilford publications.
[9] Lajunen, T., & Summala, H. (2003). Can we trust self-reports of driving? Effects of impression management on driver behaviour questionnaire responses. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 6(2), 97-107.
[10] Matović, B., Jovanović, D., Pljakić, M., & Stanojević, P. (2020). Driving anger and factors related to aggressive driving among Serbian drivers. Traffic injury prevention, 21(5), 319-323.
[11] Özkan, T., Lajunen, T., Parker, D., Sümer, N., & Summala, H. (2010). Symmetric relationship between self and others in aggressive driving across gender and countries. Traffic injury prevention, 11(3), 228-239.
[12] Stanojević, P. (2009). Struktura i faktori rizika agresivnosti vozača u saobraćaju. Magistarski rad. Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka.
[13] Stephens, A. N., & Sullman, M. J. (2014). Development of a short form of the driving anger expression inventory. Accident Analysis & Prevention, 72, 169-176.
[14] Sullman, M. J. (2006). Anger amongst New Zealand drivers. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 9(3), 173-184.
[15] Sullman, M. J., Stephens, A. N., & Kuzu, D. (2013). The expression of anger amongst Turkish taxi drivers. Accident Analysis & Prevention, 56, 42-50.
[16] Tabachnick, B.G. & Fidell, L.S. (2007). Using multivariate statistics (5th edn). Boston: Pearson Education
[17] Villieux, A., & Delhomme, P. (2010). Driving anger and its expressions: Further evidence of validity and reliability for the Driving Anger Expression Inventory French adaptation. Journal of safety research, 41(5), 417-422.

ДОПРИНОС ПОЈЕДИНИХ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ ЗА НАСТАНАК САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА У ПРАКСИ АПЕЛАЦИОНОГ СУДА У НИШУ

CONTRIBUTION OF INDIVIDUAL TRAFFIC PARTICIPANTS TO THE OCCURRENCE OF TRAFFIC ACCIDENTS IN THE PRACTICE OF THE COURT OF APPEALS IN NIS

Весна Стевановић [1]

Резиме: Саобраћајне незгоде са различитим категоријама учесника су свакодневна реалност на путевима широм света, у Србији и на подручју југа Србије где је Ниш највећи град. У пракси Апелационог суда у Нишу, који одлучује по жалбама на пресуде првостепених судова као другостепени суд у случајевима најтежих саобраћајних незгода – са смртном последицом уочава се да различите категорије учесника у тим незгодама праве различите пропусте. Неке од тих пропуста првостепени судови наводе у својим одлукама, а поједине пропусте не наводе иако су ти пропусти очигледни и представљају допринос на страни оштећених – настрадалих у незгодама који утичу на одлуке о казни. У раду смо представили поједине пропусте на страни оштећених који смо уочили у судској пракси.

Кључне речи: учесници у саобраћају, допринос, саобраћајна незгода

Abstract: Traffic accidents with different categories of participants are an everyday reality on roads around the world, in Serbia and in the area of southern Serbia, where Nis is the largest city. In the practice of the Court of Appeals in Nis, which decides on appeals against judgments of first instance courts as a second instance court in cases of the most serious traffic accidents - with fatal consequences it can be noticed that different categories of participants in these accidents make different omissions. Some of these omissions are mentioned by the first instance courts in their decisions, and some omissions are not mentioned, although these omissions are obvious and represent a contribution on the part of the injured parties - victims of accidents that affect sentencing decisions. In this paper, we present some omissions on the part of the injured parties that we noticed in court practice.

[1] Весна Стевановић, судија, Апелациони суд у Нишу, Војводе Путника бб, Ниш, Србија, e-mail: glosarijum@glosarijum.com

Keywords: participants in traffic, contribution, traffic accident

1. УВОД

Саобраћајне незгоде на путевима су реалност. Свакодневна, најбројнија. Широм света, у Србији такође. Различите категорије учесника учествују у саобраћају на путевима, сваки дан. Самим тим, различите категорије учесника постају одговорни за настанак саобраћајних незгода, али и жртве у саобраћајним незгодама на путевима.

По правилу, када се догоди саобраћајна незгода надлежни органи поступка (полиција и јавни тужиоци) покушавају да утврде ко је од учесника у саобраћајној незгоди проузроковао саобраћајну незгоду. А да ли постоје пропусти на страни другог или других учесника у саобраћају (када је више возила учествовало у саобраћајној незгоди или било више различитих категорија учесника у саобраћајној незгоди), да ли су ти пропусти у узрочној вези са настанком саобраћајне незгоде односно да ли су исти допринели настанку односно последицама саобраћајне незгоде, у чему се ти пропусти састоје, о томе се по правилу не води много рачуна од стране органа поступка приликом вршења увиђаја, у првом контакту са учесницима саобраћајне незгоде. Изузетак од тог правила је алкотестирање свих возача који су са својим возилима односно појединим превозним средствима учествовали у саобраћајној незгоди, па самим тим и возача који није проузроковао саобраћајну незгоду.

Квалитетно обављен увиђај у сваком конкретном случају, позитивно утиче на скраћење трајања и смањење трошкова казненог поступка, а такође и на утврђивања постојања питања подељене одговорности у грађанско правном смислу. У највећем броју ситуација постоји допринос оштећеног за настанак саобраћајне незгоде у казнено-правном смислу (због управљања брзином већом од дозвољене, под дејством алкохола, због невезивања сигурносног појаса односно неношења заштитне кациге, злоупотребе мобилних телефона у саобраћају, неправилног кретања и неношења светлоодбојног прслука на страни пешака ...), а из истих разлога са успехом се може истицати приговор подељене одговорности на страни тужиоца у грађанско-правном смислу. (Обрадовић, 2011: 242).

О пропустима од значаја за настанак саобраћајне незгоде појединих категорија учесника у саобраћају током истраге указују пре свега вештаци медицинске струке у погледу вештачења које се односи на утврђивање присуства алкохола у крви код појединих категорија учесника у саобраћајној незгоди. Ипак, најчешће на те пропусте појединих категорија учесника у саобраћајној незгоди указују у својим налазима и мишљењима током истраге вештаци саобраћајно-техничке струке. На тај начин практично, усмерава се и ток кривичног поступка.

У пракси Апелационог суда у Нишу, сходно надлежности овог суда, радећи у другостепеном кривичном већу сусретала сам се се у претходном периоду са пропустима различитих категорија учесника у саобраћајним незгодама. Неки од тих пропуста били су констатовани у пресудама донетим од стране првостепених судова, јер су на те пропусте претходно указали вештаци саобраћајно-техничке струке али један број пропуста на страни настрадалих особа – жртава у саобраћајним незгодама констатовао је у својим одлукама Апелациони суд у

Нишу. У раду ограниченог обима, покушала сам да укажем само на поједине од тих пропуста.

О пропустима других учесника у саобраћају и њиховом доприносу за настанак саобраћајне незгоде, по правилу много више обраћа се пажња у парничном поступку када поједини учесници тог поступка који су претходно у кривичном односно прекршајном поступку били окривљени и потом осуђени сада као тужени указују на пропусте другог или других учесника у саобраћајној незгоди. То се уочава у пракси судова на територији широм Србије, па ни подручје које покрива Апелациони суд у Нишу у том делу није изузетак.

2. КРИВИЧНА ДЕЛА ПРОТИВ БЕЗБЕДНОСТИ ЈАВНОГ САОБРАЋАЈА

У циљу бољег разумевања питања о којима је реч у овом раду и значаја истих у свеобухватној проблематици безбедности саобраћаја на путевима, указала сам и на најважније податке о кривичним делима против безбедности јавног саобраћаја на путевима и на последње званично објављене податке о саобраћајним незгодама на путевима у Републици Србији.

Саобраћај је основни заштитни објекат кривичних дела из ове групе, што произилази и из наслова већег броја кривичних дела: угрожавање јавног саобраћаја (чл. 289 КЗ), угрожавање саобраћаја опасном радњом и опасним средством (чл.290 КЗ), угрожавање безбедности ваздушног саобраћаја (чл.291КЗ), угрожавање безбедности ваздушног саобраћаја насиљем (чл.292КЗ), несавесно вршење надзора над јавним саобраћајем (чл.295КЗ), непружање помоћи лицу повређеном у саобраћајној незгоди (чл.296КЗ), тешка дела против безбедности јавног саобраћаја (чл.297КЗ).

Кривично гоњење за кривична дела против безбедности јавног саобраћаја у свим случајевима предузима се од стране јавног тужиоца по службеној дужности.

Кривично дело непружање помоћи лицу повређеном у саобраћајној незгоди (чл.296КЗ) може се извршити само са умишљајем, а сва остала кривична дела из ове групе могу се извршити и са умишљајем и из нехата. За три кривична дела, без обзира да ли су извршена са умишљајем или из нехата, за случај да су наступиле тешке телесне повреде неког лица, односно имовинска штета великих размера или пак смрт једног или више лица, обавезно је изрицање мере безбедности забране управљања моторним возилом одређене категорије. То су кривична дела: угрожавање јавног саобраћаја (чл. 289 КЗ), угрожавање саобраћаја опасном радњом и опасним средством (чл.290 КЗ) и несавесно вршење надзора над јавним саобраћајем (чл.295КЗ).

3. ЗВАНИЧНИ ПОДАЦИ О САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА

Према подацима Агенције за безбедност саобраћаја (даље: АБС) у периоду од 2015. до 2019. године у СН у Републици Србији на путевима смртно је страдало 2.867 лице, тешке телесне повреде су задобила 16.984 лица, док су лаке телесне повреде задобила 85.634 лица. То се још боље види из следеће табеле.

Табела 1. *Табела 1: Подаци Агенције за безбедност саобраћаја: Основни показатељи стања безбедности саобраћаја у Републици Србији, период 2015-2019. године*

Година	СН ПОГ	СН ПОВ	СН НАСТ	СН МШ	Укупно СН	ПОГ	ТТП	ЛТП	ПОВ	Укупно НАСТ
2015	548	13107	13655	20513	34168	599	3448	15901	19349	19948
2016	551	13864	14415	21557	35972	607	3362	17308	20670	21277
2017	525	14286	14811	21664	36475	579	3514	17849	21363	21942
2018	491	13744	14235	21583	35818	548	3338	17508	20846	21394
2019	494	13735	14229	21541	35770	534	3322	17068	20390	20924
Укупно	**2609**	**69736**	**71345**	**106858**	**178203**	**2867**	**16984**	**85634**	**102618**	**105485**

После саобраћајних незгода следе различити судски поступци – пре свега кривични и прекршајни, а после правноснажности тих поступака следе поступци накнаде штете пред надлежним судовима у којим поступцима се најчешће указује и на пропусте појединих учесника у саобраћајној незгоди- односно њихов допринос за настанак незгоде. Одговорност за штету проузроковану моторним возилима у покрету је највише заступљена у судским поступцима, у односу на све остале посебне случајеве одговорности. Крајња последица свих саобраћајних незгода је исплата накнада штете од стране осигуравајућих друштава, пре свега. Трошкови саобраћајних незгода мере се у милијардама УСА $.

У званичним статистикама Републичког завода за статистику Републике Србије које се односе на пунолетне и малолетне учиниоце кривичних дела, које су у вези са саобраћајним незгодама у делу који се односи на осуде, не воде се подаци о доприносу појединих категорија учесника за настанак саобраћајних незгода.

4. ПОДРУЧЈЕ РАДА И НАДЛЕЖНОСТИ АПЕЛАЦИОНОГ СУДА У НИШУ

Апелациони суд у Нишу, је нова врста судова, формиран у реформи правосуђа крајем 2009.године. Одредбама Закона о изменама и допунама Закона о седиштима и подручјима судова и јавних тужилаштава из 2013. године[2] Апелациони суд у Нишу је надлежан за подручја Виших судова у Врању, Зајечару, Неготину, Лесковцу, Нишу, Прокупљу и Пироту.

Основни суд у првом степену суди за кривична дела за која је као главна казна предвиђена новчана казна или казна затвора до десет и десет година ако за поједина од њих није надлежан други суд. А виши судови су надлежни поред осталог да одлучују у другом степену о жалбама на одлуке основних судова за кривична дела за које је прописана новчана казна и казна затвора до пет година, да суде за кривична дела за која је као главна казна предвиђена казна затвора преко десет година и да суди у кривичном поступку према малолетним учиниоцима кривичних дела.

[2] Закон о седиштима и подручјима судова и јавних тужилаштава, "Службени гласник РС", бр. 101/2013 од 20.11.2013. примењује се од 1.1.2014.

Сходно одредбама Закона о уређењу судова, надлежност Апелационог суда у Нишу је да одлучује по жалбама на одлуке виших судова и на одлуке основних судова у кривичном поступку, ако за одлучивање о жалби није надлежан виши суд. Осим тога, Апелациони суд у Нишу је надлежан као другостепени суд да одлучује у свим предметима по жалби на одлуке виших судова са свог подручја у малолетничким кривичним поступцима[3].

5. ПРОПУСТИ ПОЈЕДИНИХ КАТЕГОРИЈА ОШТЕЋЕНИХ У САОБРАЋАЈУ

У протеклом периоду приликом поступања по жалбама на пресуде првостепених судова са подручја Апелационог суда у Нишу, уочила сам пропусте различитих категорија учесника у саобраћају који сви имају статус оштећених у судском поступку и то: пешака, возача двоточкаша, возача путничких возила. Имајући у виду ограничени обим рада, указала сам само на неке пропусте које сам уочила.

Када су у питању пропусти пешака који су, по мом мишљењу, најзначајнији јер су и последице тих пропуста по правилу најтеже треба разликовати:

- пропусте пешака у погледу места где су ти пропусти начињени - у насељу и ван насеља односно, времена када су начињени – у дневним односно ноћним условима.

Ова два пропуста су често у узајамној вези, па ћу их тако и приказати кроз пропусте – примере који су уочени у судској пракси.

На месту саобраћајне незгоде, на неосветљеном делу пута **ван насеља у улици поред које постоји тротоар просечне ширине 1,20 метара,** оптужени **у ноћним условима** нема разлога да предвиђа кретање неосветљеног или неозначеног рефлектујућом материјом пешака по коловозу да би на основу таквог предвиђања прилагођавао брзину кретања возила и на мању од 60 км/х, којом се кретао.

Из образложења:

„Из налаза и мишљења вештака првостепени суд је, а на основу материјалних доказа из списа, утврдио и то да се је саобраћајна незгода догодила ноћу, на неосветљеном месту у ул.Н.К., где је улица укупне ширине 6,5 м, по изласка са моста и да се иста налази у успону, да се састоји од две саобраћајне траке намењене за кретање возила у оба смера, да се овај део улице налази ван постављених табли које означавају насеље, као и да да са десне стране улице гледано према селу Б. и то целом дужином од раскрснице до „И. М.“ постоји надвишен тротоар намењен за кретање пешака, просечне ширине од 1,2 м, с тим што је у близини „И. М.“ ширина тротоара смањена на 0,8 м из разлога што поред десне ивице коловоза постоји „риголо“ ширине 0,40 м за одвод атмосферских вода, а иза „ригола“ тротоар намењен за кретање пешака којим је оштећени сада покојни Ч.Д. био дужан да се креће.

Правилан је закључак првостепеног суда, у сагласности са свим налазима датим током поступка да возило оптуженог није било екстремно кочено у моменту

[3] Закон о уређењу судова, "Службени гласник РС", бр. 116/2008, 104/2009, 101/2010, 31/2011, 78/2011, 101/2011, 101/2013, 40/2015, 106/2015, 13/2016, примењује се од 1.1.2010., видети чл.22, 23. и 24.

примарног контакта, а вештак појединац се усагласио са мишљењем Института да је брзина кретања оптуженог непосредно пре налета на пешака и у моменту налета на пешака била иста".

(Пресуда Апелационог суда у Нишу Кж1 892/16 од 26.7.2016. – Избор судске праксе 2/2020**)**

Пешак који се **у ноћним условима, зими, у тамној одећи** кретао **непрописно на путу ван насеља** на ком делу пута се налази тротоар намењен за кретање пешака из правца којим се он кретао, **представља непредвидиву и неочекивану опасност за возача који се кретао својом коловозном траком**

Из образложења:

„Имајући у виду наведено, као и околност да се оштећени критичном приликом кретао ноћу, на неосветљеном месту, неосветљен, неозначен рефлектујућом материјом, уз то и у алкохолисаном стању, дакле да се небезбедно кретао по коловозу улице, који има и тротоар намењен за кретање пешака, правилно је првостепени суд закључио да је исти створио изненадну, покретну опасну и блиску препреку на путањи пута возила оптуженог, тим пре што је могао лако да уочи светла наилазећег возила оптуженог, да се склони у страну, уступи првенство пролаза возилу и избегне настанак саобраћајне незгоде, јер се кретао по коловозу, на јавном путу, ван насеља и није користио тротоар који је био намењен за кретања пешака, без обзира што је на њему мањим делом ширине био риголо и што је на њему било снега.

Код оваквог стања ствари, првостепени суд је правилно нашао да се изведеним доказима не доказују поуздано да је оптужени поступао супротно одредби чл.42.ст.1. и чл.23.ст.1. Закона о безбедности саобраћаја на путевима, да је пешак у ноћним условима, зими, био у тамној одећи и кретао се непрописно на путу ван насеља, на коме делу пута се налази тротоар напред наведене ширине намењен за кретање пешака који се крећу из правца Б. ка селу Б., дакле из правца којим се кретао пешак, те да исти као такав у конкретном случају није представљао препреку на путу коју је оптужени могао да предвиди, већ је представљао непредвидиву и неочекивану опасност за возача који се кретао својом коловозном траком.

Имајући у виду наведено, правилно је првостепени суд закључио да није поуздано доказано изведеним доказима да је оптужени извршио кривично дело које му је стављано на терет те је истог на основу чл.423.ст.1.тач.2. Законика о кривичном поступку".

(Пресуда Апелационог суда у Нишу Кж.1.бр.892/16 од 26.7.2016 – Избор судске праксе 1/2018)

Пропуст који је можда најзначајнији када су пешаци у питању – кретање (учешће у саобраћају) под дејством алкохола намерно непомињем, јер је то нешто што је ноторна чињеница која се објективно посматрано, најчешће препознаје у пракси првостепених судова.

Када су у питању пропусти возача путничких возила у раду нисам посебно апострофирала оне пропусте који су најчешћи у пракси: вожња под дејством алкохола или брзином већом од ограничења на деоници пута на којој је дошло до саобраћајне незгоде.

Из ове групе пропуста указујем на један пропуст који се објективно ретко среће у судској пракси:

Возило оштећеног се кретало брзином знатно мањом од брзине кретања возила оптуженог у конкретној саобраћајној ситуацији смањене видљивости због густе магле.

(Пресуда Апелационог суда у Нишу Кж1 180/18 од 10.5.2018.- Избор судске праксе 10/2020**).**

Када су у питању пропусти возача двоточкаша пре свега треба имати у виду да према стопи поседовања мопеда и мотоцикала, Србија спада у земље са ниском стопом регистрованих двоточкаша на 1.000 становника, у односу на остале Европске земље. У Србији број регистрованих двоточкаша на 1.000 становника износи 9 мотоцикала/1.000 становника (АБС, Безбедност возача и путника на мопедима и мотоциклима, прегледни извештај, август 2019, 1).

За безбедност мопедиста и мотоциклиста веома је важно безбедно понашање возача и путника на двоточкашима у саобраћају у смислу коришћења заштитних кацига, али и друге заштитне опреме. На основу истраживања Агенције за безбедност саобраћа из 2018. године, 85% возача мопеда и 95% возача мотоцикала користи заштитну кацигу, приликом вожње мопеда, односно мотоцикла, у саобраћају. (АБС, Безбедност возача и путника на мопедима и мотоциклима, прегледни извештај, август 2019, 2)

У једном од претходних радова указала сам на пропусте возача двоточкаша који су у ранијем периоду уочени у судској пракси Апелационог суда у Нишу. Најчешће ситуације у којима постоји допринос оштећених возача и њихових сапутника за настанак саобраћајних незгода су:

- возачи бицикла, мопеда, мотоцикала у ноћним условима управљају возилима без одговарајућих светлосних уређаја за ноћну вожњу; превозе већи број лица на свом возилу; управљају неприлагођеном или недозвољеном брзином, под дејством алкохола односно психоактивних супстанци односно насилнички возе;
- возачи мопеда, мотоцикала, али и трицикала и четвороцикала управљају возилима без заштитне кациге и без одговарајуће заштитне опреме; превозе на возилу сапутнике који на глави не носе заштитну кацигу (Стевановић, 2018: 174).

Наведени пропусти су очигледно у складу и са поменутим подацима из прегледног извештаја Агенције за безбедност саобраћаја из 2019.године.

Такође, указајем и на неке *пропусте појединих категорија оштећених на које првостепени судови недовољно обраћају пажњу*.

Пре свега, недовољно се обраћа пажња на пропусте на страни путника који се налазе у возилу којим је управљао оштећени. Ти пропусти су различити:

- да ли су путници били везани сигурносним појасевима (што је законска обавеза за све путнике у возилу без обзира да седе на предњим или задњим седиштима у путничким возилима);
- да ли у возилима постоје наслони за главу или су исти из неког разлога извађени (што је значајно код данас модерних повреда као што су тзв. трзајне повреде вратне кичме),
- број путника у возилу (нису ретке ситуације да се у појединим возилима налазио већи број путника од дозвољеног за тај тип путничког возила);

- где је у возилу седело малолетно дете повређено у саобраћајној незгоди (на предњем или задњем седишту, да ли је било у посебном седишту према свом узрасту када су у питању млађа деца односно деца до одређене висине) - у којој ситуацији би постојао пропуст на страни њихових родитеља, старатеља или за њих одговорних лица која се превозе у истом возилу са децом и која су их непрописно сместила на неодговарајуће седиште у возилу.

У свим тим ситуацијама, првостепени суд наведене пропусте по правилу, не цене у кривичном поступку као пропуст на страни оштећених односно као олакшавајућу околност на страни окривљених учесника у саобраћају. Ови пропусти су од значаја приликом изрицања односно одмеравања одговарајуће кривичне санкције на страни окривљеног.

С тим у вези су и поједине ситуације које су такође уочене, у старијој али и у новијој судској пракси Апелационог суда у Нишу. Издвајам следеће ситуације:

Разлози о одлучним чињеницама:

„првостепена пресуда не садржи разлоге о одлучним чињеницама када се у образложењу пресуде наводи да је допринос оштећеног саобраћајној незгоди цењен као околност код одлучивања о кривичној санкцији, док у пресуди уопште нису дати разлози у погледу утврђења суда у чему се огледа допринос оштећеног саобраћајној незгоди“.

(Решење Апелационог суда у Нишу Кж.1.бр.932/10 од 23.07.2010.).

Старост оштећеног возача односно возила:

„оштећени је лице старости 80 година које је критичном приликом управљало возилом „Там“ које је старо 40 година и без сигурносних појасева“, али је правилан став да : „старосна доб возача и старост његовог возила који су учествовали у саобраћајној незгоди не мора да буде од утицаја на правилност и потпуност утврђеног чињеничног стања, уколико се током поступка не појави сумња у том погледу.“

(Пресуда Апелационог суда у Нишу Кж1 180/18 од 10.5.2018. - Избор судске праксе 3/2019**).**

Законски основ за кривичну одговорност појединог учесника у незгоди:

Апелациони суд у Нишу у својим одлукама је заузео став да допринос учесника у саобраћају за насталу саобраћајну незгоду није законски основ за његову кривичну одговорност.

Тако, у једној одлуци наводи се:

„Осуђујућа пресуда за кривично дело које је окривљеном стављено на терет неизоставно би морала бити заснована на утврђењу које се тиче повреде неке од одредаба Закона о безбедности саобраћаја, што је у конкретном случају поступање супротно одредби чл. 35. ст. 1. тач. 2. Закона о безбедности саобраћаја на путевима, која одредба се односи на обавезу да се возило држи на десној страни коловоза и што ближе десној ивици коловоза, али морала би бити заснована и на утврђењу да постоји узрочно последична веза између тог пропуста и настале саобраћајне незгоде, која у конкретном случају није утврђена јер из налаза вештака на којима суд заснива побијану пресуду произилази само допринос окривљеног за настанак саобраћајне незгоде“.

(Решење Апелационог суда у Нишу 5Кж. 1. бр. 3808/12 од 14.05.2013.)

Утврђивање наведених пропуста на страни оштећених – пешака, возача двоточкаша односно возача путничких возила представља или би у судској пракси

требало да представља значајну олакшавајућу околност на страни оптужених, која је од утицаја на врсту и висину казне, уколико би се другим доказима изведеним у току кривичног поступка утврдило да су својим пропустима проузроковали саобраћајну незгоду.

6. ЗАКЉУЧАК

У раду сам указала кроз одлуке из судске праксе на доприносе појединих категорија учесника у саобраћају који својим пропустима нису проузроковали саобраћајне незгоде, али имају допринос за настанак забрањене последице из тих незгода, а који су у различитим својствима учествовали у саобраћајним незгодама. У питању су пропусти који се превасходно односе на пешаке као једну од рањивих категорија учесника у саобраћају и на возаче двоточкаша, али и на неке специфичне пропусте возача који учествују у саобраћају.

Поменуте пропусте уочила сам у претходном периоду у пракси кроз одлуке Апелационог суда у Нишу као другостепеног суда, који решава у поступцима по жалбама на одлуке првостепених судова на свом подручју. На те пропусте не обраћа се довољно пажње а ти пропусти су од утицаја на одлуку о кривичној санкцији у првостепеном али и у другостепеном кривичном поступку.

У питању су пропусти који се не уочавају одмах, приликом вршења увиђаја, осим да ли је неко од учесника у саобраћају који је учествовао у саобраћајној незгоди био под дејством алкохола у моменту незгоде. На те пропусте по правилу, током истраге односно у припремном поступку – у зависности од тога да ли се поступак води против пунолетног лица односно према малолетном лицу, по правилу први указују вештаци медицинске односно саобраћајнотехничке струке.

Наведени подаци могу да буду од значаја за надлежне органе - јавно тужилаштво и судове не само на подручју Апелационог суда у Нишу већ на подручју Републике Србије уопште, да сваки од ових органа препозна у оквиру њихове надлежности пропусте на страни оштећених који доприносе настанку саобраћајних незгода и да исте правилно вреднује у оквиру своје надлежности.

7. ЛИТЕРАТУРА

[1] Обрадовић, Д., Значај увиђаја саобраћајне незгоде за парнице о накнади штете, Удружење за одштетно право, XIVмеђународни научни скуп: Обавезно осигурање, накнада штете и нови грађански судски поступци, Интермекс, Београд, 2011, 216-243.
[2] Стевановић,В., Кривична дела са учешћем двоточкаша у пракси Апелационог суда у Нишу, 13.Међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Србија, Копаоник, 18.-21.4.2018, I, 167- 176.
[3] Закон о седиштима и подручјима судова и јавних тужилаштава, "Службени гласник РС", бр. 101/2013 од 20.11.2013.
[4] Закон о уређењу судова, "Службени гласник РС", бр. 116/2008, 104/2009, 101/2010, 31/2011, 78/2011, 101/2011, 101/2013, 40/2015, 106/2015, 13/2016.
[5] Агенција за безбедност саобраћаја, Статистички извештај о стању безбедности саобраћаја на путевима у Србији 2019. године

[6] АБС, Прегледни извештај, Безбедност мотоциклиста и мопедиста у саобраћају, 2016-2018, 2019
[7] Пресуда Апелационог суда у Нишу Кж1 892/16 од 26.7.2016., Избор судске праксе 1/2018 и Избор судске праксе 2/2020
[8] Решење Апелационог суда у Нишу Кж.1.бр.932/10 од 23.07.2010., Избор судске праксе 7-8/2012
[9] Пресуда Апелационог суда у Нишу Кж1 180/18 од 10.5.2018, Избор судске праксе 10/2020 и Избор судске праксе 3/2019
[10] Решење Апелационог суда у Нишу 5Кж. 1. бр. 3808/12 од 14.05.2013., Билтен Апелационог суда у Нишу, 1/2013, Интермех, Београд.

ДИСТРАКЦИЈА ВОЗАЧА ИЗАЗВАНА УПОТРЕБОМ МОБИЛНОГ ТЕЛЕФОНА

DISTRACTION OF THE DRIVER CAUSED BY A MOBILE PHONE

Младен Ковач[1]

Резиме: Велики број истраживања је показао да је смањен ниво пажње учесника у саобраћају један од честих узрока настанка саобраћајних незгода и зато се дистракција препознаје као проблем безбедности саобраћаја. Из тог разлога је потребно измерити и квантификовати ниво проблема. Основни циљ истраживања је анализа индикатора безбедности саобраћаја који се односи на употребу мобилних телефона од стране возача према полу, локацији мерења и категорији возила, чије мерење је спроведено у јулу 2020. године. За прикупљање података у вези са ставовима возача о употреби мобилних телефона за време вожње, коришћен је метод анкете. На основу прикупљених података извршена је анализа самопријављеног понашања и ставова испитаника о употреби мобилних телефона. Најважнији резултати истраживања приказани су у овом раду, а који се односе на понашање возача (када зазвони телефон, када стигне порука за време вожње, објављивање фотографија на друштвеним мрежама), а у зависности од пола, старосне категорије и укупног дневног времена коришћења мобилног телефона. У раду ће бити приказана и веза између процента употребе мобилних телефона и броја саобраћајних незгода, као и метода коригованог процента употребе мобилних телефона. На крају је дат предлог мера за отклањање уочених проблема.

Кључне речи: безбедност саобраћаја, мобилни телефон, ставови, индикатори безбедности саобраћаја

Abstract: A great number of studies showed that lower level of attention of traffic participants is one of common causes in road crashes and that is the reason why distraction is noticed as a problem which is compromising road safety. Thus, it is necessary to measure and quantify the level of that problem. The main goal of the present study is analysis of indicator of traffic safety which is in correlation with the usage of mobile phones by the drivers according to gender, location of measurement, and a type of a vehicle, conducted in July 2020. A survey method was

[1] Младен Ковач, дипл. инж. саобраћаја, студент мастер студија, Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, mladenkovac94@gmail.com

used to collect data on drivers' attitudes about the use of mobile phones while driving. Based on the collected data, the analysis of self registered behaviours and attitudes of participants about the usage of mobile phones is conducted. The most important research results are presented in this paper, which relate to driver behavior (when the phone rings, when a message arrives while driving, posting photos on social networks) depending on gender, age category and total daily mobile phone usage time. The paper will also show the relationship between the percentage of mobile phone use and the number of traffic accidents, as well as the method of corrected percentage of mobile phone use. Finally, a proposal for a solution to the problem was given.

Keywords: Road safety, mobile phone, attitudes, road safety indicators

1. УВОД

Развој технологија и доступна цена истих, јесу разлози њихове присутности у свим сферама живота. Данас је посебно актуелно мноштво друштвених мрежа, а нарочито су присутне код млађих старосних група.

Номофобија је реч изведена од сложенице „no-mobile-phone" и представља страх од губитка мобилног телефона и немогућности телефонских позива. Различити су критеријуми за утврђивање зависности и страхова повезаних са коришћењем мобилних телефона, а неки од њих су: одбијање да се искључи телефон; опсесивно проверавање порука, пропуштених позива и сл; стално пуњење батерије како се не би десило да се мобилни телефон искључи; одлазак у тоалет са мобилним телефоном. Заједнички део у свим дефиниција зависности од употребе мобилних телефона је да је то облик претеране употребе мобилних телефона, који може одузети доста корисног времена.

Дакле, употребу мобилних телефона не треба свести само на проблем безбедности саобраћаја, јер се са свим одликама и не може посматрати изузето од осталих сфера. На пример, уколико возач који у великој мери иначе користи мобилни телефон (код куће, на послу, у друштву) не користи мобилни телефон за време вожње зато што је то забрањено (искључио га је, оставио у торби и сл.) не значи да ће своју пажњу у потпуности посветити вожњи, јер може осећати напетост због недостатка садржаја на мобилном телефону или ће брже возити како би што пре прекинуо ту напетост, и проверио да ли га је неко позвао, послао поруку, означио на фотографији постављеној на друштвеним мрежама и онда би се могле појавити „негативне" последице забране употребе мобилног телефона. Зато је потребно поставити разлику између појмова ометање пажње и нивоа пажње. Осим тога, одређен број истраживача сматра да употреба мобилног телефона у току вожње може да смањи изложеност у саобраћају (нпр. возач ће бити обавештен да је пословни састанак отказан), јер према Rumar-у (1999) проблем безбедност саобраћаја јесте производ изложености саобраћају, фактора ризика и последица, па се смањивањем било ког чиниоца може утицати на ниво безбедности. Ипак, далеко већи број радова је показао да употреба мобилних телефона, повећава ризик учешћа у саобраћајним незгодама, и да је тај фактор ризика далеко већи од могућег смањења изложености, без обзира да ли се користи из руке или помоћу *hands free* уређаја. Ипак, законодавство већине држава је прихватило „компромисно решење" у смислу прихватања тог начина телефонирања.

Возачи који користе мобилни телефон имају четири пута већу вероватноћа да учествују у саобраћајној незгоди (ROSPA, 2017), односно ризик се може упоредити као вожња под утицајем 0,8 промила алкохола у крви (Charlton, 2008). Употреба мобилних телефона за време вожње била је један од утицајних фактора код 8,3% укупног броја саобраћајних незгода са погинулим и повређеним лицима у Холандији, 2004. године, док су истраживања у Канади показала да је тај проценат већи (10,7%), у периоду 2003-2007. године (WHO; NHTSA, 2011).

Дистракцију дефинишемо као скретање пажње, расејаност, ометање, а разликујемо следеће врсте:

- визуелна (скретање погледа са пута због нечега што није повезано са задацима вожње),
- аудиторна (звоно телефона, радио),
- физичка (када возач држи или користи неки уређај, подешава радио уређај, пише поруку на мобилном телефону),
- когнитивна (одражава се на тему разговора, као резултат разговора телефоном).

2. ДЕФИНИСАЊЕ ПРОБЛЕМА

Утицај на квалитет вожње који је повезан са дистракцијом, зависи од фактора који укључују:

- Сложеност задатка који изазива дистракцију,
- њено трајање,
- њена учесталост и
- ситуација на путу.

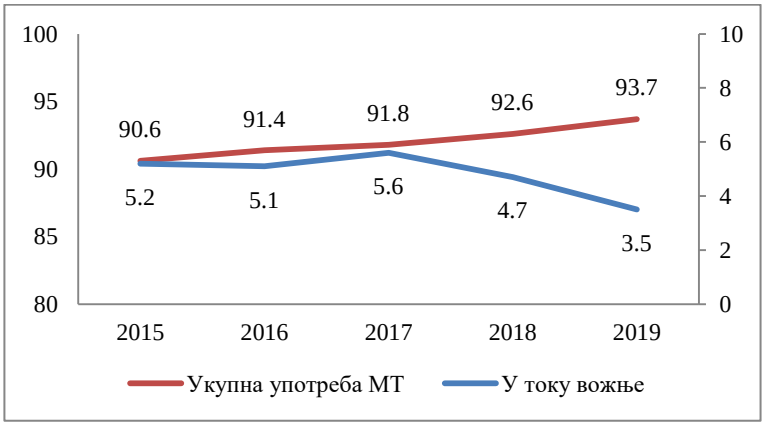


Слика 1. *Графички приказ проблема употребе мобилних телефона за време вожње, изражен као производ утицајних фактора дистракције*

Уколико проблем дистракције возача представимо као површину правоугаоника (слика 1), онда је оправдано рећи да се смањивањем било ког утицајног фактора (странице правоугаоника) утиче и на смањење проблема изазваног употребом мобилног телефона за време вожње. На пример, преласком на употребу *hands free* уређаја утиче се на смањивање сложености задатка који захтева употреба мобилног телефона; трајање је време изложености дистракцији (трајање разговора или време проведено на друштвеној мрежи за време вожње);

ситуација на путу је утицајни фактор који зависи од геометрије саобраћајнице, интензитета саобраћаја и слично, па се његов утицај не може сматрати погодним и смисленим за смањивање проблема употребе мобилног телефона; док је учесталост (број позива, број порука, односно уопште број погледа усмерених на екран мобилног телефона у току вожње) утицајни фактор који треба да буде основ за смањивање овог проблема, са аспекта безбедности саобраћаја.

Како проценат становништва које поседује мобилни телефона и како употреба мобилних телефона, без обзира на сврху, расте годинама уназад, онда се оправдано може очекивати и интензивнија употреба у току вожње. У старосној групи од 16 до 24 године проценат корисника мобилних телефона је 100% (РЗЗС, 2019), док 95% становништва у старосној групи од 13 до 64 године има отворен налог на бар једној друштвеној мрежи (Маркетиншка агенција Пионири и Smart Plus Research, 2020). На основу поређења података Републичког завода за статистику и Агенције за безбедност саобраћаја (коришћени подаци за возаче путничких аутомобила), може се закључити да током 2018. и 2019. године постоји негативна корелативна веза између ових параметара (слика 2). Последица те везе може бити промена свести грађана о употреби мобилних телефона за време вожње нпр. помоћу спроведених кампања; контроле саобраћајне полиције, али и то да је у априлу 2018. године, изменама Закона о безбедности саобраћаја на путевима, новчана казна за употребу мобилних телефона за време вожње повећана са 5 на 10 хиљада динара и сл.



Слика 2. *Однос процента становништва које користи мобилни телефона и возача који у току вожње користе, за период 2015-2019. године у Р.Србији*

2.1. Коригована вредност процента употребе мобилних телефона за време вожње

Велики напори се улажу да се начин исказивања проблема употребе мобилног телефона што јасније дефинише. Један од разлога томе се види у раскораку између вредности индикатора безбедности саобраћаја, који се односи на употребу мобилног телефона за време вожње и самопријављеног понаша испитаника. Наиме, већи проценат возача признаје, односно пријављује да користи мобилни телефон, него што то показују резултати мерења индикатора.

Један од примера је и установљени модел (Pickrell, 2010) развијен у САД, који се бави везом броја становника који поседују мобилни телефон и процента возача који га користе за време вожње. Односно, модел се користи како би се проценат употребе мобилног телефона за време вожње (индикатор безбедности саобраћаја), на одређеној територији кориговао на вредност која реалније приказује проблем употребе мобилног телефона. Да би користили овај модел за кориговање, потребно је, поред броја становника на неком подручју, да знамо и број мобилних телефона на том подручју, како би одредили број становника по једном телефону (СПМТ). Кориговани проценат је, у ствари, вредност „колико би се мобилни користио за време вожње, да га сваки становник поседује“.

$$\text{СПМТ} = \frac{\text{број становника}}{\text{број мобилних телефона}}$$

На примеру Србије за 2019. годину:

Процењен број становника Србије за 2019. годину је 6 945 235, док је проценат становника који користи мобилни телефон 93,7% (Републички завод за статистику) множењем добијамо број становника који користи мобилни телефон 6.507.685 и усвојимо да је тај број једнак броју мобилних телефона. Према формули:

$$\text{СПМТ} = \frac{6\,945\,235}{6\,507\,685} = 1{,}067$$

Како проценат употребе мобилних телефона од стране возача (вредност за путничке аутомобиле) износи 3,5%, односно кориговани проценат употребе мобилног телефона био би једнак:

$$\text{Кориговани проценат} = \text{проценат} * \text{СПМТ} = 3{,}7\%$$

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

У првом делу раду је коришћени статистички метод, као погодан начин успостављања корелативне везе између индикатора безбедности саобраћаја и проблема употребе мобилних телефона за време вожње.

Други део састојао се од изласка на терен и мерења индикатора безбедности саобраћаја који се односе на употребу мобилног телефона за време вожње од стране возача. Подаци су бележени на бројачким обрасцима, који су формирани за потребе овог истраживања. Истраживање је спроведено 21.07.2020. године (уторак) на две локације, у насељу и ван насеља, на територији општине Стара Пазова. Возачи су класификовани према полу и категорији возила, којом су управљали. Подаци су се бележили све док број путничких аутомобила није достигао 1200, по локацији. Прикупљени подаци су затим статистички обрађени. На овај начин су примењени сви критеријуми Агенције за безбедност саобраћаја када је у питању мерење индикатора, са изузетком препоруке у смислу спровођења мерања индикатора у периоду пролећа и/или јесени.

Осим тога, извршена је анализа ставова и самопријављеног понашања возача, на територији општине Стара Пазова, о употреби мобилног телефона за време вожње. Прикупљање података је извршено у периоду од 21.07.2020. до 28.07.2020. године, помоћу он-лине анкете, користећи апликацију „Гугл упитници“. Анализа прикупљених података извршена је у програмском пакету Microsoft Office Excel.

4. РЕЗУЛТАТИ

4.1. Индикатори безбедности саобраћаја

Мерење индикатора у вези са употребом мобилних телефона за време вожње, показало је да возачи мушког пола, у већој мери, односно њих 8,9% користи мобилни телефон без обзира на локацију мерења, док возачи женског пола то чине у 2,8% случајева. Највећи проценат употребе мобилних телефона присутан је код возача лаких теретних возила 12,3% у насељу, односно возача тешких теретних возила 14,3% ван насеља. У табели 1 су приказане вредности индикатора према полу, категорији возила и локацији мерења. Посматрано збирно, за оба пола, све вредности индикатора заузимају веома ниске вредности, односно припадају петој класи.

Табела 1. *Употреба мобилних телефона од стране возача по категоријама возила у насељу, ван насеља и укупно*

Категорија		ПА			ЛТВ			ТТВ			БУС		
	Пол	Ук.	n	%	Ук.	n	%	Ук.	n	%	Ук.	n	%
Насеље	Мушки	897	80	8,9	137	7	12,4	46	3	6,5	15	2	13,3
	Женски	303	9	3,0	1	0	0,0	0	0	-	0	0	-
	Укупно	1200	89	7,4	138	7	12,3	46	3	6,5	15	2	13,3
Ван ас.	Мушки	759	61	8,0	102	8	7,8	63	9	14,3	18	1	5,6
	Женски	441	12	2,7	0	0	-	0	0	-	0	0	-
	Укупно	1200	73	6,1	102	8	7,8	63	9	14,3	18	1	5,6
Укупно	Мушки	1656	141	8,5	239	5	10,5	109	2	11,0	33	3	9,1
	Женски	744	21	2,8	1	0	0,0	0	0	-	0	0	-
	Укупно	2400	162	6,8	240	5	10,4	109	2	11,0	33	3	9,1

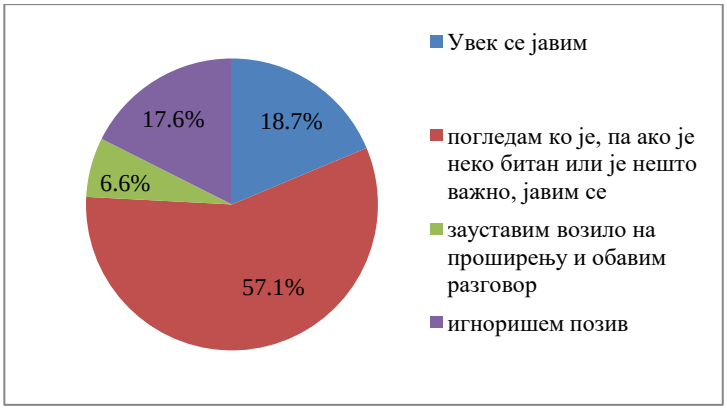
4.2. Ставови и самопријављено понашање возача

Од укупног броја испитаника њих 56% је мушког пола; 53,8% испитаника припада старосној групи од 25 до 40 година, док је 35,2% млађе од 25 година.

Највећи процента испитаника у току једног дана користи мобилни телефон преко 3 сата, без обзира на сврху и локацију где користи, док само 7,7% њих проводи мање од једног сата. Међу испитаницима није било оних који не поседују ниједну друштвену мрежу, што је било очекивано с обзиром на старосну структуру испитаника. Најчешће заступљене друштевене мреже су *Whatsapp* (92,3); *Viber* (85,7), *Instagram* (84,6) и *Facebook* (83,5) док је проценат осталих далеко мањи.

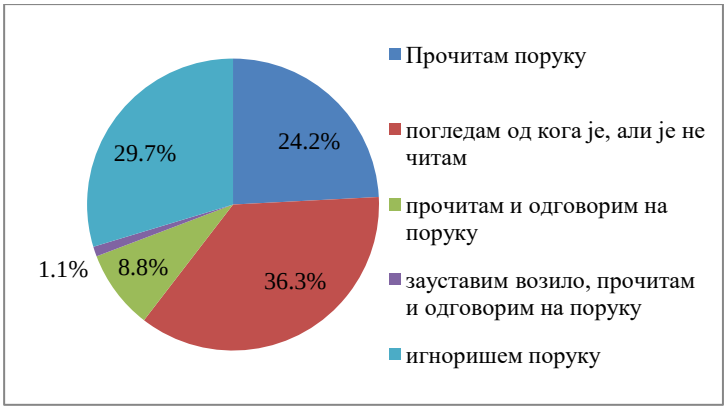
Упоредном анализом две крајње могућности, а када је реч о случају да за време вожње зазвони мобилни телефон, може се закључити да је проценат оних који се увек јаве на позив (18,7%) нешто већи од оних који игноришу позив, а то је 17,6% испитаника (слика 3).

Више од половине испитаника погледа, па уколико сматра да је позив из неког разлога важан, јаве се. За разлику од игнорисања позива за време вожње, проценат оних који игноришу поруке је већи и износи 29,7% . Са друге стране, 8,8% возача прочита и одговори на поруку коју је добио за време вожње (слика 4).



Слика 3. *Одговори испитаника у зависности од тога шта ураде уколико им зазвони телефон у току вожње*

Када је реч о употреби мобилних телефона за време вожње за прегледање садржаја на друштвеним мрежама, 15,4% испитаника то ради често или веома често, док 52,7% то никад не чини. Ипак, 60,4% испитаника је у току вожње објавило фотографију на друштвеним мрежама или је неко од путника у возилу то учинио, али на такав начин да је и возач учествовао у фотографисању (селфи или сл), што законом није посебно дефинисано, али свакако представља једну врсту дистракције.

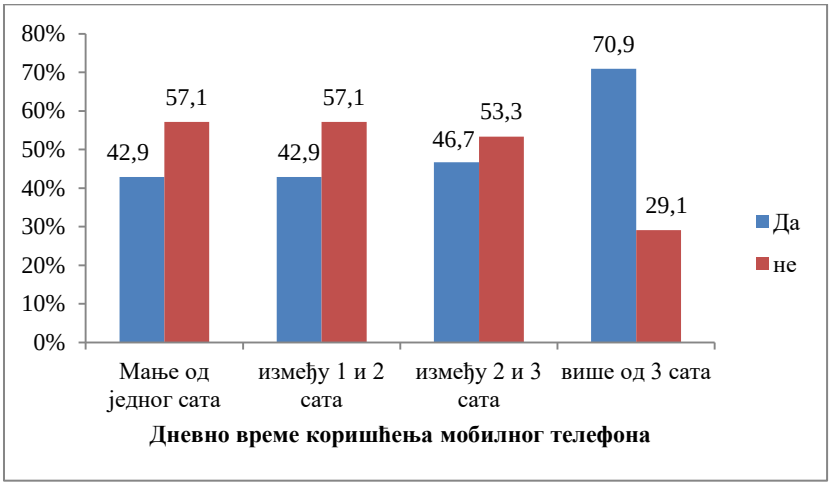


Слика 4. *Одговори испитаника у зависности од тога шта ураде уколико им стигне порука у току вожње*

Дневно време коришћења мобилног телефона утиче на однос процента оних који су бар једном објавили фотографију на друштвеној мрежи и оних који то нису учинили, према резултатима овог истраживања. На графику (слика 5) се види да је

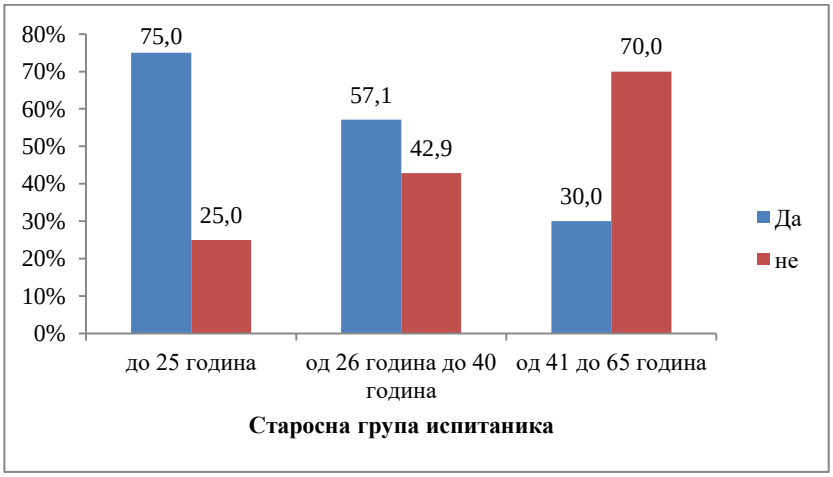
само у групи испитаника који проводе преко 3 сата дневно користећи мобилни телефон проценат објављивања фотографија знатно већи, али и да тај проценат расте са порастом дневног времена коришћења. Објављивање фотографија на друштвеним мрежама повезано је и са старосном групом испитаника (слика 6), у том смислу, да је три од четири испитаника старосне групе до 25 година, објавило фотографију за време вожње.

Такође, уколико би прегледање садржаја друштвених мрежа у току вожње, осим према старосној групи испитаника, проширили и на анализу према полу, дошли би до закључка да се расподела учесталости у свим старосним групама према полу разликује, а нарочито у старосној групи до 25 година, у којој 31,3% испитаника мушког пола често или веома често прегледа садржаје на друштвеним мрежама, док то чини 12,6% испитаника женског пола. Ови резултати значајни су, из разлога што се самопријављено понашање испитаника слаже са измереним вредностима индикатора, на тај начин да су возачи мушког пола у већој мери склони ризичном понашању, а и са ранијим истраживањима, која пол и старост, доводе у везу са ризичним понашањем. Тако, Липовац и др. 2002, наводе да жене имају мањи ризик учешћа у саобраћајним незгодама, а посебно мање учествују у најтежим незгодама, а да су, према подацима Светске здравствене организације, повреде у саобраћајним незгодама водећи узрок смрти код младих (WHO, 2013).



Слика 5. *Обајављивање фотографије на друштвеним мрежама у односу на дневно време коришћења мобилног телефона*

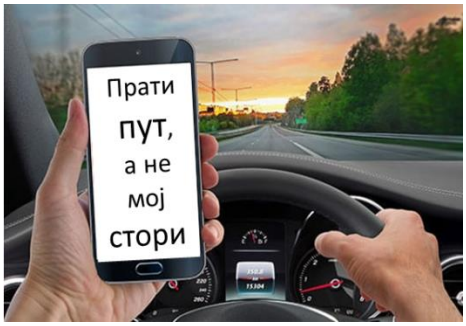
На крају, када су у питању возачи, њих 79,2% се слаже или се у потпуности слаже са исказом да „употреба мобилних телефона повећава ризик учешћа у саобраћајним незгодама“, док се 4,4% не слаже. Ови проценти јесу у супротности и са измереним индикаторима и са самопријављеним понашањем када је реч о употреби мобилног телефона у току вожње. Разлог томе могу бити друштвено прихватљиви одговори који су присутни у анкетном методу, али и раскорак између ставова и понашања, односно спремности да се прихвати ризик. „Спремност“ коју у том случају показују испитаници могла би да се промени уколико би постојала *чешћа контрола полиције* – 29,7% или *веће новчане казне* – 18,7% испитаника, према резултатима истраживања



Слика 6. *Обајвљивање фотографије на друштвеним мрежама у односу на старосну групу испитаника*

5. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Бројна истраживања су идентификовала употребу мобилног телефона као утицајни фактор на настанак саобраћајних незгода, без обзира на начин коришћења (без ангажовања руку- *hands free*, из руке за разговор или писање и слање порука, прегледање садржаја на друштвеним мрежама). Ипак, већина држава је дозволила употребу мобилног телефона за време вожње без ангажовања руку – користећи *hands free* уређаје (WHO, 2018).



Слика 7. *Пример за слоган кампање на друштвеним мрежама*



Слика 8. *Пример за изглед Инстаграм сторија*

Истраживање је показало да без обзира на старосну групу испитаници имају позитиван став о томе да употреба мобилног телефона повећава ризик учешћа у саобраћајним незгодама, са једне стране, и да старосна група до 25 година има највеће склоности ка употреби мобилног телефона, за друштвене мреже, али и на друге начине. Зато је потребно спроводити кампање у циљу смањења тог процента.

Кампања у безбедности саобраћаја је кампања чији је циљ унапређење безбедности саобраћаја, односно смањење броја саобраћајних незгода и њихових последица (Липовац, 2002). Циљна група кампање треба да буду млади, корисници друштвених мрежа. Поруку кампање управо треба пласирати на друштвеним мрежама, на „извор проблема“, које поседују огромну моћ ширења информација. У последње време популаран је тзв. *giveaway*, нека врста такмичења и даривања на друштвеним мрежама, где корисници деле објаве и означавају особе како би те објаве видело што више људи. Практично, корисници мрежа (циљна група) постају носиоци кампање. На сликама 7 и 8 су дати примери за поруку кампање.

Такође, један од закључака анализе индикатора безбедности саобраћаја, у оквиру овог рада, потврђених и резултатима истраживања индикатора Агенције за безбедност саобраћаја, је да је проценат употребе мобилних телефона посебно изражен у категорији комерцијалних возила. Зато је потребно у будућности спроводити истраживања о потребама и разлозима појединих фирми, да њихови возачи користе мобилни телефон за време вожње, размотрити оптимизацију и понудити решења – нпр. повољна набавка *hands free*-а за све возаче.

Како се све већи број активности „сели“ у дигитални свет, потребно је проширити свест о генералној употреби мобилних телефона, која би за дугорочни циљ имала и смањење употребе мобилних телефона за време вожње.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Д. Пешић, К. Липовац, А. Рос, Д. Брчић (2014), Значај ИБС за управљање безбедношћу саобраћаја, 9. Међународна конференција “Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Зајечар.
[2] World Health Organization (WHO), Global status report on road safety 2018
[3] World Health Organization (WHO), National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), Mobile phone use: a growing problem of driver distraction
[4] Агенција за безбедност саобраћаја, (2019), Мерење најважнијих индикатора безбедности саобраћаја на територији локалне самоуправе – начини мерења
[5] К. Липовац (2008), Основе безбедности саобраћаја, Београд
[6] База података Агенције за безбедност саобраћаја, линк: https://www.abs.gov.rs/sr/analize-i-istrazivanja/baza-podataka
[7] K. Kircher, C. Ahlstrom, N. P. Gregersen, C. Patten (2013), Why Sweden should not do as everybody else does, PROCEEDINGS of the 3rd International Conference on Driver Distraction and Inattention, Gothenburg, Sweden
[8] Републички завод за статистику (2019), Употреба информационо-комуникационих технологија у Републици Србији, Београд
[9] С. Чичевић, М. Чубранић-Добродолац (2010), Ризици и учесталост употребе мобилних телефона код младих возача, Међународно саветовање – индикатори безбедности саобраћаја, Суботица
[10] National Safety Council – NSC (2012), Why driving while using hands-free cell phones is risky behavior

UTICAJ MIKROMOBILNOSTI NA KRETANjE PEŠAKA – TERENSKE STUDIJE IZ IZABRANIH RADOVA

INFLUENCE OF MICRO MOBILITY ON PEDESTRIAN MOTION – FIELD STUDIES FROM SELECTED WORKS

Nikola Luković[1], Milutin Dumic[2], Vladan Veljanović[3], Milan Stojković[4]

Rezime: Popularnost i širenje mikromobilnih vozila, tj. električnih ili e-skutera, kao vida savremenih transportnih rešenja u lokalnim zajednicama ubrzano raste. Međutim, nepripremljena i dotrajala saobraćajna infrastruktura, u kombinaciji sa neadekvatnim operativnim politikama lokalnih samouprava i izostanak regulative, rezultiralo je da se vozači električnih trotineta kreću javnim površinama namenjenim pešacima, uzrokujući tako značajne opasnosti kako za pešake, tako i za njih same. Istraživanja koja se bave uticajima jednovremenih kretanja na istoj saobraćajnoj površini mikromobilnih vozila i pešaka kod nas, a i u svetu su veoma oskudna. U ovom radu će biti predstavljeni rezultati velikih terenskih studija iz izabranih radova koje su se realizovali na teritoriji SAD, sa posebnim osvrtom na korišćene metode, alate, zakonitosti interakcije, statistike i trendove mobilnosti.

Ključne reči: Mikromobilnost, bezbednost saobraćaja, pešak, električni trotinet

Abstract: Popularity and wide use of micro mobility vehicles, such as electric or e-scooters, as transport solution in our cities and urban communities have expanded fast. However, unprepared and worn-out urban infrastructure, in combination with inadequate operational policies of local governments and lack of regulation, has resulted in electric scooter riders using public surfaces intended for pedestrians, thus being serious hazard for both pedestrians and themselves. Research which deals with influence of simultaneous motion of micro mobility vehicles and pedestrians at the same traffic surface in our country, as well as in the world, is very scarce. This work shall present results of great field studies taken from selected works, which have been conducted at the territory of the USA, special attention being paid to methods, tools, interaction rules, statistics and mobility trends.

[1] Luković Nikola, dipl.inž.saobraćaja, RV i PVO, Vojska Srbije, nikolalukovic82@gmail.com
2 sc Dumić Milutin, dipl.inž.saobraćaja, Ministarstvo odbrane, themilutin@gmail.com
3 Veljanović Vladan, dipl.inž.saobraćaja, RV i PVO, Vojska Srbije, velja126@gmail.com
4 Stojković Milan, dipl.inž.saobraćaja, RV i PVO, Vojska Srbije, milanstojkovic80@gmail.com

Key words: micro mobility, traffic safety, pedestrian, electric scooter.

1. UVOD

Masovna upotreba e-trotineta je nametnula potrebu za tačnim razumevanjem trenutnog stanja bezbednosti pešaka u lokalnim zajednicama u odnosu na usluge e-skutera, kao i potrebu da se identifikuju faktori koji utiču na bezbednost pešaka zbog novih vrsta transportnih rešenja. Veoma je važno razumeti trenutno stanje kako bi mogli da utičemo na bezbednost pešaka u budućnosti. Podaci o realnim istraživanjima od strane istraživačke zajednice su oskudni. Za razumevanje ovih procesa u radu predstavićemo rezultate terenskog istraživanja koji su sprovedeni na teritoriji SAD, a koji su se bavili istraživanjem međusobnih odnosa između e-skutera i pešaka u dva urbana univerzitetska naselja i gradskoj sredini u određenom vremenskom periodu. U ovim radovima je analizirana statistika susreta i trendovi mobilnosti koji bi mogli identifikovati potencijalno nebezbedne prostorno-vremenske zone za pešake.

Popularnost e-skutera proizilazi iz usluga koji ih čine privlačnim putnicima u gradovima uključujući laku dostupnost usluga putem aplikacije za pametni telefon, fleksibilnost u startu putovanja i krajnje tačke, lakoća geolokacije vozila, izostanak naknade za parkiranje, pojednostavljeni i intuitivan proces upravljanja koji ne zahteva prethodnu obuku i zanemarljiv uticaj na životnu sredinu u poređenju sa automobilima na fosilna goriva.

Međutim, pored neospornih prednosti mikromobilnost je donela niz novih i nepredviđenih problema. Lokalne samouprave nisu imale adekvatan odgovor na potrebu za brzo kretanje ljudi na relativno malim udaljenostima. Kao rezultat toga mnoge zemlje u svetu su imale vrlo blage propise kako treba upravljati ovim vozilima. Usled nedostatka konkretnih propisa vozači e-trotineta često zalaze na putnu infrastrukturu namenjenu pešacima, što uzrokuje značajne probleme iz domena bezbednosti saobraćaja. Pešaci se suočavaju sa rizicima kao što su kretanje pored e-skutera koji se kreću velikom brzinom te nije iznenađujuće da je znatan broj prijavljenih konfliktnih situacija neki oblik kontakta pešaka i e-skutera. Rezultati studije u Brizbejnu (Australija) govore da je polovina kretanja na e-skuteru nebezbedna na neki način, a kao negativni primeri se navode kretanje na nedozvoljenim površinama, prevoz dva lica na jednom vozilu, izostanak korišćenja zaštitne opreme i sl. [1].

Dakle, kritično pitanje na koje treba odgovoriti je „kako pešaci mogu bezbedno da koegzistiraju sa mikromobilnim sredstvima prevoza? Pitanje je sveobuhvatno i složeno, pa je realnije dati parcijalne odgovore na pitanja kao što su: ‘’Koje je trenutno stanje bezbednosti pešaka u odnosu na usluge e-skutera u lokalnim zajednicama? “Koji faktori utiču na bezbednost pešaka u takvim uslugama? “, ‘’Kako unaprediti bezbednost pešaka?’’ i slično.

2. TERENSKA ISPITIVANJA UPOTREBE E-SKUTERA

Veoma je važno da pre donošenja bilo kakvih regulatornih odluka ili primene novih propisa o uslugama e-skutera, treba dobro utvrditi njihov uticaj na bezbednost saobraćaja

i posebno na pešaka kao ranjive kategorije učesnika u saobraćaju na osnovu podataka relevantnih istraživanja i empirijskih saznanja.

Nekoliko istraživanja u SAD su se bavila bezbednosnim uticajem na usluge mikromobilnosti u urbanom okruženju [2], [3], koji su se prvenstveno fokusirali samo na problem bezbednosti vozača, delimično ili u potpunosti.

Rad [4] je posebno značajan u tretiranju bezbednosti mikromobilnih sistema u odnosu na pešaka jer je izvršeno empirijsko istraživanje i okarakterisana su nova sigurnosna pitanja u ovoj oblasti. Najznačajnije ograničenje u izvođenju takve terenske studije jeste prikupljanje i dokumentovanje informacije u vezi sa kretanjem e-skutera, susrete pešaka i e-skutera i njihov međusobni uticaj.

Manuelno praćenje uz pomoć posmatrača i dokumentovanje je sklono greškama i često nije objektivno, a da bi se ovi nedostaci prevazišli u istraživanju je korišćena prednost tehničkog dizajna iznajmljenih e-skutera, posebno ugrađeni hardverski i komunikacioni interfejs. Posmatrani e-skuteri su opremljeni neprekidnim signalom Bluetooth Lov Energi (BLE), koji se obično koristi za operacije u neposrednom okruženju kao otključavanje vozila i komunikacija sa kupcima. U radu je primenjeno pasivno hvatanje BLE signala koji se neprekidno emituje kod posmatranih komercijalnih e-skutera i nekog oblika BLE prijemnika (npr. pametni telefon ili pametni sat) koji su posedovali pešaci. Ovi podaci su se koristili za izdvajanje kontekstualnih (prostorno-vremenskih) informacija o stanju mobilnosti e-skutera i fiziološkom stanju pešaka (učesnika).

Koristeći ove informacije istraživačima je omogućeno da bolje razumeju različite faktore koji utiču na bezbednost pešaka u takvim uslugama mikromobilnosti. U istraživanju su angažovali pešake (uglavnom studenti) u glavnim i gradskim kampusima Univerziteta Teksas u San Antoniju, gde su e-skuter usluge izuzetno popularne. Univerzitetski kampusi imaju veliku gustinu pešačkog saobraćajnog toka, što ih čini idealnim okruženjem za studije poput ove. Studija se fokusirala na susrete e-skutera i pešaka u realnom vremenu koji detektuju kretanje i druge fiziološke podatke o pešaku (kao što je puls). U dva kampusa tokom tri meseca angažovani su pešaci koji su opremljeni prilagođenim BLE prijemnicima kao što su pametni satovi. Sudija je otkrila zanimljive statistike o susretima i trendove mobilnosti, koji bi se mogli koristiti za identifikaciju potencijalno nebezbednih prostorno-vremenskih zona. Studija je značajna jer metodološki pruža model da se analizira uticaj nove usluge prevoza e-skuterima i daje primer na koji način pešaci mogu biti angažovani za sprovođenje sličnih studija u drugim lokalnim zajednicama.

Prekidi u kretanju pešaka usled nailaska e-skutera i naleti između njih i pešaka, javljaju se samo kada se u vremensko - prostornom smislu jednovremeno nađu u zoni konflikta. Svaki bliski susret između vozila iz sistema mikromobilnosti i pešaka ima izvesnu verovatnoću da rezultira sudarom ili poremećaju u kretanju pešaka. Veća gustina ili učestalost (ili oboje) takvih bliskih susreta e-skutera i pešaka ukazuju na veću verovatnoću ili potencijal za sudar vozila i pešaka.

Dva su kritična faktora koja diktiraju pojavu bliskih susreta e-skutera i pešaka i njihova gustina i učestalost. Prvi jesu prostorna ograničenja koja nameće infrastruktura (putevi, trotoari itd.) koja zajedno koriste e-skuteri i pešaci. Drugi, koji se naziva i vremenskim faktorom su vremenska ograničenja koja diktiraju mobilnost (brzina, pravac itd.) mikromobilnih vozila i pešaka u okviru datog zajedničkog prostora. Kombinacija ili suživot ovih prostornih i vremenskih faktora takođe utiču na pojavu susreta. Na primer, nedovoljan prostor za trotoare i biciklističke staze može dovesti do nebezbednih susreta

između e-skutera i pešaka. Ukoliko na određenom prostoru ne postoji biciklistička traka, e-scooter vozači za kretanje prvenstveno koriste trotoare namewene za kretanje pešaka. Slično tome, ako nepropisno parkiran e-skuter blokira trotoar, pešaci mogu biti primorani da koriste glavni put za zaobilaženje prepreke, što ih dovodi u potencijalnu opasnost od naleta vozila na kolovozu. Takođe i stalne prepreke, na primer drveće, stubovi, klupe i vatrogasni hidranti, na prostorima koje često dele vozači e-skutera i pešaci takođe može dovesti do nebezbednih susreta. Sigurna upotreba prostora koji je dodeljen vozačima e-skutera i pešacima takođe zavisi i od pravilnog planiranja transportnih čvorišta. Na primer, ako su pešački tokovi sa stajališta gradskog prevoza usmereni u istom pravcu do konačnog odredišta, to može prouzrokovati do povećanog broja konfliktnih situacija između e-skutera i pešaka. Optimalno pozicionirano autobusko stajalište, železnička stanica ili parking treba da obezbedi difuziju putnika u svim pravcima, čime se minimalizuju šanse za zagušenja i čini sigurnijim iskorišćenost prostora namenjenog vozačima i pešacima.

Slično tome, nekoliko vremenskih faktora takođe igra važnu ulogu uloga u stvaranju potencijalno nebezbednog susreta mikromobilnog vozila i pešaka unutar datog prostora. Na primer, ako dolazi do skoka u mikromobilnom i pešačkom saobraćaju zbog više događaja u bliskom vremenu (npr. više aktivnosti u isto vreme u istoj zgradi), može izazvati povećan broj konfliktnih situacija između e-skutera i pešaka koji se kreću ka ovim događajima. Još jedan ključni faktor je vreme reakcije pešaka koji se kreću u zoni kretanja mikromobilnih vozila, kretajući se različitim brzinama i u različitim pravcima. Zavisno od toga da li se e-skuter kreće prema ili dalje od pešaka i da li je mikromobilno vozilo iza ili ispred pešaka, pešak može ili možda neće dobiti dovoljno vremena za odgovarajuću reakciju.

Istraživanje je sporevedno analizom sledeće tri korelacije:

a) Korelacija prostornih faktora sa empirijskim susretima i podaci koji identifikuju potencijalno nebezbedne susrete. Konkretno analizirana je prostorna raspodela susreta, promene svojstava susreta između područja sa visokom i niskom koncentracijom ili gustinom, i efekti prostorne difuzije pešaka i vozača na stope susreta i druga svojstva u vezi sa susretima u kako bi se razumeo njihov uticaj na bezbednost pešaka. Ova analiza uzima u obzir i nedostatke vezane za infrastrukturu, kao što su nedostajuće biciklističke staze i prepreke na trotoaru, kako bi se utvrdili potencijalno nebezbedni susreti.

b) Korelacija vremenskih faktora sa empirijskim susretima i podataka za identifikovanje potencijalno nebezbednih susreta i konteksta. Konkretno analizirana je vremenska raspodela susreta, promene svojstava susreta između vremenskog perioda koji se sastoje od velikog broja susreta, nasuprot manjem broju susreta i efektima vremenske difuzije pešaka i vozača pri susretu i druga svojstva povezana sa susretima kako bi se razumeo njihov uticaj na bezbednost pešaka. Ova anliza uzima u obzir neuravnoteženost uobičajenih vremena događaja, kako bi se utvrdili potencijalno nebezbedni susreti.

c) Korelacija kombinacije prostornih i vremenskih faktora sa empirijskim susretom i podacima na osnovu kojih se prepoznaju potencijalno nebezbedni susreti i konteksti.

Istraživanje je izvršeno u kampusima u centru Univerziteta Teksas u San Antonio i gradskom području uključujući studentski kampus i saobraćajna čvorišta. Istraživanje je izvršeno u krugu gradskog perimetra i pokrivalo je oko 725 hektara ukupne površine. U posmatranoj zoni se kretalo oko 39.000 pešaka. U ovoj zoni e-skuteri imaju značajnu popularnost. Pešaci prvenstveno koriste usluge mikromobilnosti kao rešenje za poslednju etapu kretanja u kampusu, npr. za putovanje između parkirališta, autobuskih stajališta ili studentskih domova i univerzitetskih zgrada u kojima se održava nastava.

Od 105 učesnika koji su učestvovali najmanje 15 dana (u proseku) za 30-dnevnu studiju, 77 učesnika su izvršili sve svoje dodeljene zadatke (i samim tim samo su njihovi podaci korišćeni u analizi), dok preostali učesnici nisu izvršili svoje zadatke iz različitih razloga, kao što je gubitak interesa, oštećen hardver ili druge tehničke poteškoće. Među učesnicima koji su izvršili svoje zadatke, 41 su bile žene, a 36 su bili muškarci. Njihova starost se kretala između 18 i 54 godine godine.

Svakom učesniku u istraživanju je dodeljen pametan sat TicVatch E koji ima 1,4-inčni okrugli OLED ekran i pokreće ga Vear OS zasnovan na Androidu 8.0. Svaki učesnik je morao da nosi pozajmljeni pametni sat, posebno kada je prisutan na bilo kom od univerzitetskih kampusa, ukupno najmanje 30 dana. Pokrenut je program prikupljanja podataka u aprilu 2019. i ukinut je do kraja juna 2019. godine (ukupno 3 meseca). Kad god aplikacija za prikupljanje podataka detektuje kretanje učesnika i da je bilo koji e-skuter u njihovoj blizini (putem detekcije BLE paketa koji emituje e-skuter) u to vreme šalje upit učesniku da odgovori na tri pitanja sa da / ne (slika 3) u vezi sa susretom sa e-skuterom.



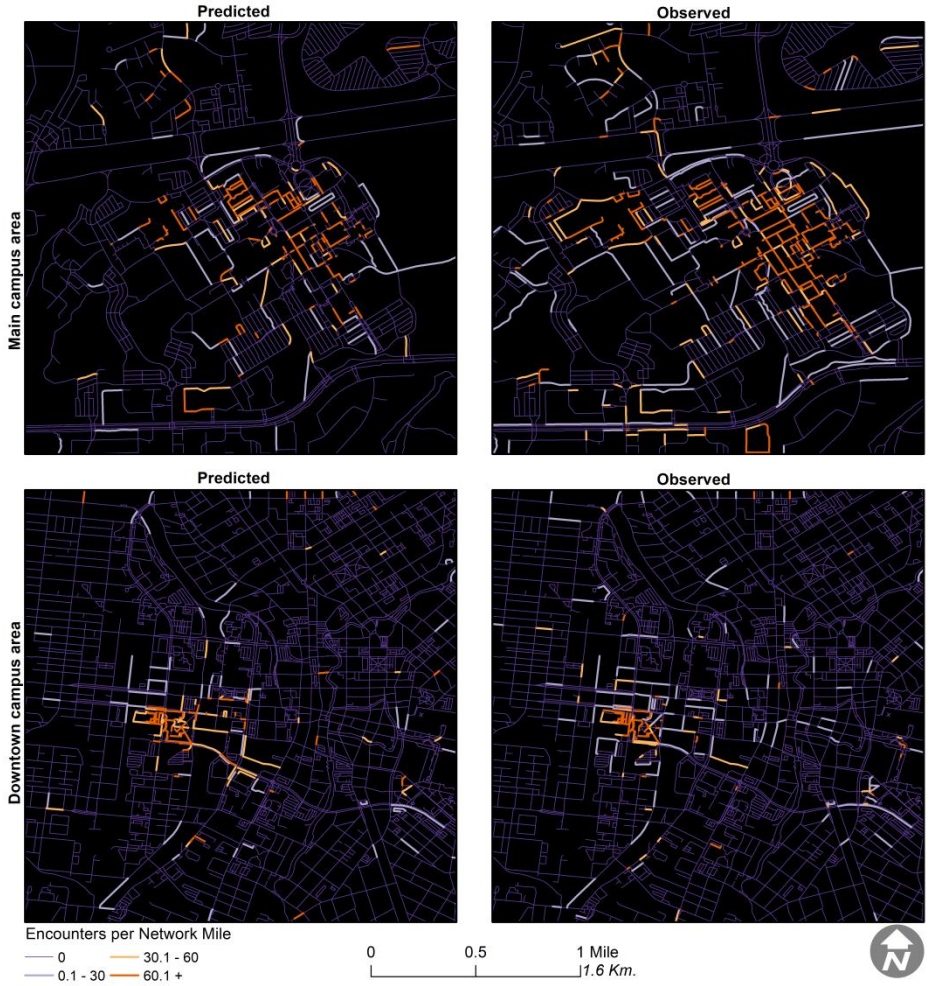
Слика 1. *Pitanja za učesnike*

Cilj ovih pitanja je da prikupi podatke u stvarnom vremenu vezane za otkriveni susret. Ako je učesnik na prvo pitanje odgovorio NE („Da li postoji brzi e-skuter u vašoj blizini? “), preostala dva nisu se postavljala pitanja u vezi sa mobilnošću e-skutera. Ako učesnici nisu uspeli da odgovore na pitanja u kratkom roku (u roku od jednog minuta) nakon otkrivanja e-skutera, interfejs koji prikazuje pitanje više nije bio dostupan kako bi se sprečio lažni unos podataka. Da bi se sprečila dosadnost učesnicima i da bi se očuvao angažman učesnika tokom čitavog perioda prikupljanja podataka, aplikacija je postavljala pitanja samo jednom u 15 minuta, čak i ako je učesnk tokom tog razdoblja naišao na više e-skutera.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Mapa susreta na slici 2 prikazuje broj predviđenih (EP) i uočenih (EO) susreta koji su se dogodili u svakom od područja istraživanja, tokom celog period istraživanja. Broj

susreta u zavisnosti od područja ispitivanja je iznosio od EP = 611 i EO = 35 do EP = 256 I EO = 55.



Слика 2. *Slika predviđenih i ostvarenih susreta*

Ovi rezultati ističu izuzetno nesrazmeran broj susreta u različitim zonama ispitivanja, podrazumevajući da je verovatnoća veća da će pešaci u određenim delovima zona istraživanja naići na e-skutere od ostalih zona. Na slici možemo primetiti veliku zasićenost susreta oko stambenih naselja na svim lokacijama. Ovo zasićenje se javlja kada se studenti raziđu iz stambenih područja u različite akademske zgrade univerziteta u kojima se izvodi nastava. Svakodnevno putovanje na posao rezultira gustim pešačkim saobraćajem u blizini stambenih zgrada, koje je takođe područja u kojima često se raspoređuju e-skuteri koji se iznajmljuju. Takodje se primećuje slična zasićenost i na drugim POI u blizini zaustavljanja sredstava javnog prevoza i na spoljnim stepeništima

koje su se nalazile na krajevima dugačkh pešačkih staza. Takođe se može primetiti da se velika većina bliskih susreta dogodila na uskim pešačkim stazama poput trotoara.

Za potrebe vremenske analize nedeljni period je podeljen na 476 perioda od 15 minuta koji počinju u 06:00 i završavaju u 23:00 časova svaki dan. Tokom dva vremenska perioda, sredom 12:45 - 13:00 i četvrtkom 22:30 - 22:45, primećen je najveći broj predviđenih susreta (EP> 50). U isto vreme, za dvadeset vremenskih perioda sredom i četvrtkom, takođe se uočavaju relativno veći broj uočenih susreta (EO> 35). Takođe, vidi se nekoliko skokova tokom ponedeljka do petka, a EP i EO su bili znatno niži subotom i nedeljom. Na osnovu analize nađeno je da je znatno verovatnije da će pešaci naići na e-skutere u određeno doba dana, na primer između 12:45 - 13:00 i između 14:45-15:00. Tokom ovih vremenskih slotova, učesnici su imali ukupno EP = 169 i EO = 28.

Na osnovu rezultata istraživanja jasno se može zaključiti da je verovatnoća da će se sudari dogoditi tokom vremenskih perioda sa velikim brojem susreta veći nego tokom vremenskih perioda sa malim brojem susreta. Slični obrasci su primećeni kod oba parametra predviđeni (EP) i posmatrani (EO) susreti.

Rezultati istraživanja ukazuju da je broj susreta zanačajno povećan u skladu sa planiranim i poznatim događajima koji su se dešavali u određenoj zoni. Iako se vidi značajno preklapanje u popodnevnim časovima, u ranom jutarnjem periodu ima relativno manje susreta (predviđenih i primećenih). Ovo preklapanje može biti posledica kombinacije više faktora. Prvi, punjenje e-skutera jer se to obično čini tokom noći, a punjenje određenih modela e-skutera može potrajati i do 8 sati. Drugo, kasna prolećna i rana letnja jutra u području proučavanja obično imaju prijatnu klimu, što može podstaknuti pešake da hodaju umesto da koriste vozila za mikromobilnost.

4. DISKUSIJA

Da bi smo obezbedili neometano odvijanje saobraćaja u gradskim područjima, a ukoliko su nam poznata vremena vršnog opterećenja, potrebno je da raznim upravljačkim merama i posebnim intervenisanjem u vremenskim periodima sa velikim brojem susreta, omogućimo kretanje korisnicima bez ometanja drugih saobraćajnih tokova.

Zone intezivnih konflikata su identifikovane u određenim oblastima, kao što su parkirališta, rekreativni centri itd.

U posmatranom periodu u više od 90% prostorno-vremenskih zona nije bilo predviđenih susreta (EP) ili uočenih susreta (EO). Ova asimetrija ukazuje da je moguće veoma precizno odrediti verovatnoću da će u određenoj zoni u određenom vremenu doći do povećanja broja susreta e-skutera i pešaka.

Utvrđeno je da su određena stambena područja su imala znatno manje ili nijedan susret rano ujutro, verovatno zbog rasporeda punjenja e-skutera i dostupnosti autobuskog prevoza.

Raspodela susreta prema funkcionalnoj klasifikaciji i njihova mesta pokazuju da se uočeni susreti razlikuju više po vremenskoj raspodeli nego što su predvideli istraživači. Ulični susreti su bili na vrhuncu sredinom dana i u 17:00, usled povećanog kretanja tokom pauza za ručak i putovanja na posao. Mnoge lokalne ulice u istraživanom području ne poseduju trotoare koji dodatno povećavaju verovatnoću susreta.

Mali broj susreta zabeležen je na neklasifikovanim i sporednim mrežnim vezama sa širim profilom usled postojanja prostora za odvajanje režima i manje povezanosti ovih mrežnih veza sa opslužujućim odredištima.

U kasnim večernjim satima dolazi do vršnog broja susreta naročito na lokalnim ulicama, što bi moglo biti povezano sa velikom upotrebom e-skutera za rekreativna i socijalna putovanja.

5. ZAKLJUČAK

Pored neospornih benefita koje donose sva sredstva iz mikromobilnih sistema, upotreba istih u gradskim područjima, a pogotovu u zajedničkim mešovitim saobraćajnim tokovima može negativno uticati na bezbednost saobraćaja. Kao poseban problem se ističu konfliktni susreti e-skutera i pešaka, a obe kategorije u smislu bezbednosti saobraćaja predstavljaju ranjivu kategoriju učesnika u saobraćaju.

U radu je prikazana metodologija sprovedenog istraživanja u SAD, gde je učestalost i intezitet e- skutera, unazad nekoliko godina, dostigao nivo kada treba sistemskim rešenjima upravljati mokromobilnim sistemima. S obzirom da u našoj zemlji razvoj i učestalost korišćenja mikromobilnih vozila polako dostiže nivo kada treba ovim sistemima sistemski upravljati, moguće je pojedina ili celokupno rešenje primeniti i kod nas radi identifikacije problemskih tačaka.

Posebno je značajno što je ova metoda primenjiva na lokalu, u lokalnoj zajednici i pruža odgovore na način regulisanja kretanja e-skutera na konkretno odabranom teritorijalno ograničenom prostoru.

Ovakva prostorno-vremenska analiza mogućih susreta e-trotineta i pešaka pruža uvid u potencijalne lokacije i vremena mogućih konflikata, i može se koristiti za smanjenje broja neželjenih susreta.

Planeri i inženjeri mogu koristiti dobijene podatke vršnog opterećenja susreta za identifikovanje lokacija za poboljšanje infrastructure na posmatranom prostoru. Infrastrukturnim merama, adekvatnim projektovanjem saobraćajne signalizacije i regulisanjem saobraćaja tokovi saobraćaja mogu se prilagoditi kako bi se smanjili kritični susreti e-skutera sa pešacima, a ukoliko postoje mogućnosti uključujući i uvođenje posebnog prostora za kretnje bicikla i e-trotineta.

Ukoliko posmatramo prostorni kriterijum, dodeljivanje posebnih površina za kretanje e-skutera daje najbolje rezultate. Međutim u prostornom smislu ograničenja u gradskim sredinama su značajna, pa je moguće i opredeliti staze za zajedničko kretanje e-skutera i bicikala, što takođe u velikoj meri pozitivno utiče ne bezbednost kretanja svih učesnika u posmatranoj zoni.

Ukoliko se ne može izbeći zajedničko kretanje e-skutera i pešaka, a posebno na površinama sa velikom gustinom saobraćajnog toka potrebno je postaviti jasne smernice za upotrebu (kao što je prednost prolaska i mere bezbednosti) putem saobraćajnih znakova, informativnih tabli i sl..

U radu su posebno identifikovane zone intezivnih konflikata u određenim oblastima (parking prostori, zone oko tržnih centara, rekreativnih centara, pijaca i sl.). Sa ovim podacima, planeri mogu da u konkretnim uslovima odrede konfliktne oblasti i posebno urede područja kojima nedostaje odgovarajuća kritična infrastruktura kroz definisanje

pravila kretanja (preusmeravanje tokova saobraćaja i sl.) ili građevinskih intervencija (izgradnja dodatnih saobraćajnih površina i drugih elementa saobraćajne infrastrukture).

Prostorno-vremenska koordinacija je takođe veoma značajna u slučaju mogućnosti upravljanja vremenima realizacija pojedinih aktivnosti. Rezultati rada koji su posmatrani u odnosu vremenski kriterijum ukazuju da se intervenisanjem u periodima vršnog opterećenja mogu postići značajni rezultati u smanjenju mogućih konfliktnih tačaka. Upravljačima su predložene mere kao što su inteziviranje broja polazaka sredstava javnog prevoza, što bi povećalo bržu izmenu putnika i opredeljenje putnika da u tom periodu češće koriste javni prevoz. Takođe ukoliko postoji mogućnost različite događaje koji se realizuju na istom prostoru, a koji okupljaju veći broj ljudi treba organizovati u različitim vremenskim intervalima, čime se značajno smanjuje broj susreta pešaka i e-skutera.

Lokalna samouprava može subvencijama podsticati preduzetnike da razmišljaju o uvođenju svetske prakse iznajmljivanja e-skutera, a na osnovu predložene vremensko-prostorne analize mogu se odrediti bazna mesta za uzimanje i ostavljanje e-trotineta, kao i trasiranje bezbednih saobraćajnih tokova do željenog cilja.

6. LITERATURA

[1] N. L. Haworth and A. Schramm, “Illegal and risky riding of electric scooters in brisbane,” Medical journal of Australia, vol. 211, no. 9, pp. 412–413, 2019.

[2] N. Sikka, C. Vila, M. Stratton, M. Ghassemi, and A. Pourmand, “Sharing the sidewalk: a case of e-scooter related pedestrian injury,” The American journal of emergency medicine, 2019.

[3] “2018 E-Scooter Findings Report, ”https://www.portlandoregon.gov/transportation/article/709719, online; accessed 2019-08-01.

[4] Anindya Maitiy at dr “Impact of E-Scooters on Pedestrian Safety: A Field Study Using Pedestrian Crowd-Sensing’’, 2020.

[5] M. Dumić, N. Luković, M. Stojković, V. Veljanović, “Electric scooter participant in traffic accident”, XIX Simpozijum "Veštačenje saobraćajnih nezgoda i prevare u osiguranju"

ОСНОВНА ОБЕЛЕЖЈА БЕЗБЕДНОСТИ ВОЈНОГ ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА ЗА ВРЕМЕ ВАНРЕДНОГ СТАЊА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

BASIC CHARACTERISTICS OF MILITARY ROAD TRAFFIC SAFETY DURING A STATE OF EMERGENCY IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Драгиша Зинаја[1], Милорад Јаковљевић[2]

Резиме: Безбедност саобраћаја се не може посматрати изоловано, већ у оквиру окружења и амбијента у којем се тежи унапредити. Пандемија вируса COVID 19 изазвала је бројне промене у окружењу које су имале утицаја на безбедност саобраћаја на глобалном, регионалном и локалном нивоу. У раду су анализом, поређењем и оценом стања безбедности војног друмског саобраћаја посебно одређена обележја која су била специфична за време ванредног стања 2020. године. Сагледавање обележја безбедности саобраћаја за време ванредног стања омогућава одређење превентивних мера које могу бити имплементиране у планове за управљање кризама.

Кључне речи: безбедност саобраћаја, ванредно стање.

Abstract: Traffic safety cannot be contemplate isolated, but within the environment and an ambience in which it seeks to be improved. The COVID 19 pandemic has caused a number of changes in the environment that have affected traffic safety at the global, regional and local levels. The paper analyses, compares and evaluates the state of military road traffic safety, especially determined the characteristics that were specific during the state of emergency in 2020. Consideration of traffic safety characteristics during a state of emergency enables the determination of preventive measures that can be implemented in crisis management plans.

Keywords: traffic safety, state of emergency.

[1] Драгиша Зинаја, дипл. инж. саобраћаја, ВП 1102 Београд, zinajad@eunet.rs
[2] Милорад Јаковљевић, дипл. инж. саобраћаја, ВП 1118 Београд, mjakov@ptt.rs

1. УВОД

Корона вируси су велика породица вируса који изазивају болести у распону од благе прехладе до тежих респираторних болести. Крајем 2019. године у Кини се појавио нови сој корона вируса који раније није идентификован код људи. Болест изазвана овим вирусом названа је SARS-CoV-2 (односно COVID-19), а показало се да се она врло брзо шири и да изазива тешке последице по људе. Првенствено због ових разлога, болест изазвана вирусом COVID-19 се сматра пандемијом.

Пандемија болести изазване вирусом COVID-19 је за кратко време препозната као глобална претња. Из тог разлога, Светска здравствена организација је већ почетком марта 2020. године позвала све земље да наставе са мерама и активностима на ограничавању броја случајева и успоравању ширења вируса.[3] У саопштењу се посебно наглашава потреба заустављања и смањивања утицаја вируса у свакој прилици, при чему свака особа може дати свој допринос, било у кући, заједници, здравственом систему, на радном месту или у транспортном систему.

Након овог саопштења Светске здравствене организације, у већини земаља уведена су ограничења за путовања и кретање, укључујући затварање граница, „закључавање“ већине становништва, затварање школа, радних места, продавница, објеката за разоноду и спорт. Ефекти ових мера могу се посматрати са више становишта. Посматрано са становишта безбедности саобраћаја на глобалном нивоу, у априлу 2020. године је у 25 земаља Европске Уније извршена анализа и забележено је смањење интензитета саобраћаја и смањење броја саобраћајних незгода са смртним последицама за 36% у односу на средњу вредност у месецу априлу за период од 2017. до 2019. године (https://etsc.eu/pin-briefing-the-impact-of-covid-19-lockdowns-on-road-deaths-in-april-2020/, преузето 22.12.2020). Поред овог, истовремено се бележе и промене у понашању возача на регионалном нивоу, пре свега у смислу повећање брзине кретања возила и повећање броја саобраћајних прекршаја односно непоштовања саобраћајних правила и прописа за време док је полиција била ангажована на спровођењу „закључавања“. Истраживања на локалном нивоу су још показала да су се возила користила за путовање на краћим дистанцама, да је значајно било повећано форсирано кочење (што се доводи у везу са повећањем брзине), да је било повећано коришћење мобилног телефона током вожње и др. (Katrakazas, C. et ал, 2020).

У циљу спречавања ширења корона вируса, у Републици Србији је 15. марта 2020. године проглашено ванредно стање. Ванредно стање је регулисано у Уставу Републике Србије, члан 200, и у основи представља стање јавне опасности када је угрожен опстанак државе или грађана, а последица је војних и/или невојних изазова, ризика и претњи безбедности. Ванредно стање је укинуто 06. маја 2020. године. За време ванредног стања Војска Србије је поред својих свакодневних задатака извршавала и задатке подршке цивилним властима у супротстављању претњама безбедности.

Искуствена сазнања стечена у различитим областима војне делатности током периода ванредног стања 2020. године, сопствена теоријска и доктринарна знања, као и знања стечена кроз новију историју, прикупљена и подвргнута критичкој

[3] види шире: https://www.who.int/news/item/07-03-2020-who-statement-on-cases-of-covid-19-surpassing-100-000

анализи могу се даље имплементирати ради унапређења делотворности и ефикасности извршења додељених мисија и задатака Војске Србије.

Могућност имплементације стечених знања из области безбедности војног друмског саобраћаја за време ванредног стања у Републици Србији 2020. године била је основни повод за овакав рад. Ова могућност треба се посматрати двојако. У ужем смислу, могућност имплементације се може посматрати само у војном смислу, док се у ширем смислу може посматрати могућност имплементације од значаја за друштвену заједницу.

У том смислу обликоване су и основне целине рада. Први део рада доноси осврт на искуства из новије историје, док се други део односи на анализу стања безбедности војног друмског саобраћаја за време ванредног стања 2020. године. Оваква структура рада омогућила је извршење поређења у трећем делу и извођење одговарајућих закључака на основу којих се може определити даље превентивно деловање.

Полазећи од чињенице да безбедност саобраћаја зависи од окружења и амбијента у којем се саобраћај одвија и да систем безбедности саобраћаја у Војсци Србије, осим непрекидне интеракције са окружењем, мора бити и функционално повезан са другим системима, рад показује да су промене у окружењу током ванредног стања имале утицаја на безбедност саобраћаја.

Разлози због којих је дошло до оваквих промена засигурно заслужују посебно, свеобухватније истраживање и анализу уз активно учешће свих релевантних субјеката. У стручној литератури постоје примери оваквог системског деловања које се односи на саобраћај у ванредним условима, а закључци до којих се у овом раду дошло, са аспекта безбедности војних учесника у саобраћају, чине повољну основу за оваква истраживања.

2. ЕМПИРИЈСКА ОБЕЛЕЖЈА БЕЗБЕДНОСТИ ВОЈНОГ ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА У ВАНРЕДНИМ УСЛОВИМА

У анализи стручне литературе која се односи на саобраћај у ванредним условима[4], не може а да се не помене Југославенско саветовање „О саобраћају у ванредним условима“ које је одржано у Сплиту 10. и 11. јуна 1982. године. Закључци и предлози мера са овог саветовања, с обзиром на протекло време и значајне друштвене промене које су се за то време догодиле, тешко да данас могу у потпуности бити примењиве. Међутим, само саветовање заслужује да се помене јер је добар пример системског деловања у свим видовима саобраћаја. Организовано је било од стране Савеза инжињера и техничара, тадашњег Комитета за саобраћај и везе, више Савезних Завода (за друштвено планирање, стандардизацију, статистику), Ауто-мото савеза, Заједнице Југословенских железница, Југословенског савета за безбедност саобраћаја, али и тадашњих Савезних Секретаријата за унутрашње послове и за народну одбрану.

Посебна целина на овом саветовању односила се на питања регулисања и безбедности саобраћаја у ванредним условима. Основни закључак, када је безбедност друмског саобраћаја у питању, тада је био да ванредно стање захтева

[4] - под ванредним условима се за потребе рада сматрају ванредне ситуације и ванредно стање на нивоу Републике, као и ратно стање (*прим.аут.*).

повећана напрезања возача и лица задужених за организацију саобраћаја. Уочено је да се посебно важни задаци током ванредног стања односе на постављање и одржавање путева и саобраћајне сигнализације, благовремено информисање учесника у саобраћају, нормално функционисање судско - правних институција и хитне помоћи, а посебно је указано на могуће промене у понашању возача и власника возила (Савез инжињера и техничара Југославије, 1982).

Искуства из новије историје пре свега се везују за дешавања 1999. године. Одлука о проглашењу непосредне ратне опасности, у тадашњој СР Југославији, објављена је крајем марта 1999. године, а убрзо затим донета је и одлука о проглашењу ратног стања. Команде, јединице и установе војске, у складу са тада важећим Законом о одбрани, поступали су у складу са плановима мобилизације, употребе и наређењима председника. Ратно стање је укинуто почетком јуна 1999. године.

Показатељи безбедности саобраћаја за 1999. годину показују да је значајно био повећан број саобраћајних незгода. У односу на средњу вредност за период 1994. до 1998. године, укупан број саобраћајних незгода војних возила повећан је за око 95%, а број незгода у одговорности возача војног возила за око 71%. Слично стање је било и 2000. године, када је укупан број саобраћајних незгода војних возила био повећан за око 41%, а број незгода у одговорности возача војног возила за око 60%, у односу на средње вредности за период од 1994. до 1998. године. Резултати вредновања безбедности друмског саобраћаја на основу апсолутних и релативних показатеља показали су да је стање безбедности у периоду од 1994. до 2000. године било најнеповољније у 1999. години (Саобраћајна Управа СП ГШ ВЈ, 2001).

Анализе су још показале да је 1999. године дошло до значајног повећања броја незгода на простору Косова и Метохије, Јужне Србије и Војводине, да је значајно био повећан број војних возила у саобраћају и да су у највише незгода као возачи учествовали војници. Најчешћи узрок настанка незгода било је заступљено непоштовање првенства пролаза, а као забрињавајуће су оцењене појаве алкохолисаности возача и самовољне употребе возила (Саобраћајна Управа СП ГШ ВЈ, 2001).

Ванредно стање у Републици Србији било је проглашено и 2003. године због убиства премијера. Вршилац дужности председника Србије, по проглашењу ванредног стања позвала је војску на обављање својих дужности и обавеза у новонасталој ситуацији. Ванредно стање 2003. године није имало значајнијег утицаја на стање безбедности војног друмског саобраћаја и није било значајнијих промена у броју војних возила која су се користила за извршавање задатака. Анализе су чак показале да је у 2003. години био настављен тренд смањења укупног броја незгода и да је средња оцена нивоа безбедности саобраћаја указивала на позитивне помаке (Управа за општу логистику СМР МО ет ал, 2006).

У мају 2014. године је због обилних поплава била проглашена ванредна ситуација на читавој територији Републике Србије. За време ванредне ситуације, али и након њеног укидања, војска је била ангажована на борби против поплава, евакуацији и збрињавању повређених, асанацији терена након поплава и сл. Због тога је дошло до повећања броја војних возила која су учествовала у саобраћају ради извршавања додељених задатака. Укупан број саобраћајних незгода у 2014. години је у односу на 2013. годину био већи за око 9,5% при чему месечна расподела показује да је до највећег повећања дошло баш у мају 2014. године, за

око 9% у односу на исти месец 2013. године. Анализа је надаље показала да се месец мај 2014. године такође издваја као један од карактеристичних месеци по броју повређених учесника незгода (Управа за општу логистику СМР МО, 2015).

Заједничка карактеристика за сва поменута ванредна стања и ванредну ситуацију је значајна промена у погледу могућности коришћења путева и саобраћајне инфраструктуре. Путеви и саобраћајна инфраструктура су били намерено уништавани у бомбардовању 1999. године, или је њихово коришћење ограничавано из оперативних разлога (бомбардовање 1999. године и ванредно стање 2003. године), или су уништавани деловањем више силе уз истовремено ограничавање коришћења из оперативних и безбедносних разлога (поплаве 2014. године). Праћење и информисање учесника у саобраћају о стању на путевима и стању саобраћајне инфраструктуре, у реалном времену, је због тога било од пресудног значаја за планирање и организовање саобраћаја односно за што безбеднији саобраћај.

На основу искустава из новије историје, могу се одредити одређена заједничка обележја војног друмског саобраћаја у ванредним условима:

- повећан је број војних возила која учествују у саобраћају ради извршавања додељених задатака,
- настају промене у погледу стања на путевима и могућности коришћења саобраћајне инфраструктуре,
- повећан је број саобраћајних незгода и сумарно посматрано долази до негативних промена по питању безбедности саобраћаја,
- промене у безбедности саобраћаја су присутне и након укидања ванредног стања - ситуације до повратка система у нормалне услове функционисања,
- промене у понашању возача су вероватне и не може се занемарити њихов утицај на безбедност саобраћаја.

3. БЕЗБЕДНОСТ ВОЈНОГ ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА ЗА ВРЕМЕ ВАНРЕДНОГ СТАЊА 2020. ГОДИНЕ

У циљу спречавања ширења вируса COVID-19, односно стварања услова за доношење мера које ће смањити кретање људи, а тиме и неконтролисано ширење наведеног вируса, у Републици Србији је донета Одлука о проглашењу ванредног стања.

Мере које су донете на основу ове Одлуке, како на целокупно становништво у Републици Србији, утицале су и на војску у погледу реализације додељених задатака. У новонасталим условима, војска је извршавала своје свакодневне "борбене" задатке који се тежишно односе на обезбеђење административне линије према Косову и Метохији, обезбеђење објеката од значаја за одбрану Републике Србије, контролу и заштиту ваздушног простора... Поред тога, војска је била ангажована и на задацима подршке цивилним властима, која се првенствено огледа у успостављању, опремању, снабдевању и обезбеђењу привремених „Ковид“ болница, обезбеђењу других објеката (болница, мигрантских центара, граничних прелаза и геронтолошких домова), дезинфекцију објеката и простора по захтеву и плану републичког кризног штаба, подршци екипа оружаних снага Руске

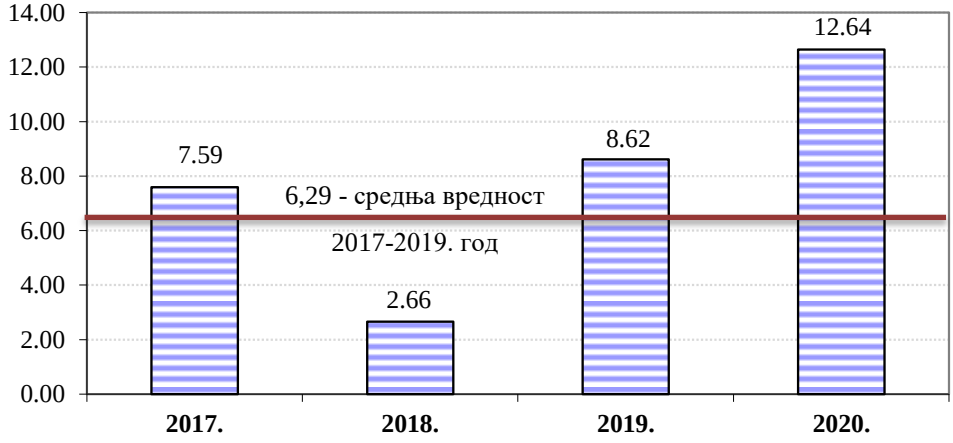
Федерације и НР Кине које су биле ангажоване у Републици Србији и др. За време ванредног стања су задаци обуке и увежбавања јединица били сведени на минимум.

Једна од мера која је највише утицала на смањење кретања људи током ванредног стања, а тиме и на смањење интезитета саобраћаја у Републици Србији, била је увођење полицијског часа. Међутим, овде треба напоменути да се ово ограничење није односило на припаднике Војске Србије који су се налазили на извршавању планираних задатака. То практично значи да су се за време полицијског часа војна возила кретала готово у попуности неоптерећеним саобраћајницама.

Стање безбедности војног друмског саобраћаја у ванредном стању сагледано је кроз поређења стања у априлу месецу 2020. године у односу на стање које је било током априла месеца у периоду од 2017. до 2019. године.

У априлу месецу 2020. године, апсолутни показатељи показују да је број саобраћајних незгода војних возила повећан за 120 % у односу на април 2019. године, а чак за 154 % у односу на средњу вредност за април месец у периоду од 2017. до 2019. године (Управа за логистику (Ј-4) ГШ ВС, 2020).

Поред тога, удео саобраћајних незгода у априлу месецу 2020. године у укупном броју незгода на годишњем нивоу је 2020. године био највећи у поређењу са стањем од 2017. до 2019. године. У априлу месецу 2020. године догодило се за око 101% више незгода у односу на средњу вредност за април месец у периоду 2017. до 2019. године (Слика 1.). Другим речима, април месец 2020. године се може посматрати као један од вршних месеци за настанак незгода у 2020. години.



Слика 1. Проценат саобраћајних незгода у месецу априлу 2017.-2020. године у односу на укупан број саобраћајних незгода у тој години

У циљу идентификовања разлога за овакво стање приступило се сагледавању стања по фактору безбедности саобраћаја возила. Иако је након проглашења ванредног стања одређени део задатака за потребе подршке цивилном становништву у борби против пандемије COVID додељен Војсци Србије, просечан број војних возила који је дневно коришћен у априлу месецу 2020. године био је мањи за 2,1% у односу на април 2019. године.

Број пређених километара војним возилима у априлу месецу 2020. године био је мањи за 10% у односу на број пређених километара у априлу 2019. године, а за 4,36% је мањи у односу на април месец у периоду од 2017. до 2019. године.

Закључује се да извршавање задатака Војске Србије током ванредног стања није захтевало повећање броја војних возила која су учествовала у саобраћају. Напротив, може се говорити и о одређених смањењима што је последица чињенице да су се возила користила за потребе пружања подршке цивилним властима на краћим релацијама, првенствено у оквиру гарнизона - гарнизоних места, док је са друге стране истовремено значајно био смањен број задатака који се односи на обуку и увежбавање јединица, као и остале задатке који су у том моменту суспендовани ради предузимања мера заштите од ширења пандемије изазване вирусом COVID-19.

Међутим смањење броја возила која учествују у саобраћају и коришћење возила на краћим релацијама није резултовало смањењем учесталости настанка незгоде. Саобраћајна незгода војним возилом у априлу 2020. године се десила на 114.124 пређених километра, што је за 59% неповољније у односу на април 2019. године, односно за 69% неповољније у односу на април месец за период 2017. до 2019. године.

За настанак мање од половине укупно регистрованих саобраћајних незгода у априлу месецу 2020. године (45%), процењена је одговорност возача војног возила. У регистрованим незгодама није било погинулих, али је укупан број повређених за готово 100% већи у априлу 2020. године него у априлу месецу за перид од 2017. до 2019. године.

Већина саобраћајних незгода војних возила у априлу 2020. године догодио се радним даном и у радно време (73%) и то највише у насељеном месту (такође 73%). Ни једна саобраћајна незгода војних возила није се десила у време полицијског часа, односно у време забране кретања свих оних који нису на дужностима.

На основу наведених показатеља безбедности саобраћаја, стање безбедности војног друмског саобраћаја за време ванредног стања у априлу 2020. године у Републици Србији оцењено је као неповољније у односу на исте периоде претходних година.

4. ПОРЕЂЕЊЕ ОПШТИХ ОБЕЛЕЖЈА БЕЗБЕДНОСТИ ВОЈНОГ ДРУМСКОГ САОБРАЋАЈА У ВАНРЕДНИМ УСЛОВИМА СА ОБЕЛЕЖЈИМА 2020. ГОДИНЕ

Поређење обележја безбедности војног друмског саобраћаја показало је да постоје одређене сличности, али истовремено и одређене специфичности.

За време ванредног стања у априлу 2020. године дошло је до повећања броја саобраћајних незгода што је општа карактеристика безбедности саобраћаја у ванредним условима.

Последице погоршања безбедности осетиле су се и по укидању ванредног стања што такође представља сличност са општим обележјима. Број саобраћајних незгода у периоду мај - децембар 2020. године био је за 32% већи од броја незгода у истом периоду 2019. године при чему укупан број пређених километара војним

возилима у 2020. години знатно не одступа од броја пређених километара у 2019. години. За задатке које је војска по укидању ванредног стања наставила извршавати у 2020. години не може се рећи да су се усложили, али се може говорити о повећању обима задатака - поред свакодневних задатака, делом се наставило са подршком цивилним властима у борби против ширења пандемије изазване вирусом COVID-19, а интензивирана је обука и друге активности које су током ванредног стања биле привремено обустављене.

Промене у понашању возача су биле евидентне током ванредног стања 2020. године што се такође подудара са општим обележјима.

Готово за настанак сваке друге незгоде у априлу 2020. године одговоран је био возач војног возила, а ово додатно усложава податак да није дошло до повећања броја војних возила у саобраћају ради извршавања додељених задатака и да су возила коришћена углавном у матичним гарнизонима и гарнизоним местима. При оваквом коришћењу возила није за очекивати да возачи војних возила нису упознати са условима саобраћаја и стања на путевима. С друге стране, истовремено се региструје повећање броја незгода војних возила, при чему се незгоде углавном дешавају у насељеном месту, радним даном и у радно време.

Безбедност војног друмског саобраћаја се не може посматрати изоловано, већ у оквиру окружења и амбијента у којем се тежи унапредити. Мере које су се примењивале током ванредног стања имале су утицаја промене у окружењу, пре свега на услове саобраћаја и стање на путевима јер су се односиле на забране кретања током полицијског часа, значајна ограничења и редуковања у функционисању јавног превоза, превоза за сопствене потребе, али и на опште смањење потребе за кретањем људи и терета услед предузимања мера на спречавању ширења вирусне инфекције COVID-19. Спровођење ових мера у основи је имплицирало смањење интензитета саобраћаја и не би требало да изазива погоршање услова коришћења и стања на путевима. Поставља се онда питање узрока погоршања стања безбедности војног друмског саобраћаја које отпочиње у априлу 2020. године и бива присутно до краја календарске године.

До одговора на ово питање не може се доћи само коришћењем података о војном саобраћају. У том смислу оправдано би било приступити свеобухватнијој анализи ради идентификовања промена на локалном нивоу, нарочито у погледу промена основних параметара саобраћајног тока.

Забране и ограничења кретања за време ванредног стања морале су се одразити на основне параметре саобраћајног тока. Може се претпоставити да је дошло до смањења густине саобраћаја, али се истовремено отвара питање промене параметра брзине. Резултати иностраних истраживања који су коришћени за израду овог рада (https://etsc.eu/pin-briefing-the-impact-of-covid-19-lockdowns-on-road-deaths-in-april-2020/, преузето 22.12.2020; Katrakazas, C. et ал, 2020) управо указују на повећање брзине кретања возила. Отворено остаје питање да ли је до оваквих промена дошло и у Републици Србији. Сличним приступом би се могле сагледати и евентуалне промене у понашању возача током ванредног стања, промене мотива за вожњу, промене у навикама коришћења возила и сл.

Уколико би се приступило оваквој анализи, делотворно би било обухватити све ванредне услове, без обзира да ли су они проглашени на републичком или само на локалном нивоу. На тај начин идентификовали би се изазови, ризици и претње који се односе на саобраћај у ванредним условима на локалном нивоу. Идетификовање изазова, ризика и претњи омогућило би одређење ризика у

саобраћају током ванредних услова и адекватно превентивно планирање и израду одговарајућих планова управљања кризама.

5. ЗАКЉУЧАК

У ванредним условима долази до промена у окружењу и амбијенту у којима се одвија саобраћај. Ове промене имају свој утицај и на стање безбедности саобраћаја.

На основу искустава из новије историје, одређена су заједничка обележја безбедности војног друмског саобраћаја у ванредним условима. Утврђено је да у ванредним условима долази до промене у броју војних возила која учествују у саобраћају ради извршавања додељених задатака, да настају промене у погледу стања на путевима и могућности коришћења саобраћајне инфраструктуре, да долази до промена у понашању возача, да долази до повећања броја саобраћајних незгода и да су промене у вези безбедности саобраћаја присутне одређени временски период након ванредних услова.

За време ванредног стања у Републици Србији 2020. године дошло је до промена обележја безбедности војног друмског саобраћаја. Поређењем је утврђено да већина ових промена у општем смислу не одступа од идентификованих заједничких обележја безбедности војног друмског саобраћаја у ванредним условима.

Узроке промене појединих обележја безбедности војног друмског саобраћаја, међутим, није могуће у потпуности сагледати без свеобухватне анализе која би обухватила и локалну заједницу. Мере које су се примењивале за време ванредног стања имале су за циљ ограничење кретања и смањење интензитета саобраћаја. Упркос томе, дошло је до повећања броја саобраћајних незгода са учешћем војних возила.

С друге стране, заједничко деловање у случају ванредних услова не треба ограничавати само на појединачне случајеве. Евидентна је потреба да у ванредним условима сви субјекти Републике Србије који се баве планирањем и управљањем саобраћајем буду у непрекидној међусобној интеракцији. У том смислу, време свакодневних услова живота и рада потребно је искористити тако да се системским деловањем оствари што боље повезивање свих релевантних субјеката како би прелазак и функционисање саобраћаја у ванредним условима било што ефикасније и ефективније.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Katrakazas, C., Michelaraki, E., Sekadakis, M., Yannis, G. (2020). A Descriptive Analysis Of The Effect Of The COVID-19 Pandemic On Driving Behavior. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, Volume 7, September 2020. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives Volume 7, September 2020, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S259019822030097X (22.12.2020.).

[2] Савез инжењера и техничара Југославије (1982). О саобраћају у ванредним условима, зборник материјала, књига I и II. Пролетер, Бечеј.

[3] Саобраћајна Управа СП ГШ ВЈ (2001). Безбедност путног саобраћаја у Војсци Југославије, саветовање. Војна штампарија, Београд.
[4] Управа за логистику ГШ ВС (2020). Анализа логистичке подршке по функцији саобраћај и транспорт за време ванредног стања. Београд, непубликовани материјал.
[5] Управа за општу логистику СМР МО и Војна академија ГШ ВСЦГ (2006). Зборник радова са 4. саветовања Безбедност путног саобраћаја у систему одбране. ВЗ „Мома Станојловић“, Земун.
[6] Управа за општу логистику СМР МО (2015). Анализа безбедности војних учесника у саобраћају у 2014. години. Београд, непубликовани материјал.
[7] https://etsc.eu/pin-briefing-the-impact-of-covid-19-lockdowns-on-road-deaths-in-april-2020/ (22.12.2020).
[8] https://www.who.int/news/item/07-03-2020-who-statement-on-cases-of-covid-19-surpassing-100-000 (22.12.2020).

PREDUSLOVI I PRIPREMA ZA STRATEŠKO UPRAVLjANjE BEZBEDNOŠĆU SAOBRAĆAJA U ZATVORENOM SISTEMU NA PRIMERU MALOG-SREDNjEG PREDUZEĆA

PRECONDITIONS AND PREPARATION FOR STRATEGIC MANAGEMENT OF TRAFFIC SAFETY IN CLOSED SYSTEM FOR EXAMPLE SMALL-MEDIUM ENTERPRISE

Dragan Lončarević[1], Branko Anđelković[2], Zlatko Belencan[3], Jovan Ivačković[4], Stefan Milinković[5]

Rezime: Predmet rada je analiza stanja bezbednosti saobraćaja (BS) i upravljanja voznim parkom na primeru malog-srednjeg preduzeća. U radu se posebno ukazuje na preduzete mere tokom posmatranog perioda koje su bazirane na uvođenju savremenog sistema za monitoring voznog parka, na ekonomske pokazatelje i uticaj na bezbednost saobraćaja kroz pripremu strateških dokumenata i procedura o BS, uvođenju i praćenju indikatora bezbednosti saobraćaja i drugim merama i aktivnostima u cilju strateškog upravljanja BS u Preduzeću. Preduzeće poseduje heterogeni vozni park (58 voznih jedinica) i interni opremljeni servis za kontrolne preglede i održavanje vozila. U prvom delu rada su prikazni podaci o zatečenom stanju pre uvođenja sistema upravljanja bezbednošću saobraćaja baziranim na preventivnim merama. Posebna pažnja se poklanja ekologiji primenom iskustava u realizaciji obuka za bezbednu i ekonomičnu vožnju koja su pokazala da je moguće ostvariti značajnu uštedu u ekološkim i ekonomskim pokazateljima, ako vozači i menadžeri prođu adekvatnu obuku, a kompanija uspostavi efikasan sistem nadzora troškova i sistem stimulacije. Kroz program teorijskog dela obuke vozači se upoznaju sa definicijom, učinkom i faktorima eko vožnje, sa ključnim elementima eko-proaktivnog stila vožnje, sa važnim eko-pravilima, kao i sa uticajima eko-vožnje na troškove vozila. Usvajanjem i primenom stečenog znanja, obučeni vozači mogu smanjiti ukupne troškove preduzeća i do 20%, prvenstveno kroz smanjenje troškova goriva, kao i troškova održavanja i osiguranja vozila. Implemntirani sistem telemetrijske kontrole načina vožnje je rešenje koje omogućava ocenu usklađenosti parametra vožnje sa preporučenim, odnosno propisanim. Postignuti rezulati su analizirani i prikazani u drugom delu rada.

Ključne reči: bezbednost saobraćaja, zatvoreni sistem, malo preduzeće, GPS monitoring i telemetrija

[1] Dragan Lončarević, vozač, Ekosan Batajnički drum 13. deo br. 7 11080 Zemun, loncarevic.dragan@gmail.com
[2] Branko Anđelković, vozač, Ekosan Batajnički drum 13. deo br. 7 11080 Zemun, branko.a@sbb.ras
[3] Zlatko Belencan, policijski službenik, MUP RS, zlatkobelencan@gmail.com
[4] Jovan Ivačković Ekosan Batajnički drum 13. deo br. 7 11080, direktor, jovan.ivackovic@ekosan.co.rs
[5] Stefan Milinković dipl.inž. saobraćaja, NTS-International, Vladimira Popovića 34 11070 Novi Beograd, stefan.milinkovic@nts-internationa.net

Abstract: The subject of the work is an analysis of the state of traffic safety (BS) and fleet management, for example, a small-medium-sized enterprise. The company has a heterogony fleet (58 fleets) as well as an internally equipped service for testing and maintenance of vehicles. Special attention is paid to ecology by applying experiences in the realization of safe and economical driving training that has shown that it's possible to achieve significant fuel consumption savings with environmental and economic indicators if drivers and managers undergo adequate training, and the company establishes an efficient fuel consumption monitoring system and a stimulation system. Through the theoretical part of the training program, drivers are familiar with the definition, performance, and factors of eco-driving, with key elements of the eco-proactive driving style, important eco-rules, and the impacts of implementing eco-driving on vehicle costs. An implemented telemetry control system for driving is a solution that allows you to track whether the parameters of driving are following the recommended and prescribed results shown in the second part of the work.

Keywords: traffic safety, closed system, small business, GPS monitoring and telemetry

1. UVOD

Privatno preduzeće je osnovano 1989. godine i u periodu od preko 30 godina rada, od malog, uspešnim radom i razvojem, prešlo je u srednje preduzeće, sa svim problemima koji to prate. Delatnost preduzeća je proizvodnja, usluge, distribucija proizvoda a u sklopu preduzeća je i interni/eksterni edukativni centar. U stalnom radnom odnosu zaposleno je preko 70 ljudi a u toku seznskih poslova taj broj je do 120. Kvalifikacionu strukturu stalno zaposlenih čine stručnjaci različitih profila (doktori nauka, magistri, tehnolozi, lekari, inženjeri različitih struka, kao i radnici sa VSS/SSS sa položenim stručnim ispitima). Od strane renomirane Austrijske sertifikacione firme Quality Austria preduzeće je sertifikovano prema standardima ISO 9001, 14001 i OHSAS 18001.

Osnovni cilj svakog preduzeća je da efikasno posluje i ostvari što veću ekonomsku dobit i tržišno prisustvo. Preduslov za postizanje ovog cilja jesu jasno definisane procedure i odgovornosti, pogotovo u delu koji se odnosi na upravljanje voznim parkom, kao značajnim generatorom direktnih i indirektnih troškova.

Strateško upravljanje bezbednošću saobraćaja i radom voznog parka kao segment korporativne bezbednosti preduzeća, trebalo bi da bude sadržano u operativnm poslovima i u strateškim dokumentima preduzeća s obzirom na procenu da se uz razvijen sistem korporativne bezbednosti mogu značajno sprečiti gubici u svim oblastima poslovanja pa i u saobraćaju i upravljanju radom voznog parka u ovom slučaju.

2. MATERIJAL I METODE

U prvoj fazi, pre stvaranja uslova za implementaciju strateškog upravljanja bezbednošću i radom voznog parka, sagledano je postojeće stanje i sprovedena opšta analiza preduzeća sa posebnim osvrtom na aktivnosti koje su direktno vezane za saobraćaj.

Da bi se upravljalo nekim sistemom mora se dobro poznavati sistem, sagledati svi radni procesi, protok dokumentacije, pravila i procedura radnih procesa.

Rukovodstvu je predočeno koji su koraci neophodni da bi se sistem doveo u željeno stanje uz napomenu da je to proces koji se odvija kontinuirano, u dužem vremenskom periodu, kako bi se sistem uveo i prilagođavao postepeno bez tenzija i mogućih nezadovoljstava, kao i opstrukcija zaposlenih koji su navikli na jedan lagodan način rada koji je i ekonomski i bezbednosno neprihvatljiv za ozbiljno preduzeće.

Zaposleni nesumnjivo svojim stavovima, odnosom prema preduzeću, obrazovanjem, kulturom i drugim individualnim osobinama utiču na način poslovanja preduzeća. Efikasnost mera i aktivnosti koje se sprovode u preduzeću, velikim delom zavisi od spremnosti zaposlenih da prihvate promene i od načina na koji se pristupa zaposlenima.

Na prvom užem sastanku prezentovani su neki pokazatelji poslovanja voznog parka. Prilikom sagledavanja postojećeg stanja i razgovora sa korisnicima službenih vozila interesantan pokazatelj je da niko od korisnika sa kojima je razgovarano nije pročitao niti je upoznat sa postojećim Uputsvom za rad voznog parka. Takođe nisu mogli da kažu ni jedan podatak o npr. godišnjim, mesečnim ili dnevnim kilometražama vozila, troškovima-količinama goriva u nekom preseku, troškovima servisa što je osnov za uticaj na smanjenje troškova. S obzirom da je deo vozila opremljen GPS uređajima, aktivirana je aplikacija koja nije korišćena, uneta su u bazu sva vozila preduzeća, vozači, model praćenja troškova po vozilu prilagođen preduzeću itd.

U drugoj fazi analizirane su saobraćajne aktivnosti u preduzeću, sagledani načini organizovanja saobraćajne delatnosti i aktivnosti unutrašnje kontrole. Sa posebnm pažnjom je analizirana unutrašnja kontrola bezbednosti saobraćaja kao značajni činilac korporativne bezbednosti u preduzeću pri čemu smo zaključili da je ovaj deo aktivnosti bio zapostavljen.

Pri analizi saobraćajnih aktivnosti sagledani su interni strateški dokumenti, odluke i pravilnici koji su doneti u okviru preduzeća, kao i stepen primene ovih akata i valjanost njihovih odredbi. Sačinjeno je Uputstvo za rad voznog parka, sa procedurama i propisanom dokumentacijom u skladu sa standardima, odnosno sa sadržajem prikazanim na narednoj tabeli.

II SADRŽAJ

Tačka broj	Naziv	Strana broj
I	Lista autorizacije	1
II	Sadržaj	1
III	Lista korisnika	2
IV	Lista izmena	2
1.	Uvod	3
2.	Cilj	3
3.	Namena	3
4.	Referentni dokumenti	3
5.	Definicije	3
6.	Postupak	4-7
7.	Instrukcije	7
8.	Zapisi	7-8
9.	Prilozi	8
10.	Procedure/Radna uputstva	8

Tabela 1. *Sadržaj uputstva za rad voznog parka*

Razrađen je postupak i tok aktivnosti (*Tabela 2*) sa definisanom odgovornošću i pratećim dokumentima, a zatim donet i novi Pravilnik o korišćenju motornih vozila prilagođen novim uslovima.

6. POSTUPAK

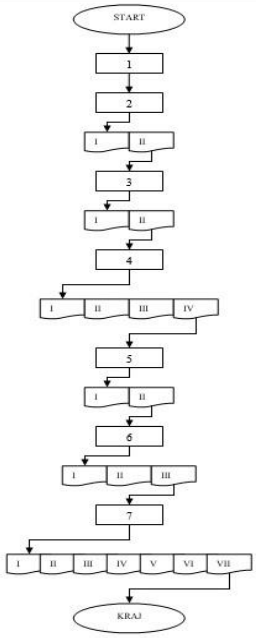
Tok aktivnosti	Aktivnosti	Odgovornost	Dokument
	1. Instrukcije	1. Šef voznog parka	1. /
	2. Ulazni zapisi za izradu plana rada voznog parka	2. Referent nabavke / prodaje/ Glavni sanitarni tehničar	2. E-OB.57-06 Z-OB.74-06
	3. Izrada plana rada voznog parka	3. Šef voznog parka	3. K-OB.150-06 K-OB.139-06
	4. Operativni rad voznog parka	4. Šef voznog parka / Glavni sanitarni tehničar	4. - Faktura/Otprem. - Putni nalog za voz. - Nalog za sl. put. K-OB.151-02
	5. Akcidenti	5. Šef voznog parka	5. E-OB.113-06 Z-OB.113-06
	6. Obuka vozača	6. Šef voznog parka	6. K-OB.25-06 K-OB.152-06 K-OB.138-06
	7. Arhiviranje	7. Šef voznog parka/ Referent finansija/ Glavni sanitarni tehničar	7. K-OB.150-06 E-OB.57-06 Z-OB.74-06 K-OB.151-02 - Nalog za sl. put. E-OB.113-06 Z-OB.113-06

Tabela 2. *Definisani postupci-aktivnosti*

Zaposleni su kroz neposredan razgovor i anketu upoznati i informisani o delu planiranih aktivnosti koje će se sprovoditi u narednom periodu, a istovremeno se došlo i do određenih informacija o stavovima zaposlenih na koje se može uticati. Upoznati su sa korišćenjem postojećeg GPS softvera i njegovim mogućnostima koji će se koristiti, kao i sa delom problema u postojećim procedurama i uočenim propustima na jednom slučajno izabranom primeru.

U trećoj fazi analiziran je vozni park preduzeća po pitanju starosne strukture, po vrsti vozila, potrošnji pogonskog goriva, pređenoj kilometraži, tehničkom stanju vozila i svim drugim relevantnim faktorim. U okviru GPS softvera formirana je baza podataka za svako vozilo i uspostavljeno administriranje svih intervencija na vozilu, svih troškova, količina i vrednosti sipanog goriva (*Slika 1*).



Izvršen	Naziv zadatka	Tip zadatka
02.10.2020	Plocice prednje,zadnje,filter ulja,ulje Selenia 10x40 Mitic Svrljig rn 4	Materijal-delovi
02.10.2020	Trosak rada zamena prednjih i zadnjih plocica,ulja i filtera ulja Mitic Svrljig rn 4	Trosak rada
06.07.2020	Filter ulja,kabine,vazduha,Pumpa za vodu,Zupcasti kais,Kais kanalni,Spaner Z.kaisa AC ...	Materijal-delovi
06.07.2020	Veliki servis AC Mitic Svrljig 166	Trosak rada
04.06.2020	REGISTRACIJA	REGISTRACIJA
21.05.2020	Tehnicki pregled Auto Eli Nis rn 1	Trošak registracije
03.05.2020	Trošak registracije UNA ST 98	Trošak registracije
26.03.2020	Filter z ulje,vazduh,svecice Euro 007 4808	Materijal-delovi
21.03.2020	Zamena alternatora i popravka signalizacije Mčadja M Sabac rn 21	Elektricar
07.11.2019	Gume RIK 165/70 R14 2 kom Kemoimpex 1845	Gume
07.11.2019	Gume RIK 165/70 R14 2 kom Kemoimpex 1834	Gume
07.11.2019	Vulkanizer Kemoimpex 6616	Vulkanizer
31.10.2019	Ulje Selenia 10w40 3l,filter ulja,vayduha,klime Euro 07 9951	Materijal-delovi
25.10.2019	Filter ulja,vayduha,kabine ulje Selenia 4l	Materijal-delovi
18.09.2019	filter ulja,vazduha,kabine, ulje selenia 10-40 Rusic 402	Materijal-delovi
18.06.2019	filter ulja,vazduha,kabine, ulje selenia 10-40 Rusic 252	Materijal-delovi

Slika 1 *Baza podataka o vozilu, sipanja goriva i troškovi održavanja*

Preduzeće poseduje relativno star (*Tabela 3*) i heterogen vozni park od 58 motornih vozila i to: 12 putničkih vozila, 41 lako teretno vozilo, 2 kombi vozila, 2 teretna do 2.5 t, 1 teretno preko 3.5 t (+2 traktora i 1 motorni čamac): .

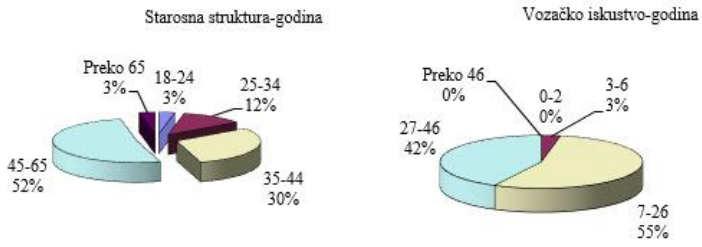
Prosečna starost voznog parka (godina)	10.44
% vozila mlađih od 5 godina	7%
% vozila starosti od 6-10 godina	14%
% vozila starijih od 10 godina	79%

Tabela 3. *Struktura starosti voznog parka*

Prema proizvođačima vozila dominira Fiat (15), Zastava (13), VW (5), Dacia (5) itd….

U sledećem koraku najveći deo operativnih vozila (danas 48) snabdeven je GPS uređajima i odgovarajućim softverom.

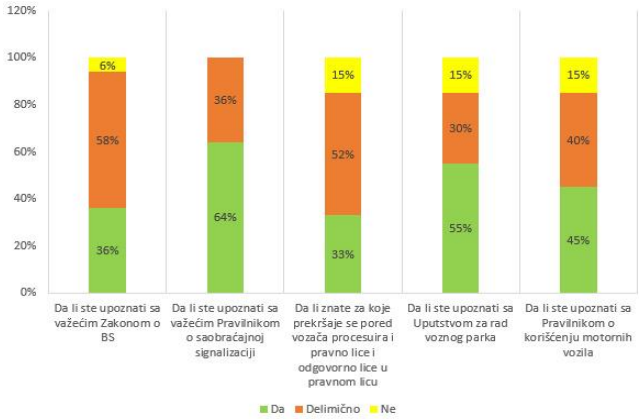
U početnoj fazi održan je sastanak sa korisnicima službenih vozila preduzeća i tom prilikom su anonimno anketirana 33 korisnika službenih vozila. Prikupljeni su podaci, između ostalih, o starosti vozača, vozačkom iskustvu, informisanosti o saobraćajnoj, opštoj i internoj legislativi. Neki od podataka ilustrovani su na grafikonima ispod.



Grafikon 1. *Starosna struktura vozača i vozačko iskustvo*

Dominantni su korisnici starosne dobi 45-65 godina (52%), zatim 35-44 godine (30%) i 25-34 godine (12%). Vozačko iskustvo 7-26 godina (55%), potom 27-46 godina (42%) i 3-6 godina (3%).

Drugi deo ankete se odnosio na informisanost vozača o saobraćajnoj i internoj legislativi, sa rezultatima prikazanim na *Grafikonu 2.*



Grafikon 2 *Informisanost vozača o saobraćajnoj i internoj legislativi*

Anketa ukazuje da je najveća neobaveštenost (6% anketiranih) o važećem Zakonu o BS kao i prekršajima kojima se pored vozača procesuira i pravno lice i odgovorno lice u pravnom licu, odnosno da 15% anketiranih nije upoznato sa internim aktima preduzeća.

Ovi početni podaci ukazivali su na potrebu edukacije i upoznavanja u prvoj fazi svih korisnika sa zakonskim propisima i internim aktima.

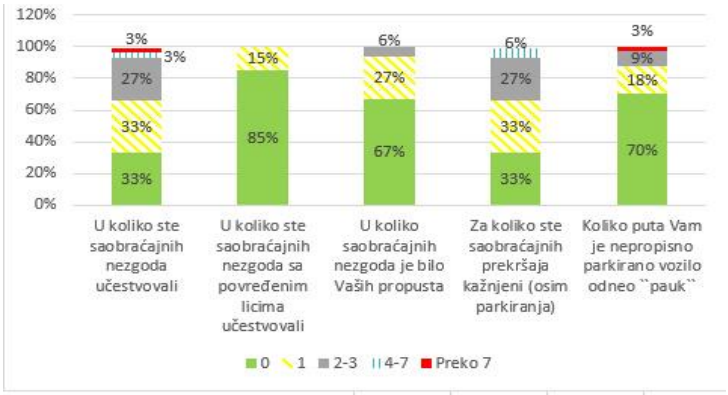
Po analizi podataka dobijenim anketom održano je predavanje zaposlenima sa temom Izmene u Zakonu o BS sa osvrtom na prekršaje sa posebnim naglaskom na odgovornost pravnog lica i odgovornog lica u pravnom licu. Tom prilikom je skrenuta pažnja i na prekršaje koje procesuira Komunalna milicija. Neposredno potom, zaposleni su upoznati sa internim aktima o korišćenju motornih vozila.

U narednim edukacijama obrađene su i prezentovane sledeće teme: značaj i obaveza vezivanja sigurnosnog pojasa, uticaj alkohola u saobraćaju i zakonska regulativa u ovoj oblasti, značaj poštovanja ograničenja brzine, obezbeđenje lica mesta i postupanje u slučaju saobraćajne nezgode (SN) i uticaj tehničke ispravnosti vozila na bezbednost saobraćaja.

Naglašeno je da zaposleni ne mogu službena vozila upotrebljavati za lične potrebe i van radnog vremena jer su takvi primeri uočeni, kao i obaveza vršenja pregleda i kontrole motornog vozila pre početka vožnje prema donetim dokumentima preduzeća, uz obavezu vozača da se pridržava svih odredbi i propisa o bezbednosti saobraćaja.

Realizacijom navedene edukacije koju su izveli stručnjaci saobraćajne i pravne struke podignut je postojeći nivo znanja o osnovama bezbednosti saobraćaja.

Naredni deo anketnih pitanja (*Grafikon 3*) odnosio se na učešće vozača u SN i saobraćajnim prekršajima.



Grafikon 3. *Učešće vozača u saobraćajnim nezgodama i saobraćajnim prekršajima*

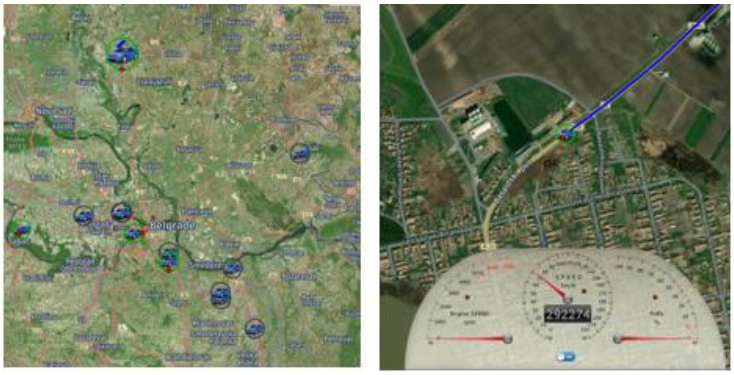
Zabrinjavajući podatak je da je 67% anketiranih vozača učestvovalo u saobraćajnim nezgodama, a 6% je imalo preko 4 saobraćajne nezgode. Kod 33% vozača je bilo propusta vezanih za nastajanje nezgode. Prekršajne prijave je imalo 67% anketiranih, a 30% je sankcionisano odnošenjem nepropisno parkiranih vozila.

Formirana je elektronska baza vozača i isti su zaduženi sa identifikacionim uređajima za prijavu vožnje službenog vozila. Ukoliko se vozilo pokrene bez identifikacione prijave šalje se automatsko alarm-obaveštenje ovlašćenom licu, a u vozilu se uključuje zvuk upozorenja da se vozilo kreće bez prijave vozača.

Blagovremenim ažuriranjem formiranih baza i usvajanjem preciznog sistema evidencija omogućen je uvid i praćenje svih relevantnih podataka rada voznog parka.

Kroz realizaciju navedenih koraka u analizi stanja stvoreni su preduslovi za metodologiju unapređenja upravljanja voznim parkom i bezbednošću, a ekipa stručnjaka, primenom stručnih znanja i iskustva, formirala je zaključke neophodne za odabir optimalnih mera i aktivnosti, koje će efikasno uticati na unapređenje bezbednosti i efikasnosti.

Sprovođenjem navedenih aktivnosti u vidu konkretnih mera, uvođenjem sistema kvaliteta, detaljnim analizama stanja i uspostavljanjem potrebnih evidencija, kao i edukacijom u vidu raznih obaveštenja i uputstava, kroz upoznavanje korisnika vozila sa svim zakonskim obavezama i internim aktima, stvoreni su preduslovi za strateško upravljanje voznim parkom i bezbednošu. Aktiviran je monitoring korišćenja voznog parka putem GPS aplikacije (*Slika 2*) u cilju približavanja željenom stanju, a to je povećanje bezbednosti i smanjenje troškova.

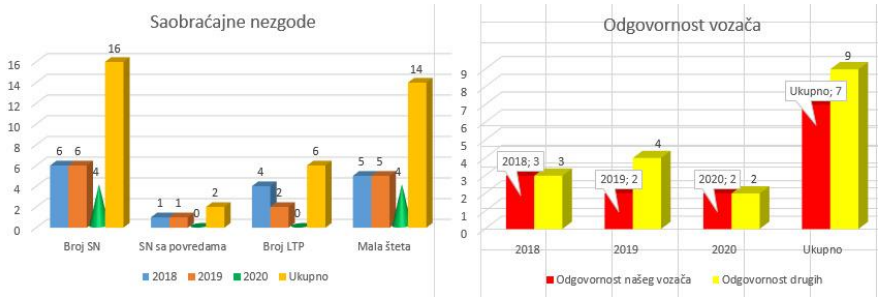


Slika 2 *Monitoring disperzije vozila na terenu i monitoring izabranog vozila*

3. ANALIZA I DISKUSIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Jedan od bitnih ciljeva korporativne bezbednosti je i smanjenje broja saobraćajnih nezgoda odnosno ublažavanje njihovih posledica.

Na nivou preduzeća evidentiraju se sve saobraćajne nezgode i oštećenja vozila. Formirana je dokumentaciona i elektronska baza podataka, od 2018. godine i od tada se kontinuirano unapređuju i prilagođavaju svi parametri za optimalnu implementaciju sistema monitoringa. U preduzeću je definisana i standardizovana procedura evidentiranja saobraćajnih nezgoda, a baze podataka omogućavaju analizu stanja bezbednosti saobraćaja na osnovu različitih pokazatelja.



Grafikon 4. *Ukupan broj SN 2018-2020 i odgovornost vozača*

Evidentirani podaci (*Grafikon 4*) ukazuju da je u 2020. godini smanjen broj SN za 36% u odnosu na predhodne godine, kao i da nije bilo povređenih lica u SN u 2020. godini.

U jednoj SN u 2019. godini u sudaru vozila pri vožnji u istom smeru koja je nastala propustom vozača istom je utvrđeno prisustvo alkohola. Vozač je u skladu sa internim aktima nadoknadio štetu na vozilu preduzeća i zabranjena mu je upotreba službenog motornog vozila u svojstvu vozača. Svaka SN je analizirana i kroz sistem gde je sagledano kretanje vozila, propusti učesnika i brzine vozila u vremenu nezgode.

Posmatrano sa ekonomskog stanovišta, nizak nivo bezbednosti saobraćaja izlaže preduzeće dodatnim, nepotrebnim ekonomskim troškovima. Ovi troškovi ogledaju se kroz troškove oštećenja vozila preduzeća, plaćanje kazni za pojedine saobraćajne prekršaje, smanjenje efikasnosti rada vozila, i radnika koji odsustvuju sa posla zbog povrede ili izrečenih kaznenih mera i sl. Svakako je nesporno da pored zakonske obaveze koju preduzeća imaju da se bave bezbednošću saobraćaja postoji i značajan ekonomski interes da efikasno sprovode sve odredbe zakona, pa da i uvođenjem internih pravilnika dodatno kontrolišu i destimulišu prekršioce.

Vožnja sa poštovanjem ograničenja brzine nije samo bezbednost već predstavlja i važan faktor u potrošnji goriva.

Postoje različita rešenja za kontrolu brzine. Zahvaljujući uređajima u vozilu, brzina kretanja je dostupna u realnom vremenu, ali i kroz istorijski pregled što rukovodstvu voznog parka omogućava da brzo i efikasno donose odluke.

Generalno, vozači vole da voze mnogo brže nego što je propisano. Prema istraživanju, koje je sprovelo osiguravajuće društvo Direct Line, više od 78% vozača priznaje da s vremena na vreme ne poštuje ograničenja brzine. Sa druge strane, više od polovine vozača koji plate kaznu za prebrzu vožnju nisu ni bili svesni brzine kretanja vozila.

Više od trećine vozača prekorači brzinu svesno ukoliko na putu nema većeg broja vozila. Navike i stil vožnje vozači teško menjaju, zato je važno da preuzmu veći stepen lične odgovornosti.

Podsticanjem vozača da se pridržavaju postavljenih ograničenja brzine, promoviše se i bezbednost voznog parka i upravljanje troškovima u voznom parku.

Prema ograničenjima brzine kretanja vozila na putevima, koja obezbeđuju Here mape, u izveštaju o kontroli brzina kretanja vozila se prikazuju sva prekoračenja brzine prema kategoriji puta za odabrani vremenski period. Za sva vozila za koja se zahteva izveštaj prikazano je vreme trajanja vožnje pri prekoračenju, broj prekoračenja i pređeni kilometri.

Na slici 3 prikazan je primer vozila koje se na deonici kretalo brzinom preko 20km/h u odnosu na propisanu (crvena linija) i do 10km/h (zelena linija). Vozač je odmah upozoren da je detektovano prekoračenje brzine. Kontrolom brzina kretanja i upozoravanjem vozača o prekoračenjima brzine smanjen je značajno (45,7%) pređeni put u prekoračenju brzine (*Grafikon 5*).



***Slika 3** Kontrola brzine vozila*



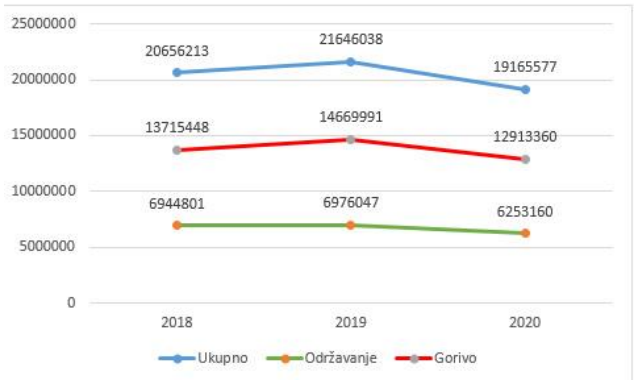
***Grafikon 5.** Pređeni put (km) u prekoračenju brzine*

Uvođenje sistema strateškog upravljanja bezbednošću saobraćaja i upravljanja voznim parkom odrazilo se i na ekonomske pokazatelje koji su izuzetno značajani za mala i srednja preduzeća.

Studije i istraživanja koja su, u svetu rađena poslednjih godina, jasno ukazuju na porast troškova održavanja voznog parka. Više je razloga za to. Kako savremena vozila postaju sofisticiranija, njihovo održavanje u vrhunskom stanju postaje sve složenije i skuplje. Sa nedovoljno obučenim vozačima koji upravljaju vozilima bez kontrole, vozila imaju manje efikasnu vožnju i više se habaju. Pored toga što se rukovodioci voznog parka trude da procene koliko ih stvarno košta održavanje, istraživanja su pokazala da samo 32 % rukovodilaca ima prave podatke o održavanju.

Sa uvedenim sistemom značajno se može unaprediti održavanje voznog parka i smanjiti ukupni troškovi. Sistemsko rešenje vođenja servisne knjižice i troškova održavanja, čini sistem potpuno vidljivim i omogućava ne samo uvid u stvarne troškove održavanja, već i daje sve informacije potrebne za preventivno održavanje.

Nije tajna da je gorivo jedan od najvećih troškova voznog parka kao i da ponašanje vozača ima direktan uticaj na potrošnju goriva. Istraživanje Američke Nacionalne laboratorije za obnovljive izvore energije utvrdilo je da poboljšanjem ponašanja vozača potrošnja goriva se smanjuje za 5 do 10 %, a u slučaju agresivnih vozača i do 20 %.



Grafikon 6. *Ekonomski pokazatelji ukupnih troškova, troškova održavanja vozila i goriva*

U slučaju preduzeća koje je predmet analize, za 12% su smanjeni troškovi goriva u odnosu na prethodnu godinu, uz napomenu da je preduzeće zbog svoje delatnosti u periodu pandemije radilo sa povećanim obimom posla. Takođe su i za 10,4% smanjeni troškovi tehničkog održavanja voznog parka. Ukoliko se analiziraju troškovi po pređenom kilometru svi parametri u 2020. godini su bolji i to održavanje vozila (5,02 din/km u odnosu na 6,04 din/km u 2019. godini), goriva vozila (8,8 din/km u odnosu na 10,49 din/km u 2019. godini) i shodno tome ukupni trošak vozila (13,8 din/km u odnosu na 16,5 din/km u 2019. godini).

Tehnička ispravnost vozila se kontroliše na dnevnom nivou, pre uključenja vozila u saobraćaj, mesečno u internom servisu od strane mehaničara i po potrebi-prijavi u internom ili eksternom servisu. U novembru 2020. godine sprovedena je akcija „Eko vozilo“ gde je prekontrolisana emisija izduvnih gasova od strane ovlašćenog servisa, tehničkog pregleda i utvrđeno da je na 8 vozila nepropisna i neispravnost je odmah sanirana i vozila su potom puštena u eksploataciju.

Sredinom 2020. godine ugrađeni GPS uređaji su na svim vozilima zamenjeni savremenim telemetrijskim uređajima koji detektuju preko ugrađenog akcelerometra oštra-nagla kočenja i ubrzanja, prekoračenje brzine kretanja vozila prema kategoriji puta, vreme vožnje vozača i eventualne nezgode. Uređaj tumači ove događaje i šalje obaveštenja rukovodiocu voznog parka, tako da on može efikasno da pregleda incidente, proaktivno upozorava rizične vozače i podstiče bezbednu vožnju. Prebrzo usporavanje (naglo kočenje) i oštro ubrzanje ukazuje na loše predviđanje, a kočenje i na nedovoljnu udaljenost između vozila. To su bitni kriterijumi za praćenje vozačkih veština. Naglo kočenje i naglo ubrzanje povećavaju potrošnju goriva i na vozilima se povećavaju troškovi održavanja.

Bezbednost svih učesnika u saobraćaju je nesumnjivo zajednički cilj, a kako bi se unapredila bezbednost vozača i svih učesnika u saobraćaju u interesu je da se na egzaktan i merljiv način kvantifikuju vozačke sposobnosti i ponašanja vozača kroz sistem za kontrolu i optimizaciju voznog parka, koji je instaliran u svim vozilima i prikuplja gore navedene podatke.

Na vozilima su definisani sledeći parametri za praćenje:

- Prekoračenje brzine kretanja vozila se prati prema kategoriji puta, naseljeno mesto 50 km/h, van naseljenog mesta za teretna vozila 80 km/h, a na auto putu 100 km/h. Evidentiraju se ona prekoračenja brzine koja su trajala duže od 30s kako bi vozaču bilo omogućeno da bezbedno izvrši preticanja vozila.
- Nagla kočenja. Granica naglog kočenja je postavljena na 3,3 m/s^2. Iz izveštaja se isključuju nagla kočenja pri brzinama manjim od 20 km/h.
- Nagla ubrzanja. Granica naglog ubrzanja je postavljena na 2,8 m/s^2.
- Nagla skretanja. Granica naglog skretanja je postavljena na 4,5 rad/s

- Prekomeran rad u leru, što podrazumeva rad vozila u praznom hodu duži od 5 minuta.

Na osnovu zabeleženih parametara vožnje vrši se ocena i rangiranje vozača.
Rangiranje vozača prema ukupnom rezultatu se realizuje po sledećem modelu:

Tabela 4. *Tabela 1 Model rangiranja vozača*

Upravljanje rezultatima	Prvi put	Drugi put
Zeleno	Nagraditi-stimulacija-Izbor vozača meseca	
Žuto	Razgovor-Trening	Razgovor-Provera vozačkih sposobnosti
Crveno	Razgovor-Suspenzija 7 dana	Razgovor-Zabrana upravljanja službenim vozilima

- Zelena boja - ostvaren ukupan rezultat manji od 2 poena na 100 pređenih km,
- Žuta boja - ostvaren ukupan rezultat izmvedju 2 i 5 poena na 100 pređenih km,
- Crvena boja -ostvaren ukupan rezultat preko 5 poena na 100 pređenih km.

Nestalna, rasejana ili agresivna vožnja ima veliki uticaj na poslovanje, kako u pogledu bezbednosti, tako i u pogledu ušteda. Ako vozači naglo deluju na pedalu kočnice ili papučicu gasa, to ne samo da podstiče bezbednosne rizike, već i izaziva finansijsku štetu. Implementacijom sistema strateškog upravljanja bezbednosti saobraćaja i voznog parka, kao i sprovedenom edukacijom vozača o dobrim vozačkim praksama, smanjuju se habanje vozila, rizik od nezgoda, troškovi goriva i održavanja.

Da bi se povećala efikasnost voznih parkova kao i ekološka svest vozača, u svetu se razvijaju brojne metode i strategije koje utiču na promenu vozačkog ponašanja. Jedna od takvih strategija jeste koncept eko–vožnje.

Eko-vožnja se zasniva na načinu (stilu) vožnje koji ima za cilj smanjenje štetnih uticaja na okolinu, smanjenje potrošnje goriva, povećanje bezbednosti u drumskom saobraćaju, povećanje udobnosti putovanja, smanjenje stresa i ostvarenje ušteda.
Uvođenjem sistema strateškog upravljanja bezbednošću saobraćaja i voznim parkom stekli su se uslovi za planiranu edukaciju zaposlenih u 2020. godini o eko-vožnji koja je zbog epidemiološke situacije trenutno odložena, ali se kroz ocenjivanje vozača oni upoznaju sa nekim osnovnim parametrima.

Od 01.01.2021 00:00:00
Do 07.01.2021 19:06:40

Vozač	Vozilo	Ocena	Pređeni km	Prekoračenje brzine	Kočenje	Skretanje	Ubrzanje	Obrtaji motora	Rad u lenju >5min
Aca Mentovic	BG-1104-ZČ	100	138.5	00:00:00	0	0	0	0	00:00:00
Žole-Živoslav Stevanović	BG-501-LU	100	135.42	00:00:00	0	0	0	0	00:00:00
Zoran Petrovic	BG-777-ŽL	100	244.33	00:00:00	0	0	0	0	00:00:00
Bogdan Zarić	BG-1486-GU	100	90.1	00:00:00	0	0	0	0	00:00:00
Igor Čeh	BG-1481-FX	100	234.92	00:00:00	0	0	0	0	00:00:00
Milenko Radosavljevic	BG-1104-VŠ	100	167.61	00:00:00	0	0	0	0	00:00:00
Dragan Jeremić	BG-609-UF	99	438.73	00:01:27	0	0	0	0	00:00:00
Branislav Anđelković	BG 1474-TB	98	155.49	00:01:37	0	0	0	0	00:00:00
Darko Krasnići	BG-252-GF	98	68.16	00:00:00	0	1	0	0	00:00:00
Dragan Golubović	BG 526-UD	97	143.64	00:00:00	2	0	1	0	00:00:00
Dušan Grgurić	BG-758-SČ	97	61.31	00:00:00	0	1	0	0	00:00:00
Uroš Deljanin	BG-1258-LP	96	335.04	00:00:00	7	0	1	0	00:00:00
Goran Radosavljević	BG-1360-MU	96	83.36	00:00:00	1	1	0	0	00:00:00
Vladan Micic	BG-1391-LG,BG-1343...	95	31.18	00:00:00	1	0	0	0	00:00:00
Vladan Mišković	BG-532-NO	94	29.66	00:00:00	1	0	0	0	00:00:00
Vladimir Rakić	BG-1104-ZČ	93	228.2	00:00:00	4	0	5	0	00:00:00
Branislav Gucić	BG-960-ČK	92	130.51	00:00:00	5	0	1	0	00:00:00
Mladen Pavlovic	BG-758-SČ,BG-1343-...	92	66.74	00:00:00	1	1	1	0	00:00:00
Branislav Savić	BG-532-NO	92	221.86	00:00:00	3	1	6	0	00:00:00
Bojana Paligorić	BG-1787-JG	91	149.69	00:00:00	3	1	4	0	00:00:00
Aleksandar Bogićević	BG-1722-DR	90	64.97	00:00:00	0	0	4	0	00:00:00
Mirko Miladinović	BG-191-ED,BG-1391-...	90	35.85	00:00:00	1	1	0	0	00:00:00
Darie Piščević	BG-954-ŽL,BG-1557-XS	89	584.04	00:34:00	2	1	1	0	00:00:00
Slavko Hadžić	BG-758-SČ,BG-1391-...	85	67.59	00:00:00	4	0	2	0	00:00:00
Stefan Škorić	BG-1978-VT	82	170.11	00:12:45	4	1	1	0	00:00:00
Nikola Dragojević	BG-1104-ZČ	76	7.38	00:00:00	1	0	0	0	00:00:00
Ivan Mirkovic	BG-886-EL	73	72.09	00:02:51	5	0	4	0	00:00:00
Zoran Dragić	BG-1412-EI,BG-1486-...	73	38.26	00:00:09	4	0	2	0	00:00:00
Nikola Bojović	BG-1117-YO	69	169.88	00:30:06	1	0	0	0	00:00:00
Milan Despenić	BG-1343-CB	66	44.71	00:00:00	7	0	2	0	00:00:00
Nemanja Bukanović	BG-954-ŽL	62	251.04	00:46:42	7	1	3	0	00:00:00
Slobodan Pantic	BG-1467-ZG,BG-1108...	58	4.55	00:00:00	0	0	1	0	00:00:00

Slika 4 *Primer nedeljnog izveštaja- rangiranje vozača prema ocenama*

Dosadašnja iskustva u realizaciji informisanja o bezbednoj i ekonomičnoj vožnju su pokazala da je moguće ostvariti značajnu uštedu u potrošnji goriva ako vozači i rukovodstvo budu adekvatno informisani, a preduzeće uspostavi efikasan sistem nadzora potrošnje goriva i sistem stimulacije. Prvi koraci u uspostavljanju Sistema strateškog upravljanja rezultirali su vidljivim rezultatima.

Monitoring vozila se pokazao kao izuzetan i u situaciji otuđenja vozila sa vrednom opremom. Nadležnoj Policijskoj upravi je prijavljen događaj, kretanje vozila je u našem centru praćeno u realnom vremenu i u stalnoj vezi sa policijskim službenicima koji su obaveštavani o trenutnim pozicijama isto je pronađeno sakriveno u jednom dvorištu, a počinioci su zatečeni na licu mesta i privedeni u policijsku stanicu.

Sistem je primenjen i u operativnim poslovima preduzeća gde se koristi npr. za kontrolu i izveštaje vezane za tekuće poslove. Kontrolom trajektorija vozila proverava se da li su se sva vozila kretala planiranim putanjama i ispunila planirane zadatke, odnosno da li je npr. kroz njihovo kretanje zahvaćena cela površina naselja.

Na slici 5 prikazano je kretanje vozila koja su imala planirane rute u izvršenju zadatka na površini jednog naselja i proverom je utvrđeno da je planirani zadatak uspešno izveden. U svim navedenim primerima se pokazuje opravdanost uvođenja sistema monitoringa vozila i njegova široka mogućnost upotrebe.

Sistem analiziranja podataka voznog parka se odlikuje mogućnošću izbora različitih nivoa detaljnosti u prikazu podataka o radu voznog parka i mogućnošću raznolikog filtriranja i ukrštanja tih podatak, sa ciljem brzog sagledavanja rada celokupnog voznog parka i lakog otkrivanja problemskih tačaka u radu, kao i njihovih uzroka.



Slika 5 *Kretanje vozila pri obavljanju zadataka*

4. ZAKLJUČAK

Uspostavljanje sistemske kontrole voznog parka, strateško upravljanje i sagledavanje opisane problematike na duži vremenski rok, uz implementacija kvalitetnog softverskog rešenja, nesumnjivo je dovelo do pozitivnih efekata. Korisnosti nisu samo kratkotrajne i lokalne, odnosno ne treba ih sagledavati samo na mikro-nivou iako je upravo taj način sagledavanja bio podsticaj za bavljenje ovom problematikom, sa ciljem postizanja finansijskih efekata. Korisnosti koje proizilaze po širu društvenu okolinu i prirodnu sredinu mnogo su značajnije. Ekonomična, ekološka i bezbedna vožnja treba da predstavlja trojstvo kome se treba težiti kako bi se postigli parcijalni, ali i društveni ciljevi i efekti.

Bavljenje bezbednošću i modelima za upravljanje voznim dolazi se do značajnih troškova. Pored standardnih često se radi o nepredvidivim troškovima koje je teško izmeriti, kontrolisati a pogotovo je teško njima upravljati. Kako odgovoriti na pitanja: koliki su troškovi kada osoblje ne radi nakon saobraćajne nezgode; koliki su troškovi vremena izgubljenog dok je vozilo na popravci ili servisiranju i sl. Savremena rešenja upravljanja voznim parkom u dobroj meri omogućavaju da se izbegnu određene situacije ili smanje negativni uticaji, što značajno doprinosi i smanjenju navedenih troškova i šteta. U kojoj meri će se postići navedena smanjenja troškova i uštede, zavisi od samog rešenja i načina njegove implementacije. U suštini, mogu se izdvojiti tri bitna preduslova za uspeh. Potrebno je:

- izabrati pravo rešenje,
- obezbediti stručnu podršku tima koji implementira rešenja i
- prepoznati važnost i povezati preduzeće, a prioritetno rukovodstvo u posvećenosti u potpunoj primeni rešenja.

U praksi ima slučajeva da nisu stvoreni navedeni preduslovi pa se ne ostvaruju očekivani rezultati. Preduzeća koja su to sve obezbedila i sistemski uvela i postavila savremena rešenja i alate ostvaruju značajne uštede u troškovima koje se kreću od 10 -30 % troškova voznog parka Korišćeni alati omogućavaju potpunu vidljivost procesa u realnom vremenu, planiranje procesa, proveru realizacije planova, optimizaciju eksploatacije vozila, komunikaciju i daljinski pristup podacima sa vozila. Kontrola korišćenja vozila i ocena načina korišćenja istih, smanjenja nepropisnih i nedozvoljenih

vožnji uz finansijske uštede, ima znatan preventivni uticaj na bezbednost u saobraćaju, ali i na smanjenje njegovog negativnog uticaja na okruženje.

Investicija koja je uložena u implementirani sistem za upravljanje bezbednošću i voznim parkom obezbedila je finansijski, ekološki i socijalni povraćaj kao i promene u ponašanju u vožnji što je za analizirano srednje preduzeće ocenjeno kao uspeh.

5. LITERATURA

[1] Agencija za bezbednost saobraćaja (2014). Metod benčmarkinga (Benchmarking) institucija bezbednosti saobraćaja u lokalnim samoupravama u Republici Srbiji, strateški značaj i potencijal.

[2] Darko Petrović, Zoran Jončić, Miloš Ranđelović Benčmarking bezbednosti saobraćaja u preduzeću, primer JKP Beogradski vodovod i kanalizacija XII International Symposium "Road accidents prevention 2014

[3] G. Kedar-Dongarkar and D. Manohar, "Driver classification for optimization of energy usage in a vehicle," Procedia Computer Science, vol. 8, pp. 388–393, 2012

[4] Hauer, E. (1986). *On the estimation of the expected number of accidents*, Accident Analysis and Prevention, 18 (1), 1-12.

[5] K. Ahn, H. Rakha, A. Trani, and M. van Aerde, "Estimating vehicle fuel consumption and emissions based on instantaneous speed and acceleration levels," Journal of Transportation Engineering, vol. 128, no. 2, pp. 182–190, 2002

[6] K. Boriboonsomsin, A. Vu, and M. Barth, Eco-driving: pilot evaluation of driving behavior changes among us drivers, University of California Transportation Center, 2010.

[7] Union of Concerned Scientists, "How to Maximize Your Vehicle's Fuel Economy," 2016, http://www.ucsusa.org/clean-vehicles/fuel-efficiency/how-to-maximize-fuel-economy#.VuEQ8_l9671

[8] Pešić, D., Vujanić, M., Lipovac, K., Antić, B. (2013). New method for benchmarking traffic safety level for the territory, Transport 28 (1), p.69-80.

[9] Zakon o putevima ("Sl. glasnik RS", br. 41/2018 i 95/2018 - dr. zakon)

[10] *Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima* (2009), Službeni glasnik Republike Srbije br. 41/09, 53/10, 101/11.

[11] https://www.osti.gov/servlets/purl/1010863

УТИЦАЈ ОБУКЕ ЗАПОСЛЕНИХ НА ПОСТИЗАЊЕ ВЕЋЕ ЕФЕКТИВНОСТИ ТЕРЕНСКИХ ВОЗИЛА У ЕМС АД

IMPACT OF EMPLOYEE TRAINING ON ACHIEVING HIGHER EFFECTIVENESS OF OFF-ROAD VEHICLES IN JSC EMS

Ђорђе Савић [1], Иван Басарић [2]

Резиме: Акционарско друштво Електромрежа Србије као друштвено одговорна компанија својим запосленима обезбеђује интерна и екстерна усавршавања која доприносе ефикаснијем обављању редовних пословних активности. Тема рада је утицај спроведене обуке запослених, који користе теренска возила, са приказом резултата који су остварени на постизању веће ефективности ових возила. Циљ обуке је био пре свега постизање веће ефективности теренских возила, као најзначајнијег сегмента возног парка у ЕМС АД, кроз подизање теоријског и практичног знања запослених. Обука за коришћење теренских возила се састојала из теоријског и практичног дела. Обуци је присуствовало 44 запослених у 5 градова, на територији Подручја преносног система Републике Србије, у периоду од децембра 2019. године до јануара 2020. године. Оцена ефеката ове обуке је вршена у периоду од минимум 6 месеци од реализације исте и обухватила је праћење више параметара битних за експлоатацију возила и то: број кварова на возилу, број штета на возилу, број дана (не)расположивости возила, трошкови одржавања возила и просечна потрошња горива по возилу. Резултати постигнути у посматраном периоду, упоређени су са истим периодом прошле године када није било оваквог усавршавања. Након спроведене анализе добијених резултата биће предложене мере за подизање нивоа ефективности ових возила у наредном периоду, а самим тим и побољшања нивоа знања запослених који директно користе теренска возила за обављање својих редовних активности, изузетно значајних за одржавање електро-енергетског система Републике Србије.

Кључне речи: обука, ефективност возила, возни парк

[1] Ђорђе Савић, дипл. инж. саобраћаја, Водећи инжењер за експлоатацију возила и безбедност саобраћаја, Електромрежа Србије а.д. Кнеза Милоша 11, Београд, Србија, djordje.savic@ems.rs
[2] Иван Басарић, спец. маш. инж., Шеф самосталне службе за експлоатацију возила и безбедност саобраћаја, Електромрежа Србије а.д. Кнеза Милоша 11, Београд, Србија, ivan.basaric@ems.rs

Abstract: Elektromreža Srbije joint stock company as a socially responsible company provides internal and external further eductation and trainings to its employees thus contributing to an efficient execution of regular business activities.Topic of this paper is impact of the training conducted for employees that use off-road vehicles, with overview of the results obtained on reaching higher effectiveness of such vehicle.The primary goal of the training was to reach higher effectiveness of off-road vehicles, as the most important segment of EMS AD's fleet vehicles, by means of raising theoretical and practical knowledge of employees. Training on using off-road vehicles included theoretical and practical segments. Training was taken by 44 employees in 5 towns in the territory of the Transmission System of the Republic of Serbia between December 2019 and January 2020.The effects of this training was evaluated over the minimum period of 6 months following its implementation, and the evaluation has included monitoring of several parameters crucial for exploitation of vehicles, such as: number of vehicle defects, number of damages, number of days of (un)availability of vehicle, maintenance costs and average fuel consumption per vehicle.The results obtained in the period observed were compared with the results obtained during the similar period of the last year when no training was in place.After conducting analysis of the results obtained, measures will be proposed for raising the level of effectiveness of these vehicles in the coming period, as well as for improving knowledge of the employees who are primary users of off-road vehicles in performing their regular job activities, because these vehicles are highly important for maintenance of the electric power system of the Republic of Serbia..

Keywords: education, effectiveness of vehicles, motor fleet

1. УВОД

Акционарско друштво Електромрежа Србије (у даљем тексту ЕМС АД) као савремено конципирана компанија са својом визијом регионалног лидера који одговорно и ефикасно обавља функције оператора преносног система у Републици Србији константно унапређује своје пословање, с циљем достизања највиших стандарда уз примену принципа одрживог развоја и високе друштвене одговорности приступа сваком задатку па и тако и задатку оспобљавања својих запослених. Интерна и екстерна усавршавања која су доступна нашим запосленим пажљиво се креирају и сваки вид усавршавања треба да буде сврсисходан и након завршетка користан, како самом запосленом тако и ЕМС-у као компанији.

Обука запослених који користе теренска возила у ЕМС АД креирана је након сагледавања најважнијих параметара експлоатације теренских возила који су достигли критичан ниво током 2019. године. Основни циљ сваког система који поседује сопствени возни парк је повећање ефикасности коришћења возила уз смањење трошкова њихове експлоатације. Управо та чињеница је узета као главни мотив за ову обуку.

Основна карактеристика великих јавних система је да су намењени за обављање делатности од општег интереса, односно за обављање делатности од стратешког значаја како за државу тако и за локалну самоуправу. Сложени јавни системи треба рационално да користе све ресурсе, а да би то постигли кадар који управља тим ресурсима, у овом случају теренским возилима, треба бити обучен и оспособљен за тако нешто.

Теренска возила у ЕМС АД су сигурно најзначајнији сегмет возног парка, јер су то возила која подржавају основни процес, у нашем случају одржавање

преносног система електричне енергије и та возила треба да буду увек спремна за експлоатацију, а запослени обучени за максимално искоришћење возила уз постизање веће укупне ефективности.

Након анализе стања теренских возила узимајући у обзир структуру и сложеност кварова који су се дешавали током 2019. године дошло се до закључка да је доступност ових возила достигла критичну тачку за обављање основне делатности предузећа. Такође, трошкови одржавања су претили да достигну вредност и „пробију“ праг економичности експлоатације што је допринело одлуци да се предузму одређене мере за повећање ефективности. У том циљу обука која је спроведена састојала се из теоријског и практичног дела, али са акцентом на практични део, односно вожњу на терену карактеристичном за део Србије у коме се изводила обука. Обука је спроведена на 5 локација на територији у којима се налазе организациони делови ЕМС АД који користе теренска возила за обављање својих свакодневних задатака и то у периоду од децембра 2019. године до јануара 2020. године.

По завршетку обуке узето је у обзир праћење 5 параметара битних за експлоатацију возила и ти постигнути резултати су упоређени са истим периодом у 2019. години, када запослени нису прошли кроз обуку. Резултати који су постигнути су представљени и предложене су мере које ће утицати на подизање нивоа ефективности ових возила у наредном периоду.

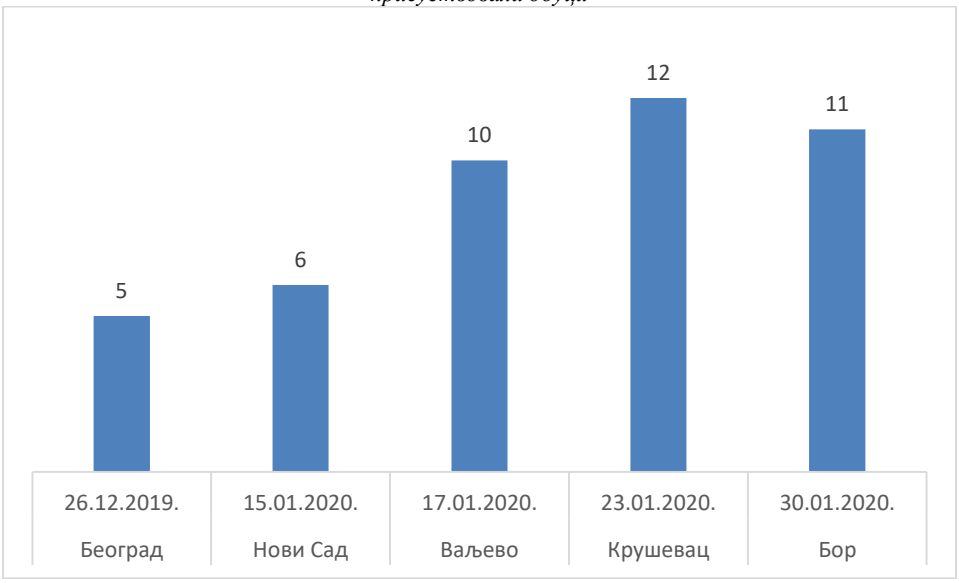
2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Како је све израженија тенденција да сложени јавни системи концентришу своје главне делатности, поставља се питање положаја који треба да заузме подсистем возног парка, као делатност која ствара вредност основној делатности или као трошак који се не може избећи. Трошкови, заједно са управљањем и ставом према корисницима возила представљају најзначајније факторе који утичу на организованост и постојање организационе јединице као такве, у нашем случају Самосталне службе за експлоатацију возила и безбедност саобраћаја. Познавање и разумевање трошкова експлоатације возила су један од кључних елемената за управљање возним парком, а информације о трошковима могу да се користе и употребе у сврху побољшања рада, односно ефикасности самог возног парка.

Само праћење најважнијих параметара за постизање веће ефективности теренских возила је један од задатака Самосталне службе за експлоатацију возила и безбедност саобраћаја и рад на унапређењу ових параметара.

Као што је већ наведено обука је спроведена у 5 градова у Републици Србији, током децембра 2019. године и јануара 2020. године за укупно 44 запослених (Табела 1.). Сви запослени који су прошли обуку су распоређени на радним местима која се баве одржавањем високонапонских водова у оквиру организациног дела Пренос електричне енергије и управљање теренским возилима није њихово основно занимање.

Табела 1. *Место и време одржавања обуке и број засполених који су присуствовали обуци*



Обука која је спроведена се састојала из теоријског дела након кога је следио тест провере знања, док се онда приступало практичном делу обуке на самом терену.

Теоријска обука се састојала из презентације која је обухватила делове познавања основних склопова возила, димензија, трансмисије, саме опреме возила. Изузетно важан акценат је стављен на познавање терена за саму вожњу и то вожње по блату, песку, камењу, шљунку, вожњи узбрдо, вожњи низбрдо, вожњи кроз воду и савете за повратак на коловоз.

Практични део обуке састојао се из вожње ван коловоза и то искључиво по терену карактеристичном за место у коме се спроводила обука. На пример у Новом Саду практични део обуке је спроведен на атарском путу након кише где је било изузетно изражено блато, кратери и избочине на самом путу. Циљ је био да се кроз блато и кратер прође употребом редукције на мењачу растерећујући само возило уз покушај да возило не остане у блату. У току саме обуке када је дошло до заглављивања возила приступило се извлачењу помоћу витла са другим возилом, такође уз употребу редукције на самом мењачу.

Параметри који су праћени након спроведене обуке су:

- број кварова на возилу
- број штета на возилу
- број дана (не)расположивости возила
- трошкови одржавања возила / 1 километру
- просечна потрошња горива по возилу

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

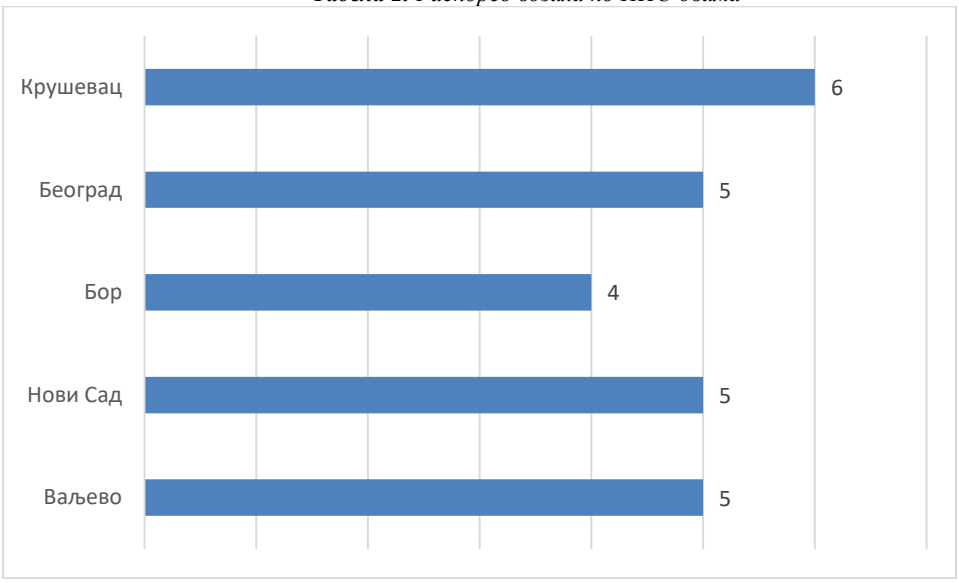
Обука је спроведена циљано за запослене који већ дужи временски период управљају теренским возилима која се налазе у свакодневној експлоатацији. Сами запослени као што је већ наведено, распоређени су на радним местима за одржавање високонапонских водова и њима основно занимање није управљање моторним возилом.

На теоријском делу обуке акценат је стављен на механичке склопове возила, посебно на мењачки склоп и делове механизама за управљање, како би запослени схватили важност употребе ових система при вожњу на теренима које њихова свакодневни посао захтева.

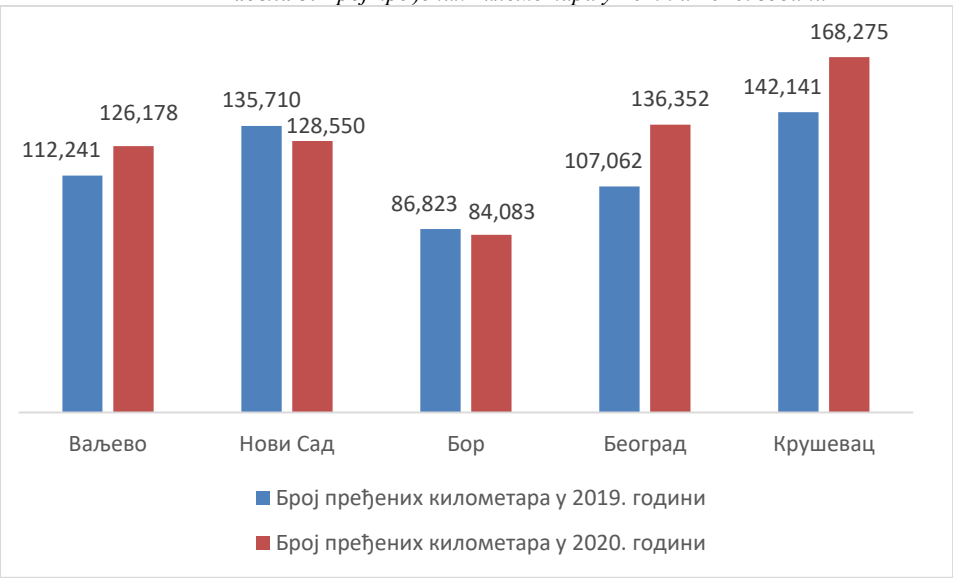
Само оцењивање успешности ове обуке покушали смо да прикажемо кроз праћење и поређење поменутих 5 параметара. Сваки параметар је повезан са начином експлоатације возила, с обзиром да је јасно да уколико се возила користе на начин представљен на обуци сама расположивост возила може да се повећа и да возила мање времена на годишњем нивоу проводе у сервису, односно у кварy или отклањању кварова.

Теренска возила на којим је вршена обука су била LANDROVER DEFENDER 110 чији је распоред возила на територији приказан у Табели 2. Ова возила су највредњији и најквалитетнији део возног парка, посебно имајући у виду да је током 2016. године производња овог модела завршена, а на тржишту нема ни приближно квалитетног возила које може да задовољи потребе које имају специјализоване екипе ЕМС АД за одржавање ЕЕ система.

Табела 2. *Распоред возила по ППС-овима*

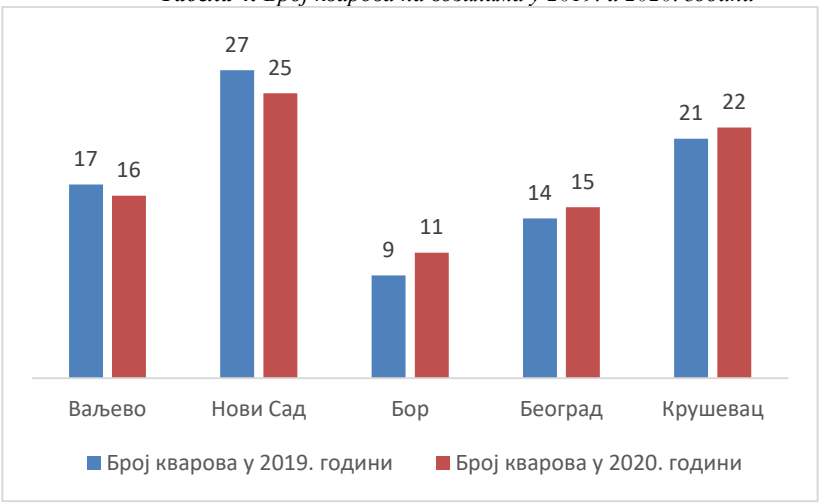


Табела 3. *Број пређених километара у 2019. и 2020. години*

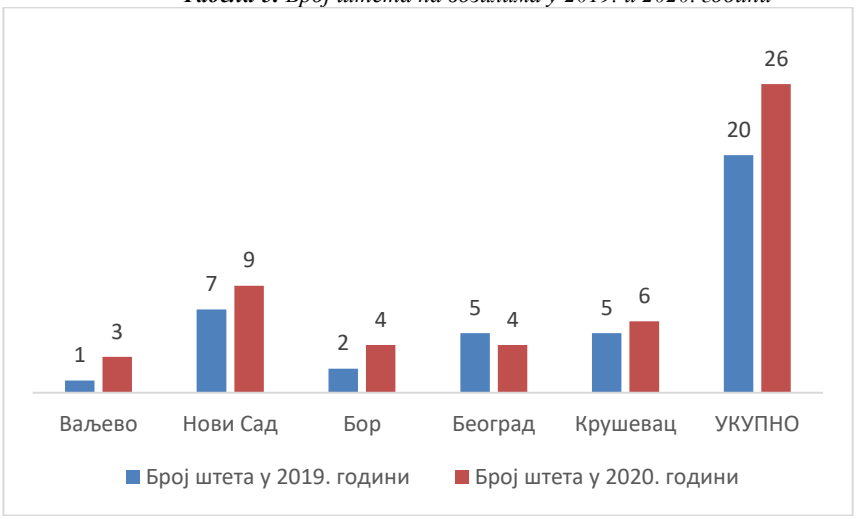


Веома је важно истаћи као параметар, који није наведен да се прати након спроведене обуке, али који се прати због свеукупне анализе и евиденција које води Самостална служба за експлоатацију возила и безбедност саобраћаја, а то је број пређених километара. Овде смо дошли до једног занимљивог статистичког показатеља а то је да је број пређених километара у 2020. години већи у односу на 2019. годину и то за 10,18 % што показује да ЕМС АД као компанија ни у једном тренутку не може да стане, односно колико је стратешки и животно важна за нашу земљу и све њене грађане.

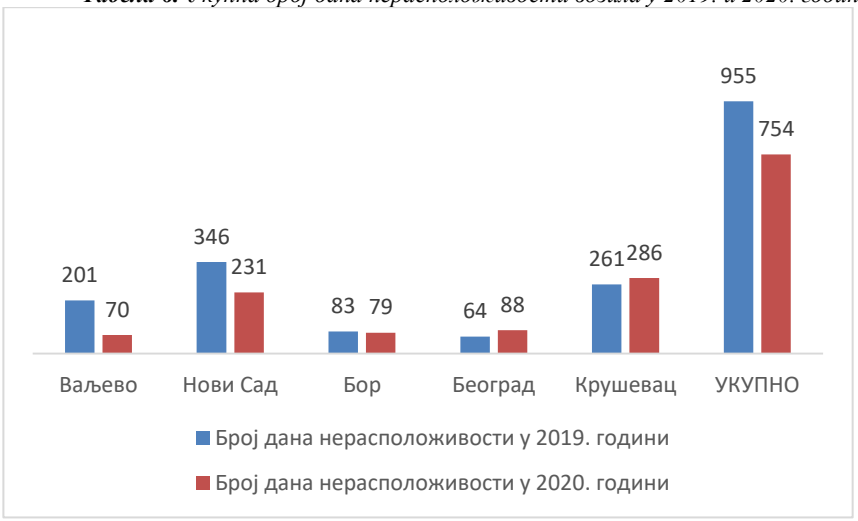
Табела 4. *Број кварова на возилима у 2019. и 2020. години*



Табела 5. *Број штета на возилима у 2019. и 2020. години*

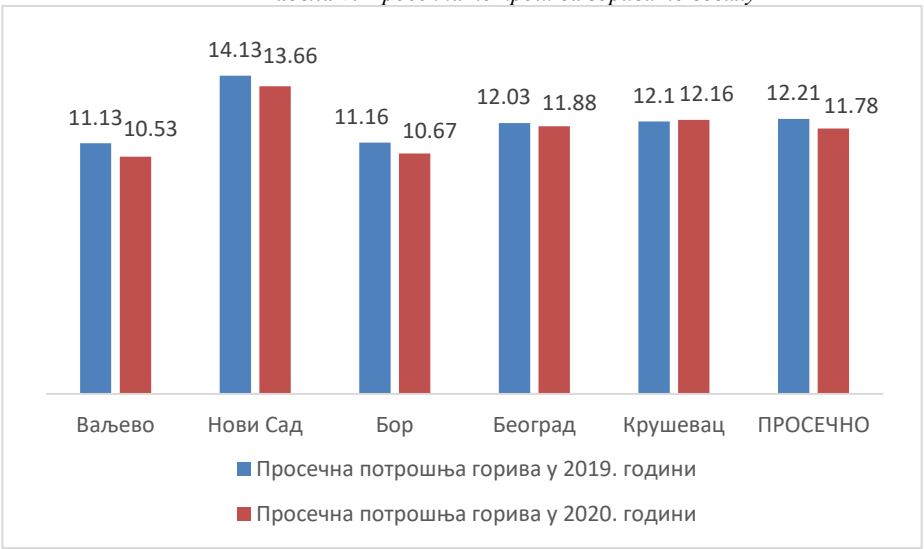


Табела 6. *Укупна број дана нерасположивости возила у 2019. и 2020. години*



Број кварова у 2020. години је задржан на нивоу из 2019. године, а такође, евидентиран је већи број штета. Веома је важно истаћи да се велики број штета односи на делове који су оштећени због тешког терена на коме се возила експлоатишу. Анализом структуре кварова који су се дешавали након спроведене обуке запослених, као и саме доступности возила дошло се до закључка да је број дана проведених у сервису значајно мањи и то за великих 21 %.

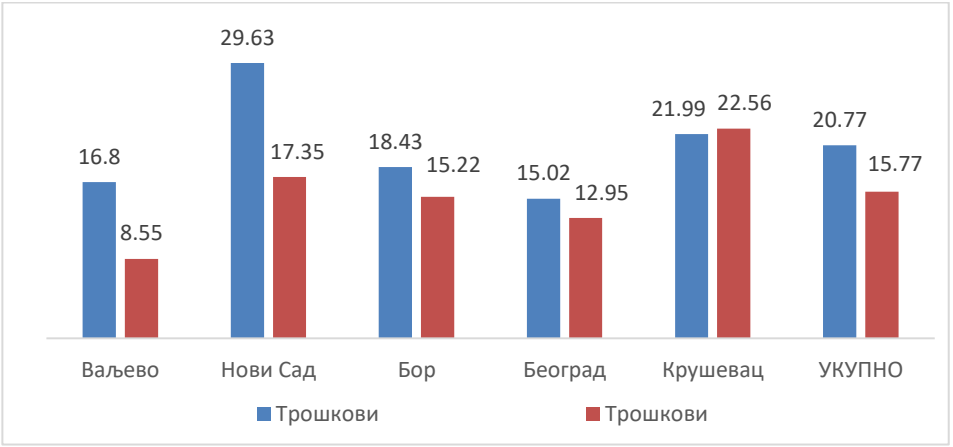
Табела 7. *Просечна потрошња горива по возилу*



Приказ стилова вожње на самој обуци је имао утицај да се просечна потрошња горива на годишњем нивоу смањи за око 5 % у односу на претходну годину, што је приказано у Табели 7.

Што се тиче трошкова одржавања, узети су у обзир трошкови редовног и корективног одржавања, као и трошкови штета на возилима. Овде је дошло до значајног смањења од 24,07 % што говори да се структура кварова и штета на возилима променила у односу на период пре обуке. Узимајући у обзир трошак по пређеном километру највеће смањење је остварено у Ваљеву што показује и параметар дана нерасположивости возила који је такође највише смањен у Ваљеву.

Табела 8. *Трошкови одржавања возила по пређеном километру у 2019. и 2020. години*



4. ЗАКЉУЧАК

Циљ обуке запослених која је спроведена је био да се повећа ефективност и расположивост теренских возила, а нарочито возила марке Landrover Defender 110, самим тим и максимално продужи њихов век трајања имајући у виду да је ово најбољи, односно најквалитетнији и најпознатији модел теренског возила на свету.

Обука је осмишљена и спроведена на иницијативу организационе јединице која се бави управљањем, експлоатацијом и одржавањем возног парка у ЕМС АД. Обука је спроведена циљано за запослене који дуги низ година користе ова возила за обављање посла као основне делатности компаније. Обухваћено је укупно 44 запослених из 5 организационих јединица на целој територији Републике Србије где свака област има своје карактеристике за саму експлоатацију. Након спроведене обуке у претходних годину дана вршено је праћење ефеката који су остварени.

Крајњи закључак је да је обука испунила очекивања узимајући у обзир да је спроведена у кратком року са минималним трошковима саме реализације обуке, а нарочито када се узму у обзир крајњи резултати и ефекти који су постигнути.

Просечна потрошња горива је смањена за око 5 % је резултат приказа разних стилова вожње на обуци. Број кварова се није смањио, али је структура, као и сложеност кварова значајно промењена што је допринело смањењу трошкова одржавања. Расположивост ових возила је након извршене обуке значајно повећана за 21 % што је допринело повећању пређене километраже, самим тим и већег обима обављених послова на одржавању електро-енергетског система.

На крају, евалуација која је вршена показала је висок ниво задовољства запослених који су присуствовали обуци, а такође запослени су указали на изузетну важност практичних делова обука, јер се практичним показивањем највише знања усвоји.

Ово је био пример како једна савремено конципирана компанија као што је ЕМС АД може одговорно и ефикасно управљати својим средствима кроз едукацију својих запослених. Такође, ово је смерница за будући рад и повећање ефикасности рада организационе јединице која се бави управљањем возним парком у ЕМС АД.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Акционарско друштво Електромрежа Србије (2016)., Правилник о начину и условима коришћења службених моторних возила у ЕМС АД, Београд.
[2] Акционарско друштво Електромрежа Србије (2020)., Упутство о начину коришћења GPS система у службеним возилима ЕМС АД, Београд.
[3] Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009), Службени гласник Републике Србије бр. 41/09, 53/10, 101/11. 101/2011, 32/2013 – одлука УС, 55/2014, 96/2015 – др. закон и 9/2016 - одлука УС 24/2018,41/2018 – и др. закон, 87/2018,23/2019 и 128/2020 – и др.закон.
[4] Акционарско друштво Електромрежа Србије (2019,2020), Статистички показатељи возног парка у ЕМС АД.

СТРАТЕШКЕ МЕРЕ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ СТАРИХ ЛИЦА У САОБРАЋАЈУ У НИШУ

STRATEGIC MEASURES FOR IMPROVING ROAD SAFETY OF THE ELDERLY IN NIS

Јелица Давидовић[1], Борис Антић[2], Далибор Пешић[3]

Резиме: Према подацима Европске комисије једна од пет погинулих особа у саобраћају је старости 65 и више година. Очекује се да ће услед промене у демографској структури 2050. године три од пет погинулих у саобраћају бити лица од 65 и више година.

Сагледавањем последица саобраћајних незгода на нивоу Републике Србије уочава се да је 26% погинулих и 10% повређених лица у категорији 65 и више година. Дакле, у Србији 1,3 лица од 5 погинулих лица је из старосне категорије 65 и више година.

Стање на локалном нивоу, у Нишу је лошије, 41% погинулих, односно 2 од 5 погинулих и 12% повређених у периоду од 2011-2018. године је из категорије 65 и више година. Однос броја саобраћајних незгода са настрадалим лицима и укупног броја саобраћајних незгода у Нишу је изнад просека за Србију, што додатно наводи на закључак повећане угрожености и страдања старијих лица у саобраћају у Нишу.

Имајући у виду обим проблема безбедности старијих лица у саобраћају у Нишу израђена је Стратегија безбедности старих лица (категорија 65+) у саобраћају, а најважније стратешке мере за унапређење њихове безбедности у саобраћају приказане су у овом раду.

Кључне речи: стара лица, безбедност саобраћаја, мере

Abstract: According to the European Commission, one of the five people killed in traffic is aged 65 and over. It is expected that due to the change in the demographic structure in 2050, three out of five people killed in traffic will be people aged 65 and over.

[1]Др Јелица Давидовић, маст.инж.саобраћаја, доцент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, jelicadavidovic@sf.bg.ac.rs
[2] Др , Борис Антић, дипл.инж.саобраћаја, ванредни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, b.antic@sf.bg.ac.rs
[3] Др Далибор Пешић, дипл.инж.саобраћаја, ванредни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs

Considering the consequences of traffic accidents at the level of the Republic of Serbia, it can be noticed that 26% of the dead and 10% of the injured are in the category of 65 and older. So, in Serbia, 1.3 people out of 5 dead are from the age category of 65 and older. The situation at the local level in Nis is worse, 41% of the dead, ie 2 out of 5 dead and 12% injured in the period from 2011-2018. is from the category of 65 and over. The ratio of the number of traffic accidents with casualties and the total number of traffic accidents in Nis is above the average for Serbia, which additionally leads to the conclusion of increased vulnerability and suffering of elderly people in traffic in Nis. Having in mind the scope of the problem of safety of the elderly in traffic in Nis, the Strategy for the safety of the elderly (category 65+) in traffic was developed, and the most important strategic measures for improving their safety in traffic are presented in this paper.

Keywords: elderly people, road safety, measures

1. УВОД

Демографска истраживања указују да се Европа суочава са значајним заокретом у старосној дистрибуцији. Резултати су показали да је око 18% европске популације старије становништво, а очекује се да ће 2030. године бити до 24%, а 2050. године до 28% становника старости 65 година и више (ЕС, 2015).

Подаци Републичког завода за статистику показују да је у Србији тренутно 20% становништва старије од 65 година, и то 22,5% жена и 17,7% мушкараца старости 65 година и више у односу да целокупну популацију (РЗС, 2020).

Према подацима за 2018. годину, у Нишу је живело 43.742 лица од 65 и више година, што је 16,8% од укупног становништва у Нишу (РЗС, 2020). Као последица демографских промена у Европи и Србији старија лица у саобраћају ће у већем проценту бити активни у саобраћају.

Европска комисија указује да је данас једна од пет погинулих у саобраћају особа старости 65 и више година, а да ће услед промене у демографској структури 2050. године три од пет погинулих у саобраћају бити лица од 65 и више година.

Анализирајући последице саобраћајних незгода на нивоу Републике Србије, подаци показују да је 26% погинулих и 10% повређених лица у категорији 65 и више година. Дакле, у Србији 1,3 лица од 5 погинулих лица је из старосне категорије 65 и више година.

Стање на локалном нивоу, у Нишу је лошије, 41% погинулих, односно 2 од 5 погинулих и 12% повређених у периоду од 2011-2018. године је из категорије 65 и више година (АБС, 2020).

Проценат саобраћајних незгода са настрадалим лицима у укупном броју саобраћајних незгода са старијим лицима у Нишу у периоду од 2011. до 2018. године је 59% и већи, док је за Србију тај просек за 2018. годину износио 55% . Однос броја саобраћајних незгода са настрадалим лицима и укупног броја саобраћајних незгода у Нишу је изнад просека за Србију, што додатно наводи на закључак повећане угрожености и страдања старијих лица у саобраћају у Нишу.

Сагледавајући обим проблема, односно безбедност старијих учесника у саобраћају у Нишу, извршено је поређење са другим локалним заједницама. Анализирани су јавни пондерисани ризик страдања и јавни ризик смртног страдања лица старости 65 и више година. Као значајни показатељи ризика у безбедности саобраћаја издвајају се јавни пондерисани ризик страдања старијих пешака у саобраћају и јавни ризик смртног страдања старијих пешака у саобраћају.

Вредност јавног пондерисаног ризика страдања лица старости 65 и више година је **105 настрадалих на 100.000 становника**, а позиција Ниша у односу на остале локалне самоуправе у Републици Србији по овом показатељу ризика у безбедности саобраћаја је **80 од 161** локалне самоуправе (https://www.abs.gov.rs/admin/upload/documents/20190530091946-65+_2016-2018.pdf).

Јавни ризик смртног страдања старијих учесника у саобраћаји износи **8 погинулих на 100.000 становника**, према којем је Ниш на **92 месту од 161** локалне самоуправе (https://www.abs.gov.rs/admin/upload/documents/20190530091946-65+_2016-2018.pdf).

Јавни пондерисани ризик страдања старијих пешака у саобраћају у Нишу износи **55 настрадалих пешака на 100.000 становника**, по којем је Ниш на 108 месту од 161 локалне самоуправе. Јавни ризик смртног страдања пешака износи **3 погинула пешака на 100.000 становника** што рангира Ниш на 105. место од 161 локалне самоуправе (https://www.abs.gov.rs/admin/upload/documents/20190530092004-65+-pesaci_2016-2018.pdf).

На основу ових анализа може се закључити да су старији пешаци у Нишу изразито угрожена категорија учесника у саобраћају.

Имајући у виду обим проблема безбедности старијих лица у саобраћају у Нишу израђена је Стратегија безбедности старих лица (категорија 65+) у саобраћају, а најважније стратешке мере за унапређење њихове безбедности у саобраћају приказане су у овом раду.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

Први корак у изради рада представља анализа постојећег стања безбедности саобраћаја старијих учесника у Нишу и упоредна анализа са другим локалним заједницама у Србији. Анализа је извршена на основу података о саобраћајним незгодама, последицама саобраћајних незгода, али и демографских података.

Други корак представља дефинисање жељеног стања безбедности саобраћаја старијих учесника у саобраћају у Нишу.

На крају, на основу постојећег и жељеног стања дефинисане су стратешке мере за унапређење безбедности старих лица у саобраћају према кључним областима рада. Стратешке мере за унапређење безбедности старијих учесника у саобраћају морају бити у складу са националним и локалним стратешким документима. Такође, морају бити свеобухватне и реалне. На овај начин долази се до мера чијом имплементацијом ће се из постојећег стања доћи у жељено стање безбедности старијих учесника у саобраћају.

3. РЕЗУЛТАТИ

Анализом саобраћајних незгода и последица саобраћајних незгода утврђено је да је у периоду од 2011. до 2018. године, на територији града Ниша, укупно

евидентирано 1.177 саобраћајних незгода са учешћем старијих лица, од чега 47 саобраћајних незгода са погинулим лицима, 696 саобраћајних незгода са повређеним лицима и 434 саобраћајне незгоде са материјалном штетом. За период од 2011. до 2018. године последице саобраћајних незгода, са учешћем старијих лица, имају растући тренд и када су у питању повређени и погинули. Другим речима, из године у годину стање безбедности саобраћаја лица старости 65 и више година се погоршава, а тренутно стање је прилично далеко од циљева дефинисаних Националном и Стратегијом града Ниша.

Табела 1. *Стратешке мере за унапређење безбедности старих лица у саобраћају према кључним областима рада*

КЉУЧНЕ ОБЛАСТИ РАДА				
Организација и управљање безбедношћу саобраћаја	Безбеднији путеви	Безбедније возила	Безбеднији учесници у саобраћају	Поступање након саобраћајне незгоде
				
СТРАТЕШКЕ МЕРЕ				
Стратешко управљање БС Истраживања и примена резултата Развој алтернативних видова превоза Дообуке	Спровођење савремених техника Управљање на основу података Унапређење саобраћајног система	Повећање техничке исправности Едукација возача о техничкој исправности Прилагођавање возила јавног превоза Повећање уочљивости бициклиста	Унапређење нивоа знања и оспособљености возача Унапређење знања, ставова и понашања учесника у саобраћају Репресивне мере	Едукација и спречавање секундарних СН Утврђивање одговорности за СН и узроке повређивања

Анализирајући настрадале старије учеснике у саобраћају према својству учешћа у саобраћајним незгодама утврђено је да је 69% погинулих и 54% повређених учествовало у својству пешака. Затим, у својству путника 16% погинулих и 18% повређених. У својству возача је погинуло 6%, а повређено 18%

старијих учесника у саобраћају. У анализираном периоду 6% је погинуло, а 9% повређено у својству бициклисте.

Стратегијом безбедности старијих учесника у саобраћају у Нишу дефинисано је жељено стање са визијом да саобраћај у Нишу буде без погинулих старијих учесника (65 и више година) у саобраћају од 2021. године.

Имајући у виду резултате постојећег стања, као и жељено стање стратешке мере за унапређење безбедности старих лица у саобраћају у Нишу су систематизоване у пет области тзв. пет стубова безбедности саобраћаја (Табела 1):

Организација и управљање безбедношћу саобраћаја – Стратешко управљање безбедношћу саобраћаја засновано на развијеном заштитном систему који подразумева јачање постојећих и изградњу нових капацитета безбедности саобраћаја, односно носилаца активности.

Безбеднији путеви – Представља вишедимензионални приступ који подразумева ангажовање и сарадњу већег броја различитих субјеката. Ефикасно управљање безбедношћу путном инфраструктуром подразумева спровођење одговарајућих процедура санација опасних места и ревизију будућих пројеката.

Безбеднија возила – Унапређење безбедносних елемената возила у погледу активне и пасивне безбедности.

Безбеднији учесници у саобраћају – Унапређење ставова, знања и понашања учесника у саобраћају применом едукација, обука али и репресивних мера. Унапређење рањивих категорија учесника у саобраћају.

Поступање након саобраћајне незгоде - Обука о пружању прве помоћи, ублажавање последица, координација хитних служби и спречавање секундарних саобраћајних незгода, утврђивања начина повређивања.

3.1. Организација и управљање безбедношћу саобраћаја

Први сет стратешких мера дефинисан је у оквиру првог стуба деловања *„Организација и управљање безбедношћу саобраћаја“* и обухвата четири правца деловања:

- Стратешко управљање у безбедности саобраћаја
- Успостављање система истраживања у области безбедности саобраћаја и примена резултата истраживања
- Развој алтернативних видова превоза за лица старости 65 и више година
- Успостављање специјализованих и сертификованих центара за дообуку возача старости 65 и више година

У циљу успостављања стратешког управљања безбедношћу саобраћаја старијих учесника у саобраћају неопходно је успостављање хоризонталне и вертикалне комуникације, координације и кооперације између представника Града и свих осталих надлежних институција и институција заинтересованих за безбедност саобраћаја.

Израда планова и програма активности усмерених на унапређење безбедности старијих учесника у саобраћају која укључује све субјекте на територији града Ниша мора бити континуирана и усклађена са Акционим планом.

Успостављање квалитетног и стабилног система информисања јавности о стању безбедности саобраћаја лица старости 65 и више година, као и извештавање

о активностима усмереним ка унапређењу безбедности саобраћаја ове категорије учесника у саобраћају, праћењу реализације Стратегије и сл. је мера која ће допринети остварењу дефинисаних циљева.

Мониторинг Стратегије и Акционог плана, односно праћење спровођења Стратегије и Акционог плана безбедности старијих учесника у саобраћају и припрема годишњих извештаја о прелазним циљевима дефинисаним за ову категорију учесника у саобраћају.

Успоставити систем континуираног истраживања, као што је истраживање ставова лица старости 65 и више година на подручју Ниша о ризицима у саобраћају, што би омогућило да се јасно утврде ставови циљне групе, односно лица старости 65 и више година о ризицима у саобраћају на конкретном подручју. Такође, због појачаног страдања ове категорије учесника у саобраћају детаљније сагледати околности и ставове због којих долази до настанка саобраћајних незгода са учешћем пешака старости 65 и више година.

Обезбедити безбедан, комфоран и приступачан вид превоза за лица старости 65 и више година као алтернативу за сопствени путнички аутомобил како би се смањио број возача са смањеним перформансама, а самим тим би се смањио и њихов ризик учешћа у саобраћајним незгодама.

Успостављање локалних специјализованих и сертификованих центара за дообуку возача старости 65 и више година. Програм обуке треба да буде теоријски и практични. Теоријском обуком освежити возачима знања из прописа, али и савремених концепата путева (самообјашњавајући путеви, опраштајући путеви и др).

Успостављање специјализованих и сертификованих центара за дообуку возача старости 65 и више година у оквиру којег реализовати теоријску и практичну обуку учесника у саобраћају.

3.2. Безбеднији путеви

У другом сету стратешких мера дефинисана су три правца деловања у циљу унапређења безбедности пута и то:

- Спровођење савремених техника за управљање безбедношћу путне мреже
- Управљање безбедношћу путне мреже на основу података заснованим на истраживањима
- Унапређење саобраћајног система

Савремени алати за управљање безбедношћу пута подразумевају активности у виду истраживања, идентификације и управљања „црним тачакама“ на путевима на територији Ниша за старије учеснике у саобраћају. Затим, израду независних оцена утицаја пута за саобраћајне незгоде са погинулим лицима у којима су учествовала лица старости 65 и више година.

Правовремена размена квалитетних и потпуних података о саобраћајним незгодама са учешћем лица старости 65 и више година између субјеката задужених за одржавање путева може да допринесе унапређењу безбедности саобраћаја ове категорије учесника кроз реализацију мера и активности прилагођених постојећем стању, на пример, смиривањем моторног саобраћаја на местима где се очекује већа

концентрација старијих учесника у саобраћају (болнице, домови здравља, домови пензионера, поште и сл.).

У циљу унапређења безбедности старијих пешака у саобраћају утврдити постојеће стање инфраструктуре намењене кретању пешака на местима укрштања локалних и државних путева. На основу постојећег стања дефинисати план активности унапређења инфраструктуре намењене кретању пешака и бициклиста уз државне путеве односно на местима укрштања рањивих учесника и државних путева. Поред тога дефинисати план реализације унапређења инфраструктуре намењене кретању пешака на осталом делу путне мреже;

Увести концепте „самообјашњавајућих“ и „опраштајућих“ путева на местима на којима је велика изложеност старијих учесника у саобраћају како би се смањио утицај фактора пут на настанак саобраћајних незгода ове категорије учесника у саобраћају.

3.3. Безбеднија возила

Безбеднија возила су трећи стуб деловања и стратешке мере су распоређене у три правца:

- Повећање техничке исправности возила и спровођење едукације возача старости 65 и више година са аспекта безбедности возила
- Прилагођавање возила јавног превоза лицима 65 и више година
- Повећање уочљивости бициклиста у условима смањене видљивост

Реализовати кампање усмерене ка безбедности возила (едукације, технички прегледи возила, дељење промотивних материјала итд.). Активностима обухватити информисање старијих возача о постојању и ефикасности савремених технологија у возилу које боље штите рањиве учеснике у саобраћају у које и они спадају и покренути активности за едукацију и обуку старијих возача за правилну употребу система активне заштите који је намењен старијим учесницима у саобраћају.

Прилагодити стајалишта и возила јавног превоза лицима старости 65 и више година, како би им се олакшало чекање на стајалиштима и сам улазак/излазак у/из возила. Резервисати довољан број места за старија лица у аутобусу у зависности од изложености ове категорије учесника у саобраћају на линији.

Повећати уочљивости бициклиста у условима смањене видљивост дељењем светала, рефлективних трака и сл. возачима бицикла старости 65 и више година.

3.4. Безбеднији учесници у саобраћају

Стратешке мере у оквиру четвртог стуба деловања обухватају следеће правце:

- Унапређење нивоа знања и оспособљености возача моторних возила старости 65 и више година
- Унапређење знања, ставова и понашања учесника у саобраћају
- Репресивне мере

Успоставити континуирани систем мера у циљу унапређења знања, ставова и понашања пешака старости 65 и више година. Активност подразумева

реализовање радионица, трибина, кампања и других друштвених активности на тему безбедност старијих пешака у саобраћају.

Поред едукације пешака, од великог значаја је успостављање континуираног система едукације о безбедности саобраћаја међу возачима старости 65 и више година. Циљ едукација је упознавање са ризицима при вожњи под утицајем лекова који утичу на психо-моторне способности, под утицајем умора и сл. Едукација се може реализовати кроз предавања, кампање или дељењем едукативних материјала и сл. Реализацијом наведених активности значајно ће се смањити страдање ове категорије учесника у саобраћају, а самим тим и унапредити безбедност саобраћаја. На пример, кампања може обухватити и израду промотивних спотова, реализацију јавних трибина и сл.

Репресивне мере као активност се спроводе када превентивне мере нису дале ефекта и по правилу се односе на јако мали проценат циљне групе. Репресивне мере усмерити према пешацима старости 65 и више година који не поштују прописе који се односе на начин и место преласка коловоза, као и према возачима који не поштују прописе.

3.5. Поступање након саобраћајне незгоде

Поступање након саобраћајне незгоде, као последњи, али не мање важан стуб деловања обухвата два правца стратешких мера:

- Едукација и спречавање настанка секундарних саобраћајних незгода
- Утврђивање одговорности за настанак незгоде и узрока повређивања

Стварање услова за унапређење координисаног деловања хитних служби на месту саобраћајне незгоде, што подразумева обуку запослених и припрему материјала (упутстава, приручника) за унапређење координисаног деловања хитних служби на месту саобраћајне незгоде (Хитна помоћ, Саобраћајна полиција, Ватрогасна јединица) и примени савремених средстава у циљу смањења тежине последица саобраћајних незгода. Такође, обука возача старости 65 и више година о пружању прве помоћи и поступању у случају саобраћајне незгоде. Од значаја у оквиру овог стуба је и утврђивање узрока повређивања лица старости 65 и више година у саобраћајним незгодама и примену адекватних мера за превазилажење утврђеног проблема.

4. ДИСКУСИЈА

Значај стратешких мера за унапређење безбедности саобраћаја, у овом случају старијих учесника у саобраћају потврђују и страна искуства, односно глобалне и регионалне активности за унапређење безбедности саобраћаја које су подељене у оквиру пет стубова деловања.

Уједињене Нације су донеле Глобални акциони план за безбедност саобраћаја (ETSC, 2018) са појачаним активностима због забринутости да се неће достићи циљеви дефинисани за 2020. годину у погледу страдања у саобраћају. И овим, као и претходним планом активности су подељене у пет стубова:

1. Управљање безбедношћу саобраћаја
2. Безбедни учесници

3. Безбедна возила
4. Безбедни путеви
5. Ефективни одзиви након незгоде

Треба истаћи да су активности, у првом стубу, усмерене на дефинисање циљева, вертикално и хоризонтално управљање и на мониторинг, односно праћење реализације дефинисаних активности. Будуће активности у оквиру овог стуба треба усмерити на координацију између свих субјеката у циљу постизања висококвалитетних услова живота и мобилности становништва и то у складу са политикама коришћења земљишта и мобилности.

Сагледавањем проблема, односно постојећег стања безбедности саобраћаја старијих учесника у саобраћају утврђено је да се стратешке мере за унапређење безбедности старих лица у саобраћају у Нишу морају дефинисати кроз различите области и управо кроз истих пет области деловања, као и глобалним и регионалним документима (ETSC, 2018; CAREC, 2017): управљање безбедношћу саобраћаја, безбеднији путеви, безбеднија возила, безбеднији учесници у саобраћају и нега након незгоде.

Активности у оквиру сваке области деловања дефинисане су на основу утврђених проблема. На пример, анализом саобраћајних незгода према својству учешћа утврђено је да од свих погинулих старијих лица, скоро 70% су били пешаци и око 55% свих настрадалих су били пешаци. Како би се смањило страдање старијих пешака у саобраћају неке од дефинисаних стратешких мера су смиривање моторног саобраћаја на местима где се очекује већа концентрација старијих учесника у саобраћају (болнице, домови здравља, домови пензионера, поште и сл.), утврђивање стања инфраструктуре намењене кретању пешака на местима укрштања локалних и државних путева на основу којег се дефинише план активности унапређења инфраструктуре намењене кретању пешака уз државне путеве и његов план реализације.

5. ЗАКЉУЧАК

У овом раду систематизоване су стратешке мере за унапређење безбедности старијих учесника у саобраћају и то према кључним областима. Како би се на дугорочном плану смањило страдање старијих учесника у саобраћају у својству возача, путника и пешака стратешке мере се морају усмерити и на друге сфере, не само на учеснике у саобраћају. Од изузетног значаја је успоставити координацију, комуникацију и кооперацију између субјеката надлежних за управљање безбедношћу саобраћаја. Такође, прилагодити инфраструктуру старијим учесницима у саобраћају, као и возила јавног превоза. Стално радити на истраживању проблема безбедности старијих учесника у саобраћају, њихових ставова, понашања, учешћа у саобраћајним незгодама и др. Важно је едуковати их и спречити секундарне саобраћајне незгоде.

Будућа истраживања усмерити на анализу ефеката ових стратешких мера и њихово вредновање.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] CAREC, 2017. Safely Connected, A Regional Road Safety Strategy for CAREC Countries, 2017–2030. Endorsed at the 15th CAREC Ministerial Conference Islamabad, Pakistan, 26 October 2016.
[2] ETSC, 2018. Briefing: 5th EU Road Safety Action Programme 2020-2030.
[3] European Commission, ElderSafe - Risks and countermeasures for road traffic of the elderly in Europe, 2015.
[4] https://www.abs.gov.rs/admin/upload/documents/20190530092004-65+-pesaci_2016-2018.pdf (посећено 24.03.2020.)
[5] Агенција за безбедност саобраћаја – база података - http://195.222.99.60/ibbsPublic/ (посећено 30.04.2020.)
[6] Агенција за безбедност саобраћаја https://www.abs.gov.rs/admin/upload/documents/20190530091946-65+_2016-2018.pdf (посећено 24.03.2020.)
[7] Пројекат: Израда стратегије и акционог плана за унапређење безбедности старих лица (категорија 65+) у саобраћају. Град Ниш, Саобраћајни факултет у Београду, Београд, 2020.
[8] Пројекат: Стратегија безбедности саобраћаја на територији града Ниша, за период од 2017. до 2021. године, са предлогом акционог плана за спровођење. Град Ниш, Саобраћајни факултет у Београду, Београд, 2017.
[9] Републички завод за статистику - https://data.stat.gov.rs/Home/Result/180107?languageCode=sr-Cyrl (посећено 24.03.2020.)
[10] Републички завод за статистику, https://data.stat.gov.rs/Home/Result/18010403?languageCode=sr-Cyrl&displayMode=table, (посећено 24.03.2020.)
[11] Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2015. до 2020. године. Сл. гласник РС бр. 64/2015.

IZAZIVANJE PROMETNE NESREĆE U CESTOVNOM PROMETU U HRVATSKOM KAZNENOM ZAKONODAVSTVU

CAUSING ROAD TRAFFIC ACCIDENTS IN CROATIAN CRIMINAL LAW

Vanda Božić,[1] Miodrag Simović[2]

Rezime: Predmet ovog rada je kazneno djelo izazivanja prometne nesreće u cestovnom prometu (čl. 227 KZ) u hrvatskom kaznenom zakonodavstvu. Kaznenim zakonom (KZ/97) su sva kaznena djela protiv prometa bila formalno svedena na kazneno djelo izazivanja prometne nesreće (čl. 272 KZ) sve do 2011. godine kada je došlo do ozbiljne reforme kaznenih djela protiv sigurnosti prometa. Problem razgraničenja neizravne namjere i svjesnog nehaja kod počinitelja ovog kaznenog djela vječiti je kamen spoticanja u radu sudova, što vrlo lako može dovesti do neujednačene sudske prakse. Rad sadrži dva fokusa istraživanja. Prvo istraživanje odnosi se na kaznena djela izazivanja prometne nesreće u posljednjem trogodišnjem razdoblju (od 2017. do 2019. godine) na području Republike Hrvatske. Drugo istraživanje obuhvaća analizu prometnih nesreća i njihovih posljedica na područjima svih županija Republike Hrvatske. Ukazano je na vrstu prometnih nesreća kao i na okolnosti koje su im prethodile. Odgovoreno je i na pitanje koji vozači najviše čine prometne nesreće i koje su posljedice tih nesreća. Istraživanje se odnosi i na vrstu vozila koja je sudjelovala u počinjenju prometnih nesreća uz osvrt na posljedice (ozlijeđene i poginule osobe). Analizirane su i prometne nesreće i posljedice koje su uzrokovali vozači pod utjecajem alkohola, a prema stupnju alkoholiziranosti. Kroz analizu pozitivnih pravnih normi te analizu počinjenih prometnih nesreća i sudske prakse, autori su shodno dobivenim rezultatima, ukazali na nekoliko prijedloga de lege ferenda s ciljem smanjenja prometnih nesreća i njihovih mogućih posljedica.

Ključne reči: izazivanje prometne nesreće u cestovnom prometu, posljedice, neizravna namjera, svjesni nehaj, hrvatsko kazneno zakonodavstvo

[1] Doc.dr Vanda Božić, docent, Pravni fakultet Univerziteta Privredna akademija i Univerzitet „Union - Nikola Tesla“, Beograd, e-mail: vanda.bozic@pravni-fakultet.info
[2] Akademik prof.dr Miodrag Simović, sudija Ustavnog suda Bosne i Hercegovine i redovni profesor, Pravni fakultet Banja Luka, e-mail: miodrag.simovic@pf.unibl.org

Abstract: The subject of paper is the criminal offense of causing road traffic accidents (art.227 CC) in Croatian criminal law. The Criminal Code (CC/97) formally reduced all criminal offenses against traffic to the criminal offense of causing road traffic accidents (art.272 CC) until 2011 when there was a serious reform of criminal offenses against traffic safety. The problem of demarcation indirect intent and deliberate negligence at the perpetrators of this crime is eternal stumbling block in the work of the courts, which can easily lead to uneven court practice. The paper contains two focuses of research. The first research refers to criminal offenses of causing road traffic accident from 2017 to 2019 in Croatia. The second research includes an analysis of traffic accidents and their consequences in all Croatian counties. The type of traffic accidents as well as the circumstances that preceded them were pointed out. The question of which drivers cause the most traffic accidents and what are the consequences of these accidents was answered. The research also refers to the type of vehicle that participated in the commission of traffic accidents, with reference to the consequences (injured and dead persons). Traffic accidents and consequences caused by drivers under the influence of alcohol, according to the degree of alcoholism, were analyzed. Through the analysis of positive legal norms, traffic accidents and case law, the authors, in accordance with the obtained results, pointed out several proposals de lege ferenda with the aim of reducing traffic accidents and their possible consequences.

Keywords: causing road traffic accident, consequences, indirect intent, deliberate negligence, Croatian criminal law

1. KAZNENO DJELO IZAZIVANJE PROMETNE NESREĆE U CESTOVNOM PROMETU (ČL. 227 KZ)

Izazivanje prometne nesreće u cestovnom prometu kazneno je djelo iz članka 227. KZ RH (XXII glava kaznena djela protiv sigurnosti prometa).3 Bivšim KZ/97 sva kaznena djela protiv prometa potpadala su pod kazneno djelo izazivanje prometne nesreće sve do 2011 kada dolazi do reforme čitave glave kaznenih djela protiv sigurnosti prometa.4 Sam naziv djela upućuje na izazivanje prometne nesreće koja je definirana kao izazvan događaj na cesti kršenjem prometnih propisa u kojem je sudjelovalo najmanje jedno vozilo u pokretu i u kojem je najmanje jedna osoba ozlijeđena ili poginula, ili je u roku od 30 dana preminula od posljedica te prometne nesreće, ili je izazvana materijalna šteta.5 Kazneno djelo može počiniti samo osoba koja može biti sudionik u cestovnom prometu, kada kršenjem propisa o sigurnosti prometa izazove opasnost za život ili tijelo ljudi ili za imovinu velikih razmjera te prouzroči tešku tjelesnu ozljedu druge osobe ili imovinsku štetu velikih razmjera,6 te mu se može izreći kazna zatvora od 6 mjeseci do 5 godina.7 Zakon predviđa kažnjavanje i za nehaj, kao blaži oblik krivnje, za koji je propisana kazna zatvora do 3 godine.

[3] Kazneni zakon Republike Hrvatske, Narodne novine br. 125/11, 144/12, 56/15, 61/15, 101/17, 118/18.

[4] Više vidi u: Simović M, Božić V, *Kaznena djela protiv sigurnosti prometa u hrvatskom kaznenom zakonodavstvu*, XV International Conference Road Safety in Local Community, Serbia, Vrnjačka Banja, June 24 – 27, 2020, Zbornik radova, Kriminalističko policijski Univerzitet, Beograd, str. 87-97.

[5] čl. 2. st. 1. toč. 86. Zakona o sigurnosti prometa na cestama, Narodne novine br. 67/08, 48/10, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17.

[6] Kazneni odjel Vrhovnog suda RH donio je 27. 12. 2012. godine na sjednici pravno shvaćanje (br. Su-IV k-4/2012-57) da zakonsko obilježje "imovinska šteta velikih razmjera" kod kaznenog djela izazivanja prometne nesreće u cestovnom prometu iz čl. 227. st. 1. KZ, postoji kad vrijednost imovinske štete prelazi iznos od 600.000,00 kn.

[7] čl. 227. st.1. KZ.

Zakonodavac je predvidio i nekoliko kvalificiranih oblika, kada je počinjenjem kaznenog djela nastupila teža posljedica, smrt, teška tjelesna ozljeda ili imovinska šteta velikih razmjera. Prvi kvalificirani oblik odnosi se na situaciju kada je kaznenim djelom prouzročena osobito teška tjelesna ozljeda drugoj osobi, kada će se počinitelj kazniti kaznom zatvora od 1 do 8 godina.8 Drugi kvalificirani oblik obuhvaćen je kaznenim djelom kojim je prouzročena smrt jedne ili više osoba, za što je propisana kazna zatvora od 3 do 12 godina.9 Treći kvalificirani oblik odnosi se na osobito tešku tjelesnu ozljedu kao posljedicu kaznenog djela počinjenog iz nehaja, za koji će se počinitelj kazniti kaznom zatvora u trajanju od 6 mjeseci do 5 godina.10 Ukoliko je kaznenim djelom počinjenim iz nehaja, prouzročena smrt jedne ili više osoba, počinitelj će se kazniti kaznom zatvora od 1 do 8 godina. Iz navedenih zakonskih odredbi proizlazi da je konkretno ugrožavanje osnovna posljedica prometne nesreće koja se dogodila, odnosno izazivanje opasnosti za život, tijelo ili imovinu velikih razmjera. Kazneno djelo može se počiniti i s namjerom i iz nehaja, s tim da treba napomenuti da su namjera i nehaj mogući u odnosu na ugrožavanje, dok je samo nehaj moguć u odnosu na povređivanje. Potrebno je upozoriti na problem razgraničenja neizravne namjere od svjesnog nehaja kod ugrožavanja cestovnog prometa. Svjesnim nehajem smatralo bi se povjerenje u pozitivno rješenje situacije, npr. počinitelj smatra da će uspjeti pretećи vozilo jer polazi od činjenice da ima dovoljno vremena do dolaska drugog automobila i da njegov automobil može u određenom kratkom vremenu učiniti takav napor, drugim riječima počinitelj koji postupa sa svjesnim nehajem lakomisleno drži da do povrede neće doći ili da će je moći izbjeći. Počinitelj koji postupa s neizravnom namjerom svjestan je moguće opasnosti i na nju pristaje. Valja skrenuti pažnju i na stajalište Vrhovnog suda Jugoslavije iz 1964 u pogledu razgraničenja neizravne namjere (*dolus eventualis*) i svjesnog nehaja u kojem se navodi: „ako sud utvrdi da je počinitelj postupao bezobzirno, obijesno, grubo, vrijeđajući tuđe živote i imovinu, logično se zaključuje da je postupao s neizravnom namjerom, međutim ako se ponašanje počinitelja, poslije sveobuhvatne ocijene svih okolnosti slučaja, ne može kvalificirati kao bezobzirno, već samo kao neoprezno i nedovoljno obazrivo, bit će opravdan zaključak o postojanju nehaja kao oblika krivnje.“11

Prema formuli Reinharda Franka, počinitelj postupa s neizravnom namjerom kada se ne bi uzdržao od činjenja ni u slučaju da je pri poduzimanju radnje moguć štetan ishod, predvidio kao siguran.12 Frankova formula ima i kraću varijantu: “bilo kako bilo, svakako ću poduzeti radnju koju sam mislio.”13 Zakonska odredba koja omogućava kažnjavanje za namjerno i nehajno počinjenje kaznenog djela u odnosu na ugrožavanje cestovnog prometa, smatra se vrlo dobrim rješenjem upravo iz razloga poteškoća pri razgraničenju neizravne namjere i svjesnog nehaja.

[8] St.3. *Ibid.*
[9] St.4. *Ibid.*
[10] St.5. *Ibid*
[11] Kobe P, *Krivična dela ugrožavanja javnog saobraćaja u sudskoj praksi i krivičnopravnoj teoriji*, Jugoslovenska revija za kriminologiju i krivično pravo, br.1, 1964, str. 126.
[12] Vidi: Singer M, Prilog problemu razgraničenja eventualnog umišljaja od svjesnog nehata, Naša zakonitost, 1-2/1960.
[13] Vidi više u: Roxin C, Strafrecht – Allgemeiner Teil, I, 4th Edition, 2006.

2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA I ANALIZE PROMETNIH NESREĆA I NJIHOVIH POSLJEDICA

Rad obuhvaća dvije vrste istraživanja prometnih nesreća i njihovih posljedica. Prvo istraživanje sadrži počinjena kaznena djela *izazivanje prometne nesreće* u trogodišnjem razdoblju (2017-2019) na području RH. Podaci ukazuju na broj prijavljenih, razriješenih i naknadno otkrivenih kaznenih djela kao i na žrtve (oštećene). Drugo istraživanje odnosi se na analizu prometnih nesreća i posljedica na područjima svih 20 županija RH uz osvrt na ozljeđene i poginule osobe. Ukazano je na vrstu prometnih nesreća: sudar vozila u pokretu, udar vozila u parkirano vozilo, slijetanje vozila s ceste, nalet na bicikl, pješaka, motocikl ili moped, sudar s vlakom, udar vozila u objekt na cesti ili pokraj ceste te nalet na životinju, kao i na okolnosti koje su im prethodile poput nepropisne ili neprimjerene brzine, vožnje na nedovoljnoj udaljenosti, zakašnjelog uočavanja opasnosti, nepropisnog pretjecanja, obilaženja, mimoilaženja, uključenja u promet, skretanja, okretanja, vožnje unazad, prestrojavanja, parkiranja, kretanja vozača na kolniku te nepoštivanja prednosti prolaza i svjetlosnog znaka i drugih okolnosti. Odgovorili smo i na pitanje koji vozači najviše čine prometne nesreće, pod utjecajem alkohola, mladi vozači ili vozači bez položenog ispita, te koje su posljedice tih nesreća. Istraživanje se odnosi i na vrstu vozila koja je sudjelovala u počinjenju prometnih nesreća (moped, motocikl, četverocikl, osobno vozilo, autobus, teretno vozilo, traktor, bicikl, tramvaj, zaprežno vozilo, vlak) uz osvrt na posljedice (ozlijeđene i poginule osobe). Ukazano je i na prometne nesreće i posljedice koje su uzrokovali vozači pod utjecajem alkohola, prema stupnju alkoholiziranosti.

2.1. ISTRAŽIVANJE KAZNENIH DJELA IZAZIVANJE PROMETNE NESREĆE (2017-2019) NA PODRUČJU RH – REZULTATI I DISKUSIJA

Istraživanje i analiza kaznenog djela *Izazivanje prometne nesreće* obuvaća trogodišnje razdoblje od 2017 do 2019 na području RH. U tablici br.1. prikazana su prijavljena i razriješena kaznena djela *izazivanje prometne nesreće*, počinitelji i oštećenici.

Tijekom 2017 prijavljeno je 1.414 navedenih kaznenih djela od čega je 1.409 razriješeno, s tim da je još i naknadno otkriveno 106 kaznenih djela izazivanje prometnih nesreća. Za 9 kaznenih djela imamo povećanje u 2018 u odnosu na prethodnu godinu, kod prijavljenih kaznena djela postoji blagi porast za 9 kaznenih djela, međutim isto tako bilježimo nešto malo veću brojku razriješenih kaznenih djela (1.412), dok su 134 nova kaznena djela naknadno otkrivena, 26,50% više nego godinu prije. U 2019 imamo za 12% manje evidentiranih kaznenih prijava (1.246) u odnosu na 2017 (1.414), te za 12,50% manje prijava u odnosu na 2018 (1.423).Ukoliko pogledamo oštećene osobe kaznenim djelom *izazivanje prometne nesreće* u analiziranom trogodišnjem periodu, možemo odmah primijetiti pad oštećenih osoba u posljednje dvije godine u odnosu na 2017 (2.532). Tako je u 2018 bilo 2.473 oštećenika te u 2019 oštećenih 2.000 ovim prometnim kaznenim djelom.Najviše počinitelja bilježi 2017 (1.365), godina poslije evidentirala je svega tri počinitelja manje (1.362), dok je u 2019 bilo 1.206 počinitelja, dakle manje za 12% u odnosu na prvu godinu promatranog perioda. Uglavnom su počinitelji ovog kaznenog djela punoljetne osobe, međutim ima i oko 10-15% počinitelja koji su maloljetnici u dobi između 14 i 18 godina.Valja istaći i da nije nezamariv

podatak od 5-8% počinjenih kaznenih djela izazivanja prometne nesreće na štetu djece do 14 godina, kao i oko 4-6% kaznenih djela koja su počinjena na štetu djece u dobi od 14 do 18 godina.

Tabela 1. *Prijavljena i razriješena kaznena djela izazivanje prometne nesreće, počinitelji i oštećenici, u razdoblju od 2017. do 2019. godine.*[14]

Izazivanje prometne nesreće - čl.227 KZ	U 2017. godini	U 2018. godini	U 2019. godini
Prijavljena	1.414	1.423	1.246
Razriješena	1.409	1.412	1.237
Naknadno otkrivena	106	134	137
Ukupno oštećene osobe	2.532	2.473	2.000
Ukupno počinitelja	1.365	1.362	1.206
Počitelji maloljetnici od 14 do 18 godina	14	21	11
Počinjena na štetu djece do 14 godina	117	92	61
Počinjena na štetu djece od 14 do 18 godina	85	53	57

2.2. ISTRAŽIVANJE I ANALIZA PROMETNIH NESREĆA I POSLJEDICA NA PODRUČJIMA SVIH ŽUPANIJA RH – REZULTATI I DISKUSIJA

U tablici br.2. prikazane su prometne nesreće koje su se dogodile u anliziranom trogodišnjem periodu (2017-2019) u RH, prema županijama.Valja ukazati, prije svega, na pad u broju prometnih nesreća na godišnjoj razini na brojku od 31.367 u 2019 i s brojke od 34.342 u 2017, što čini pad od 8,67%. Velika je brojka ozljeđenih osoba u prometnim nesrećama koje se kreće oko 10.000 na godišnjoj razini, od čega 3% ljudi izgubi život. Na prvom mjestu po broju prometnih nesreća u 2017 je Zagrebačka županija, na području koje su se dogodile 8.382 prometne nezgode. Na drugom mjestu je Primorsko-goranska županija sa 3.201 prometnom nesrećom, dok je na trećem mjestu Splitsko-dalmatinska sa 3.046 nezgoda. Najmanje prometnih nesreća u 2017 bilježi Požeško-slavonska županija, 521 prometnu nesreću. Pogledamo li godinu dana kasnije, situacija je gotovo nepromijenjena. Prvo mjesto po počinjenju prometnih nesreća (7.833) i dalje pripada Zagrebačkoj županiji, na drugom mjestu je ponovo Primorsko-goranska sa 3.477 nesrećom u prometu, a treće mjesto i godinu poslije pripada Splitsko-dalmatinskoj županiji (2.934). Valja naglasiti da se osjetno više prometnih nesreća u 2018 dogodilo upravo na području Primorsko-goranske županije, koja bilježi porast u odnosu na 2017 za preko 7%. Najmanje prometnih nesreća u 2018 bilo je ponovo na području Požeško-slavonske županije, 519, za dvije nesreće manje nego prethodne godine. Što se tiče rang ljestvice po najvećem i najmanjem broju počinjenih nesreća u prometu, situacija je i u 2019 gotovo identična, Zagrebačka županija i dalje je na prvom mjestu (7.774), slijedi je Primorsko-goranska (3.314) te potom Splitsko-dalmatinska (2.621). Najmanje nesreća evidentirano je i dalje na području Požeško-slavonske županije (525). Ukoliko pogledamo poginule osobe u prometnim nesrećama, stanje je

[14] Podaci Ministarstva unutarnjih poslova,Temeljni sigurnosni pokazatelji i rezultati rada u 2017. godini
Podaci Ministarstva unutarnjih poslova,Temeljni sigurnosni pokazatelji i rezultati rada u 2018. godini
Podaci Ministarstva unutarnjih poslova,Temeljni sigurnosni pokazatelji i rezultati rada u 2019. godini

nešto drugačije. Zagrebačka županija na prvom je mjestu po broju žrtava su izgubile život u prometnim nesrećama, točnije u 2017 poginulo je 47 osoba, godinu dana kasnije 50, da bi 2019 završila s 35 poginulih osoba u prometu. Na drugom mjestu je Splitsko-dalmatinska županija na čijem je području izgubljeno 26 života u 2017, u 2018 (32) te 30 života u 2019. Na trećem mjestu je Osječko-baranjska županija koja u 2017 bilježi brojku od 23 poginule osobe, u 2018 (24) te u 2019 (21) poginulu osobu. Požeško-slavonska županija ima najmanje smrtno stradalih žrtava, 2 u 2017, 4 u 2018 te 7 žrtava u 2019. godini.

Tabela 2. *Prometne nesreće prema županijama RH (2017-2019)*[15]

ŽUPANIJE REPUBLIKE HRVATSKE	Prometne nesreće 2017. godina	Prometne nesreće 2018. godina	Prometne nesreće 2019. godina	2017 godina Poginuli-Ozlijeđeni	2018 godina Poginuli/ Ozlijeđeni	2019 godina Poginuli/ Ozlijeđeni
Zagrebačka	8.382	7.833	7.774	47 – 2.494	50 – 2.247	35 – 2.261
Split-dalmatinska	3.046	2.934	2.621	26 – 1.239	32 – 1.202	30 – 1.078
Primor-goranska	3.201	3.477	3.314	25 - 705	13 - 759	17 - 673
Osječko-baranjska	2.141	2.163	2.057	23 - 607	24 - 666	21 - 590
Istarska	2.052	1.841	1.601	22 – 670	22 – 606	22 – 529
Dubr.-neretvanska	863	802	768	11 - 396	14 - 417	12 - 396
Karlovačka	1.115	1.069	903	10 - 358	11 - 346	14 - 291
Sisačko-moslavačka	1.432	1.465	1.366	13 - 374	18 - 415	11 - 410
Šibensko-kninska	1.181	1.114	1.140	9 - 340	11 - 311	13 - 278
Vukov-srijemska	1.322	1.317	1.276	15 - 471	15 - 439	18 - 402
Zadarska	2.168	2.139	1.823	19 - 569	16 - 501	8 - 441
Bjelov-bilogorska	765	769	676	7 - 277	8 - 283	9 - 260
Brodsko-posavska	1.069	1.051	1.019	17 - 393	9 - 347	12 - 345
Kopriv-križevačka	598	619	638	11 - 238	7 - 257	5 - 208
Krapinsko-zagorska	725	666	702	9 -239	6 -201	6 - 226
Ličko-senjska	1.074	1.090	1.074	14 -277	13 - 251	18 - 219
Međimurska	768	646	531	7 - 217	10 - 211	8 - 196
Požeško-slavonska	521	519	525	2 - 136	4 - 157	7 - 167
Varaždinska	1.247	1.255	987	9 – 398	8 – 328	7 – 282
Virovit-podravska	672	633	572	11 - 205	6 - 178	6 - 164
Ukupno	**34.342**	**33.402**	**31.367**	**307-10.603**	**297-10.122**	**279-9.416**

U tablici br.3. ukazano je na vrstu prometnih nesreća i na ukupan broj žrtava. Do najvećeg broja prometnih nesreća došlo je sudarom vozila u pokretu (4.779 u 2019, 5.065 u 2018, te 5.267 u 2017). Potom su nesreće do kojih je došlo slijetanjem vozila s ceste (2.034 u 2019, 2.217 u 2018, te 2.378 u 2017). Na trećem mjestu su naleti na pješake u prometu (1.270 u 2019, 1.361 u 2018, te 1.438 u 2017). Najviše je ozlijeđenih osoba u nesrećama do kojih je došlo sudarom vozila u pokretu (od 7.247 do 8.070 u promatranom razdoblju). Ogroman je i broj nastadalih pješaka u prometu (od 1.270 do 1.438 u istom periodu) kao i poginulih pješaka na godišnjem nivou (53-65).

[15] Ibid.

U tablici br.4. odgovoreno je na pitanje koji vozači najviše čine prometne nesreće te koje su posljedice tih nesreća. Najveći broj prometnih nesreća uzrokovano je od strane vozača koji su pod utjecajem alkohola (1.693 u 2017, 1.545 u 2018 i 1.536 u 2019) što je 18,67% od ukupnog broja svih vozača, međutim od navedenog broja nije daleko ni broj nesreća u prometu koje su skrivili vozači u dobi od 15 do 24 godine s položenim vozačkim ispitom (1.332 u 2017, 1.254 u 2018 i 1.322 u 2019) što čini iznos od 14,69% od svih vozača. Od ukupnog broja svih vozača, 4-6% nesreća počine vozači bez vozačkog ispita.

Tabela 3. *Vrste prometnih nesreća (2017 - 2019) uz osvrt na poginule i ozljeđene*[16]

Vrste prometnih nesreća	Prometne nesreće s nastradalim 2017 godina	Prometne nesreće s nastradalim 2018 godina	Prometne nesreće s nastradalim 2019 godina	2017 godina poginuli/ ozljeđeni	2018 godina poginuli/ ozljeđeni	2019 godina poginuli/ ozljeđeni
Sudari vozila-pokret	5.267	5.065	4.779	127 – 8.070	96 – 7.755	94 – 7.247
Udar vozila u park. v.	108	114	106	2 - 136	2 - 138	0 - 143
Slijetanje vozila	2.378	2.217	2.034	100 – 2.968	99 – 2.787	110 – 2.507
Nalet na bicikl	398	368	338	16 - 394	16 - 364	11 - 340
Nalet na pješaka	1.438	1.361	1.270	53 – 1.482	65 – 1.379	59 – 1.296
Nalet na motocikl/moped	155	133	115	7 - 169	1 - 149	1 - 137
Sudar s vlakom	14	19	16	5 - 15	7 - 25	2 - 23
Udar vozila u objekt na cesti	83	82	63	2 - 95	5 - 102	1 - 84
Udar vozila u objekt kraj ceste	295	286	299	14 - 365	15 - 373	13 - 354
Nalet na životinju	41	39	34	0 - 45	1 - 45	0 - 36
Ostalo	733	744	641	5 - 827	10 - 833	6 - 718
Ukupno	**10.910**	**10.419**	**9.695**	**331–14.566**	**317-13.950**	**297-12.885**

Tabela 4. *Vrste vozača u prometnim nesrećama (2017 – 2019, poginuli i ozljeđeni*[17]

Vrste vozača motornih vozila	Prometne nesreće s nastradalim 2017 godina	Prometne nesreće s nastradalim 2018 godina	Prometne nesreće s nastradalim 2019 godina	2017 godina Poginuli/ Ozljeđeni	2018 godina Poginuli/ Ozljeđeni	2019 godina Poginuli/ Ozljeđeni
Pod utjecajem alkohola	1.693	1.545	1.536	86 – 2.340	70 – 2.124	59 – 2.068
Vozači od 15-24 godine s položenim ispitom	1.332	1.254	1.322	30 – 1.929	33 – 1.876	41 – 1.908
Vozači bez ispita	649	525	379	23 - 879	23 - 709	18 - 487
UKUPNO SVI VOZAČI	9.066	8.667	8.199	275–12.435	271-11.929	254-11.214

[16] Ibid.
[17] Ibid.

Tablica br.5. prikazuje okolnosti koje su prethodile nesrećama koje se se dogodile u prometu u trogodišnjem analiziranom periodu uz prikaz ozljeđenih i poginulih osoba.Iz dobivenih podataka proizlazi nesporan zaključak da je najučestaliji krivac prometnih nesreća neprimjerena brzina uvjetima vožnje, zatim vožnja na nedovoljnoj udaljenosti kao i nepropisna brzina. Nepoštivanje prednosti prolaza odnijelo je iznimno velik broj života, osjetno je više ljudi izgubilo život od samih evidentiranih prometnih nesreća koje su se dogodile zbog oduzimanja prednosti prolaza, tako je u 1.802 takve prometne nesreće poginulo 2.607 ljudi. Zanimljiv je i podatak da nesreće koje su se dogodile zbog nepropisnog okretanja, prestrojavanja i parkiranja te naglog usporavanja - kočenja nisu odnijele niti jedan ljudski život u posmatranom periodu.

Tabela 5. *Okolnosti koje su prethodile prometnim nesrećama (2017-2019)*[18]

Okolnosti koje su prethodile prometnim nesrećama	Prometne nesreće s nastradalim 2017 godina	Prometne nesreće s nastradalim 2018 godina	Prometne nesreće s nastradalim 2019 godina	2017 godina Poginuli - Ozljeđeni	2018 godina Poginuli - Ozljeđeni	2019 godina Poginuli - Ozljeđeni
Nepropisna brzina	466	374	378	15 - 623	12 - 521	19 - 509
Neprimjerena brzina	3.038	2.972	2.686	110 – 4.141	146 - 4.033	117 – 3.623
Nedovoljna udaljenost	938	795	802	9 – 1.356	8 – 1.131	9 – 1.155
Zakašnjelo uočavanje opasn.	82	97	101	3 – 93	5 - 105	4 – 106
Nepropisno pretjecanje	286	286	262	22 - 418	12 - 441	6 - 404
Nepropisno obilaženje	87	86	71	0 - 97	3 - 105	0 - 77
Nepropisno mimoilaženje	68	71	64	1 - 102	2 - 107	2 - 85
Nepropisno uključenje	543	528	509	4 - 679	2 -657	6 - 613
Nepropisno skretanje	453	434	400	5 - 579	6 - 547	6 - 511
Nepropisno okretanje	51	64	35	0 - 68	0 - 81	0 - 39
Nepropisna vožnja unazad	188	188	181	7 - 193	5 - 191	1 - 184
Nepropisno prestrojavanje	121	121	131	0 - 146	0 - 160	0 - 163
Nepoštivanje predn. prolaza	1.802	1.700	1.540	25 – 2.607	14 – 2.437	20 – 2.161
Nepropisno parkiranje	12	8	4	0 - 15	0 - 12	0 - 6
Naglo usporavanje-kočenje	22	22	22	0 - 27	0 – 23	0 - 24
Nepoštivanje svjetl.znaka	221	191	184	13 - 307	12 - 280	5 - 282
Neosiguran teret na vozilu	11	7	7	0 - 12	0 - 11	0 - 9
Nemarno postup. s vozilom	75	47	59	0 - 87	2 - 53	1 - 62
Ostale pogreške vozača	1.192	1.151	1.027	49 – 1.413	39 – 1.350	40 – 1.024
Nepropisno kretanje- kolnik	837	880	901	54 – 1.172	37 – 1.287	38 – 1.283
UKUPNO	**10.493**	**10.022**	**9.364**	**14.135**	**30 – 13.532**	**274–12.320**

Prometne nesreće i posljedice	Prometne nesreće 2017 godina	Prometne nesreće 2018 godina	Prometne nesreće 2019 godina	2017 godina Poginuli/ Ozljeđeni	2018 godina Poginuli/ Ozljeđeni	2019 godina Poginuli/ Ozljeđeni
Do 0,5g/kg alkohola	155	148	462	1- 63	1 - 89	4 - 228

[18] Ibid.

Do 0,51 do 1,50g/kg	2.107	1.960	2.017	31 – 1.168	31 – 1.057	25 – 1.026
Više od 1,50g/kg alkohola	2.162	1.935	1.938	55 – 1.226	37 – 1.075	48 – 1.191
UKUPNO	4.424	4.043	4.417	87 – 2.457	69 – 2.221	77 – 2.445

Tabela 6. *Prometne nesreće prema posljedicama i stupnju alkoholiziranosti vozača*[19]

U tablici br.6. prikazane su prometne nesreće koje su uzrokovali vozači pod utjecajem alkohola, prema stupnju alkoholiziranosti, te posljedice koje su nastupile u pogledu ozlijeđenih i preminulih osoba. Važnim se ukazuje istaći da je jasno vidljiv zaključak koji se odnosi na stupanj alkoholiziranosti vozača. Naime, što je veća koncentracija alkohola u krvi to je veći i broj prometnih nesreća, a samim time i broj ozlijeđenih pa tako i smrtno stradalih osoba. Isto tako, zanimljivim se nalaže za spomenuti kako je u 2017 zabilježen najveći broj prometnih nesreća koje su počinile osobe koje su u krvi imale preko 0,51g/kg alkohola, iako i 2019 i 2018 bilježe nešto manji pad. Međutim, u 2019 svjedočimo trostrukom porastu broja prometnih nesreća za koje su krivci vozači sa manjom koncentracijom alkohola u krvi (do 0,5g/kg alkohola), pa je tako vidljiv skok sa 148 takvih nesreća u prometu u 2018 na 462 prometne nezgode u 2019. To samo govori u prilog činjenici da je nužna tolerancija vozača na alkohol od 0,00%. S obzirom da je u RH na snazi zakonska odredba koja dozvoljava do 0,5g/kg alkohola u krvi vozača (što se ne odnosi na mlade vozače do 24. godine i na profesionalne vozače), valjalo bi što prije razmisliti o izmjeni navedene zakonske odredbe, jer stanje na cestama daje alarmantno upozorenje za ovu kategoriju vozača.

Tablica br.7. sadrži podatke o vrsti vozila koja su sudjelovala u počinjenju prometnih nesreća uz osvrt na posljedice (ozlijeđene i poginule osobe). Najveći broj prometnih nesreća dogodio se s osobnim automobilima (47.367 nesreća u 2017 te 45.722 u 2018 i 42.476 prometnih nesreća u 2019).

Tabela 7. *Prometne nesreće prema vrsti vozila (2017 – 2019)*[20]

Prometne nesreće prema vrsti vozila	2017. godina	2018. godina	2019. godina	2017. godina Poginuli-Ozlijeđeni	2018. godina Poginuli-Ozlijeđeni	2019. godina Poginuli-Ozlijeđeni
Moped	983	829	773	8 – 728	4 – 630	9 – 559
Motocikl	1599	1700	1.477	42 - 1.221	55 - 1.340	46 - 1.220
Četverocikl	55	48	50	1 - 47	2 - 37	0 – 38
Osobno vozilo	47.367	45.722	42.476	187 - 9.198	153 – 8.730	148 – 8.216
Autobus	759	706	695	1 - 194	0 - 176	0 – 136
Teretno vozilo	5.130	5.347	5.135	9 - 444	6 - 455	8 -491
Traktor	334	336	334	3 - 69	9 - 81	9 - 84
Bicikl	1.376	1.323	1.196	23 – 1.067	22 – 1.020	16 - 864
Tramvaj	139	137	136	0 - 41	0 - 48	0 - 33
Zaprežno vozilo	5	5	4	0 - 1	0 - 3	0 - 1
Vlak	36	34	32	0 - 0	0 - 10	0 - 7
Ostala vozila	3.352	3.579	1.304	1 - 18	0 - 4	0 - 0
UKUPNO	**61.135**	**59.766**	**53.612**	**275 – 13.038**	**251 – 12.534**	**236 – 11.549**

[19] Ibid.
[20] Ibid.

Daleko poslije, na drugom mjestu su prometne nesreće koje su skrivila teretna vozila (5.130 nesreća u prometu u 2017 te 5.347 u 2018 i 5.135 nesreća u 2019). Na trećem mjestu, je motocikl (1599 u 2017), međutim iznenađujeća je spoznaja da ga u stopu, na četvrom mjestu, prati bicikl (1376 u 2017). Moped je pak na petom mjestu sa 983 prometne nesreće u 2017. Ovisno od vrste vozila koja je izazvala i sudjelovala u prometnoj nesreći, najviše je preminulih osoba u nesrećama koji su bili u osobnim vozilima, zatim motociklista i biciklista. Isto tako, valja istaći kako je osjetno manji broj poginulih na mopedima u odnosu na bicikliste. Najveći broj ozlijeđenih osoba u prometnim nesrećama odnosi se na osobe u osobnim automobilima, motocikliste i bicikliste.

3. ZAKLJUČAK

U 2019 dogodilo se 31.367 prometnih nesreća, u kojim su lakše ozlijeđene 10.393 osobe i teško 2.492 osobe, dok je 297 osoba izgubilo život. Pogledamo li podatke koje se odnose na 2018, možemo zaključiti da je u 2019 bilo za 6,2 % manje prometnih nesreća nego godinu prije, za 7,7% manje lakše ozlijeđenih, za 8,8% manje teško ozlijeđenih osoba te za 6,3 % manje poginulih osoba. Ukupno je počinjeno 1.308 kaznenih djela, dok su 186 vozača, 61 pješak te 50 putnika izgubili život. Upozoravamo da je najučestalija pogreška vozača neprimjerena brzina uvjetima na cesti zbog čega prometne nesreće završe sa smrtnim ishodom. U radu smo došli do krucijalnih zaključaka. Najučestaliji krivci prometnih nesreća su neprimjerena brzina uvjetima vožnje i nepropisna brzina. Nema opravdanje odredba koja dozoljava 10% tolerancije preko propisane zabrane, jer samo otvara prostor nepoštivanju zabrane maximalno dopuštene brzine. Nekažnjavanje do 55km/h (dozvoljeno 50km/h) stvara samo prividnu dodatnu slobodu vozaču i daje mu osjećaj nečinjenja prekršaja. Upravo taj fleksibilni dio ograničenja ne bi trebao biti na snazi. Uvidjeli smo i da je nepoštivanje prednosti prolaza u prometu odnijelo iznimno velik broj života, taj broj je veći za 44,60% od broja nesreća koje su se dogodile, što znači da u dvije prometne nesreće do koje je došlo zbog nepoštivanja prednosti prolaza život izgubi tri osobe. Nužnim se nameće uvesti strožije kazne za nepoštivnje prednosti prolaza i za prolazak kroz crveno svjetlo na semaforu. Nadalje, zaključili smo da je povećan broj počinjenih prometnih nesreća kod vozača koji su u krvi imali svega do 0,5 g/kg alkohola, što govori u prilog olakog držanja vozača da do nezgode, zbog male koncentracije alkohola u krvi, neće doći. Iz tog razloga, opravdano se ukazuje da je potrebno vratiti zakonsku odredbu o toleranciji vozača na alkohol od 0,00%. Nastavno, s obzirom da je progresivno sve veći broj prometnih nesreća koje su uzrokovali vozači sa sve većom koncentracijom alkohola u krvi, potrebno je na krivce takvih prometnih nesreća primijeniti stroge represivne mjere. Ističemo da je bicikl vrlo zastupljen krivac prometnih nesreća. U posljednje vrijeme često čujemo kako su neosvjetljeni vozači na biciklu nastradali u prometnoj nesreći. Iako djeluje bezazleno prijevozno sredstvo, tomu ipak nije tako. Stoga, valjalo bi izgraditi biciklističke staze u gradskim i prigradskim naseljima, kao i propisati obaveznu opremu za bicikliste (kaciga, svjetlo, osvjetljenje za vozača noću) koji se kreću na cestama gdje nema označenih biciklističkih staza te češće kontrolirati i kažnjavati kršenje propisa.

4. LITERATURA

[1] Kazneni zakon RH, Narodne novine br. 125/11, 144/12, 56/15, 61/15, 101/17, 118/18.
[2] Kobe P, *Krivična dela ugrožavanja javnog saobraćaja u sudskoj praksi i krivičnopravnoj teoriji*, Jugoslovenska revija za kriminologiju i krivično pravo, br.1, 1964.
[3] MUP RH,Temeljni sigurnosni pokazatelji i rezultati rada u 2017, 2018, 2019. godini.
[4] Roxin C, Strafrecht – Allgemeiner Teil, I, 4th Edition, 2006.
[5] Simović M, Božić V, *Kaznena djela protiv sigurnosti prometa u hrvatskom kaznenom zakonodavstvu*, XV International Conference Road Safety in Local Community, Zbornik radova, Kriminalističko policijski Univerzitet, Beograd, str. 87-97.
[6] Singer M, Prilog problemu razgraničenja eventualnog umišljaja od svjesnog nehata, Naša zakonitost, 1-2/1960.
[7] Zakon o sigurnosti prometa na cestama, NN 67/08 48/10 80/13 158/13 92/14 64/15 108/17

POVEĆANJE SIGURNOSTI DJECE U PROMETU PARTICIPATIVNIM PRISTUPOM STANOVNIŠTVA

INCREASING CHILDREN'S SAFETY IN TRAFFIC THROUGH PARTICIPATORY APPROACH OF POPULATION

Predrag Brlek[1], Ivan Cvitković[2], Italina Benčević[3], Lana Račić[4]

Rezime:

Sigurnost prometa na cestama ovisi o ponašanju svih sudionika u prometu zbog čega su prometna edukacija djece od najranije dobi i poštivanje zakonske regulative svih sudionika u prometu osnova za postizanje cilja. S obzirom da su djeca najugroženija skupina u prometu i kao pješaci i kao putnici u vozilima svojih roditelja, tijekom 2019. godine u sklopu Projekta „zakOČI – Take a brake!“ provedena su istraživanja na razini Republike Hrvatske te u odabranim gradovima Koprivnici, Zaprešiću i Općini Bale, na koje sve načine postojeća cestovna infrastruktura, ponašanje vozača i kretanje vozila utječu na odluke roditelja o izboru načina prijevoza djece prilikom dnevnih kretanja na relacijama vrtić, škola, izvannastavne aktivnosti i mjesta za igru na otvorenom. Participacijom građana u rješavanju problematike od osobnog i javnog interesa stvara se trajni proces učenja u kojem se neprestano primjenjuje stečeno iskustvo, motiviraju građani koji postaju svjesni da djelujući zajedno nalaze rješenja i ostvaruju opipljive rezultate za svakodnevnu problematiku [4]. Zajedničkim promišljanjem i razvijanjem sigurnih prometnih rješenja, usmjeravanjem pažnje vozača na pješake cilj Projekta „zakOČI – Take a brake!“ je povećati dobrobit i sigurnost djece, povećati njihove tjelesne aktivnosti te smanjiti upotrebu vozila roditelja.

Ključne reči: sigurnost djece u prometu, kritične točke, dnevna kretanja

Abstract:

[1] doc.dr.sc. Predrag Brlek, dipl. ing. prometa, pročelnik Odsjeka logistike i mobilnosti Sveučilišnog centra Koprivnica Sveučilišta Sjever, Sveučilište Sjever, Trg dr. Žarka Dolinara 1, 48000 Koprivnica, Hrvatska, pbrlek@unin.hr

[2] Ivan Cvitković, mag. ing. traff, predavač, Odjel logistike i održive mobilnosti, Sveučilište Sjever, Trg dr. Žarka Dolinara 1, 48000 Koprivnica, Hrvatska, icvitkovic@unin.hr

[3] Italina Benčević, bacc. oec., Voditelj projekta, Roditelji u akciji – RODA, Ul. Jurja Žerjavića 10, 10000, Zagreb, Hrvatska, italina.b@roda.hr

[4] Lana Račić, dipl. ing. prometa, Voditelj projekta, Trafiki Inženjerstvo i usluge, Ivanićgradska 59b, 10000 Zagreb, Hrvatska, lana@trafiki.hr

Road traffic safety depends on the behavior of all road users, which is why educating children from an early age about traffic safety, alongside compliance with legislation of all road users, are the basis for achieving the goal. Given that children are the most vulnerable road participants both as pedestrians and as passengers, as part of "zakOČI - Take a brake!" Project in 2019 research has been conducted on how existing road infrastructure, driver behavior and vehicle movement can influence parents decisions about children's transportation and daily routes to kindergarten, school, extracurricular activities and outdoor playgrounds. This research has been conducted at the level of the Republic of Croatia and in selected cities of Koprivnica, Zaprešić and Municipality of Bale. Citizen participation in solving problems of personal and public interest creates a permanent learning process in which the acquired experience is constantly applied, motivating citizens who become aware that by acting together they can find solutions and achieve tangible results for everyday problems [4]. By thinking together, developing road safety solutions and directing the attention of drivers to pedestrians, the objective of the „zakOČI – Take a brake!“ Project is to increase the childrens well-being, safety, physical activity and to reduce the use of parental vehicles.

Keywords: children's safety in traffic, critical points, daily movements

1. UVOD

Sigurnost u prometu kreće od svakog pojedinca, a svaki postupak i odluka dovode do povećanja ili smanjenja sigurnosti. Svakodnevno se događaju prometne nesreće u kojima mnogi bivaju ozlijeđeni ili smrtno stradaju zbog postojeće infastrukturne problematike i neodgovornog ponašanja u prometu.

Učenjem iz dobrih praksi jedne od najsigurnijih zemlji na svijetu, moguće je edukacijom i prevencijom početi postizati više ciljeve u povećanju sigurnosti. U sklopu švicarsko – hrvatskog partnerstva pokrenut je projekt „zakOČI – Take a brake!“ kojem je fokus na djeci pješacima i biciklistima, a cilj prenošenja sigurne švicarske prakse na hrvatske prometnice.

2. PROJEKT „ZAKOČI – TAKE A BRAKE! “

Projekt „zakOČI – Take a brake!“ provodi se u sklopu švicarsko – hrvatske suradnje. Jedan od ciljeva projekta je i povećanje sigurnosti u prometu, prvenstveno djece i najugroženijih sudionika u prometu. Ovdje je odlučeno odstupiti od konvencionalnog pristupa „sanacije“ kritičnih mjesta nakon određenog broja prometnih nesreća, već preventivnim djelovanjem i participacijom stanovnika želja je izbjeći neželjene posljedice.

Odabrani gradovi su Koprivnica i Zaprešić te Općina Bale, u kojima su se provele World Cafe radionice. Cilj ovih radionica je razmotriti kritične situacije za djecu u prometu kako bi se do kraja projekta razvio model intervencije u prometu kojim bi se povećala sigurnost djece [5]. Studenti i profesori sa Sveučilišta Sjever će učeći iz švicarskih iskustava i njihovih najboljih praksi osmisliti rješenja za signalizaciju ili usporavanje prometa.

World Cafe je demokratski alat koji se sve više promovira kao jedan od važnih načina uključivanja građana u procese odlučivanja i rada javne uprave. Koristi se kada se participativnim sudjelovanjem građana želi potaknuti dijalog u lokalnoj zajednici i omogućiti generiranje različitih ideja jer se određeni problemi sagledaju iz različitih

perspektiva. Iako su teme ozbiljne i zahtijevaju ozbiljnu razradu, ova metodologija uz interaktivnost potiče na sudjelovanje, rađa nove ideje, prihvaća tuđa stajališta i iznalazi kompromisna rješenja. Odluka se donosi na temelju postizanja konsenzusa.

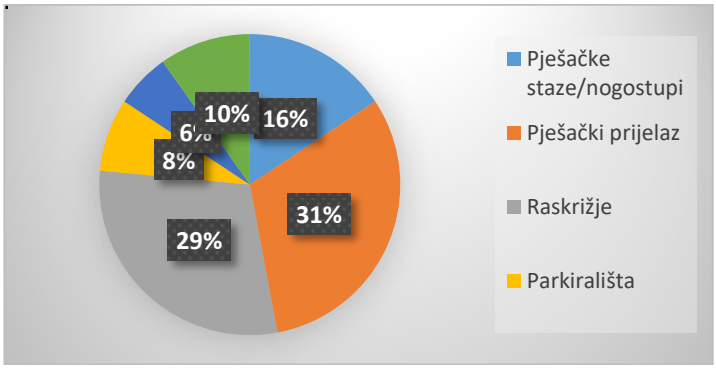
Sudionici i sudionice, stanovnici spomenutih gradova i općine, u radionicama su sudjelovali u grupama od 25 – 30 sudionika, a obradili su tri teme: put do škole/institucije, put do izvanškolskih aktivnosti i put do mjesta za igru na otvorenom. Na mapi grada odmah su se obilježavale kritične točke koje oni zamjećuju u svom gradu iz različitih aspekata – stručnih, roditeljskih, dječjih. Na kraju radionice sumirana su sva saznanja te istaknute najviše komentirane problematične točke u prometu kao i problematično ponašanje sudionika prometa [6].



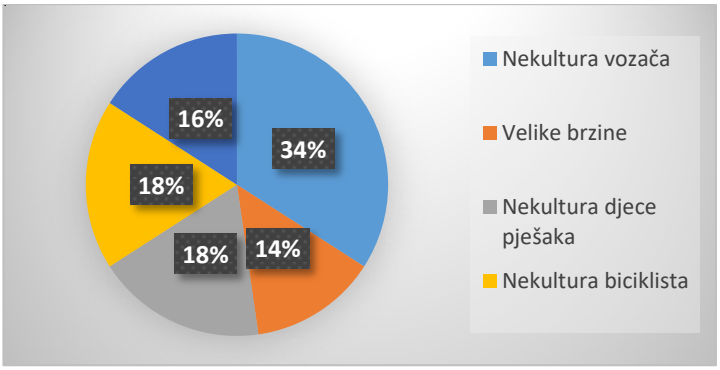
Slika 1. *Prezentiranje rezultata World Cafe radionice (Autor: A. Klečina)*

Kao najveći infrastrukturi problemi tijekom radionica, u skoro 50% navedeni su problemi sa pješačkom infrastrukturom. Nedostatak pješačkih staza ili nogostupa, nepostojanje ili loša pozicioniranost pješačkih prijelaza ili neosvjetjenost istih u večernjim satima. Drugi glavni infrastrukturni problem je loša preglednost raskrižja ili nefunkcionalnost semaforskih uređaja. Ostatak primjedbi je podijeljen na nefukcionalnu biciklističku infrastrukturu, nedostatak parkirališnih mjesta (prvenstveno u blizini škola ili vrtića) te neograđenost dječjih igrališta, što je također istaknuto kao jedan od problema nesigurnosti roditelja.

Osim infrastrukure, tijekom radionica spominjala se i kultura i edukacija sudionika u prometu. Oko 50% primjedbi bilo je na ponašanje vozača, od nepropisnog parkiranja i zaustavljanja na ulici, do neprilagođenih brzina. Osim toga, istaknuta je i nekultura djece, pješaka sudionika u prometu, kao i biciklista. Veliki problem, također, predstavlja upotreba mobitela i slušalica prilikom sudjelovanja u prometu, pogotovo kod mlađe populacije. Veliki dio „nekulture“ moguće je pridružiti nepostojanju edukacije od rane dobi učesnika u prometu.



Slika 2. *Infrastrukturni nedostaci prema sudionicima World Cafe radionica [6] (Izvor: obrada autora)*

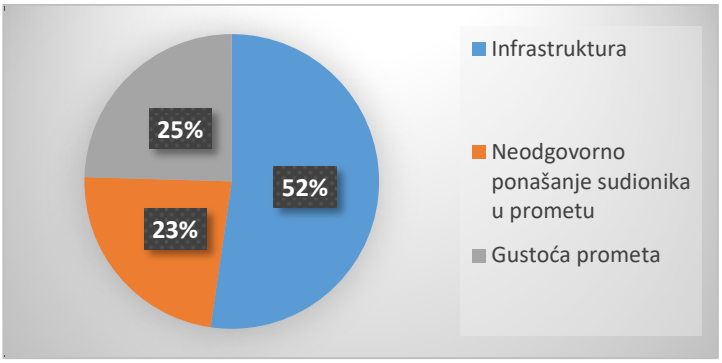


Slika 3. *Nekultura i edukacija prema sudionicima World Cafe radionica [6] (Izvor: obrada autora)*

3. PROMETNA PROBLEMATIKA U HRVATSKOJ

Uz World Cafe radionice u odabranim gradovima i općinama provedeno je i online istraživanje na razini Republike Hrvatske na portalu *https://www.roda.hr/* u kojem je sudjelovalo ukupno 350 ispitanika iz Republike Hrvatske i dio iz inozemstva. Ispitanici su podijelili svoja iskustva koje kritične točke i kako utječu na njihove odluke o izboru načina prijevoza djece na relacijama vrtić, škola, izvannastavne aktivnosti, mjesta za igru na otvorenom. Najviše ispitanika je sudjelovalo iz Grada Zagreba te iz naselja veličine od 10 000 do 100 000 stanovnika.

Rezultati online istraživanja pokazuju da su kritične točke podijeljene u iste kategorije kao i u rezultatima World Cafe radionica po odabranim gradovima što dodatno potvrđuje da je u Republici Hrvatskoj prometna problematika konstantna te da se dijalogom potaknutim participativnim sudjelovanjem građana mogu postići viši ciljevi.



Slika 4. *Osnovni nedostaci prema sudionicima online istraživanja [3] (Izvor: obrada autora)*

Vodeći problem kod definiranja kritičnih točaka predstavlja postojeća infrastruktura: nepostojanje nogostupa i obilježenih pješačkih prijelaza, pješački prijelazi bez semafora te nepregledni i nedovoljno označeni pješački prijelazi. Potom slijede slaba preglednost prometnica i ulica, uske ulice i nogostupi, pješački semafori sa prekratkim trajanjem zelenog svijetla i semafori koji su često van funkcije. Istraživanje također potvrđuje problematiku nepostojanja biciklističkih staza, kao i važnu problematiku pružnih prijelaza bez branika, neadekvatne pothodnike te opremu za smirivanje prometa bez funkcije. Više od 50% anketiranih navode razne kombinacije spomenutih infrastrukturnih problema kao svakodnevnu problematiku na putu prema vrtiću i školi, dok se za izvannastavne aktivnosti ista problematika ponavlja uz navođenje manjih prometnih gužvi na prometnicama što upućuje da se izvannastavne aktivnosti odvijaju u večernjim satima. Kao izbor načina prijevoza na izvannastavne aktivnosti također je češća vožnja djeteta automobilom. Mjesta za igru na otvorenom uglavnom su bliže zoni stanovanja pa se kao glavna infrastrukturna problematika pri odlasku na mjesta za igru uz nepostojanje nogostupa navodi nepostojanje pješačkih prijelaza.

Neodgovorno ponašanje sudionika u prometu na relacijama kretanja sudionika online istraživanja stvara kritične točke i na dijelu prometnica koje su infrastrukturno dobro riješene, a odnosi se na vozače koji ne poštuju prometna pravila u vidu brzine i propuštanja pješaka na pješačkim prijelazima te nepropisno parkiriraju vozila na pješačkim prijelazima i nogostupima.

Treća kategorija rezultata vezana je uz prometne tokove i gustoću prometa na glavnim prometnicama sa pojačanim prometom, na velikim prometnim raskrižjima i kružnim tokovima na kojima se stvaraju prometne gužve.

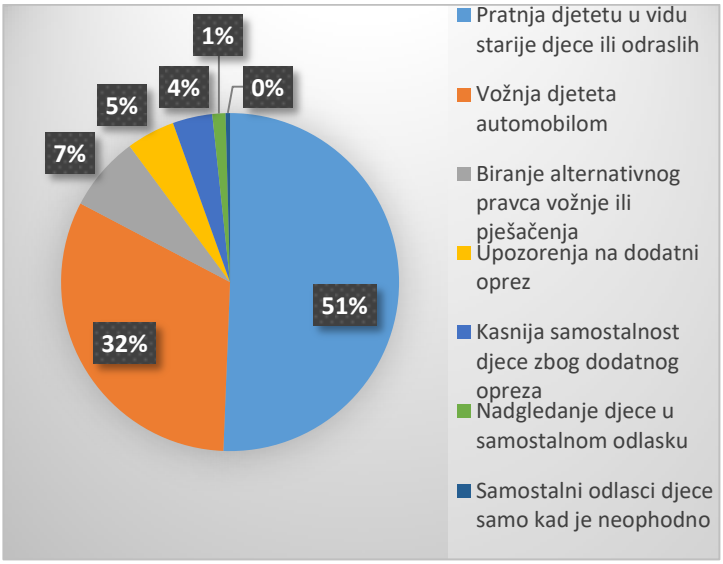
Kritične točke višestruko utječu na donošenje odluka roditelja o načinu kretanja djeteta. Većina roditelja pušta djecu samo uz pratnju, voze automobilom ili je dijete primorano koristiti zaobilazne pravce koji su sigurniji. Svakodnevno upozoravanje na dodatni oprez u prometu, nadgledanje djece u samostalnom odlasku te samostalni odlazak samo kad je neophodno ukazuju da su roditelji više zabrinuti za sigurnost djeteta nego za njegovu samostalnost, što dovodi do sve kasnijeg osamostaljenja djece zbog dodatnog opreza roditelja.

Dobiveni su i zanimljivi podaci o tome kako se roditelji i djeca osjećaju prilikom sudjelovanja u prometu vezano za kritične točke te je od ukupnog broja roditelja, koji su naveli svoje osjećaje po pitanju sigurnosti u prometu, njih čak 96% navelo da osjeća

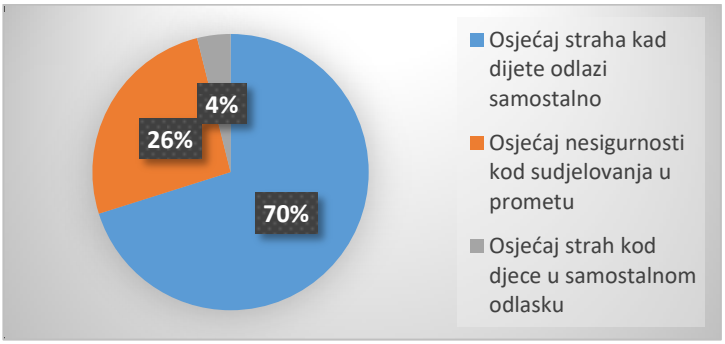
strah za dijete kada odlazi samostalno i osjeća nesigurnost prilikom sudjelovanja u prometu.

Infrastrukturna problematika	**Udio**
Nepostojanje nogostupa	27.0%
Nepregledni pješački prijelaz	18.8%
Slaba preglednost	15.6%
Nepostojanje obilježenog pješačkog prijelaza	10.6%
Pješački prijelazi bez semafora	7.9%
Uske ulice	5.0%
Semafor sa prekratkim trajanjem zelenog svjetla za pješake	2.9%
Nedovoljno označen pješački prijelaz	2.9%
Pružni prijelaz bez branika	2.9%
Semafori koji su često van funkcije	0.8%
Uski nogostup	1.1%
Nepostojanje biciklističkih staza	1.6%
Neosvjetljene ulice	1.1%
Nepostojanje ograde na nogostupu	1.1%
Podhodnik	0.5%
Oprema za smirivanje prometa bez funkcije	0.3%
Blizina okretišta tramvaja i autobusa	0.3%

Tabela 1. *Infrastrukturni nedostaci prema sudionicima online istraživanja [3] i [7] (Izvor: obrada autora)*



Slika 5. *Utjecaj kritičnih točki na odluke roditelja [3] (Izvor: obrada autora)*



Slika 6. *Osjećaji roditelja prilikom sudjelovanja u prometu [3] (Izvor: obrada autora)*

4. ŠVICARSKI PRIMJERI DOBRE PRAKSE

Švicarska je država koja prednjači po sigurnosti u prometu s aspekta poginulih sudionika u prometu. Ciljevi koji se uspješno ispunjavaju zadnjih petnaest godina su postepeno smanjivanje udjela osobnih automobila u gradskom prometu te povećanje korištenja javnog gradskog prijevoza, pješačenja i vožnje bicikala.

Formula kojom se švicarski stručnjaci koriste za povećanje sigurnosti glasi:

$$RS = EEE \tag{1}$$

Road Safety = Engineering x Education x Enforcement, odnosno, prometna sigurnost postiže se kombinacijom projektiranja, edukacija i primjene.

Projektiranjem sigurnih raskrižja, ograničenjem brzine u rezidencijalnim dijelovima grada, u blizini škola i vrtića na 30 km/h, proširenjem nogostupa za pješake i odvajanjem pješaka od ostalih oblika prometa švicarski stručnjaci djeluju izravno na sigurnost najranjivijih sudionika u prometu. Prate poštivanja ograničenja putem mobilnih kamera te rigorozno kažnjavaju vozače u slučaju nepoštivanja prometnih pravila.

Usporavaju promet sužavanjima kolnika i primjenom cik-cak parkirališta dok izgradnjom pješačkih otoka i pješačkih proširenja osiguravaju pješacima što kraći boravak na samom pješačkom prijelazu. Na lokacijama gdje nije moguće izgraditi pješački otok, proširuje se nogostup na način da se pješački prijelaz skraćuje što dodatno usporava motorizirani promet.

Biciklistički promet se također odvaja od pješačkog mrežom biciklističkih staza koje su najčešće u razini kolnika, ali odvojene od motoriziranog prometa.

Edukacijom se želi prvenstveno naučiti djecu sigurnom sudjelovanju u prometu, roditelje propisnom parkiranju u blizini škola i vrtića, odgovornom ponašanju kao vozača te građane starije životne dobi korištenju javnog prijevoza i električnih bicikala.

Imajući u vidu kompleksnost prometa i snalaženja u njemu, švicarska policija konstantno surađuje sa psiholozima i pedagozima koji zajedno čine tim stručnjaka u svrhu što bolje edukacije najranjivijih skupina sudionika u prometu. Policajci edukatori prolaze dvogodišnju edukaciju kako bi radili u posebnim preventivno – edukativnim odjelima policije i bavili se isključivo edukacijom prvenstveno djece, ali i starijih građana.

Prema razrađenom godišnjem planu, policajci edukatori su zaduženi za djecu u odgojno – obrazovnim ustanovama na svom području. Prometna edukacija je sistematizirana od vrtića do kraja školovanja, opsežna je, uključuje teoriju i praktični dio, a prolaze je sva djeca.

U prvom razredu osnovne škole sva djeca izlaze na prometnicu i uz pratnju učiteljice, uče s policajcem kako pravilno prijeći pješački prijelaz. Uz izlaske na prometnice, koriste se i prometni poligoni koji su opremljeni svom potrebnom opremom za izvođenje praktične nastave.



Slika 7. *Primjer zaštitnog otoka za pješake u Zurichu (Autor: P. Brlek)*



Slika 8. *Edukacija djece sa policajcem edukatorom u Schwyzu (Autor: A. Klečina)*

5. ZAKLJUČAK

Edukacija o sigurnosti u prometu proces je koji će trajati godinama. Davanjem pozornosti građanima kakvu zaslužuju, uvođenjem kreativnosti i originalnosti u proces prikupljanja podataka za svakodnevnu prometnu problematiku moguće je prikupiti skrivena znanja praktične vrste kojima je moguće aktivno unaprijediti društveni razvoj na lokalnim razinama u području sigurnosti djece u prometu [1].

Učinivši okolinu, u kojoj se kreću djeca sigurnijom, moguće je poticati djecu na one načine kretanja koje zahtijevaju fizičku aktivnost, poput vožnje biciklom, rolama, romobilom ili hodanje. Time se ne misli samo na sigurnost djece, već i na njihovo zdravlje.

Iako je sudjelovanje u prometu za dijete izazovan zadatak, uz educiranje o stjecanju vještina potrebnih za sigurne korake primjereno djetetovoj dobi, dijete će biti sposobno donositi ispravne odluke.

Kao rezultat projekta „zakOČI - Take a brake!“, osim otkrivanja kritičnih točaka u prometu, predložene su i tri intervencije u prometnim mrežama Koprivnice, Zaprešića i Općine Bale, a temeljene na švicarskim pozitivnim iskustvima. Za intervencije odabrane su kritične točke koje su bile naglašene na World Cafe radionicama, te je u tijeku postupak izrade prometnih elaborata za predmetna rješenja.

6. LITERATURA

[1] Baltina, L., Merolla A., Priručnik za participativno odlučivanje, CESI – Centar za edukaciju, savjetovanje i istraživanje, Zagreb, 2014., 30-31.
[2] Emisija br. 3, Gospodarstvo, mobilnost i logistika, Prva školska televizija Elektrostrojarske škole Varaždin, Varaždin 2020.
[3] Online istraživanje Projekta „zakOČI – Take a brake!“

[4] Ploštajner, Z., Mendeš, Z. Građanska participacija iz Kako potaknuti razvoj na lokalnoj razini – Priručnika s primjerima najbolje prakse Jugoistočne Europe, Friedrich Ebert Stiftung, Zagreb, 06., 90–104.
[5] Web stranica: https://zakoci.eu/ - službena internet stranica Projekta "zakOČI – Take a brake!"
[6] World Cafe radionice Projekta „zakOČI – Take a brake!"
[7] Zakon o sigurnosti prometa na cestama, Narodne novine Službeni list Republike Hrvatske, NN 67/08, 48/10, 74/11, 80/13, 158/13, 92/14, 64/15, 108/17, 70/19, 42/20

АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ТЕСТОВА СА СЕМИНАРА ЗА ВОЗАЧЕ КОЈИМА ЈЕ ОДУЗЕТА ВОЗАЧКА ДОЗВОЛА

ANALYSIS OF TEST RESULTS FROM SEMINARS FOR DRIVERS WHOSE DRIVING LICENSE HAS BEEN REVOKED

Нина Драгутиновић Јовановић [1], Андријана Пешић [2], Марко Јовановић[3], Данијела Марковић[4]

Резиме: Изрицање казнених поена за одређене прекршаје у саобраћају и одузимање возачке дозволе возачима који не управљају возилом савесно и на прописан начин је у Републици Србији уведено Законом о безбедности саобраћаја на путевима 2009. године. Возачу којем је одузета возачка дозвола се на његов захтев може поново издати возачка дозвола ако је на посебном здравственом прегледу утврђено да је способан да вози одређену категорију возила, ако је измирио обавезе плаћања изречених новчаних казни, ако су извршене све мере забране управљања возилом, ако је присуствовао обавезном семинару и ако је положио испит из области унапређења знања из безбедности саобраћаја. Семинари унапређења знања за возаче којима је одузета возачка дозвола имају за циљ да овим возачима унапреде знања и повећају свест о ризичним и опасним понашањима у саобраћају, а све у сврху смањења броја саобраћајних незгода и њихових последица. Устаљена је пракса да полазници првог дана семинара полажу улазни тест из области познавања прописа у безбедности саобраћаја, а последњег 14. дана полажу испит провере знања у форми теста који садржи питања затвореног типа базирана на наставном садржају семинара унапређења знања из безбедности саобраћаја. У овом раду су представљени најзначајнији резултати анализа резултата улазних тестова и резултата испитних тестова са семинара унапређења знања за возаче којима је одузета возачка дозвола, одржаним у периоду јануар-јул 2020. године на узорку од преко 500 возача, а са циљем да се истраже ефекти семинара на знање

[1] Нина Драгутиновић Јовановић, дипл. психолог, начелник, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина 2, Београд, ninad@abs.gov.rs
[2] Андријана Пешић, дипл. инж. саобраћаја, стручни сарадник, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина 2, Београд, andrijana.pesic@abs.gov.rs
[3] Марко Јовановић, дипл. инж. саобраћаја, стручни сарадник, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина 2, Београд, marko.jovanovic@abs.gov.rs
[4] Данијела Марковић, дипл. психолог, стручни сарадник, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина 2, Београд, danijela.markovic@abs.gov.rs

возача којима је одузета возачка дозвола. Такође, на основу доступних података урађена је и анализа расподеле прекршаја због којих је возачима одузета возачка дозвола.

Кључне речи: семинари унапређења знања, одузимање возачке дозволе, тест, испит, казнени поени, возачи.

Abstract: The imposition of penalty points for certain traffic violations and the revocation of driver's licenses were introduced in the Republic of Serbia by the Law on Road Traffic Safety in 2009. As one of the preconditions for the driver license to be reissued, a driver whose driving license has been revoked has to attend a mandatory rehabilitation seminar and to pass the exam. Rehabilitation seminars for drivers whose driver's license has been revoked are aimed at improving drivers' knowledge and raising awareness of risky and dangerous behaviours in traffic, all with the aim of reducing the number of road accidents and their consequences. It is a well-established practice that on the first day of the seminar, participants take an entrance test concerning their knowledge of traffic safety rules and regulations, and on the last 14th day they take an exam in the form of a test containing closed questions based on the content of the rehabilitation seminar. This paper presents the most significant results of the analysis of entrance test results and the exam test results on a sample of over 500 drivers who attended rehabilitation seminars held in January-July 2020, with the aim of investigating the effects seminars have on the knowledge of drivers whose driver's license has been revoked. Also, based on the available data, an analysis of the distribution of violations due to which drivers' licenses were revoked had been performed.

Keywords: rehabilitation seminars, driver license, test, exam, penalty points, drivers.

1. УВОД

Семинари унапређења знања за возаче којима је одузета возачка дозвола, односно рехабилитациони семинари или програми за унапређење возача како се називају у појединим земљама, имају за циљ да побољшају знања возача и утичу на возаче да промене ставове и смање ризична понашања у саобраћају, односно да смање чињење прекршаја у саобраћају због којих возачи доводе у опасност себе и остале учеснике у саобраћају.

У Републици Србији је Законом о безбедности саобраћаја на путевима из 2009. године уведено изрицање казнених поена за одређене прекршаје у саобраћају и одузимање возачке дозволе возачима који не управљају возилом савесно и на прописан начин. Возачу који сакупи 18, односно 9 казнених поена уколико има пробну возачку дозволу, дозвола се одузима и једини начин да поврати дозволу је да похађа Семинара унапређења знања за возаче којима је одузета возачка дозвола. Треба напоменути, да се осим због казнених поена, возачка дозвола у Републици Србији одузима и у случају кривичних, тешких дела против безбедности јавног саобраћаја (Закон о безбедности саобраћаја на путевима, чл. 197).

Организација и спровођење семинара унапређења знања за возаче којима је одузета возачка дозвола у Републици Србији је у надлежности Агенције за безбедност саобраћаја (Закон о безбедности саобраћаја на путевима, чл. 199). Семинар унапређења знања траје 40 часова, односно 14 радних дана, и то првих 13 дана по три часа, а последњег четрнаестог дана један час (Правилник о унапређеwу знања из безбедности саобраћаја за возаче којима је одузета возачка дозвола, чл. 4).

У овом раду дат је преглед најзначајнијих социодемографских карактеристика возача који се пријављују на семинар унапређења знања, расподела врсте прекршаја због којих им је одузета возачка дозвола и представљени су најзначајнији резултати анализа резултата улазних тестова и резултата испитних тестова са семинара унапређења знања за возаче којима је одузета возачка дозвола, одржаним у периоду јануар-јул 2020. године, са циљем да се истраже ефекти семинара на знање возача којима је одузета возачка дозвола. Напомињемо да је 2015. године за потребе Агенције спроведено истраживање које је између осталог обухватало и процену ефекта семинара на знање возача којима је одузета возачка дозвола, али је том приликом коришћен посебно конструисан тест од 10 питања, а не и реални тестови који се користе на испиту (Антић et al. 2015), а Агенција за своје потребе сваке године спроводи слична истраживања, а у циљу праћења и унапређења квалитета обуке.

2. СОЦИО-ДЕМОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ВОЗАЧА КОЈИ СУ СЕ ПРИЈАВИЛИ НА СЕМИНАР УНАПРЕЂЕЊА ЗНАЊА И РАСПОДЕЛА ВРСТА ПРЕКРШАЈА ЗБОГ КОЈИХ ЈЕ ВОЗАЧИМА ОДУЗЕТА ВОЗАЧКА ДОЗВОЛА

Агенција за безбедност саобраћаја почела је са одржавањем семинара за возаче којима је одузета возачка дозвола у 2012. години и до краја 2020. године Агенцији се пријавило 8.709 возача којима је одузета возачка дозвола и одржано је 718 семинара.

Што се полне структуре тиче, у 8.709 пријављених апсолутно доминира мушки пол са 97,7%, односно само 2,3% возача који похађају семинаре за возаче којима је одузета возачка дозвола су женског пола.

Просечна старост пријављених је 37,4 године, а старост пријављених се креће у распону од 19 до 87 година. Највећи проценат, преко 70% пријављених, има завршену трогодишњу или четворогодишњу средњу школу. Скоро 16% возача нема завршену основну школу, око 9% има завршену вишу школу или факултет, а међу пријављенима се нашло и 14 доктора наука (0,16%).

Анализа најчешћих врста прекршаја које чине возачи који се Агенцији пријављују због одузете возачке дозволе није могла бити урађена на свих 8.709 возача који су се икад пријавили Агенцији из разлога што Агенција нема увид у базу прекршаја возача којима је одузета возачка дозвола. У овом тренутку, једини увид у прекршаје због којих је пријављеним возачима одузета возачка дозвола је на основу прекршаја који МУП наведе у Уверењу о извршеним мерама забране управљања моторним возилом, а које возачи подносе Агенцији, као обавезну документацију при пријави за Семинар. У циљу детаљне и упоредне анализе што више карактеристика и података за сваког од возача полазника семинара, анализа прекршаја који су починили возачи је вршена на истом узорку као и касније анализа успеха на улазном и испитном тесту у овом раду, тј. рађена је за возаче који су одслушали семинаре унапређења знања и први пут полагали испит у периоду јануар-јул 2020. године (узорак од 549 полазника). Од укупно 549 полазника, подаци о прекршајима су прикупљени за њих 473. Пре приказа врсте и расподеле прекршаја који су начинили возачи којима је одузета возачка дозвола, мора се нагласити да подаци о врсти прекршаја из Уверења о извршеним мерама

забране управљања моторним возилом нису увек прецизно наведени у смислу да се некад уопште не наводи коју врсту прекршаја је возач починио, некад се наводи само члан, или члан и став, али не и тачка почињеног прекршаја, или су некад погрешно наведени члан, став и тачка који се односе на прекршај за који се не изричу ни казнени поени ни мера забране управљања. Због претходно наведеног, податке о врсти и расподели прекршаја које ћемо овде навести, пре свега треба узети као индикативне, али не и као дефинитивне.

Као што је већ поменуто, укупно су анализирани прекршаји из Уверења о извршеним мерама забране управљања за укупно 473 возача који су похађали семинаре у периоду јануар-јул 2020. године. За 77 возача, у Уверењу о извршеним мерама уопште није наведено о каквој се врсти прекршаја ради, а за осталих 396 возача наведен је бар један прекршај за који је могло бити утврђено о каквој се врсти прекршаја ради.

На основу анализе Уверења о извршеним мерама забране управљања, утврђено је да је 473 возача починило укупно 1171 прекршај због којих им је одузета возачка дозвола, што просечно по возачу износи 2,5 прекршаја. Од укупно 1171 прекршаја, за 274 прекршаја (23,4%) није могло бити утврђено која је врста прекршаја у питању, а процентуална расподела преосталих идентификованих 897 прекршаја приказана је у Табели 1.

Табела 1. *Расподела укупног броја прекршаја по врсти*

Врста прекршаја	%
вожња под утицајем алкохола	38
прекорачење брзине	13,8
вожња без дозволе или без категорије у дозволи	7,7
вожња за време забране или искључења	7,2
истекла дозвола и истекла регистрација	6,3
претицање где није дозвољено	5,8
остали прекршаји	5,4
возило није уписано у регистар	4,9
кривица (саобраћајна незгода са смртним последицама)	2,9
одбијање алкотестирања	2,2
вожња с пробном дозволом између 23 и 5ч	2,1
непоступање по знацима овлашћеног лица	2
пролазак кроз црвено светло на семафору	1,7
Тотал	100

Из Табеле 1. се уочава да највећи удео у укупном броју прекршаја има вожња под утицајем алкохола са скоро 40%, друга врста прекршаја по учесталости су прекорачења брзине, а затим следе вожња без дозволе или категорије у дозволи и вожња за време забране управљања или искључења у саобраћају са нешто више од по 7%, Што се степена алкохолисаности тиче, од укупног броја прекршаја вожње под утицајем алкохола, 56,4% прекршаја је стање средње алкохолисаности, 37,8%

стање тешке или веома тешке алкохолисаности и 5,8% стање потпуне алкохолисаности.

Анализа врсте прекршаја по возачу показује да је скоро 50% возача (њих 46,7%) имало бар један прекршај вожње под утицајем алкохола. Од возача који су возили под утицајем алкохола, њих 46,6% је имало један прекршај вожње под утицајем алкохола, 42,1% два, 9,9% три и 1,4% четири прекршаја вожње под утицајем алкохола.

Што се брзине тиче, 19,4% возача починило је бар један прекршај прекорачења брзине. Од ових возача, њих 79,3% је починило једно, 18,5% два, а 2,2% три прекорачења брзине.

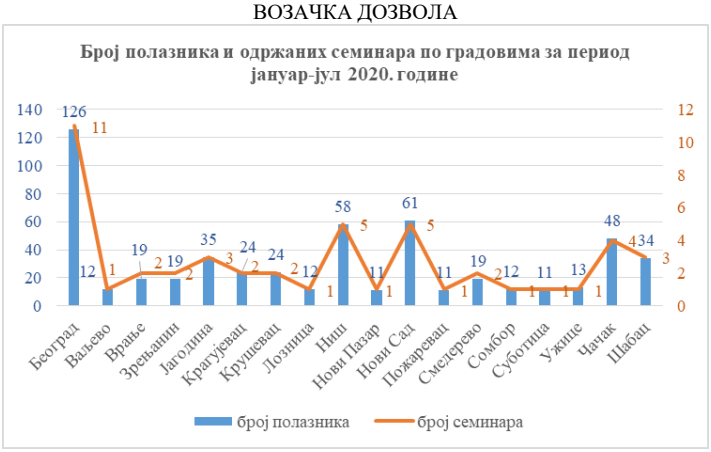
3. УЗОРАК

Истраживањем, чији је део резултата приказан у овом раду, су обухваћени возачи који су одслушали семинаре унапређења знања и први пут полагали испит на неком од 48 семинара (од 623. до 670. семинара), односно испита који су одржани у периоду јануар-јул 2020. године у 18 градова. Ове семинаре је похађало укупно 562 полазника, од којих је испитни тест на српском језику полагало 549 полазника, и резултати ових 549 полазника су анализирани (Табела 2). Због могућег утицаја језика на резултате постигнуте на тестовима, узорком нису обухваћени полазници који нису полагали на српском језику јер им српски језик на којем су слушали наставу на семинару није матерњи језик. Такође, због контролисања могућег ефекта поновљеног полагања на сличним тестовима, истраживањем су обухваћени само полазници који су први пут полагали испитни тест, а не и полазници који су испитни тест такође полагали у овом периоду али су претходно већ најмање једном пали на испиту.

Табела 2. *Период обухваћен истраживањем и величина узорка*

Период	Редни бр. Семинара	Укупан бр. Семинара	Укупан бр. градова	Укупан бр. полазника	Обрађивано полазника
јан-јул 2020.	623.-670.	48	18	562	549

У посматраном периоду, семинари, односно испити су одржавани у 18 градова, од којих је највише семинара одржано у Београду (11), а затим у Новом Саду и Нишу (по 5), а најмање (по један) у 7 градова: Ужицу, Лозници, Сомбору, Ваљеву, Пожаревцу, Новом Пазару и Суботици (Слика 1).



Слика 1. *Укупан број одржаних семинара и полазника по градовима*

Устаљена је пракса да полазници првог дана семинара полажу улазни тест из области познавања прописа у безбедности саобраћаја, а последњег 14. дана полажу испит провере знања у форми теста који садржи питања затвореног типа базирана на наставном садржају семинара унапређења знања из безбедности саобраћаја.

У овом истраживању су упоредо анализирани постигнути резултати полазника семинара на улазном тесту који се ради на првом часу семинара) и њихови постигнути резултати на испиту провере знања који полажу након одржаног последњег, 40. часа одслушаног семинара.

Улазни тест је садржао 16 питања из области познавања прописа у безбедности саобраћаја. За свако од питања понуђено је од 3 до 5 одговора, од којих је само један одговор тачан. На крају теста од полазника се тражило да процене број тачно датих одговора од 16 постављених питања, као и да на скали од 1 до 10 (1 потпуно лак до 10 изузетно тежак) оцене колико им је улазни тест био тежак.

Завршни испит се такође полагао у форми теста који садржи 20 питања затвореног типа где је за свако питање понуђено по 4 одговора, од којих је само један тачан. Свако тачно одговорено питање носило је по пет поена и да би полазник положио испит, потребно је било да одговори тачно на најмање 15 питања, односно да од максималних 100 поена на тесту освоји најмање 75 поена.

У овом периоду на испитима су коришћене 3 верзије теста (ТВ32, ТВ33 и ТВ34). Садржај питања је у већем делу исти за сва три теста, а разликовали су се у по неколико питања, као и по редоследу понуђених тачних одговора у неколико питања. Експлоративна анализа поређења значајности разлике резултата на три различите верзије теста је показала да међу њима нема значајних разлика, тако да су даље анализе рађене за све полазнике узете заједно, независно од верзије теста коју су полагали.

4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У овој тачки рада приказани су резултати анализа успеха полазника семинара на улазном тесту, резултати анализа успеха полазника на испитном тесту и резултати успеха полазника за конкретна питања на тестовима.

4.1. Општи успех на улазном тесту и самопроцена успеха

Посматрајући све полазнике семинара заједно, просечан број тачно одговорених питања на улазном тесту је 9,8 (од 16 могућих), односно просечан проценат тачних одговора је 61%. Посматрајући просечан проценат тачних одговора по градовима, може се уочити да се креће од 53,4% у Суботици, до 66,5% у Чачку (Слика 2), при чему напомињемо да је, у посматраном периоду, у седам градова одржан само по један семинар, тако да су узорци полазника семинара за те градове релативно мали (од 11 до 13 полазника), па резултате истраживања који се односе конкретно на те градове треба узети са резервом.

Просечна оцена тежине улазног теста је 6,06 на скали од 1 до 10, односно полазници тест оцењују ни тешким ни лаким.

Просечан број очекиваних тачно одговорених питања за све полазнике заједно износи 11,3, односно полазници очекују да на тесту остваре 71% тачних одговора. Ако упоредо посматрамо остварене и очекиване резултате полазника, може се уочити да полазници прецењују своје знање и то у просеку за 10%, односно у просеку мисле да знају тачне одговоре за 1,6 питања више него што то реално јесте.

Упоредном анализом очекиваних и остварених тачних одговора на улазном тесту по градовима, може се уочити да у сваком од градова полазници прецењују своје знање о прописима у безбедности саобраћаја, јер је свуда просечан број очекиваних поена на тесту већи од просечног броја освојених поена, и разлика се креће у распону од 0,8 у Ужицу, Врању и Чачку, до 3,4 поена у Новом Пазару, односно од 5% до 21% (Слика 2). Коефицијент корелације између просечног броја очекиваних тачних одговора и просечне разлике између очекиваних и остварених тачних одговора је 0,63. Овај релативно висок коефицијент корелације указује да полазници који показују слабије резултате на улазном тесту у већој мери прецењују своје знање.



Слика 2. *Просечан % тачних одговора на улазном тесту и разлике тачно одговорених и очекиваних по градовима*

4.1.1. Анализа успеха полазника за конкретна питања са улазног теста

Ако посматрамо успех полазника за свако од 16 питања на улазном тесту, може се уочити да се проценат тачних одговора креће од 22,2% до 96,6% (Слика 3). Полазници су најбољи успех показали на питањима у вези са хијерархијом поступања у раскрсници, начином мимоилажења возила у случају препреке на путу, начином обележавања лекова који утичу на способност за вожњу, скретањем удесно на путу са две саобраћајне траке по смеру и саобраћајним знаком претицања за теретна возила. На ова питања тачан одговор даје скоро 80% или више од 80% полазника.

Када посматрамо питања на која су полазници давали најмањи проценат тачних одговора, посебно се издвајају питања у вези са дефиницијом саобраћајне траке, обавезом пропуштања возила у случају сужавања две траке у једну саобраћајну траку, забраном коришћења мобилног телефона у вожњи и дозвољеним, односно забрањеним радњама на аутопуту и мотопуту. На ова питања највише трећина полазника успева да да тачан одговор.



Слика 3. *Проценат тачних одговора по питању на улазном тесту*

4.2. Општи успех на испитном тесту

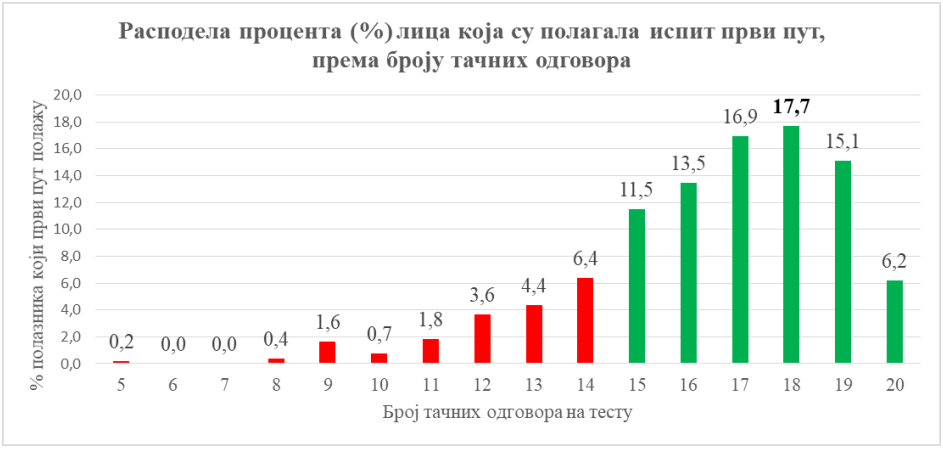
Посматрајући постигнуте резултате свих полазника који су у посматраном периоду први пут полагали испит на српском језику (549 полазника), може се уочити да је њих 444 положило (81%), док је њих 105 пало испит (19%).

Просечан број тачних одговора, посматрано за цео узорак полазника, је 16,4, од 20 могућих. Имајући у виду да свако питање вреди по 5 поена, просечан број освојених поена износи 82 поена, односно 82% (Табела 2), при чему је минимално потребан број поена за пролазак на испиту 75, односно 75%.

Табела 2. *Број и проценат полазника који су положили испит и просечан број, односно проценат тачних одговора на испитом тесту*

Полазници				Просечно освојених поена	
	Број	%		Тачних одговора	Проценат освојених поена (%)
Положило	444	80,9		17,4	86,9
Пало	105	19,1		12,3	61,6
Укупно	549	100,0		16,4	82

Посматрајући податке о томе колико су полазници у просеку имали тачних одговора, може се уочити да нико од полазника није имао мање од пет тачних одговора, да је 34-оро полазника (6%) имало свих 20 тачних одговора. Највећи број полазника, њих око 50% имало је 17, 18 или 19 тачних одговора (Слика 4).



Слика 4. *Расподела полазника према броју тачних одговора (% полазника)*

Ако посматрамо просечан број освојених поена по градовима, може се уочити да се издвајају Ваљево и Лозница (Слика 5). У Ваљеву је највећи просечан процента освојених поена (93,3), а у Лозници је забележен најмањи просечан проценат поена, 69,6. Разлика између највећег и најмањег просечно освојеног процента поена је 23,7 односно 4,7 тачних одговора. Уколико би изоставили Ваљево и Лозницу, као екстреме, разлика између највећег и најмањег просечно освојеног процента поена међу градовима је 10,4 %, односно 2 тачна одговора.



Слика 5. *Просечан број одвојених поена на испиту, према градовима*

За сваки од градова је извршено поређење колико су полазници семинара процентуално поена на улазном и испитном тесту, односно колики је напредак постигнут када поредимо ове две вредности. Може се уочити да је највећи проценат пораста успеха, гледајући успех на испитном тесту у односу на улазни тест, остварен у Новом Пазару, Ваљеву и Сомбору (за око 30% су бољи резултати на испитном тесту него на улазном), док су најмањи напредак полазници остварили у Лозници (10%).

4.2.1. Анализа успеха на испитном тесту, за конкретна питања на тесту

Анализом резултата по појединачним питањима, издвојила се група питања на којој су полазници највише грешили. Скоро половина полазника (47%) греши на питање о утицају брзине на дужину пута реаговања. Око 40% полазника сматра да након што возач који одбије захтев полицијског службеника да се алкотестира алкометром има право да тражи да се води у здравствену установу на анализу крви. Око 30% полазника грешило је на питању у којем се тражило да се у приказаној ситуацији примени хијерархија поступања у саобраћају када саобраћај у раскрсници регулише саобраћајни полицајац, као и на питање на које се све начине ограничава брзина, сматрајући да је једини начин ограничавања брзине саобраћајним знаком. Скоро сваки четврти полазник је сматрао да је и за њега дозвољено да започне претицање у ситуацији кад је возач испред или иза њега већ започео радњу претицања, у зависности од личне процене безбедности претицања у описаној ситуацији.

4.3. Зависност између резултата на улазном тесту и успеха на испитном тесту

Истраживање да ли су и колико међусобно зависни подаци: резултат на улазном тесту, резултат на испиту, очекивања полазника теста (у смислу оствареног личног резултата на тестовима) и оцена тежине теста од стране полазника, приказани су у Табели 3. Може се уочити да највећа корелација постоји између резултата на улазном тесту и пораста успеха (разлике између успеха на испиту у односу на резултате на улазном тесту), где корелација износи -0,67.

Корелација је негативна, јер, у највећем броју случајева, већи прираст поена остваре полазници који су остварили лошије резултате на улазном тесту, док полазници који на улазном тету остваре већи проценат поена имају мање простора за прираст поена на испитном тесту. Међутим, треба рећи да постоји и средње позитивна корелација између пораста успеха и поена освојених на испиту. Остали подаци су показали слабу или незнатну међусобну везу.

Табела 3. *Корелација између успеха на улазном тесту и испитном тесту*

Корелација					
улазни тест - испит	улазни тест - пораст успеха	испит – пораст успеха	очекивања - улазни тест	очекивања - испит	оцена тежине улазног теста - испит
0,36	-0,67	0,45	0,25	0,13	0,05
Слаба позитивна веза	Негативна средње јака веза	Позитивна средње јака веза	Слаба позитивна веза	Скоро да не постоји веза	Скоро да не постоји веза

5. ЗАКЉУЧАК

Ко је просечни возач којем је одузета возачка дозвола у Србији? Из наведених података, можемо закључити да је типични возач којем је одузета возачка дозвола мушкарац са завршеном средњом школом у касним тридесетим, који често управља под дејством алкохола, и у нешто мањој мери значајно прекорачује брзину.

Ниво познавања саобраћајних прописа и правила са којима ови возачи долазе на семинаре је релативно низак са просечних 61% тачних одговора на улазном тесту. Иако без завидних знања, типични возач којем је одузета возачка дозвола погрешно прецењује своја знања, очекујући боље резултате од реално постигнутих. Овај резултат је утолико значајнији што оваква очекивања полазници имају од теста који оцењују ни лаким ни тешким.

Резултат од просечних 82% тачних одговора на завршном испиту показују да семинар има значајан позитиван ефекат на знање полазника. Оно о чему треба водити рачуна на будућим семинарима је постојање значајнијих разлика у успеху на завршном испиту и порасту успеха од улазног ка испитном тесту у различитим градовима у којима се организују семинари. Ове се разлике не могу у потпуности објаснити различитим нивоима предзнања са којима полазници долазе на семинаре у различитим градовима, јер видимо да су разлике међу градовима још и веће на завршном тесту. Програм семинара и начин рада на семинару су исти за све градове, али се разликују предавачи који семинаре реализују. Иако је подузорак за поједине градове мали у односу на градове у којима је одржан већи број семинара, ово увећање распона постигнутих поена на завршном тесту између „најбољих“ и „најлошијих“ градова треба даље истражити, односно треба почети од детаљне анализе начина рада предавача на семинарима.

Анализа одговора по појединачним питањима показује, да иако на завршном тесту полазници показују значајно боље резултате у односу на улазни тест, на нека

питања и даље не успевају да дају тачне одговоре у већем броју. Оно што је полазницима и даље тешко по одслушаном семинару је примена научених правила или одустајање од уврежених погрешних предрасуда и митова о саобраћајним правилима и дужностима возача, што указује да само рад на унапређењу знања није довољан за ову групу возача да промене своја уверења, навике и понашања.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009), Службени гласник Републике Србије бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 - одлука УС, 55/2014, 96/2015 - др. закон, 9/2016 - одлука УС, 24/2018, 41/2018, 41/2018 - др. закон, 87/2018, 23/2019 и 128/2020 - др. закон).

[2] Правилник о унапређењу знања из безбедности саобраћаја за возаче којима је одузета возачка дозвола (2011), Службени гласник Републике Србије бр. 59/11.

[3] Антић et al. (2015) Процена знања, ставова и понашања и психолошког профила возача којима је одузета возачка дозвола са анализом досадашњег процеса и предлогом мера за унапређење, за потребе Агенције за безбедност саобраћаја урадио Саобраћајни факултет Универзитета у Београду.

OBUKA PROFESIONALNIH VOZAČA I NJEN UTICAJ NA BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA U LOKALNIM SAMOUPRAVAMA

TRAINING OF PROFESSIONAL DRIVERS AND ITS IMPACT ON ROAD TRAFFIC SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

Saša Zdravković[1], Marija Kukić[2], Nenad Živanović[3]

Rezime: Obuka profesionalnih vozača u drumskom transpotu, je veoma značajna za unapređenje oblasti bezbednosti drumskog saobraćaja. Sa druge strane, kvalitetna obuka profesionalnih vozača je od izuzetne važnosti za pozitivno poslovanje transportne organizacije na tržištu transportnih usluga. Lokalna samouprava u okviru koje posluju transportne organizacije ima povećan stepen rizika od nastanka saobraćajnih nezgoda zbog visokog stepena izloženosti profesionalnih vozača. Stepen izloženosti profesionalnih vozača na putnoj mreži lokalnih samouprava je znatno veći u odnosu na druge vozače kojima to nije osnovno zanimanje pa je samim tim i stepen odgovornosti za bezbednost saobraćaja veći. Kvalitetna obuka profesionalnih vozača i njihovo primerno ponašanje u saobraćaju će svakako uticati na ponašanje drugih učesnika. Uticaj obuke na razvoj profesionalnog odnosa vozača prema svojoj profesiji je od velike važnosti za izgradnju samosvesti vozača o hijerarhiji odgovornosti, a koja je zasnovana na privilegijama upravljanja vozilima viših kategorija i odgovornosti koju ove privilegije zahtevaju. Izgradnja imidža profesionalanog vozača koji predstavlja uzor drugim učesnicima u saobraćaju i njegov sistem vrednosti kao osnova razvoja saobraćajne kulture su ciljevi koje obuka vozača treba da omogući. Da bi se postavljeni ciljevi realizovali, odnosno da bi se izgradio pozitivan imidž profesije profesionalnog vozača, neophodno je napraviti sinergiju između svih zainteresovanih strana (stejkholdera) u procesu

[1] Saša Zdravković, dipl. inž. saobraćaja, Agencija za bezbednost saobraćaja, Bulevar Mihajla Pupina broj 2, Beograd, Republika Srbija, sasa.zdravkovic@abs.gov.rs

[2] Marija Kukić, dipl. inž. saobraćaja, Agencija za bezbednost saobraćaja, Bulevar Mihajla Pupina broj 2, Beograd, Republika Srbija, marija.kukic@abs.gov.rs

[3] Nenad Živanović, dipl. inž. saobraćaja, Agencija za bezbednost saobraćaja, Bulevar Mihajla Pupina broj 2, Beograd, Republika Srbija, nenad.zivanovic@abs.gov.rs

osposobljavanja vozača, a naročito između samih vozača, centara za obuku, transportnih organizacija i organa lokalne samouprave.

Ključne reči: obuka, profesionalni vozač, bezbednost saobraćaja, lokalna samouprava, transportna organizacija.

Abstract: Training of professional drivers in road transport is very important for improving the field of road safety. On the other hand, training quality of professional drivers is extremely important for the successful business of the transport organization on the market of transport services. The local self-government where transport organizations operate has an increased degree of risk of traffic accidents due to the high degree of exposure of professional drivers. The level of exposure of professional drivers on the road network of local self-governments is significantly higher in relation to other drivers to whom this is not their main occupation, and therefore the level of responsibility for traffic safety is higher. Quality training of professional drivers and their exemplary behavior in traffic will certainly influence the behavior of other participants. The impact of training on the development of drivers professional attitudes towards their profession is of great importance for building drivers' self-awareness of the hierarchy of responsibilities, which is based on the privileges of driving higher category vehicles and the responsibilities required by these privileges. Development of the image of a professional driver who acts as a role model for other road users and his value system as the basis for the development of traffic culture are the goals that driver training should achieve. In order to achieve the set goals, i.e. to build a positive image of the profession of professional driver, it is necessary to create synergy between all stakeholders in the process of driver training, especially between drivers, training centers, transport organizations and local governments.

Keywords: training, professional driver, road traffic safety, local community, transport organization.

1. UVOD

Transport kao privredna delatnost je od velikog značaja, kako za razvoj privrede jedne zemlje tako i za razvoj lokalnih samouprava na kojoj se nalaze izvršioci i korisnici transportnih usluga, odnosno i svi drugi stejkholderi. Drumski transport kao dominantan vid prevoza u Republici Srbiji je svakako od velikog značaja za razvoj lokalnih samouprava, kako po pitanju razvoja privrede sa jedne strane tako i po pitanju razvoja usluga prvenstveno u turističko ugostiteljskom sektoru sa druge strane.

Navedene delatnosti imaju tradicionalnu važnost i uticaj na razvoj svake lokalne samouprave, odnosno postoji ekvivalentna veza između trendova razvoja drumskog transporta i navedenih delatnosti. Ukoliko je rast privrede, a naročito proizvodnje pozitivan to direktno implicira pozitivan trend povećanja broja zahteva za realizacijom transportne usluge, a ukoliko je trend negativan dolazi do njenog smanjenja.

Transportne organizacije kao ključni nosioci razvoja transportne usluge nisu u mogućnosti da često na adekvatan način vrše prilagođavanja turbulentnom tržištu transportnih usluga, koje je posledica privrednih kretanja, pa im je svakako neophodna adekvatna podrška od strane organa lokalne samouprave, a naročito u vezi sa pitanjima od opšteg javnog interesa, kao što su pitanja vezana za bezbednost saobraćaja. Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici posmatrana kroz prizmu transportne organizacije, a za potrebe ovog rada, biće posmatrana kroz neposrednog izvršioca transportne usluge, kao ključnog uticajnog faktora na bezbednost saobraćaja u preseku

dva sistema, odnosno kroz kvalitet rada profesionalnog vozača i stepena njegove obučenosti.

2. NEDOSTATAK PROFESIONALNIH VOZAČA KAO NACIONALNI I MEĐUNARODNI PROBLEM

Često se putem sredstava javnog informisanja može doći do informacija da postoji veliki nedostatak po pitanju vozačkog kadra, kako u Republici Srbiji tako i u zemljama Evropske Unije (IRU, 2020). Na ovaj problem ukazuju i brojna strukovna udruženja i organizacije kako u nacionalnoj tako i u međunarodnoj javnosti. Broj vozača koji nedostaje u Republici Srbiji, a prema dostupnim informacijama iz medija, koje su podržane od strane strukovnih udruženja kreće se u rasponu od par hiljada vozača. Svakako da je ovo promenljiva kategorija i da su prisutne mnogobrojne oscilacije po pitanju njene vrednosti, kao i mnogobrojni faktori uticaja, a jedan od njih je svakako i uticaj Pandemije kovid 19, koja je zadesila i transportnu privredu Republike Srbije u periodu od marta 2020. godine, a koja do danas traje.

Autori ovog rada nisu uspeli da dođu do zvaničnih podataka o broju vozača koji nedostaje transportnoj privredi Republike Srbije, kao ni o njihovoj strukturi po pitanju rada u različitim privrednim delatnostima, na teritoriji cele republike. Podaci do kojih su autori rada došli u razgovoru sa prevoznicima su: da postoji nedostatak vozača, da vozači koji poseduju odgovarajuća znanja i iskustva stečena kod poslodavca često odlaze zbog veće cene rada u zemlje Evropske unije, da novi, mladi, odnosno neiskusni vozači nisu odgovarajući kadar za samostalnu realizaciju transportnih zadataka, jer ne poseduju odgovarajuće kompetencije, a naročito za rad u međunarodnom drumskom prevozu.

Za vozače početnike potrebna je doobuka i ovo je konstatacija sa kojom se uglavnom slaže većina prevoznika, kao i da istu vrše sami poslodavci prilikom prijema novih vozača shodno svojim kapacitetima i mogućnostima. Ovakav vid doobuke predstavlja dugotrajan proces i zasnovan je uglavnom na ličnim sposobnostima iskusnog vozača, kao i na njegovoj motivisanosti da vrši transfer znanja, veština i da utiče na izgradnju pozitivnih stavova mlađih kolega. Uspeh same doobuke uglavnom nije vezan za postojanje kriterijuma obučenosti, odnosno nije merljiv, već je uglavnom vezan za vreme provedeno na doobuci i paušalnoj proceni stepena obučenosti koju daje izvođač obuke tj. iskusni vozač.

Motivisanost vozača za realizacijom ovakvih vrsta obuka često je pod znakom pitanja, a naročito u transportnim organizacijama gde poslodavac nije predvideo radno mesto vozača-instruktora, čiji bi posao prvenstveno bio vezan za doobuku vozača. U većini transportnih organizacija izvođači ovih obuka su sami vozači, kao udvojena posada, a ista se vrši prilikom realizacije redovnih transportnih zadataka. Ovde treba napomenuti da je fokus na realizaciji transportnog zadatka, a ne na doobuci vozača. Obuka je sekundarna aktivnost i nije u prvom planu, a vreme za doobuku i otklanjanje uočenih grešaka nije planirano, već se iste otklanjaju u hodu, koliko god je to moguće i koliko je iskusniji vozač kompetentan za instruktažu. Takođe treba napomenuti da iskusniji vozač mora da bude u stanju pripravnosti sve vreme trajanja obuke i da vreme raspoloživosti ne može da koristi shodno zakonskim propisima tj. da odmara, već mora da bude u svojstvu instruktora i da aktivno prati upravljanje vozilom. Sve ovo predstavlja dodatni rizik po bezbednost posade vozila, a kada vozilom upravlja iskusniji vozač zbog akumulacije umora u toku rada.

3. MODELI OBUKE PROFESIONALNIH VOZAČA U ZEMLJAMA ČLANICAMA EVROPSKE UNIJE I U REPUBLICI SRBIJI

Kao dokaz ispunjenosti propisanih uslova Direktive 59/2003 EC, države članice EU, su izdale CPC(*Certificate of Professional Competence)* sertifikat o stručnoj kompetentnosti vozača kojim 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.[4]

Države članice EU su se shodno svom pravnom nasleđu i u skladu sa svojim potrebama, opredeljivale za jedan od modela za sticanja početne kvalifikacije i isti su implementirale u svoje nacionalno zakonodavstvo: (Zdravković i Gladović, 2021).

- model pohađanja obuke i polaganja ispita provere znanja vozača,
- model polaganja ispita provere znanja i provere veština i ponašanja vozača.

Tabela 1. *Model pohađanja obuke i polaganja ispita provere znanja*

<table>
<tr><th rowspan="2">Kategorija licence</th><th rowspan="2">Model kvalifikacija</th><th colspan="4">Godine starosti</th></tr>
<tr><th>18</th><th>20</th><th>21</th><th>23</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Prevoz tereta</td><td>Obuka od 280 sati</td><td>C, CE</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>Obuka od 140 sati</td><td>C1, C1+E</td><td>/</td><td>C, C+E</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Prevoz putnika</td><td rowspan="2">Obuka od 280 sati</td><td>D1, D1+E
D, D+E
U linijskom do 50km udaljenosti.*
Bez putnika na teritoriji države ***</td><td rowspan="2">D, D+E
Na teritoriji države.**</td><td rowspan="2">D, D+E</td><td rowspan="2">/</td></tr>
<tr><td>Obuka od 140 sati</td><td>/</td><td>/</td><td>D1, D1+E
D, D+E
U linijskom do 50km udaljenosti*</td><td>D, D+E</td></tr>
</table>

***** *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 kategorija bez putnika*.

[4] Directive 2003/59/EC of the European Parliament and of the Council, Official Journal of the European Union, L-226/4. (2003).

Tabela 2. *Model polaganja ispita provere znanja, veština i ponašanja*

<table>
<tr><th rowspan="2">Kategorija licence</th><th rowspan="2">Model kvalifikacija</th><th colspan="4">Godine starosti</th></tr>
<tr><td>18</td><td>20</td><td>21</td><td>23</td></tr>
<tr><td>Prevoz tereta</td><td>Ispit provere znanja, veština i ponašanja</td><td>C, CE</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Prevoz putnika</td><td rowspan="2">Ispit provere znanja, veština i ponašanja</td><td>D1, D1+E</td><td rowspan="2">D, D+E
Na teritoriji države.**</td><td rowspan="2">D, D+E</td><td rowspan="2">/</td></tr>
<tr><td>D, D+E
U linijskom do 50km udaljenosti.*
Bez putnika na teritoriji. ***</td></tr>
</table>

Model pohađanja obuke i polaganja ispita provere znanja u zemljama EU

Model pohađanja obuke i polaganja ispita provere znanja pruža mogućnost kandidatima da u zavisnosti od njihovog starosnog uzrasta u kom žele da pristupe procesu osposobljavanja za sticanje početne kvalifikacije istu mogu steći sa pohađanjem većeg odnosno manjeg fonda časova, kako je to prikazano u Tabeli 1. Obuka od 280 časova se realizuje za lica koja žele da se osposobe za zanimanje profesionalnog vozača jer zemalje članice EU najčešće ne poseduju sistem srednjeg obrazovanja za školovanje vozača. Druga obuka od 140 časova je obuka koju pohađaju lica starijeg uzrasta, koja već poseduju odgovarajuća zanimanja ali na tržištu rada ne postoji dovoljno potrežnje za njihovim zanimanjima, odnosno lica koja žele da izvrše promenu svog zanimanja i da postanu profesionalni vozači, a za to im je neophodan proces prekvalifikacije. Važno je napomenuti da je ova prekvalifikacija podržana od strane nacionalnih službi za zapošljavanje u pojedinim zemaljama članicama, kao i od unije poslodavaca iz transportnih klastera, koji zajedno finansiraju deo obuke profesionalnih vozača. Vozači koji se osposobljavaju po ovom modelu, mogu na kraju obuke polagati samo teorijski ispit provere znanja i to prema programu obučavanja koji je propisan u Prilogu 1. Direktive.

Model polaganja ispita provere znanja, veština i ponašanja u zemljama EU

Model polaganja ispita provere znanja, veština i ponašanja je model u kom je težište stavljeno na ispit provere znanja veština i ponašanja. Obuka po ovom modelu nije obavezujuća ali može biti organizovana na principu dobrovoljnosti, a u cilju što bolje pripreme kandidata za polaganje teorijskog i praktičnog ispita. Dužina i kvalitet obuke svakako da zavise od težine ispita i razlikuju se od zemlje do zemlje. Direktiva u ovom delu nije precizna jer osim forme u smislu najmanje dužine trajanja ispita, ne definiše kriterijume odnosno ishode koje kandidat mora da zadovolji da bi položio ispit. Ispit provere znanja veština i ponašanja, sastoji od polaganja ispita:

- provere znanja,
- provere veštine i ponašanja.

Ispit provere znanja se realizuje u trajanju od najmanje četiri sata i sadržati dva dela pitanja, pitanja sa više ponuđenih odgovora odnosno direktna pitanja i pitanja za rešavanje studiju slučaja. Ispit provere veština i ponašanja se sastoji iz dva dela i to iz ispita osposobljenosti kandidata za racionalnu vožnju zasnovanu na poštovanju propisa iz bezbednosti saobraćaja u trajanju od 90 minuta i ispita od 30 minuta koji obuhvata proveru veština i ponašanja tj. bezbedan utovar tereta odnosno ukracavanje putnika, sposobnost sprečavanja fizičkih rizika, reagovanja u vanrednim situacijama i sprečavanje zakonom kažnjivih dela (trgovina ljudima isl.).

Model obuke profesionalnih vozača 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.

Model sticanja početnih kvalifikacija u Republici Srbiji je prikazan u Tabeli 4.

Tabela 3. *Model obuke u Republici Srbiji (Zdravković i Gladović, 2021)*

Kategorija licence	**Vozačka kategorija**	**Godine starosti za pristup kvalifikaciji**		**Obrazovanje/ broj sati obuke**		**Dodatna obuka**	
Prevoz tereta	C1, C1E, C i CE	C1, C1E	C i CE	Osnovno – II sred.	280	70	Prevoz putnika
		18	21	III sred i više	140	35	
		/	**18***	Stečena prava / **Vozač m/v III st str.***		35	
Prevoz putnika	D1, D1E, D i DE	D1, D1E	D, DE	Osnovno – II sred.	280	70	Prevoz tereta
		21	24	III sred. i više	140	35	
		/	/	Stečena prava		35**	

Republika Srbija je u skladu sa Direktivom 59/2003 u svoje zakonodavstvo implementirala model pohađanja obuke i polaganja ispita provere znanja. Za razliku od zemalja članica EU, kod kojih je ovaj model zasnovan na pristupnoj starosti kandidata, u nacionalno zakonodavstvo Republike Srbije ovaj kriterijum nije implementiran, osim u slučaju srednje škole koja obrazuje učenike za obrazovni profil vozača motornih vozila i to samo prilikom sticanja C i CE kategorije sa 18* godina. Republika Srbija je model zasnovala na ostvarenom stepenu školske spreme koji opredeljuje vrstu obuke, a koju će kandidati pohađati kroz proces sticanja početne kvalifikacije i koji je prikazan u Tabeli 4. Proces sticanja početne kvalifikacije po navedenom modelu je moguć samo za kandidate koji već poseduju vozačku dozvolu odgovarajuće kategorije. Svi vozači koji poseduju osnovnu odnosno dvogodišnju srednju školu u trajanju od dve godine moraju da prođu kroz proces početne kvalifikacije za prevoz tereta od 280 časova, odnosno dodatnu obuku od 70 časova za prevoz putnika. Vozači koji poseduju najmanje trogodišnje srednje obrazovanje, početnu kvalifikaciju za prevoz tereta stiču kroz pohađanje 140 časova osnovne ubrzane obuke, odnosno kroz pohađanje dodatnih 35** časova kvalifikaciju za prevoz putnika. Iz procesa osnovne obuke za prevoz tereta su izuzeti učenici obrazovnog profila vozač motornog vozila koji su odslušali nastavne sadržaje i položio završni ispit za u toku redovnog školovanja, a za prevoz putnika

moraju da pohađaju dodatnih 35 časova. Na kraju svake obuke, Agencija za bezbednost saobraćaja realizuje teorijski ispit u centrima za obuku u trajanju od dva sata.

4. UTICAJ OBUČENOSTI PROFESIONALNIH VOZAČA NA BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA U LOKALNIM SAMOUPRAVAMA

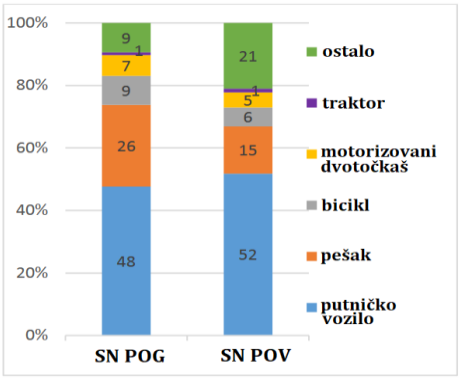
Na osnovu Preglednog izveštaja Agencije za bezbednost saobraćaja iz 2019 godine o bezbednosti komercijalnih vozila u saobraćaju, može se analizirati ugrožavanje bezbednosti saobraćaja od strane vozača komercijalnih vozila.

Na teritoriji Republike Srbije se u periodu od 2014. do 2018. godine dogodilo se 677 saobraćajih nezgoda sa smrtnim posledicama u kojima su učestvovala komercijalna vozila i 12.756 saobraćajnih nezgoda sa učešćem komercijalnih vozila u kojima je bilo povređenih lica. **Saobraćajne nezgode sa učešćem komercijalnih vozila u kojima je bilo poginulih lica čine 26% od ukupnog broja saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima.** U ovim saobraćajnim nezgodama **poginulo je 791 lice i 20.848 lica je povređeno**. To je oko **28% svih poginulih lica** i oko **21 % svih povređenih lica** u saobraćajnim nezgodama (ABS, Pregledni izveštaj, 2019).

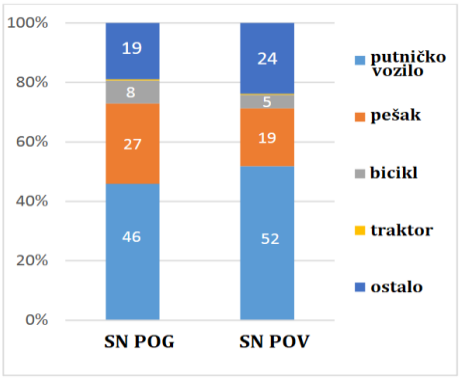
U Republici Srbiji se stanje bezbednosti saobraćaja prati u skladu sa praksom koja se primenjuje u IRTAD[5]-u, gde se prate apsolutni pokazatelje bezbednosti saobraćaja definisani prema kategorijama učesnika u saobraćaju. U evidencijama Republike Srbije postoji neznatna razlika u odnosu na praksu IRTAD-a, jer se podaci za teretna vozila i autobuse prate pojedinačno, a u IRTAD-ovoj bazi podataka se ovi podaci vode zbirno kao učešće "komercijalnih vozila" u saobraćajnim nezgodama.

Prema vrstama učesnika u sb. nezgodama sa komercijalnim vozilima za posmatrani period, u kojima je bilo nastradalih lica, drugi učesnik u sb. nezgodi najčešće je bio putnički automobil. U sb. nezgodama komercijalnih vozila sa poginulim licima u kojima je učestvovalo teretno vozilo, kao drugo vozilo učestvovao je putnički automobil u 48% slučajeva, a u nezgodama u kojima je učestvovao autobus, kao drugo vozilo učestvovao je putnički automobil u 46% slučajeva. Prikaz zastupljenosti ostalih učesnika sb. nezgoda sa poginulim licima u kojima su učestvovala teretna vozila prikazan je na Grafikonu 1, a prikaz zastupljenosti učesnika sb. nezgoda sa poginulim licima u kojima su učestvovali autobusi prikazan je na Grafikonu 2. (ABS, Pregledni izveštaj, 2019).

[5] IRTAD (The International Road Traffic and Accident Database), međunarodna grupa za analizu i baze podataka o saobraćajnim nezgodama koja je formirana u okviru OECD (Organization for Econimc Co-operation and Development).

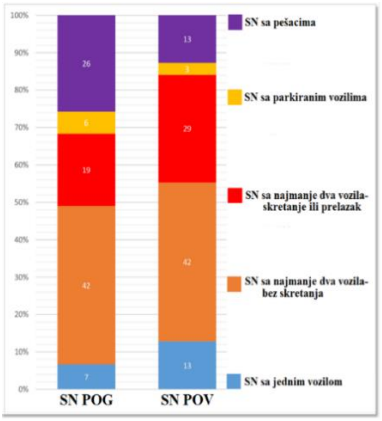


Grafik 1. Raspodela učešća drugih učesnika u saobraćajnim nezgodama sa teretnim vozilima

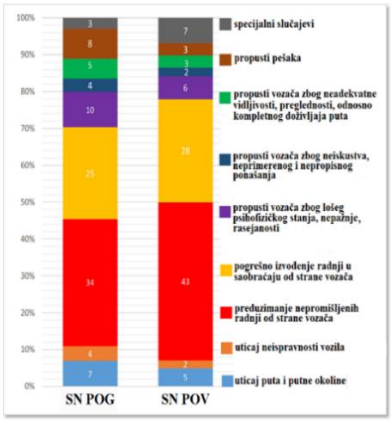


Grafik 2. Raspodela učešća drugih učesnika u saobraćajnim nezgodama sa autobusima

Grafikon 3. ukazuje na tipove sb nezgoda sa komercijalnim vozilima, gde je najveći procenat sb nezgoda, čak 42% sa poginulim odnosno sa povređenim licima, u kojima su učestvovala najmanje dva vozila bez skretanja. Tip ovih nezgoda ukazuju na način njihovog nastanka, tj. da su nastale u istoj saobraćajnoj traci i da vozila nisu bila na bezbednom odstojanju, odnosno da brzina kretanja nije blagovremeno prilagođena.



Grafik 3. ***(%) Grupe tipova SN*** *u kojima učestvuju komercijalna vozila*



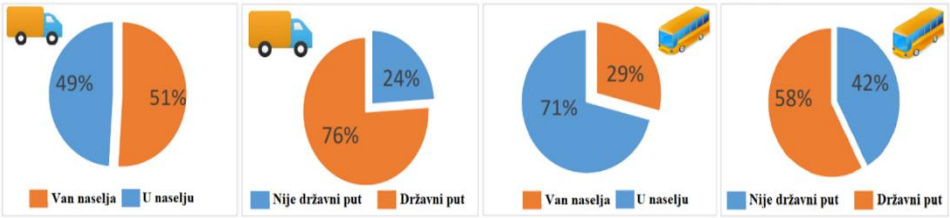
Grafik 4. ***(%) Grupe uticajnih faktora*** *koje doprinose nastanku SB nezgoda sa komercijalnim vozilima*

Na Grafikonu 4. prikazane su grupe uticajnih faktora koji su doprineli nastanku sb. nezgoda sa komercijalnim vozilima. Kao dominantna grupa uticajnih faktora su *preduzete nepromišljene radnje vozača* sa 34% poginulih i 43% povređenih učesnika i *pogrešno izvedene radnje vozača* sa 25% poginulih i 28% povređenih učesnika nezgode.

Ove grupe uticajnih faktora se svakako mogu dovesti u vezu sa tipovima sb. nezgoda gde su na Grafikonu 3., kao drugi tip po zastupljenosti sa 19% nezgoda sa poginulim licima i 29% nezgoda sa povređenim licima, prepoznate nezgode kod kojih su učestvovala najmanje dva vozila i pri čemu je došlo do skretanja vozila u odnosu na smer kretanja odnosno na prelazak u drugu saobraćajnu traku. Na ove tipove sb. nezgoda

su svakako uticale nepromišljene radnje vozača, kao i pogrešno izvedene radnje vozača. (ABS, Pregledni izveštaj, 2019).

Kada analiziramo mesta na kojima je došlo do sb. nezgoda sa poginulim licima u kojima su učestvovala komercijalnih vozila, a na osnovu dostupnih izveštaja Agencije za bezbednost saobraćaja, može se zaključiti da su teretna vozila imala veći broj sb. nezgoda van naselja na državnim putevima, a autobusi su imali veći broj nezgoda u naselju takođe na državnim putevima. Detaljan prikaz moguće je videti na Grafikonu 5.



Grafik 5. Saobraćajne nezgode komercijalnih vozila sa poginulim licima prema mestu nastanka

Kod saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima u kojima su učestvovala teretna vozila 51% saobraćajnih nezgoda se dogodilo van naselja, a od toga 76% nezgoda je bilo na državnim putevima. Kod saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima u kojima su učestvovali autobusi 71% nezgoda se dogodilo u naselju, a od toga 58% na državnim putevima. (ABS, Pregledni izveštaj 2019).

Iz navedene analize, neophodno je da saveti za bezbednost saobraćaja, po istom modelu, urade analizu stanja bezbednosti saobraćaja na nivou svojih samouprava, kako bi mogli da usmere rad svih zainteresovanih strana i obezbede sinergiju po ovom pitanju, kako bi se usmerili na rešavanje prepoznatog problema.

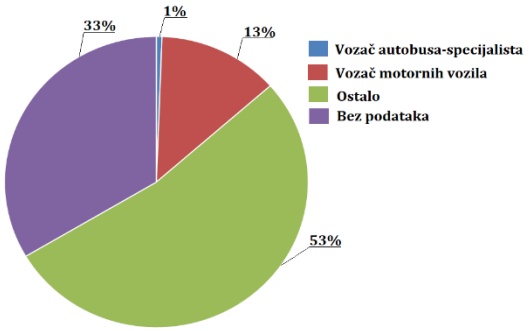
Kroz periodičnu obuku profesionalnih vozača može se delovati na njihovo znanje, veštinu ili uticati na njihove stavove. Fond od 35 nastavnih časova (7 časova godišnje) može sadržati odgovarajuće teme koje će ponuditi rešenja za prepoznate probleme. Periodičnu obuku moraju da pohađaju svi profesionalni vozači koji žele da produže svoju kvalifikacionu karticu, odnosno da produže važnost kôda 95 u vozačkoj dozvoli. Prema podacima kojima raspolaže Agencija za bezbednost saobraćaja u Republici Srbiji do sada je u procesu kvalifikacije izdato oko 158.222 kvalifikacione kartice. U Tabeli 5. dat je pregled starosne strukture profesionalnih vozača.

Tabela 4. *Starosna struktura vozača u Republici Srbiji 2021 godine*

Starosna struktura vozača (godine)	Broj vozača
<18	0
18-21	409
22-30	14.242
31-40	43.100
41-50	51.858
51-60	34.254
61-70	13.640
71-80	719

Na osnovu prikazanih podataka iz Tabele 5. može se uočiti da je samo 409 vozača steklo početnu kvalifikaciju na osnovu školske diplome za obrazovni profil "vozač motornih vozila". Sa druge strane Republika Srbija će do 2025. godine ostati bez skoro 14.000 profesionalnih vozača, a to su vozači koji su sada u starosnoj dobi preko 60 godina. Prirodna smena generacija nam ukazuje na ozbiljan problem koji očekuje transportnu privredu Srbije, a priliv vozačkog kadra iz srednjih škola svakako da nije dovoljan da bi se održao postojeći nivo vozača. Ako ovom problemu pridružimo i postojeći odliv vozačkog kadra prema zemljama zapadne evrope (ekonomske migracije), problem vozačkog kadra postaje znatno složeniji i izuzetno zabrinjavajući. Po pitanju stepena obrazovanja, odnosno stručne spreme profesionalnih vozača, a koji su vozači prijavili prilikom podnošenja zahteva za sticanje početne kvalifikacije, videti Grafik 6.

Iz svega prethodno navedenog, nameće se jedinstven zaključak, da će u Republici Srbiji u narednim godinama, za točkovima upravljača komercijalnih vozila biti sve starija populacija vozača, odnosno da ćemo na putevima imati vozače sa nižim stepenom psihomotornih sposobnosti. Ovo pitanje, pored svih do ostalih, upućuje nas na donošenje jedinstvenog zaključka tj. da je u narednom periodu potrebno razraditi model za obezbeđivanje potrebnog broja profesionalnih vozača. U izradi ovog modela neophodno je uključiti sve zainteresovane subjekte, a naročito organe lokalnih samouprave jer je uticaj obuka profesionalnih vozača od izuzetnog značaja za BS na njihovim teritorijama.



Grafik 6. Struktura vozača po obrazovnim profilima u Republici Srbiji

Neophodno je da lokalne samouprave prepoznaju ovaj problem i da uzmu aktivno učešće u izradi modela za wegovo rešavanje, odnosno da kroz svoje budžete planiraju određena finansijska sredstva za osposobljavanje profesionalnog vozačkog kadra, kako bi direktno uticali na povećanje bezbednosti saobraćaja na putnoj mreži, odnosno smanjili nezaposlenost stanovništva na svojoj teritoriji i pomogli transportnoj privredi da preživi.

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu svih dostupnih i istraženih podataka u vezi sa procesom obuke vozačkog kadra u Republici Srbiji može se izvesti zaključak da Republika Srbija nije integrisala proces sticanja vozačkih kategorija sa procesom sticanja početne kvalifikacije vozača, a

što svakako ostavlja mogućnost za unapređenjem i sihronizacijom ova dva procesa. Cilj unapređenja ovih procesa bi bio usmeren na poboljšanje kvaliteta obuke i smanjenju starosne granice za pristup vozačkoj profesiji. Početna kvalifikacija bi se sticala u skladu sa evropskom praksom i sprečio bi se odliv školovanog vozačkog kadra, tj. učenicima srednjih škola, obrazovnog profila "vozač motornih vozila", pružila bi se mogućnost da sa 18 godina steknu vozačku dozvolu D1 ili D1E kategorije odnosno sa 21 godinom da steknu vozačku dozvolu D ili DE kategorije i ostanu u svojoj profesiji.

Za lica koja žele da vrše prekvalifikaciju nakon završene srednje škole, a da bi postali profesionalni vozači teretnih vozila sa 18 godina, a ne sa 21 godinom, odnosno za autobus sa 21 godinom, a ne sa 24 godine, kako je po važećim propisima, neophodno je takođe izvršiti promenu važeće zakonske regulative. Na ovaj način bi se uticalo na podmlađivanje vozačkog kadra, a što je takođe prepoznat problem o kome je bilo reči u prethodnom poglavlju ovog rada.

Obuku vozača treba osmisliti kroz odgovarajući optimalni model osposobljavanja profesionalnih vozača, kako bi se u što kraćem periodu dobio što kvalitetniji vozački kadar. Ovaj model, pored optimizacije procesa, treba da sadrži i elemente finansiranja, kako bi se obezbedila njegova realizacija i dugoročna održivost. Model treba da omogući jednostavniji pristup vozačkoj profesiji i što kvalitetniji izbor vozačkog kadra za poslodavce, a za sve druge učesnike u saobraćaju, veću bezbednost na putevima.

Uloga lokalnih samouprava u procesu povećanja bezbednosti saobraćaja na mreži puteva koji su u njihovoj nadležnosti kao i onih koji to nisu, a koji tranzitiraju kroz ova područja je svakako velika, a naročito u pogledu uspostavljanja sistema upravljanja bezbednošću saobraćaja.

Uticaj ljudskog faktora-vozača na nastanak saobraćajnih nezgoda, a o čemu je već bilo reči u prethodnim poglavljima, predstavlja jedan od ključnih indikatora za ocenu stepena bezbednosti na nivou lokalne samouprave. Kvalitet obučenosti vozača i praćenje njihovog ponašanja u okviru transportne organizacije je odličan pokazatelj kvaliteta upravljanja. Na ovaj uticajni faktor, a koji možemo posmatrati i kao pokazatelj bezbednosti saobraćaja, se svakako može delovati, preko njegovih varijabli, od kojih je kvalitet obučenosti vozača za realizaciju transportnih zadataka, jedna od promenljivih. Samo dobro obučen vozač je bezbedan vozač, a lokalna samouprava treba da uzme aktivno učešće u procesu razvoja vozačkog kadra i preduzimanju odgovarajućih mera za podršku održanja modela za obuku vozača. Lokalne samouprave mogu da, shodno svojim finansijskim mogućnostima i potrebama transportne privrede, učestvuju u projektovanju i finansiranju modela za obuku. Sredstva mogu biti obezbeđena od naplaćenih novčanih kazni za saobraćajne prekršaje, od sredstava koje bi izdavajale transportne organizacije kao i od sredstava samih kandidata koji vrše proces prekvalifikacije, kao i od drugih izvora finansiranja.

Imajući u vidu navedeno, nameće se zaključak da je podrška lokalne samouprave svakako od nemerljivog značaja, da bi se omogućila finansijska dostupnost, prihvatljivost i održivost modela obuke, a transportnoj privredi obezbedio kontinuirani priliv kompetentnog vozačkog kadra, preko neophodnog, za njen opstanak na tržištu transportnih usluga.

6. LITERATURA

[1] International Road Transport Union (IRU), *IRU report forecasts alarming jump in driver shortage in Europe*, Geneva, 2020.
[2] Zdravković S., Gladović P. (2021). Obuka profesionalnih vozača u novim regulatornim uslovima, zasnovana na sistemu menadžmenta kvalitetom, 14 Savetovanje sa međunarodnim učešćem na temu "Saobraćajne nezgode, osiguranje vozila, procena šteta, veštačenje, transport zastupanje na sudu, obrazovanje", Zbornik radova, Zlatibor 03-05 jun 2021. godine.
[3] Directive 2003/59/EC of The European Parliament and of the Council, *The initial qualification and periodic training of drivers of certain road vehicles for the carriage of goods or passengers*, Official Journal of the European Union L 226/4, 10.9.2003, p. 4-17.
[4] Council Directive 91/439/EEC, *Driving licences*, Official Journal of the European Communities L 237, 24.08.1991, p. 1-24.
[5] *Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima* (2009), Službeni glasnik Republike Srbije 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.
[6] *Pravilnik o uslovima i načinu sticanja sertifikata o stručnoj kompetentnosti i kvalifikacione kartice vozača* (2018), Službeni glasnik Republike Srbije br. 102.
[7] *Pravilnik o uslovima koje mora da ispunjava pravno lice koje vrši profesionalno osposobljavanje vozača* (2018), Službeni glasnik Republike Srbije br. 102.
[8] ABS, Pregledni izveštaj, *Bezbednost komercijalnih vozila u saobraćaju*, 2019.
[9] General Secretariat of the Council, *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*-Analysis of the final compromise text with a view to agreement, European Commission, Brussels 2017.

DODATNA OBUKA VOZAČA SA PROBNOM VOZAČKOM DOZVOLOM – EFEKTI U IZGRADNJI STAVOVA I PROMENI PONAŠANJA U SAOBRAĆAJU

ADDITIONAL TRAINING OF DRIVERS WITH PROBATIONARY DRIVING LICENSE - EFFECTS IN BUILDING ATTITUDES AND BEHAVIOR CHANGES IN TRAFFIC

Blagoje Milinić[1], Mladen Alvirović[2], Duško Tučić[3], Pavle Kovačević[4]

Rezime: Efikasna mera reagovanja prema mladim vozačima je pravovremena i kvalitetna priprema za upravljanje vozilom kroz dopunsku obuku. Na vozače sa probnom vozačkom dozvolom, kroz dodatnu obuku, uspešno se utiče na vozačka znanja, veštine, procenu saobraćajne situacije i rizika, izgradnju stavova i promenu navika. Ovakav pristup uvodi u bezbednije ponašanju vozača u saobraćaju. Pokazatelji o saobraćajnim nezgodama i prekršajima, ukazuju da se u saobraćaju znatno bezbednije ponašaju vozači sa završenom dopunskom obukom. Postojeća praksa obuke, vozača sa probnom vozačkom dozvolom, kroz treninge bezbedne vožnje, doprinosi odgovornijem, bezbednijem i tolerantnijem ponašanju u saobraćaju. Procenjene potrebe i interesovanje mladih vozača za dopunskom obukom, kroz trening bezbedne vožnje, znatno je veće u odnosu na postojeće stanje obuke, što ukazuje na aktuelnost problema. Sistemski pristup u promeni ponašanja mladih vozača u saobraćaju treba da se zasniva na jedinstvenim kriterijumima organizacije i sprovođenja dopunske obuke, uvezivanje sa sticanjem pune vozačke dozvole,

[1] mr Blagoje Milinić, dipl. inž., stručni saradnik, licencirani i sertifikovani predavač teorijske obuke, Nacionalna vozačka akademija, Tošin bunar 272 b., Beograd, Srbija, bmilinic@yahoo.com
[2] Mladen Alvirović, direktor SAT Media Group, Tošin bunar 243. Beograd, Srbija, mladen@satmediagroup.net
[3] Duško Tučić, dip.inž.saobraćaja, predavač stručni saradnik, Agencija za bezbednost saobraćaja, Beograd, Srbija, tucicd@gmail.com
[4]Pavle Kovačević, master, dipl. pravnik,stručni saradnik, sudija porotnik, Beograd, kovapavle@yahoo.com

uvažavanje principa permanentnosti, dostupnosti, individualnosti, motivisnosti i besplatnosti za polaznike obuke.

Ključne reči: vozači sa probnom vozačkom dozvolom, dodatna obuka, bezbednost saobraćaja.

Abstract: An effective measure of reaction towards young drivers is timely and quality preparation for driving a vehicle through additional training. Drivers with a probationary driver's license, through additional training, are successfully influenced by driving knowledge, skills, assessment of the traffic situation and risks, building attitudes and changing habits. This approach introduces safer behavior for drivers in traffic. Indicators of traffic accidents and misdemeanors indicate that drivers with completed additional training behave much safer in traffic. The existing practice of training, drivers with a probationary driver's license, through safe driving training, contributes to more responsible, safer and more tolerant behavior in traffic. The estimated needs and interest of young drivers for additional training, through safe driving training, is significantly higher in relation to the current state of training, which indicates the urgency of the problem. A systematic approach to changing the behavior of young drivers in traffic should be based on unique criteria for organizing and conducting additional training, linking on obtaining a full driver's license, folowing the principles of permanence, accessibility, individuality, motivation and free training for trainees.

Keywords: drivers with probationary driver's license, additional training, traffic safety.

1. UVOD

Dodatna obuka (postlicencna obuka), posle stečene vozačke dozvole, koja se realizuje kroz treninge bezbedne vožnje, utiče na promenu ponašanja mladih vozača u saobraćaju i doprinosi njihovoj bezbednosti (Gregor B., et al.2002.). Efekti dodatne obuke najčešće se prate i ocenjuju preko indikatora poštovanje pravila i propisa u saobraćaju /saobraćajnih prekršaja/, indikatora i pokazatelja o saobraćajnim nezgodama /učešću u saobraćajnim nezgodama, izazivanju saobraćajnih nezgoda i težini posledica nastalih u saobraćajnim nezgodama/.

Analizom indikatora i pokazatelja o saobraćajnim nezgodama i prekršajima, praćena je promena ponašanja u saobraćaju vozača koji su, u statusu probne vozačke dozvole, prošli dodatnu obuku kroz trening bezbedne vožnje. Komparativnom metodom izvršena je analiza pokazatelja o saobraćajnim nezgodama i prekršajima, za 2018. i 2019. godinu, za vozače koji nisu prošli dopunsku obuku i vozača koji su prošli dopunsku obuku kroz trening bezbedne vožnje.

Po projektima "1000 mladih vozača" i "Život za mlade vozače", od 2014. godine, dodatnu obuku vozača sa probnom vozačkom dozvolom, realizuje Nacionalna vozačka akademija (NAVAK). Organizaciju obuke i praćenje efekata aktivno podržava Ministarstvo unutrašnjh poslova (MUP), Agencija za bezbednost saobraćaja (ABS), određene javne institucije, društveno odgovorne organizacije i kompanije. Dodatna obuka realizuje se kroz treninge bezbedne vožnje, na principima individualnosti, dobrovoljnosti i besplatnosti za polaznike obuke. Samo pojedine lokalne samouprave uključuju se u dodatnu obuku svojih polaznika..

Prema obrađenim pokazateljima i indikatorima o saobraćajnim nezgodama i prekršajima mladi vozači koji su prošli dodatnu obuku kroz trening bezbedne vožnje u saobraćaju se ponašaju bezbednije u odnosu na vozače koji nisu prošli takvu obuku (MUP Statistički podaci).

2. METODOLOŠKI OKVIR

Problem istraživanja. Pokazatelji bezbednosti saobraćaja upućuju na potrebu menjanja - popravljanja stavova i ponašanje u saobraćaju mladih vozača. Prema podacima Agencije za bezbednost saobraćaja (ABS), u Republici Srbiji u 2018. godini, u 3,26% saobraćajnih nezgoda, (35.815:1.169) učestvovali su vozači sa probnom vozačkom dozvolom . Vozači sa probnom vozačkom dozvolom učestvovali su u 3,78% saobraćajnih nezgoda sa nastradalim licima (14.223:538) i 2,92% saobraćajnih nezgoda sa materijalnom štetom (21.592:631). U saobraćajnim nezgodama u kojima su učestvovali vozači sa probnom vozačkom dozvolom nastradalo je 4,39% od ukupnog broja nastradalih lica (21.363:938). Podaci ukazuju na problem bezbednosti i upućuju na potrebu menjanja stavova i ponašanja u saobraćaju vozača sa probnom vozačkom dozvolom.

Predmet istraživanja. U radu su iskazani i analizirani određeni podaci o saobraćajnim nezgodama i saobraćajnim prekršajima u kojima su učestvovali mladi vozači. Istraživani su efekti dodatne obuke koja se sa vozačima sa probnom vozačkom dozvolom realizuje u Srbiji u Nacionalnoj vozačkoj akademiji (NAVAK), kroz treninge bezbedne vožnje.

Svrha i cilj istraživanja. Svrha istraživanja je praćenje efekata dodatne obuke na promenu stavova, shvatanja i veština koje doprinose bezbednijem ponašanja mladih vozača u saobraćaju. Cilj je bio iskazati da li i koliko dodatna obuka vozača - trening bezbedne vožnje doprinosi bezbednijem ponašanju u saobraćaju.

Obim, prostor i vreme istraživanja. Istraživani su i podaci o saobraćajnim nezgodama i prekršajima evidentiranim u 2018. i 2019. godini, za 55.801. / ukupna populacija / vozača koji su probnu vozačku dozvolu stekli 2016 i 2017. godine. Komparativnom metodom analizirani su podaci za eksperimentalnu grupu od 1.554 vozača sa probnom vozačkom dozvolom, koji su 2017. godine bili na obuci - treningu bezbedne vožnje u NAVAK-u i kontrolnu grupu od 54.247 vozače koji su stekli probnu vozačku dozvolu 2016. i 2017 godine, a nisu bili na dopunskoj obuci.

Obeležja uzorka i kontrolne grupe. Istraživana je populacija od 55.801. vozača. Eksperimentalnu grupu sačinjavala su 1554 (2,8%) vozača sa probnom vozačkom dozvolom, koji su bili na obuci – treningu bezbedne vožnje u NAVAK-u, a kontrolnu grupu 54.247 (97,2%) vozača sa probnom vozačkom dozvolom, koji nisu bili na obuci. Uzorak odražava reprezentativnost po starosnoj dobi, teritorijalnoj pripadnosti po prebivalištu, sticanju probne vozačke dozvole 2016 i 2017. godine, sprovedenoj dopunskoj obuci 2017. godine i vremenu praćenja ponašanja u saobraćaju 2018. i 2019. godini. Konstantna varijabla je dopunska obuka - trening bezbedne vožnje, dok su zavisne varijable podaci o saobraćajnim nezgodama i saobraćajnim prekršajima.

Metode i ograničenja. U radu su korišćene metode analize sadržaja, studije slučaja, komparativne analize, statističke i deskriptivne obrade. Ograničenja su vezana za ne postojanje jedinstveni kriterijuma i standarda dodatne obuke i složenost u praćenja efekata obuke. Određena ograničenja vezana su za iskazivanje uticajnih faktora na nastanak saobraćajnih nezgoda i korišćenje korekcionog faktora **k**, kojim je izjednačavan broj vozača sa i bez dodatne obuke uz prateće korekcije učešća u saobraćajnim nezgodama i saobraćajnim prekršajima.

3. KONCEPT DODATNE OBUKA VOZAČA SA PROBNOM VOZAČKOM DOZVOLOM U SRBIJI

Obuka je jedan od osnovnih preduslova za dostizanje višeg nivoa sabraćajne kulture i veće bezbednosti učesnika u saobraćaju. Obuka predstavlja najefikasniji način prevencije u bezbednosti saobraćaja. Shodno tome, uz osnovnu obuku kandidata za vozača, od izuzetnog značaja je dodatna obuka mladih vozača. Izgradnja i ukorenjivanje ispravnih stavova o bezbednosti saobraćaja i promena ponašanja u saobraćaju, je osnovni cilj dodatne obuke mladih vozača. Dostupna istraživanja ukazuju da smanjivanju rizika učešća u saobraćajnim nezgodama doprinose: stavovi, veštine, iskustvo i nivo znanja vozača (Lipovac K., et al., 2019.).

U Republici Srbiji, dodatna obuka mladih vozača samo je načelno propisana, bez konkretnog programa. Zakonom o bezbednosti saobraćaja na putevima, propisani su uslovi za dobijanje probne vozačke dozvole, određena ograničenja i obaveze za vozače sa probnom vozačkom dozvolom. Propisano je da vozač sa probnom vozačkom dozvolom, dok ne napuni 18 godina, mora upravljati vozilom pod nadzorom lica sa najmanje 5 godina vozačkog iskustva. Lice koje vrši nadzor dužno je da se stara da vozač sa probnom vozačkom dozvolom upravlja bezbedno i na propisani način. U okviru ovog nadzora prepoznat je određeni oblik dodatne obuke.

Dosadašnja praksa ukazuje da se dodatnom obukom, kroz treninge bezbedne vožnje, postižu dobri efekti u bezbednijem ponašanju mladih vozača u saobraćaju. Prema istraživanjima, koja su sprovedena u Srbiji, programi dodatne obuke, kroz treninge bezbedne vožnje, koji se realizuju u Nacionalnoj vozačkoj akademiji (NAVAK), značajno doprinose bezbednijem ponašanju mladih vozača u saobraćaju (Milinić B., et al., 2018, 2020.). Dodatna obuka se realizuje kroz treninge bezbedne vožnje, na principima individualnosti, dobrovoljnosti i besplatnosti za polaznike obuke. Program obuke realizuje se kroz sedam programskih celina sa teorijskim sadržajem, praktičnim vežbama na stazi i simulatorima, uz stalni interaktivni kontakt trenera i polaznika obuke. U teorijskoj obuci obuhvaćeni su sadržaji defanzivne vožnje, Na stazi realizuju se vežbe: pravilnog položaja za upravljačem, tehnike upravljanja vozilom, uticaja brzine i kinetičke energije na zaustavljanje vozila na različitim podlogama od potpuno suve do zaleđene, uočavanje razlika u ponašanju vozila sa letnjim i zimskim pneumaticima, vežbe u kojima se na očigledan način pokazuje dramatična razlika u ponašanju vozila pri zaustavljanju i manevrisanju sa prekoračenjem brzine od 10 do 20 km/h, vežbe koje pokazuju reakcije vozila i drastično smanjenu mogućnost upravljanja u slučaju grubog i agresivnog ponašanja. Kroz simulacije čeonog sudara i bočnog prevrtanja polaznici uvežbavaju značaj pravilnog položaja u vozilu, korišćenje sigurnosnog pojasa i drugih sistema pasivne bezbednosti. Polaznici obuke, na pisti, u bezbednim i kontrolisanim uslovima, samostalno upravljaju vozilom brzinama od 30 -100 km/h., bez mogućnosti da se oslone na reakciju pratioca ili instruktora. Ovakvim pristupom postiže se pozitivan efekat odgovornosti, stalnost i gipkost pažnje tokom treninga. U obuci izazivaju se realne emocije tokom kritičnih situacija, realan strah i promene u ponašanju. Polaznici obuke, u kontrolisanim uslovima, stiču realan osećaj rizika, shvataju realnost samopouzdanja, sposobnosti i reakcionh mogućnosti u različitim saobraćajnim situacijama. Efekti obuke prate se posredno preko evalucionih listova po završetku treninga i neposredno kroz pokazatelje ponašanja u saobraćaju, odnosno pokazatelje i indikatore o saobraćajnim nezgodama i saobraćajnim prekršajima.

U cilju izgradnje ispravnih stavova o bezbednosti saobraćaja određene lokalne zajednce, za vozače sa probnom vozačkom dozvolom, uz trening bezbedne vožnje povremeno odrganizuju određene tribine i predavanja na temu bezbednosti saobraćaja. Polaznici obuke imaju pozitivne stavove o ovom obliku dodatne obuke (Kovačević J., 2017). Takođe, pojedini subjekti bezbednosti saobraćaja, ABS, saobraćajni faulteti, srednje škole, saveti za bezbednost saobraćaja i dr., povremeno realizuju medijske i internet kampanje na temu bezbenosti mladih u saobraćaju, kao oblike dodatne obuke.

Istraživanja ukazuju da je u većini evropskih zemalja evidentan problem bezbednosti mladih vozača. Standardizacija propisa i programa postlicencne obuke mladih vozača nije jedinstveno uređena na nivou EU. Postlicencna obuka mladih vozača, realizuje se u većini zemljama kao preporučena. Najčešće se sprovodi po internim programima agencija, klubova, kompanija i lokalnih zajednica. Po prihvaćenim kriterijumima postlicencna obuka zasniva se na motivacionim osnovama učenja do nivoa vrednosti i stavova. Stimulativne sadržaje za polaznike najčešće obezbeđuju osiguravajuće i druge kompanije kroz određene benefite. Međutim, dodatna obuka mladih vozača može biti i obavezujuća u procesu sticanja stalne vozačke dozvole, primer Austrije, i sa veoma dobrim efektima na treninzima bezbedne vožnje.

4. UTICAJ DODATNE OBUKE NA STAVOVE I PONAŠANJE VOZAČA U SAOBRAĆAJU

U istraživanju korišćeni su podaci o saobraćajnim nezgodama i prekršajima za 2018. i 2019. godinu, vozača koji su, u statusu probne vozačke dozvole, prošli dodatnu obuku kroz trening bezbedne vožnje i vozača koji nisu prošli ovaj oblik obuke.

4.1. Učešće vozača sa probnom vozačkom dozvolom u saobraćajnim nezgodama

Od ukupnog broja 55.801. vozača sa probnom vozačkom dozvolom, 1.554 vozača su bila na dodatnoj obuci – treningu bezbedne vožnje (2,8%), dok 54.247 vozača nije pohađalo takvu vrstu dodatne obuke (97,2%). Ponašanje ovih vozača u saobraćaju prati se kroz policijske baze podataka. Izvršena je uporedna analiza podataka o saobraćajnim nezgodama i saobraćajnim prekršajima za 2018. i 2019., godinu, za vozače koji nisu bili na treningu bezbedne vožnje i za vozače koji su bili na treningu.

Saobraćajne nezgode i posledice – poređenje. U Tabeli 1. prikazan je broj saobraćajnih nezgoda i posledica saobraćajnih nezgoda, koje su se dogodile 2018. i 2019. godine, u kojima su učestvovali vozači koji su 2017. godine, imali probnu vozačku dozvolu, u zavisnosti od toga da li su pohađali dodatnu obuku u NAVAK-u ili to nije bio slučaj.

Tabela 1. *Broj SN i posledice SN, za period 2018 -2019., u kojima su učestvovali vozači sa probnom vozačkom dozvolom*

	Vozači	**Saobraćajne nezgode**					**Posledice**				
Vozači	**Br. vozača sa PVD**	**Uk. SN**	**SN NAST**	**SN POG**	**SN POV**	**SN sa MŠ**	**NAST**	**POG**	**POV**	**TTP**	**LTP**
Nisu pohađali trening S.N., u 2018.	54.247	1.149	528	14	514	621	913	17	896	100	796
Pohađali trening S.N., u 2018.	1.554	20	10	0	10	10	25	0	25	3	22
Nisu pohađali trening S.N., u 2019.	54.247	1.038	469	12	457	569	865	16	849	117	732
Pohađali trening S.N., u 2019.	1554	29	16	0	16	13	37	0	37	1	36
Nisu pohađali trening Ukupno S.N., za period 2018-2019.	**54.247**	**2.187**	**997**	**26**	**971**	**1.190**	**1.778**	**33**	**1.745**	**217**	**1.528**
Pohađali trening 2017., Ukupno S.N., za period 2018-2019.	**1.554**	**49**	**26**	**0**	**26**	**23**	**62**	**0**	**62**	**4**	**58**

S obzirom na to da je dodatnu obuku pohađalo 2,8% od ukupnog broja vozača koji su dobili probnu vozačku dozvolu u 2017. godini, jednostavnim poređenjem apsolutnih vrednosti broja saobraćajnih nezgoda i njihovih posledica između dve grupe vozača, ne može se steći uvid u to da li je, i u kojoj meri, došlo do smanjenja broja saobraćajnih nezgoda i posledica u grupi vozača koji su prošli dodatnu obuku. U cilju postizanja mogućnosti korektnog poređenja broja saobraćajnih nezgoda i posledica za vozače iz dve grupe različite brojnosti, izvršena je korekcija broja vozača, broja saobraćajnih nezgoda i posledica iz grupe vozača koji su pohađali trening bezbedne vožnje. U tom smislu, kreiran je korekcioni faktor **k**, kojim je broj vozača koji su pohađali trening bezbedne vožnje u NAVAK-u sveden na broj vozača koji nisu pohađali dodatnu obuku, a zatim je istim faktorom izvršena korekcija, odnosno srazmerno uvećanje, broja saobraćajnih nezgoda i njihovih posledica za istu grupu vozača.

$$k = \frac{\text{broj vozača koji nisu pohađali dopunsku obuku}}{\text{broj vozača koji jesu pohađali dopunsku obuku}} = \frac{54.247}{1.554} \qquad (1)$$

Izjednačavanjem brojnosti vozača iz dve posmatrane grupe, i korekcijom (srazmernim uvećanjem) broja saobraćajnih nezgoda i posledica, postignuta je uporedivost dve posmatrane grupe. Nakon korekcije vrednosti, izračunato je procentualno smanjenje ili povećanje broja saobraćajnih nezgoda i posledica do kog bi došlo, sa pretpostavkom da svi vozači koji nisu bili na obuci, prođu dodatnu obuku. Ovo ograničenje posebno treba imati u vidu prilikom tumačenja rezultata koji ukazuju na smanjenje od 100% (Tabela 2).

Tabela 2. *Korigovani broj SN i posledice u SN u kojima su učestvovali vozači sa PVD i potencijalno smanjenje*

	Vozači	**Saobraćajne nezgode**					**Posledice**				
Vozači	**Br. vozača sa PVD**	**Uk. SN**	**SN NAST**	**SN POG**	**SN POV**	**SN sa MŠ**	**NAST**	**POG**	**POV**	**TTP**	**LTP**
Nisu pohađali trening S.N. u 2018.	54.247	1.149	528	14	514	621	913	17	896	100	796
Pohađali trening 2017– kor.br. SN u 2018.	54.247	698	349	0	349	349	873	0	873	105	768
Razlika pokazatelja SN u 2018.	-	**-39%**	**-34%**	**-100%**	**-32%**	**-44%**	**-4%**	**-100%**	**-3%**	**5%**	**-4%**
Nisu pohađali trening S.N. u 2019.	54247	1038	469	12	457	569	865	16	849	117	732
Pohađali trening 2017. – kor. br. SN. u 2019 .	54247	1012	559	0	559	454	1292	0	1292	35	1257
Razlika pokazatelja S.N u 2019.		**-3%**	**19%**	**-100%**	**22%**	**20%**	**49%**	**-100%**	**52%**	**-70%**	**72%**
Nisu pohađali trening S.N., za 2018-2019.	54.247	**2.187**	**997**	**26**	**971**	**1.190**	**1.778**	**33**	**1745**	**217**	**1.528**
Pohađali trening, kor. br. S.N. za 2018-2019.	54.247	**1.710**	**908**	**0**	**908**	**803**	**2.165**	**0**	**2.165**	**140**	**2.025**
Razlika pokazatelja S.N.2018-2019., vozača bez treningom i vozača sa treningom.		**-22%**	**-9%**	**-100%**	**-6%**	**-33%**	**22%**	**-100%**	**24%**	**-35%**	**33%**

Na osnovu podataka o broju saobraćajnih nezgoda i podataka o posledicama u kojima su učestvovali vozači koji poseduju probnu vozačku dozvolu, u periodu 2018 – 2019. godine, i uz pretpostavku da svi vozači koji nisu bili na dodatnoj obuci prođu takvu vrstu obuke, izračunato je da bi se moglo očekivati smanjenje ukupnog broja saobraćajnih nezgoda za 22%, saobraćajnih nezgoda sa nastradalima za 9%, saobraćajnih nezgoda sa povređenima za 6%, saobraćajnih nezgoda sa samo materijalnom štetom za 33%, dok bi se mogao očekivati manji broj teško povređenih lica za 35%. Pod navedenom pretpostavkom, u saobraćajnim nezgodama u kojima su učestvovali vozači koji su prošli trening bezbedne vožnje, bilo bi više lakše povređenih lica za oko 33%, (Tabela 2).

U saobraćajnim nezgodama u kojima su učestvovali vozači koji su prošli trening bezbedne vožnje nije bilo poginulih lica 2018. i 2019. godine.

Prema prihvaćenom metodu obrade podataka, izvršeno je poređenje saobraćajnih nezgoda koje su prema policijskim podacima, o uticajnim faktorima na nastanak saobraćajne nezgode, izazvali vozači sa probnom vozačkom dozvolom, u zavisnosti od toga da li su pohađali dodatnu obuku u NAVAK-u ili ne.

Tabela 3. *Broj SN i posledice SN koje su izazvali vozači sa probnom vozačkom dozvolom*

	Vozači	Saobraćajne nezgode					Posledice				
Vozači	**Br. vozača sa PVD**	**Uk. SN**	**SN NAST**	**SN POG**	**SN POV**	**SN sa MŠ**	**NAST**	**POG**	**POV**	**TTP**	**LTP**
Nisu pohađali trening S.N. u 2018.	54.247	774	351	6	345	423	599	7	592	73	519
Pohađali trening, SN u 2018.	1.554	14	6	0	6	8	16	0	16	2	14
Nisu pohađali trening S.N. u 2019.	54.247	634	282	8	274	352	511	12	499	86	413
Pohađali trening, SN u 2019.	1.554	16	9	0	9	7	21	0	21	0	21
Nisu pohađali trening S.N., za 2018-2019.	54.247	1.408	633	14	619	775	1.110	19	1.091	159	932
Pohađali trening 2017., S.N., za 2018-2019.	1.554	30	15	0	15	15	37	0	37	2	35

U saobraćajnim nezgodama koje su izazvali vozači koji su prošli trening bezbedne vožnje nije bilo poginulih lica 2018. i 2019. godine.

Poređenjem podataka za vozače koji su prošli dodatnu obuku, uočava se blago povećanje broja saobraćajnih nezgoda uz smanjenje težine posledica nastalih u tim nezgodama u 2019. godini u odnosu na 2018. godinu.

Izjednačavanjem brojnosti vozača iz dve posmatrane grupe na prethodno opisani način, izračunato je procentualno smanjenje broja saobraćajnih nezgoda i posledica do kojih bi došlo, pod pretpostavkom da vozači koji nisu bili na obuci, prođu dodatnu obuku (Tabela 4).

Tabela 4. *Korigovani broj SN i posledice u SN koje su izazvali vozači sa PVD i potencijalno smanjenje*

	Vozači	Saobraćajne nezgode					Posledice				
Vozači	**Br. vozača sa PVD**	**Uk. SN**	**SN NAST**	**SN POG**	**SN POV**	**SN sa MŠ**	**NAST**	**POG**	**POV**	**TTP**	**LTP**
Nisu pohađali trening S.N. u 2018.	54.247	774	351	6	345	423	599	7	592	73	519
Pohađali trening – kor SN 2018.	54.247	489	209	0	209	279	559	0	559	70	489
Razlika pokazatelja S.N. za 2018.		**-37%**	**-40%**	**-100%**	**-39%**	**-34%**	**-7%**	**-100%**	**-6%**	**-4%**	**-6%**
Nisu pohađali trening S.N. 2019.	54.247	634	282	8	274	352	511	12	499	86	413
Pohađali trening- kor. SN. u 2019.	54.247	559	315	0	315	245	733	0	733	0	733
Razlika pokazatelja S.N. za 2019.		**-12%**	**12%**	**0**	**15%**	**-30**	**43%**	**0**	**47%**	**100%**	**77%**
Nisu pohađali trening S.N. 2018-2019.	**54.247**	**1.408**	**633**	**14**	**619**	**775**	**1.110**	**19**	**1091**	**159**	**932**
Pohađali trening –kor S.N. 2018-2019.	**54.247**	**1.048**	**524**	**0**	**524**	**524**	**1.292**	**0**	**1292**	**70**	**1.222**
Razlika pokazatelja S.N.2018-2019., vozača bez treningom i vozača sa treningom.		**-26%**	**-17%**	**-100%**	**-15%**	**-32%**	**16%**	**-100%**	**18%**	**-56%**	**31%**

Podaci iz tabele 4. ukazuju da vozači koji su prošli trening bezbedne vožnje izazivaju znatno manje saobraćajnih nezgoda u odnosu na vozače koji nisu prošli trening bezbedne vožnje.

Na osnovu podataka o saobraćajnim nezgodama i podataka o težini posledica u tim nezgodama, koje su izazvali vozači koji su 2017 godine stekli probnu vozačku dozvolu, u periodu 2018 - 2019. godine, i uz pretpostavku da svi vozači koji nisu bili na dodatnoj obuci prođu takvu vrstu obuke, izračunato je da bi se moglo očekivati smanjenje ukupnog broja saobraćajnih nezgoda za oko 26%, saobraćajnih nezgoda sa nastradalim licima za oko 17%, saobraćajnih nezgoda sa povređenim licima za 15%, i saobraćajnih nezgoda sa samo materijalnom štetom za oko 32%. Uz navedenu pretpostavku očekivani broj povređenih lica bio bi veći za oko 18%, od toga lakše povređenih lica oko 31%, dok bi došlo do smanjenja teško povređenih lica za oko 56%.

4.2. Učešće vozača sa probnom vozačkom dozvolom u saobraćajnim prekršajima

Izvršeno je poređenje broja i strukture prekršaja, za 2018. i 2019. godinu, koje su učinili vozači koji nisu bili na dodatnoj obuci i vozači koji su prošli dodatnu obuku u NAVAK-u.

U cilju postizanja mogućnosti korektnog poređenja ukupnog broja i strukture saobraćajnih prekršaja iz dve grupe različite brojnosti, izvršena je korekcija broja vozača, ukupnog broja i strukture saobraćajnih prekršaja iz grupe vozača koji su pohađali trening bezbedne vožnje. U tom smislu, kreiran je korekcioni faktor **k**, kojim je broj vozača koji su pohađali trening bezbedne vožnje u NAVAK-u sveden na broj vozača koji nisu pohađali dodatnu obuku, a zatim je istim faktorom izvršena korekcija, odnosno srazmerno uvećanje, broja i strukture saobraćajnih prekršaja (korekcioni faktor str. 4).

Svi vozači sa probnom vozačkom dozvolom, načinili su ukupno 162 (100%) različita saobraćajna prekršaja (vrste prekršaja), pri čemu vozači koju su pohađali dodatnu obuku imaju manje načinjenih prekršaja kod 123 različita saobraćajna prekršaja (76%), u odnosu na vozače koji nisu pohađali obuku.

Tabela5. *Poređenje broja i strukture prekršaja za 2018. i 2019. godinu, vozača sa PVD koji nisu pohađali trening i vozača koji su pohađali trening bezbedne vožnje*

Prekršaji vozača, bez i sa treningom bezbedne vožnje, iz ZBS-a - član i tačka	**Bez trenin. 2018.**	**Bez trenin. 2019.**	**Ukupno bez trenin. 2018-2019**	**Sa trenin gom. 2018.**	**Sa trenin gom 2019.**	**Ukup no sa trenin gom. 2018 - 2019.**
Ukupno prekršaja	**14.860**	**14.092**	**28.952**	**379**	**356**	**735**
Ne korišćenje sigurnosnog pojasa 332a.3.	1.350	3.412	4.762	31	89	120
Prekora. brzine do 10 km/h u naselju – 334. 8.	481	608	1.089	11	16	27
Prekora. brzine od 10 km/h do 20 km/h u nas. - 333 15.	686	771	1.457	18	11	29
Prekora. brzine od 20 km/h do 30 km/h u nas. - 332a. 4.	440	558	998	17	23	40

Prekora. brzine od 30 km/h do 50 km/h u nas. – 332. 8.	388	287	675	6	7	13
Nasilnička vožnja – 329.	16	0	16	0	0	0
Nepropisno korišćenje svetala noću - 331.13.	26	19	45	1	0	1
Visoka alkoholisanost 0,8-1,2 mg/ml - 331.55.	178	236	414	4	7	11
Odbijanje alkotestiranja - 330.5.	5	4	9	0	0	0
Nepropisno preticanje -331.10.	163	160	323	6	5	11

Apsolutni pokazatelji ukupnog broja sankcionisanih prekršaja, ukazuju da su vozači bez i sa treningom bezbedne vožnje manje učinili saobraćajnih prekršaja 2019. nego 2018. godine. Međutim, kada je u pitanju prekršaj ne korišćenja sigurnosnog pojasa, obe grupe vozača učinile su veći broj prekršaja u 2019. nego u 2018. godini.

Tabela 6*. Korigovani broj i strukture prekršaja za 2018. i 2019. godinu, vozača sa PVD koji nisu pohađali trening i korigovani broj prekršaja vozača koji su pohađali trening bezbedne vožnje*

Prekršaji vozača, bez i sa treningom bezbedne vožnje, iz ZBS-a - član i tačka	**Bez treninga 2018-2019**	**Sa treningom korig. 2018-2019.**	**Razlika %.**
Ukupno prekršaja	**28.952**	**25.651**	**- 11%**
Nekorišćenje sigurnosnog pojasa 332a.3.	4.762	4.188	- 12%
Prekora. brzine do 10 km/h u naselju – 334. 8.	1.089	942	-13%
Prekora. brzine od 10 km/h do 20 km/h u nas. - 333 15.	1.457	1.012	-31%
Prekora. brzine od 20 km/h do 30 km/h u nas. - 332a. 4.	998	1.396	40%
Prekora. brzine od 30 km/h do 50 km/h u nas. – 332. 8.	675	454	- 33%
Nasilnička vožnja – 329.	16	0	-100%
Nepropisno korišćenje svetala noću - 331.13.	45	35	-22%
Visoka alkoholisanost 0,8-1,2 mg/ml - 331.55.	414	384	-7%
Odbijane alkotestiranja - 330.5.	9	0	-100%
Nepropisno preticanje -331.10.	323	384	19%

Pod pretpostavkom da su svi vozači prošli dodatnu obuku, kroz trening bezbedne vožnje, izračunato je da bi u 2018 i 2019., godina očekivano smanje broja učinjenih saobraćajnih prekršaja bilo oko 11%. Izvesno je da vozači sa treningom bezbedne vožnje manje čine prekršaje nekorišćenja sigurnosnog pojasa, nasilničke vožnje, nepropisnog korišćenja svetala, odbijanja alkotestiranja, nepropisnog preticanja, kao i prekršaja prekoračenja dozvoljene brzine , osim prekoračenja brzine od 20-30 km/h.

Pod pretpostavkom da su svi vozači prošli dodatnu obuku, izvesno je da bi se bezbednije ponašali u pogledu poštovanja propisa u saobraćaju, odnosno znatno ređe bi činili saobraćajne prekršaje uz povoljniju strukturu.

5. DISKUSIJA REZULTATA DODATNE OBUKE VOZAČA

Pokazatelji o saobraćajnim nezgodama, težini posledica nastalih u tim nezgodama i sankcionisanim saobraćajnim prekršajima, ukazuju da se u saobraćaju bezbednije ponašaju vozači koji su, za vreme važenja probne vozačke dozvole, prošli dodatni obuku kroz trening bezbedne vožnje. Iskazani podaci o saobraćajnim nezgodama i saobraćajnim prekršajima za 2018., 2019. i zbirno za obe godine, za 55.801. / ukupna populacija/ vozača koji su probnu vozačku dozvolu stekli 2016 i 2017. godine, ukazuju na ponašanje tih vozača u saobraćaju. Komparativnom metodom analizirani su podaci za 1.554 vozača sa probnom vozačkom dozvolom, koji su 2017. godine bili na obuci - treningu bezbedne vožnje u NAVAK-u, i za 54.247 vozača koji su stekli probnu vozačku dozvolu 2016. i 2017 godine, a nisu bili na dopunskoj obuci.

Rezultati analize ukazuju da se u saobraćaju bezbednije ponašaju vozači koji su prošli dodatnu obuku bezbedne vožnje. Pod pretpostavkom da su svi vozači sa probnom vozačkom dozvolom prošli trening bezbedne vožnje, moglo se očekivati da bi njihovo učešće u saobraćajnim nezgodama, u periodu 2018 - 2019. godina, bilo manje za oko 22%, manje učešće u saobraćajnim nezgodama sa nastradalim licima za oko 9%, i bez učešća u saobraćajnim nezgodama sa poginulim licima Za oko 33% manje bi učestvovali u saobraćajnim nezgodama u kojima je nastala samo materijlna šteta.

U prvoj godini posle završene dodatne obuke – treninga bezbedne vožnje (2018.), pod pretpostavkom da su svi vozači sa probnom vozačkom dozvolom prošli trening bezbedne vožnje moglo se očekivati znatno manje njihovo učešće u svim saobraćajnim nezgodama. Manje učešće u ukupnom broju saobraćajnih nezgoda za oko 39%, manje učešće u saobraćajnim nezgodama sa nastradalim licima za oko 34%, manje učešće za oko 44% u saobraćajnim nezgodama u kojima je nastala samo materijlna šteta. U drugoj godini posle treninga (2019.) očekivani efekti su manji u odnosu na prvu godinu (2018.).

Podaci ukazuju da je težina posledica manja u saobraćajnim nezgodama u kojima su učestvovali vozači koji su prošli trening bezbedne vožnje. U saobraćajnim nezgodama u kojima su učestvovali vozači koji su prošli trening nije bilo poginulih lica. Očekivano smanjenje teško povređenih lica bilo bi oko 35% pod pretpostavkom da su svi vozači prošli trening, dok bi broj lakše povređenih lica bio veći za oko 33%. Očekivano povećanje lakše povređenih lica vezano je za broj putnika u vozilu, imajući u vidu činjenicu da je očekivano smanje saobraćajnih nezgoda sa povređenim licima bilo oko 6% pod pretpostavkom da su svi vozači prošli trening bezbedne vožnje.

Rezultati analize ukazuju, vozači koji su prošli trening bezbedne vožnje, prema uticajnim faktorima, znatno manje /ređe/ izazivaju saobraćajne nezgode u odnosu na vozače koji nisu bili na treningu bezbedne vožnje. Pod pretpostavkom da su svi vozači koji nisu bili na treningu bezbedne vožnje prošli takvu obuku, izračunato je da bi se za period 2018 – 2019. godina, moglo očekivati smanjenje saobraćajnih nezgoda koje su ovi vozači izazvali i to: ukupnog broja saobraćajnih nezgoda za oko 26%, saobraćajnih nezgoda sa nastradalim licima za oko 17%, saobraćajnih nezgoda sa povređenim licima za oko 15%, saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima 100%, i saobraćajnih nezgoda u kojima je nastala samo materijalna šteta za oko 32%. Podaci o posledicama nastalim u saobraćajnim nezgodama ukazuju da je težina posledica u saobraćajnim nezgodama koje su izazvali vozači koji su prošli trening manja u odnosu na težinu posledica u saobraćajnim nezgodama koje su izazvali vozači bez treninga bezbedne vožnje. U nezgodama koje su izazvali vozači koji su prošli trening nije bilo poginulih lica. Očekivano smanjenje teško povređenih lica bilo bi oko 56% pod pretpostavkom da su

svi vozači prošli trening. Takođe, izračunato je da bi broj lakše povređenih lica bio veći za oko 31%. Navedeni pokazatelj ukazuje na korelaciju broja povređenih lica i broja putnika u vozilu. Ova postavka bazirana je na podatku da je očekivano manje saobraćanih nezgoda sa povređenim licima bilo oko 15%, pod pretpostavkom da su svi vozači prošli trening bezbedne vožnje. Vozači u prvoj godini, posle trening bezbedne vožnje, manje su izazivali saobraćajne nezgode i u tim nezgodama težina posledica bila je manja, u odnosu na drugu godinu.

Vozači koji su bili na treningu bezbedne vožnje ređe su činili saobraćajne prekršaje, u odnosu na vozače koji nisu bili na treningu. Pod pretpostavkom da su svi vozači prošli trening bezbedne vožnje, očekivano smanjenje činjenja prekršaja u periodu 2018 – 2019. godina, bilo bi manje za oko 11%. Očekivano smanjenje činjenja prekršaja u 2018. godini, procentualno iskazano, bilo bi oko 11%, a u 2019.godini oko 12%. Struktura sankcionisanih prekršaja u saobraćaju „povoljnija" je kod vozača koji su prošli dodatnu obuku. Pod pretpostavkom da su svi vozači prošli dodatnu obuku, izvesno je da bi se bezbednije ponašali u pogledu poštovanja propisa u saobraćaju, odnosno znatno ređe bi činili saobraćajne prekršaje i to prekršaji bili bi sa povoljnijom strukturom.

Istraživanja ukazuju da smanjivanju rizika učešća u saobraćajnim nezgodama doprinose: stavovi, veštine, iskustvo i nivo znanja vozača. Sticanje konkretnih znanja o pravilima saobraćaja, rizicima i opasnostima u saobraćaju, poboljšanje sopstvenih veština upravljanja vozilom, posebno u rizičnim situacijama, izgradnja i ukorenjivanje ispravnih stavova o bezbednosti saobraćaja, može se ubrzano postići kroz trening bezbedne vožnje kao organizovani proces dodatne obuke. Mladi vozači svojim stavovima i ponašanjem značajno doprinose riziku nastajanja saobraćajnih nezgoda (Lipovac K., et al. 2014). Rešavanje ovog problema je složen proces koji upućuju i na potrebu razvijanja programa dodatne obuke mladih vozača. Programi dodatne obuke trba da budu prilagođeni populaciji kojoj su namenjeni i usklađeni sa ciljem koji se želi postići: programi za početnike, za recediviste, za profesionalne vozače, za uspešne vozače. Sistematična istraživanje uticaja dodatne obuke vozača temelje se na potrebi menjanja stavova i „popravljanja" ponašanja u saobraćaju. Na ovakav pristup upućuju racionalni razlozi vezani za stavove, navike, veštine, samopouzdanje i drugi činioce koji utiču na unutrašnje izvore ponašanja vozača. Menjanje navedenih vozačkih sposobnosti je složeno i skopčano sa nizom teškoća i ograničenim efektima. Na složenost lepeze mera kojim se utiče na promenu ponašanja vozača autori su ukazali kroz analize, diskusije i zaključke u prethodnim radovima (Milinić B., et al. 2018., 2020).

6. ZAKLJUČAK

Stavovi, navike i ponašanje mladih vozača u saobraćaju, prate se i analiziraju kroz indikatore i pokazatelje: poštovanja pravila i propisa u saobraćaju, rizika učešća i izazivanja saobraćajnih nezgoda i težine posledica nastalih u saobraćajnim nezgodama. Istraživanja ukazuju na visok rizik učešća u saobraćjnim nezgodama vozača početnika (Lipovac K., et.al., 2019/61). U Republici Srbiji, vozači sa probnom vozačkom dozvolom u 2018. godini učestvovali su uoko 3,26% saobraćajnih nezgoda, (35.815:1.169). U drugoj godini vozačkog iskustva u 2019. godini ovi vozači učestvovali su u oko 2,99% saobraćajnih nezgoda (35.770:1.067).

Savremena praksa, prepoznaje dodatnu obuku mladih vozača kao efikasan uticaj na aktivnu i pasivnu bezbednost saobraćaja. U dodatnoj obuci, koja se realizuje kroz treninge bezbedne vožnje u NAVAK-u, jasno se određuju prioritetni ciljevi i sadržaji kojim se kod polaznika obuke obezbeđuje povećanje kvaliteta percepcije, smanjivanja prihvatanja rizika, obuzdavanja prekomernog samopouzdanja, održavanja stalnosti, fokusa i gipkosti pažnje i uvida u saobraćajnu situaciju, ovladavanja pravilnog korišćenja pasivnih sistema zaštite, ovladavanje upravljanja vozilom u složenijim saobraćajnim situacijama…Stečena dodatna znanja značajno su doprinela smanjivanju rizika činjenja saobraćajnih prekršaja, rizika učešća u saobraćajnim nezgodama i rizika izazivanja saobraćajnih nezgoda kod vozača koji su prošli ovaj trening. Postojeći programi dodatne obuke pružaju mogućnost da vozači steknu znanja i veštine do nivoa stavova i promene ponašanja u saobraćaju. Istraživanja ukazuju na dobre efekte dodatne obuke, po projektima “1000 mladih vozača“ i „Život za mlade vozače „, koja se realizuje kroz treninge bezbedne vožnje u NAVAK-u. Ocena o uspešnosti obuke daje se na osnovu analiza ponašanja u saobraćaju vozača koji su prošli dodatnu obuku. Prema statističkim podacima MUP-a, vozači koji su prošli dodatnu obuku po programu obuke vozača sa probnom vozačkom dozvolom bezbednije se ponašaju u saobraćaju u odnosu na vozače koji nisu prošli obuku. Vozači koji su prošli dodatnu obuku, manje učestvuju u saobraćajnim nezgodama, ređe izazivaju saobraćajne nezgode, težina posledica u saobraćajnim nezgodama koje oni izazivaju je manja. Ovi vozači čine manje prekršaja u saobraćaju u odnosu na vozače koji nisu prošli obuku.

Izvesno je da su potrebe za dodatnom obukom mladih vozača, znatno veće u odnosu na postojeći obim obuke U postojećim okolnostima treba nastaviti sa dodatnom obukom, kroz treninge bezbedne vožnje, i obuhvatiti sve zainteresovane vozače sa probnom vozačkom dozvolom.

Istovremeno treba započeti procese sistematičnog rešavanja dodatne obuke mladih vozača kroz normativno uređenje, kroz strategije bezbednosti saobraćaja i operativne planove za njihovo izvršenje. Konkretnim upravljačkim merama u bezbednosti saobraćaja, na nacionalnom i lokalnim nivoima projektovati procedure za uspostavljanje optimalnog modela dodatne obuke mladih vozača. Projektovanje mera i procedura moguće je bazirati na konceptu: integralnosti sa osnovnom obukom za vozače, razvijanja postojećih modela treninga bezbedne vožnje, stepenovanja vozačke dozvole, stimulisanja obuke kroz skraćivanje važenja probne vozačke dozvole, ostvarivanja određenih benefita kroz osiguranje. Obuka se mora zasnivati na principima: održivosti, dostupnosti, individualnosti, i besplatnosti za sve polaznike. Menjanje rizičnih ponašanja vozača je primarni proces u zaštiti bezbednosti u saobraćaju. Očekivane promene u ponašanju vozača najefikasnije se postižu se kroz dodatnu obuku.

7. LITERATURA

[1] Agencija za bezbednost saobraćaja, (2015), Mladi vozači visokorizična grupa grupa učesnika u saobraćaju. Beograd.
[2] Agencija za bezbednost saobraćaja (2012), PRIRUČNIK za licenciranje kadrova u procesu osposobljavanja kandidata za vozače, Beograd, str. (54-83).
[3] Gregor Bortl., Kuratorium fur Verkehrssicherheit Viena Austria, et-al, (2002). The UE ADVANCED Project :Description and Analysis of Post-licencne Driver and Rider

Traning Final Report, CIECA (Commission Internationale des Exomens deConduite Automobil, Netherlands.
[4] Inić M., (1991)., BEZBEDNOST DRUMSKOG SAOBRAĆAJA, FTN, Novi Sad, str. 436 - 444.
[5] Jeanne Breen, (2018), Preparatory work for an EU road safety stategy 2020 - 2030., final report
[6] Kovačević J., (2017), Primer edukacije mladih na temu bezbednog ponašanja u saobraćaju kroz projekte kancelarije za mlade Čačak, 12. Međunarodna konferencija Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici, Beograd, Zbornik radova.
[7] Lipovac K., Jovanović D., Vujanić M., (2014)., OSNOVE BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA, Kriminalističko policijska akademija, Beograd, str. 137-166.
[8] Lipovac K., Jovanović D., Nešić M., (2019). OSNOVE BETBEDNOSTI SAOBRAĆAJA, KPU Beograd, Saobraćajni fakultet Beograd, FTU Novi Sad, str 58-62.
[9] Milinić, B., et al. 2020., Obuka mladih vozača posle položenog vozačkog ispita u Srbiji i pojedinim zemljama Evrope., 15. Međunarodna konferencija Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici, Beograd, Zbornik radova.
[10] Milinić, B., Alvirović, M., Kovačević. P., 2018), Koncept dopunske obuke vozača posle položenog vozačkog ispita, 14. Simposium ”Road accidents prevention 2018” Novi Sad, Zbornik radova, Novi Sad, (171-181).
[11]] Usami, D., S., Persia, L., Iurato, V., (2016), Evaulation of post-license Advanced Driver Training in Italy, Elsevier.
[12] MUP - Uprava saobraćajne policije - Statistički podaci za godine 2015-2020., Beograd.
[13] Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima, Službeni glasnik R. Srbije 41/09…87/18.

ПРОЦЕС ЛИЦЕНЦИРАЊА ИСПИТИВАЧА НА ВОЗАЧКОМ ИСПИТУ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ СА АНАЛИЗОМ ПРАКТИЧНОГ ДЕЛА СТРУЧНОГ ИСПИТА

LICENCING OF DRIVER EXAMINERS IN REPUBLIC OF SERBIA WITH ANALYSIS OF THE PRACTICAL PART OF THE PROFESSIONAL EXAM

Ивица Кузманов[1], Дејан Антић[2]

Резиме: Агенција за безбедност саобраћаја је 2013. године започела процес лиценцирања испитивача на возачком испиту. До краја 2020. године укупно је 1164 лица положило стручни испит за испитивача, лиценциран је 1141 испитивач, од чега 34 испитивача није испунило прописане услове за обнову лиценце. Процес лиценцирања испитивача на возачком испиту подразумева, поред испуњавања Законом прописаних услова, организовање и спровођење припремне наставе, организовање и спровођење стручног испита, који се састоји из теоријског и практичног дела. Теоријски део стручног испита се полаже писмено путем теста, док се практични део стручног испита полаже путем студије случаја у виду симулације. Студија случаја представља симулирану вожњу кандидата за возача и обухвата оцењивање полигонских радњи, приказ технике вожње и оцењивање вожње у саобраћају на јавном путу. У овом раду представљена су досадашња искуства у процесу лиценцирања испитивача на возачком испиту у Републици Србији, са анализом начина на који испитивачи полажу практични део стручног испита. Анализа обухвата услове које кандидати треба да испуне, организацију и начин спровођења практичног дела стручног испита за испитиваче пре и након измена и допуна Закона и подзаконских аката који регулишу процес лиценцирања испитивача на возачком испиту.

Кључне речи: лиценца, испитивач, стручни испит, практични испит

[1]Ивица Кузманов, струк. маст. инж. Саобраћаја, виши стручни сарадник у Одељењу регистра и евиденција, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина 2, Београд, Република Србија, ivica.kuzmanov@abs.gov.rs

[2]Дејан Антић, дипл. инж. саобраћаја, начелник Одељења регистра и евиденција, Агенција за безбедност саобраћаја, Булевар Михајла Пупина 2, Београд, Република Србија, dejan.antic@abs.gov.rs

Abstract: The Road Traffic Safety Agency of Republic of Serbia started with the licensing of driver examiners in 2013. By the end of 2020, a total of 1,164 persons had passed the professional exam for driver examiners, 1,141 driver examiners had been licensed, and since then 34 examiners have not met the prescribed conditions for license renewal. The process of licensing examiners on the driving test includes, in addition to writing the conditions prescribed by law, organizing and conducting preparatory classes, organizing and conducting the professional exam, which consists of theoretical and practical part. The theoretical part of the professional exam is taken in writing through a test, while the practical part of the professional exam is taken through a case study in the form of a simulation. The case study is a simulated driving of a candidate for a driver and includes the evaluation of driving maneuvers on polygon, a demonstration of driving techniques and the evaluation of driving in public road traffic. This paper presents previous experiences in the process of licensing driver examiners in the Republic of Serbia, with an analysis of the way in which examiners take the practical part of the professional exam. The analysis includes the conditions that candidates must meet, the organization and manner of conducting the practical part of the professional exam for driver examiners before and after the amendments to the Law and bylaws that regulate the process of licensing driving examiners.

Keywords: license, driver examiner, professional exam, practical part of the professional exam

1. УВОД

Систем лиценцирања испитивача на возачком испиту успостављен је 2013. године када су спроведени први стручни испити , а крајем исте године издате прве лиценце. Увођењем и успостављањем процеса лиценцирања испитивача од стране Агенције за безбедност саобраћаја (у даљем тексту Агенција) значајно су подигнуте стручне и професионалне компетенције испитивача. Процес лиценцирања подразумева да свако лице које жели да стекне лиценцу за испитивача мора испунити одређене прописане услове. Уколико испуњава прописане услове у обавези је да похађа припремну наставу, а након тога да положи теоријски и практични део стручног испита. Процес лиценцирања испитивача се тиме не завршава јер су сви лиценцирани испитивачи у законској обавези да у петогодишњем периоду похађају семинаре унапређења знања како би обновили лиценцу.

У току 2018. године, Агенција је реализовала први циклус обнављања лиценци за испитиваче који су испунили прописане услове. Почетком 2019. године уведене су одређене промене у процесу лиценцирања које се, пре свега, односе на увођење обавезне припремне наставе и начин полагања практичног дела стручног испита.

У овом раду су представљена досадашња искуства Агенције у процесу лиценцирања испитивача на возачком испиту у Р. Србији, а која се односе на анализу начина на који испитивачи полажу практични део стручног испита. Анализа обухвата услове које кандидати треба да испуне, организацију и начин спровођења практичног дела стручног испита за испитиваче пре и након измена и допуна Закона о безбедности саобраћаја на путевима (у даљем тексту: Закон) и подзаконских аката који регулишу процес лиценцирања испитивача на возачком испиту.

2. ЛИЦЕНЦИРАЊЕ ИСПИТИВАЧА НА ВОЗАЧКОМ ИСПИТУ

С циљем подизања области оспособљавања кандидата за возаче на виши ниво и успостављања јасних критеријума и стандарда за селекцију кандидата на возачком испиту, одредбама Закона и одговарајућим правилницима прописане су процедуре за стицање лиценце за испитивача на возачком испиту. У складу са Директивом 2006/126/ЕЗ Европског парламента и Већа од 20. децембра 2006. године о возачким дозволама, Закон је прописао минималне стандарде које испитивачи на возачком испиту морају испуњавати. Поред одредби Закона (чланови 238. и 239.), процес лиценцирања испитивача на возачком испиту уређен је и са два подзаконска акта од којих је један донело министарство надлежно за послове саобраћаја, а други Управни одбор Агенције, и то:

- Правилник о програму за полагање стручног испита за испитивача, програму и роковима за одржавање семинара, начину полагања стручног испита и испита провере знања и изгледу и садржају обрасца дозволе (лиценце) за испитивача („Службени гласник РС“, број 21/2012 од 21. марта 2012, 94/2018 од 7. децембра 2018. и 106/2020 од 7. августа 2020.);
- Правилник о спровођењу испита, организацији семинара унапређења знања и вођењу регистра издатих дозвола (лиценци) за испитивача („Службени гласник РС“, број 53/2012 од 24. маја 2012.).

Процес лиценцирања испитивача подразумева да свако лице које жели да стекне лиценцу за испитивача поред положеног стручног испита мора испунити одређене Законом прописане услове који се односе на навршене године живота (минимум 23 године живота), стечену стручну спрему[3], као и радно искуство у области безбедности саобраћаја на путевима. Такође, кандидат за испитивача у последње 4 године не сме бити осуђиван за одређену групу кривичних дела, нити се против њега сме водити кривични поступак, а додатни услов који мора да испуни је да у последње две године није имао изречену заштитну меру забране управљања моторним возилом. Одредбама Закона из 2009. године, поред наведених услова, испитивач је морао да поседује и лиценцу за инструктора вожње и лекарско уверење.

Изменама Закона које су ступиле на снагу 26. марта 2018. године, извршене су одговарајуће промене по питању услова за стицање лиценце за испитивача, и то:

- Испитивач више не мора да поседује лиценцу за инструктора вожње одговарајуће категорије већ је довољно да има најмање пет година возачку дозволу за возила категорије „B“ и возачку дозволу оне категорије за коју подноси захтев за издавање лиценце за испитивача;
- За лица која имају завршену високу стручну спрему друге струке (није саобраћајне струке - друмски саобраћај), услов од најмање пет година радног искуства у области безбедности саобраћаја смањен је на једну годину;

[3] да има завршене најмање основне студије саобраћајне струке из области саобраћајног инжењерства – усмерења друмски саобраћај, односно завршене студије друге струке у трајању од најмање четири године и најмање једну годину радног искуства у области безбедности саобраћаја, односно за лица која обављају ове послове на дан ступања на снагу овог закона да имају најмање две године радног искуства на пословима инструктора вожње или испитивача

- Лекарско уверење није услов за стицање лиценце за испитивача;
- Пре полагања стручног испита, кандидат за испитивача мора да има завршену обавезну припремну наставу.

2.1. Полагање стручног испита за испитивача

Полагање стручног испита за испитивача спроводи се у складу са Законом и наведеним правилницима. Лица која испуњавају прописане услове за добијање дозволе (лиценце) за испитивача да би стекли лиценцу морају положити стручни испит који се састоји из теоријског и практичног дела. Лице које жели да се стручно оспособи и добије дозволу (лиценцу) за испитивача подноси пријаву за полагање стручног испита за испитивача. Рокове за похађање припремне наставе и полагање стручног испита одређује Агенција, у складу са процењеним потребама и бројем поднетих пријава, тако да буду организоване најмање две припремне наставе, у свакој половини године по једна и најмање три рока за полагање стручног испита.

Теоријски део стручног испита за испитивача полаже се путем теста који се састоји од укупно 140 питања распоређених у седам области прописаних Законом и за чије је решавање предвиђено три сата. Након положеног теоријског дела стручног испита кандидати за испитиваче полажу практични део стручног испита и тек када положе практични део стручног испита добијају уверење о положеном испиту и могу поднети захтев за издавање лиценце за испитивача.

Од реализованог првог практичног дела стручног испита за испитиваче 13. децембра 2013. године до јуна 2018. године, практични део стручног испита се полагао путем симулације на рачунару. Кандидат за испитивача имао је задатак да током два сата, гледајући и анализирајући видео материјал на рачунару, оцени симулирану вожњу кандидата за возача који управља возилом „B“ категорије. Видео материјал се састојао из снимка шест полигонских радњи и снимка саобраћаја на јавном путу у укупном трајању од 25 минута.

Кандидат за испитивача гледа видео материјал са задатком да уочене грешке евидентира у бодовну листу. Након оцењивања полигонских радњи следи оцењивање симулиране вожње кандидата за возача у саобраћају на јавном путу. Видео снимак саобраћаја на јавном путу састојао се из пет сектора, а сваки сектор трајао је неколико минута.

Поред попуњавања бодовне листе, кандидат за испитивача је морао да попуни и испитни образац. Ово подразумева да се свака евидентирана грешка у бодовној листи мора наћи и у испитном обрасцу са детаљним описом/коментаром који се односи на учињену грешку кандидата за возача.

2.2. Измене у полагању практичног дела стручног испита за испитиваче

Увођењем припремне наставе и ублажавањем захтева по питању неопходних услова које мора да испуњава кандидат за испитивача, као и намера Агенције да се критеријуми на испиту подигну на још виши ниво довели су до измена у начину полагања практичног дела стручног испита. Од 2019. године полагање практичног дела стручног испита спроводи се путем студије случаја у виду симулираног возачког испита који се одржава у ауто школи. Намена оваквог начина полагања

практичног дела стручног испита је да кандидат за испитивача покаже да је у потпуности стручан и способан за обављање послова испитивача на возачком испиту.

Практични део стручног испита се састоји из три дела, и то:

- Методике и технике оцењивања „кандидата за возача“ при извођењу полигонских радњи „B“ категорије;
- Демонстрације технике и вештине управљања моторним возилом кандидата за испитивача;
- Методике и технике оцењивања „кандидата за возача“ у саобраћају на јавном путу.

У првом делу практичног испита један од чланова испитне комисије обавља припрему возила и изводи полигонске радње за „B“ категорију. Приликом обављања припреме возила могуће да не изврши све што је прописано, а приликом извођења сваке од полигонских радњи може направити неку грешку или радњу извести без грешке. Уочене грешке кандидат за испитивача евидентира у бодовну листу (слика 1) и треба да их детаљно опише и образложи водећи рачуна да наведе грешку која је прва учињена, односно која је допринела да радња не буде исправно изведена Кандидати који задовоље на првом делу практичног испита, настављају практични испит тако што демонстрирају своју технику вожње и вештину извођења полигонских радњи.

	1.7	Укључивање кратких, односно дневних светала			3
Полигонске радње	2.1	Вожња напред са променом степена преноса и уназад са променом саобраћајне траке		1	1
	2.2	Паркирање возила подужно, вожњом уназад	1		2
	2.3	Паркирање возила под правим углом, вожњом уназад	1	2	НП
	2.4	Полукружно окретање возила са највише три потпуна маневра на простору ширине две саобраћајне траке			1
	2.5	Заустављање и полазак возилом на путу са успоном			1
	2.6	Кочење и заустављање		1	(НП)
	3.1	Укључивање у саобраћај		2	НП

Слика 1. Пример *оцењивања полигонских радњи у бодовној листи*

Поред попуњавања бодовне листе, кандидат за испитивача мора попунити и испитни образац, који представља објашњење његове бодовне листе. Ово подразумева да се свака евидентирана грешка у бодовној листи мора наћи и у испитном обрасцу са детаљним описом тј. коментаром који се односи на учињену грешку кандидата за возача.

Оцењивање полигонских радњи у испитном обрасцу (слика 2) кандидат за испитивача врши тако што у предвиђено поље уписује детаљан опис грешке, на основу које је оценио кандидата.

2.6	Кочење и заустављање
Коментар:	
I Кандидат у првом покушају није постигао брзину од најмање 30 km/h **II Кочење није било форсирано и било је испрекидано**	

Слика 2. *Пример оцењивања полигонских радњи у испитном обрасцу*

Кандидат за испитивача који успешно савлада и овај део практичног испита, стекао је право да полаже део практичног испита који се односи на оцењивање „кандидата за возача“ у саобраћају на јавном путу (тзв. оцењивање испитне вожње). Овај део испита реализује се тако што се кандидат за испитивача налази у улози испитивача, а један од чланова комисије је у улози кандидата за возача. Испитна вожња траје око 20 минута на дефинисаној траси са којом се кандидат за испитивача упознаје пре почетка испита. Попуњавање неопходне документације, вођење бодовне листе, оцењивање „кандидата за возача“, управљање испитом и

кретањем по испитној траси самостално реализује кандидат за испитивача. Након што кандидат за испитивача пружи повратну информацију и изврши анализу и оцењивање успешности „кандидата за возача“, следи саопштавање коначне оцене на испиту. Сваки од наведена три дела испита је условни, односно елиминациони. Методологија рада на практичном испиту укључује и усмено испитивање кандидата од стране испитне комисије, односно кандидату за испитивача се даје могућност да усмено образложи појединости из испитног обрасца које је евидентирао. Кандидат за испитивача који положи стручни испит за испитивача „B“ категорије, стекао је право да полаже и остале категорије уколико испуњава Законом прописане услове.

На практичном делу стручног испита за допуну категорије који се спроводи путем студије случаја у виду симулираног возачког испита који се одржава у ауто школи, кандидат за испитивача самостално реализује практични испит са „кандидатом за возача“ на полигону и у саобраћају на јавном путу. На овом делу стручног испита неопходно је да кандидат за испитивача покаже да поседује виши ниво примењеног знања неопходног за стручно и самостално обављање послова испитивача.

3. АНАЛИЗА ПРАКТИЧНОГ ДЕЛА СТРУЧНИХ ИСПИТА ЗА ИСПИТИВАЧА

Кандидат за испитивача који положи теоријски део испита, стиче право да полаже практични део стручног испита за испитивача. Практични део стручног испита полаже се пред испитном комисијом коју за сваки испитни рок формира Агенција.

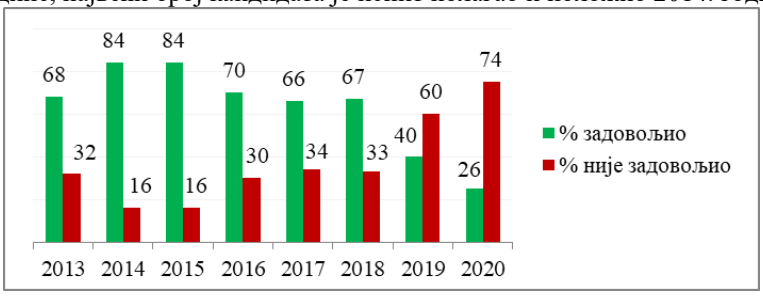
Број кандидата за испитивача и њихов успех на практичном делу стручног испита

Година	Бр. полагања	Задовољио	Није задовољио
2013.	57	39	17
2014.	741	627	109
2015.	145	122	21
2016.	88	62	26
2017.	263	173	94
2018.	42	28	14
2019.	295	120	175
2020.	338	89	249
Укупно	**1969**	**1260**	**709**

Циљ практичног дела стручног испита је да кандидат за испитивача покаже да је стекао практична знања и вештине за обављање послова испитивача на возачком испиту. Оцењивање кандидата на практичном делу стручног испита оцењује се оценом „задовољио“ и „није задовољио“.

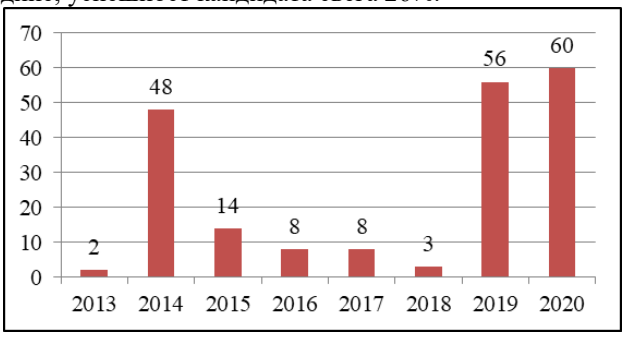
Од почетка реализације практичног дела стручног испита за испитиваче, испит је полагало 1969 кандидата за испитивача. Највећи број кандидата, њих 1260, положили су овај испит, док је 709 кандидата добило оцену „није задовољио“

(табела 1). Обзиром да је систем лиценцирања испитивача успостављен крајем 2013. године, највећи број кандидата је испит полагао и положио 2014. године.



Слика 3. *Процентуална расподела успеха кандидата за испитивача на практичном испиту*

Процентуална расподела успеха кандидата за испитивача на практичном испиту приказана је на слици 3. До 2019. године, када је измењен начин полагања практичног испита, проценат кандидата који су задовољили на испиту кретао се између 66% – 84%. Након увођења измена у полагању практичног испита 2019. године, може се видети да је те године 40% кандидата положило практични испит, док је 2020. године, успешност кандидата свега 26%.

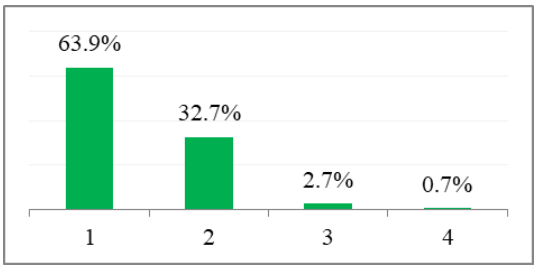


Слика 4. *Број одржаних практичних испита за испитиваче по годинама*

На слици 4 приказан је број одржаних практичних испита по годинама. Као што се може видети, највећи број испита је одржан 2020. године, а најмањи 2013. године јер је спровођење испита започето у децембру исте године. Највећи број испита пре увођења измена у полагању практичног испита је био у 2014. години када је реализовано 48 практичних испита. Разлика у полагању практичног испита у периоду пре 2019. године и након тога је, између осталог, што се од 2019. године испит реализује у реалним условима, док се до тада реализовао у учионици анализом видео материјала (симулацијом на рачунару). Из овога произилази да је 56 практичних испита 2019. године и 60 у 2020. години реализовано у 116 дана на полигону и у саобраћају на јавном путу у свим временским и атмосферским условима током ове две године. На повећање броја дана спровођења практичног дела стручног испита утицала је и чињеница да је у учионици у исто време испит могло да полаже до 20 кандидата, док је у реалним условима на полигону испит могуће спровести за највише 6 кандидата у једном дану.

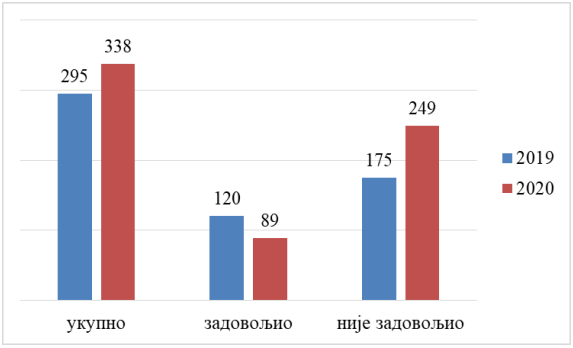
На слици 5 се може уочити да је највећи број кандидата у периоду од 2013. – 2018. године практични испит за испитивача полагао из највише два излазака на

испит. Највећи број кандидата, њих 63,9%, је практични испит положило из првог покушаја, док је 32,7% кандидата испит положило из другог покушаја.



Слика 5. *Проценат кандидата који су положили практични испит према броју излазака на испит у периоду 2013. – 2018. године*

На слици 6 приказани су резултати полагања практичног испита за испитиваче у 2019. и 2020. години. Може се видети да је 2019. године практични испит положило 120 кандидата за испитиваче, док 175 кандидата није положило. Практични испит у 2020. години положило је 89 кандидата, док 249 кандидата за испитиваче није положило испит.



Слика 6. *Успех кандидата за испитивача на практичном испиту 2019. и 2020. године*

Реализација практичних испита одржаних током 2019. и 2020. години приказана је у табели 2. Може се видети да је од укупно 209 кандидата који су положили практични испит, 103 кандидата положило испит из првог, 51 кандидат из другог, 36 кандидата из трећег, 9 кандидата из четвртог, 5 кандидата из петог, 4 кандидата из шестог, док је 1 кандидата положио положило практични испит из седмог покушаја. Такође, највећи број кандидата, њих 196, није положило практични испит из првог покушаја, док 18 кандидата за испитиваче није положило из шестог, односно седмог покушаја.

Такође, у табели 2 може се видети да је највећи број кандидата, њих 38,7%, практични испит положило из трећег покушаја. Из првог покушаја положило је 34,4% кандидата, затим 35% из другог и 23,6 % из четвртог покушаја. Из петог покушаја положило је 25%, из шестог 28,5%, док је 11% кандидата практични испит положило из седмог покушаја.

На основу упоредне анализе практичних испита који су реализовани у периоду од 2013 – 2018. године и у периоду од 2019 – 2020. године, може се закључити да је просечна пролазност кандидата на практичном испиту мања у 2019. и 2020.

години, што је последица промена начина полагања практичног испита и свеобухватнијег оцењивања кандидата за испитивача на практичном испиту.

Број излазака до полагања практичног испита и проценат положеног практичног испита у периоду 2019 - 2020. године

полагао ПИ	положио	није положио	укупан број излазака	положио (%)
1. пут	103	196	**299**	**34,4%**
2. пут	51	109	**160**	**35%**
3. пут	36	57	**93**	**38,7%**
4. пут	9	29	**38**	**23,6%**
5. пут	5	15	**20**	**25%**
6. пут	4	10	**14**	**28,5%**
7. пут	1	8	**9**	**11%**
УКУПНО	**209**	**424**	**633**	

Под свеобухватним оцењивањем и вредновањем кандидата за испитивача подразумева се да кандидат за испитивача поседује:

- Висок ниво познавања прописа и њихову примену на возачком испиту;
- Практична знања и вештине које се односе на методику и технику оцењивања кандидата на возачком испиту;
- Вештину и технику управљања моторним возилом;
- Вештине писмене и усмене комуникације и фасилитације;
- Професионални однос према кандидату за возача.

На основу претходно наведеног, може се закључити да су изменама у начину полагања практичног испита постављени високи захтеви и критеријуми које кандидат за испитивача мора да задовољи на практичном делу стручног испита.

Број лиценцираних испитивача по управним округзима у Р. Србији

Град Београд	234	Колубарски УО	34	Пчињски УО	34
Борски УО	24	Косовски УО	1	Расински УО	36
Браничевски	34	Мачвансаки УО	47	Рашки УО	63
Зајечарски УО	19	Моравички УО	39	Севернобанатски УО	15
Западнобачки УО	27	Нишавски УО	39	Севернобачки УО	22
Златиборски УО	52	Пећки УО	1	Средњобанатски УО	27
Јабланички УО	23	Пиротски УО	16	Сремски УО	44
Јужнобанатски УО	36	Подунавски УО	27	Топлички УО	19
Јужнобачки УО	85	Поморавски УО	47	Шумадијски УО	39

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Усвајањем и доношењем Закона 2009. године створени су услови за подизање нивоа компетенција свих кадрова који учествују у процесу оспособљавања кандидата за возача. Крајем 2012. године усвојени су подзаконски акти и 2013.

године започет је процес лиценцирања ових кадрова. Пред кандидатима за испитиваче су се нашли нови изазови, не само у погледу испуњавања прописаних услова, већ и у погледу процеса лиценцирања који је обухватао полагање стручног испита који се састојао из теоријског и практичног дела, а послове испитивача није могло да обавља лице које није поседовало лиценцу за инструктора вожње. Да би испитивач могао да обнови своју лиценцу био је у обавези да у периоду важења лиценце (5 година) похађа обавезне семинаре унапређења знања и положи испит провере знања.

Изменама Закона из 2018. године уведена је обавезна припремна настава за кандидате за испитиваче (садржи теоријски и практични део), а практични део стручног испита је измењен и спроводи путем студије случаја у виду студије случаја која представља симулирану вожњу кандидата за возача и обухвата оцењивање полигонских радњи, приказ технике вожње и оцењивање вожње у саобраћају на јавном путу.

Анализа резултата практичног дела стручног испита кандидата за испитиваче у овом раду показала је да су захтеви и критеријуми које кандидат за испитивача мора да задовољи на практичном делу стручног испита на знатно вишем нивоу. Пре измене начина полагања практичног дела стручног испита, већи број кандидата за испитивача је успео да положи овај део стручног испита из првог покушаја (63,9%), док је након измена највећи проценат кандидата положио овај део стручног испита тек из трећег покушаја (38,7%).

Ради усаглашавања критеријума испитивача на возачком испиту и како би се возачки испит на нивоу целе Републике Србије, по свим полицијским управама, односно локалним заједницама спроводио по истим критеријумима за кандидате за возаче, мишљење аутора је да је неопходно увођење стручног надзора над радом лиценцираних испитивача, као и враћање петогодишњег испита провере знања, пре свега за испитиваче за које се у надзору утврди да немају усаглашене критеријуме или нису похађали обавезне семинаре унапређења знања.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Агенција за безбедност саобраћаја, (2019). Приручник за лиценцирање кадрова у процесу оспособљавања кандидата за возаче - Књига 3.
[2] Антић Д. и др, (2005). Процес лиценцирања испитивача на возачком испиту у Републици Србији са анализом начина оцењивања полигонских радњи лиценцираних испитивача.
[3] Ивица К. (2020). Анализа садржаја и спровођења испита за испитиваче на возачком испиту са предлогом мера унапређења.
[4] Ивица К. (2013). Припрема стручног испита за испитиваче.
[5] Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009), Службени гласник Републике Србије бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 - одлука УС, 55/2014, 96/2015 - др. закон, 9/2016 - одлука УС, 24/2018, 41/2018, 41/2018 - др. закон, 87/2018, 23/2019 и 128/2020 – др. закон.
[6] Правилник о програму за полагање стручног испита за испитивача, програму и роковима за одржавање семинара, начину полагања стручног испита и испита провере знања и изгледу и садржају обрасца дозволе (лиценце) за испитивача (2012), Службени гласник Републике Србије бр. 21/2012, 94/2018 и 106/2019.

[7] Правилник о спровођењу испита, организацији семинара унапређења знања и вођењу регистра издатих дозвола (лиценци) за испитивача (2012), Службени гласник Републике Србије бр. 53/2012.

КРИТИЧКИ ОСВРТ НА ПРОГРАМ ОБУКЕ ВОЗАЧА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ КРОЗ АНАЛИЗУ РЕЗУЛТАТА ВОЗАЧКИХ ИСПИТА

A CRITICAL REVIEW OF THE DRIVER TRAINING PROGRAM IN REPUBLIKA SRPSKA THROUGH THE ANALYSIS RESULTS OF DRIVING TEST

Маријана Пантић[1], Биљана Ранковић Плазинић[2]

Резиме: Програм оспособљавања кандидата за возаче моторних возила утиче на квалитет саобраћајног образовања и стицање ставова о безбједном учествовању у саобраћају. Оспособљавање из познавања прописа о безбједности саобраћаја на путевима (теоретски дио обуке) представља полазну основу квалитетног програма. Због тога је циљ рада испитивање подобности овог дијела актуелног програма обуке возача и полагања теоретског дијела возачког испита у Републици Српској са предлагањем мјера побољшања. Да би се циљ реализовао, вршена је анализа резултата теоретског дијела возачког испита у Испитном центру Зворник, на узорку од 131 кандидата. Анализа је показала да кандидати најмање знања имају из области општих теоретских питања, да је велики број негативних бодова код кандидата који не положе испит, те да постоји мањак основног саобраћајног знања код кандидата који су полагали за категорију возила „Ц“. Предложене су мјере реформе програма обуке возача, са акцентом на унапређење рада предавача теоретског дијела испита и процес провјере теоретског знања кандидата, ослањајући се на искуства из земаља ЕУ. Локалне заједнице са подршком измјењеном програму, могу допринјети унапређењу безбједности саобраћаја на државном нивоу.

Кључне ријечи: Обука возача, возачки испит, безбједност саобраћаја, локална заједница

Abstract: The training program for candidates for motor vehicle drivers affects the quality of traffic education and the acquisition of attitudes about safe participation in traffic. Training in knowledge of road safety regulations (theoretical part of the training) is the starting point for a

[1] Маријана Пантић, маст. инж. саобр., самостални стручни сарадник за саобраћај, Општина Власеница, 9. јануар 14, Власеница, Република Српска, marijana_pantic_93@hotmail.com
[2] др, Биљана Ранковић Плазинић, дипл. инж. саобр., професор струковних студија, АТССБ Техникум Таурунум, Наде Димић 4, Земун, Србија, bplazinic@tehnikum.edu.rs

quality program. The aim of this paper is to examine the suitability of the current driver training program and driving test in the Republic of Srpska with proposing improvement measures. In order to achieve the goal, the results of the theoretical part of the driving test were analyzed in the Examination Center Zvornik, on a sample of 131 candidates. The analysis showed that the candidates have the least knowledge in the field of theoretical issues, that there is a large number of negative points among candidates who do not pass the exam, and that there is a lack of basic traffic knowledge among candidates who took the vehicle category "C". Measures to reform the driver training program have been proposed, with an emphasis on improving the work of the lecturers of the theoretical part of the exam and the process of testing the theoretical knowledge of candidates, relying on experiences from EU countries. Local communities, with the support of the amended program, can contribute to the improvement of traffic safety at the state level.

Keywords: Driver training, driving test, traffic safety, local community

1. УВОД

Полазна знања о безбједности саобраћаја стичу се кроз редовно образовање те се временом допуњују услед свакоднедневних активности и учествовања у саобраћају. Кроз обуку за возача, појединац усваја озбиљнија знања о овој области, стиче вјештину управљања моторним возилом, а са добијањем возачке дозволе, преузима одговорност савјесног учесника у саобраћају. Знања која се прихвате током обуке утичу на понашање и навике које возач примјењује у вожњи, те ако су полазне основе погрешне, површне, недоречене и неквалитетне, неизвјестан је његов допринос безбједности саобраћаја. Недостатак минимума знања о саобраћају повећава ризик учешћа у саобраћајним незгодама код свих категорија учесника (Липовац, 2008).

Квалитетан програм по коме се организује и спроводи обука за возача моторних возила и сам возачки испит умногоме доприноси смањењу броја саобраћајних незгода и њихових последица (Газдић и Нешковић, 2018). Из тог разлога, у дефинисању мјера унапређења безбједности саобраћаја, неопходно је испитати и ову област, како би се увидјели недостаци и препознала поља могућих дјеловања.

Правилник о оспособљавању за возача моторних возила и Правилник о начину и условима организовања испита за возача моторних возила регулишу процес спровођења обуке и полагања возачког испита на подручју Босне и Херцеговине. Оспособљавање кандидата обухвата теоретски и практични дио (Правилник о оспособљавању за возача моторних возила, члан 4). Теоретски дио подразумјева упознавање са прописима о безбједности саобраћаја на путевима са основама познавања моторних возила и пружање прве помоћи лицима повријеђеним у саобраћајним незгодама. Практични дио обухвата обуку из управљања моторним возилом. Оспособљавање кандидата из познавања прописа о безбједности саобраћаја на путевима са основама познавања моторних возила, врше лиценцирани предавачи (саобраћајни инжењери), док практичну обуку обављају лиценцирани инструктори вожње. Након обуке, кандидати полажу испите из теоретског и практичног дијела.

Имајући у виду значај квалитета програма по коме се врши обука возача, предмет рада је био испитивање подобности истог у Републици Српској кроз

анализу резултата теоретског дијела возачког испита. Резултати практичног дијела испита нису анализирани, под претпоставком да се полазно знање о безбједном учествовању у саобраћају стиче при оспособљавању из познавања прописа и да је добро савладан теоретски дио возачког испита предуслов за безбједно управљање возилом. Са друге стране, доста кандидата посједује предзнања из управљања возилом, теоретски дио испита потцјене, па се догађа да возачи изврсне вјештине управљања, не познају основна саобраћајна правила. Испитивање рада инструктора вожње са кандидатима и анализа резултата практичног дијела возачког испита, биће предмет другог рада, који ће се надовезати на предметну тему.

Циљ рада јесте препознавање основних грешака које кандидати праве при полагању теоретског дијела возачког испита те предлагање мјера које би допринјеле квалитетнијој теоретској обуци кандидата, а самим тим и квалитетнијем програму обуке возача у Републици Српској.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

На територији Републике Српске, Завод за образовање одраслих који је формиран при Министарству просвјете и културе представља орган надлежан за процес спровођења и организовања полагања возачког испита. Завод своје активности испољава преко Испитних центара који дјелују у различитим регијама. Један од њих је и Испитни центар Зворник гдје возачки испит полажу кандидати чије је мјесто пребивалишта у граду Зворнику и у општинама: Осмаци, Шековићи, Власеница, Милићи, Сребреница и Братунац.

Провјера познавања прописа о безбједности саобраћаја на путевима, према важећем Правилнику о оспособљавању возача моторних возила у БиХ, врши се писмено. Поред тога, не постоје електронске базе података у којима се налазе подаци о кандидатима и њиховим резултатима на возачком испиту. Због потребе за ручним прикупљањем података, обим узорка истраживања био је ограничен. Случајним избором записника са теоретског дијела возачког испита, узоркован је 131 кандидат који је полагао испит у Испитном центру Зворник. Узорком су обухваћени кандидати различитог пола, старосне доби, образовања, а категорије возила за које су полагали возачки испит су „Б“ и „Ц“.

Анализирани подаци требало је да укажу на успјешност кандидата при полагању теоретског дијела возачког испита, на најчешће грешке које праве и области у којима има простора за унапрјеђење програма полагања обуке возача. Анализа је вршена у Microsoft Excel програму.

3. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА

Анализа резултата писмене провјере познавања прописа о безбједности саобраћаја на путевима вршена је за кандидате који су положили испит, за оне који нису положили, а посебно су издвојени резултати кандидата који су полагали испит за категорију возила „Ц“.

Када је ријеч о полној структури, у узорку је незнатно више кандидата мушког пола 53%.

Највише кандидата полагало је возачки испит за категорију возила „Б“, њих 76% што је такође био очекиван резултат.

Да би се даље анализирали резултати писмене провјере знања кандидата, неопходно је дефинисати њена основна обиљежја.

На тесту кандидат одговара на питања из три области (Правилник о начину и условима организовања испита за возача моторних возила, члан 14):

- Теоретска питања (20 питања за категорију „Б“ и 30 питања за категорију „Ц“),
- Саобраћајни знакови (10 питања за категорије „Б“ и „Ц“),
- Раскрснице (10 питања за категорије „Б“ и „Ц“).

Број негативних бодова које кандидат добија за сваки нетачан одговор по областима респективно, је:

- 2 негативна бода,
- 3 негативна бода,
- 5 негативних бодова.

Максималан број бодова које кандидат може да освоји, ако полаже испит за категорију возила „Б“ је 120, односно 140 бодова ако полаже за категорију возила „Ц“. Да би положио испит, кандидат може да има 12, тј. 14 негативних бодова (10% од укупног броја бодова).

Од укупно 131 кандидата, њих 88% је положило возачки испит, а 12% тј. 16 кандидата није положило испит, односно имало је више од 10% негативних бодова у односу на могућ број.

3.1. Анализа резултата кандидата који су положили возачки испит

Од свих кандидата који су оцјењени са „положио“, њих 24% није направило нити једну грешку.

Питања на којима су кандидати најчешће гријешили, без обзира што су положили овај дио испита, јесу из групе теоретских питања. Она се односе на познавање прописа у друмском саобраћају, понашања учесника у саобраћају, возила у функцији безбједности саобраћаја, дужности у случају саобраћајних незгода и познавање моторних и прикључних возила.

Кандидати су показали да најмање гријеше у рјешавању првенства пролаза на раскрсницама без обзира на начин регулисања и управљања саобраћајем.

3.2. Анализа резултата кандидата који нису положили возачки испит

Сви кандидати који нису положили предметни дио возачког испита, такође су правили грешке у одговорима на теоретска питања, док су најмање гријешили у рјешавању раскрсница. Уочава се иста законитост у грешкама које праве ови кандидати и они који су положили испит.

Ако се посматра број негативних бодова које су имали кандидати који нису положили испит, највише њих је имало до 20 негативних бодова, што представља до 16% (за категорију „Б“) односно до 14% (за категорију „Ц“) негативних од

укупног броја бодова. Анализа је показала да је подједнак проценат кандидата који су имали између 30 и 40 и преко 40 негативних бодова (13% кандидата).

Примјећено је да су законитости прављења грешака код свих кандидата без обзира на пролазност, исте. У циљу потврде области у којима је неопходно унапређење постојећег програма полагања возачког испита, приказано је процентуално учешће грешака кандидата (слика 1.). Кандидати највише гријеше при одговарању на теоретска питања. Међутим, мора се узети у обзир и чињеница да је на тесту највише питања на која се траже одговори из ове области. Ако се посматра да је број питања везан за саобраћајне знакове и раскрснице исти, може се рећи да се мање познају саобраћајни знаци, него раскрснице.



Слика 1. *Области на којима кандидати без обзира да ли положе испит или не, праве грешке*

3.3. Анализа резултата кандидата који су полагали за категорију возила „Ц“

У укупном узорку, 32 кандидата су полагала возачки испит за категорију возила „Ц“. Имајући у виду да се ради о лицима која већ посједују возачку дозволу „Б“ категорије и да би требало да имају теоријска и практична знања из области саобраћаја, посебно су анализирани њихови резултати тестова.

Испит је положило 84% кандидата. Од кандидата који су положили испит, тест без грешке је урадило њих 16%.

Законитост области у којима праве грешке сви кандидати из ове групе (и који су положили и који нису), поклапа се са претходним анализама.

Ако се посматра број негативних бодова кандидата који нису положили испит, долази се до податка да сви кандидати имају преко 20 негативних бодова, што је 15% и више негативних бодова.

4. ДИСКУСИЈА

Анализа резултата теоретског дијела возачког испита који се реализовао у Испитном центру Зворник, показује да кандидати најчешће грешке праве одговарајући на теоретска питања. Мали је број оних који тестураде без грешке, а кандидати који не положе тест имају чак и до 40% негативних бодова. Најмање грешака евидентирано је код рјешавања првенства проласка возила на раскрсницама.

Забрињавајући податак је мали број кандидата који су без грешке урадили тест, а полагали су за категорију возила „Ц“. Поред тога, проблем је и број негативних бодова које су остварили кандидати који нису положили тест (сви кандидати

имали преко 20 негативних бодова). Резултати указују на упитност квалитета знања које је стечено при полагању испита за категорију возила „Б“, а самим тим и на дискутабилни квалитет дугогодишњег програма обуке возача.

Имајући у виду добијене резултате и познавајући рад ауто-школа из праксе, издвајају се актуелни проблеми теоретске обуке возача у Републици Српској. Наиме, без обзира што законска регулатива подразумјева спровођење одређеног броја часова предавања из познавања прописа о безбједности саобраћаја на путевима од стране саобраћајних инжењера, у пракси они изостају. При пријави кандидата за полагање возачког испита, акценат се ставља на практични дио обуке док се теоретски дио занемарује. Самим тим кандидати неозбиљно приступе припреми овог дијела возачког испита. Предавачи најчешће не испуњавају законску норму држања часова, кандидатима се наглашава да теоретска обука није обавезна те се најчешће њихова припрема своди на самостално учење код куће. На тај начин улога саобраћајних инжењера и теоретског дијела испита постаје значајно деградирана. Кандидати су ускраћени за детаљно сазнање о правилима у саобраћају, основним саобраћајним прописима, појашњењима о саобраћајној сигнализацији, начинима регулисања и управљања саобраћајем и другим знањима која инжењери на занимљив и јасан начин могу пренијети будућим возачима.

Рјешавање задатака из области првенства пролаза на раскрсницама је најзанимљивији дио, доста се зна из праксе па се на испиту најмање гријеши у овој области. Супротно томе, самостална припрема теоретских питања може бити незанимљива, замарајућа и нејасна и због тога највећи број кандидата погријеши при одговарању на њих.

Поред поменутих проблема, тестови који се рјешавају, формирани су прије много година, те их већина ауто-школа посједује. На тај начин кандидати могу да буду унапријед припремљени на комбинацију питања. До ове појаве долази услед полагања тестова ручно. Познато је да у земљама ЕУ али и земљама из окружења кандидати тестове полажу електронски те се аутоматски за сваког кандидата прави различита комбинација питања. Самим тим је спријечена злоупотреба од стране ауто-школа, кандидата али и испитивача теоретског дијела возачког испита.

Коначно, велики проблем постојећег програма обуке возача представља недостатак електронских база података и праћење подобности активности које проистичу из њега. Због тога се анализе рада ауто-школа ријетко раде, не постоји увид у успјешност резултата кандидата па се тако не могу предложити ни мјере побољшања овог дијела саобраћајног образовања. Када би се у оквиру локалних заједница, вршиле овакве анализе, лако би се могао дефинисати појам квалитетног предавача и испитивача, квалитетне ауто-школе и квалитетног модела обуке за поједина наставна питања.

5. ЗАКЉУЧАК

Темеље оспособљавања кандидата за возаче моторних возила чине четири стуба: циљеви оспособљавања, предавачи и инструктори, процес оспособљавања и возачки испит. Циљеви оспособљавања се преко предавача и инструктора преносе на кандидате и утичу на успјешност процеса оспособљавања и резултате возачког испита. То значи да у ланцу који ствара програм обуке возача, предавачи и

инструктори имају најзначајнију улогу у саобраћајном образовању појединца. Из тог разлога, посебан акценат на даља усавршавања постојећег Програма оспособљавања кандидата за возаче моторних возила у Републици Српској, треба бити стављен на обуку, провјеру знања и подобности лиценци предавача теоретског дијела испита (с обзиром да предмет рада није практични дио испита и рад инструктора вожње). Надлежне институције би требале водити рачуна о програмима усавршавања лиценцираних предавача са нагласком на психолошко-педагошке садржаје, установе и кадрове који ће реализовати садржаје и приближити их најбољој пракси. Са квалитетном теоретском обуком кандидата и великим предзнањем, инструкторима вожње ће бити олакшан процес обуке те ће и резултати испита бити бољи, а будући возачи ће квалитетније промовисати безбједност саобраћаја.

Због недостатка података у електронској форми, репрезентативност узорка за валидност програма обуке за територију Републике Српске може бити упитна, али у свакој области постоји простор за унапређење те се предлажу следеће мјере:

- Увести електронско полагање теоретског дијела возачког испита,
- Формирати електронске базе података о кандидатима, њиховим резултатима на теоретском и практичном дијелу испита те на основу тога у оквиру локалне заједнице, редовно вршити анализе са приједлогом мјера побољшања,
- Потенцирати на важности теоретског дијела обуке и испита те елиминисати предрасуде о истицању практичног дијела возачког испита,
- Редовно контролисати рад предавача из познавања прописа о безбједности саобраћаја и усклађеност активности са законом,
- Увести обавезну провјеру знања предавача и испитивача теоретског дијела возачког испита и током важења лиценци и током продужења исте,
- У оквиру теоретског испита увести и испитивање схватања кандидата шта је то безбједна вожња. То се може реализовати кроз тестирање уочавања опасности-Hazard Risk Perceptions, кроз одређен број филмских исјечака или 3D анимација како би кандидати стекли задовољавајуће способности уочавања опасности у саобраћају (Фелић ет ал, 2015),
- По угледу на земље Европске Уније увести систем класификације предавача теоретског дијела возачког испита, по квалитету. Јавно објављивање успјешности појединих предавача, омогућило би кандидатима да одаберу успјешног предавача који би им био својеврсна гаранција квалитетног оспособљавања.

Мјере је неопходно имплементирати у наредном Програму обуке возача Републике Српске, који би требао ову област приближити европским стандардима.

Локалне заједнице у којима су регистроване ауто-школе, спровођењем истраживања, могу испитати потенцијалне проблеме функционисања ове дјелатности и пружити подршку унапређењу рада. Тако стимулисани запослени могу омогућити кандидатима квалитетнију обуку, а уједно допринјети унапређењу безбједности саобраћаја како на локалном тако и на државном нивоу.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Липовац, К. (2008). Безбедност саобраћаја, „Службени лист РС“, Београд.
[2] Газдић, М., Нешковић, Н. (2018). Анализа обуке возача са аспекта повратних информација са возачког испита. 13. Међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“. Зборник радова. Копаоник.
[3] Правилник о оспособљавању за возача моторних возила (2018), Службени гласник Босне и Херцеговине бр. 46/12, 74/18.
[4] Правилник о начину и условима организовања испита за возача моторних возила (2012), Службени гласник Босне и Херцеговине бр. 15/07, 20/07, 41/07, 43/07 и 46/12.
[5] Фелић, А., Мушић Е., Новкинић, С., Ељазовић, Б., Бешић, А. (2015). Примјена ЕУ директива у области оспособљавања возача моторних возила. Стручни скуп „Саобраћај, транспорт и комуникације у сусрет европским директивама“. Зборник радова. Мостар. 302-308.

УТИЦАЈ УВОЂЕЊА АУТОНОМНИХ ВОЗИЛА НА УНАПРЕЂЕЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

THE IMPACT OF THE INTRODUCTION OF AUTONOMOUS VEHICLES ON THE IMPROVEMENT OF TRAFFIC SAFETY

Душан Младеновић[1], Иван Ивковић[2], Слађана Јанковић[3], Владимир Арсић[4]

Резиме: На основу анализе саобраћајних незгода са учешћем аутономних возила, циљ је да се на основу добијених резултата утврде проблеми који настају приликом имплементације аутономних возила у реалне саобраћајне токове. Истраживање је вршено на основу извештаја о саобраћајним незгодама у којима је учествовало бар једно аутономно возило у Калифорнији, где је од 2018. године покренут програм тестирања аутономних возила без возача. Извештај садржи низ података о произвођачу, о возилима која су учествовала у саобраћајној незгоди, о последицама саобраћајне незгоде, као и о детаљној дескрипцији начина настанка саобраћајне незгоде. Резултати истраживања указују на проблеме у начину успоравања и убрзавања аутономних возила, због којег настају нзгоде у сустизању. Уочен је и значајан проценат настанка бочних судара под оштрим углом. У раду је за дефинисане проблеме дат приказ предлога управљачких мера које могу позитивно утицати на уклањању уочених проблема.

[1] др Душан Младеновић, дипл. инж. саобраћаја, професор, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, d.mladenovic@sf.bg.ac.rs
[2] др Иван Ивковић, дипл. инж. саобраћаја, професор, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, i.ivkovic@sf.bg.ac.rs
[3] др Слађана Јанковић, дипл. инж. саобраћаја, професор, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, s.jankovic@sf.bg.ac.rs
[4] Владимир Арсић, маст. инж. саобраћаја, arsic.vladimir55@gmail.com

Кључне речи: безбедност саобраћаја, аутоматизована возила, аутономна возила, саобраћајне незгоде

Abstract: Based on the analysis of traffic accidents involving autonomous vehicles, the goal is to determine the problems that arise during the implementation of autonomous vehicles in real traffic flows based on the obtained results. The research was conducted on the basis of reports on traffic accidents in which at least one autonomous vehicle participated in California, where a program for testing autonomous vehicles without drivers was launched in 2018. The report contains data on the manufacturer, on the vehicles that participated in the traffic accident, on the consequences of the traffic accident, as well as on the detailed description of the manner in which the traffic accident occurred. The results of the research indicate problems in the way of slowing down and accelerating autonomous vehicles, which causes accidents in the process catching up. A significant percentage of side collisions at a sharp angle was also observed. For the defined problems, the paper presents a proposal of management measures that can positively affect the elimination of the observed problems.

Keywords: traffic safety, automated vehicles, autonomous vehicles, traffic accidents

1. УВОД

Визија о аутоматизованој вожњи постоји скоро колико и сами аутомобили. Аутоматизована вожња се први пут званично помиње на светској изложби у Њујорку 1939. године, под називом „Futurama“, где је речено да би се могла реализовати до 1960. године (Geddes, 1940). Како се испоставило, идеја је била прецењена. Од тог времена достигнут је велики напредак у развоју технологије. Будућност која је предвиђена у прошлости данас постаје реалност. Поред тога, аутоматизација возила данас представља много више од визије која је у прошлости постављена. Она је основ за успешно превазилажење многих различитих светских изазова у области транспорта и мобилности.

Према статистичким подацима о саобраћајним незгодама у Немачкој, објављених од стране немачког Завода за статистику, 2018. године, више од 98% саобраћајних незгода проузроковано је, потпуно или делимично, људском грешком (Destatis, 2018). Слично томе, америчка Национална администрација за управљање саобраћајем на путевима извештава да је 94% саобраћајних незгода са тешко повређеним или погинулим лицима проузроковано људском грешком (NHTSA, 2015). Због тога увођење аутономних возила представља велики потенцијал за редукцију броја саобраћајних незгода.

Очекује се да ће аутономна возила донети огромне користи друштву у смислу повећане мобилности и повећане безбедности. Међутим, ове користи ће се остварити само ако се технологије аутономне вожње уведу на транспарентан начин и на основу најбоље глобалне експертизе и међународне сарадње. Ово је од суштинске важности за гарантовање највиших нивоа безбедности и друштвене прихваћености.

Сличном тематиком као у овом раду бавили су се аутори рада (Petrović et al., 2019), где су коришћени идентични извештаји из другог временског периода, и

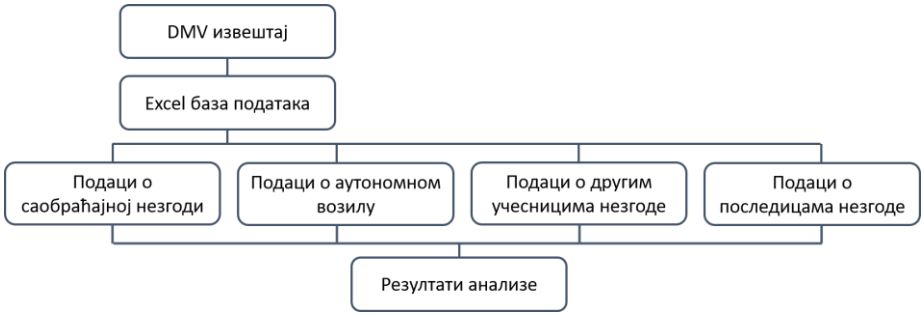
чији се концепт и циљ рада, а самим тим и резултати разликују у односу на овај рад.

Мотив за израду овог рада је првенствено уочавање проблема везаних за имплементацију аутономних возила у саобраћајне токове, као и недовољна истраженост у области утицаја аутономних возила на безбедност саобраћаја у реалним условима, али и атрактивност истих као новог вида превоза који ће се у будућности јавити и који може у великој мери допринети побољшању безбедности саобраћаја, ефикасности саобраћајних токова, комфору у вожњи, као и редукцији негативних утицаја које саобраћај има на животну средину.

Циљ рада је анализа података добијених на основу извештаја о насталим саобраћајним незгодама и дефинисање превентивних мера на основу утврђеног постојећег стања, ради безбедније имплементације аутономних возила у саобраћајне токове.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

У Калифорнији, надзор и регулисање развијања и тестирања аутономних возила обавља се од стране Департмана за моторна возила (Department of Motor Vehicles-DMV). У огранку DMV-а који се бави аутономним возилима 2018. године развијен је програм тестирања аутономних возила без возача (Autonomous Vehicle Driverless Tester Program). У случају настанка саобраћајне незгоде у којој је учествовало бар једно аутономно возило из програма тестирања, произвођачи аутономних возила дужни су да у року од 10 дана од настанка незгоде пријаве саобраћајну незгоду и поднесу извештај о конкретној незгоди. На основу поднетих извештаја у софтверском пакету Microsoft Office Excel формирана је база података о критичним ситуацијама у којима је дошло до настанка саобраћајних незгода са учешћем аутономних возила у Калифорнији. Наведена база података садржи податке о насталој незгоди (датум настанка незгоде, време, дан у недељи, број возила која су учествовала у незгоди, временски услови, осветљење места незгоде, површина коловоза, стање коловоза, врста судара, учешће рањивих учесника у саобраћају), податке о аутономном возилу (марка возила, модел, година производње, степен оштећења, оштећени део возила, режим вожње), податке о другим учесницима у незгоди (тип возила, марка возила, модел, година производње, начин кретања непосредно пре судара), податке о последицама незгоде (погинула лица, повређена лица, материјална штета). На основу формиране базе података спроведена је анализа тих незгода у циљу уочавања најважнијих резултата у дистрибуцији незгода, спознаје најчешћих начина настанка саобраћајних незгода са аутономним возилима итд.

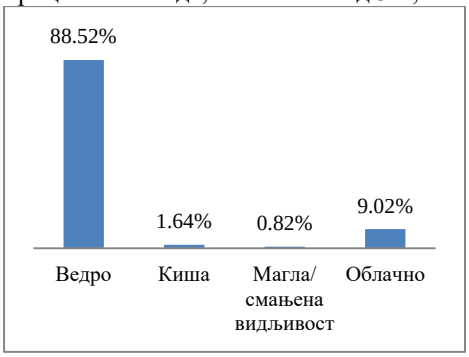


Слика 1. *Шематски приказ методологије*

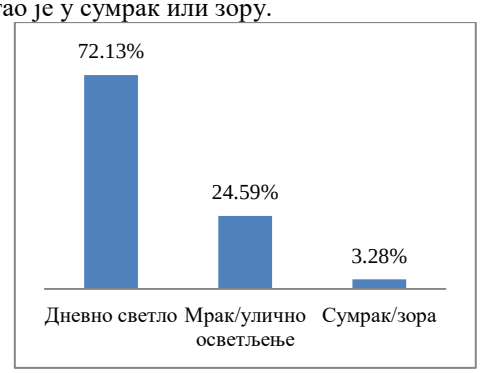
3. РЕЗУЛТАТИ

Већина саобраћајних незгода у којима је учествовало бар једно аутономно возило настала је у повољним временским условима за вожњу, тј. по ведром времену. Десетина незгода догодила се по облачном времену, док је мали проценат ових незгода настао док је падала киша, а најмањи проценат незгода настао је у условима смањене видљивости и/или магле.

Приближно три четвртине свих саобраћајних незгода са учешћем аутономних возила догодиле су се при дневном светлу, док је скоро четвртина незгода настала у ноћним условима, тј. у мраку али са постојањем уличног осветљења. Мали проценат незгода, мало више од 3%, настао је у сумрак или зору.



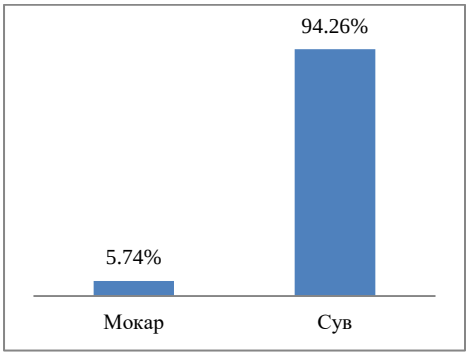
Слика 2. *Дистрибуција незгода према временским условима*



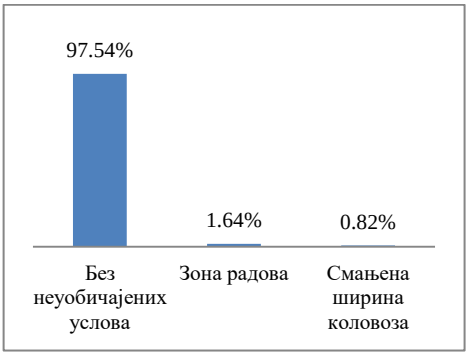
Слика 3. *. Дистрибуција незгода према осветљењу на месту незгоде*

Површина коловоза у тренутку настанка посматраних саобраћајних незгода била је у већини случајева сува и таквих ситуација било је у приближно 94% случајева, док је веома мали проценат саобраћајних незгода које су настале по моркој површини коловоза. Таквих ситуација било је у скоро 6% случајева.

Стање коловоза код забележених саобраћајних незгода у више од 97% случајева било је без неуобичајених појава. Код малог процента, нешто мањег од 2%, саобраћајних незгода са аутономним возилима место незгоде било је у зони извођења радова, а мање од 1% незгода догодио се на смањеној ширини коловоза.

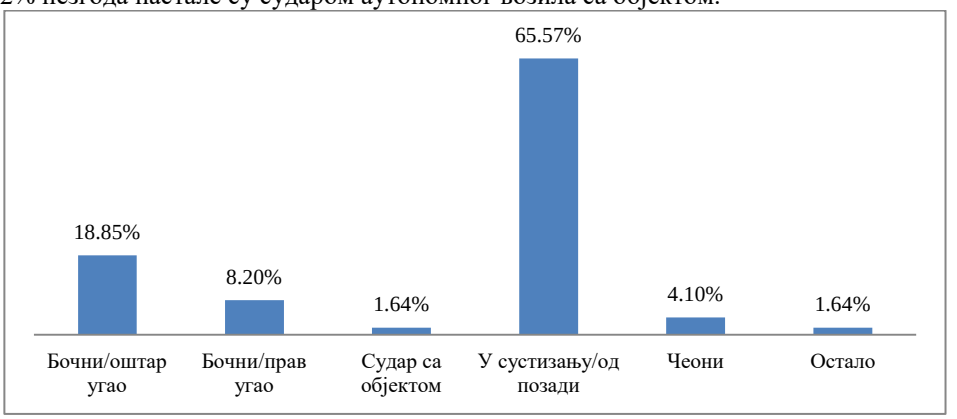


Слика 4. *Дистрибуција незгода према површини коловоза*



Слика 5. *Дистрибуција незгода према стању коловоза*

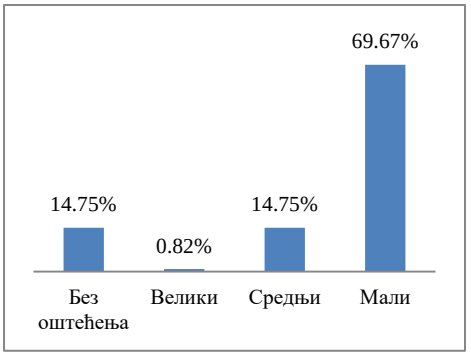
Према врсти судара у посматраним саобраћајним незгодама највећи проценат износе судари у сустизању, тј. од позади, и то у нешто више од 65% незгода. Око 19% незгода чине бочни судари настали под оштрим углом, док бочни судари под правим углом чине око 8% незгода. Око 4% незгода чине чеони судари, а мање од 2% незгода настале су сударом аутономног возила са објектом.



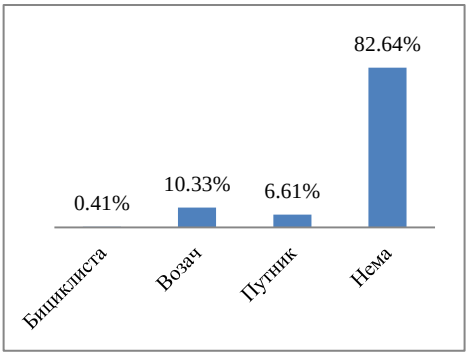
Слика 6. *Дистрибуција незгода према врсти судара*

Оштећења аутономних возила у саобраћајним незгодама у Калифорнији углавном су била слабог интензитета, тј. степен оштећења возила био је мали у скоро 70% случајева. Оштећења средњег интензитета догодила су се у око 15% случајева, док оштећења великог интензитета чине нешто мање од 1%. Око 15% саобраћајних незгода за исход нису имале оштећења аутономних возила.

Повређених лица у посматраним саобраћајним незгодама са аутоматизованим начином кретања бар једног возила у већини случајева није било. Такав је био исход приближно 83% незгода. Око 10% незгода као последицу је имао повреду возача, док је у скоро 7% незгода повреде задобио путник, на било којем седишту у возилу. Врло мали проценат повређених лица у незгодама са аутономним возилима чине бициклисти. У саобраћајним незгодама са учешћем аутономних возила није било ниједног погинулог лица.

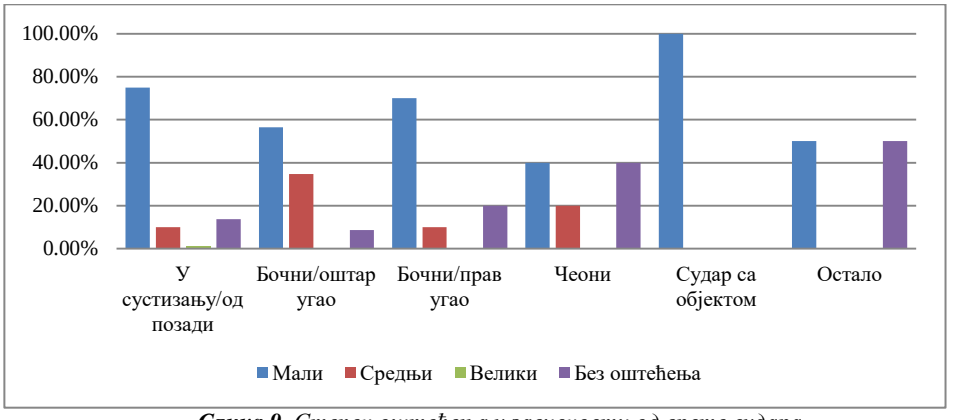


Слика 7. *Степен оштећења возила*



Слика 8. *Повређена лица у саобраћајним незгодама*

У већини судара у којима је учествовало бар једно аутономно возило степен оштећења возила био је мали. Код судара са објектом сва оштећења возила су била малог степена. Код судара у сустизању проценат возила са малим степеном оштећења је око 75%, око 10% су возила са средњим степеном оштећења, велики степен оштећења јавио се у занемарљиво малом проценту, док око 13% возила у оваквим сударима није имало никаквих оштећења.



Слика 9. *Степен оштећења у зависности од врсте судара*

Код бочних судара насталих под оштрим углом скоро 60% возила имала су мали степен оштећења, око 35% возила имала су средњи степен оштећења, а мање од 10% возила нису имала никаквих оштећења. Код бочних судара насталих под правим углом мали степен оштећења возила јавио се у 70% случајева. 10% возила имала су средњи степен оштећења, док је 20% било неоштећено. Код чеоних судара на 40% возила није било оштећења, а код истог процента јавила су се оштећења малог степена. Оштећења средњег степена јавила су се код 20% возила која су учествовала у чеоном судару.

4. ДИСКУСИЈА

Очекује се да ће масовна употреба аутономних возила резултовати смањењем броја судара, олакшавањем загушења у саобраћају, побољшањем економичности горива, смањењем потреба за паркирањем, побољшањем мобилности оних који не могу возити (Fagnant и Kockelman, 2015). Претпоставља се да почетно увођење аутономних возила доприноси смањењу протока саобраћаја и могућности појаве загушења (Martínez-Díaz и Soriguera, 2018; Ntousakis et al., 2015; UK Department of Transport, 2016). Ранија предвиђања су показивала да ће аутономна возила почети комерцијално да се производе до 2020-их (Lavasani et al., 2016; Litman, 2018). Данас су аутономна возила још у фази тестирања и то само у неким државама. Иако су још увек у фази испитивања и узорак саобраћајних незгода је ограничен, неки аутори су већ испитали саобраћајне незгоде са аутономним возилима (Dixit et al., 2016; Favarò et al., 2018, 2017; Petrović et al., 2019). Имплементацијом аутономних возила додатно ће се компензовати пропусти других возача који су повезани са непоштовањем прописа (Petrović et al., 2019). На основу резултата анализе саобраћајних незгода са аутономним возилима у Калифорнији биће изнети предлози превентивних мера приликом увођења аутономних возила у саобраћајне токове.

Према врсти судара у саобраћајним незгодама са учешћем аутономних возила највећи проценат износе судари у сустизању, тј. од позади. Такви судари настају на начин да конвенционално возило од позади удари у аутономно, а такви резултати подударају се са резултатима других аутора. Favarò et al. (2017) утврдили су да су најчешћи типови судара судари у сустизању - предњи браник конвенционалног возила и задњи браник аутономног возила. Такође, утврђено је да је у већини случајева брзина возила била мања од 10 mph. Симулацијом увођења аутономних возила (10% - 50% аутономних возила у саобраћајном току) на 4 кружне раскрснице у Хрватској забележен је пораст судара у сустизању (Tibljaš et al., 2018). На основу тога може се закључити да највећи проблем по безбедност саобраћаја са аспекта увођења аутономних возила представља начин заустављања, односно успорења аутономних возила, као и убрзања, јер аутономна возила нежно убрзавају и успоравају како би пружили већи комфор својим путницима (Le Vine et al., 2015; Ntousakis et al., 2015), док возачи конвенционалних

возила имају агресивнији стил вожње (Fagnant и Kockelman, 2015; Martínez-Díaz и Soriguera, 2018). Карактеристика агресивнијег стила вожње је и насилничка вожња, приликом које возач не показује обзир према безбедности осталих учесника у саобраћају (ЗоБС, 2009). На основу чињенице да су сви судари у сустизању настали на начин да конвенционално возило удари у аутономно, лако се може закључити да су у критичним ситуацијама овог типа аутономна возила безбеднија од конвенционалних.

Приликом имплементације аутномних возила у саобраћајне токове мора се водити рачуна о обавештености свих осталих возача о присуству аутономних возила на јавним путевима. Предлог за постизање тога је обележавање аутономних возила на начин да остали учесници у саобраћају могу препознати да се ради о аутономном возилу, уз објављивање медијски пропраћених кампања у циљу обавештавања свих грађана о начину обележавања аутономних возила и њиховом присуству у саобраћају. Такође, може се узети у разматрање преиспитивање динамичких карактеристика аутономних возила од стране произвођача у циљу бољег прилагођавања возила у различитим ситуацијама у саобраћају.

Из резултата анализе спроведене у овом раду јасно се може уочити да на начин функционисања аутономних возила не утичу спољни утицаји, као што су временски услови, доба дана, осветљеност, итд, што се не може рећи за конвенционална возила где због присуства људског фактора спољни утицају играју велику улогу и представљају факторе ризика од великог значаја.

Значајан проценат критичних ситуација из којих су настале саобраћајне незгоде чине бочни судари настали под оштрим углом, који у овом истраживању чине око 19% свих судара. Највећи степен оштећења возила настао је управо код оваквих судара. Овакви судари најчешће су се догађали у ноћним условима и по облачном времену, односно у условима смањене видљивости. Претпоставка је да овакви судари настају на раскрсницама без светлосних саобраћајних сигнала и кружним раскрсницама услед грешака возача конвенционалних возила када је у питању право првенства пролаза, упркос наводима неких произвођача аутономних возила да су аутономна возила својим дефанзивним стилом вожње у стању да надокнаде грешке возача конвенционалних возила када је у питању право првенства пролаза. На овај проблем може се утицати едукацијом возача конвенционалних возила, кроз обуку и наставу у ауто школама за будуће возаче, као и спровођењем кампања за већ оформљене возаче.

Осим поменутих, није уочено више негативних карактеристика аутономних возила са аспекта безбедности саобраћаја. На основу резултата анализе може се рећи да су аутономна возила веома безбедна, с' обзиром да у анализираним саобраћајним незгодама није било ниједног погинулог лица и да у преко 80% незгода није било повређених лица. Оштећења су била малог интензитета и настајале су само мале материјалне штете. Учешће рањивих учесника у саобраћају забележено је у врло малом броју незгода. Учешће пешака забележено је у мање од 1% свих незгода. Може се рећи да је главни разлог ових резултата тај да се аутономна возила пажљивије приближавају раскрсницама (Smith, 2012) и склона су честим заустављањима како би се пешаку омогућило првенство пролаза (Smith,

2012). Добра страна увођења аутономних возила је смањење броја незгода типа бочни судар и пешак, које су тежих последица по учеснике у саобраћају (Petrović et al., 2019).

5. ЗАКЉУЧАК

У наредним годинама очекује се имплементација аутономних возила у саобраћајне токове у целом свету. Њихова имплементација мора се остварити постепено, тако што се прво морају у одређеном проценту уврстити у мешовите саобраћајне токове, сачињене од аутономих и конвенционалних возила, да би се временом проценат аутономних возила у саобраћајним токовима могао повећавати. Аутоматизованом вожњом утиче се позитивно на безбедност саобраћаја, комфор у вожњи, као и ефикасност саобраћајних токова. Оптимизацијом саобраћајних токова и смањењем броја загушења у саобраћају утиче се на смањење емисија штетних гасова, чиме аутоматизована вожња позитивно делује и на очување животне средине. Међутим, аутономна возила не смеју се уврстити у саобраћајне токове све док се не размотре сви фактори ризика који могу утицати на безбедност саобраћаја. Неопходно је перфектно усавршавање самог система аутономног возила, његово константно тестирање, праћење и усаглашавање са свим правним аспектима. Не само да је потребно тестирање у центрима компанија које производе овај тип возила, већ и у реалним ситуацијама, где постоји људски утицај. Као највећи фактор ризика откривен у овом раду издваја се начин успоравања и убрзавања аутономних возила, због којег настају судари у сустизању. За превазилажење овог проблема неопходно је преиспитати динамичке карактеристике аутономних возила пре увођења у саобраћајне токове и правним средствима прописати обавезујући начин обележавања аутономних возила у циљу њиховог бољег препознавања од стране возача конвенционалних возила у мешовитим саобраћајним токовима. Такође, пре увођења, потребно је информисати и едуковати ширу јавност о принципима рада аутономних возила и њиховом присуству у саобраћају.

Поред ситних препрека за увођење у саобраћајне токове, аутономна возила обећавају бројне погодности за све учеснике у саобраћају, као што је смањење броја саобраћајних незгода, тежина последица саобраћајних незгода, ефикаснија искоришћеност капацитета пута, смањење потреба за паркинг местима, могућност коришћења возила од стране особа са инвалидитетом, особа млађег узраста, особа са психофизичким проблемима и бројне друге погодности.

Будућа истраживања у области аутономних возила треба усмерити ка преиспитивању динамичких карактеристика аутономних возила како би се превазишли проблеми везани за критичне ситуације које могу довести до настанка судара у сустизању. Пре имплементације аутономних возила у саобраћајне токове важно је обавити истраживања слична онима у овом раду, где се анализира понашање аутономних возила у појединим критичним ситуацијама, што ће у будућности дати поузданије резултате анализе, с’ обзиром да се очекује повећање

узорка. Такође, пре имплементације аутономних возила у јавни саобраћај потребан је константан рад на едукацији и подизању свести шире јавности о аутономним возилима. Један од праваца даљег рада на овом пољу, како би се поспешила имплементација аутономних возила, је свакако рад на доношењу правних регулатива из ове области.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] California Department of Motor Vehicles (CA DMV). CA DMV–Reports of Traffic Accidents Involving an Autonomous Vehicle – OL316.
[2] Dixit, V. V., Chand, S., Nair, D.J., (2016). Autonomous vehicles: Disengagements, accidents and reaction times.
[3] Душан Младеновић (2008). Динамичко понашање аутобуса у реалним условима вожње, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет.
[4] Fagnant, D.J., Kockelman, K., (2015). Preparing a nation for autonomous vehicles: Opportunities, barriers and policy recommendations.
[5] Favarò, F., Eurich, S., Nader, N., (2018). Autonomous vehicles' disengagements: Trends, triggers, and regulatory limitations.
[6] Favarò, F.M., Nader, N., Eurich, S., Tripp, M., Varadaraju, N., (2017). Analysis of autonomous vehicle accidents and considerations on human-Machine interactions.
[7] Geddes, N. B. (1940) Magic Motorways, Random House, New York.
[8] International Transport Forum/OECD/Corporate Partnership Board, (2015). Automated and Autonomous Driving - Regulation under uncertainty.
[9] Lavasani, M., Jin, X., Du, Y., (2016). Market Penetration Model for Autonomous Vehicles on the Basis of Earlier Technology Adoption Experience.
[10] Le Vine, S., Zolfaghari, A., Polak, J., (2015). Autonomous cars: The tension between occupant experience and intersection capacity.
[11] Litman, T., (2018). Autonomous Vehicle Implementation Predictions: Implications for Transport Planning, Victoria Transport Policy Institute.
[12] Martínez-Díaz, M., Soriguera, F., (2018). Autonomous vehicles: theoretical and practical challenges.
[13] National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), (2016). 2015 motor vehicle crashes: overview DOT HS 812 318. Traffic Safety Facts Research Note.
[14] Ntousakis, I.A., Nikolos, I.K., Papageorgiou, M., (2015). On Microscopic Modelling of Adaptive Cruise Control Systems.
[15] Petrović, Đ., Pešić, D., Milošević, B., Mijailović, R., (2019). Istraživanje propusta učesnika u saobraćaju i okolnosti nastanka saobraćajnih nezgoda sa autonomnim vozilima u raskrsnici. 14. Međunarodna Konferencija - Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici.
[16] SAE. Society of Automotive Engineers. On-Road Automated Vehicle Standards Committee, (2014). Taxonomy and definitions for terms related to on-road motor vehicle automated driving systems.
[17] Smith, B.W., (2012). Managing Autonomous Transportation Demand.
[18] Tibljaš, A.D., Giuffrè, T., Surdonja, S., Trubia, S., (2018). Introduction of Autonomous Vehicles: Roundabouts design and safety performance evaluation.
[19] UK Department of Transport, (2016). Research on the impacts of connected and autonomous vehicles on traffic flow: Summary Report. London.
[20] Владимир Арсић (2020). Анализа понашања аутономних возила у критичним ситуацијама, Мастер рад, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет.

INFLUENCE OF AGE OF VEHICLES CATEGORY M3 ON ROADWORTHINESS

Julijan Jurak[1], Marko Slavulj[2], Matija Sikirić[3], Marko Emanović[4]

Abstract: Category M3 of vehicles represent buses who have more than 23 passenger seats without seat for driver. Buses can be only with sitting seats on intercity or international lines and buses with sitting and standing seats on the city lines. Roadworthiness represents set of inspections on various vehicles components such as braking systems, steering system, exhaust gas emissions, etc. that must satisfy minimum regulations adopted by Republic of Croatia and European Commission. Current average age of vehicles in Republic Croatia is between 12 and 14 years old. By using data given from Centre of Vehicle of Croatia and by implementing binominal logistic regression, this paper will present influence age of vehicles on roadworthiness. Conclusion of this paper will use for detecting possible future model which can predict roadworthiness of vehicle by various parameters where age of vehicle is most important.

Keywords: Bus, Inspections, Centre of Vehicle of Croatia, binominal logistic regression

1. INTRODUCTION

Category M3 of vehicles represent buses who have more than 23 passenger seats without seat for driver. Roadworthiness represents set of inspections on various vehicles components such as braking systems, steering system, exhaust gas emissions, pneumatics etc., that must satisfy minimum regulations adopted by Republic of Croatia and European Commission. During years after Republic of Croatia have entered

[1] Jurak Julijan, mag. ing. traff., assistant, Faculty of Traffic and Transport Sciences, Vukelićeva street 4, City of Zagreb, Republic of Croatia, jjurak@fpz.unizg.hr
[2] Assistant professor Slavulj Marko, Ph. D., Head of Chair of Urban Transport Technology, Faculty of Traffic and Transport Sciences, Vukelićeva street 4, City of Zagreb, Republic of Croatia, mslavulj@fpz.unizg.hr
[3] Sikirić Matija, mag. ing. traff., assistant, Faculty of Traffic and Transport Sciences, Vukelićeva street 4, City of Zagreb, Republic of Croatia, msikiric@fpz.unizg.hr
[4] Emanović Marko, mag. ing. traff., Supervisor of roadworthiness, The Center for Vehicles of Croatia, Capraška street 6, City of Zagreb, Republic of Croatia, marko.emanovic@gmail.com

European Union, age of vehicles including category M3 has been 11,8 years old, and now in 2019. it is 11,5 years old. By using statistical data given from Centre of Vehicle of Croatia and by implementing binominal logistic regression, this paper will present influence age of vehicles on roadworthiness. Conclusion of this paper will use for detecting possible future model which can predict roadworthiness of vehicle by various parameters where age of vehicle is most important.

There are a many factor's that affect vehicle safety in road traffic situations [1]:

- the condition of the vehicle (e.g. level of equipment, condition of tires, component wear),
- the weather, road surface and traffic conditions (e.g. side winds, type of road surface and density of traffic), and
- the capabilities of the driver, i.e. his/her driving skills, and physical and mental condition.

Historically, the systems in charge of safety only applied to the braking systems (with the addition of vehicle lights), while over time a number of systems have been added that are involved and actively intervene in the braking system. Because they actively intervene, they are called active safety systems.[1]

The concept and variables that affect road safety are shown in Figure 1.

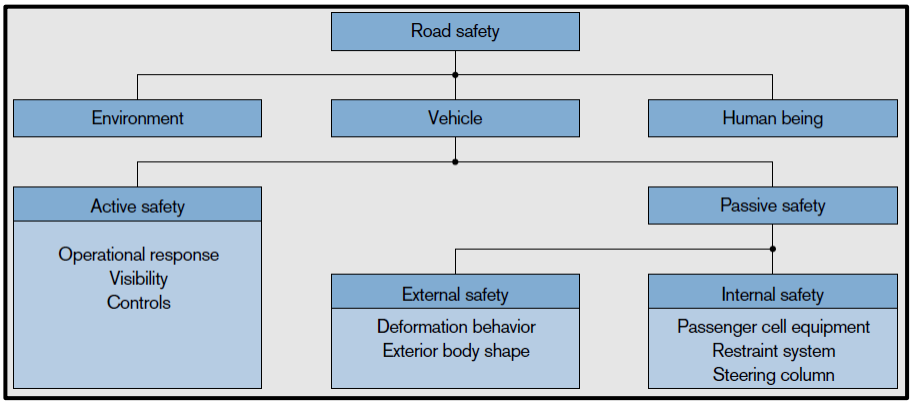


Figure 1. *Safety when driving on roads [2]*

The technical correctness and reliability of buses weighing more than 7,500 kg is extremely important, the reason is that these are commercial vehicles that are practically always present on the roads with the main goal of transporting as many passengers as possible. Otherwise, if they are technically defective, they pose an extremely great danger to other road users, and if accidents occur, human casualties and material damage are, as a rule, significantly greater than in accidents involving a large number of personal vehicles. In the Republic of Croatia, research was conducted on the technical correctness of motor vehicles during 2018, which includes vehicles with a maximum permissible weight of more than 7,500 kg. This category also includes M3 category buses that are the subject of research in this paper[11].

The obtained research results, which refer to M3 category vehicles and periodic technical inspections, indicate that the higher the age of the vehicle, the higher the share of technical malfunctions.

2. LITERATURE OVERVIEW

Active safety systems help prevent traffic accidents, and thus contribute to traffic safety. Examples of active systems are [2]:

- ABS (Antilock Braking System);
- TCS (Traction Control System);
- ESP (Electronic Stability Program).

This type of system stabilizes the vehicle's handling response in case of critical situations and thus maintain its steerability. [2]

Passive safety systems are designed to protect vehicle occupants from serious injury in the event of an accident. Examples of a passive safety system are seat-belts and airbags. [2]

According to the European Union Road Federation, in the EU28, buses account for 0.29% (approximately 859,000 buses) in the total number of registered road vehicles (approximately 300 million vehicles) according to 2017 data. However, the share of 0.29%, carries approximately 8.52% of the total number of passengers in the EU. Traffic accidents involving buses are rare compared to other modes of transport, and involve less than 1% of the total number of fatalities in traffic. [3]

A similar result is obtained in the U.S., where approximately 63,000 buses are involved in traffic accidents each year, with a total of 325 with a fatal injury, 14,000 with a non-fatal injury, and about 48,000 in crashes that result in only property damage. About 375 people are killed in bus crashes each year, including about 50 bus occupants (including drivers), 225 occupants of other vehicles, and 100 pedestrians and bicyclists, representing 0.8% of the total number of traffic fatalities. [4]

According to OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) countries, the risk of fatalities or serious injury is seven to nine times lower for bus and coach passengers than for those traveling by car. A more in-depth analysis of these data must take into account the fact that the involvement of buses in accidents is usually implicitly assessed based on direct involvement of a bus in the collision. Based on a comprehensive analysis of crash data, it has been estimated that about 60% more accidents in which buses are indirectly involved are not considered in such statistical analyses. [5]

ECBOS research has shown that changes in accidents involving buses and coach vehicles occur in urban areas, namely 73% of the total number of accidents, i.e. on roads with low speed limits. However, the results do not suit every case. In the UK, the same study concluded that 83% of changeable accidents occur on roads with a speed limit of 48 km / h, while 36% of fatalities are recorded on roads with a speed limit of 113 km / h. [6]

The research in the paper "Injury Events Among Bus and Coach Occupants" analysed traffic accidents with injured occupants in bus and coach vehicles for Umea medical district (Sweden). The study took into account 284 injuries over a ten-year period (1994-2003). According to the results of the analysis, it was established that 2 injuries occur per 10,000 inhabitants, among which the share of women ¾ in the total

number of injured. In non-crash incidents, 54% were injured; 2/3 while alighting from a bus or coach. In crashes, 46% were injured; 2/3 in collisions with other vehicles and 1/3 in single vehicle crashes. Of those injured in collisions with other vehicles, 78% were injured in collisions with other heavy vehicles. The proportion of moderate or more serious injuries was highest in single vehicle crashes (48%). A detailed view of the division of accidents is shown in Figure 2. [7]

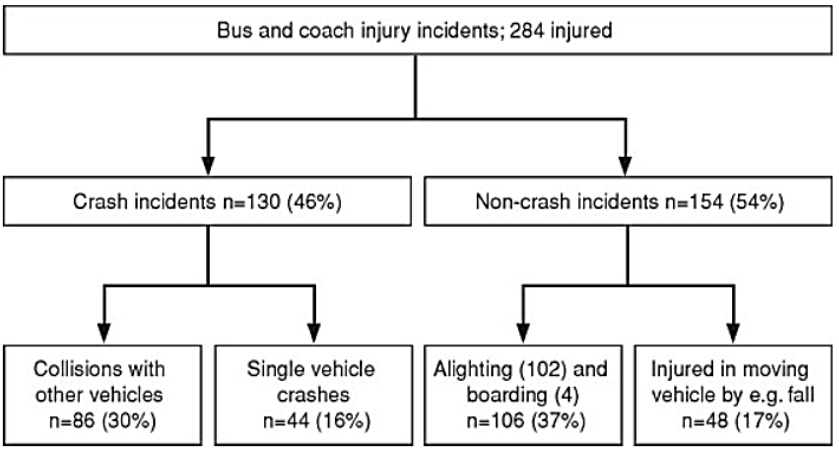


Figure 2. *Number of injured in different types of incidents [7]*

The paper "Road safety issues for bus transport management" examined the opinion of experts in the field of urban bus transport on safety problems related to drivers, vehicles and roads. Focus, when examining vehicle safety issues, vehicle maintenance and devices were analysed, including advanced technologies related to road safety. The results of the analysis (effectiveness on a scale of minimum 1 to maximum 5) showed that most expectations are placed on assistance systems for active safety, where a third consider the same as very effective (above 4), while half an effective system (between 3 and 4). They also consider vehicle monitoring, event recorders, remote diagnostics and on-board drive monitoring systems to be very effective. While, analysing the systems in the vehicle, the highest efficiency (above 3) is given by all driver assistance systems for passengers and pedestrian safety and driver assistance systems for bus safety, with the exception of digital tachographs, rear right wheel protection, front brake lights and rain and light sensors . [8]

3. DATA COLLECTIONS AND METHODOLOGY

Statistic data used in this paper will consist one set of collected data. Data include:

- Average ages for vehicle M3 category (buses);
- Annual average kilometres for vehicle M3 category (buses);
- Number of buses;
- Percentage of buses roadworthiness;
- Number of buses roadworthiness.

Data was given from Centre for vehicle of Croatia (CVH). Those data were prepared by using programming tools MS excel and analysed by statistical programming language R. Prepared data were base for creating binomial logistic regression by using logit model in the programming language R.

Independent variables in the logistic regression were four classification (ten years and older, from six to nine years, from two to five years, and vehicles which are old just one year) of ages for M3 category and dependent variable was roadworthiness of that M3 category.

4. RESULTS OF BINOMIAL LOGISTIC REGRESSION

A binomial logistic regression (often referred to simply as logistic regression), predicts the probability that an observation falls into one of two categories of a dichotomous dependent variable based on one or more independent variables that can be either continuous or categorical [10]. Figure 3. show average age of vehicle M3 category (buses) from year 2007, to year 2019. Blue line in Figure show vehicle of M2 category (buses), and pink line shows vehicle of M3 category (buses). Data show that average of ages for vehicle M3 categories are in positive trend in last two years.

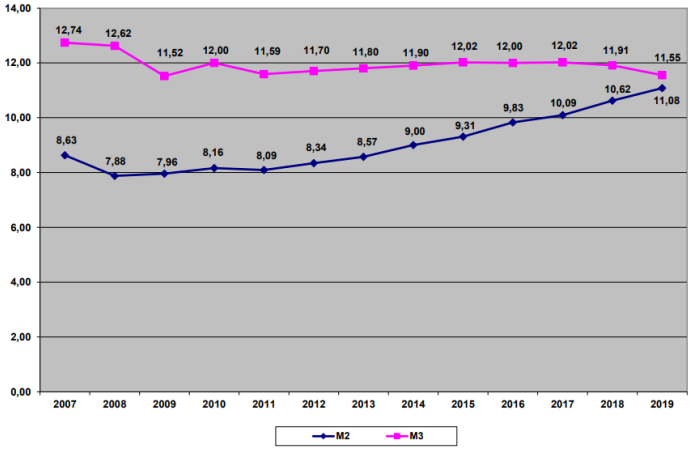


Figure 3. *Average age of vehicle M3 category (buses) [9]*

Figure 4. show Annual average number of kilometres of vehicle M3 category (buses). Blue line in Figure show trend for Annual average number of kilometres of vehicle M3 category (buses). In 2017 it was the biggest number of Annual average number of kilometres, and after that there was a positive trend.

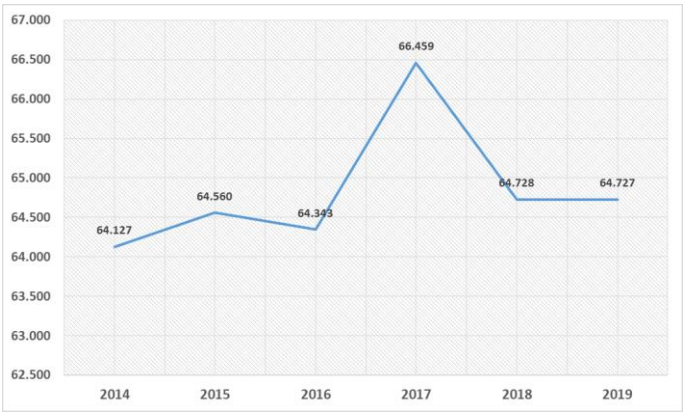


Figure 4. *Annual average number of kilometres of vehicle M3 category (buses) [9]*

Table 1 represent statistical dana given by Centre for Vehicle of Croatia. Data contain information about number, ages and roadworthiness vehicles M3 category (buses). Table has nine (9) column and 161 rows (in table are only part of table). Words from A to B are age classification, mentioned in last chapter. Possibility of roadworthiness is depending variable, where 1 means correct and 0 incorrect bus.

Table 1. *Statistical data for vehicle M3 category (buses) regarding to roadworthiness [9]*

Number**	Number of buses	A*	B*	C*	D*	Percentage of buses roadworthiness	Number of buses roadworthiness	Possibility of roadworthiness
1	51	0	6	6	35	24%	12	1
2	15	0	2	2	10	27%	4	0
3	165	1	20	19	112	9%	15	1
4	33	0	4	4	22	18%	6	1
5	63	1	8	7	43	24%	15	1
6	11	0	1	1	7	36%	4	0
7	23	0	3	3	16	57%	13	0
8	11	0	1	1	7	9%	1	1
9	24	0	3	3	16	29%	7	0
10	77	1	9	9	52	38%	29	0
11	6	0	1	1	4	17%	1	1
12	10	0	1	1	7	10%	1	1
13	86	1	10	10	58	10%	9	1
14	31	0	4	4	21	6%	2	1
15	46	0	6	5	31	28%	13	0

16	66	1	8	8	45	36%	24	0
17	48	0	6	6	33	27%	13	0
18	53	0	6	6	36	49%	26	0
19	13	0	2	2	9	0%	0	1

* D=ten years and older, C=from six to nine years, B=from two to five years, and A=old one year

** This number present only 19 stations for roadworthiness, but data used for logit model consists of all 161 station for roadworthiness in the Republic of Croatia.

Table 2 shows coefficients of Binomial Logistic Regression created in programming language R. Value in last row is assigned to data form A to D in the table 1.

These coefficients suggest the influence of an individual variable on the value of the output of the results of the logit model (probability of technical correctness). Although the variables are not completely independent, their changes are not interdependent, but the impact is external through the introduction of buses from different countries.

Table 2. *Coefficients of Binomial Logistic Regression*

Coefficient				
Intercept	**A**	**B**	**C**	**D**
1,7216	3,9088	0,5672	0,3857	-0,1989

5. DISCUSSION

Listed figures in the past chapter show interesting data for vehicle M3 category of vehicle (buses) which include average age of vehicle M3 category (buses), and annual average number of kilometres of vehicle M3 category (buses). While applying binomial logistic regression with programming language R, we detected reasonable coefficient for different variables.

These coefficients suggest a certain influence of vehicle age on the probability of technical correctness of the vehicle. The size of the coefficients A and B show that a higher proportion of vehicles up to 5 years of age have a great influence on the technical correctness of M3 category vehicles. From these values it can be concluded that the age of the vehicle and their technical correctness are at a certain level of correlation.

6. CONCLUSION

Authors in this paper use programming language R for detecting influence of average age of vehicle M3 categories on roadworthiness. It is used binominal logit regression. Concluding remark shows certain corelation between roadworthiness and average age for vehicle M3 categories.

The age of the M3 category vehicles was categorized into four age groups. The result showed a greater impact of lower age vehicles on the probability of technical correctness, which decreases as the age of the vehicle increases.

Also, literature show that reducing average ages of the buses in various countries can be very helpful for reducing traffic accidents involving buses by using different technology solutions.

Although the research is based on relevant data, it has been shown that the age of the vehicle does not fully determine the impact on technical correctness. Additional research should include additional parameters (mileage, type of transport for which the vehicle is used, etc.) and an aggregated parameter of vehicle age in order to be able to calculate a high degree of correlation, and thus high accuracy in predicting the technical correctness of the vehicle.

7. BIBLIOGRAPHY

[1] Bosch (2014). Fundamentals of Automotive and Engine Technology: Standard Drives, Hybrid Drives, Brakes, Safety Systems. Springer. Wiesbaden
[2] Bosch (2014). Brakes, Brake Control and Driver Assistance Systems. Springer. Wiesbaden
[3] European Union Road Federation (ERF). Passenger Transport 2020. Available at: https://erf.be/statistics/passenger-transport-2020/ [Accessed: January 2021]
[4] Blower, D., Green, P.E., Matteson, A. (2008) Bus operator types and driver factors in fatal bus crashes: Results from the buses involved in fatal accidents survey. Center for National Truck and Bus Statistics, University of Michigan Transportation Research Institute. Michigan
[5] Brenac, T., Clabaux, N. (2005). The indirect involvement of buse sin traffic accident processess. Safety Science, Vol. 43, Issue 10, 835-843
[6] Technical University Graz (2003). ECBOS - Enhanced Coach and Bus Occupant Safety. European Commission Project No: 1999-RD. 11130
[7] Björnstig, U., Bylund, P.O., Albertsson, P., Falkmer, T., Björnstig, J., Petzäll, J. (2005) Injury Events Among Bus and Coach Occupants: Non-crash Injuries as Important as Crash Injuries. IATSS Research, Vol. 29, Issue 1, 79-87
[8] Cafiso, S., Graziano, A., Pappalardo, G. (2012). Road safety issues for bus transport management. Procedia - Social and Behavioral Sciences 48, 2251-2261,
[9] Centar for Vehicle of Croatia (CVH), Statistical data, Available at: https:https://www.cvh.hr/tehnicki-pregled/statistika/ [Accessed: January 2021]
[10] Laerd statistic. Available at: https://statistics.laerd.com/spss-tutorials/binomial-logistic-regression-using-spss-statistics.php, [Accessed: January 2021]
[11] Roadwartness and reliability of buses, trucks, and trailers with a maximum permissible weight of 7500 kg (TIPATA), Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture , Faculty of Transport and Traffic Sciences, The Center for Vehicles of Croatia, 2018.

УЛОГА ЛОКАЛНЕ ЗАЈЕДНИЦЕ У ОДРЖИВОМ РАЗВОЈУ ФЛОТЕ ПУТНИЧКИХ АУТОМОБИЛА СРБИЈЕ

THE ROLE OF THE LOCAL COMMUNITY IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE SERBIAN PASSENGER CAR FLEET

Радомир М. Мијаиловић[1], Ђорђе Петровић[2], Далибор Пешић[3], Ненад Марковић[4]

Резиме: Уједињене нације су крајем прошлог века препознале улогу саобраћаја у одрживом развоју. Свој велики значај у одрживом развоју саобраћај је задржао до данас. Транспортна средства представљају један од темеља којим се обезбеђују неопходни предуслови за остваривање одрживог саобраћаја. У градњи овог темеља учествује држава на глобалном нивоу, док локалне заједнице реализују своје активности на локалном нивоу у складу са надлежностима и економским могућностима. Како би се одредиле активности локалне заједнице анализом животног циклуса путничких аутомобила препознати су следећи критеријуми одрживог развоја: еколошки, економски, последице саобраћајних незгода и енергетска ефикасност. Анализом тренутног стања и постојећег тренда развоја флоте путничких аутомобила Србије (просечна старост, бројност...) може се закључити да се флота не обнавља у складу са критеријумима одрживог развоја. У условима када се бројност флоте повећава првенствено захваљујући набавци коришћених аутомобила из иностранства чија је просечна старост приближно једнака просечној старости аутомобила у ЕУ локална заједница може остварити позитивну улогу кроз стимулисање нових организационих концепата транспортног система. У том циљу су у раду препознати начини на које се могу задовољити критеријуми одрживог развоја флоте применом "sharing" концепта. Такође, препознате су и активности које може остварити локална заједница као допринос одрживом развоју флоте путничких аутомобила у Србији.

Кључне речи: одрживост, путнички аутомобили, безбедност саобраћаја, екологија.

[1] др Радомир Мијаиловић, дипл. инж. машинства, редовни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, radomirm@sf.bg.ac.rs
[2] Ђорђе Петровић, дипл. инж. саобраћаја, асистент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, dj.petrovic@sf.bg.ac.rs
[3] др Далибор Пешић, дипл. инж. саобраћаја, ванредни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs
[4] др Ненад Марковић, дипл. инж. саобраћаја, доцент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, n.markovic@sf.bg.ac.rs

Abstract: At the end of the last century, the United Nations recognized the role of transportation in sustainable development. Transportation has retained its great importance in sustainable development to this day. Vehicles represent one of the bases which provide the necessary preconditions for the realization of sustainable transportation. The state participates in the construction of this foundation on a global level, while local communities implement their activities at the local level in accordance with competencies and economic opportunities. In order to determine the activities of the local community, the analysis of the life cycle of passenger cars identified the following criteria of sustainable development: environmental, economic, traffic accident consequences, and energy efficiency. By analyzing the current situation and the current trend of development of the Serbian passenger car fleet (average age, number...), it can be concluded that the fleet is not renewed in accordance with the criteria of sustainable development. In conditions when the fleet size increasing primarily due to the purchase of used cars from abroad whose average age is approximately equal to the average age of cars in the EU, the local community has a positive role by stimulating new organizational concepts of the transport system. To this end, the paper identifies ways in which the criteria for sustainable fleet development can be met by applying the "sharing" concept. Also, activities that can be realized by the local community as a contribution to the sustainable development of the passenger car fleet in Serbia have been recognized.

Keywords: sustainability, passenger cars, road safety, ecology.

1. УВОД

Одрживост се може дефинисати као задовољење садашњих потреба без угрожавања могућности да будуће генерације задовоље сопствене потребе (United Nations Academic Impact, 2020). Одрживи развој је привукао велику пажњу у академским, управљачким и истраживачким круговима (Mensah, 2019). С тим у вези Уједињене нације су 1992. године први пут препознале улогу транспорта у одрживом развоју (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, 2020). Свој велики значај у одрживом развоју транспорт је задржао до данас. Такође, одрживи транспорт је нашао своје место у неколико циљева које је планирано испунити у оквиру одрживног развоја до 2030. године (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, 2020).

Транспортна средства представљају један од темеља којим се обезбеђују неопходни предуслови за остваривање одрживог транспорта. С тим у вези као једно од честих питања на које аутори покушавају да дају одговор је у ком тренутку се препоручује замена старог, већ коришћеног возила са новим возилом (Mijailović et. al, 2020). Ипак, познавање вредности оптималног експлоатационог века транспортног средства није довољно како би се оно правовремено заменило. Као пример може се навести флота путничких аутомобила у Србији чија је просечна старост већа од оптималне вредности. Један од кључних узрока оваквог стања су економска ограничења.

Држава на глобалном нивоу може имати значајну улогу у одрживом развоју флоте транспортних средстава. Ипак, у одрживом развоју флоте транспортних средстава значајну улогу могу имати и локалне заједнице примењујући активности на локалном нивоу у складу са надлежностима и економским могућностима.

Истраживање чији ће резултати бити представљени у овом раду ће се ограничити на путничке аутомобиле (у даљем тексту ПА).

Циљ овог рада је дефинисање активности које могу реализовати локалне заједнице са циљем давања доприноса одрживом развоју флоте ПА Републике

Србије. У раду ће бити препознати критеријуми одрживог развоја на чије задовољење је могуће да делује локална заједница. Такође, биће анализиран организацион концепт од ког се могу очекивати позитивни резултати, као и могућности његове практичне примене у локалним заједницама Републике Србије.

2. КРИТЕРИЈУМИ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА И ФАЗЕ ЖИВОТНОГ ЦИКЛУСА

Одрживи развој се може анализирати са аспекта различитих критеријума (Mensah, 2019). Полазећи од дефиниције (United Nations Academic Impact, 2020) којом се одрживост дефинише као задовољење садашњих потреба без угрожавања могућности да будуће генерације задовоље сопствене потребе период експлоатације после ког је потребно заменити коришћени ПА новим једнак је оптималном експлоатационом веку ПА. Оптимални експлоатациони век је могуће одредити анализом животног циклуса. Руковођени претходним закључцима у овом истраживању критеријуми одрживог развоја флоте ПА биће дефинисани на основу анализе фаза животног циклуса ПА.

Анализом литературе може се закључити да су аутори у својим истраживањима користили алгоритме животног циклуса различитог нивоа сложености.

Patella et. al (2019) издвајају три основне фазе животног циклуса: производња, експлоатација и EOL (End Of Life). Van Mierlo et. al (2017) користе сложенији модел који се у поређењу са претходним разликује по томе што фазу производње деле на призводњу материјала и производња уређаја. Такође, у оквиру експлоатације издвајају фазу одржавања и "well-to-wheel" емисију. Мијаиловић (2013) и Петровић et. al (2020) користе алгоритам који укључује следеће фазе животног циклуса: производња материјала, производња елемената, монтажа, дистрибуција производа, дистрибуција елемената и склопова, одржавање, експлоатација и EOL. Разлика између претходна два алгоритма огледа се у фази експолатације. Наиме, Мијаиловић (2013) примењује алгоритам којим укључује "tank-to-wheels" емисију, док Петровић et. al (2020) укључују и "well-to-wheel" емисију. Претходна истраживања могу се сврстати у групу еколошких истраживања.

Ahmadi (2019) се може сврстати у групу истраживача који се у овој области не ограничава само на еколошка истраживања. Аутори предлажу комплексан алгоритам чијом применом је могуће израчунати трошкове животног циклуса електро возила (екстерни трошкови емисије продуката сагоревања, набавна цена возила, трошкови горива, одржавања и осигурања, опортунитетни трошкови настали као губитак времена током пуњења батерије, одржавање...). Jochem et. al (2016) у поређењу са претходно наведеним истраживањем укључују и екстерне трошкове саобраћајних незгода и буке. Значајно је навести и резултат истраживања аутора Мијаиловић et. al (2020) у коме је закључено да последице саобраћајних незгода у виду настрадалих лица имају значајан утицај на оптимални експлоатациони век конвенционалних ПА када се она замењују са аутономним ПА.

Анализом литературе, а у циљу анализе улоге локалне заједнице у одрживом развоју флоте ПА у овом раду је предложен алгоритам животног циклуса ПА који је сачињен од фаза и подфаза приказаних у Табели 1.

Табела 1. *Фазе животног циклуса и критеријуми одрживог развоја флоте ПА*

Животни циклус		**Критеријуми одрживог развоја флоте ПА**			
Фазе	**Подфазе**	Еколошки	Последице саобраћајних незгода	Енергетска ефикасност	Економски
Производња	производња материјала	■			■
	производња елемената	■			■
	монтажа	■			■
Дистрибуција	дистрибуција ПА	■	■	■	■
	дистрибуција резервних елемената и склопова	■	■	■	■
	дистрибуција EOL–Производња	■	■	■	■
	дистрибуција у оквиру EOL-а	■	■	■	■
Експлоатација	"well-to-wheel" емисија	■			■
	"well-to-wheel" потрошња погонског горива			■	■
	одржавање	■	■	■	■
	саобраћајне незгоде		■		■
	бука	■			■
EOL	расклапање	■			■
	репарација	■			■
	дробљење	■			■
	одлагање на депонију	■			■

Фаза "производња", као и подфазе које је сачињавају је описана у референци Мијаиловић (2014). Ова фаза се оцењује применом **еколошког и економског критеријума**. Фаза животног циклуса **"дистрибуција"** оцењује се применом **сва четири критеријума** наведених у Табели 1.

"Експлотација" представља фазу животног циклуса која се оцењује применом **сва четири** издвојена **критеријума**. "Well-to-wheel" емисија и бука представљају подфазе које се оцењују применом еколошког критеријума. "Well-to-wheel" анализа је у бројним радовима препозната као неопходан приступ у анализи емисије и потрошње погонског горива. Оправдање се може најочигледније образложити на примеру електро ПА. Наиме, уколико се код електро ПА примени само "tank-to-wheels" добија се нереалан резултат да примена електро погона за последицу нема еколошко оптерећење животне средине. То свакако не одговара реалној ситуацији с обзиром на чињеницу да се током производње електричне енергије, као и током њене дистрибуције до ПА остварује еколошко оптерећење животне средине.

Критеријум енергетске ефикасности је у највећој мери уведен како би се оценила подфаза "well-to-wheel" потрошња погонског горива.

Оцена подфазе "одржавање" врши се применом сва четири критеријума. Наиме, једино у случају примене правовременог одржавања могуће је максимално задовољити еколошки критеријум и критеријум енергетске ефикасности. Такође,

организација одржавања као дела постпродаје ПА првенствено се може оценити применом економског критеријума. Такође, економски критеријум је неопходно применити како би се негативне последице неправовременог одржавања првенствено у виду потпуних отказа могли квантификовати кроз анализу опортунитетних трошкова некоришћења ПА (Мијаиловић, 2014). Неодговарајуће одржавање за последицу може имати настанак саобраћајних незгода чији је узрок ПА (Christensen and Elvik, 2007) што нас упућује на потребу да је критеријум **последице саобраћајних незгода** неопходно укључити за оцену подфазе одржавања.

Мијаиловић et. al (2020) на примеру флоте ПА Србије доказују да екстерни трошкови настрадалих лица у саобраћајним незгодама чине око 75% збира екстерних трошкова емисије CO_2, CO, HC и NO_x и трошкова погонског горива. Претходни податак нас упућује на потребу примене **критеријума последице саобраћајних незгода** за оцену фазе животног циклуса **"експлоатација"**.

Еколошки и економски критеријум примењују се за оцену фазе животног циклуса **"EOL"**. Један од разгога се огледа у чињеници да је један од задатака ове фазе да смањи количину материјала која се одлаже на депонију, чиме се смањује еколошко оптерећење животне средине. "EOL" може представљати извор прихода кроз репарацију већ коришћених елемената и склопова, као и кроз враћање у поновну употребу већ коришћених материјала применом рециклаже.

"У ширем смислу, предмет безбедности саобраћаја су сви негативни ефекти и последице саобраћаја. Ту пре свега спадају саобраћајне незгоде са лако мерљивим последицама, заузимање животног простора, исцрпљивање природних ресурса и загађивање околине ... У ужем смислу, предмет безбедности саобраћаја везује се само за саобраћајне незгоде или још прецизније, за лако мерљиве последице саобраћајних незгода." (Липовац et. al, 2019). Руковођени претходним дефиницијама закључујемо да се у оквиру фаза животног циклуса **"дистрибуција"** и **"експлотација"** издваја нов критеријум одрживог развоја флоте ПА **безбедност саобраћаја у ширем смислу** који обухвата следеће критеријуме: **еколошки, последице саобраћајних незгода и енергетска ефикасност**.

Анализом досадашњих истраживања из ове области, као и додатном анализом која је представљена у овом поглављу закључујемо да је неопходно применити следеће критеријуме одрживог развоја флоте ПА: **еколошки, последице саобраћајних незгода, енергетска ефикасност и економски** (Табела 1).

3. ТРЕНУТНО СТАЊЕ И ТРЕНДОВИ РАЗВОЈА – ФЛОТА ПА У СРБИЈИ

Просечна старост ПА у Европској унији је мања у поређењу са просечном старошћу ПА у Србији (Мијаиловић et. al, 2019). Просечна старост флоте ПА Европске уније расте у последњих више од десет година (Rešetar et. al, 2018). Исти тренд јавља се и у Србији. Применом методологије која је развијена у раду аутора Мијаиловић et. al (2019) закључује се да уколико се настави постојећи тренд разоја флоте ПА Србије просечна старост ће 2025. године бити већа у поређењу са 2015. годином за око 23%, док у поређењу са 2019. годином повећање ће износити око 11%. Према АБС-у (2020) просечна старост ПА у Србији у 2019. години је износила 16,1 годину. Уколико би се постојећи тренд наставио просечна старост флоте ПА у 2025. години би износила око 18 година. Један од разлога за повећање

просечне старости је податак да се повећање броја ПА који чини флоту ПА Србије већином остварује захваљујући увозу коришћених ПА из иностранства чија је просечна старост приближно једнака просечној старости ПА у Европској унији (Мијаиловић et. al, 2019). Чињеница да је просечна старост већа од оптималне за последицу има да се већи део флоте ПА Србије налази у фази старења, а самим тим и да се повећавају трошкови одржавања ПА.

Бројност флоте ПА у Србији има тренд раста. Посматрајући период 2004. – 2018. година бројност се просечно увећава за око 36.000 ПА годишње. Број нових ПА зависи од БДП. С обзиром да се у наредном периоду не може очекивати пораст БДП Србије који би Србију изједначио по БДП са државама Европке уније то се не може очекивати да се повећање бројности флоте обезбеди набавком нових ПА, већ набавком коришћених ПА из иностранства (Мијаиловић et. al, 2019). Аутори овог истраживања наводе и да је просечна цена коришћених ПА који се набављају из иностранства око четири пута мања у поређењу са просечном ценом нових ПА.

Емисија ПА може се квантификовати коришћењем ЕУРО норми. Просечна старост ПА у Србији је у 2019. години износила 16,1 година. То значи да је просечан ПА био произведен 2003. године када ПА у најповољнијем случају поседује погонски мотор ЕУРО 3 норме што је знатно неповољније у поређењу са ЕУРО 6 нормом коју данас може да поседује.

Позитиван еколошки ефекат може се остварити заменом ПА који користе фосилна горива са ПА који користе алтернативна горива (Bauer et al., 2015). Према подацима РЗС (2020) 2,8% ПА који су у Србији први пут регистровани у 2019. години користе алтернативна горива. Охрабрујући податак је да према истом извору 7,1% нових ПА користе алтернативна горива.

Примена уређаја који аутомобилу омогућава већи степен аутономије кретања (Мијаиловић et. al, 2020), као и примена новијих технологија у изради уређаја као што су ABS, EBS, ваздушни јастуци и сл. (Kahane, 2015) позитивно утичу на безбедност саобраћаја.

Kahane (2015) анализира утицај примене новијих технологија у изради уређаја који позитивно утичу на безбедност саобраћаја на смањење броја погинулих у саобраћајним незгодама. Анализа је рађена за период 1960-2012. Значајно је истаћи да се њиховом применом смањио број погинулих 26%, 34%, 41%, 49% и 56% у годинама 1990, 1995, 2000, 2005 и 2012, респективно. Резултати до којих је дошао Kahane (2015) нас упућују на закључак да смањење просечне старости аутомобила за последицу има повећање броја аутомобила који су опремљени већим бројем савременијих уређаја који позитивно утичу на безбедност саобраћаја. С обзиром да се у Србији повећање флоте већином обезбеђује увозом коришћених ПА из иностранства претходни закључак у случају Србије има додатан значај. Наиме, просечна старост увезених коришћених ПА из иностранства је приближно једнака просечној старости флоте ПА ЕУ.

Руковођени претходном анализом можемо закључити да се флота ПА Србије првенствено обнавља ПА који су незадовољавајући према следећим критеријумима: еколошки, последице саобраћајних незгода, енергетска ефикасност и економски. Такође, претходни закључак је условљен постојањем економских ограничења.

4. УЛОГА ЛОКАЛНЕ ЗАЈЕДНИЦЕ У ОДРЖИВОМ РАЗВОЈУ ФЛОТЕ ПА СРБИЈЕ

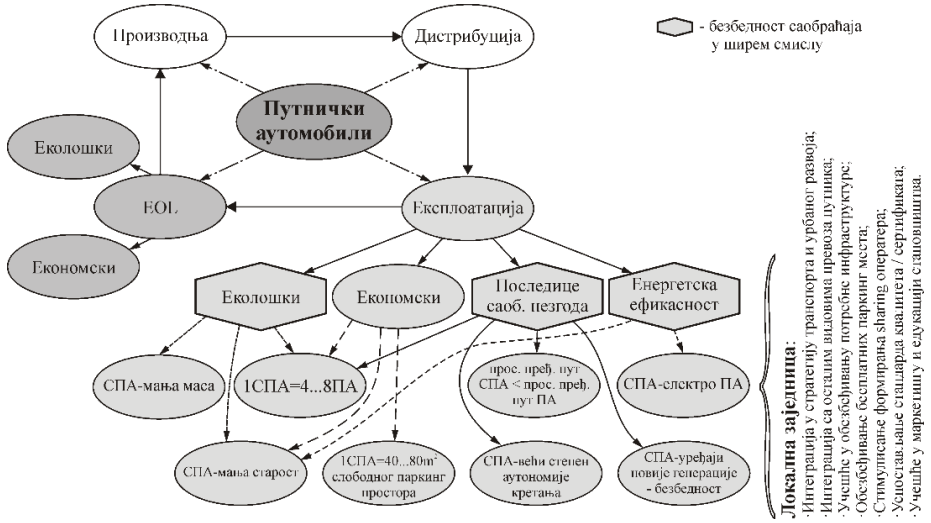
Фазе животног циклуса "производња" и "дистрибуција" представљају фазе које су најчешће организоване од стране произвођача ПА, елемената и склопова. Локалне заједнице у складу са својим надлежностима најчешће имају занемарљив утицај на ове фазе.

Проблем одлагања отпада најчешће представља проблем локалне заједнице. Из тог разлога, локална заједница пред себе поставља задатак да смањи количину материјала која се одлаже на депонију, чиме смањује еколошко оптерећење животне средине. Овај задатак могуће је да оствари кроз стимулисање формирања и развоја привредних субјеката који ће реализовати активности последње фазе животног циклуса (расклапање, репарација и дробљење) и кроз стимулисање власника старих ПА да користе услуге претходно поменутих привредних субјеката. На овај начин "EOL" фаза неће представљати трошак, већ извор прихода за локалну заједницу.

У фази експлоатације локалне заједнице могу остварити значајне утицаје на повећање безбедности целокупног саобраћајног система и подизање квалитета услуга уз заштиту животне средине. Локална заједница планира и спроводи мере које дефинишу правила функционисања саобраћаја на локалном нивоу, па тиме има директну улогу на стварање амбијента за подизање нивоа безбедности експлоатације возног парка у тој локалној заједници. Наиме, дефинисањем система зонираног приступа атрактивниим локацијама у конкретној локалној заједници, као и кроз политику паркирања и тарифирања цене паркирања за возила са алтернативним изворима енергије, се може подстаћи њихова масовнија употреба, а самим тим у централним зонама локалне заједнице смањити емисија издувних гасова. Такође, обезбеђивањем паркинг места у централним зонама, ексклузивно за возила на алтернативни погон, се такође поспешује повећање употребе возила на алтернативни погон. С друге стране и набавка возила са алтерантивним погоном у возне паркове служби које припадају локалној самоуправи се такође директно утиче на повећање безбедности кроз подмлађивање возног парка и смањење емисије издувних гасова. Такође, ово може имати утицаја и на даље стимулисање повећане употребе и набавке возила на алтернативни погон.

4.1. ПРИМЕР ДОБРЕ ПРАКСЕ – КОНЦЕПТ SHARING-A

Локална заједница своју позитивну улогу у одрживом развоју флоте ПА првенствено може остварити утицајем на фазу "експлоатација" (Слика 1). Циљ је направити предуслове који ће обезбедити смањење флоте, набавку нових безбеднијих, еколошки чистијих, енергетски ефикаснијих и економски прихватљивијих ПА. Предуслови не треба да спрече реализацију транспортних захтева. Такође, потребно је да буду дефинисани у складу са економским ограничењем које се огледа у чињеници да становиштво Србије нема економске могућности да само набави довољан број нових ПА који задовољавају сва четири постављена критерјума. У таквим условима локална зеједница може остварити позитивну улогу у стимулисању нових организационих концепата транспортног система (sharing...).



Слика 1. *Могући утицаји локалне заједнице на "sharing" организациони концепт као допринос одрживом развоју флоте ПА.*

Применом концепта "sharing" могуће је утицати на смањење флоте ПА. Наиме, један "sharing" ПА (у даљем тексту – СПА) мења 4 до 8 ПА (Loose, 2010). То за последицу има повећање слободног паркинг простора за 40 до 80 m^2 по једном СПА (Loose, 2010), као и смањење загушења у саобраћају. Интересантан је и податак да је просечан пређени пут СПА значајно мањи у поређењу са пређеним путем који је корисник прелазио пре коришћења СПА (Rabbit et. al, 2013). Претходни закључци за последицу имају смањење еколошког оптерећења животне средине због смањеног броја ПА, смањење укупног пређеног пута, смањење загушења у саобраћају и смањене изложености саобраћају, а самим тим и мањег ризика учешћа у незгоди. На тај начин смањују се и трошкови експлоатације и одржавања. Такође, смањује се и потреба за паркинг простором. Смањење броја ПА и смањење просечног пређеног пута СПА смањује и изложеност и општи ризик безбедности саобраћаја (Пешић et. al, 2020).

СПА најчешће користе електро погон. С обзиром на веће вредности емисионог фактора производње електричне енергије у Србији препоручује се набавка електро аутомобила мање масе (Петровић et al, 2020). СПА такође користи новије моделе аутомобила који поседују већи степен аутономије кретања, као и уређаје новије генерације који позитивно утичу на задовољење критеријума **последице саобраћајних незгода**, као и економског критеријума кроз смањење екстерних трошкова последица саобраћајних незгода.

Захваљујући претходној анализи може се закључити да се увођењем СПА остварује позитиван утицај на **критеријум безбедности саобраћаја у ширем смислу** и **економски критеријум**.

Локална заједница може остварити позитивну улогу у одрживом развоју флоте путничких аутомобила стимулисањем развоја "sharing" организационог концепта реализацијом активности које су препознате у литератури (Dowling et. al, 2015; Richter et. al, 2016):

- Интеграција "sharing" организационог концепта у стратегију транспорта и урбаног развоја;

- Интеграција "sharing" организационог концепта са осталим видовима превоза путника;
- Учешће у обезбеђивању потребне инфраструктуре за коришћење електро и аутономних ПА;
- Обезбеђивање бесплатних паркинг места за СПА;
- Стимулисање формирања "sharing" оператера;
- Успостављање стандарда квалитета / сертификата за "sharing" оператере који желе да добију подршку локалних заједница;
- Учешће у маркетингу и едукацији становништва о бенефитима које доноси "sharing" организациони концепт.

5. ЗАКЉУЧАК

Одрживи развој флоте ПА захтева постојање активности како на државном, тако и на локалном нивоу. Локална заједница своју позитивну улогу у одрживом развоју флоте ПА првенствено може остварити утицајем на фазу животног циклуса "експлоатација" и "EOL" фазу.

У фази експлоатације локалне заједнице могу остварити значајне утицаје на повећање безбедности целокупног саобраћајног система и подизање квалитета услуга уз заштиту животне средине. Такође, локална заједница може остварити позитивну улогу кроз стимулисање нових организационих концепата транспортног система. У раду су, као пример добре праксе, препознати начини којима се могу задовољити критеријуми одрживог развоја флоте применом "sharing" концепта. У оквиру "sharing" концепта, препознате су и конкретне активности које може остварити локална заједница као допринос одрживом развоју флоте путничких аутомобила у Србији.

У оквиру "EOL" фазе локалне заједнице имају задатак да смање количину материјала која се одлаже на депонију. Овај задатак локалне заједнице могу да остваре стимулисањем формирања и развоја привредних субјеката који ће реализовати активности последње фазе животног циклуса.

6. ПРИЗНАЊА

Ово истраживање је подржано од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

7. ЛИТЕРАТУРА

[1] АБС – Агенција за безбедност саобраћаја (2020). https://www.abs.gov.rs/%D1%81%D1%80/analize-i-istrazivanja/statistika-i-analize/indikatori, приступљено 20/12/2020.
[2] Ahmadi, P. (2019). Environmental impacts and behavioral drivers of deep decarbonization for transportation through electric vehicles, Journal of Cleaner Production 225, pp.1209-1219.
[3] Bauer, C., Hofer, J., Althaus, H.J., Del Duce, A., Simons, A. (2015). The environmental performance of current and future passenger vehicles: Life cycle assessment based on a novel scenario analysis framework. Appl. Energy 157, pp. 871–883.
[4] Christensen, P., Elvik, R. (2007). Effects on accidents of periodic motor vehicle inspection in Norway. Accident Analysis and Prevention 39, 47–52.

[5] Dowling, R., Kent, J. (2015). Practice and public–private partnerships in sustainable transport governance: The case of car sharing in Sydney, Australia, Transport Policy, 40, pp. 58–64.
[6] Jochem, P., Doll, C., Fichtner, W. (2016). External costs of electric vehicles, Transportation Research Part D, 42, pp. 60–76.
[7] Kahane, C.J. (2015). Lives Saved by Vehicle Safety Technologies and Associated Federal Motor Vehicle Safety Standards, 1960 to 2012 – Passenger Cars and LTVs, 24th Enhanced Safety of Vehicles Conference Gothenburg, Sweden, Paper Number 15-0291.
[8] Mensah, J. (2019). Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review, Cogent Social Sciences, 5:1, 1653531.
[9] Mijailović, R. (2013). The optimal lifetime of passenger cars based on minimization of CO_2 emission, Energy, Vol. 55, pp. 869-878.
[10] Мијаиловић, Р. (2014). Елементи транспортних средстава и уређаја – анализа квалитета, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Београд, стр 183.
[11] Mijailović, R., Marković, N., Pešić, D., Vlajić, J.V. (2019). Evaluation of scenarios for improving energy efficiency and reducing exhaust emissions of a passenger car fleet: A methodology, Transportation Research Part D, 73, pp. 352–366.
[12] Mijailović, M.R., Petrović, Đ., Pešić, D. (2020). Road safety as a criterion in analysis of passenger cars' life cycle, 9th International Conference "Road Safety in Local Community" Republic of Srpska, Banja Luka, October 29 – 30, 2020, pp. 113-119.
[13] Липовац, К., Јовановић, Д., Нешић, М. (2019). Основе безбедности саобраћаја, Криминалистичко полицијска академија, Београд.
[14] Loose, W. (2010). The state of European car-sharing, Project MOMO Final Report D 2.4 Work Package 2.
[15] Patella S.M., Scrucca F., Asdrubalia F., Carrese S. (2019). Carbon Footprint of autonomous vehicles at the urban mobility system level: A traffic simulation-based approach, Transportation Research Part D, 74, pp. 189–200.
[16] Petrović, Đ., Mijailović, R., Pešić, D. (2020). Traffic Accidents with Autonomous Vehicles: Type of Collisions, Manoeuvres and Errors of Conventional Vehicles' Drivers, Transportation Research Procedia, 45, (AIIT 2nd International Congress on Transport Infrastructure and Systems in a changing world (TIS ROMA 2019), pp. 161–168.
[17] Petrović, T.Đ., Pešić, R.D., Petrović, M.M., Mijailović M.R. (2020). Electric cars – are they solution to reduce CO_2 emission?, Thermal Science, pp. 2879-2889.
[18] Пешић, Д., Миљуш, С., Антић, Б., Пешић, А., Тодосијевић, Б., Станић, И. (2020). Методологија за мерење изложености и ризика страдања становништва у саобраћају у Републици Србији, 15. Међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", Србија, Врњачка Бања, стр. 31-40.
[19] Rabbit, N., Ghosh, B. (2013). A study of feasibility and potential benefits of organised car sharing in Ireland, Transportation Research Part D, 25, pp. 49–58.
[20] РЗС – Републички завод за статистику (2020). Статистика саобраћаја и телекомуникација, Саопштење број 050 - год. LXX.
[21] Rešetar, M., Pejić, G., Lulić, Z. (2018). Changes and trends in the Croatian road vehicle fleet – Need for change of policy measures. Transport Policy 71, pp. 92–105.
[22] Richter, M.G. (2016). Reclaim street space! – exploit the European potential of car sharing, Transportation Research Procedia, 14, pp. 1296 – 1304.
[23] United Nations, Department of Economic and Social Affairs (2020). https:// sustainabledevelopment.un.org/topics/sustainabletransport, приступљено 27/10/2020.
[24] United Nations Academic Impact (2020). https://academicimpact.un.org/content/ sustainability, приступљено 13/12/2020.
[25] Van Mierlo, J., Messagie, M., Rangaraju, S. (2017). Comparative environmental assessment of alternative fueled vehicles using a life cycle assessment, Transportation Research Procedia, 25, pp. 3435-3445.

ОЦЕНА НИВОА БЕЗБЕДНОСТИ ПРЕПРАВЉЕНИХ ВОЗИЛА ЗА ПОТРЕБЕ ОСОБА СА ИНВАЛИДИТЕТОМ

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF SAFETY OF MODIFIED VEHICLES FOR THE NEEDS OF PEOPLE WITH DISABILITIES

Ђорђе Петровић[1], Далибор Пешић[2], Радомир М. Мијаиловић[3]

Резиме: Безбедност возила представља један од пет кључних стубова безбедности саобраћаја. Имајући у виду специфичности преправљених возила, од изузетног је значаја истражити карактеристике возила које свакодневно користе особе са инвалидитетом, посебно са аспекта безбедности саобраћаја. Циљ овог рада је да истражи карактеристике флоте преправљених возила и упореди их са карактеристикама флоте конвенционалних возила на подручју Србије. На овај начин приказане су специфичне разлике између флота преправљених возила за потребе особа са инвалидитетом и конвенционалних возила. Посебан акценат у истраживању стављен је на просечну старост, индикаторе безбедности возила и просечну масу флоте. Добијени резултати показују да флота преправљених возила има безбедније карактеристике у односу на флоту конвенционалних возила, али и даље постоји доста простора да се безбедност флоте унапреди. На основу добијених резултата дате су препоруке локалним заједницама у циљу унапређења безбедности особа са инвалидитетом у саобраћају.

Кључне речи: особе са инвалидитетом, безбедност возила, безбедност саобраћаја, преправљена возила, флота возила.

Abstract: Vehicle safety is one of the five key pillars of road safety. Considering the specifics of the modified vehicles, it is extremely important to investigate the characteristics of vehicles that

[1] Ђорђе Петровић, дипл. инж. саобраћаја, асистент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, dj.petrovic@sf.bg.ac.rs.
[2] др Далибор Пешић, дипл. инж. саобраћаја, ванредни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs.
[3] др Радомир М. Мијаиловић, дипл. инж. машинства, редовни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, radomirm@sf.bg.ac.rs

are used daily by people with disabilities, especially from the aspect of road safety. The aim of this paper is to investigate the characteristics of the fleet of modified vehicles and compare them with the characteristics of the fleet of conventional vehicles in Serbia. In this way, the specific differences between the fleets of modified vehicles for the needs of persons with disabilities and conventional vehicles are presented. Special emphasis in the research was placed on the average age, vehicle safety indicators and the average weight of the fleet. The obtained results show that the fleet of modified vehicles has safer characteristics compared to the fleet of conventional vehicles, but there is still room to improve fleet safety. Based on the obtained results, recommendations were given to local communities in order to improve the safety of people with disabilities in traffic.

Keywords: people with disabilities, vehicle safety, road safety, modified vehicles, vehicle fleet.

1. УВОД

Возило представља један од стубова безбедности саобраћаја и основу система човек-возило-пут-окружење. Колико је овај фактор безбедности саобраћаја важан показује података да возило има утицај на настанак до 9% саобраћајних незгода са погинулим и 3% саобраћајних незгода са повређеним (NZMT, 2017). Према подацима Агенције за безбедност саобраћаја, на подручју Србије у периоду од 2016. до 2019. године фактор возило је било утицајан фактор у 4,1% саобраћајних незгода са погинилим и 1,7% саобраћајних незгода са повређеним (АБС, 2020). Посебно је алармантан податак да фактор возило више доприноси саобраћајним незгодама са погинулим, и у свету и код нас.

Као најважније карактеристике возила које утичу на број и последице саобраћајних незгода су старост и маса возила. Очекивано, велики број досадашњих истраживања показао је да су новија возила значајно безбеднија у односу на старија возила (Anderson and Searson, 2015; Broughton, 2012; Evans and Frick, 1993; Martin and Lenguerrand, 2008; Méndez et al., 2010). Једини изузетак представљају саобраћајне незгоде са једним возилом када новија возила нису значајно безбеднија у односу на старија возила, а као разлог се претпостављају веће брзине које развијају новија возила (Martin and Lenguerrand, 2008). Evans (1991) закључује да су, према законима физике, возила са већом масом безбеднија по путнике у возилу, а мање безбедна по окружење. Уколико би се маса возила смањила са само 1% током саобраћајне незгоде то би повећало ризик смтрног страдања за 2,7-4,3% (Evans and Frick, 1993). Истраживање које анализира судар возила од 2.000 и 1.000 килограма показује да путник у лакшем возилу има 4 пута већи ризик од задобијања тешких телесних повреда или смртног страдања (Tolouei et al., 2013). Према свему приказаном може се уочити да су старија возила мање масе најугроженија категорија возила у флоти возила на неком подручју.

Да би одређене категорије особа са инвалидитетом могле самостално да учествују у саобраћају у својству возача, у неким ситуацијама потребно је извршити преправку возила. У пракси се сусрећу разне врсте преправки возила, а најчешће се преправљају системи и уређаји за седење, позиционирање, пасивну безбедност возача, управљање возилом, контролу кочница и акцелератора и помоћни системи и уређаји (Petrović et al., 2020). Овај поступак преправке је изузетно значајан за унапређење квалитета живота особа са инвалидитетом (Darcy

and Burke, 2018; Hutchinson et al., 2019; Lee et al., 2018; Norweg et al., 2011). Истраживања која су до сада спроведена су показала да особе са инвалидитетом који возе преправљена возила немају повећан ризик учешћа у саобраћајној незгоди у односу на остатак популације (Henriksson and Peters, 2004), али се аутори нису бавили безбедоносним карактеристикама самих преправљених возила.

Обезбеђивањем самосталног учешћа особа са инвалидитетом у саобраћају у својству возача, значајно би унапредило њихову мобилност. У претходним истраживањима (Brumbaugh, 2018; Henly and Brucker, 2019) уочено је да особе са инвалидитетом имају значајно мањи просечан дневни број путовања у односу на остатак популације. Овакво стање омета социјални живот особа са инвалидитетом и у значајној мери утиче на њихов квалитет живота (Darcy and Burke, 2018; Hutchinson et al., 2019; Lee et al., 2018; Norweg et al., 2011).

Имајући у виду да у досадашњим истраживањима, предмет истраживања нису биле карактеристике флоте преправљених возила, циљ овог рада био је да упореди безбедоносне каратктеристике флоте преправљених возила и флоте конвенционалних возила на подручју Србије. У ту сврху, извршено је интервјуисање возача са инвалидитетом који свакодневно користе преправљена возила. На основу прикупљених података, извршено је поређење са претходно спроведеним истраживањима за флоту конвенционалних возила. Према добијеним резултатима истраживања, дате су и препроруке локалним заједницама за унапређење безбедности особа са инвалидитетом.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

С обзиром да не постоје јавно доступне базе података о преправљеним возилима које користе особе са инвалидитетом на подручју Србије, креиран је упитник на основу ког су прикупљени основни подаци о преправљеним возилима. У циљу остваривања контакта са возачима са инвалидитетом, контактирано је удружење Савез параплегичара и квадриплегичара Србије. Ова организација у оквиру својих активности активно ради на пружању подршке особама са инвалидитетом да активно користе путничке аутомобиле.

Истраживање је реализовано интервјуисањем возача са инвалидитетом о карактеристикама и преправкама на возилу, које је трајало око 5 минута. У зависности од жеље испитаника, интервјуисање је извршено телефонски или лице у лице у складу са епидемиолошким мерама. Пре започињања интервјуисања испитаници су давали усмену сагласност да се прикупљени подаци могу користити у сврху научно истраживачког рада.

Само истраживање је спроведено током септембра и октобра 2020. године. У истраживању је учествовало 65 возача са инвалидитетом који су дали одговоре на питања о њиховим преправљеним возилима.

3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. Флота конвенционалних возила

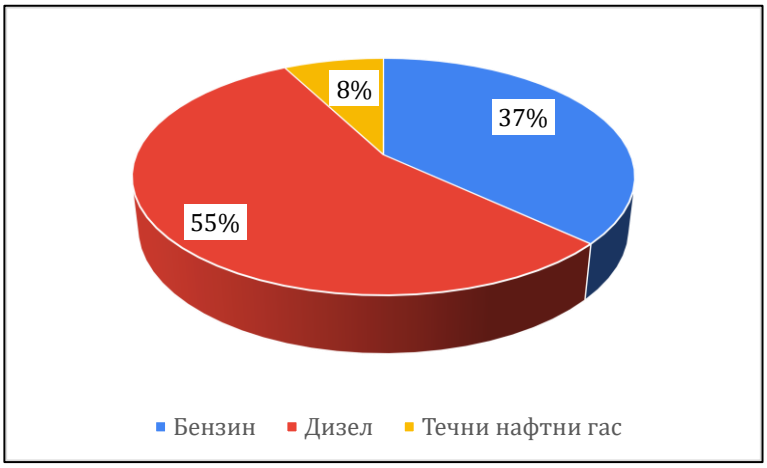
Карактеристике флоте конвенционалних возила на подручју Републике Србије нису биле чест предмет истраживања. Према подацима из Стратегије безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2015. до 2020. године (2015), просечна старост возила у Србији износи преко 16 година и значајно је лошија у односу на развијене земље света.

Значајно истраживање о карактеристикама флоте путничких возила реализовала је Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије (2019) у оквиру пројекта „Истраживање индикатора перформанси безбедности саобраћаја за 2019. годину“ (Липовац et al., 2019). У оквиру овог истраживања пронађено је да просечна старост путничких аутомобила на подручју Републике Србије износи 16,4 годину. У оквиру истраживања препозната су још два значајна индикатора, а то су „% путничких аутомобила млађих од 6 година“ и „% путничких аутомобила старијих од 10 година“. Вредности ових индикатора за подручје Републике Србије износе 8,0% за индикатор „% путничких аутомобила млађих од 6 година“ и 82,4% за индикатор „% путничких аутомобила старијих од 10 година“.

У истраживању које се бавило сценаријима управљања флотом возила у циљу смањења емисије штетних гасова и унапређењу енергетске ефикасности налази се још корисних информација о флоти путничких возила на подручју Србије (Mijailović et al., 2019). На репрезентативном узорку од преко 7.000 путничких аутомобила аутори проналазе да се просечна старост возила креће од 14,2 године до 19,8 година. Најмања старост проналази се код возила која се покрећу на дизел гориво и имају запремину мотора мању од 2.000 cm^3, а највећа код возила која користе бензин као погонски агрегат и имају запремину мотора већу од 2.000 cm^3. У зависности од врсте погонског агрегата и запремине мотора, просечна маса возила се креће од 926 до 2.202 килограма.

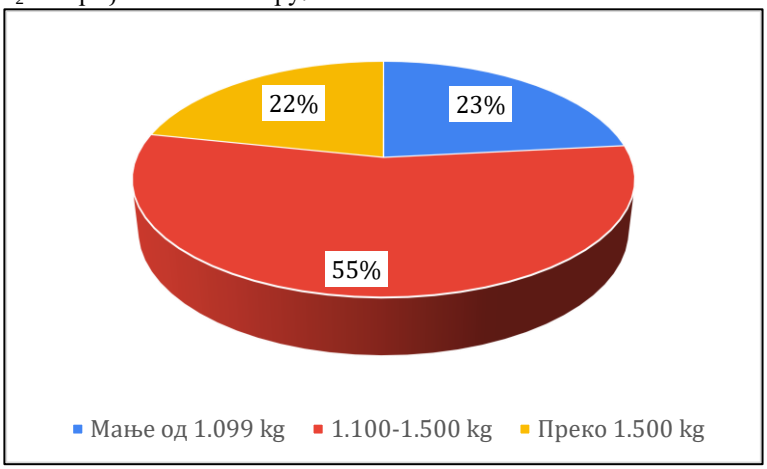
3.2. Флота преправљених возила

Анализом прикупљеног узорка преправљених возила утврђено је да просечна старост ових возила на подручју Републике Србије износи 13,4 године. Проценат преправљених возила млађих од 6 година износи 12,3%, а проценат возила старијих од 10 година износи 72,3%. Преправљена возила за потребе особа са инвалидитетом се најчешће покрећу на дизел гориво (Слика 1).

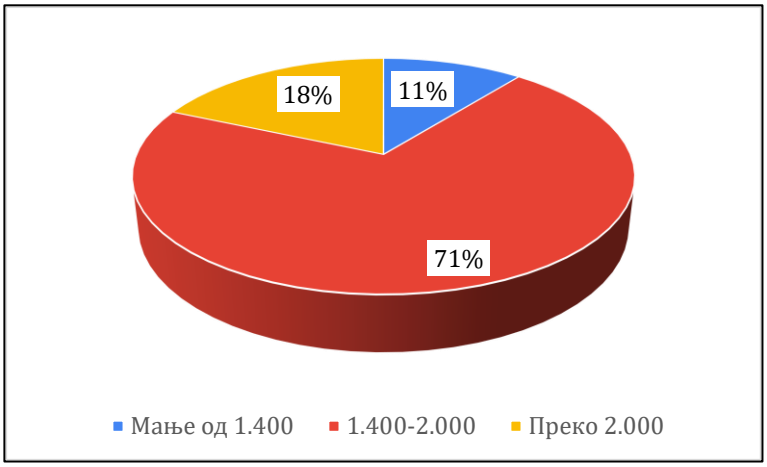


Слика 1. *Погонски агрегати преправљених возила*

Просечна маса преправљених возила износи 1.253 килограма. Највећи број возила има просечну масу која се налази у категорији између 1.100 и 1.500 килограма (Слика 2). Већина преправљених возила има запремину мотора која се креће у опсегу од 1.400 до 2.000 cm^3 (Слика 3). На основу каталошких вредности потрошње горива и емисије CO_2 просечно преправљено возило на подручју Републике Србије троши 6,2 литра на 100 пређених километара и емитује 147 грама CO_2 по пређеном километру.



Слика 2. *Категорије маса преправљених возила*



Слика 3. *Категорије запремине мотора преправљених возила*

4. ДИСКУСИЈА

На основу досадашњих истраживања флоте конвенционалних возила на подручју Републике Србије и спроведеног истраживања флоте преправљених возила извршено је упоређивање карактеристика ове две флоте возила. Приказ најважнијих карактеристика дат је у Табели 1.

Табела 1. *Упоређивање карактеристика флоте конвенционалних возила и флоте преправљених возила за потребе особа са инвалидитетом*

Карактеристика флоте	Индикатори БС (2019)	Стратегија БС (2015)	Mijailović et al. (2019)	Преправљена возила
Старост возила	16,4	>16	14,2-19,8	**13,4**
% возила млађих од 6 година	8,0	-	-	**12,3**
% возила старијих од 10 година	82,4	-	-	**72,3**
Маса возила (бензин, <1.400 cm^3)	-	-	926	**1.134**
Маса возила (бензин, 1.400 cm^3 - 2.000 cm^3)	-	-	1.176	**1.149**
Маса возила (бензин, >2.000 cm^3)	-	-	1.407	**1.290**
Маса возила (дизел, <2.000 cm^3)	-	-	1.225	**1.338**
Маса возила (дизел, >2.000 cm^3)	-	-	2.202	**1.552**

Анализом старости флоте конвенционалних возила и флоте преправљених возила за потребе особа са инвалидитетом уочава се да је старост преправљених возила нешто мања и износи 13,4 године. С обзиром да млађа возила имају боље

безбедоносне перформансе (Anderson and Searson, 2015; Broughton, 2012; Evans and Frick, 1993; Martin and Lenguerrand, 2008; Méndez et al., 2010), може се закључити да флота преправљених возила има боље безбедоносне карактеристике у односу на флоту конвенционалних возила. У прилог овој чињеници иде и податак да код флоте преправљених возила постоји већи проценат возила млађих од 6 година (већи за преко 4%) и мањи проценат возила старијих од 10 година (мањи за преко 10%).

Маса преправљених возила се у одређеној мери разликује у односу на једино претходно истраживање (Mijailović et al., 2019) које је анализирало масу флоте путничких аутомобила у Србији. Упоређивањем просечних маса возила може се уочити да је маса „мањих“ преправљених возила (бензин до 1.400 cm^3 и дизел до 2.000 cm^3) већа у односу на исте категорије конвенционалних возила. Имајући у виду значај масе возила по безбедност путника (Evans and Frick, 1993; Martin and Lenguerrand, 2008; Tolouei et al., 2013), може се рећи да су преправљена возила ових категорија безбеднија у односу на исте категорије конвенционалних возила. Са друге стране, код „већих“ преправљених возила (бензин преко 2.000 cm^3 и дизел преко 2.000 cm^3), забележена је мања маса преправљених возила у односу на конвенционална возила. Разлог за овај проналазак може да буде претпоставка да је у истраживању флоте конвенционалних возила било више возила са значајном већом запремином мотора.

5. ЗАКЉУЧАК

Циљ овог рада био је да упореди безбедоносне каратктеристике флоте преправљених возила и флоте конвенционалних возила на подручју Србије. У ту сврху реализовано је истраживање флоте преправљених возила интервјуисањем особа са инвалидитетом које у свакодневном животу користе ова возила. На основу спроведеног истраживања и поређења флота ове две категорије возила намећу се следећи најзначајнији закључци:

- Флота преправљених возила је млађа у односу на флоту конвенционалних возила;
- Старосна струкрура флоте преправљених возила је повољнија у односу на флоту конвенционалних возила;
- Маса преправљених возила је повољнија код категорије „мањих“ преправљених возила.

Флота преправљених возила на подручју Србије има боље безбедоносне карактеристике у односу на флоту конвенционалних возила. Међутим, карактеристике флоте преправљених возила и даље нису на довољно високом нивоу. Из тог разлога, локалне заједнице би требало да обезбеде подршку особама са инвалидитетом (финансијску и саветодавну) у циљу унапређења њихове безбедности. Подршка би требало да помогне особама са инвалидитетом да изаберу најбезбедније возило и да их оптимално прилагоде својим потребама.

Током реализовања истраживања препозната су и одређена ограничења. На основу прегледа досадашњих истраживања, може се закључити да се веома мало пажње до сада посвећивало безбедности флоте путничких аутомобила на подручју Србије. Ово представља значајно ограничење у смислу дефинисања тренутног

стања флоте конвенционалних возила на основу ког би се вредновале карактеристике флоте преправљених возила. Даље, ограничење представља и мали узорак истраживаних возила, што је последица генерално малог броја оваквих возила у целокупној флоти.

Будућа истраживања из ове области треба усмерити у два правца. Прво потребно је детаљније истражити флоту путничких аутомобила на подручју Републике Србије, у циљу квалитетнијег управљања самом флотом. Други правац истраживања треба усмерити ка преправљеним возилима. Наиме, с обзиром да ова возила користе особе са инвалидитетом које су рањива категорија учесника у саобраћају, циљ је да ова возила буду што безбеднија. Истраживања треба усмерити на карактеристике преправљених возила, али и квалитет самих преправки и на њихов утицај на безбедност путника у возилу.

6. ПРИЗНАЊА

Ово истраживање је подржано од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Посебну захвалност исказујемо Савезу параплегичара и квадриплегичара Србије на пруженој подршци приликом реализовања истраживања.

7. ЛИТЕРАТУРА

[1] Anderson, R.W.G., Searson, D.J., 2015. Use of age-period-cohort models to estimate effects of vehicle age, year of crash and year of vehicle manufacture on driver injury and fatality rates in single vehicle crashes in New South Wales, 2003-2010. Accid. Anal. Prev. 75, 202–210. doi:10.1016/j.aap.2014.11.013

[2] Broughton, J., 2012. The influence of car registration year on driver casualty rates in Great Britain. Accid. Anal. Prev. 45, 438–445. doi:10.1016/j.aap.2011.08.011

[3] Brumbaugh, S., 2018. Travel Patterns of American Adults with Disabilities, U.S. Department of Transportation.

[4] Darcy, S., Burke, P.F., 2018. On the road again: The barriers and benefits of automobility for people with disability. Transp. Res. Part A Policy Pract. 107 October 2017 , 229–245. doi:10.1016/j.tra.2017.11.002

[5] Evans, L., 1991. Traffic safety and the driver. Van Nostrand Reinhold Co., New York, NY, US.

[6] Evans, L., Frick, M.C., 1993. Mass ratio and relative driver fatality risk in two-vehicle crashes. Accid. Anal. Prev. 25 2 , 213–224. doi:10.1016/0001-4575(93)90062-2

[7] Henly, M., Brucker, D.L., 2019. Transportation patterns demonstrate inequalities in community participation for working-age Americans with disabilities. Transp. Res. Part A Policy Pract. 130 September , 93–106. doi:10.1016/j.tra.2019.09.042

[8] Henriksson, P., Peters, B., 2004. Safety and mobility of people with disabilities driving adapted cars. Scand. J. Occup. Ther. 11 2 , 54–61. doi:10.1080/11038120410020511

[9] Hutchinson, C., Berndt, A., Gilbert-Hunt, S., George, S., Ratcliffe, J., 2019. Modified motor vehicles: the experiences of drivers with disabilities. Disabil. Rehabil. 0 0 , 1–9. doi:10.1080/09638288.2019.1583778

[10] Lee, R.C.H., Hasnan, N., Engkasan, J.P., 2018. Characteristics of persons with spinal cord injury who drive in Malaysia and its barriers: A cross sectional study. Spinal Cord 56 4 , 341–346. doi:10.1038/s41393-017-0034-2
[11] Martin, J.L., Lenguerrand, E., 2008. A population based estimation of the driver protection provided by passenger cars: France 1996-2005. Accid. Anal. Prev. 40 6 , 1811–1821. doi:10.1016/j.aap.2008.07.001
[12] Méndez, Á.G., Izquierdo, F.A., Ramírez, B.A., 2010. Evolution of the crashworthiness and aggressivity of the Spanish car fleet. Accid. Anal. Prev. 42 6 , 1621–1631. doi:10.1016/j.aap.2010.03.020
[13] Mijailović, R., Marković, N., Pešić, D., Vlajić, J. V., 2019. Evaluation of scenarios for improving energy efficiency and reducing exhaust emissions of a passenger car fleet: A methodology. Transp. Res. Part D Transp. Environ. 73, 352–366. doi:10.1016/j.trd.2019.07.005
[14] Norweg, A., Jette, A.M., Houlihan, B., Ni, P., Boninger, M.L., 2011. Patterns, predictors, and associated benefits of driving a modified vehicle after spinal cord injury: Findings from the national spinal cord injury model systems. Arch. Phys. Med. Rehabil. 92 3 , 477–483. doi:10.1016/j.apmr.2010.07.234
[15] NZMT, 2017. Motor Vehicle Crashes in New Zealand.
[16] Petrović, Đ., Pešić, D., Mijailović, R.M., 2020. Modes to improve the road safety of people with disabilities as drivers (On serbian: Начини унапређења безбедности особа са инвалидитетом у саобраћају у својству возача), in: IX International Conference “Road Safety in Local Communities.” Banja Luka, pp. 81–90.
[17] Tolouei, R., Maher, M., Titheridge, H., 2013. Vehicle mass and injury risk in two-car crashes: A novel methodology. Accid. Anal. Prev. 50, 155–166. doi:10.1016/j.aap.2012.04.005
[18] Vlada Republike Srbije, 2015. Strategija bezbednosti saobraćaja na putevima Republike Srbije za period od 2015. do 2020. godine. Sl. glasnik RS 64/2015.
[19] АБС, 2020. Интегрисана база података о обележјима безбедности саобраћаја.
[20] Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, 2019. Истраживање индикатора перформанси безбедности саобраћаја за 2019. годину.
[21] Липовац, К., Младеновић, Д., Смаиловић, Е., 2019. Индикатори безбедности возила на територији локалних самоуправа. 14. Међународна Конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“ 81–90.

ОСОБЕ СА ИНВАЛИДИТЕТОМ И САВРЕМЕНА ТРАНСПОРТНА СРЕДСТВА - ПОТЕНЦИЈАЛ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ МОБИЛНОСТИ И БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

PEOPLE WITH DISABILITIES AND EMERGING VEHICLE TECHNOLOGIES - THE POTENTIAL FOR IMPROVING MOBILITY AND ROAD SAFETY

Ђорђе Петровић[1], Радомир М. Мијаиловић[2], Далибор Пешић[3]

Резиме: У европској Стратегији особа са инвалидитетом, Европска комисија препознаје област „приступачност“ као најзначајнију у животу особа са инвалидитетом. Посебно место у пристпачности заузима област саобраћаја. Креиран је велики број мера којима се може унапредити приступачност за различите категорије особа са инвалидитетом. С обзиром на убрзан развој транспортних средстава, уочен је велики потенцијал савремених транспортних средстава у решавању поменутог проблема. Циљ овог рада је да представи потенцијал савремених транспортних средстава, у унапређењу мобилности и безбедности особа са инвалидитетом. У раду су приказана досадашња искуства из света из ове области систематизована у смислу предности и недостатака са аспекта особа са инвалидитетом у саобраћају. Посебан део рада је посвећен спремности особа са инвалидитетом да се превозе у савременим транспортним средствима који поседују уређаје који им дају већи степен мобилности. На основу искустава приказаних у раду, дат је предлог мера које ће локалним заједницама олакшати унапређење безбедности и мобилности особа са инвалидитетом применом савремених транспортних средстава.

Кључне речи: особе са инвалидитетом, безбедност саобраћаја, мобилност, савремена транспортна средства, приступачност.

Abstract: In the European Disability Strategy, the European Commission recognizes the area of "accessibility" as the most important in the life of people with disabilities. A special place in

[1] Ђорђе Петровић, дипл. инж. саобраћаја, асистент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, dj.petrovic@sf.bg.ac.rs.
[2] др Радомир М. Мијаиловић, дипл. инж. машинства, редовни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, radomirm@sf.bg.ac.rs.
[3] др Далибор Пешић, дипл. инж. саобраћаја, ванредни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs.

accessibility is taken by the area of transport. A large number of measures have been created to improve accessibility for different categories of people with disabilities. Considering that accelerated development of emerging vehicle technologies, their great potential in solving the mentioned problem has been noticed. The aim of this paper is to present the potential of emerging vehicle technologies in improving the mobility and safety of people with disabilities. The paper presents previous experiences from the world in this field, systematized in terms of advantages and disadvantages in terms of people with disabilities in traffic. A special part of the paper is dedicated to the acceptance of people with disabilities to be transported in emerging vehicle technologies that have devices that give them a greater degree of mobility. Based on the experiences presented in the paper, a proposal of measures that will facilitate the improvement of road safety and mobility of people with disabilities by using emerging vehicle technologies is given to local communities.

Keywords: people with disabilities, road safety, mobility, emerging vehicle technologies, accessibility.

1. УВОД

Иако постоји велики број особа са инвалидитетом, они представљају једну од најмаргинализованијих категорија становништва у друштву. Према проценама Светске здравствене организације (2011), особе са инвалидитетом чине 15,6% светске популације. Број особа са инвалидитетом још је већи у земљама Европске Уније. Процена је да је свака четврта особа у Европској Унији, особа са инвалидитетом (ANED, 2020). Нешто мањи проценат бележи се у Србији, где је процењен број особа са инвалидитетом 870.000, што указује да је сваки осми становник Србије особа са инвалидитетом – 12,6% (The National Organization of Persons with Disabilities of Serbia, 2020). Разлог за постојање размимоилажења у проценту особа са инвалидитетом у укупној популацији је пре свега у различитом дефинисању критеријума инвалидитета, као и саме евиденције особа са инвалидитетом.

Савремена транспортна средства представљају транспортна средства која су настала као последица великог развоја технологије у претходних неколико година. Најбољи пример савремених транспортних средстава представљају аутономна возила која су последица развоја вештачке интелигенције, машинског учења, неуронских мрежа, повећање брзине интернета итд. У будућности се очекује масовно увођење аутономних возила у свакодневни саобраћаја. Наиме, Litman (2018) очекује да ће до 2050. године аутономна возила чинити 40% флоте свих возила, 50% свих путовања и 80% укупне продаје возила. Бројне су предности које се очекују увођењем аутономних возила и то пре свега смањење броја саобраћајних незгода (Fagnant and Kockelman, 2015), позитивна прерасподела типова саобраћајних незгода (Petrović et al., 2020), смањење загушења, потрошње горива и емисије штетних гасова (Stern et al., 2019) и повећање учесталости путовања (Truong et al., 2017). Имајући наведене чињенице у виду, могу се очекивати и одређени утицаји аутономних возила на квалитет живота особа са инвалидитетом.

Циљ овог рада је да представи потенцијал савремених транспортних средстава, у унапређењу квалитета живота особа са инвалидитетом, првенствено са аспекта мобилности и безбедности. На основу претраге релевантне литературе извршена је

систематизација утицаја савремених транспортних средстава на особе са инвалидитетом и груписана у зависности од потенцијалних користи или потешкоћа. Такође, истражена је и литература која се бави прихватањем савремених транспортних средстава од стране особа са инвалидитетом. На основу реализоване систематизације, уочени су проблеми и предложене мере и активности које ће локалним заједницама олакшати имплементацију савремених транспортних средстава и унапредити квалитет живота особа са инвалидитетом.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

У досадашњим истраживањима, велики број аутора се бавио утицајем савремених транспортних средстава на бројне области живота, али је јако мали број истраживања узимао у обзир особе са инвалидитетом. Претрагом индексних база Scopus и Web of Science, пронађено је око 15 конференцијских радова и радова у часопису који се, између осталог, баве и утицајем савремених транспортних средстава на особе са инвалидитетом.

Анализом пронађене литературе извршена је систематизација утицаја савремених транспортних средстава на квалитет живота особа са инвалидитетом. Систематизација је извршена груписањем на утицаје који ће потенцијално имати позитиван ефекат и на очекиване потешкоће које са собом доносе савремена транспортна средства за особе са инвалидитетом. Поред тога, посебан акценат је стављен и на ниво и специфичности прихватања савремених транспортних средстава од стране особа са инвалидитетом.

3. ОСОБЕ СА ИНВАЛИДИТЕТОМ И САВРЕМЕНА ТРАНСПОРТНА СРЕДСТВА

Истраживање прихватања савремених транспортних средстава од стране особа са инвалидитетом реализовано је у неколико истраживања (Bennett et al., 2020, 2019a, 2019b). У истраживању које је упоређивало прихватање савремених транспортних средстава код особа са и без физичког инвалидитета, пронађено је да особе са инвалидтетом имају већу стопу прихватања (Bennett et al., 2019a). Особе са физичким инвалидитетом су изразиле већу забринутост о безбедоносним питањима у вези са савременим транспортним средствима и њиховој прилагођености, а особе без инвалидитета су изразили већу забринутост везано за саобраћајне услове и понашање возача конвенционалних возила. У анализи прихватања савремених транспортних средстава од стране особа са интелектуалним инвалидитетом, утврђено је да стопа прихватања сразмерна тежини инвалидитета (Bennett et al., 2019b). Слепе и слабовиде особе су спремне да прихвате савремена транспортна средства у 37% случајева, што је на нивоу и особа без инвалидитета (Bennett et al., 2020). Код ове категорије особа са инвалидитетом, аутори посебан акценат стављају на специфичност њихових потреба приликом промоције савремених транспортних средстава.

На основу досадашњих истраживања закључује се да су особе са инвалидитетом категорија становништва која је спремнија да користи савремена

транспортна средства у односу на остатак популације. Разлог за овакве проналаске је пре свега постојање проблема мобилности и неприлагођености окружења потребама особа са инвалидитетом (Hwang et al., 2020b). Из тог разлога особе са инвалидитетом препознају савремена транспортна средства као једно од решења овог проблема.

У наставку је дат приказ очекиваних утицаја савремених транспортних средстава на особе са инвалидитетом у саобраћају. Утицаји су груписани на оне који ће потенцијално имати позитиван ефекат и на очекиване потешкоће које са собом доносе савремена транспортна средства за особе са инвалидитетом.

3.1. Потенцијалне користи

Мобилност. Најважнији позитиван утицај савремених транспортних средстава ка особама са инвалидитетом је унапређење мобилности, а самим тим и социјалне инклузије особа са инвалидитетом (Choromański and Grabarek, 2019; Sohrabi et al., 2020). Проблем мобилности је један од највећих проблема са којима се сусрећу особе са инвалидитетом (European Commission, 2010), а чак 74% особа са инвалидитетом препознају управо савремена транспортна средства као решење (Hwang et al., 2020b). У истраживању спроведеном у Сједињеним Државама, процењено је да ће повећање пређене километраже за невозаче, старе особе и особе са инвалидитетом услед увођења савремених транспортних средстава бити око 14% (Harper et al., 2016). Поред саме количине пређених километара, особама са инвалидитетом ће бити омогућена и већа флексибилност (спонтаност и независност) током путовања (Hwang et al., 2020a). У истом истраживању, експерти из области јавног превоза путника наглашавају да ће увођење савремених транспортних средстава смањити оперативне трошкове јавног превоза и повећати ефикасност превоза, што ће омогућити и јефтинији јавни превоз особама са инвалидитетом. У истраживању које је анализирало утицај савремених транспортних средстава на слепе и слабовиде особе на северној Флориди (Brinkley et al., 2017), утврђен је велики потенцијал ових возила да обезбеде независност и мобилност овој категорији становника. У истој категорији особа са инвалидитетом пронађено је да 47% испитаника истиче независност у путовањима као најважнију промену коју са собом доносе савремена транспортна средства (Brinkley et al., 2020). Према досадашњим истраживањима, унапређење мобилности особа са инвалидитетом се намеће као логична последица увођења савремених транспортних средстава у саобраћај.

Безбедност. Још једна предност коју са собом доносе савремена транспортна средства је и унапређење безбедности саобраћаја, пре свега у смањењу броја саобраћајних незгода (Fagnant and Kockelman, 2015). На пример, у групи слепих и слабовидих особа највећа су очекивања управо у смислу смањења броја и тежине саобраћајаних незгода увођењем аутономних возила (Brinkley et al., 2020). Hwang et al. (2020a) проналазе да ће највеће користи бити елиминисање умора код возача и боља перцепција пешака са инвалидитетом.

Временске уштеде. Уштеда у времену путовања је још једна предност коју са собом доносе савремена транспортна средства. Слепе и слабовиде особе очекују да ће коришћењем аутономних возила у значајној мери смањити време које им је до сада било потребно да би извршили одређено путовање (Brinkley et al., 2020).

Временске уштеде се очекују у самом трајању путовања, али и у радњама које претходе и следе након путовања.

3.2. Ограничења и потенцијални проблеми

Прилагођеност. Једно од важнијих питања које представља значајан проблем је прилагођеност савремених транспортних средстава особама са инвалидитетом. Испитаници са инвалидитетом из Тексаса (Hwang et al., 2020a), препознају следеће проблеме: непостојање људске помоћи приликом уласка/изласка из возила и у непредвиђеним ситуацијама (саобраћајна незгода, технички проблеми, отказ система) и прилагођеност особама које немају способност говора. С обзиром да преласци улице од стране особа која користе инвалидска колица трају значајно дуже од остатка популације (Pecchini and Giuliani, 2015), постоји потреба за прилагођавањем комуникације између савремених транспортних средстава и ове категорије особа са инвалидитетом када у саобраћају учествују у својству пешака (Asha et al., 2020). Специфични проблеми јављају се код прилагођености савремених транспортних средстава слепим и слабовидим особама (Brinkley et al., 2017). Наиме, аутори проналазе проблем свесности путника у возилу о томе где се налазе у ком тренутку, верификације доласка на жељену локацију и других проблема који се тичу паркирања, положаја возила и помоћи на путу. Поред неких већ побројаних проблема, Hancock et al. (2020) издвајају још и проблем обезбеђивања безбедности путника у возилу, заштита од неовлашћеног приступа возилу и реаговање возила у случају хитних медицинских потреба путника. На основу анализе прилагођености савремених транспортних средстава особама са инвалидитетом може се закључити да постоји значајан простор за њихово унапређење.

Трошкови. Још једно ограничење које постоји везано је за трошкове у вези савремених транспортних средстава. Наиме, иако експерти из области јавног превоза путника очекују ниже оперативне трошкове, постоји реалан проблем набавне цене савремених транспортних средстава и трошкова одржавања имплементираних напредних система (Hwang et al., 2020a).

Законска регулатива. Још један проблем у имплементацији савремених транспортних средстава у групи становника са инвалидитетом је и законска регулатива. Наиме, поставља се питање на који начин ће се регулисати самостално учешће особа са инвалидитетом које немају могућност да буду возачи (нпр. самостално кретање слепих особа у аутономним возилима) (Hancock et al., 2020).

Прерасподела послова. Pettigrew et al. (2018) очекују да ће увођењем савремених транспортних средстава престати потреба за одређеном категоријом радника, односно да ће доћи до прерасподеле послова. Очекивања су да ће се потребе за возачима смањити, али се појављује потреба за помоћним особљем које ће да пружа подршку особама са инвалидитетом у процесу коришћења савремених транспортних средстава (помоћ приликом уласка и изласка из возила, прихватање и додавање помагала, помоћ у оријентацији и сл).

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Увођење савремених транспортних средстава ће значајно унапредити квалитет живота особа са инвалидитетом. Унапређење квалитета огледа се пре свега у томе да ће ова категорија транспортних средстава омогућити већу мобилност особа са инвалидитетом, унапредити њихову безбедност у саобраћају, смањити време путовања, а све ово ће за последицу имати бољу социјалну инклузију ове категорије становништва. На основу ранијих истраживања ово препознају и саме особе са инвалидитетом, које су у значајној мери препознале савремена транспортна средства као решење својих проблема и спремнији су да их користе у односу на остатак популације.

Са друге стране, идентификовани су и одређени проблеми које са собом доносе савремена транспортна средства са аспекта особа са инвалидитетом. Највећи проблем представља прилагођеност савремених транспортних средстава за потребе особа са инвалидитетом. Оно што додатно отежава саму имплементацију савремених транспортних средстава свакако су и високи трошкови набавке и одржавања савремених транспортних средстава као и недефинисана законска регулатива у овој области. Такође, увођење савремених транспортних средстава ће за последицу имати и прерасподелу послова, што је још једна негативна појава.

На основу анализираног односа између особа са инвалидитетом и савремених транспортних средстава, препоручују се следеће мере и активности за локалне заједнице на подручју Србије, у циљу унапређења њиховог квалитета живота:

- **Субвенције**. Као један од највећих проблема у имплементацији савремених транспортних средстава уочени су трошкови набавке и одржавања. У тренутку када ова категорија возила буде доступна на тржишту очекује се да ће њихова цена бити неприступачна за већину особа са инвалидитетом. С тим у вези, неопходно је успоставити систем који ће олакшати набавку ових возила особама са инвалидитетом, обезбеђујући финансијску и стручну подршку током процеса набавке и коришћења возила.
- **Оптимизација коришћења**. С обзиром на претпостављене високе цене савремених транспортних средстава, велика је вероватноћа да ова возила неће моћи да приушти велики број особа са инвалидитетом. Као решење овог проблема, намеће се примена концепта дељења возила (car-sharing). Овим концептом би се омогућило задовољење потреба за путовањима већег броја особа са инвалидитетом, са мањим бројем савремених транспортних средстава.
- **Дефинисање законске регулативе**. Један од предуслова за увођење савремених транспортних средстава је дефинисање законске регулативе. Најважније питање које је неопходно уредити је како омогућити особама које не могу да самостално управљају возилом да се самостално крећу у савременим транспортним средствима. Једно од решења представља дефинисање дозвола за самостални превоз особа са инвалидитетом које би се издавале након одређене обуке.
- **Обука корисника**. Приликом имплементације савремених транспортних средстава потребно је реализовати основну обуку којом би се корисници упознали са основним функцијама и принципима рада

ових возила. Обука би омогућила особама са инвалидитетом да самостално учествују у саобраћају.

- **Подршка особама са инвалидитетом**. Одређеним категоријама особа са инвалидитетом биће неопходна подршка од стране човека за безбедно коришћење савремених транспортних средстава. С обзиром на специфичности савремених транспортних средстава, подршку особама са инвалидитетом могу да пруже и особе које су невозачи, што омогућава већем броју људи да обављају овај посао.

Током реализовања истраживања уочена су и одређена ограничења. Прво, у досадашњим истраживањима није превелики акценат стављен на однос савремена транспортна средства – особе са инвалидитетом. Ово за последицу може да има несагледавање свих релевантних утицаја које потенцијално имају савремена транспортна средства на особе са инвалидитетом. Следеће ограничење представља чињеницу да на подручју Републике Србије до сада нису реализована истраживања која би се бавила особама са инвалидитетом као потенцијалним корисницима савремених транспортних средстава.

У будућим истраживањима потребно је истражити у коликој мери су особе са инвалидитетом на подручју Србије упознате са могућностима савремених транспортних средстава и у коликој мери су спремни да их користе. Даље, потребно је истражити ефекте и задовољство особа са инвалидитетом коришћењем савремених транспортних средстава када започне њихова имплементација. Такође, потребно је континуирано пратити светска искуства из ове области и имплементирати их у складу са потребама на терену.

5. ПРИЗНАЊА

Ово истраживање је подржано од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] ANED, 2020. Master tables concerning EU 2020: Statistics on Persons with Disabilities (2018).

[2] Asha, A.Z., Smith, C., Oehlberg, L., Somanath, S., Sharlin, E., 2020. Views from the wheelchair: Understanding interaction between autonomous vehicle and pedestrians with reduced mobility. Conf. Hum. Factors Comput. Syst. - Proc. July . doi:10.1145/3334480.3383041

[3] Bennett, R., Vijaygopal, R., Kottasz, R., 2020. Willingness of people who are blind to accept autonomous vehicles: An empirical investigation. Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav. 69, 13–27. doi:10.1016/j.trf.2019.12.012

[4] Bennett, R., Vijaygopal, R., Kottasz, R., 2019a. Attitudes towards autonomous vehicles among people with physical disabilities. Transp. Res. Part A Policy Pract. 127 June , 1–17. doi:10.1016/j.tra.2019.07.002

[5] Bennett, R., Vijaygopal, R., Kottasz, R., 2019b. Willingness of people with mental health disabilities to travel in driverless vehicles. J. Transp. Heal. 12 November 2018 , 1–12. doi:10.1016/j.jth.2018.11.005

[6] Brinkley, J., Huff, E.W., Posadas, B., Woodward, J., Daily, S.B., Gilbert, J.E., 2020. Exploring the Needs, Preferences, and Concerns of Persons with Visual Impairments Regarding Autonomous Vehicles. ACM Trans. Access. Comput. 13 1 , 1–34. doi:10.1145/3372280

[7] Brinkley, J., Posadas, B., Woodward, J., Gilbert, J.E., 2017. Opinions and preferences of blind and low vision consumers regarding self-driving vehicles: Results of focus group discussions. ASSETS 2017 - Proc. 19th Int. ACM SIGACCESS Conf. Comput. Access. 290–299. doi:10.1145/3132525.3132532

[8] Choromański, W., Grabarek, I., 2019. Autonomous vehicles in urban agglomerations. Transp. Res. Procedia 40, 655–662. doi:10.1016/j.trpro.2019.07.093

[9] European Commission, 2010. European Disability Strategy 2010-2020: A Renewed Commitment to a Barrier - Free Europe. Brussels.

[10] Fagnant, D.J., Kockelman, K., 2015. Preparing a nation for autonomous vehicles: Opportunities, barriers and policy recommendations. Transp. Res. Part A Policy Pract. 77, 167–181. doi:10.1016/j.tra.2015.04.003

[11] Hancock, P.A., Kajaks, T., Caird, J.K., Chignell, M.H., Mizobuchi, S., Burns, P.C., Feng, J., Fernie, G.R., Lavallière, M., Noy, I.Y., Redelmeier, D.A., Vrkljan, B.H., 2020. Challenges to Human Drivers in Increasingly Automated Vehicles. Hum. Factors 62 2 , 310–328. doi:10.1177/0018720819900402

[12] Harper, C.D., Hendrickson, C.T., Mangones, S., Samaras, C., 2016. Estimating potential increases in travel with autonomous vehicles for the non-driving, elderly and people with travel-restrictive medical conditions. Transp. Res. Part C Emerg. Technol. 72, 1–9. doi:10.1016/j.trc.2016.09.003

[13] Hwang, J., Li, W., Stough, L., Lee, C., Turnbull, K., 2020a. A focus group study on the potential of autonomous vehicles as a viable transportation option: Perspectives from people with disabilities and public transit agencies. Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav. 70, 260–274. doi:10.1016/j.trf.2020.03.007

[14] Hwang, J., Li, W., Stough, L.M., Lee, C., Turnbull, K., 2020b. People with disabilities' perceptions of autonomous vehicles as a viable transportation option to improve mobility: An exploratory study using mixed methods. Int. J. Sustain. Transp. 0 0 , 1–19. doi:10.1080/15568318.2020.1833115

[15] Litman, T., 2018. Autonomous Vehicle Implementation Predictions: Implications for Transport Planning, Victoria Transport Policy Institute. doi:10.1613/jair.301

[16] Pecchini, D., Giuliani, F., 2015. Street-crossing behavior of people with disabilities. J. Transp. Eng. 141 10 , 1–15. doi:10.1061/(ASCE)TE.1943-5436.0000782

[17] Petrović, Đ., Mijailović, R., Pešić, D., 2020. Traffic Accidents with Autonomous Vehicles: Type of Collisions, Manoeuvres and Errors of Conventional Vehicles' Drivers. Transp. Res. Procedia 45 2019 , 161–168. doi:10.1016/j.trpro.2020.03.003

[18] Pettigrew, S., Fritschi, L., Norman, R., 2018. The potential implications of autonomous vehicles in and around the workplace. Int. J. Environ. Res. Public Health 15 9 . doi:10.3390/ijerph15091876

[19] Sohrabi, S., Khreis, H., Lord, D., 2020. Impacts of Autonomous Vehicles on Public Health: A Conceptual Model and Policy Recommendations. Sustain. Cities Soc. 63 March , 102457. doi:10.1016/j.scs.2020.102457

[20] Stern, R.E., Chen, Y., Churchill, M., Wu, F., Delle Monache, M.L., Piccoli, B., Seibold, B., Sprinkle, J., Work, D.B., 2019. Quantifying air quality benefits resulting from few autonomous vehicles stabilizing traffic. Transp. Res. Part D Transp. Environ. 67 December 2018 , 351–365. doi:10.1016/j.trd.2018.12.008

[21] The National Organization of Persons with Disabilities of Serbia, 2020. No Title [WWW Document]. URL http://noois.rs/ (accessed 10.14.20).

[22] Truong, L.T., De Gruyter, C., Currie, G., Delbosc, A., 2017. Estimating the trip generation impacts of autonomous vehicles on car travel in Victoria, Australia. Transportation (Amst). 44 6 , 1279–1292. doi:10.1007/s11116-017-9802-2
[23] WHO, 2011. World Health Organisation; World report on disability. Lancet 350. doi:10.1016/S0140-6736(11)60844-1

ЕДУКАЦИЈА ЗДРАВСТВЕНИХ РАДНИКА И САРАДНИКА ИЗ ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ У САОБРАЋАЈУ- СТАВОВИ И ПОТРЕБЕ

EDUCATION OF HEALTH WORKERS AND ASSOCIATES ON ROAD TRAFFIC SAFETY- ATTITUDES AND NEEDS

Марија Марковић[1], Невенка Ковачевић [2],Владимир Глишовић[3],Анђелка Грујичић[4], Александра Андрић[5], Светлана Младеновић Јанковић[6]

Резиме:Бројна истраживања указују да људски фактор, пре свега ризично понашање, доприноси настанку готово 90% саобраћајних незгода, али психофизичке карактеристике и здравствено стање учесника у саобраћају такође играју значајну улогу у њиховом исходу. Унапређење система безбедности саобраћаја подразумева ефикасно деловање свих релевантних институција на сваки од елемената који чине сложени систем човек-возило-пут- окружење. Одговорност за спровођење мера саобраћајног образовања и васпитања у циљу стицања знања, вештина и навика неопходних за безбедно учешће у саобраћају има и здравствени сектор путем едукације грађана о здравственим аспектима безбедног понашања у саобраћају. Предуслов томе јесте адекватно знање самих здравствених радника и сарадника о безбедности у саобраћају.Сходно томе, Градски завод за јавно здравље, Београд, од 2017. године врши континуирану едукацију здравствених радника и сарадника о

[1] Др Марија Марковић, лекар специјалиста социјалне медицине, Градски завод за јавно здравље Београд, Бул. деспота Стефана 54а, Београд, Србија, marija.markovic@zdravlje.org.rs
[2]Др Невенка Ковачевић, лекар специјалиста социјалне медицине, Градски завод за јавно здравље Београд, Бул.деспота Стефана 54а, Београд, Србија, nevenka.kovacevic@zdravlje.org.rs
[3]Владимир Глишовић,струковна медицинска сестра, Градски завод за јавно здравље Београд, Бул.деспота Стефана 54а, Београд, Србија, vladimir.glisovic@zdravlje.org.rs
[4] Др Анђелка Грујичић, лекар специјалиста социјалне медицине, Градски завод за јавно здравље Београд,
,Бул.деспота Стефана 54а, Београд, Србија, andjelka.grujicic@zdravlje.org.rs
[5] Др Александра Андрић, доктор медицине, Градски завод за јавно здравље Београд, Бул.деспота Стефана 54а, Београд, Србија, aleksandra.andric@zdravlje.org.rs
[6] Мр сци. мед. др Светлана Младеновић Јанковић, лекар специјалиста социјалне медицине, помоћник директора, руководилац Центра за промоцију здравља, Градски завод за јавно здравље Београд, Бул.деспота Стефана 54а, Београд, Србија, svetlana.jankovic@zdravlje.org.rs

различитим аспектима безбедности у саобраћају и до сада је спроведено 9 курсева на ову тематику, са укупно 363 полазника различитих здравствених профила. Циљ овога рада је анализа спроведених обука здраственних радника и сарадника из области безбедности у саобраћају, испитивање њигових ставова и давање предлога за унапређење исте. Извршена је анализа евалуационих упитника које су учесници попуњавали у току обуке, а резултати анализе (пре свега просечна оцена опште евалуације 4,93 од максималих 5) у коју су били укључени различити аспекти едукације- од презентованог материјала до корисности за радно место, потврђују чињеницу да је континуирана медицинска едукација на тему безбедности у саобраћају неопходна, како у циљу унапређења знања здравствених радника, тако и у циљу примене стечених знања и вештина у свакодневном раду са пацијентима, и то пре свега у примарној здравственој заштити.

Кључне речи: едукација, здравствени радници и сарадници, безбедност у саобраћају

Abstract: Numerous researches indicate that human factor, risky behavior primarily, contributes to almost 90% of road traffic accidents.The psychophysical characteristics and health conditions of road traffic participants also play significant role in their outcome. Road traffic safety system improvement implies efficient action of all relevant institutions on each element of complex system: man-vehicle-road-environment. Responsibility for the implementation of the road traffic education, with the aim of gaining knowledge, skills and habits necessary for safe participation in traffic also lies with the health sector through the education of public on the health aspect of behavioral safety. The prerequisite is adequate knowledge of health workers and associates on road traffic safety. Accordingly, since 2017, IPH Belgrade, has been continuously educating health workers and associates on various road traffic safety aspects- 9 courses have been conducted, with 363 paticipants of different profiles. The aim of this paper is to analyze the conducted trainings of health workers and associates in road trafic safety, to examine their attitudes and to propose suggestions for their improvement.An analysis of the evaluation questionnaires completed by the participants, was performed, and the results (average grade of the general evaluation -4.93 out of a maximum of 5) which included various aspects of education - from presented material to job usefulness, confirm the fact that continuous medical education on the road traffic safety is necessary to improve the knowledge of health workers, and to apply the acquired knowledge and skills in everyday work with patients, primarily in primary health care.

Keywords:education, health workers and associates, road traffic safety

1. УВОД

Саобраћајне незгоде, упркос бројним успешним мерама и активностима спроведеним у току Декаде акције за безбедност на путевима 2011- 2020., на глобалном нивоу и даље представљају изузетно значајан јавно здравствени проблем. Напредак, постигнут пре свега у креирању и имплементацији законске регулативе, побољшању стандарда возила и остваривању бољег приступа и неге након удеса, није успео да компензује раст популације и броја моторних возила, тако да се саобраћајни трауматизам већ дужи низ година налази међу десет водећих узрока смрти у свету, а тренутно је на осмом месту са преко 1,35 милиона умрлих (WHO,2018:4-6;https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/projections/en/, 23.12.2020)

Људски фактор, пре свега ризично понашање, доприноси настанку готово 90% саобраћајних незгода, као и психофизичке карактеристике и здравствено стање

учесника у саобраћају, који такође имају значајну улогу у њиховом исходу (Ulinski et al, 2016:106;Helal et al.2018: 25).

Бројне анализе потврђују чињеницу да је безбедност на путевима у основи мултисекторско питање, са интервенцијама које укључују више стратегија и заинтересованих страна међу којима здравствени сектор представља једног од водећих партнера. Унапређење система безбедности саобраћаја подразумева ефикасно деловање свих релевантних институција на сваки од елемената који чине сложени систем човек-возило-пут-окружење. Најуспешнији програми на глобалном нивоу су они који имају интегрисане системе законодавства, прописа и спровођења, у комбинацији са системима прикупљања података и управљања њима, системима економске процене ради информисања о инвестиционим одлукама, значајним техничким и извршним капацитетом и значајном базом знања о друштвеним, медицинским и бихејвиоралним импликацијама интервенција безбедности на путевима (Heydari et al,2019:22; WHO,2018:4-6)

Многобројна истраживања и примери добре праксе су указали на значајну улогу здравственог сектора у области безбедности саобраћаја, како у сузбијању последица саобраћајног трауматизма тако и у превенцији њиховог настанка. Здравствени професионалци су обавезни да унапређују знање и вештине из свих области свог стручног рада, укључујући и превенцију повреда, чији значајан део чине повреде у саобраћају. У Републици Србији саобраћајни трауматизам чини 17% свих смртних исхода од повреда, које су у 2019. години биле на седмом месту свих узрока смрти у нашој популацији, са учешћем од 2,8% у укупном морталитету. (https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/projections/en/ 26.12.2020.; https://data.stat.gov.rs/Home/Result/18030302?languageCode=sr-Cyrl, 26.12.2020., Здравствено-статистички годишњак Републике Србије, 2020: 45-46)

Одговорност за спровођење мера саобраћајног образовања и васпитања у циљу стицања знања, вештина и навика неопходних за безбедно учешће у саобраћају здравствени сектор има путем едукације грађана о здравственим аспектима безбедног понашања у саобраћају. Предуслов томе јесте адекватно знање самих здравствених радника и сарадника о безбедности у саобраћају. Здравствени радници и сарадници имају право и дужност да у току рада стално прате развој медицинске, стоматолошке, фармацеутске науке, здравствене неге као и других одговарајућих вештина као и других одговарајућих наука и да се стручно усавршавају ради одржавања и унапређења квалитета свога рада (Правилник о условима за спровођење континуиране едукације за здравствене раднике и здравствене сараднике, чл.2)

У нашој земљи је 2008. године уведена Континуирана медицинска едукација (КМЕ) као обавеза и потреба за све здравствене раднике. Овај термин је први пут примењен у Закону о здравственој заштити Републике Србије, а преузет је из међународних закона и одредби о неопходном медицинском програму едукације након завршеног факултета, више и средње школе, и ван је система стручног усавршавања као што су специјализација и/или ужа специјализација. Састоји од образовних активности (учешће на стручним и научним скуповима, учешће на семинарима, курсевима и другим програмима континуиране медицинске едукације) које служе да се одржи, развије или повећа знање, вештине и професионална достигнућа које лекар и остало здравствено особље користи да пружи услуге пацијентима, јавности или професији (Закон о здравственој заштити, чл. 171 и чл.178)

Сходно томе, Градски завод за јавно здравље, Београд, (у даљем тексту: ГЗЗЈЗ Београд) већ дуги низ година спроводи различите врсте едукација у складу са потребама опште и професионалне јавности, а од јуна 2017. године врши континуирану едукацију здравствених радника и сарадника о различитим аспектима безбедности у саобраћају. До сада је спроведено 9 курсева на ову тематику, са укупно 363 полазника различитих здравствених профила. Првих пет курсева спроведено је у оквиру контиуиране медицинске едукације *„Превенција повреда и аспекти безбедности у саобраћају“* акредитоване од стране Здравственог савета за период 2017/2018. године, која је обухватала три тематске целине: опште принципе превенције повреда у саобраћају, утицај лекова и утицај алкохола на безбедну вожњу. Наредна четири курса спроведена су у оквиру едукације под називом *„Здравствени аспекти безбедног понашања у саобраћају-изазов за здравственог радника“* која је акредитована за период 2019/2020. године и обухватала је четири тематске целине: утицај ризичног понашања возача на безбедност саобраћаја, утицај поремећаја здравља (дијабетес, кардиоваскуларне болести, опструктивна апнеја у спавању) и специфичних психофизичких стања (умор, старење) на безбедну вожњу, утицај алкохола и других психоактивних супстанци на безбедност вожње, као и безбедност трудница и деце у саобраћају. Свака од наведених едукација садржала је и по две радионице, једну која се односила на превенцију повреда у саобраћају на приказу случаја употребом Хедонове матрице, и другу која се односила на практично упознавање полазника курсева са дејством умора, алкохола и психоактивних супстанци помоћу употребе наочара за симулацију ових стања. Дужина трајања сваког од наведених курсева износила је око 4 сата и доносили су 4 бода слушаоцима и 8 бодова предавачима (Правилник о условима за спровођење континуиране едукације за здравствене раднике и здравствене сараднике,чл.9,тачка Б)

Табела 1. *Континуирана медицинска едукација здравствених радника и сарадника на тему безбедности у саобраћају спроведена од стране ГЗЗЈЗ Београд*

Год.	**Назив едукације**	**Бр. учесника**
2017	„Превенција повреда и аспекти безбедности у саобраћају“	22
2017.	„Превенција повреда и аспекти безбедности у саобраћају“	26
2017.	„Превенција повреда и аспекти безбедности у саобраћају“	33
2018.	„Превенција повреда и аспекти безбедности у саобраћају“	70
2018.	„Превенција повреда и аспекти безбедности у саобраћају“	67
2019.	„Здравствени аспекти безбедног понашања у саобраћају-изазов за здравственог радника“	35
2019.	„Здравствени аспекти безбедног понашања у саобраћају-изазов за здравственог радника“	44
2019.	„Здравствени аспекти безбедног понашања у саобраћају-изазов за здравственог радника“	31
2019.	„Здравствени аспекти безбедног понашања у саобраћају-изазов за здравственог радника“	35

Циљ овог рада је анализа спроведених обука здравствених радника и сарадника из области безбедности у саобраћају, испитивање њихових ставова и давање предлога за унапређење исте.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Извршена је ретроспективна анализа података добијених на основу евалуационих упитника које су учесници едукације добровољно и анонимно попуњавали непосредно након одржавања едукације. Анализом су обухваћени учесници који су присуствовали курсевима континуиране медицинске едукације у периоду јун 2017. –новембар 2019. године.

Евалуациони упитници су прилагођени задатој тематици и садржали су питања која се односе на мишљење учесника о успешности и корисности едукације. Учесници су различите аспекте едукације (избор теме, метод рада, квалитет уводних излагања-предавања и радионица- групних вежби, презентоване материјале, целокупну огранизацију курса и корисност за радно место) могли да оцене скалом од 1 до 5 (јединица најнижа, а петица највиша оцена). Такође, замољени су за мишљење у вези потребе додатне едукације за неки од изнетих садржаја, а том приликом им је дата и могућност да изнесу (изразе) своје ставове, дају коментар или препоруку.

Статистичка анализа и обрада података рађене су у програму СПСС-11.5, а обухватала је методе дескриптивне статистике (средње вредности, стандардна девијација, проценти) и методе статистичке анализе. За поређење просечних оцена задовољства полазника различитим аспектима курсева коришћен је Студентов Т-тест за два независна узорка. Статистичка значајност је у свим анализама подешена на ниво од 0,05.

3. РЕЗУЛТАТИ

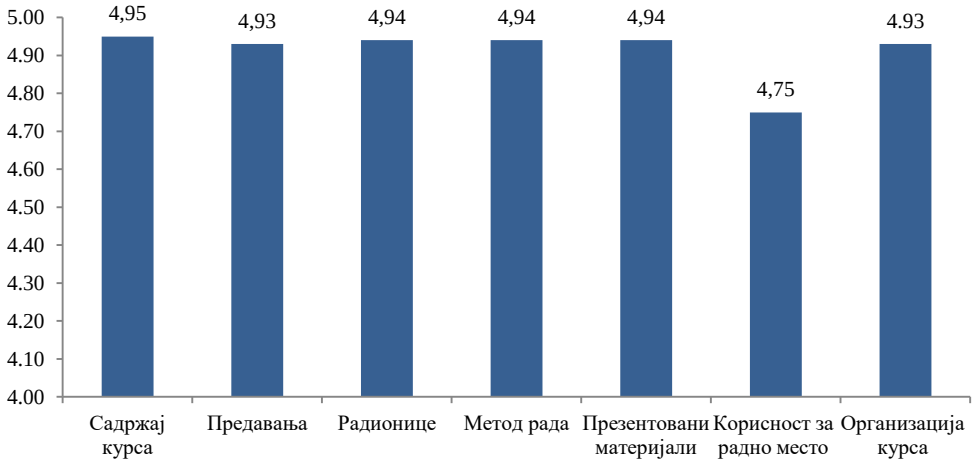
Од укупног броја учесника који су присуствовали едукацијама, њих 359 је попунило евалуациони упитник, што даје стопу одговора од 98,9%.

Готово половину учесника (49,9%) чинили су доктори медицине, медицинске сестре и техничари -41,9%, док је знатно мање било здравствених сарадника (4,7%), а међу учесницима курсева било је и доктора стоматологије (3,5%).

Просечна оцена целокупне едукације из безбедности у саобраћају износила је 4,93 од максималних 5, што сведочи о квалитету исте.

Када су у питању појединачни аспекти едукације, најнижа оцена је додељена корисности едукације за радно место полазника (4,75), док је највиша оцена додељена садржају едукације (4,95). (Графикон 1)

Графикон 1. *Задовољство учесника појединачним аспектима КМЕ ГЗЗЈЗ Београд из области безбедности у саобраћају*



С обзиром да су се едукације одржане у току 2017-2018. и оне које су одржане у току 2019. године донекле разликовале када је у питању број и садржај предавања, упоредили смо просечне оцене учесника обе едукације (Табела 2.) .

Табела 2. *Поређење просечних оцена задовољства учесника различитим аспектима едукација ГЗЗЈЗ Београд из области безбедности у саобраћају*

Аспект	**Едукација 2017-2018 (просечна оцена)**	**Едукација 2019. (просечна оцена)**	**Т-тест**	**p**
Садржај курса	4,96	4,91	1,861	0,064
Предавања	4,94	4,91	0,730	0,466
Радионице	4,96	4,91	2,001	0,046
Метод рада	4,95	4,91	1,609	0,109
Презентовани материјал	4,95	4,91	1,445	0,149
Корисност за радно место	**4,68**	**4,85**	**2,211**	***0,028**
Организација курса	4,95	4,90	1,706	0,089

Општа оцена курса	4,95	4,90	1,900	0,058

***p<0,05**

Статистички значајна разлика у задовољству полазника курсева уочена је само када је у питању корисност едукације за радно место (p=0,028, t=-2,211, df=357), где су учесници едукација одржаних у току 2019. године, које су садржале више тематских целина из области безбедности у саобраћају, оцењене кориснијим за радно место (просечна оцена 4,85 од могућих 5) у односу на едукације спроведене у току 2017-2018. године (просечна оцена 4,68 од могућих 5).

Нико од учесника едукације није сматрао да му је неопходна додатна едукација за неки од изнетих садржаја.

На крају упитника 34 учесника је дало свој коментар или сугестију у вези са одржаном едукацијом. Коментари учесника су се односили углавном на избор и презентовање изнетих тема и били су искључиво позитивни, у њима је истакнута одлична организација и садржај курса, занимљиво излагање предавача, садржајност и разумљивост предавања, као и корисност одржаних радионица. Када су у питању сугестије, оне су се првенствено односиле на потребу за већим обухватом здравствених радника овим едукацијама, на потребу за едукацијом запослених у службама поливалентне патронаже и неонатологије на тему безбедности трудница и деце у саобраћају (употреба аутоседишта), као и на мултисекторску едукацију која подразумева учешће представника других сектора релевантних за област безбедности у саобраћају, у улози гостујућих предавача или у својству слушалаца.

4. ДИСКУСИЈА

Резултати нашег истраживања показују да су здравствени радници и сарадници који су учествовали на едукацијама, били веома заинтересовани за све аспекте континуиране медицинске едукације из области безбедности у саобраћају, о чему сведоче високе просечне оцене истих.

Унапређење знања и подизање свести стручне и опште јавности један је од важних аспекта свеобухватног приступа који је, уз дизајнирање безбеднијих возила и путева, адекватну имплементацију законске регулативе и адекватно збрињавање повређених након саобраћајне незгоде, кључан за унапређење безбедности у саобраћају, како на глобалном, тако и на нивоу сваке земље, а који укључује мултисекторску сарадњу саобраћајног сектора, полиције, здравственог сектора, просвете и осталих субјеката релевантних за безбедност саобраћаја на путевима (WHO,2013:27; https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries, 10.01.2021,)

Један од најбољих примера за то јесте Шведска која је, са стопом умрлих услед саобраћајног трауматизма од 2,8 на 100.000 становника, лидер у области безбедности у саобраћају. Искуство у Шведској, која је у периоду од 1990. до 2015. године број смртних исхода у саобраћају смањила за читавих 66%, показује какви се резулатати могу постићи дугорочним вишегодишњим планирањем систематског приступа заснованог на доказима, уз снажну институционалну подршку која укључује вођство, мултисекторску сарадњу, одржива улагања и фокус на постизању безбедности на путевима. У октобру 1997. шведски парламент усвојио

је „Визију Нула“ (Vision Zero) - дугорочни циљ и стратешки оквир за безбедност на путевима, који многе земље сада усвајају. Потпомогнут привременим циљевима, овај главни циљ *следи приступ јавног здравља* у спречавању смртних исхода и других озбиљних последица саобраћајних незгода. Стратегију чини *стварање заједничке одговорности* за боље управљање свим деловима система друмског саобраћаја како би се спречиле уобичајене људске грешке и умањила рањивост учесника у саобраћају (WHO, 2018:20; Kristianssen et al, 2018: 261-2).

Континуирана медицинска едукација здравствених радника на тему безбедности у саобраћају, као једна од важних карика у свеобухватном и систематском приступу овом проблему, је неопходна у циљу унапређења њиховог знања како би га адекватно применили у свом свакодневном раду са пацијентима, и то пре свега у примарној здравственој заштити где се њихова улога, поред лечења постојећих стања, огледа и у очувању здравља и превенцији болести и различитих видова трауматизма, нарочито оних који се могу у великом броју случајева спречити адекватним мерама и активностима, а то су повреде у саобраћају
(https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/specialist/knowledge/pdf/road_safety_management.pdf; 11.01.2021, Khorsani-Zavareh et al, 2009:3; Пауновић и сар, 2008:1-3)

Узимајући у обзир ауторитет који имају код популације којој пружају здравствену заштиту, здравствени радници и сарадници играју значајну улогу у едукацији и формирању мишљења својих пацијената и њихових породица, када су у питању различити здравствени аспекти, међу којима је и превенција повреда. У свом истраживању Елбораз и сар. (2017) истичу да, препоручивањем специфичних активности, употребе сигурносне опреме и избегавања ризичних понашања, изабрани лекари и сестре представљају кључан фактор превенције свих видова трауматизма, а нарочито оног у дечијем узрасту. У спроведеном истраживању, око 90% изабраних лекара и медицинских сестара је истакло да саветовање представља део њихових свакодневних обавеза, а мишљења су да се овом активношћу може спречити преко 60% повреда (Elboray et al,.2017:24-26).

Истраживање које су спровели Мирман и сар. (2018) указало је да установе примарне здравствене заштите могу представљати ефикасно и подстичуће окружење за интервенције породичног саветовања од стране изабраних педијатара и других здравствених радника и сарадника када је у питању безбедност младих у саобраћају, односно препознавање последица, избегавање ризичних понашања (употребе мобилних телефона, вожње под утицајем алкохола и психоактивних супстанци и др.) и стимулисање безбедног понашања (употреба сигурносних појасева и сл.) (Mirman et al,2018:119)

За разлику од наше земље, где још увек нису спроведене анализе које би нам показале колики је обим саветовања од стране здравствених радника када је у питању безбедност у саобраћају, национална студија спроведена у САД на репрезентативном узорку од 1.250 изабраних лекара педијатара указује да је преко 92% испитаника пријавило да са својим пацијентима разговара на тему безбедности у саобраћају, и то пре свега о значају употребе сигурносних појасева (83,7%), затим о злоупотреби психоактивних супстанци (79,5%), употреби мобилних телефона у току вожње (73,9%) и прекорачењу брзине (51,5%).

Приликом саветовања адолесцената и њихових родитеља највећи број педијатара није користио промотивне материјале (53,8%), лифлете и брошуре је користила трећина испитаника, док је сваки десети користио едукативне постере. Већина испитиваних лекара заинтересована је за добијање писаног промотивно-едукативног материјала који би могли користити у даљем раду и дистрибуирати својим пацијентима (68%).(Dellinger& West, 2015:453-454). Студија коју су спровели Вајс и сарадници указала је да су неки значајни фактори ризика за настанак саобраћајних незгода, нарочито када је у питању млада популација, попут умора или ноћне вожње знатно мање били тема саветовања од стране педијатара (свега 21%, односно 25%) а разлог томе је неупућеност самих здравствених радника у ову проблематику (Weis et al, 2012:12). С обзиром на обрасце ризичног понашања који су карактеристични за период адолесценције, на основу изнетих података можемо претпоставити потребе наших здравствених радника за едукацијом и промотивним материјалом када је у питању рад са млађим пацијентима на тему безбедности у саобраћају .

Студија Америчке медицинске асоцијације такође је предочила значај улоге изабраног лекара у препознавању фактора ризика и саветовању из области безбедности у саобраћају, нарочито када је у питању старија популација. Студија је показала да континуирана медицинска едукација, односно тренинг заснован на доказима, који лекарима пружа смернице у процени способности за вожњу и ризичних образаца понашања старијих учесника у саобраћају, може побољшати самопоуздање и учинак здравствених радника у процени возачке способности и у саветовању ове популације и њихових породица о безбедном понашању у саобраћају (Meuser et al,2010: 303-307).

Међутим, истраживања и анализе указују и на чињеницу да превенција повреда, међу којима су доминантне повреде у саобраћајном трауматизму, иако доказано ефикасна и заснована на доказима, у бројним земљама света, укључујући и нашу, још увек није адекватно препозната, како од стране доносилаца одлука, тако ни од опште и стручне јавности. Како би улога здравственог сектора поред збрињавања последица повреда у саобраћају могла бити адекватно препозната и у домену њихове превенције од стране опште јавности али и од стране самих здравствених радника, неопходан је континуирани рад на промовисању и спровођењу едукације здравствених професионалаца у области безбедности у саобраћају (Elboray et all,2017:28; Alonge &Hyder, 2014:63; Khorasani-Zavareh et al, 2009:2; Appolo policy briefing,2007; Sinclair, 2013:615)

5. ЗАКЉУЧАК

Резултати нашег истраживања потврђују чињеницу да је континуирана медицинска едукација на тему безбедности у саобраћају неопходна, како у циљу унапређења знања здравствених радника, тако и у циљу примене стечених знања и вештина у свакодневном раду са пацијентима.

На основу изнетих предлога и сугестија, али и досадашњег искуства у раду и едукацији здравствених радника утврђена је потреба за проширењем едукације из области безбедности у саобраћају на већи број здравствених радника, посебно имајући у виду да превенција повреда, као и саобраћајни трауматизам у оквиру

исте, нису обухваћене програмом предавања и вежби у оквиру основних и специјалистичких студијских програма на медицинском факултету .

С обзиром да су запослени у установама примарне здравствене заштите (домовима здравља, заводима) у нашем здравственом систему кључни пружаоци услуга примарне здравствене заштите која укључује здравствено васпитни рад и континуирано праћење здравственог стања и навика својих корисника, неопходно је да из области превенције повреда у саобраћају поседују адекватно знање које ће на различите начине и према могућностима, преносити својим корисницима. Наведено се може реализовати путем обука, едукација, саветовања, индивидуалног и групног здравствено-васпитног рада, кампања и промоције безбедности у саобраћају у склопу обележавања дана који су посвећени овом проблему.

Утврђена је и потреба за едукацијом специфичних профила здравствених радника и сарадника на тему одређених аспеката безбедности у саобраћају – психолога у домену утицаја понашања у саобраћају, поливалентних патронажних сестара у домовима здравља, медицинских сестара/бабица у породилиштима, лекара специјалиста педијатрије и гинекологије, медицинских сестара у развојним саветовалиштима у области безбедности трудница и деце у саобраћају (пре свега адекватна употреба аутоседишта за децу), специјалиста педијатрије и других запослених у саветовалиштима за младе о ризичним понашањима младих у саобраћају и сл. .

Постоји потреба и за увођењем других специфичних тема у области превенције повреда у саобраћају попут безбедности у саобраћају и превенција повреда особа које припадају рањивим друштвеним групама (особа са инвалидитетом, ментално недовољно развијених особа и др.) кроз едукацију како здравствених радника и сарадника, тако и кроз едукацију свих учесника у саобраћају- са посебним акцентом на припаднике рањивих група и њихове породице, о овој тематици.

Један од задатака Института и завода за јавно здравље, као установа задужених за координацију и спровођење едукације опште и професионалне јавности, јесте да у сарадњи са осталим субјектима релевантним за безбедност саобраћаја пронађу начин да здравствене раднике мотивишу за стицање додатног знања и вештина из области превенције повреда у саобраћају, а један од начина одржавања континуитета исте јесте управо путем акредитоване медицинске едукације, како би здравствени сектор могао да у пуној мери одговори потребама популације, у смислу побољшања безбедности у саобраћају и то не само када је у питању збрињавање повређених, већ и када је у питању спречавање настанка повреда и свих њихових последица.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] APOLLO Policy Briefing:The role of public health in injury prevention (2007) Доступно: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/98803/Policy_briefing_1.pdf (приступљено 11.01.2021)

[2] Alonge O, Hyder AA.(2014) Reducing the global burden of childhood unintentional injuries. Archives of Disease in Childhood, 99:62–69.

[3] Dellinger A, West B.(2015). Health care providers and Teen driving safety:Topic Discussed and educational resourses used in practice.AMJLifestyleMed. 9(6):451-456.
[4] Elboray S, Elawdy MY, Dewedar S, Elezz NA, El-Setouhy M, Smith G, Hirshon JM (2017). Knowledge, attitudes and practices of family physicians and nurses regarding unintentional injuries among children under 15 years in Cairo, Egypt. International Journal of Injury Control and Safety Promotion,24 (1):24-31..
[5] Helal R, El-Khawaga G, El-Gilany AH (2018).Perception and practice of road safety among medical students,Mansoura,Egypt. Osong Public Health Research Perspective, 9 (1): 25-31
[6] Heydari, S., Hickford, A., Mcllroy, R., Turner, J., Bachani, M. A. (2019). Road Safety in Low-Income Countries: State of Knowledge and Future Directions. MDPI, https://www.mdpi.com/2071-1050/11/22/6249/htm
[7] Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“ (2020). Здравствено-статистички годишњак републике Србије, 2019. Београд :
[8] Khorasani-Zavareh D, Mohammadi R, Khankeh HR, Laflamme L, Bikmoradi A, Haglund BJ (2009). The requirements and challenges in preventing of road traffic injury in Iran. A qualitative study. BMC Public Health 9:486
[9] Kristianssen AK, Andersson R, Belin MA, Nilsen P (2018),Swedish Vision Zero policies for safety – A comparative policy content analysis,Safety Science, 103: 260-269.
[10] Meuser T, Carr D, Irmiter C, Schwartzberg J, Ulfarsson G(2010). The American Medical Association Older driver curriculum for health professionals: Changes in trainee confidence, attitudes, and practice behaviour.Gerontology&Geriatrics Education, 31(4): 290-309.
[11] Mirman J, Goodman E, Friedrich E, Ford C (2018).Talking with teens about traffic safety: Initial feasibility, acceptability, and efficacy of a aparent-targeted intervention for primary care settings. JSafety Res.66:113-120.
[12] Пауновић М, Тртица С, Јанковић С, Тамбурковски Г (2008). Трауматизам –изазов за ново јавно здравље, монографија,Београд:1-15
[13] Правилник о ближим условима за спровођење континуиране едукације за здравствене раднике и здравствене сараднике (2011) , Службени гласник Републике Србије бр. 2/2011, 23/2016 и 31/2018
[14] Sinclair M (2013). The promotion of road safety by healthcare professionals in South Africa. SAMJ,103(9):614-615
[15] Ulinski S., Moyses S., Werneck R., Moyses S. (2016). High-risk behaviors and experiences with traffic law among night drivers in Curitiba, Brazil. Revista Brasileira de Psiquiatria, 38:106–112
[16] World Health Organization (2018). Global status report on road safety 2018. Geneva
[17] World Health Organization (2013). Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action. Geneva
[18] Закон о здравственој заштити (2019), Службени гласник Републике Србије бр. 25/2019
[19] (https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/projections/en/, приступљено 23.12.2020.)
[20] (https://data.stat.gov.rs/Home/Result/18030302?languageCode=sr-Cyrl, приступљено 26.12.2020.)
[21] (https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/specialist/knowledge/pdf/road_safety_management.pdf, приступљено 11.01.2021.)

РАЗВОЈ БАЗЕ ПОДАТАКА О САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА НА ПРИМЕРУ БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ

DEVELOPMENT OF CRASH DATABASE ON THE EXAMPLE OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Драгослав Кукић[1], Бобан Милинковић[2], Крсто Липовац[3], Мирослав Ђерић[4], Младен Симић[5]

Резиме: За успостављање и унапређење система безбедности саобраћаја на путевима потребан је стратешки приступ и рад у области безбедности саобраћаја који се заснива на подацима. Систем ефективног управљања безбедношћу саобраћаја у једној држави не може постојати без свеобухватних и прецизних података и квалитетне базе података о обележјима безбедности саобраћаја. База података о саобраћајним незгодама је основна база података за управљање безбедношћу саобраћаја, а креира се на основу података из увиђаја саобраћајних незгода које врши саобраћајна полиција. Како на нивоу Босне и Херцеговине не постоји јединствени модел система података о саобраћајним незгодама, држава је спровела пројекат који је имао за циљ да дефинише јединствени образац података о саобраћајним незгодама који се може користити широм Босне и Херцеговине, а који је у складу са CADaS протоколом (Common Accident Data Set - Заједнички сет података о саобраћајним незгодама) Европске комисије. У склопу пројекта је извршена и обука припадника саобраћајне полиције за прикупљање података о саобраћајним незгодама у складу са

[1] Доц. др Драгослав Кукић, дипл. инж., директор Истраживачко развојног центра, АМСС – Центар за моторна возила, Кнегиње Зорке 58, Београд, Република Србија, kukicdragoslav@amss-cmv.co.rs, kukicdragoslav@gmail.com

[2] Бобан Милинковић, дипл. инж. саобраћаја, заменик начелника, МУП – Управа саобраћајне полиције, Булевар Михајла Пупина 2, Београд, Република Србија, boban.milinkovic@mup.gov.rs, bobanmilinkovic@gmail.com

[3] др Крсто Липовац, дипл. инж. саобраћаја, редовни професор, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, k.lipovac@gmail.com, k.lipovac@sf.bg.ac.rs

[4] Мирослав Ђерић, дипл. инж. саобраћаја, стручни саветник за међународну сарадњу, Министарство комуникација и транспорта, Трг Босне и Херцеговине 1, Сарајево, Босна и Херцеговина, Miroslav.Djeric@mkt.gov.ba

[5] Младен Симић, дипл. инж. геодезије, технички директор, GDi Solutions, Булевар Михајла Пупина 165Г, Београд, Република Србија, mladen.simic@gdi.net

предложеним обрасцем. У овом раду су представљени детаљи и резултати спроведеног пројекта, као и правци даљег развоја ка успостављању база података о саобраћајним незгодама, као и свеобухватних база података о обележјима безбедности саобраћаја, а које се заснивају на понуђеним софтверским решењима која умногоме олакшавају функционисање система безбедности саобраћаја на територији читаве државе.

Кључне речи: база података, база података о саобраћајним незгодама, CADaS протокол, управљање безбедношћу саобраћаја, систем безбедности саобраћаја

Abstract: The establishment and improvement of the road safety system requires a strategic approach and work in the field of road safety based on data. A system of effective road safety management in one country cannot exist without comprehensive and accurate data and a quality database on road safety features. Crash database is the basic database for road safety management and it is being created on the basis of data from the investigation of road accidents performed by the traffic police. As there is no unique model of the crash data system at the level of Bosnia and Herzegovina, the country has implemented a project aimed at defining the unique crash data form that can be used throughout Bosnia and Herzegovina, which is in accordance with the CADaS protocol (Common Accident Data Set) of the European Commission. As part of the project, the training of traffic police officers for collecting data on crashes in accordance with the proposed form was also carried out. In this paper are presented the details and results of the implemented project, as well as directions for further development towards the establishment of crash databases, as well as comprehensive databases on road safety features, which are based on offered software solutions that greatly facilitate the functioning of road safety system on the territory of the entire country.

Keywords: database, crash database, CADaS protocol, road safety management, road safety system

1. УВОД

Област безбедности саобраћаја на путевима у Босни и Херцеговини регулисана је Законом о основама сигурности промета на цестама у Босни и Херцеговини („Службени гласник БиХ“, бр. 06/06, 75/06, 44/07, 84/09, 48/10, 18/13, 8/17,89/17 и 9/18). Према Закону о основама сигурности промета на цестама у Босни и Херцеговини, полиција и друге овлашћене особе дужне су да изађу на место саобраћајне незгоде у којој има погинулих или повређених особа или је настала већа материјална штета, да изврше фотографисање места незгоде, да направе записник о увиђају и изврше друге потребне радње у складу са Законом (члан 158). Истим чланом предвиђено је да ближе одредбе о начину прикупљања и обради статистичких података о саобраћајним незгодама правилником прописује министар, у сарадњи са релевантним телима министарства унутрашњих послова.

За успостављање и унапређење система безбедности саобраћаја на путевима у држави потребан је стратешки приступ и рад у области безбедности саобраћаја који се заснива на подацима. Без развијених база података о саобраћајним незгодама није могуће квалитетно управљати безбедношћу саобраћаја (Кукић et al., 2014:8). База података о саобраћајним незгодама се креира на основу података из увиђаја саобраћајних незгода које врши саобраћајна полиција. У многим државама користе се различити обрасци или регистри за податке о увиђајима саобраћајних незгода, као основа за уношење података у базу података о саобраћајним незгодама. Поуздани и детаљни подаци о саобраћајним незгодама су

потребни ради обезбеђивања неопходних информација за идентификацију проблема безбедности саобраћаја, фактора ризика и приоритетних области, као и за дефинисање стратегије, постављање циљева и праћење постигнутог учинка. Мере безбедности саобраћаја које се темеље на перманентним, квалитетним и на науци заснованим анализама, дају најефикасније резултате у смислу смањења саобраћајних незгода и последица саобраћајних незгода (Липовац et al, 2017:4). Поуздани, прецизни подаци такође могу помоћи у обезбеђивању политичке воље да се безбедности саобраћаја на путевима да приоритет уз помоћ: (1) документовања природе и величине проблема страдања у друмском саобраћају; (2) приказивања ефикасности мера које спречавају саобраћајне незгоде и страдање у незгодама; (3) пружања информација о смањењу друштвено-економских трошкова, која се могу постићи ефикасном превенцијом (WHO, 2011).

Препознавање значаја прикупљања података о саобраћајним незгодама за квалитетно управљање системом безбедности саобраћаја довело је до развоја бројних националних, а затим и међународних база података о саобраћајним незгодама (Пешић et al, 2015:89). Како на нивоу Босне и Херцеговине не постоји јединствени модел система података о саобраћајним незгодама, држава је спровела пројекат који је имао за циљ да дефинише јединствени образац података о саобраћајним незгодама који се може користити широм Босне и Херцеговине, а који је у складу са CADaS протоколом (Common Accident Data Set - Заједнички сет података о саобраћајним незгодама) Европске комисије. Модел CADaS заснован је на анализи тренутно доступних националних система за прикупљање података о саобраћајним незгодама у Европи и на европском нивоу је предложен као најбољи модел за неопходне податке за анализу саобраћајних незгода. У раду су представљени детаљи пројекта који је спроведен у Босни и Херцеговини, са акцентом на кључне компоненте пројекта и будуће правце деловања у области развоја и успостављања базе података о саобраћајним незгодама.

2. О ПРОЈЕКТУ

Оно што је специфично за организацију и реализацију пројекта који се односио на дефинисање јединственог начина прикупљања података о саобраћајним незгодама на нивоу Босне и Херцеговине, јесте административна подела државе по ентитетима (Република Српска (РС) и Федерација Босне и Херцеговине (ФБиХ)) и посебном територијалном јединицом, дистриктом (Брчко дистрикт). Имајући у виду организацију државних институција, у склопу пројекта анализирани су следећи аспекти како би се успешно сагледало постојеће и жељено стање у области прикупљања података о саобраћајним незгодама по свим целинама:

- Анализа релевантног законодавства (закона и подзаконских аката) које се односи на прикупљање података о саобраћајним незгодама у ентитетима (ФБиХ, РС) и Брчко дистрикту, као и предлог измена постојећег законодавства које се односи на прикупљање података у области безбедности саобраћаја;
- Анализа стратегија и акционих планова за безбедност саобраћаја на нивоу БиХ, нивоу ентитета и Брчко дистрикта;

- Анализа разлика између концепта базе података о саобраћајним незгодама и базе података о обележјима безбедности саобраћаја;
- Анализа заинтересованих страна и идентификација кључних организација које су можда заинтересоване за прикупљање и коришћење података о обележјима безбедности саобраћаја, укључујући потенцијалне партнере и оне који су можда иницијално против тога;
- Анализа попуњених упитника који се односе на актуелни систем података о саобраћајним незгодама у ентитетима (ФБиХ, РС) и Брчко дистрикту;
- Дефинисање главних скупова података које треба прикупљати за потребе успостављања и развоја базе података о обележјима безбедности саобраћаја од стране кључних заинтересованих страна;
- Анализа актуелних процедура за прикупљање података о саобраћајним незгодама и актуелних променљивих (вредности) које се односе на саобраћајне незгоде у ентитетима (ФБиХ, РС) и Брчко дистрикту, на основу образаца за унос података о саобраћајним незгодама који су у употреби;
- Анализа свих постојећих софтверских система (апликација) који се користе за прикупљање података о саобраћајним незгодама у ентитетима (ФБиХ, РС) и Брчко дистрикту;
- Поређење актуелних пракси у погледу прикупљања података о саобраћајним незгодама у БиХ са препорукама Европске комисије предложених од стране протокола CADaS.

На основу анализе свих наведених аспеката прикупљања података о саобраћајним незгодама у БиХ, као и најбоље европске праксе у овој области, у оквиру пројекта предложен је усаглашени образац за прикупљање података о саобраћајним незгодама за употребу на нивоу Босне и Херцеговине. У процесу дефинисања јединственог обрасца, посебна пажња је била усмерена на обрасце о саобраћајним незгодама који су у употреби у Великој Британији, Шведској и Републици Србији. Нови образац о саобраћајним незгодама у БиХ омогућује више променљивих и вредности о саобраћајним незгодама, путевима, учесницима (возила и пешаци) и лицима која учествују у саобраћајним незгодама, него што је то до сада био случај. Предложени образац је у складу са минималним сетом података препорученим од стране Европске комисије, тзв. CADaS.

Поред података о саобраћајним незгодама чије је прикупљање предложено CADaS протоколом, у постојећи процес прикупљања података о саобраћајним незгодама у БиХ предвиђен је и модел прикупљања података о утицајним факторима. Оригинални концепт утицајних фактора развијен је у Великој Британији и користи га британско министарство саобраћаја[6]. CADaS не предлаже утицајне факторе, али су ипак они веома важни за анализу података која се заснива на најбољим међународним праксама и искуствима европских земаља које су најуспешније у решавању проблема безбедности саобраћаја. Утицајни фактори су можда најважније променљиве које показују зашто настају саобраћајне незгоде и, што је још важније, они нам дају одговоре о томе како саобраћајне незгоде могу бити спречене (Кукић et al, 2013). Овај скуп података је од суштинског значаја за

[6] Пример извештаја са употребом утицајних фактора: Department for Transport. (2020). Reported road casualties in Great Britain: 2019 annual report.

потребе аналитике и идентификације мера безбедности које спречавају настанак саобраћајних незгода са погинулим или повређеним лицима. У наставку је приказана структура података усаглашеног обрасца о саобраћајним незгодама (СН образац) који је предложен за употребу на нивоу БиХ.

Табела 1. *Структура предложеног усаглашеног обрасца за прикупљање података о саобраћајним незгодама (СН образац) за ентитете (ФБиХ, РС) и Брчко дистрикт*

Општи подаци о СН	Подаци о возилима	Подаци о лицима	Подаци о утицајним факторима
✓ Административни ниво ✓ Врста СН према тежини повреде ✓ Време СН, Дан СН, Датум СН ✓ ГПС координате СН ✓ Насеље ✓ Надлежна организациона јединица I нивоа, Надлежна организациона јединица II нивоа ✓ Град/општина, Место ✓ Пут/раскрсница/улица (назив пута / улице или ознака) ✓ Деоница пута (назив или ознака) ✓ Стационажа, Кућни број / ближи назив места ✓ Категорија пута / улице ✓ Врста места ✓ Врста ограничења, Ограничење брзине ✓ Врста коловоза за пут/улицу ✓ Разделне линије коловоза ✓ Број саобраћајних трака ✓ Тип саобраћајне незгоде ✓ Временски услови ✓ Изненадно присуство дима / магле ✓ Услови видљивости ✓ Улична расвета ✓ Врста површине коловоза, ✓ Тип раскрснице ✓ Регулисање саобраћаја у раскрсници ✓ Позиција места СН у раскрсници ✓ Специфична места СН ✓ Атмосферски услови на површини коловоза	✓ Регистарска ознака возила ✓ Година производње ✓ Врста возила ✓ Држава регистрације ✓ Прикључно возило ✓ Регистарска ознака прикључног возила ✓ Држава регистрације прикључног возила ✓ Марка возила ✓ Модел возила ✓ Тип возила ✓ Осигурање возила ✓ Тип пнеуматика ✓ Маневар возила ✓ Први контакт ✓ Први објекат који је ударен на коловозу ✓ Први објекат који је ударен ван коловоза ✓ Специјална функција возила	✓ Референтни број возила ✓ Врста учесника ✓ Пол лица ✓ Датум рођења лица ✓ Држава лица ✓ НН лице ✓ Врста возачке дозволе ✓ Категорија возачке дозволе ✓ Алко-тестирано ✓ Врста алко-тестирања ✓ Резултат теста ✓ Маневар пешака ✓ Пасивна заштита ✓ Последице ✓ Сврха путовања ✓ Позиција седења ✓ Психофизичко/физичко стање	✓ Утицај пута и путне околине ✓ Утицај неисправности возила ✓ Предузимање непромишљених радњи од стране возача ✓ Пропусти возача због лошег психофизичког стања, непажње, расејаности ✓ Пропусти возача због неискуства, непримереног и непрописног понашања ✓ Пропусти возача због неадекватне видљивости, прегледности, односно, комплетног доживљаја виђења пута и саобраћаја ✓ Пропусти пешака ✓ Специјални случајеви

Након дефинисања и усвајања усаглашеног обрасца за прикупљање података о саобраћајним незгодама на нивоу Босне и Херцеговине, одржана је пилот обука полицијских службеника саобраћајне полиције у ентитетима (ФБиХ, РС) и Брчко дистрикту, за прикупљање података о саобраћајним незгодама у складу са протоколом CADaS и предложеним моделом утицајних фактора, а затим и завршна обука планираног броја полицијских службеника у складу са наставним планом и програмом. На слици 1 приказани су детаљи са одржане обуке полицијских службеника који раде на увиђајима саобраћајних незгода у БиХ.

Обуком полицијских службеника за употребу новог обрасца са подацима о саобраћајној незгоди обухваћено је 233 полазника, и то:

- 20 полицијских службеника саобраћајне полиције Брчко дистрикта,
- 102 полицијска службеника из сектора безбедности саобраћаја у ФБиХ, и
- 109 полицијских службеника из сектора безбедности саобраћаја у РС + 2 представника Министарства саобраћаја и веза Републике Српске.



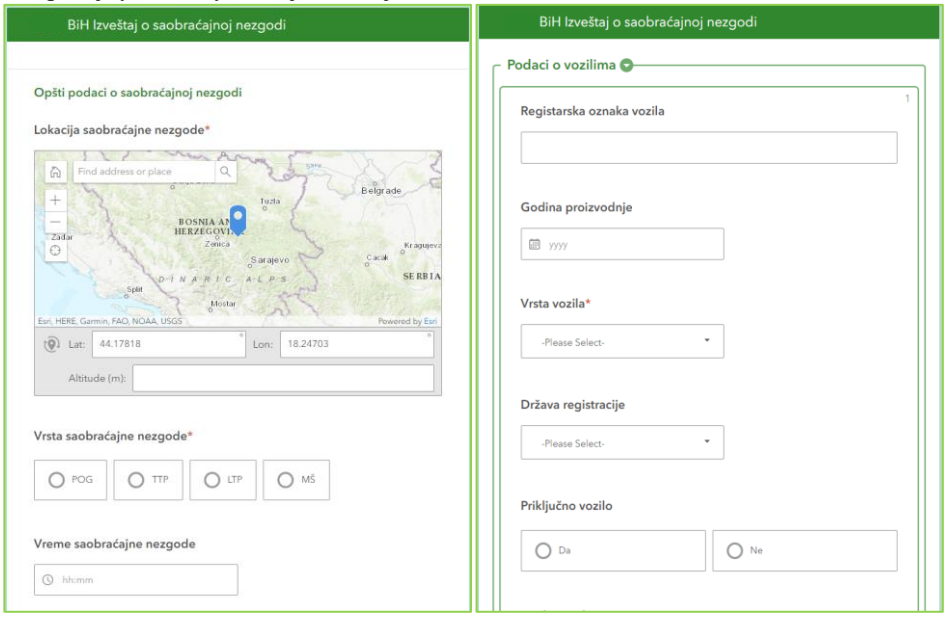
Слика 1. *Детаљи са обуке полицијских службеника саобраћајне полиције о прикупљању података о саобраћајним незгодама у складу са предложеним CH обрасцем*

За потребе завршне обуке полицијских службеника за прикупљање података о саобраћајним незгодама у БиХ, припремљена је и радна верзија електронског обрасца за унос података о саобраћајним незгодама, која је заснована на предложеном усаглашеном обрасцу за прикупљање података о саобраћајним незгодама (CH образац). Модел података обухвата све ентитете, табеле, домене и односе (везе) из усаглашеног обрасца за прикупљање података о саобраћајним незгодама. Електронски образац за унос података о саобраћајним незгодама је заправо пилот web апликација заснована на Esri технолошкој платформи и има интегрисану ГИС компоненту за унос географских података који се односе на саобраћајну незгоду (Слика 2).

Пилот решење апликације за прикупљање података о саобраћајним незгодама обухвата све провере интегритета (логичке и оне у погледу доследности) које се односе на унос података. Провере интегритета развијене су на нивоу апликације, као и на нивоу базе података. На нивоу апликације, ти механизми помажу корисницима (полицијским службеницима) да лако уносе податке, што је веома важно будући да процес уношења података захтева концентрацију и, као што је закључено током обуке, већина полицијских службеника није упозната са уношењем дигиталних података. Због тога су једноставност, интуитивни интерфејс и свођење одређеног броја корака неопходних за унос података на минимум, били неки од важнијих циљева током пројектовања апликације.

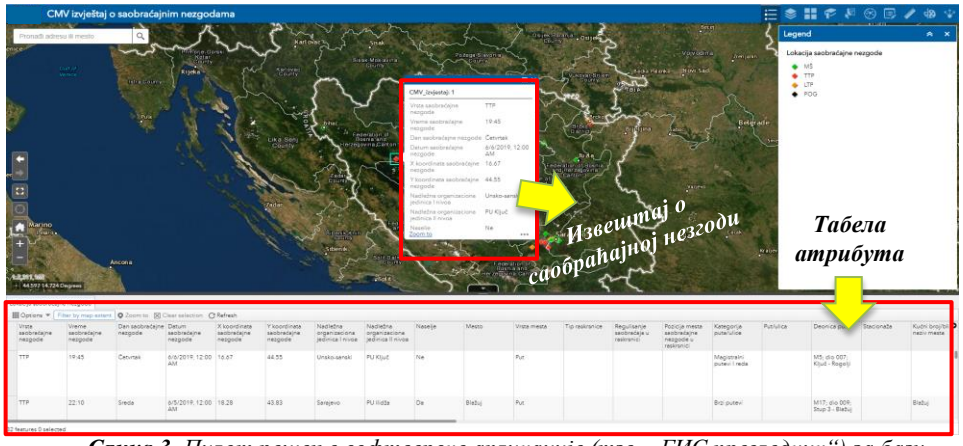
Упоредо са електронском верзијом обрасца за прикупљање података о саобраћајним незгодама, развијено је и пилот решење софтверске апликације, тзв. „ГИС прегледник“ за базу података о саобраћајним незгодама у БиХ, које је

коришћено за обуку полицијских службеника у оба ентитета (ФБиХ, РС) и Брчко дистрикту. У оквиру ове апликације може се симулирати употреба електронског обрасца за унос података о саобраћајној незгоди. Дефинисане су различите боје симбола ♦ за означавање различите тежине саобраћајних незгода на мапи. Кликом на симбол на мапи, могу се добити информације на основу података унетих за дату саобраћајну незгоду на тој локацији.

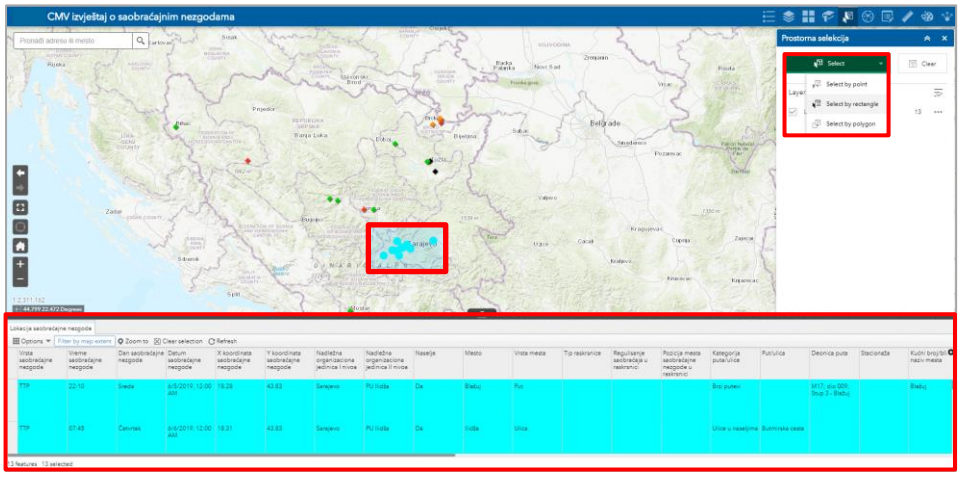


Слика 2. *Пилот web апликација - Електронски образац за унос података о саобраћајним незгодама у БиХ*

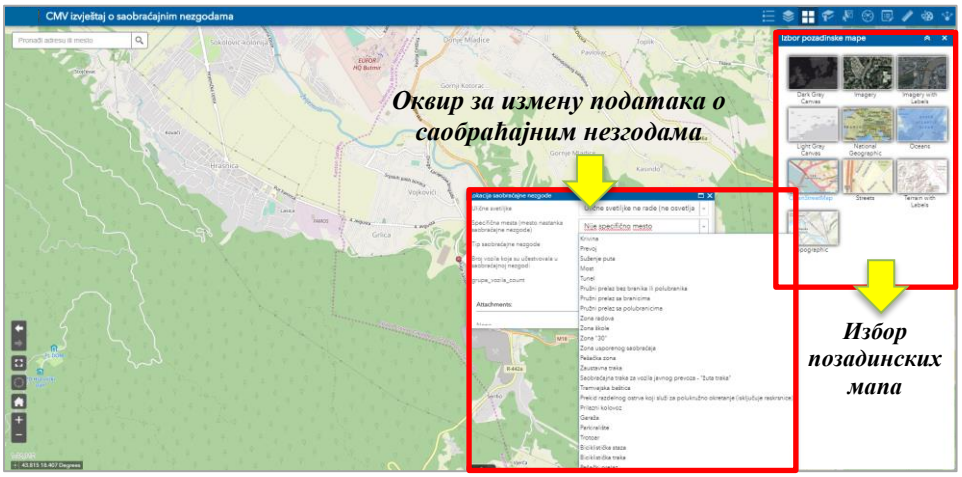
У оквиру апликације „ГИС прегледник“ постоји такође табела са “Атрибутима” у којој се чувају све забележене саобраћајне незгоде у бази података о саобраћајним незгодама, са свим променљивама и вредностима унетим уз помоћ обрасца за прикупљање података о саобраћајној незгоди, у електронском облику (Слика 3). Корисник такође може изменити унете податке о конкретној саобраћајној незгоди у оквиру прозора за измену података о евидентираним саобраћајним незгодама.



Слика 3. *Пилот решење софтверске апликације (тзв. „ГИС прегледник“) за базу података о саобраћајним незгодама у БиХ*



Слика 4. *Пример просторне селекције доступне у оквиру пилот решења софтверске апликације за базу података о саобраћајним незгодама у БиХ*



Слика 5. *Оквир за измену података о саобраћајним незгодама и могућност избора позадинских мапа у оквиру пилот решења софтверске апликације за базу података о саобраћајним незгодама у БиХ*

Пилот апликација за базу података о саобраћајним незгодама у БиХ такође омогућава просторну селекцију на основу географских локација свих саобраћајних незгода забележених у бази података о саобраћајним незгодама, како би се приказала географска расподела саобраћајних незгода и извршила једноставна анализа (Слика 4). У оквиру просторне селекције, корисник може изабрати врсту селекције (избор према тачки, правоугаонику или полигону) како би означио саобраћајне незгоде на мапи и анализирао све податке о саобраћајним незгодама за изабрано подручје. Оваква врста анализе помаже саобраћајној полицији и другим заинтересованим странама да стекну знатно боље разумевање размере и карактеристика проблема. Корисник, такође, може изабрати позадинску мапу за приказ различитих опција (Слика 5).

3. ЗАКЉУЧАК

Имајући у виду административну поделу БиХ на ентитете (ФБиХ, РС) и Брчко дистрикт, надлежност институција регулисаних законодавством, препознате заинтересоване стране и кључне организације које могу имати интерес у прикупљању и коришћењу података о саобраћајним незгодама од стране ентитета и Брчко дистрикта, предложена су два сценарија за успостављање базе података о саобраћајним незгодама и апликације за унос података о саобраћајним незгодама. Први сценарио укључује успостављање и развој централизованих база података о саобраћајним незгодама на нивоу ентитета (ФБиХ, РС) и Брчко дистрикта. Централизоване базе података о саобраћајним незгодама које треба да буду засноване на предложеном усаглашеном СН обрасцу за БиХ, треба да буду успостављене у оквиру следећих институционалних јединица БиХ: у оквиру Федералног Министарства унутрашњих послова (саобраћајне полиције), у оквиру Министарства унутрашњих послова Републике Српске (саобраћајне полиције), и у оквиру Полиције Брчко дистрикта (саобраћајне полиције).

Други сценарио укључује успостављање и развој централизованих база података о саобраћајним незгодама у РС и Брчко дистрикту БиХ на исти начин како је предложено у првом сценарију, док у ФБиХ укључује успостављање и развој база података о саобраћајним незгодама на кантоналном нивоу (тј. укључује 10 база података о саобраћајним незгодама у 10 кантона ФБиХ). Ово подразумева да свако кантонално Министарство унутрашњих послова треба да има посебну базу података о саобраћајним незгодама која треба бити заснована на предложеном усаглашеном обрасцу за прикупљање података о саобраћајним незгодама за БиХ.

Државе са најбољим стањем безбедности саобраћаја су обично оне државе које имају најбоље базе података о саобраћајним незгодама, с обзиром да те базе омогућују ефективније управљање безбедношћу саобраћаја. Строго се препоручује заснивање система управљања безбедношћу саобраћаја на подацима о саобраћајним незгодама, како на државном нивоу, тако и на нивоу локалних заједница. Прикупљање података у области управљања безбедношћу саобраћаја, међутим, не би требало да се врши само на основу саобраћајних незгода, већ такође треба да обухвати остале податке који се односе на административне границе, возила, становништво, возаче, индикаторе безбедности саобраћаја, итд. како би могли да се користе у сврху квалитетног управљања безбедношћу саобраћаја. Алат за управљање безбедношћу саобраћаја који се најчешће користи јесте база података о обележјима безбедности саобраћаја, заједно са одговарајућом софтверском апликацијом помоћу које је могуће обезбедити ефикасно чување података, претрагу, анализе и достављање података. Тиме се омогућује ефективна анализа проблема и развој интервентних мера усмерених на циљне групе и небезбедно понашање корисника пута.

Поред базе података о саобраћајним незгодама, базе података о обележјима безбедности саобраћаја у основи се обично састоје од одређеног броја различитих пратећих база података које допуњују једна другу и у крајњем случају доводе до повезивања података у циљу израде напредније анализе и истраживања проблема који се односе на безбедност саобраћаја. База података о саобраћајним незгодама је вероватно најважнији део базе података о обележјима безбедности саобраћаја. Поред базе података о саобраћајним незгодама, дигитализована путна мрежа је такође један од основних скупова података неопходних за базу података о обележјима безбедности саобраћаја. Препорука је да базе података о обележјима безбедности саобраћаја садрже најмање следеће скупове података: податке о саобраћајним незгодама и учесницима саобраћајних незгода, податке о путевима и безбедносним карактеристикама путева на којима се догађају саобраћајне незгоде, податке о индикаторима перформанси безбедности саобраћаја, податке о ризицима страдања у друмском саобраћају на основу којих се врши идентификација проблема безбедности саобраћаја, податке о идентификованим црним тачкама на основу локација на којима настају саобраћајне незгоде, итд.

Тренутно на нивоу БиХ не постоји успостављена база података о обележјима безбедности саобраћаја. Постојећи системи за прикупљање података о саобраћајним незгодама се разликују у Федерацији Босне и Херцеговине, Републици Српској и Брчко дистрикту. Искуства, запажања и предлози проистекли из реализованог пројекта обезбедили су основу за успостављање базе података о обележјима безбедности саобраћаја (са посебним фокусом на саобраћајне незгоде) на нивоу БиХ, уважавајући постојеће разлике у организацији система безбедности

саобраћаја по ентитетима и дистрикту. Примарни задатак је испуњен, а то је обезбеђивање исте структуре података о саобраћајним незгодама које прикупљају полиције надлежне за саобраћај по организационим деловима, као и припремљени и обучени полицијски службеници за прикупљање података. У наставку очекивања су да ће подаци о саобраћајним незгодама бити складиштени/достављани ка нивоу БиХ, од стране одговарајућих институција из ентитета и дистрикта. Министарство комуникација и транспорта БиХ треба да постане тачка обједињавања података о обележјима безбедности саобраћаја на нивоу БиХ.

4. ЛИТЕРАТУРА

[1] Кукић, Д., Милетић, Б., Малешић, С., Милинковић, Б. (2013). Прилог дефинисању појма и поделе узрока настанка саобраћајних незгода у Републици Србији. VIII међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Зборник радова, стр. 191-196.

[2] Кукић, Д., Малешић, С., Милетић, Б., Лакићевић, С. (2014). Интегрисана база података од значаја за безбедност саобраћаја – развој и могућности. 9. Међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“. Зборник радова. Зајечар. 7-12.

[3] Липовац, К., Кукић, Д., Нојковић, Д., Петровић, Д., Божић, М. (2017). Управљање безбедношћу саобраћаја засновано на подацима. 12. Међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“. Тара. Србија.

[4] Пешић, Д., Антић, Б., Ранковић, Ј., Нојковић, Д. (2015). 10. Међународна Конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“. Крагујевац. Србија. 81-90.

[5] Department for Transport. (2020). Reported road casualties in Great Britain: 2019 annual report.

[6] European Commission. Directorate-General for Mobility and Transport. (2015). Common Accident Data Set (CADaS).

[7] Закон о основама сигурности промета на цестама у Босни и Херцеговини. (2006). „Службени гласник Босне и Херцеговине“, бр.06/06, 75/06, 44/07, 84/09, 48/10, 18/13, 8/17,89/17 и 9/18.

[8] Министарство комуникације и промета Босне и Херцеговине. (2018-2019). Пројекат „Развој база података о саобраћајним незгодама у оквиру Министарства комуникација и промета Босне и Херцеговине“ - Финални извештај. Пројекат финансирала Европска банка за обнову и развој.

[9] World Health Organization – WHO. (2010). Data systems – A Road Safety Manual for Decision-Makers and Practitioners. France.

INOVATIVNI PRISTUP NASTAVNOM PROGRAMU MASTER STUDIJA ZA POBOLJŠANJE BEZBJEDNOSTI U SAOBRAĆAJU NA ZAPADNOM BALKANU _ PROJEKAT TRAFSAF

INNOVATIVE APPROACH TO THE CURRICULUM OF MASTER STUDIES FOR IMPROVING TRAFFIC SAFETY IN THE WESTERN BALKANS _ TRAFSAF PROJECT

Osman Lindov[1], Nebojša Arsić[2], Predrag Stanojević [3], Aleksandra Petrović[4]

Rezime: Svrha inovativnog pristupa programa je da obrazuje mastere u oblasti bezbjednosti drumskog saobraćaja, u skladu sa potrebama društva. Master program za poboljšanje bezbjednosti drumskog saobraćaja, treba da pruža interdisciplinarni i multidisciplinarni pristup problemu bezbjednosti svih učesnika drumskog saobraćaja, tehničkim rješenjima i društvenim odgovorom na posljedice saobraćajnih nezgoda. Studijski program treba biti zasnovan na usvojenim principima okvirne politike i strategije u oblasti saobraćaja, međunarodnih, evropskih i nacionalnih propisa i standarda i modernih trendova za razvoj sistema bezbjednosti drumskog saobraćaja. Ova tema je složena i trebalo bi da pruži znanje i dublje razumijevanje rizika uz osnaživanje primijenjenih i praktičnih vještina. Teorijski dio kritički će pregledati naučne osnove upravljanja rizikom od saobraćajnih nezgoda u tehničkom domenu. Pošto inženjering i procesi upravljanja brzo budu inovirani, teorija će obezbijediti duboko razumijevanje bezbjednosti saobraćaja, inženjerske principe aktivnosti na prevenciji i ublažavanju, ali ne predlažu rješenja. Studijski programi trebaju imati zajedničku osnovu za sva odjeljenja, s dubokim poznavanjem matematike, fizike, mehanike i obrazovnih inženjera, naglasak će biti stavljen na holistički i interdisciplinarni pristup korištenja

[1]Lindov Osman, Red. Prof. dr., dipl. inž. saobraćaja, Fakultet za saobraćaj i komunikacije Univerziteta u Sarajevu, Zmaja od Bosne 8, Sarajevo, Bosna i Hercegovina, olindov@gmail.com
[2]Nebojša Arsić, Red. Prof. dr., dipl. inž. elektrotehnike, Fakultet tehničkih nauka, Kosovska Mitrovica, Knjaza Miloša 7, 38220, Kosovska Mitrovica, nebojsa.arsic@pr.ac.rs
[3]Prof. Dr. Predrag Stanojević, Visoka tehnička škola strukovnih studija Uroševac (Leposavić), 24. Novembar bb 38218 Leposavić stanojevicpredrag@yahoo.com
[4]Aleksandra Petrović, Viši stručni saradnik, Fakultet tehničkih nauka, Kosovska Mitrovica, Knjaza Miloša 7, 38220, Kosovska Mitrovica, aleksandra.petrovic@pr.ac.rs

inženjerstva u unaprijeđenju bezbjednosti saobraćaja. Studijski programi trebaju biti sadržajni u okvirima mjera za rješavanje uzroka nastanka saobraćajnih nezgoda i dio šireg obima i moraju to uzeti u obzir u procesima planiranja. Inovativni pristup nastavnom programu master studija za poboljšanje bezbjednosti u saobraćaju na Zapadnom Balkanu trebaju biti praćeni odgovarajućom laboratorijskom mjernom i softverskom opremom.

Ključne riječi: saobraćaj, studijski program, bezbjednost

Abstract: The purpose of the program's innovative approach is to educate masters in the field of road safety, in accordance with the needs of society. The Master Program for the Improvement of Road Traffic Safety should provide an interdisciplinary and multidisciplinary approach to the problem of road traffic safety, technical solutions and social response to the consequences of road accidents. The study program should be based on the adopted principles of the framework policy and strategy in the field of transport, international, European and national regulations and standards and modern trends for the development of the road traffic safety system. This topic is complex and should provide knowledge and a deeper understanding of risk while empowering applied and practical skills. The theoretical part will critically review the scientific basis of traffic accident risk management in the technical domain. As engineering and management processes are rapidly innovated, the theory will provide a deep understanding of road safety, engineering principles of prevention and mitigation activities, but do not propose solutions. The study programs should have a common foundation across departments, with a deep knowledge of mathematics, physics, mechanics and educational engineers, the emphasis will be on a holistic and interdisciplinary approach to the use of engineering in improving road safety. Innovative approach to the curriculum of master studies for improving traffic safety in the Western Balkans should be followed by appropriate laboratory measuring equipment and software.

Keywords: traffic, curriculum, safety

1. UVOD

Povećanje broja motornih vozila uslovljavao je brži razvoj prije svega drumske infrastrukture, koja bi mogla odgovoriti sve većim potrebama društva. Dinamičan razvoj svih grana privrede podrazumijeva i modernizaciju i izgradnju putnih pravaca koji će omogućiti brži, udobniji i bezbjedniji prijevoz transporta robe i putnika. Tehnika izgradnje putne infrastrukture bila je uslovljena pomenutim zahtjevima i ona je uveliko napredovala, kako u kvalitetu, tako i u brzini izgradnje. Sve veći zahtjevi za drumskim saobraćajem podrazumijevaju izgradnju puteva velikog kapaciteta, izdvajanje neovisnih trasa, izgradnju tunela, mostova i raskrsnica u više nivoa. Pored izgradnje novih sadržaja putne infrastrukture potrebno je vršiti i rekonstrukcije na postojećim putnim pravcima kako bi se održala efikasnost saobraćajnog sistema, a ujedno i smanjili negativni efekti koji su prisutni. Savremeni pristup povećanju bezbjednosti saobraćaja obuhvata kombinovanu primjenu reaktivnih i preventivnih metoda, jer se preventivnim metodama ne mogu otkloniti svi nedostaci na putu. Ipak, mnogo su naprednije i humanije preventivne metode, jer se njima problem rješava prije nastanka saobraćajnih nezgoda i stradanja na putu. Povećanje bezbjednosti na putevima uveliko se može pospješiti provođenjem preventivnih metoda sprečavanja saobraćajnih nezgoda od kojih se izdvajaju metode revizije i inspekcije bezbjednosti puteva. Po svojoj prirodi ove dvije metode se svrstavaju u preventivne metode poboljšanja bezbjednosti, jer rade na otkrivanju i otklanjanju mogućih uzročnika saobraćajnih nezgoda prije nego se nezgoda dogodi. Važnost ovih metoda u poboljšanju bezbjednosti puteva ogleda se i u činjenici

da su ove dvije metode obuhvaćene i Direktivom 2008/96/EC Evropskog Parlamenta i Vijeća, o bezbjednosti saobraćaja. Ove dvije metode poboljšanja bezbjednosti na putevima imaju niz prednosti u odnosu na tradicionalne reaktivne metode kao što je upravljanje „crnim tačkama“ ili dubinska analiza saobraćajnih nezgoda. Iako je veoma teško direktno izmjeriti ekonomske koristi od provedene revizije ili inspekcije bezbjednosti postoje mnogi dokazi (istraživanja u zapadno Evropskim zemljama) koji govore o višestrukom odnosu dobiti i troškova provedene revizije ili inspekcije bezbjednosti, pa je i ekonomski opravdano da se provode ovakvi postupci osiguranja bezbjednosti (Lipovac 2008; Jovanović et al, 2020). Ovakav razvoj bezbjednosti saobraćaja treba da prati edukativni dio u svim segmentima edukacije od osnovnog obrazovanja u lokalnim zajednicama do nacionalnog nivoa, a posebno se treba izučavati u visokostručnim institucijama saobraćajne struke.

2. OPIS PROBLEMA I METODOLOGIJA

Profesija bezbjednosti saobraćaja je skup znanja i iskustva u nekoj od oblasti značajnih za bezbjednost saobraćaja; naučni radnik koji izučava bezbjednost saobraćaja, vrši transfer znanja i najboljih praksi, kreira znanja i stavove u oblasti bezbjednosti saobraćaja; pravnik koji primenjuje ili unaprjeđuje propise o bezbjednosti saobraćaja; inženjer koji projektuje puteve ili vozila; policajac koji vrši neposrednu kontrolu i regulisanje saobraćaja; vozač koji upravlja vozilom; vaspitač/ učitelj/ nastavnik koji prenose znanja i ispravne stavove; ljekar koji zbrinjava povređene; novinar koji izvještava o bezbjednosti saobraćaja, itd. U okviru profesije bezbjednosti saobraćaja određeni pojedinci puno radno vrijeme posvećuju bezbjednosti saobraćaja (npr. saobraćajni policajac), neki svakodnevno, dio radnog vremena posvećuju bezbjednosti saobraćaja (npr. ljekar) ili se povremeno bave bezbjednošću saobraćaja (npr. novinar). Od pojedinaca koji se bave bezbjednošću saobraćaja se očekuje da rade i žive sa sviješću o bezbjednosti saobraćaja, da budu dobro organizovani u institucije i posvećeni bezbjednosti saobraćaja (Lipovac 2008; Jovanović et al, 2020).

Za razvoj i izgradnju profesije bezbjednosti saobraćaja važno je definisati neophodna znanja i vještine koje je neophodno imati i način kako ih uspostaviti. Važnu ulogu u uspostavljanju ovog procesa imaju istraživanja, čiji rezultati pružaju činjenično znanje za upravljanje bezbjednošću saobraćaja i pomažu u privlačenju stručnog kadra i razvoju stručnosti profesije bezbjednosti saobraćaja. Kompetencije u profesiji bezbjednosti saobraćaja pokrivaju znanje i vještine potrebne za:

1. Prepoznati upravljanje bezbjednošću saobraćaja složen multidisciplinarni sistem;
2. Razumjeti istoriju bezbjednosti saobraćaja i institucionalne postavke u kojima se donose odluke o upravljanju bezbjednošću saobraćaja;
3. Razumjeti izvore i karakteristike podataka o bezbjednosti saobraćaja i informacione sisteme koji podržavaju process donošenja odluka;
4. Procijeniti faktore koji doprinose nastanku saobraćajnih nezgoda i njihovih posljedica, identifikovati i implementirati potencijalne protivmjere i procijeniti njihovu efikasnost;
5. Razviti i implementirati Program upravljanja bezbjednošću saobraćaja.

Institucionalnim razvojem i jačanjem kapaciteta zapošljava se znatan broj ljudi koji svakodnevno rade poslove bezbjednosti saobraćaja i „puno radno vrijeme“ su posvećeni unaprjeđenju bezbjednosti saobraćaja. Tako se jača profesija bezbjednosti saobraćaja i

nivo profesionalizma u važnim institucijama, odnosno unaprjeđuju stavovi o bezbjednosti saobraćaja u najširoj javnosti. Ovo će doprinijeti boljoj posvećenosti, boljem korištenju postojećih kapaciteta, jačanju kapaciteta i integriteta institucija i pojedinaca, povećavanju voljnosti plaćanja za bezbjednost saobraćaja itd.

Nacionalno tijelo bi trebalo da podstiče udruživanje na širokoj osnovi u cilju unaprjeđivanja profesije bezbjednosti saobraćaja (Thomas et al, 2007).

Država ima odgovornost da utiče na sve aspekte bezbjednosti saobraćaja. Ona planira, projektuje, gradi, vodi i održava veliki dio drumske infrastrukture, usvaja i primjenjuje zakone o bezbjednosti saobraćaja, propisuje procedure za obuku vozača i dobijanje vozačkih dozvola i vodi državne programe za podsticanje bezbjednog ponašanja u saobraćaju. Imajući u vidu obim ovih odgovornosti, država zapošljava veliki broj stručnjaka za bezbjednost saobraćaja, pa stoga mora da ima centralnu ulogu u naporima za razvijanje profesije i profesionalizma u bezbjednosti saobraćaja.

Saradnja svih subjekata sistema bezbjednosti saobraćaja je od suštinske važnosti za razvijanje multidisciplinarne profesije bezbjednosti saobraćaja. Stoga, nacionalno tijelo treba da podrži formiranje saveza organizacija koje se bave bezbjednošću saobraćaja na širokoj osnovi, sa centralnom svrhom institucionalnog razvoja, unaprjeđivanja stručnjaka i profesije bezbjednosti saobraćaja (Thomas et al, 2007). Potrebno je okupiti mnogobrojne asocijacije i profesionalna društva zainteresovana za bezbjednost saobraćaja, sa predstavnicima različitih oblasti i nivoa nadležnosti.

Kroz edukaciju i praktičan prikaz, laboratorijsku i drugu opremu, te simulacije korištenjem Driver simulatora, doprinosi se smanjenju rizičnih situacija u saobraćaju. Kroz simulacije mogu se prikazati uticaji neodgovornog, nesigurnog i nepravilnog ponašanja u saobraćaju na bezbjednost svih učesnika u saobraćaju. Na ovakav način, omogućiti će se pravilno sagledavanje segmenta bezbjednosti, te razviti svijest o tome da rizično ponašanje, odnosno ukazivanje na rizične faktore u mnogome može dovesti do nastanka saobraćajne nezgode (Lindov et al 2020).

Kako se zadržava frekvencija pojavljivanja broja saobraćajnih nezgoda, razumijevanje korjena i kompleksnost nastanka saobraćajnih nezgoda je presudno za izučavanja i edukaciju odnosno studijski program za bezbjednost saobraćaja. Bezbjednost saobraćaja je složen proces koji treba da pruži znanje i dublje razumijevanje rizika u saobraćaju uz osnaživanje primijenjenih i praktičnih vještina. Teorijski dio treba da kritički sagleda naučne osnove upravljanja rizikom od saobraćajnih nezgoda u tehničkom domenu. Saobraćajni inženjering i procesi upravljanja trebaju biti stalno inovirani, to teorija iz segmenta bezbjednosti saobraćaja treba da obezbijedi duboko razumijevanje bezbjednosti saobraćaja, inženjerske principe aktivnosti na prevenciji i ublažavanju. Kompleksne veze između tehnologije i društva trebaju biti dio procesa planiranja u prevenciji, upravljanju i ublažavanju posljedica saobraćajnih nezgoda. Za cjelovito razumjevanje profesije bezbjednosti saobraćaja, potrebno je imati zajedničku osnovu, s dubokim poznavanjem matematike, fizike, mehanike te tehnologije i tehnike iz različitih oblasti inžinjerstva. Interdisciplinarni pristup korištenja inženjerstva u unaprijeđenju bezbjednosti saobraćaja, treba biti sastavni dio edukacijskog oblika posebno u sistemu visokog obrazovanja na Fakultetima saobraćajnog usmjerenja.

3. REZULTATI SISTEMA EDUKACIJE MASTER STUDENATA I KOMPETENCIJE

Svrha programa bezbjednosti saobraćaja na master studiju je da obrazuje mastere u oblasti bezbjednosti saobraćaja, u skladu sa potrebama društva. Studijski program treba da je koncipiran tako da obezbijedi sticanje kompetencija i kvalifikacija koje su društveno opravdane i korisne. Programi za poboljšanje bezbjednosti saobraćaja, pruža interdisciplinarni i multidisciplinarni pristup problemu bezbjednosti svih učesnika saobraćaja, tehničkim rješenjima i društvenim odgovorom na posljedice saobraćajnih nezgoda. Studijski programi trebaju biti zasnovani na savremenom kurikulumu i savremenim nastavnim programima, te adekvatnom labaratorijskom opremom, tehničkim pomagalima i softverskim simulacijskim alatima koji prate trendove i smjernice u oblasti bezbjednosti saobraćaja. Također, studijski programi trebaju biti zasnovani na usvojenim principima okvirne politike i strategije u oblasti saobraćaja, međunarodnih, evropskih i nacionalnih propisa i standarda, te modernih trendova za razvoj sistema bezbjednosti saobraćaja koji će ispunjavati očekivanja studenata i zahtjeve javnog, privatnog i civilnog sektora.

Programi bezbjednosti saobraćaja upoznaju istraživače na master studijama sa problemima i rješenjima saobraćajnih nezgoda na dubljem nivou i koji trebaju da prepoznaju problem, razumiju osnovu problema, definišu mehanizme za provođenje procesa, predlažu strategiju za rješavanje problema i razviju neophodne protokole i metode za implementaciju rješenja.

Kroz inovativne studijske programe iz bezbjednosti saobraćaja potrebno je da se steknu sljedeća znanja:

- znanja i razumijevanje prakse, primjenjene teorije i metoda u upravljanju bezbjednosti saobraćaja u lokalnom i međunarodnom kontekstu;
- znanja o društvenoj komunikaciji, konsultovanju i modelima za upravljanje projektima;
- znanja i razumijevanje odnosa između konsaltinga, rukovodstva, liderstva, komunikacije uopšte i nastave;
- sposobnosti analiza, metoda i teorija u vezi sa upravljanjem bezbjednosti saobraćaja;
- znanja o relevantnom zakonodavstvu i pravnoj praksi u vezi sa saobraćajnom bezbjednosti, rizicima od saobraćajnih nezgoda u lokalnom i međunarodnom kontekstu.

Kroz inovativne studijske programe iz bezbjednosti saobraćaja master studenti potrebno je da steknu sljedeće vještine i kompetencije:

- biti u stanju da sakuplja i obrađuje podatke kao osnovu za odabir najboljih metoda ili alata za rješavanje zadataka i problema u vezi sa unapređenjem bezbjednosti saobraćaja;
- biti u stanju da upravlja projektima i kontroliše resurse unutar predmeta;
- biti u mogućnosti da analizira i procjeni teorijske i praktične probleme u vezi sa planiranjem, strategijom i razvojem, i predstavi prijedlog za buduću strategiju i rješenja;
- biti u mogućnosti da komuniciraju znanjem i sprovode konsultacije u odnosu na partnere i druge zainteresovane strane;

- biti u mogućnosti da koriste matematičke i statističke metode za analitičke rezultate i odnose se na rezultate u praksi;
- biti u stanju da pretvori praktično iskustvo, znanje i rezultate istraživanja u rešenja;
- biti u stanju da formiraju dio multidisciplinarnih timova i da mogu samostalno planirati i sprovesti zadatke vezane za bezbjednost saobraćaja;
- biti u stanju da identifikuje ličnu potrebu za razvojem nadležnosti i za daljnje obrazovanje;
- razvija nezavisnost, sposobnost saradnje i sposobnost stvaranja novih modela;
- razviti interes i sposobnost da aktivno sarađuju u demokratskom društvu.

Studijski programi trebaju biti u saglasnosti sa evropskim trendovima i statusom profesije i nauke u odgovarajućem obrazovnom i naučnom polju i uporediv sa sličnim programima u regiji kao i inostranim visokoškolskim ustanovama.

Tabela 1. *Tabela ocjene generičkih i specifičnih kompetencija silabusa iz oblasti bezbjednosti saobraćaja*

Generičke kompetencije	Kapacitet za analizu i sintezu
	Kapacitet za primjenu znanja u praksi
	Usmena i pismena komunikacija
	Razvoj računarskih vještina
	Razvoj istraživačkih vještina
	Vještine upravljanja informacijama
	Kritične i samokritične sposobnosti
	Kapacitet za prilagođavanje novim situacijama
	Kapacitet za generisanje novih ideja (kreativnost)
	Rješavanje problema
	Timski rad
	Liderstvo
	Sposobnost za rad u multidisciplinarnom timu
	Sposobnost komunikacije sa ljudima na terenu
	Inicijativni i preduzetnički duh
	Integritet i etička posvećenost
	Donošenje odluka
	Sinteza informacije radi utvrđivanja gledišta, perspektive, problema ili trendova u bezbjednosti saobraćaja
	Holistički i proaktivni pristup
	Uvažavanje razlika
	Svest o sopstvenom obimu rada i ograničenjima
	Svest o profesionalnoj odgovornosti
Specifične predmetne kompetencije	Svest o značaju bezbjednosti saobraćaja za razvoj društva
	Razumjevanje principa, propisa i standarda bezbjednosti saobraćaja
	Razumjevanje zahtjeva i potreba sistema bezbjednosti saobraćaja i definisanje aktivnosti kao njihov odgovor
	Razumjevanje sistema bezbjednosti saobraćaja, kao i komponente sistema
	Razumjevanje odnosa između aktivnosti i javnosti

	Razumjevanje uloge regulatornih tijela u bezbjednosti saobraćaja
	Razumjevanje značaja bezbjednosti saobraćaja za održivi društveni razvoj
	Prepoznavanje upravljanja bezbjednošću saobraćajem kao složen multidisciplinarni sistem
	Razumjevanje reagovanja društva i institucionalne odgovornosti za bezbjednost saobraćaja
	Razvoj i primjena strateških dokumenata bezbjednosti saobraćaja
	Razumjevanje faktora koji utiču na koordinaciju i kooperaciju rada subjekata bezbjednosti saobraćaja
	Prepoznavanje i shvatanje važnosti i razloga vođenja baza podataka
	Razumjevanje i shvatanje baza podataka od značaja za bezbjednost saobraćaja
	Predikcija saobraćajnih nezgoda i posljedica
	Vrednovanje efekata mjera bezbjednosti saobraćaja
	Analiza rizika i definisanje rešenja za eliminisanje (ublažavanje) rizika
	Identifikacija problema bezbjednosti saobraćaja u vezi sa ljudskim faktorom
	Identifikacija problema bezbjednosti saobraćaja u vezi sa putem i okruženjem
	Razumjevanje mjera za zaštitu javnosti i metoda ublažavanja štetnih uticaja
	Razumjevanje odgovornosti za planiranje i sprovođenje projekata
	Upravljanje očekivanjima u okviru raspoloživih resursa
	Razumjevanje finansijskih aspekata rada
	Razumjevanje tehnike rješavanja i nezavisna verifikacija rezultata
	Razumjevanje koncepta nezavisne provjere elemenata sistema bezbjednosti saobraćaja
	Razumjevanje prenosa informacija na crteže i skice

4. DISKUSIJA

Inovativni pristup nastavnom programu master studija za poboljšanje bezbjednosti u saobraćaju na zapadnom balkanu – Erasmus+ projekat Trafsaf, je nastao u okviru saradnje 4 visokoškolske institucije sa područja EU, 8 visokoškolskih institucija Zapadnog Balkana i 4 stručne vladine i nevladine organizacije koje se bave bezbjednošću saobraćaja.

Da bi se razvio funkcionalni sistem bezbjednosti u saobraćaju, potrebno je poboljšati:

- tehničke inovacije i infrastrukturu opreme,
- informacioni i tehnološki sistemi zasnovan na standardima EU,
- stalno jačati kadrovske kompetencije edukacijom i obukom,
- nametnuti uvođenje tema o bezbjednost u saobraćaju u nastavne planove i programe na svim obrazovnim nivoima.

Ciljevi projekta TRAFSAF su: podržati modernizaciju visokih škola u Srbiji, Crnoj Gori, Bosni i Hercegovini i na Kosovu* u oblasti transporta i saobraćajnog inženjerstva uvođenjem novih nastavnih planova i programa, i poboljšati znanje o profesionalcima u bezbjednosti saobraćaja, na osnovu najboljih praksi EU i preporuka nacionalnih strategija za bezbjednost saobraćaja na zapadnom Balkanu, te modernizirane laboratorije s najnovijim hardverom i softverom (Arsić et al 2020).

Specifični ciljevi projekta TRAFSAF su: Utvrditi ključna pitanja bezbjednosti u saobraćaju u partnerskim zemljama zapadnog Balkana; Razviti i implementirati nove i moderne nastavne planove i programe za dodiplomske i master studije u skladu sa bolonjskim zahtjevima i nacionalnim standardima akreditacije; Razviti usaglašene silabuse sličnih programa iz oblasti bezbjednosti saobraćaja visokoškolskih institucija radi studentskih razmjena u okviru Erasmus programa.

Razviti edukativne treninge i materijale za obuku za profesionalce u bezbjednosti saobraćaja; Promovisanje bezbjednosti u saobraćaju; Dodatna edukacija budućih saobraćajnih inženjera kroz inovativne kurikulume; Obuka civilnog sektora (predstavnika lokalne zajednice) iz oblasti bezbjednosti saobraćaja (rizici, mjere, primjeri najbolje prakse) (Arsić et al 2020)..

U nastavku je dat samo dio kurikuluma koji su nastali u toku projekta

Primjena GIS-a u saobraćajnom inžinjerstvu: Upoznavanje sa konceptima korištenja GIS-a u upravljanju prostornim podacima, načinima automatizacije procesa prikupljanja podataka senzorskim metodama, organizaciji podataka u geografskim bazama podataka (bazama saobraćajnih nezgoda), mogućnostima korištenja alata za obradu i vizuelizaciju podataka. Osposobljavanje studenata za samostalnu primjenu modernih geoinformacijskih softverskih alata za digitalizaciju i upravljanje podacima generisanim od strane saobraćajnih sistema i bezbjednosti u saobraćaju.

Električna i autonomna drumska vozila: Sticanje znanja o osnovama električnih i autonomnih drumskih vozila, osnovnim standardima i propisima, osnovnim sistemima, elementima bezbjednosti saobraćaja, eksploataciji i upravljanju. Sposobnosti samostalnog razumijevanja i prepoznavanja problema u procesima funkcionisanja sistema električnih i autonomnih drumskih vozila i adaptivne infrastrukture. Sposobnost primjene teorijskih i praktičnih znanja u funkciji unaprjeđenja sistema bezbjednosti koncepta električnih i autonomnih drumskih vozila i adaptivne infrastrukture.

Softverski alati za simulaciju i analizu bezbjednosti u saobraćaju: Sposobnost primjene teorijskih i praktičnih znanja u istraživanju, analizi i upravljanju procesima u drumskom saobraćaju primjenom odgovarajućih softverskih alata. Sposobnost samostalnog razumijevanja i korištenja softverskih alata, mjernih uređaja i opreme u okviru procesa planiranja, projektovanja, izgradnje, nadzora, održavanja i upravljanja putevima i putnim infrastrukturom, te analize bezbjednosti saobraćaja.

ICT u drumskom saobraćaju: Sticanje znanja o konceptima upotrebe informacijskih i komunikacijskih tehnologija u procesu upravljanja podacima, učenje o načinima primjene baza podataka i modernih komunikacijskih tehnologija za podršku transportnih procesa, posebno u segmentu bezbjednosti u saobraćaju.

Inspekcija puteva (RSI) i revizija puteva (RSA): Sticanje znanja o osnovama procesa inspekcije puta (RSI) i revizije puta (RSA), pravnim aspektima, ključnim fazama i načinima implementacije, ulogama i odgovornostima ključnih subjekata u procesu, te procedurama i tehnikama za implementaciju procesa inspekcije bezbjednosti (RSA) i revizije bezbjednosti (RSI). Sposobnosti samostalnog razumijevanja,

prepoznavanja problema, te sposobnost učešća u svim fazama organizacije i implementacije procesa inspekcije bezbjednosti (RSI) i revizije bezbjednosti (RSA). Sposobnost primjene teorijskih i praktičnih znanja u implementaciji inspekcije i revizije bezbjednsti putne infrastrukture na konkretnim primjerima u praksi.

Tabela 2. *Popis labaratorijske opreme, softvera, mjerne opreme i uređaja za inovativnu edukaciju programa bezbjednosti u saobraćaju*

Vozilo/putnički automobil za simulaciju
Oprema driving simulator-a
Desktop računar
Volan za simulator G29 driving force racing wheel PS3/4
Ručni mjenjač za simulaciju vožnje (G29).
Komande nožne (gas, kočnica i kvačilo) (G29).
Uređaj za praćenje pokreta glave sa senzorima trackir 5.
Monitor 27" x 2
Monitor 49"
Softver za simulaciju vožnje
Softver za simulaciju vožnje i istraživanje
Softver za kliničke testove/module
Softver za simulaciju saobraćajnih nezgoda vitrual crash 4.0
Softver za putokaznu saobraćajnu signalizaciju_putokaz CAD
Programski paket – EES_equivalent energy speed_ katalog
Softver za projektovanje i katastar puteva_KAPUSAO
Uređaj za mjerenje retrorefleksije saobraćajnih znakova
Uređaj za mjerenje usporenja na poligonu ili putu
Uređaj za praćenje pokreta oka u vožnji_pupil core
Global navigation and positioning systems (camera 360 gps)
Camera 360 (street view) GOPRO fusion x 2
Lutka za forenzička ispitivanja saobraćajnih nezgoda (odrasla osoba)
Lutka za forenzička ispitivanja saobraćajnih nezgoda (dijete)
Uređaj za mjerenje alkohola
Uređaj za mjerenje buke_BRUEL & KJAER
uređaj za mjerenje udaljenosti _ Ciklometar x 2
Uređaja za mjerenje daljine_pantljika x 3
Set oznaka za forenzička ispitivanja saobraćajnih nezgoda_pozicioneri
Set oznaka za forenzička ispitivanja saobraćajnih nezgoda_daljinski pozicioneri
Set traka za ispitivanje retrorefleksije folije za saobraćajne oznake _3m
Uređaj za mjerenje poprečnog nagiba puta.
Saobraćajni znakovi _ vertikalne signalizacije_tipični
Smjerokazni stubići
Zaštitna odbojna ograda_ dio
Katadiopteri
Saobraćajna oznaka _ radovi na putu_sa automatskim treptačem
Dron
Tabla za tehničko crtanje A0.

5. ZAKLJUČAK

Problemi bezbjednosti saobraćaja i profesije bezbjednosti saobraćaja su univerzalni problemi koji traže stalno jačanje sistema edukacije i inovativnosti kako u silabusima tako i u tehnologijama i tehnikama primjenjenim na polju bezbjenosti saobraćaja.

Problemi bezbjednosti saobraćaja su prisutni u svim sredinama gdje se odvija saobraćaj tj. od lokalne zajednice do međunarodnog nivoa. Pristup edukaciji i inovativnim metodama u pristupu edukaciji iz segmenta bezbjednosti saobraćaja podrazumjeva i adekvatan pristup problemima saobraćaja u lokanoj zajednici do problema bezbjednosti saobraćaja u međunarodnom i međudržavnom saobraćaju.

Svrha inovativnog pristupa programa edukacije je da obrazuje mastere u oblasti bezbjednosti saobraćaja, u skladu sa potrebama društva koji treba da pruža interdisciplinarni i multidisciplinarni pristup problemu bezbjednosti svih učesnika drumskog saobraćaja, tehničkim rješenjima i društvenim odgovorom na posljedice saobraćajnih nezgoda.

Problemi bezbjednosti saobraćaja su složeni problemi i kompetencije i vještine koje stiču inžinjeri trebaju da pruže znanje i dublje razumijevanje rizika uz osnaživanje primijenjenih i praktičnih vještina.

Inovativni studijski programi trebaju imati zajedničku osnovu za sva odjeljenja, s dubokim poznavanjem matematike, fizike, mehanike i obrazovnih inženjera, sa naglaskom na holistički i interdisciplinarni pristup korištenja inženjerstva u unaprijeđenju bezbjednosti saobraćaja.

Inovativni pristup nastavnom programu master studija za poboljšanje bezbjednosti u saobraćaju na Zapadnom Balkanu trebaju biti praćeni odgovarajućom laboratorijskom mjernom i softverskom opremom.

6. LITERATURA

[1] Lindov,O., Jovanović, D., i dr. (2020). Priručnik za jačanje kapaciteta profesije bezbjednosti saobraćaja, Erasmus Project No: 598551-EPP-1-2018-1-XK-EPPKA2-CBHE-JP “Improving the Traffic Safety in the Western Balkan Countries through Curriculum Innovation and Development of Undergraduate and Master Studies”.
[2] Thomas R. Menzies, Jr. (2007). Building the Road Safety Profession in the Public Sector. Special Report 289. Transportation research board, Washington DC.
[3] Lipovac, K. (2008). Bebednost saobraćaja, Službeni list SRJ, Beograd.
[4] Lindov, O. 2010, Sigurnost u cestovnom saobraćaju, Fakultet za saobraćaj i komunikacije Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
[5] Lindov, O. 2012, Saobraćajna kultura, Fakultet za saobraćaj i komunikacije Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
[6] Arsić, N., Stanojević, P.; Petrović A., i dr. Improving the Traffic Safety in the Western Balkan Countries through Curriculum Innovation and Development of Undergraduate and Master Studies. Erasmus + Project, 2019.
[7] Elvik, R., Vaa, T. (2004). The Handbook of Road Safety Measures. Elsevier.
[8] Bekefi, T. (2006). „The Global Road Safety Partnership and Leasons in Multisectoral Collaboration“, Coorporate Social Responsability Initiative Report No.6, Cambridge, MA: John, F. Kennedy School of goverment, Hardward University.
[9] Bliss, T., & Breen, J. (2013). Road Safety Management Capacity Reviews and Safe System Projects Guidelines. Global Road Safety Facility, Washington, DC.

[10] Hayes, T. (2019). “Strategic Objectives for Road Safety” IHT/CSS Route Safety Conference, DoT.
[11] Inić, M. (2001). Bezbjednost drumskog saobraćaja. Fakultet tehničkih nauka. Novi Sad
[12] Lipovac, K., Jovanović, D., Vujanić, M. (2014). Osnove Bezbjednosti saobraćaja. Kriminalističko-policijska akademija, Beograd.Minzberg, H. (1983): Structure in fives: Designing effective organizations, Englewood Cliffs, USA, Prentice-Hall.
[13] World Health Organization - WHO, (2018) Global status report on road safety 2018, Executive summary
[14] World Health Organisations (2013). Global Status Report on Road Safety: Supporting a decade of action.

ДАВАЊЕ САГЛАСНОСТИ НА ПРОГРАМЕ РАДА ЛОКАЛНИХ САВЕТА

APPROVAL OF THE WORK PROGRAM FOR TRAFFIC SAFETY ON LOCAL LEVEL

Бранко Стаматовић[1], Томислав Петровић[2], Душко Пешић[3], Јелена Аксентијевић[4], Ивана Станић[5]

Резиме: Изменама и допунама Закона о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије од априла 2018. године, решен је проблем оснивања локалних тела, чиме је јасно дефинисано да су локалне самоуправе у обавези да оснују тела, а њихова организација, начин рада, извештавање и праћење рада тела биће уређено доношењем прописа. Доношењем Правилника о раду савета за координацију послова безбедности саобраћаја на путевима унапређен је рад локалних савета и значајно уређен систем доношења планских докумената, а поступак давања сагласности на Програм за рад савета у локалним самоуправама је прецизно дефинисан. У наставку рада биће представљен процес успостављања система безбедности саобраћаја у локалним самоуправама у Републици Србији.

Кључне речи: локалне самоуправе, безбедност саобраћаја, сагласност на програм

Abstract: Amendments to the Law on Traffic Safety on the Roads of the Republic of Serbia from April 2018, solved the problem of establishing local bodies, which clearly defines that local

[1] Стаматовић Бранко, начелник одељења, дипл.инж.саобраћаја, Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, Булевар Михајла Пупина 2, Нови Београд, Србија, branko.stamatovic@abs.gov.rs
[2] Петровић Томислав, координатор за лс, дипл.инж.саобраћаја, Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, Булевар Михајла Пупина 2, Нови Београд, Србија, tomislav.petrovic@abs.gov.rs
[3] Пешић Душко, директор, дипл.инж.саобраћаја, Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, Булевар Михајла Пупина 2, Нови Београд, Србија, dusko.pesic@abs.gov.rs
[4] Аксентијевић Јелена, координатор за лс, маст.инж.саобраћаја, Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, Булевар Михајла Пупина 2, Нови Београд, Србија, jelena.aksentijevic@abs.gov.rs
[5] Станић Ивана, начелник одељења, маст.инж.саобраћаја, Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, Булевар Михајла Пупина 2, Нови Београд, Србија, ivana.stanic@abs.gov.rs

governments are obliged to establish bodies, and their organization, mode of operation, reporting and monitoring will be regulated by the enactment of regulations. The adoption of the Rulebook on the work of the council for coordination of traffic safety on the roads improved the work of local councils and significantly regulated the system of adopting planning documents, and the procedure for giving consent to the Program for work of councils in local self-governments was precisely defined. In the continuation of the work, the process of establishing the traffic safety system in local self-governments in the Republic of Serbia will be presented.

Keywords: local self-government, traffic safety, approval of the program

1. УВОД

Годишње у саобраћајним незгодама у свету погине око 1,3 милиона људи, а око 50 милиона задобије повреде са трајним инвалидитетом. Страдање у саобраћају је глобални, растући проблем, а о каквом проблему је реч довољно је истаћи да је ово једна од тема заседања Генералне скупштине УН. У Републици Србији годишње погине око 600 лица и око 3.400 лица задобије тешке телесне повреде у саобраћајним незгодама (просек из претходних пет година). Ризик страдања у саобраћају у Србији је већи него у развијеним земљама у Европи, међутим, Србија се налази на путу изградње система управљања безбедношћу саобраћаја, који треба да доведе до системског унапређења безбедности саобраћаја.

Најбољи пут за решавање проблема безбедности саобраћаја је спуштање активности са глобалног на регионални, национални, окружни, локални ниво, ниво предузећа и ниво појединца. Владе држава су препознате као носиоци активности и позване су да предузимају мере на унапређењу нивоа безбедности саобраћаја, а резултати ће зависити од успостављеног степена стратешког управљања безбедношћу саобраћаја како на националном, тако и на локалном нивоу. Ранији закони о безбедности саобраћаја (примењивани до 10. децембра 2009. године), нису конкретизовали улогу јединица локалне самоуправе у безбедности саобраћаја, па у градовима и општинама Србије није успостављен квалитетан рад најважнијих субјеката безбедности саобраћаја, није уведен систем праћења и извештавања о стању безбедности саобраћаја, нису реализовани принципи стратешког управљања безбедношћу саобраћаја и није прецизно дефинисан систем одговорности за стање безбедности саобраћаја на локалном нивоу. Према подацима Агенције за безбедност саобраћаја (у даљем тексту: Агенција) од почетка примене Закона о безбедности саобраћаја на путевима 2009. године (у даљем тексту: ЗОБС) 138 локалних самоуправа од 145 је формирало локално тело за безбедност саобраћаја на путевима. У њиховом свакодневном раду присутан је одређени број проблема који намеће дилеме код стручне и најшире друштвене јавности. Досадашња искуства показују да одређен број локалних самоуправа има одређених потешкоћа приликом доношења планских и оперативних докумената која су неопходна за функционисање рада локалног Тела.

Доношењем ЗОБС-а створени су услови за успостављање система безбедности саобраћаја на локалном нивоу. Најважније предности које је ЗОБС донео су успостављање, дефинисање улоге и стабилног начина финансирања Тела за координацију послова безбедности саобраћаја на локалном нивоу (локално Тело), као и сарадња Агенције и локалног Тела. Кроз анализу рада локалних Тела препознате су одређене опасности за успостављање стабилног система

безбедности саобраћаја у локалним самоуправама, а односе се на могућност формирања локалног Тела, начин трошења и расподеле новчаних средства, руковођење и састав локалног Тела, доношење квалитетних програма рада, као и проценат реализације истих.

На првом месту, у члану 8. став 2. ЗОБС-а дефинисано је да локална самоуправа "може" да оснује тело за координацију (савет, комисију и сл.), чиме се доносиоцима одлука оставља слобода по питању организације и начина рада овог тела. Међутим, да би се средства која произилазе из наведеног ЗОБС-а могла трошити, локална самоуправа мора имати савет који ће Надлежном органу локалне самоуправе предложити предлог програма расподеле средстава. Дакле, није експлицитно наведено да мора постојати тело, али се наменска средства не могу трошити без формирања тела и доношења одређених аката. То ипак није спречавало одређене локалне самоуправе да и поред наведених одредба ЗОБС-а оснивају тело формално, а новац троше према програмима које дефинишу локална јавна предузећа.

Такође, ЗОБС-ом је дефинисано да скупштине јединице територијалне аутономије, односно јединица локалне самоуправе, доносе стратегију и годишњи план безбедности саобраћаја на путевима на свом подручју у складу са Националном стратегијом и Националним планом. Из досадашњих анализа рада локалних тела, свега неколико локалних самоуправа је усвојило стратегију и акциони план безбедности саобраћаја.

Поред тога што је повећан број основаних тела ступањем на снагу Измена и допуна ЗОБС-а, у око 19% локалних самоуправа нема запослених саобраћајних инжењера или стручњака из других области који раде на пословима саобраћаја. Због тога, доносиоцима одлука у овим локалним самоуправама није доследно предочен значај формирања савета, начин његовог функционисања и предности које локална самоуправа добија са формирањем овог тела, а чест је случај да доносиоци одлука немају свест о стању безбедности саобраћаја у својој локалној самоуправи.

Ненаменско трошење средстава представља највећи проблем који је препознат од стране великог броја локалних самоуправа. Поједине локалне самоуправе су наменска средства за унапређење безбедности саобраћаја трошиле за различите намене (зараде запослених, куповину намештаја, куповину опреме и радних комбинезона, куповина табли са називима улица и кућних бројева, набавка качкета, туристичке сигнализације, набавку чамаца, помоћ јавном комуналном предузећу и др.). Ова средства су трошена без формирања тела за безбедност саобраћаја и без доношења програма реализације средстава за текућу годину. Није редак случај да Надлежни орган јединице локалне самоуправе од представника локалних тела захтева додатне активности који не унапређују безбедности саобраћаја да буду саставни део програма, због чега су чести дописи према представницима Агенције са циљем да заједнички спречимо могућност ненаменског трошења средстава.

Поједине локалне самоуправе које су трошиле средства за унапређење безбедности саобраћаја према програму који је усвојило веће града/општине, до сада нису подносиле извештај скупштини града, односно општини о стању безбедности саобраћаја. Ова обавеза дефинисана је у члану 14. став 2. ЗОБС-а, међутим велики број локалних самоуправа ову обавезу до сада није испунило. Кључни проблем је у вези са садржајем извештаја и подацима које би исти требало

да садржи, па се такође често дешава да су неке локалне самоуправе поднеле извештаје који садрже свега неколико реченица из којих се не види шта је урађено на унапређењу безбедности саобраћаја. На основу анализе рада локалних тела око 42% локалних самоуправа поднесе извештај о стању безбедности саобраћаја једном годишње, док исти проценат локалних самоуправа не подносе скупштини извештај. Свега 16% локалних самоуправа извештај поднесе у складу са ЗОБС-ом.

Досадашња искуства у сарадњи са члановима тела говоре нам да се највећи проблеми јављају приликом израде Предлога програма од стране тела. Ту се посебно мисли на различито тумачење следећих одредби ЗОБС-а члан 18. став 1. "Од 30% средстава која припадају буџету јединице локалне самоуправе на чијој територији је прекршај учињен, 50% средстава се користи за поправљање саобраћајне инфраструктуре јединице локалне самоуправе на чијој територији је прекршај учињен".

Одредбу којом се дефинише "поправљање саобраћајне инфраструктуре" сви различито тумаче. У досадашњој пракси, средства ове намене су се користила за крпљење ударних рупа на путевима и рехабилитацију коловоза и друге активности које спадају у редовно одржавање пута.

Још већи проблем који се поред наведених проблема јавља јесте и временски период који чланови проводе у локалним телима. Чест је случај да више од 40% локалних самоуправа мења чланове тела чиме се њихов мандат креће од месец дана до две године. На основу наведеног може се закључити да сталним променама чланова у телу није могуће успостављање стабилног системског управљања безбедношћу саобраћаја на подручју локалне самоуправе.

У погледу одржавања састанака на годишњем нивоу, 40% локалних самоуправа састанке одржава до 4 пута годишње, што није довољно за стално праћење стања безбедности саобраћаја и успостављање система безбедности саобраћаја, док око 52% представника проводе време за потребе рада тела свега неколико сати (мање од једног дана) на годишњем нивоу. Као најчешћи разлог наводе се сталне обавезе који чланови тела имају током обављања својих редовних послова, као и неплаћање рада и дневница за састанке у телима. Не треба занемарити проценат да око 46% локалних тела на састанцима, које одржавају до четири пута годишње, не извештавају о саобраћајним незгодама и њиховим последицама, што јасно указује на неадекватно познавање стања безбедности саобраћаја и од чланова тела. Са повећањем броја састанака тела, истраживања које је Агенција спровела указују на раст број локалних самоуправа које на састанцима извештавају и дискутују о стању безбедности саобраћаја (саобраћајним незгодама).

Чест је случај да поједине локалне самоуправе из године у годину усвајају исти програм реализације средстава. Ова пракса такође није добра, јер се проблеми безбедности саобраћаја временом мењају. Често се дешава да локалне самоуправе једноставно преузму, односно прекопирају програм реализације средстава од других локалних самоуправа. Велики проблем који се јавља у том случају је да се копирањем програма не препознају угрожене категорије учесника у саобраћају и активности се не усмеравају на унапређење безбедности најугроженијих категорија учесника у саобраћају на подручју одређене локалне самоуправе. Задатак локалног тела јесте да континуирано анализира стање безбедности саобраћаја, показатеље безбедности саобраћаја (индикаторе) и ставове учесника у саобраћају на подручју јединице територијалне аутономије, односно јединице локалне самоуправе и на седницама тела предлаже одређене мере и активности.

Да би се досадашња пракса у нефункционисању рада тела зауставила, а проблеми безбедности саобраћаја истраживали и пратили, на основу чега би резултат требао да буде квалитетна расподела средстава која ће бити усмерена ка кључним (најизраженијим) проблемима безбедности саобраћаја у локалној самоуправи, потребно је системско уређење рада локалних тела кроз доношење подзаконских регулатива.

2. ИЗМЕНЕ ЗАКОНСКЕ РЕГУЛАТИВЕ ЗА ЕФИКАСНО УСПОСТАВЉАЊЕ СИСТЕМА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНИМ САМОУПРАВАМА

Како би се досадашњи проблеми у раду тела за безбедност саобраћаја решили, неопходно је подзаконским актом детаљније уредити начин њиховог рада. У досадашњој пракси тела су понаособ доносила своје правилнике о раду. Међутим, ова пракса се није добро показала јер су начини њиховог рада били другачије уређени и неадекватно формулисани, што је доносило велики број потешкоћа у њиховом раду. Управо због тога, рад свих савета треба уредити истоветно путем једног правилника.

Изменама и допунама ЗОБС-а од априла 2018. године, решен је проблем оснивања локалних тела, чиме је јасно дефинисано да су локалне самоуправе у обавези да оснују тела, а њихова организација, начин рада, извештавање и праћење рада тела биће уређено доношењем прописа. Тако је чланом 8. ставом 2. ЗОБС-а (Сл. Гласник РС", бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 - одлука УС, 55/2014, 96/2015 - др. Закон, 9/2016 - одлука УС, 24/2018, 41/2018, 41/2018 - др. Закон, 87/2018 и 23/2019) дефинисана обавеза извршног органа јединице територијалне аутономије, односно јединице локалне самоуправе, општинско веће, односно градско веће, у систему безбедности саобраћаја кроз оснивање тела за координацију (комисија, савет и сл.), ради усклађивања послова безбедности саобраћаја на путевима који су из делокруга јединице територијалне аутономије, односно јединице локалне самоуправе.

Препознавши потребу за уређењем организације, начина рада, извештавања и праћења рада тела, чланом 8. ставом 4. ЗОБС-а створен је основ за доношење прописа од стране министра надлежног за унутрашње послове на предлог Агенције за безбедност саобраћаја, којим се ближе уређују наведене области рада локалних тела.

Такође, чланом 9. ставом. 1. тачком 15. ЗОБС-а дефинисана је улога и задатак Агенције у погледу координације рада тела за безбедност саобраћаја у локалним самоуправама и давања сагласности на програм за рад тела за безбедност саобраћаја у локалним самоуправама, у складу са одредбама ЗОБС-а. Имајући наведено у виду, предлогом Правилника детаљно је уређено:

I. УВОДНЕ ОДРЕДБЕ

II. ОРГАНИЗАЦИЈА РАДА САВЕТА (1. Лица која учествују у раду савета; 2. Сазивање седнице савета; 3. Хитна седница савета; 4. Материјал за одржавање седнице савета)

III. НАЧИН РАДА САВЕТА (1. Вођење седнице савета; 2. Одлучивање на седници Савета)

IV. ИЗВЕШТАВАЊЕ И ПРАЋЕЊЕ РАДА САВЕТА (1. Израда Програма за рад савета; 2. Сагласност Агенције на Програм 3. Извештавање о стању безбедности саобраћаја на путевима; 4. Извештај о реализацији планираних активности; 5. Извештавање по захтеву Агенције; 6. Приступ Информационом систему Агенције)

V. ПРЕЛАЗНЕ И ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ

Код организације рада тела дефинисано је ко може бити члан тела, како се именују и разрешавају чланови тела, период на који се оснива тело, особа за координацију између Агенције и тела, новчана накнада за присуство седницама тела, поступак у случају подношења оставке чланова тела или истек мандата, задаци тела, сазивање седнице, као и материјал који је потребан за одржавање седнице тела. Локалне самоуправе ће имати обавезу да у случају промене чланова савета, преко координатора доставе Агенцији податке о новим члановима савета.

Када је у питању начин рада тела, дефинисаће се начин рада на седницама, начин сазивања и одржавања седница, утврђивање дневног реда, вођење записника о седници са прецизним садржајем истог, поступак изрицања мере упозорења или одузимања речи члану тела, начин на који се одлучује на седници тела, оснивање радних група за одређене области рада из безбедности саобраћаја на путевима, начин и поступак на који тело израђује предлог програма, садржај предлога програма, поступак давања сагласности на програм за рад тела, као и начин на који се врши анализа достављеног програма за потребе давања сагласности. Једна од великих новина у предлогу Правилника односи се на давање сагласности, што јасно указује да ће тело морати да континуирано анализира стање безбедности саобраћаја, показатеље безбедности саобраћаја (индикаторе) и ставове учесника у саобраћају на подручју јединице територијалне аутономије, односно јединице локалне самоуправе и на седницама тела предлаже одређене мере и активности. Приликом предлагања мера и активности, чланови Савета треба да препознају угрожене категорије учесника у саобраћају и активности усмере на унапређење безбедности најугроженијих категорија учесника у саобраћају. На овај начин ће се спречити копирање програма или доношење мера и активности које немају за циљ унапређење безбедности саобраћаја на путевима, а локалним самоуправама даће се могућност да кроз ИСА апликацију изаберу одређену активности које је дала добар резултат у погледу унапређења безбедности саобраћаја у другим локалним самоуправама.

С обзиром да је планирано да се комплетна процедура давања сагласности спроводи електронским путем, у великој мери ће се убрзати наведени процес, а локалне самоуправе ће своје програме доносити на време, док ће се начини расподеле средстава у програму који предлаже тело системски пратити из дана у дан. Важна обавеза локалних самоуправа и Агенције јесте да основана тела од стране јединица локалних самоуправа сачине програм и доставе га Агенцији до тачно назначеног рока, како би Агенција могла да прати активности савета у току године константним усмеравањем на активности које доприносе унапређењу безбедности саобраћаја.

У суштини, Агенција ће бити посредник између средстава које добијају локалне самоуправе на основу ЗОБС-а и реализације програма на терену, а локална самоуправа неће моћи да користи средства уколико претходно није добила сагласност од Агенције да наведене активности из Програма унапређују безбедност саобраћаја на подручју локалне самоуправе. На овај начин могуће је усмерити новац који је приходован на основу ЗОБС-а како би био усмерен на

унапређење безбедности саобраћаја свих учесника, односно да његово трошење не буде као у досадашњој пракси ненаменско.

У делу који се односи на организацију и спровођење послова из надлежности савета, најзначајнија новина биће увођење обавезе по којој ће савет имати координатора за сарадњу са Агенцијом. Координатор ће бити стручно лице које ће обављати послове сарадње, комуникације и извештавања Агенције за безбедност саобраћаја о раду Савета. Управо због тога, правилником ће бити дефинисани послови координатора. Имајући у виду да постоје средства за финансирање рада савета, ова средства се могу искористити за ангажовање координатора који ће обављати послове дефинисане Правилником. Пракса са ангажовањем стручног лица присутна је у великом броју држава и до сада је дала добре ефекте посебно у случају када као код Републике Србије постоје тела која немају стручно лице за обављање послова саобраћаја у локалној самоуправи.

У делу који се односи на праћење и извештавање о раду савета биће предложено увођење неколико кључних новина. Као прво, савети ће имати обавезу да једном годишње доставе извештај Агенцији о реализованим активностима за претходну годину. Скуп података који ће се достављати у извештају прецизно је дефинисан Правилником. Поред тога, биће дефинисани и рокови за достављање извештаја. Савети који не доставе извештај за претходну годину неће моћи да добију позитивно мишљење Агенције на програм реализације средстава за следећу годину.

Редовним праћењем рада тела и ажурирањем достављених података кроз ИСА апликацију, значајно ће се допринети квалитетном праћењу стања безбедности саобраћаја на свим нивоима, а посебно локалном као почетном нивоу посматрања стања безбедности саобраћаја. Поред тога, део скупа података из надлежности савета биће експортован у Информациони систем Агенције (ИСА апликација) коју води Агенција. Ово ће омогућити свим заинтересованим лицима да имају контакте са члановима савета и значајно ће допринети размени искуства, праксе и стручних знања из области безбедности саобраћаја. На тај начин Агенција ће моћи да доставља националном Телу за координацију безбедности саобраћаја сумирани извештај о раду свих локалних самоуправа за претходну годину.

3. УПРАВЉАЊЕ НА ОСНОВУ ПОДАТАКА

Квалитетно управљање безбедношћу саобраћаја није могуће без познавања података о стању безбедности саобраћаја! Праћење података о обележјима значајним за безбедност саобраћаја је од изузетне важности за успостављање система безбедности саобраћаја. Резултати анализе стања безбедности саобраћаја треба да прикажу проблеме у безбедности саобраћаја у локалној самоуправи. Идентификација проблема представља почетни корак управљања, док се дефинисане мере и активности у оквиру Програма за рад савета требају усмерити на решавање идентификованих проблема безбедности саобраћаја.

Саветима су доступне периодичне анализе стања безбедности саобраћаја које на годишњем нивоу израђује Агенција, као и Национална интегрисана база података јавно доступна на сајту Агенције свим субјектима на локалу са циљем дефинисања што квалитетнијих мера и активности. Агенција је на овакав начин учинила доступне анализе стања безбедности саобраћаја за сваку локалну

самоуправу, а поред спроведених истраживања Агенције локалне самоуправе могу користити своје локалне базе података и имати посебне пројекте из области научно-истраживачког рада.

Приликом предлагања мера и активности у оквиру Програма за рад савета у 2021. години, чланови савета треба да препознају и идентификују угрожене категорије учесника у саобраћају, са прецизним одређивањем приоритета и активности усмерених на унапређење безбедности најугроженијих категорија учесника у саобраћају на подручју јединице локалне самоуправе. Приликом давања мишљења Агенције на Предлог програма за рад савета у 2021. години посебна пажња ће се обратити на то да ли су идентификовани највећи проблеми у безбедности саобраћаја, као и то да ли су мере и активности усмерене на решавање тих проблема.

4. ПОСТУПАК ДАВАЊА САГЛАСНОСТИ НА ПРОГРАМ ЗА РАДА САВЕТА У ЛОКАЛНИМ САМОУПРАВАМА

Ступањем на снагу Правилника о раду савета за координацију послова безбедности саобраћаја на путевима (у даљем тексту Правилник) 31. јануара 2020. године, ближе су уређени организација, начин рада, извештавање и праћење рада савета за координацију послова безбедност саобраћаја на путевима. Ступањем на снагу наведеног подзаконског акта стекли су се услови за уређење процеса давања сагласности на програме рада локалних савета, чиме је започет нови процес у успостављању система безбедности саобраћаја у локалним самоуправама.

Убрзо након ступања на снагу поменутог Правилника, Агенција је током фебруара месеца издала Препоруке за припрему Предлога програма за 2021. годину, где су саветима дате прецизне смернице како да саставе своје Предлоге којима ће унапредити безбедност саобраћаја на нивоу локалне самоуправе.

На основу наведеног локалне самоуправе су почеле да достављају Предлоге програма за рад савета крајем месеца јула 2020. године, чиме је званично започет успостављени процес давања сагласности у складу са ЗОБС-ом и Правилником. Интерно на нивоу Агенције донета је Процедуром за давање сагласности на програме за рад савета за координацију послова безбедности саобраћаја, којом су прописани кораци и поступци за преглед, сачињавање мишљења и давања сагласности на програм којом се морају водити чланови комисије именовани од стране Агенције. У почетку је замишљено да комисију чине запослени Агенције, док у наредном процесу план је да се у комисију укључе и представници савета из локалних самоуправа. Представници испред локалних самоуправа који би били чланови комисије не би имали могућност да учествују у давању сагласности на програм локалне самоуправе из које долазе.

У наставку рада ће укратко бити представљени основни кораци у процесу давања сагласности на програме за рад локалних савета, кроз примере мера, активности и осталих делова обрађених програма који су до тренутка припреме овог рада достављени Агенцији. Такође, биће приказани недостаци уочени приликом процеса давања сагласности и могућности будућих унапређења.

Улога координатора за сарадњу са Агенцијом за безбедност саобраћаја (у даљем тексту: координатор), који је препознат кроз Правилник, изузетно је важна у процесу рада савета, јер координатор најкасније до 01. августа текуће године

треба да достави Агенцији Предлог програма за рад савета за наредну календарску годину. Предлог програма, односно Програм за рад савета је документ који садржи циљеве, скуп мера и активности планираних на годишњем нивоу, које ће савет и други одговорни субјекти у систему безбедности саобраћаја у локалној самоуправи у складу са својим надлежностима, утврђеним роковима и расположивим финансијским средствима реализовати током године.

Комисија Агенције достављени Предлог програма детаљно прегледа уз претходно припремљену анализу основних показатеља стања безбедности саобраћаја за локалну самоуправу који су релевантни за извођење закључка о стању и проблемским тачкама безбедности саобраћаја у локалној самоуправи за коју је Предлог програма достављен (Извештај о основним показатељима стања безбедности саобраћаја, Национална и локална база података, Анализа индикатора на нивоу ЛС, Анализа опасних места у ЛС, Мапирање ризика на мрежи путева, Извештај о спроведеним ревизијама, Извештај о провери БС, Независна оцена утицаја пута на СН, Стратегија и Акциони план).

Након детаљне анализе, комисија Агенције издаје мишљење које може бити позитивно или негативно мишљење на предлог програма за рад савета. У случају добијања позитивног мишљења, савет доноси, а надлежни извршни орган усваја Програм за рад савета. Након тога, координатор доставља Агенцији усвојени Програм за рад савета на сагласност. Комисија Агенције проверава да ли је достављени Програм по својој садржини идентичан Предлогу програма за који је Агенција издала Позитивно мишљење. Уколико јесте, Агенција издаје званичну Сагласност на Програм рада савета за координацију послова безбедности саобраћаја, у складу са ЗОБС-ом. Уколико усвојени Програм није идентичан Предлогу програма на који је комисија Агенције издала позитивно мишљење, Агенција контактира координатора и обавештава га да достављени Програм не испуњава услове за добијање сагласности и да ће за исти издати Негативно мишљење.

У случају добијања Негативног мишљења, савет је у обавези да у року од 15 дана од добијања Негативног мишљења, усклади садржај Предлога програма са коментарима АБС и да исти достави АБС на поновно мишљење. Уколико је кориговани Предлог програма усклађен са коментарима комисије, АБС издаје Позитивно мишљење. Уколико није, АБС издаје Негативно мишљење.

До 01.августа 2020. године Агенцији је достављен занемарљив број Предлога програма, док је до краја 2020. године око 55 локалних савета је доставило Предлог програма. У тренутку писања рада укупан број локалних самоуправа који је доставио предлоге програма је 96. Комисија Агенције је за наведене Предлоге програма издала 109 негативних мишљења и 80 позитивних мишљења, док је за 60 Програма дала сагласност.

Најчешће пропусти због којих је Агенција издавала негативно мишљење на предлоге програма односи се на расподелу средстава која је дефинисана ЗОБС-ом, односно мање или више од 50% средстава од новчаних казни планирано за поправљање саобраћајне инфраструктуре; у случају када мере и активности нису груписане у оквиру дефинисаних области рада; када је планирани износ финансијских средстава драстично мањи у односу на износе који су евидентирани као остварен и распоређен приход по основу новчаних казни за прекршаје и привредне преступе предвиђене прописима из области безбедности саобраћаја од стране Управе за трезор из претходних година; када мере и активности не

припадају наведеној области рада; када се не достави опис активности или опреме која се планира за набавку, најчешће у области техничко опремање јединица саобраћајне полиције и других органа надлежних за послове безбедности саобраћаја. Такође, мере као што су одржавање хоризонталне и вертикалне саобраћајне сигнализације, санирање ударних рупа на коловозу и сличних мера у оквиру поправљања саобраћајне инфраструктуре нису пролазиле, а став комисије Агенције је да такве мере припадају редовном одржавању јавних путева и не могу се планирати из извора средстава од наплаћених новчаних казни. Није изостало ни адаптација зграде полицијске станице за потребе саобраћајне полиције, набавка канцеларијског намештаја и архивских полица којима се ни у једном сегменту не унапређује безбедност саобраћаја у локалној самоуправи.

5. ЗАКЉУЧАК

Процес давања сагласности на Програме рада локалних савета је у пракси још увек нов и као такав захтева време за стално усавршавање и преиспитивање приступа како би се дошло до квалитетних, сврсисходних Програма чијом се реализацијом може значајно утицати на ниво безбедности саобраћаја, али и на промену ставова и подизање свести учесника у саобраћају уз системски приступ управљања безбедношћу саобраћаја на нивоу Републике Србије.

Као један од предуслова за израду квалитетног Програма за рад локалних савета издваја се управљање на основу података. Пре било каквог размишљања о мерама односно активностима које треба уврстити у програм рада, неопходно је сагледати све релевантне чињенице и стање безбедности саобраћаја, а на основу доступних података, за одређени временски период.

Када се у обзир узму сви подаци о стању безбедности саобраћаја на локацији за коју се припрема Програм за рад савета, може се приступити разматрању мера и активности којима се може унапредити стање безбедности саобраћаја, пре свега у сегментима где су уочени проблеми односно догађаји са негативним исходима као последице нарушене безбедности саобраћаја.

Ако узмемо у обзир да је због последица Ковида током 2020. године за око 10% мање приходовано од новчаних казни у саобраћају у односу на 2019. годину, директно кроз предлоге програма за 2021. годину од новчаних казни распоређено је нешто више од 850 милиона динара на мере и активности које могу унапредити безбедност саобраћаја у локалној самоуправи, односно око 45% од укупног буџета од новчаних казни (у 2020. години нешто више од 1,9 милијарди приходовано).

На основу досадашњег искуства, велики број представника локалних савета немају представу о угроженим категоријама учесника у саобраћају у локалној самоуправи, што јасно указује да у наредном периоду посебан акценат Агенције биће на реализацију тренинга и обука које ће имати за циљ управљање на основу података.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Правилник о раду савета за координацију послова безбедности саобраћаја на путевима (2020), Службени гласник РС бр. 8/2020.

[2] Агенција за безбедност саобраћаја, Процедура за давање сагласности на Програм за рад савета за координацију послова безбедности саобраћаја у локалним самоуправама, 2020.
[3] Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009), Службени гласник Републике Србије бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 - одлука УС, 55/2014, 96/2015 - др. закон, 9/2016 - одлука УС, 24/2018, 41/2018, 41/2018 - др. закон, 87/2018, 23/2019 и 128/2020 - др. закон.

ПРИМЕНА МЕТОДА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У СЕЛЕКЦИЈИ ЗНАЧАЈНИХ УТИЦАЈА КАРАКТЕРИСТИКА ПУТА НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS IN SELECTION OF SIGNIFICANT IMPACTS OF ROAD CHARACTERISTICS ON TRAFFIC SAFETY

Борис Антић[1], Душан Граовац[2], Лазар Мркела[3]

Резиме: Европска унија је у земљама чланицама, директивом из 2008. године прописала спровођење савремених алата за унапређење безбедности пута. Један од алата чије је спровођење заживело у Републици Србији су дубинске анализе саобраћајних незгода, односно независна оцена доприноса јавног пута настанку, односно последицама саобраћајне незгоде са погинулим лицима, како је то модификовано у закону о путевима. Подаци прикупљени током периода спровођења ових анализа, на најбољи начин пружају са етиолошког аспекта утврђивање узрока под којима настају саобраћајне незгоде, систематизовано кроз факторе безбедности саобраћаја, човек-возило-пут-окружење. Са посебном пажњом приступа се одређивању могућег утицаја пута на настанак, али и на тежину последица саобраћајне незгоде, као и они елементи који нису били од утицаја за конкретну незгоду, али су препознати као недостаци посматраног пута који угрожавају безбедност саобраћаја. Како би мноштво прикупљених података могло бити поуздано анализирано у погледу утицаја, односно значајности, примењени су савремени статистички алати који узимају у обзир методе вештачке интелигенције. На тај начин, издвојени су доминантни фактори пута и путне инфраструктуре, са аспекта утицаја на настанак и тежину последица саобраћајних незгода.

Кључне речи: Безбедност саобраћаја, вештачка интелигенција, саобраћајне незгоде, фактор пут.

[1] др Борис Антић, дипл. инж. саобраћаја, професор, Саобраћајни факултет – Универзитета у Београду, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, b.antic@sf.bg.ac.rs

[2] Душан Граовац, маст. инж. саобраћаја, студент докторских студија, Саобраћајни факултет – Универзитета у Београду, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, dusangraovac58@gmail.com

[3] Лазар Мркела, мастер информатичар, истраживач, Универзитет Метрополитан, Тадеуша Кошћушка 63, Београд, Србија, lazar.mrkela@metropolitan.ac.rs

Abstract: In the member states, the European Union, in a directive from 2008, prescribed the implementation of modern tools for improving road safety. One of the tools whose implementation has come to life in the Republic of Serbia is in-depth analysis of traffic accidents, ie an independent assessment of the contribution of a public road to the occurrence or consequences of a traffic accident with fatalities, as modified in the Road Law. The data collected during the period of conducting these analyzes, in the best way, provide from the etiological aspect the determination of the causes under which traffic accidents occur, systematized through traffic safety factors, man-vehicle-road-environment. Special attention is paid to determining the possible impact of the road on the occurrence, but also on the severity of the consequences of a traffic accident, as well as those elements that were not affected by a specific accident, but were recognized as deficiencies of the observed road that endanger traffic safety. In order for a lot of collected data to be reliably analyzed in terms of impact, ie significance, modern statistical tools that take into account artificial intelligence methods have been applied. In that way, the dominant factors of the road and road infrastructure were singled out, from the aspect of the impact on the occurrence and severity of the consequences of traffic accidents.

Keywords: Road safety, artificial intelligence, traffic accidents, road factor.

1. УВОД

У Европској унији (ЕУ) саобраћајне незгоде представљају један од три водећа узрока смрти и пријема у болнице и главни су узрок смрти лица млађих од 50 година (ETSC, 2003). У деценији до 2010. године, број смртних случајева смањен је за 45%, а укупан број повређених смањен је за 30% (EuroStat, 2012). Међутим, у протеклој деценији напредак се успорава, а број смртних случајева до сада смањен је само за 20% (ETSC, 2018).

Један од најзначајнијих фактора који утичу на резултате безбедности у саобраћају је путна инфраструктура и животна средина (нпр. врста пута, геометрија, осветљење, временски услови итд.) (Elvik et al., 2009). Као један од важних фактора безбедности саобраћаја у ЕУ препознати су путеви, па је тако Европски парламент, имајући у виду огромне користи примене савремених алата за унапређење путне инфраструктуре, 2008. године донео Директиву 2008/96/ЕС о Управљање безбедношћу путне инфраструктуре (Пешић и др., 2019), а након тога и Директивом 2019/1936 од октобра 2019. и измене Директиве 2008/96/ЕС. Овом директивом прописана је примена савремених алата за унапређење пута. У Директиви, имајући у виду Деценију акције за безбедност саобраћаја, Европска комисија је утврдила да је пут и путна инфраструктура трећи стуб политике безбедности саобраћаја, чијим унапређењем би се значајно допринело циљу Деценије акције безбедности саобраћаја. Органи ЕУ сматрају да би се безбедност постојећих путева требала пре свега побољшати усмеравањем улагања на путне деонице са највећим бројем саобраћајних незгода или на делове са највећим потенцијалом за смањење броја саобраћајних незгода. С тим у вези, један од основних принципа савременог приступа "безбедног система" у безбедности саобраћаја јесте и концепт путева који опраштају људске грешке.

У Републици Србији је значај утицаја на фактора пут препознат, а кроз законску регулативу је уведен низ алата које се тичу унапређења пута. Један од алата је и независна оцена утицаја пута на настанак саобраћајне незгоде са погинулим лицима. Поред основног циља који се односи на то да укаже управљачу

пута на недостатке пута, још један важан значај оваквих анализа представља и велики број података о путу на којем се догодила незгода, који свака анализа садржи. Ти подаци представљају прву компоненту овог истраживања.

Друга важна компонента овог истраживања је метод. Наиме, савремени системи вештачке интелигенције способни су да ураде низ операције које су значајне у погледу ефикасног управљања системима, а своју примену нашли су и у безбедност саобраћаја. Једна од метода вештачке интелигенције, способна да учи и адаптира се подацима, јесу вештачке неуронске мреже. Како то наводе Teodorović и Šelmić (2019), вештачке неуронске мреже представљају математичке моделе за процесирање информација, а сам развој вештачких неуронских мрежа је инспирисан биолошким неуронским мрежама. Архитектура вештачких неуронских мрежа заснива се на неколико слојева неурона, од којих први слој представља улазне податке, док последњи слој представља излаз из мреже. Између улазног и излазног слоја, налазе се скривени слојеви, који могу садржати одређени број скривених неурона. Сви неурони су повезани гранама, а свакој грани додељен је одређени тежински коефицијент, који практично представља јачину сигнала који се преко сваке гране шаље у следећи неурон.

Марковић (2019а; 2019б) је применом Бајесових неуронских мрежа указао на могућност развоја модела заснованих на утицајним факторима настанка саобраћајне незгоде, а на основу дубинских анализа саобраћајних незгода. Amin (2020) је применом неуронске мреже са алгоритмом повратног простирања показао примену модела неуронске мреже за предикцију карактеристика пута на настанак саобраћајне незгоде са старијим учесницима, а у зависности од пола учесника.

У овом раду, вештачке неуронске мреже коришћене су за апроксимацију могућег утицаја пута на настанак саобраћајне незгоде са погинулим лицима. Циљ овог рада је да се развије вештачка неуронска мрежа, која са што већом тачношћу може предвидети да ли ће, на основу одређених карактеристика пута које су познате, пут имати утицај на настанак саобраћајне незгоде са погинулим лицима.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

У овом раду примењен је модел неуронски мрежа са алгоритмом повратног простирања (*Backpropagation algoritm*) у циљу развоја неуронске мреже која предвиђа утицај пута на настанак саобраћајних незгода са погинулим лицима. Када је реч о неуронским мрежама са алгоритмом повратног простирања, софтверски пакет у којем су развијане мреже за потребе овог истраживања омогућава примену три врсте активационих функција, тангенцијалну сигмоидну функцију (*Tan-Sigmoid*), логистичку сигмоидну функцију (*Log-Sigmoid*) и линеарну функцију (*Linear*). У овом моделу примењена је тангенцијална сигмоидна функција. Када је реч о броју слојева, неуронска мрежа је била сачињена из једног улазног и једног скривеног слоја. Скривени слој је садржао четири, односно у другом случају три скривена неурона. За обучавање неуронске мреже коришћена је *Gradient descent backpropagation* тренинг функција. Креирање и обучавање неуронске мреже вршено је у софтверском пакету Matlab 2020.

Креиране су две неуронске мреже. Свака мрежа била је сачињена од једног улазног и једног скривеног слоја. Једна мрежа је садржала четири неурона у скривеном слоју, док је друга мрежа садржала три неурона у скривеном слоју.

Предвиђање утицаја пута неуронске мреже на настанак саобраћајних незгода са погинулим лицима заснива се на селекцији одређених карактеристика пута, који као улазне променљиве детерминишу коначан исход. Као улазне променљиве, у овом истраживању коришћене су следеће карактеристике пута: тип пута, број саоб. трака у коловозној траци, ограничење брзине (km/h), тип раскрснице, карактеристике подручја места саобраћајне незгоде, вертикални нагиб пута, зона радова/одржавања, пешачке површине, бициклистичке површине, недостаци саобраћајних знакова, стање коловоза, видљивост, временски услови. Са друге стране, као излазна применљива коришћен је податак о томе да ли је пут имао утицаја на настанак конкретне саобраћајне незгоде. Излазна променљива је била бинарног типа, при чему је 1 означавао да је пут имао утицај, а 0 да пут није имао утицаја. Дефинисање утицаја пута извршено је у току спровођења саме независне оцене утицаја пута на настанак саобраћајне незгоде. Сваки од улазних неурона је спојен са неуронима у скривеном слоју преко грана, а свакој од грана алгоритам је доделио одређени тежински коефицијент. Поред тога, сваком слоју додат је тзв. Шум (*Bias*), који је такође преко грана спојен са неуронима у скривеном слоју.

Када је реч о улазним променљивим, подаци о свакој од карактеристика улазне променљиве су путем номиналне скале додељене одређене вредности како би се добила нумеричка матрица. Матрица улазних података сачињена је од 56 колона и 13 редова, при чему је свака колона представљала једну саобраћајну незгоду, а сваки ред једну карактеристику пута. У табели 1 приказан је распоред вредности за сваку од карактеристика пута која је коришћена као улазни податак.

Табела 1. *Класификација улазних променљивих*

Карактеристика пута	**Вредности**
Тип пута	1 = (двосмерни пут подељен разделном линијом); 2 = (двосмерни пут без разделне линије); 3 = (физички раздвојен коловоз без ограде); 4 = (физички раздвојен коловоз са оградом); 5 = (једносмерна улица)
Број саоб трака у коловозној траци?	1 = (једна саобраћајна трака); 2 = (две саобраћајне траке); 3 = (три саобраћајне траке); 4 = (четири саобраћајне траке)
Ограничење брзине (km/h)	1 = (ограничење брзине до 50 km/h); 2 = (ограничење брзине до 80 km/h); 3 = (ограничење брзине до 30 km/h); 4 = (ограничење брзине до 40 km/h); 5 = (ограничење брзине до 10 km/h); 6 = (ограничење брзине до 60 km/h)
Тип раскрснице	1 = (нема раскрснице); 2 = (T раскрсница); 3 = (Y раскрсница); 4 = (укрштање два пута (4-крака раскрсница)); 5 = (кружна раскрсница); 6 = (4-крака смакнута раскрсница)
Карактеристике подручја места СН	1 = (насеље); 2 = (ван насеља); 3 = (мешовито)
Вертикални нагиб пута	1 = (успон); 2 = (пад); 3 = (раван)
Зона радова/одржавања?	1 = (нема зоне радова); 2 = (има зоне радова)
Пешачке површине?	1 = (нема пешачких површина); 2 = (има пешачких површина)
Бициклистичке површине	1 = (нема бициклистичких површина); 2 = (има бициклистичких површина)

Недостаци саобраћајних знакова	1 = (нема проблема са видљивошћу знака); 2 = (знак заклоњен); 3 = (знак оштећен или деформасан); 4 = (Недостају информације са знака); 5 = (неправилно позициониран знак); 6 = (знак недостаје)
Стање коловоза	1 = (сув); 1 = (мокар); 3 = (снег); 3 = (лед)
Видљивост	1 = (дан); 1 = (ноћ); 3 = (ноћ, осветљен коловоз)
Временски услови	1 = (суво); 1 = (киша); 3 = (снег)

Подаци о незгодама прикупљени су спровођењем дубинских анализа саобраћајних незгода на територији града Београда, при чему су анализом обухваћене градске улице, односно саобраћајне незгоде које су се догодила на градским улицама, искључујући саобраћајне незгоде које су се догодиле на државним путевима.

Узорак је подељен на три скупа. Скуп за тренирање (60% од величине узорка), скуп за валидацију (20% од узорка) и скуп за тестирање (20% од узорка). Скуп за тренирање користи се за тренирање, односно обучавање неуронске мреже. Скуп за валидацију користи се током тренирања мреже да би се видело како мрежа генерализује податке, односно да би се тренинг зауставио када грешка на скупу података почне да расте. Са друге стране, тест скуп не утиче на процес тренирања већ служи да се на крају испита прецизност мреже на подацима које до тада није видела.

Табела 2. *Расподела узорна према скуповима за развој неуронске мреже*

Узорак	**Број**	**Проценат (%)**
Тренирање	34	60
Валидација	11	20
Тестирање	11	20
Укупно	56	100

Након креирања неуронске мреже и престанка обучавања, на основу добијених резултата прешло се на одређивања значаја сваког од улазних података на коначан исход, односно на утицај пута на настанак саобраћајне незгоде са погинулим лицима. Наиме, за сваки од улазни података добијен је значај (*Importanc*е) на излаз неуронске мреже.

$$I = \sigma \sum_{i=1}^{n} w_{ij} \tag{1}$$

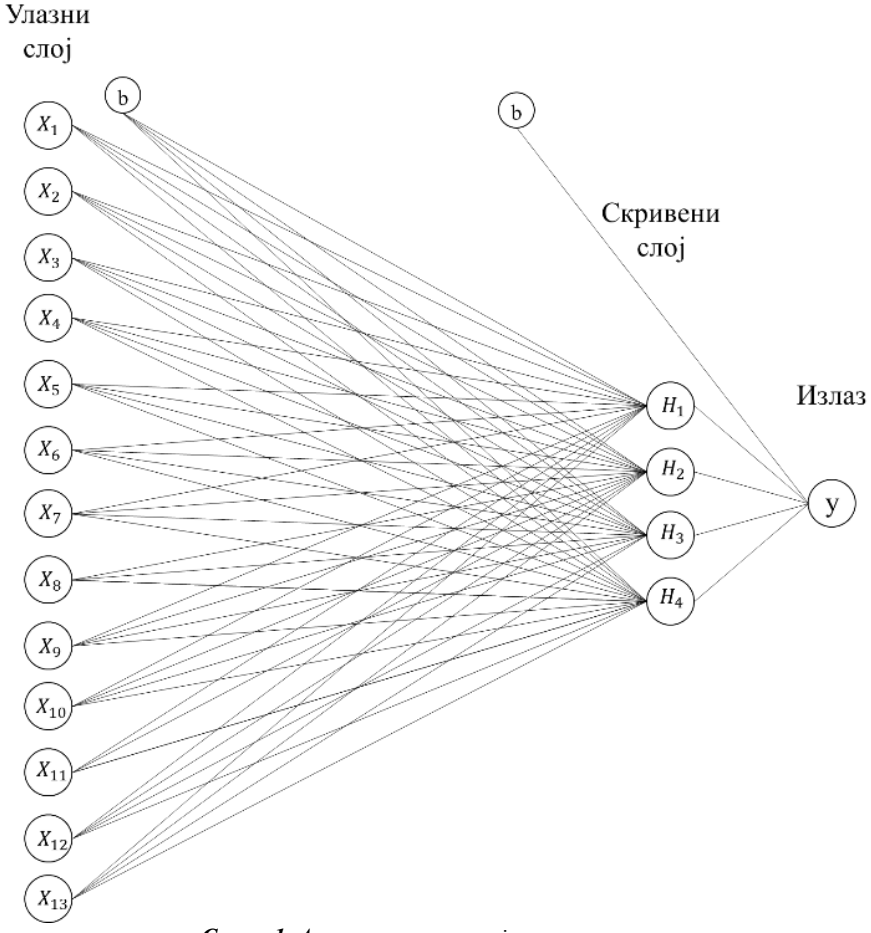
При чему I означава значај утицаја улазне променљиве (карактеристике) пута на коначни исход, односно утицај на настанак саобраћајне незгоде, σ стандарсно одступање вредности улазне променљиве, а w_{ij} вредност тежинског коефицијента посматране гране улазног чвора (неурона).

Када је одређен значај за сваки од улазних података, вредности значаја су нормализоване, на следећи начин.

$$N_i = \frac{(I_i - I_{min})}{(I_{max} - I_{min})} \tag{2}$$

Где је N_i нормализована вредност значаја посматране карактеристике пута, I_i вредност посматране значајности, I_{min} вредност значаја карактеристике која има најмањи значај и I_{max} вредност значаја карактеристике која има највећи значај.

На слици 1 приказана је архитектура развијене неуронске мреже са четири неурона, где су са X_1, X_2, ..., X_{13} означене улазне променљиве, односно улазни неурони, а са H_1, H_2, H_3, H_4 неурони у скривеном слоју. Са b је означен шум. Шум представља неурон чија је вредност увек 1. Постојање шума утиче на побољшање рада саме мреже и добијање квалитетнијих резултата. Архитектура неуронске мреже са три слоја није приказана графички, а њен изглед је идентичан, осим разлике у броју неурона у скривеном слоју.

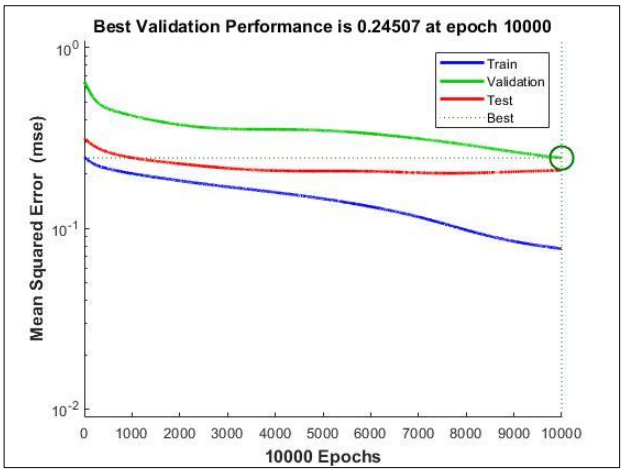


Слика 1. *Архитектура развијене неуронске мреже*

3. РЕЗУЛТАТИ

Након прелиминарних тестирања неуроснке мреже, најбоље резултате дале су мреже од три и од четири неурона у скривеном слоју. Наиме, мрежа од три неурона у скривеном слоју остварила је мању средњу квадратну грешку (*MSE*[4]) на скупу података за валидацију, са мањим бројем итерација (дијаграм 1 и 2). Када је у питању грешка на скупу података за тренирање, и у једном и у другом случају, она је опадала са бројем итерација. Ово је добар показатељ, да мрежа, са већим бројем итерација смањује грешку, односно боље учи на основу тренинг скупа. Проблем код обе мреже представљала је грешка на скупу података за тестирање. Наиме, у оба случаја, грешка је у почетку опадала, међутим, након одређеног броја итерација, грешка на скупу података за тестирање је почела спорије да опада, а након тога и да стагнира, односно да има благи раст. Ово указује, да је услед малог узорка, дошло до већег броја погрешних излаза мреже тј. мрежа је добро научила тренинг податке, али даје слабије резултате на тест подацима (*overfitting*).

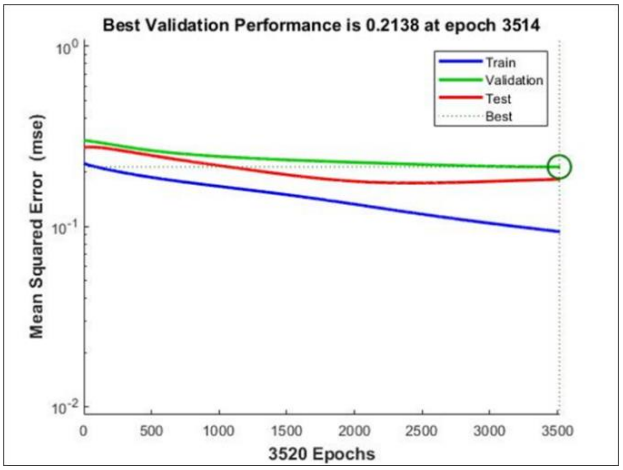
На дијаграму 4 и 5 приказана је регресија добијених резултата са коефицијентима корелације. Наиме, у случају мреже са три неурона, добијен је укупни коефицијент корелације на сва три скупа података од 0,71, док када је у питању мрежа са четири неурона укупни коефицијент корелације износио је 0,72. На основу дијаграма, може се уочити да су обе мреже добиле највеће вредности коефицијента корелације када је у питању скуп података за тренирање, а што је у складу са претходно описаном грешком за ове скупове. Са друге стране, значајно мањи коефицијенти корелације добијени су када су у питању коефицијетни корелације за скупове података за валидацију и за тестирање. Као што је већ претходно описано, ово је повезано са малим узорком код ових скупова, а што свакако представља ограничење овог истраживања.



Дијаграм 1. *Средња квадратна грешка за три скупа података неуронске мреже са четири неурона у скривеном слоју*

[4] $MSE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y}_i)^2$

y_i – излазни разултат мреже; $\bar{y}_i$ – стварна вредност; n – величина узорка



Дијаграм 2. *Средња квадратна грешка за три скупа података неуронске мреже са три неурона у скривеном слоју*

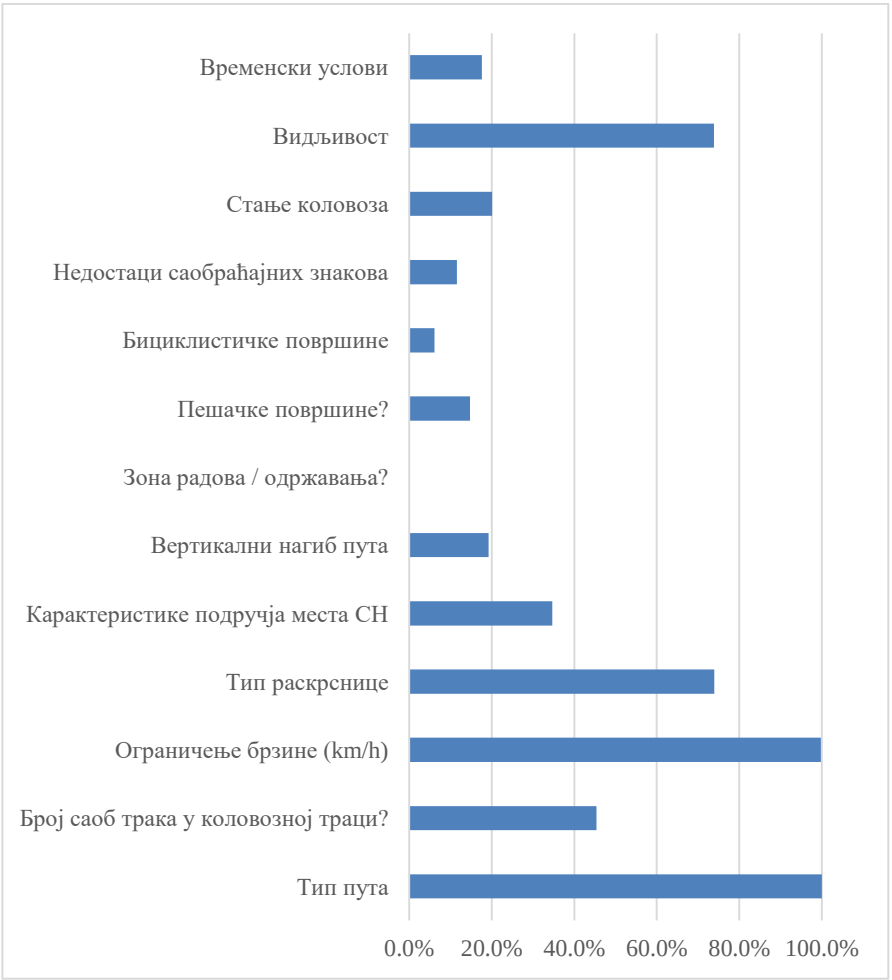
Након приказа основних перформанси развијених модела неуронске мреже, одабрана је мрежа на основу које је извршена анализа значаја улазних променљивих, а у овом случају карактеристика пута, односно селекција параметара који имају већи односно мањи утицај на настанак незгоде.

Табела 3. *Апсолутне вредности тежинских коефицијената и значај улазних променљивих на коначне исходе*

	H (1:1)	**H (1:2)**	**H (1:3)**	**H (1:4)**	$\sum I_i$	σ	**Значај (I)**
I1	0,08260	0,85273	0,29506	1,01830	2,24869	1,423232	3,200413
I2	0,24515	0,35851	0,44789	0,84424	1,89579	0,766733	1,453564
I3	1,17980	0,39411	0,67625	0,45967	2,70983	1,177797	3,191629
I4	0,59827	0,39805	0,32995	0,53330	1,85957	1,271813	2,365025
I5	0,47423	0,57833	0,61230	0,03707	1,70193	0,652372	1,11029
I6	0,70272	0,04088	0,10262	0,02513	0,87135	0,706869	0,615933
I7	0,42814	0,33922	0,32391	0,12826	1,21953	0	0
I8	0,11222	0,37346	0,09209	0,37081	0,94858	0,498273	0,472649
I9	0,47576	0,51330	0,17529	0,30244	1,46679	0,13484	0,197782
I10	0,15367	0,04481	0,34178	0,40971	0,94997	0,39123	0,371658
I11	0,38183	0,28262	0,51274	0,41856	1,59575	0,403687	0,644183
I12	0,14452	0,67200	0,90838	1,26610	2,99100	0,79009	2,36316
I13	0,03375	0,49144	0,91066	0,50432	1,94017	0,290129	0,562901

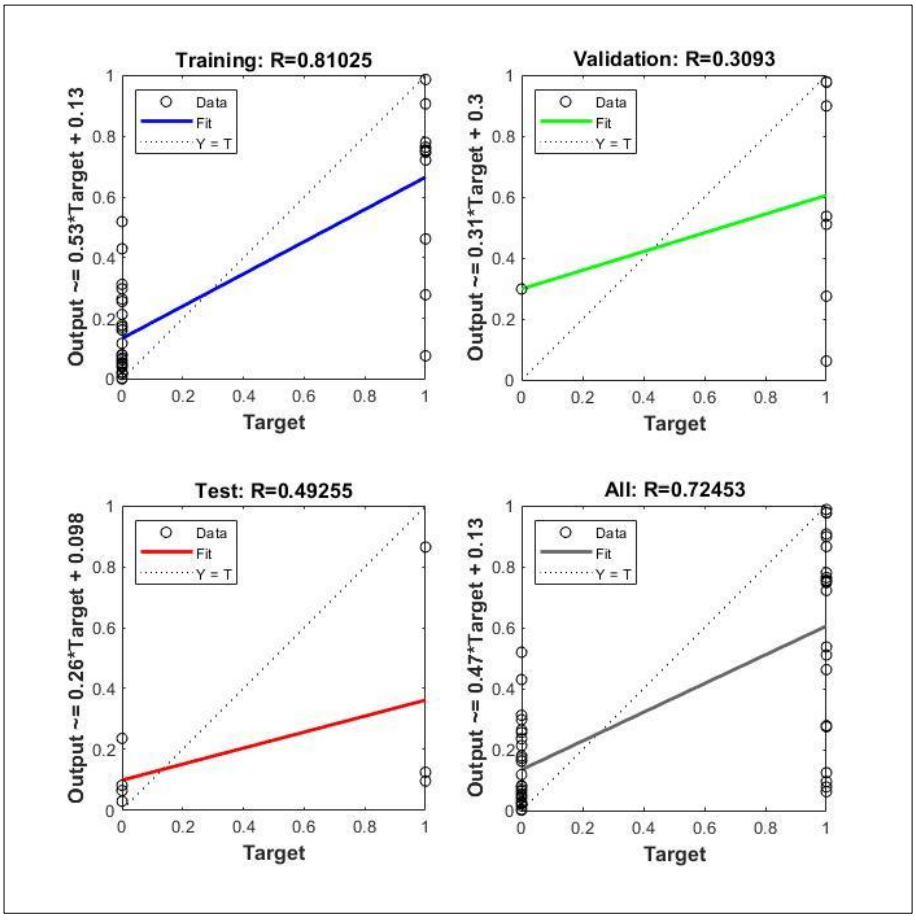
Изабрана је мрежа са четири неурона, а тежински коефицијенти добијени у моделу ове мреже приказани су у табели. Као параметар за избор за даљу анализу значаја улазних карактеристика модела, изабрани су бољи резултати регресионе анализе које је постигла мрежа са четири неурона. Наиме, ова мрежа је остварила бољи укупни коефицијент корелације у односу на мрежу од три неурона.

Након тога, на већ описани начин у методологији добијене су значајности сваке од улазних променљивих у мрежи и приказане су у табели. Такође, у табели су приказане и апсолутне вредности тежинских коефицијената за сваки од улазних неурона. Након тога, значајности сваке од израчунатих карактеристика је нормализована како би се јасно увидео значај сваке од карактеристика пута. Нормализоване вредности ових карактеристика приказане су на дијаграму 3.

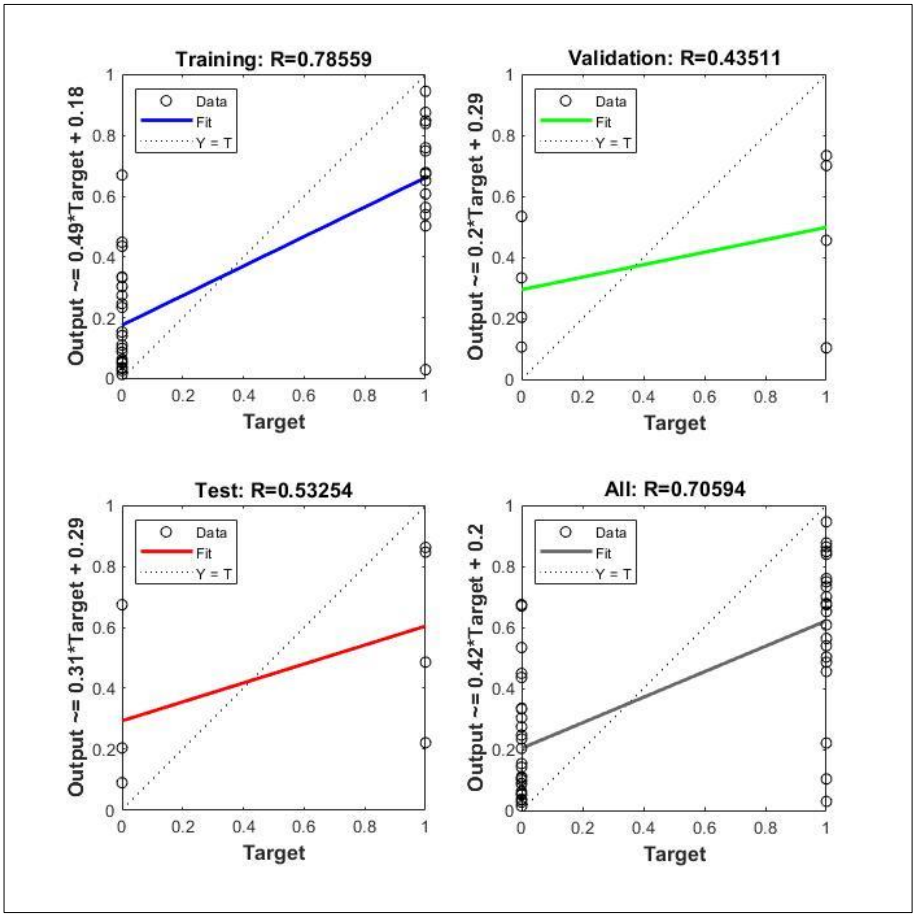


Дијаграм 3. *Нормализоване вредности значајности улазних променљивих*

Резултати су показали да је осветљење коловоза, односно видљивост на месту незгоде једна од карактеристика пута који има значајан утицај на настанак незгоде. Наиме, ово говори да ова карактеристика у значајној мери дефинише да ли ће одређени пут имати утицај на настанак саобраћајне незгоде са погинулим лицима. Након тога, тип раскрснице је такође карактеристика која значајно утиче на настанак саобраћајних незгода. Ограничење брзине и тип пута су карактеристике пута које, на основу овог модела, имају највећи утицај на настанак саобраћајних незгода. Као параметри који имају нешто мањи утицај на настанак саобраћајних незгода са погинулим лицима показали су се вертикални нагиб пута и постојање пешачких површина, стање коловоза, бициклистичке површине и недостаци саобраћајних знакова.



Дијаграм 4. *Регресиона анализа мреже са четири неурона у скривеном слоју*



Дијаграм 5. *Регресиона анализа мреже са три неурона у скривеном слоју*

4. ДИСКУСИЈА

Примена методе вештачких неуронских мрежа показала се као ефикасна метода у предвиђању утицаја пута на саобраћајне незгоде са погинулим лицима. Наиме, неуронска мрежа је са одређеном прецизношћу успела да предвиди могући утицај пута на настанак саобраћајне незгоде са погинулим лицима, а на основу карактеристика пута. Са друге стране, кроз анализу значаја сваке од карактеристика пута, добијени су резултати који указују која од карактеристика пута има највећи значај у погледу утицаја на настанак незгоде, а на основу овог модела.

Тип пута се показао као карактеристика који има највећи значај. Наиме, класификација ове улазне променљиве сачињена је од пет различитих категорија. Уколико се у обзир узму само две од ових карактеристика, нпр. двосмерни пут подељен разделном линијом и физички раздвојен коловоз са оградом јасно је објаснити овај значај који је неуронска мрежа препознала. Када је реч о серији

догађаја која претходи настанку саобраћајних незгода, неспорно је да заштитна ограда уз физички одвојене коловозне траке, може имати велики утицај на безбедност, а у супротном коловоз без заштитне ограде, може допринети фаталним последицама.

Следећа карактеристика која се показала као веома значајна је ограничење брзине. За очекивати је да ће се возачи на путу са већим ограничењем брзине кретати већом брзином. Већа брзина у судару, по правилу утиче и на смањену могућност избегавања незгоде, услед мањег времена које возач има на располагању, као и на веће последице саобраћајних незгода. Ово објашњава велики значај ове карактеристике.

Видљивост на месту незгоде односи се на параметар осветљености коловоза у време настанка саобраћајне незгоде. Ризик од настанка саобраћајне незгоде у ноћним условима, неосветљеног коловоза, је вишеструко већи у односу на дневне услове. Многа истраживања на различите начине указују на значај фактора видљивости. Посебно су изражени проблеми настанка саобраћајних незгода са пешацима у условима неосветљеног коловоза.

Тип раскрснице је, такође, препозната као једна од значајних карактеристика. Уколико се осврнемо да је често у пракси ова карактеристика повезана и са сигнализацијом на раскрсницама, а да су присутни и различити проблеми са угловима укрштања на раскрсницама, могуће је разумети овај проблем.

Имајући претходно у виду, управљач пута би кроз ову селекцију могао да увиди који од карактеристика значајно утиче на настанак саобраћајних незгода, и превентивно делује у циљу унапређења стања пута на целокупној мрежи. Проблеми типа пута, могу се решавати постављањем заштитних ограда на посебно небезбедним локацијама, при чему је карактеристике пута са околином потребно имати у виду при дефинисању ограничења брзине, а посебно на опасним деоницама. Осветљење коловоза је потребно посебно унапређивати, постављањем савремених система јавне расвете који на адекватан начин осветљавају коловоз. Поред тога, потребно је тежити и што већој покривености градске мреже системима јавне расвете. Када је реч о раскрсницама, у складу са циљевима унапређења пута, управљач пута мора идентификовати посебно опасне раскрснице, а након тога кроз дефинисање проблема, спроводити различите мере како би се стање по питању безбедности саобраћаја унапредило.

5. ЗАКЉУЧАК

У овом раду, примењене су вештачке неуронске мреже за предвиђање утицаја пута на настанак саобраћајне незгоде са погинулим лицима. Као улазни подаци коришћене су карактеристике пута, а узорак незгода прикупљен је на основу дугогодишњег спровођења независних оцена (дубинских анализа) на територији града Београда.

Вештачка неуронска мрежа је показала добре резултате на скупу података за тренирање, односно мрежа у највећем броју случајева успела прецизно да предвиди утицај пута на настанак саобраћајне незгоде. Наиме, анализа значаја улазних параметара показала је да су најзначајније карактеристике које утичу на то

да ли ће пут имати утицаја на настанак саобраћајне незгоде тип пута, ограничење брзине и видљивост на месту незгоде.

Ограничење овог истраживања представља мали узорак саобраћајних незгода, а што се показало кроз слабије резултате неуронске мреже на скупу података за тестирање и валидацију. Будућа истраживања морају се усмерити на прикупљање већег узорка, што би свакако повољно утицало на квалитетнији рад неуронске мреже. Поред тога, у будућности би на основу спроведених истраживања могли бити дефинисани модели који би унапредили, односно поједноставили метод независних оцена. Наиме, неуронским мрежама би могао бити дефинисан ужи сет најзначајнијих параметара којима би тим који спроводи независне оцене посебно посветио пажњу. Даље, на основу тих истраживања би могле да проистекну препоруке, односно директиве за спровођење независних оцена на путевима.

Локалне самоуправе би применом сличних поступака могле да на квалитетнији начин сагледају проблеме угрожености у саобраћају, као и да прецизније планирају активности усмерене ка унапређењу инфраструктуре односно фактора пут.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Amin, S. (2020) ‘Backpropagation – Artificial Neural Network (BP-ANN): Understanding gender characteristics of older driver accidents in West Midlands of United Kingdom’, Safety Science, 122(July 2019). doi: 10.1016/j.ssci.2019.104539.
[2] Antic, B., Vujanic, M., Lipovac, K., Pesic, D. (2012). Estimation of the traffic accidents costs in Serbia by using dominant costs model. Transport. 26:4, 433-440.
[3] Elvik, R., Hoye, A., Vaa, T., et al., 2009. Handbook of Road Safety Measure, second ed. Emeral Group, Bingley.
[4] EU (2008). “DIRECTIVE 2008/96/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 November 2008 on road infrastructure safety management.
[5] European Commission (4 April 2019), Publication of preliminary road safety statistics 2018: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-19- 1951_en.htm.
[6] European Transport Safety Council (ETSC), 2003. Transport Safety Performance.
[7] Markovic, N., Pešić, D., Antić, B., & Lazarević, M. (2019б). Identifying contributing factors on occurrence traffic accidents applying in-depth studies and Bayesian neural networks. Put I Saobraćaj, 65(3), 29-38.
[8] Teodorović, D, Šelmić, M. (2019). Računarska inteligencija u saobraćaju. Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu.
[9] Закон о путевима, "Службени гласник РС", бр. 95/2018, Београд.
[10] Марковић, Н. (2019а). Развој модела дубинских анализа саобраћајних незгодазаснованог на утицајним факторима, Докторска дисертација, Саобраћајни факултет, Универзитета у Београду.
[11] Пешић Д, Антић Б, Липовац К. Безбедност саобраћаја – методе и анализе. Универзитет у Београду Саобраћајни факултет. 2019. ISBN978-86-7395-404-2.

ДУБИНСКЕ АНАЛИЗЕ УТИЦАЈНИХ ФАКТОРА НАСТАНКА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА СМРТНИМ ИСХОДОМ У КОЈИМА СУ УЧЕСТВОВАЛА ВОЗИЛА ЈАВНОГ ГРАДСКОГ ПРЕВОЗА ПУТНИКА У БЕОГРАДУ У ЗОНАМА СТАЈАЛИШТА

IN-DEPTH ANALYSIS OF INFLUENTIAL FACTORS ON THE OCCURRENCE OF DEADLY TRAFFIC ACCIDENTS IN WHICH PUBLIC CITY PASSENGER VEHICLES IN BELGRADE PARTICIPATED IN STOP ZONES

Ненад Марковић[1], Душан Граовац[2], Борис Антић[3], Крсто Липовац[4]

Резиме: Саобраћајне незгоде са учешћем возила јавног превоза у којима су смртно страдала лица у зонама стајалишта, су у последње две године постале један од заступљенијих типова незгода на територији Града Београда. Поред значајне заступљености ове незгоде представљају и посебно значајан тип незгода јер у њима учествују професионални возачи, који су свакодневно у саобраћају. Такође, ове незгоде су специфичне и по томе што се возила не крећу значајно већим брзинама, а возачи добро познају руту и све њене карактеристике. За разумевање утицајних фактора настанка овог типа незгода, неопходно је дубински анализирати одређени узорак незгода и на основу тога дефинисати најчешће утицајне факторе, њиховог настанка. Сходно томе, у раду су дубински анализиране незгоде са смртно страдалим лицима у зони стајалишта, на територији града Београда, у периоду 2019-2021. година, као и периоду 2016-2017. година. На основу спроведених дубинских анализа препознати су специфични утицајни фактори у вези за сваким од основних фактора (Ч-В-П-О) и указано је на факторе који имају највећи

[1] др Ненад Марковић, дипл. инж. саобраћаја, доцент, Саобраћајни факултет – Универзитета у Београду, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, n.markovic@sf.bg.ac.rs
[2] Душан Граовац, маст. инж. саобраћаја, професор, Саобраћајни факултет – Универзитета у Београду, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, dusangraovac58@gmail.com
[3] др Борис Антић, дипл. инж. саобраћаја, професор, Саобраћајни факултет – Универзитета у Београду, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, b.antic@sf.bg.ac.rs
[4] др Крсто Липовац, дипл. инж. саобраћаја, професор, Саобраћајни факултет – Универзитета у Београду, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, k.lipovac@sf.bg.ac.rs

утицај на настанак ових незгода. Такође, у оквиру овог рада дат је и предлог мера и акција које би могле у будућности смањити број ових незгода или их у потпуности елиминисале.

Кључне речи: Дубинска анализа, Јавни превоз, Стајалиште јавног превоза, Смртне последице, Утицајни фактори.

Abstract: In the last two years, traffic accidents with the participation of public transport vehicles in which people in the stop zone were fatally injured, have become one of the access types of accidents on the territory of the City of Belgrade. In addition to significant procedures, these accidents represent a particularly important type of accident because they involve professional drivers, who are in traffic every day. Also, these accidents are specific in that the vehicles do not move at significantly significant speeds, and the drivers know the route and all its characteristics well. To understand the influential factors of teaching this type of accident, it is necessary to deeply analyze a certain exemplary accident and, based on that, define the most common influential factors, teaching all accidents. Accordingly, the paper analyzes in depth the accidents with fatalities in the zones of the territory of the city of Belgrade in the period 2019-2021. year, as well as the period 2016-2017. years. Based on the conducted in-depth analyzes, specific influencing factors were identified in relation to each of the basic factors (H-V-R-E) and the factors that have the greatest influence on the teaching of these accidents were pointed out. Also, in the framework of this paper, a proposal of measures and actions is given that could be reduced in the future the number of these disasters or eliminate them in possibilities.

Keywords: In-depth analysis, Public transport, Public transport standpoint, Fatal consequences, Influencing factors.

1. УВОД

Јавни превоз се сматра релативно сигурним начином превоза у развијеним земљама, посебно у Сједињеним Државама (САД) и Европи (Sam, 2018). Општа перцепција је да употреба јавног превоза смањује загушења у саобраћају и загађење и побољшава безбедност на путевима (Brenac and Clabaux, 2005). Међутим, у протеклих пет година у Србији догодило се 11.855 саобраћајних незгода са учешћем аутобуса, од чега је 138 саобраћајних незгода са погинулим лицима (АБС). Готово трећина ових незгода, догодила се у Београду. Томе у прилог иду закључни (Iles, 2005) да су возила јавног превоза (аутобуси и минибусеви), у земљама у развоју, често укључена у најтеже саобраћајне незгоде. То потврђују и остали аутори, који препознају да јавни аутобуски превоз представља озбиљну опасност за безбедност саобраћаја, због честог учествовања у саобраћајним незгодама са тешким последицама (Barua and Tay, 2010). У овим земљама број незгоде са учешћем аутобуса значајно се повећава, као и тежине последица (Chimba et al., 2010). Већина ових незгода приписује се узроцима повезаним са понашањем возачем и саобраћајним окружењем (Sam , 2019).

Један од типова саобраћајних незгода са погинулим лицима, које преузимају примат међу незгодама са погинулим лицима на територији Града Београда, су саобраћајне незгоде са учешћем возила јавног превоза у којима су смртно страдала лица (путници/пешаци) у зонама стајалишта. Поред значајне заступљености овај тип незгоде представља посебно значајне незгоде јер у њима учествују професионални возачи, који су школовани за тај посао и који су свакодневно више

сати у саобраћају. Такође, ове незгоде су специфичне и по томе што се возила не крећу значајно већим брзинама, а возачи добро познају руту и све њене карактеристике и специфичности.

Elvik and Vaa (2004) наводе да доступни докази сугеришу да људски фактор доминира у већини саобраћајних незгода, као и да је утврђено је да је око 80–90% саобраћајних незгода повезано са људима / возачима. С обзиром на ово, људским факторима, углавном карактеристикама личности возача и понашању, посвећена је посебна пажња у стручној литератури. Поред тога, обилују студије о повезаности карактеристика возила и превозника са безбедношћу саобраћаја [1,2]. Важни аспекти возила, који се односе на ризик од саобраћајних незгода, укључују старост возила, величину и масу (Elvik and Vaa, 2004) као утицајне факторе настанка незгода. Исто тако, организациони фактори (тј. карактеристике превозника), укључујући услове рада возача, величину предузећа и поштовање прописа безбедности на раду, имају значајан утицај на настанак незгода.

Dula and Geller (2003) су утврдили да емоционално стање возача (тј. бити бесан, фрустриран, тужан, незадовољан или љубоморан) може имати штетне ефекте на ниво пажње возача. Даље, тврде да негативне емоције лишавају возаче потребних когнитивних способности и будности потребне за остваривање безбедног рада током вожње. Овакво понашање може довести возача и путнике у возилу до повећаног ризика од саобраћајних незгода (Clapp et al., 2011).

Студија (Goh et al., 2014) у којој је анализирано око 7000 саобраћајних незгода са аутобусима, показала је да су старији возачи (преко 60 година) са мањим радним искуством (мање од 2 године) чешће учествовали у саобраћајним незгодама са погинулим лицима. Такође, многе студије показују да особине личности играју важну улогу у предвиђању учешћа возача аутобуса у саобраћајној незгоди (Mallia, 2015). Када су у питању возачи аутобуса Wåhlberg (2009) наводи да учешће у незгоди у значајној мери предвиђа будуће незгоде тих возача.

Један од начина на који се побољшава безбедност аутобуског превоза тиче се карактеристика и особина возача. Конкретно, проучавани су фактори као што су старост и пол, услови рада и смене, искуство, понашање и избор брзине, као и поспаност и доказани су њихови утицају на безбедност саобраћаја (Mallia, 2015). Поред тога, Ulak et al. (2021) су утврдили да је локација аутобуског стајалишта значајно повезана са настанком саобраћајних незгода са учешћем пешака и аутобуса.

Дубинске анализе саобраћајних незгода, као једна од најдетаљнијих етиолошких анализа, представљају алат којим се детаљно сагледавају сви утицајни фактори на конкретну саобраћајну незгоду (Марковић и др, 2018). Препознавањем и дефинисањем најчешћих утицајних фактора се омогућава усмеравање превентивних активности на умањење утицаја свих препознатих утицаја, а пре тога и рангирање приоритета деловања сходно њиховом утицају (Марковић и Липовац, 2017). За потпуно разумевање утицајних фактора неопходно је етиолошки анализирати саобраћајне незгоде како би се детерминисали утицајни фактори настанка саобраћајне незгоде и дефинисао след догађаја који је претходио незгоди (Марковић и др, 2019а). Када је реч о саобраћајним незгодама у зонама аутобуских стајалишта, Марковић и др. (2016) као резултат анализа саобраћајних незгода са пешацима наводе да је уочено да је позиција аутобуског стајалишта могла имати утицаја на одређене саобраћајне незгоде, јер приликом заустављања возила бива смањена прегледност и могућност уочавања пешака на пешачком

прелазу, а маневрисање возила јавног превоза може додатно имати утицаја на преусмеравање пажње осталих возача.

Марковић и др. (2019b) наводе да се као посебан део дубинских анализа саобраћајних незгода издвојила независна оцена утицаја пута на настанак и последице саобраћајних незгода, а да ова поткатегорија дубинских анализа има за циљ посебно анализирање пута на месту незгоде и његовог утицаја на правилно сагледавање саобраћајне ситуације од стране учесника незгоде, као и његов допринос незгоди.

Имајући претходно у виду, у овом раду, на основу спроведених дубинских анализа саобраћајних незгода са учешћем аутобуса на стајалиштима јавног превоза, извршена је анализа утицајних фактора који доприносе настанку овог типа саобраћајних незгода. Циљ овог рада је да се кроз анализу типичних незгода укаже на пропусте сваког од фактора безбедности саобраћаја.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

Аутори овог рада од 2016. године константно прате и дубински анализирају саобраћајне незгоде, на територији Републике Србије.

У протекле две године, непрестано се врше дубинске анализе на територији града Београда. Међу анализираним саобраћајним незгодама, као посебан проблем уочене су саобраћајне незгоде у зонама стајалишта јавног превоза.

У току неколико месеци, у Београду се у кратком временском раздобљу, догодило 4 саобраћајне незгоде у зонама аутобуских стајалишта у којима је 4 лица смртно страдало (4 лица у аутобусу). Резултати спроведених дубинских анализа ових саобраћајних незгода указали су на факторе који утичу на настанак ових саобраћајних незгода. Утицајни фактори су препознати за сваки од фактора безбедности саобраћаја. Након тога, на основу поменутог узорка ових саобраћајних незгода, у резултатима рада, систематизовани су препознати утицаји, а кроз знање, стечено дубинским анализама ових незгода, и објашњени начини на који ови фактори утичу на настанак незгоде.

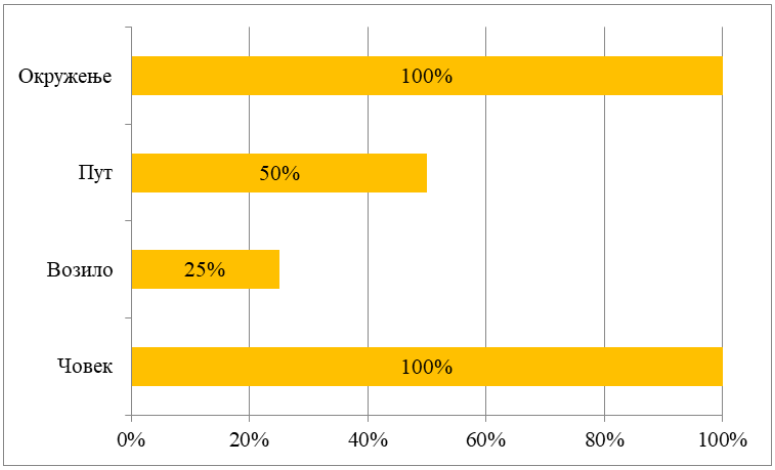
3. РЕЗУЛТАТИ

У овом истраживању анализиране су 4 саобраћајне незгоде у зонама аутобуских стајалишта, које су се догодиле у кратком временском раздобљу на територији града Београда. Све дубински анализиране саобраћајне незгоде, обухваћене овим узорком, догодиле су се радним данима, у дневним условима видљивости. У 75% саобраћајних незгода коловоз је био сув, док је у преосталих 25% коловоз био влажан. У свим саобраћајним незгодама учествовали су аутобуси. Просечна старост возача, учесника у незгоди је 51 година, док је просечна старост лица (путника/пешака) учесника у незгоди 84 године.

Да би се боље сагледали могући утицајни фактори, у почетку ће бити описан сам процес настанка ових саобраћајних незгода, утврђен на основу искуства спровођења дубинских анализа. Процес настанка овог типа незгода одвија се у

неколико фаза. Наиме, незгоде могу настати у два случаја, приликом изласка путника из возила (чешћи случај ових незгода) и на други начин, приликом уласка путника у возило. У оба случаја, возач, услед не сагледавања или, евентуално, немогућности сагледавања ситуације у зони врата, затвара врата и покреће возило са стајалишта. Том приликом, долази до захватања најчешће екстремитета лица (најчешће руку) или ствари које лице носи између врата, након чега долази до падања тог лица на коловоз. У највећем броју случајева након тога, долази и до, по правилу, преласка задњих десних пнеуматика возила преко тела или екстремитета тог лица. Услед велике масе (тежине) возила повреде које настају код ових незгода су врло често изузетно тешке, а јављају се и ампутација прагажених екстремитета, уколико возило пређе задњим пнеуматицима преко екстремитета. У случајевима преласка возила преко тела лица (путника/пешака), по правилу долази до повређивања већег броја унутрашњих органа (унутрашњег крварења), а у оба описана случаја најчешћи и то готово сигуран исход је смрт тог лица.

Имајући претходно у виду, као и начин прикупљања и обраде података, у првом делу биће приказана расподела препознатих утицајних фактора по основним факторима безбедности саобраћаја. Наиме, за сваку саобраћајну незгоду јасно су дефинисани пропусти за сваки од основних фактора безбедности саобраћаја (човек – возило – пут – окружење). Када је реч о фактору човек, дефинисани су пропусти лица учесника у саобраћајним незгодама, а у овом случају, возача и путника/пешака. Код фактора возило, пропусти се односе на недостатке односно неисправности возила, која су откривена током дубинске анализе. У фактор пут спадају сви елементи пута који су могли утицати на настанак, али и, евентуално, на тежину последица саобраћајне незгоде. Коначно код фактора окружења посебно су дефинисани пропусти везани за ставове, знања, и околину пута (вегетацију, временске прилике и сл).

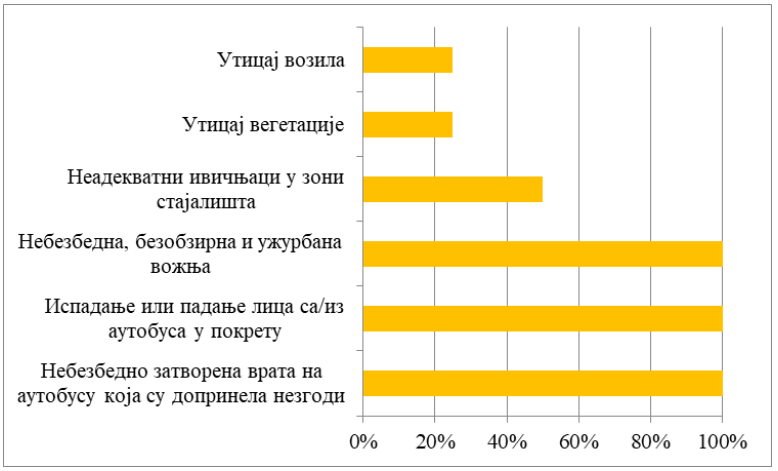


Дијаграм 1. *Заступљеност утицајних фактора у анализираним саобраћајним незгодама*

Утицај фактора човек препознат је код свих анализираних саобраћајних незгода на стајалиштима возила јавног превоза, при чему је у свим незгодама возач допринео настанку саобраћајне незгоде. Фактор возило је препознат код 25% саобраћајних незгода, док су недостаци пута утицали на настанак око половине

саобраћајних незгода (50%). Фактор окружење препознат је, као и утицајни фактор човек, код свих анализираних саобраћајних незгода.

У другом делу анализе, фактори безбедности саобраћаја су разложени на појединачне утицајне факторе, везане за сваки од основних фактора безбедности. Расподела је приказана на дијаграму који следи.



Дијаграм 2. *Расподела утицајних фактора*

Утицајни фактори који су препознати код свих саобраћајних незгода, везани за основне факторе безбедности саобраћаја су:

- Небезбедно затворена врата на аутобусу која су допринела незгоди;
- Испадање или падање лица са/из аутобуса у покрету;
- Небезбедна, безобзирна и ужурбана вожња;
- Неадекватни ивичњаци у зони стајалишта;
- Утицај вегетације;
- Утицај возила.

Небезбедно затворена врата на возилу која су допринела незгоди су утицајни фактор који је препознат код свих саобраћајних незгода. Наиме, дубинском анализом утврђено је најчешће понашање возача, које претходи настанку оваквих саобраћајних незгода. Започињање кретања аутобуса са стајалишта, пре завршетка измене путника, без претходног поузданог уверавања и утврђивања да започињањем кретања неће бити створена опасна ситуација у саобраћају је најчешћа серија догађаја која претходи настанку ових саобраћајних незгода. У датој ситуацији возач је дужан да се, пре покретања аутобуса са стајалишта, увери да нема путника и других лица у близини аутобуса, а посебно у зони врата аутобуса, па тек онда започне радњу покретања аутобуса уз перманентно проверавање околине аутобуса како би био избегнут настанак неке опасне ситуације.

Следећи утицајни фактор који је препознат код свих саобраћајних незгода је испадање или падање лица са/из аутобуса у покрету. Овај утицајни фактор може бити повезан и са возачем и са путником. Наиме, разлози испадања, односно

падања путника из возила могу бити многобројни. Међутим, један од фактора који значајно доприноси небезбедном (често успореном) изласку путника из возила јавног превоза је старост путника. Наиме, просечна старост путника учесника у овим незгодама, израчуната на основу обрађиваног узорка саобраћајних незгода је 84 године, при чему је половина путника била мушког пола, а друга половина женског пола. Старији путници, код којих су психо-моторне способности деградиране услед старости, захтевају дужи временски период за излазак из возила у односу на остале путнике, а што може довести у забуну возача да су сви путници напустили возило, уколико се он пажљивим осматрањем не увери да су заиста сви путници безбедно напустили возило и да нема других лица у зони врата возила.

Утицајни фактор који је препознат код свих саобраћајних незгода је небезбедна, безобзирна и ужурбана вожња и он се односи искључиво на возача. Овај фактор може бити повезан са низом разлога. На овакав начин вожње могу утицати недовољано развијени безбедни ставови, недостатак знања, погрешне одлуке, немарност, али и оптерећеност гужвом у саобраћају и редом вожње. Поред тога, овом начину вожње доприносе и умор, умањена пажња, саобраћајна загушења, а самим тим и стрес.

Када је у питању фактор пут, код половине саобраћајних незгода у којима је фактор пут препознат као утицајни фактор, недостатак пута се односио на начин уређења стајалишта јавног превоза, а посебно на начин извођења ивичњаке у зони стајалишта. Наиме, ниски тротоари на које ступају путници, после изласка из возила јавног превоза, нису прилагођени старијим и немоћним лицима, па због велике висинске разлике између пода возила и тротоара, путницима је отежано ступање на тротоар.

Утицај вегетације, односно неуређене околине стајалишта, која умањује могућност сагледавања уласка и изласка путника из возила од стране возача је препознат као утицајни фактор код 25% саобраћајних незгода. Наиме, услед постојања високог растиња у зони стајалишта које заклања спољашњи десни ретровизор (огледало), у зауставном положају, возач аутобуса не може добро видети простор поред десног бока аутобуса, односно средња и задња врата аутобуса.

Следећи важан фактор који је такође препознат као утицајни фактор код овог типа саобраћајних незгода је недостатак возила (аутобуса). Наиме, овде се пре свега мисли на непостојање уређаја за детекцију присуства делова тела путника (руке или ноге) у зони врата. Такође, би и постојање детектора који би онемогућио покретање аутобуса уколико се делови тела путника налазе заглављени у вратима аутобуса или у зони врата би допринело избегавању ових незгода.

Утицајни фактор који је такође препознат код ових саобраћајних незгода је окружење. Наиме, сви претходно описани утицајни фактори имају везе са окружењем, односно знањем и ставовима учесника у саобраћају, а самим тим и понашањем. Ово је посебно изражено када су у питању возачи возила јавног превоза, где је препознато да њихово понашање често повезано са недовољним нивоом знања, што индицира на изостанак адекватне обуке, посебно када је у питању безбедност путника у зонама стајалишта јавног превоза. Посебно групу пропуста окружења представљају пропусти институција задужених за безбедност путника у јавном превозу, који такође доприносе настанку оваквих саобраћајних незгода.



Слика 1. *Ивичњак у зони стајалишта јавног превоза*

4. ДИСКУСИЈА

Највећи број утицајних фактора који су препознати на основу спроведених дубинских анализа, односи се на возаче возила јавног превоза (аутобуса). Имајући у виду да у овим незгодама учествују професионални возачи, то би могло указивати на изостанак адекватне системске додатне обуке професионалних возача и редовног унапређења знања и ставова о безбедном учешћу у саобраћају. Ово би могло имати утицаја на начин вожње и посебно кретање возила јавног превоза из стајалишта, а што је у вези са настанком оваквих типова незгода. Ово би био пропуст привредног лица - превозника који не спроводи послове унутрашње контроле безбедности саобраћаја, а посебно стално стручно усавршавање возача и других запослених. Такође, мада је законом о безбедности саобраћаја на путевима предвиђено, надлежни субјекат није донео подзаконски акт којим би детаљније уредио ову област и обавезе превозника. Коначно, секретаријат за јавни превоз у Београду није донео одговарајуће, обавезујуће процедуре које би сви превозници у систему јавног превоза путника у Беогаду, реализовали у циљу сталног унапређења безбедности саобраћаја ових возила. Поред претходно наведеног, један од проблема са којим се превозници суочавају јесте и проблем недостатка возача, поготово искусних, што је посебно проблематично када су у питању професионални возачи и велики системи јавног превоза.

Са друге стране недостатак јасних процедура, упутстава и обуке, који би увели праксу да одређене категорије лица (стара, изнемогла, деца и сл.) улазе и излазе из возила јавног превоза искључиво на предња врата, тако да их возач може пратити и омогућити безбедан улазак/излазак ових лица из возила, могао би бити такође пропуст заштитног система код оваквих типова саобраћајних незгода.

Просечна старост путника учесника у овим незгодама, израчуната на основу обрађиваног узорка саобраћајних незгода је 84 године. Разлог страдања старијих путника у саобраћајним незгодама са учешћем аутобуса је последица недовољног

рада са старијим лицима учесницима у саобраћају са циљем развоја самосвести о могућностима и могућим корекцијама понашања у саобраћају, у циљу безбеднијег учешћа у саобраћаја, а од стране одговорних појединаца и организација.

Након спроведених анализа фактор возило се такође показао ка један од фактора који утиче на настанак овог типа саобраћајних незгода. У свету постоје развијени савремени системи који се састоје од мреже паметних камера које могу да открију пешаке/путнике који се крећу око аутобуса, односно у непосредној близини врата аутобуса (нпр. систем активне безбедности развијен у оквиру SAFEBUS пројекта). Наиме, поседовање оваквих система на аутобусима омогућило би возачима перманенту контролу улаза и излаза путника из аутобуса, а што би смањило могућност грешке возача. Оваквим системима су опремљени само најсавременији аутобуси, па у Србији, где је по подацима АБС (2019) просечна старост возног парка у Београду око 13 година, коришћење оваквих система још није заживело. Имајући у виду карактеристике ових система, увођење аутобуса који су опремљени оваквим системима могло би имати значајан утицај на унапређење безбедности саобраћаја у зонама аутобуских стајалишта.

5. ЗАКЉУЧАК

Збирна анализа неколико саобраћајних незгода са погинулим лицима које су се, у кратком временском периоду, догодиле у зонама аутобуских стајалишта у Београду, указала је на факторе који утичу на настанак ових саобраћајних незгода.

Фактор човек је препознат као доминантан фактор код ових саобраћајних незгода, а издвојили су се утицајни фактори као што су небезбедно затворена врата на аутобусу која су допринела незгоди испадање или падање лица са/из аутобуса у покрету и небезбедна, безобзирна и ужурбана вожња. Поред тога, препознати су проблеми неуређених стајалишта где се пре свега сугерише на недостатке ивичњака у зони стајалишта. Коначно, важан фактор који доприноси настанку ових незгода јесу и возила јавног превоза (аутобуси) која, у највећем броју случајева нису опремљена савременим системима који би спречили настанак ових саобраћајних незгода.

Кроз анализу, препознати су и недостаци заштитног система безбедности саобраћаја, односно субјеката задужених за безбедно функционисање јавног превоза. С тим у вези, неопходно је да надлежни субјекти предузму све неопходне мере у циљу унапређења стања када је у питању безбедност путника на стајалиштима јавног превоза, а на основу налаза овог рада. Локалне самоуправе би на примеру главног града, могле да делују превентивно како би избегле тешке последице оваквих типова саобраћајних незгода.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Brenac T, Clabaux N. The indirect involvement of buses in traffic accident processes. Saf Sci. 2005;43(10):835-843. doi:10.1016/j.ssci.2005.04.003
[2] Chimba D, Sando T, Kwigizile V. Effect of bus size and operation to crash occurrences. Accid Anal Prev. 2010;42(6):2063-2067. doi:10.1016/j.aap.2010.06.018.

[3] Clapp JD, Olsen SA, Beck JG, et al. The driving behavior survey: Scale construction and validation. J Anxiety Disord. 2011;25(1):96-105. doi:10.1016/j.janxdis.2010.08.008.
[4] Dula CS, Geller ES. Risky, aggressive, or emotional driving: Addressing the need for consistent communication in research. J Safety Res. 2003;34(5):559-566. doi:10.1016/j.jsr.2003.03.004.
[5] Elvik, R., Vaa, T. (2004). The Handbook of Road Safety Measures. Elsevier.
[6] Goh K, Currie G, Sarvi M, Logan D. Factors affecting the probability of bus drivers being at-fault in bus-involved accidents. Accid Anal Prev. 2014;66:20-26. doi:10.1016/j.aap.2013.12.022.
[7] Hamed MM, Jaradat AS, Easa SM. Analysis of commercial mini-bus accidents. Accid Anal Prev. 1998;30(5):555-567. doi:10.1016/S0001-4575(98)00021-9.
[8] https://www.abs.gov.rs/admin/upload/documents/20200723053855--starost-putnickih-automobila-2019.pdf.
[9] Kaplan S, Prato CG. Risk factors associated with bus accident severity in the United States: A generalized ordered logit model. J Safety Res. 2012;43(3):171-180. doi:10.1016/j.jsr.2012.05.003.
[10] Mallia L, Lazuras L, Violani C, Lucidi F. Crash risk and aberrant driving behaviors among bus drivers: The role of personality and attitudes towards traffic safety. Accid Anal Prev. 2015;79:145-151. doi:10.1016/j.aap.2015.03.034.
[11] Markovic, N., Pešić, D., Antić, B., & Lazarević, M. (2019b). Identifying contributing factors on occurrence traffic accidents applying in-depth studies and Bayesian neural networks. Put I Saobraćaj, 65(3), 29-38.
[12] Sam EF, Brijs K, Daniels S, Brijs T, Wets G. Construction and validation of a public bus passenger safety scale. Transp Res Part F Traffic Psychol Behav. 2019;66:47-62. doi:10.1016/j.trf.2019.08.017.
[13] Verma A, Chakrabarty N, Velmurugan S, Bhat BP, Kumar BD. Sensation Seeking Behavior and Crash Involvement of Indian Bus Drivers. Transp Res Procedia. 2017;25:4750-4762. doi:10.1016/j.trpro.2017.05.487.
[14] Wåhlberg AE, Dorn L. Bus drivers who leave; were they more crash-involved? Transp Res Part F Traffic Psychol Behav. 2019;60:524-535. doi:10.1016/j.trf.2018.11.014.
[15] Wang SY, Wu KF. Reducing intercity bus crashes through driver rescheduling. Accid Anal Prev. 2019;122(April 2018):25-35. doi:10.1016/j.aap.2018.09.019.
[16] Zhou H, Yuan C, Dong N, Wong SC, Xu P. Severity of passenger injuries on public buses: A comparative analysis of collision injuries and non-collision injuries. J Safety Res. 2020;74:55-69. doi:10.1016/j.jsr.2020.04.003.
[17] Агенција за безбедност саобраћаја (АБС), 2020. Статистички извештај о показатељима безбедности саобраћаја, Београд.
[18] Марковић и Липовац (2017). Утврђивање и дефинисање утицајних фактора настанка и последица саобраћајних незгода применом дубинских анализа. 12. Међународна Конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“ Србија, Тара.
[19] Марковић, Н. (2019). Развој модела дубинских анализа саобраћајних незгодазасnованог на утицајним факторима, Докторска дисертација, Саобраћајни факултет, Универзитета у Београду.
[20] Марковић, Н., Вујанић М., Пешић Д., Антић Б. (2016). Независне оцене утицаја пута на настанак саобраћајних незгода са учешћем пешака на територији града Београда. 11. Међународна Конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“ Србија, Врњачка Бања.
[21] Марковић, Н., Видаковић М., Лазаревић М. (2019а). Дефинисање класификација утицаја пута на саобраћајне незгоде применом независних оцена. 14. Међународна Конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“ Србија, Копаоник.

НАЈЧЕШЋИ ПРОПУСТИ ПРИЛИКОМ ПРОЈЕКТОВАЊА И ИЗГРАДЊЕ РАСКРСНИЦА СА КРУЖНИМ ТОКОМ САОБРАЋАЈА

THE MOST COMMON FAILURES DURING THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF CROSSROADS

Дејан Богићевић[1], Крсто Липовац[2], Иван Дорчић[3], Небојша Чергић[4]

Резиме: Резултати великог броја спроведених истраживања показују да се оправданом изградњом раскрсница са кружним током саобраћаја знатно смањује број саобраћајних незгода, а нарочито њихових последица. Повољан утицај ових раскрсница на безбедност саобраћаја посебно је изражен приликом саобраћајних незгода са учешћем путничких аутомобила, док су најмања побољшања евидентирана код незгода са учешћем бицикла. Због већег броја предности у погледу безбедности саобраћаја, у односу на класичне раскрснице, последњих година у Републици Србији и региону се пројектује и гради све више раскрсница са кружним током саобраћаја. Иако у Републици Србији постоје Правна акта, Техничка упутства и Приручници за пројектовање раскрсница са кружним током саобраћаја, аутори су анализом одређеног броја саобраћајних незгода на овим раскрсницама, установили да један број раскрсница није пројектован, односно изграђен у складу са наведеним нормативима, а што се негативно одражава на безбедност саобраћаја.

У овом раду, аутори су сагледали постојеће проблеме на раскрсницама са кружним током саобраћаја, светска искуства и најбољу праксу при пројектовању и изградњи ових раскрсница, те на основу анализе понудили јасне предлоге који би требало да унапреде поступак пројектовања и изградње раскрсница.

[1] Др Дејан Богићевић, дипл. инж. саобраћаја, професор струковних студија, Академија техничко-васпитачких strukovnih студија, Aleksandra Медведева 20, Ниш, Република Србија, dejan.bogicevic@akademijanis.edu.rs

[2] Др Крсто Липовац, дипл. инж. саобраћаја, редован професор, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе степе 305, Београд, Република Србија, k.lipovac@sf.bg.ac.rs.com

[3] Иван Дорчић, дипл. инж. саобраћаја, руководилац, ЈКП „Паркинг сервис“, Филипа Вишњића 47, Нови Сад, Република Србија, idorcic@gmail.com

[4] Небојша Чергић, дипл. инж. саобраћаја, командир СПИ, МУП Р. Србије, ПУ Сремска Митровица, Трг Ђире Милетића 1, Република Србија, nebojsacergic21@gmail.com

Кључне речи: Кружне раскрснице, пропусти, пројектовање, изградња

Abstract: The results of a large number of conducted researches show that the justified construction of roundabouts significantly reduces the number of traffic accidents, and especially their consequences. The increased impact of these intersections on traffic safety is especially pronounced in traffic accidents involving passenger cars, while the smallest improvements were recorded in accidents involving bicycles. Due to a number of advantages in terms of traffic safety, in relation to classic intersections, in recent years in the Republic of Serbia and the region, more and more intersections with roundabouts are being designed and built. Although in the Republic of Serbia there are legal acts, technical instructions and manuals for designing roundabouts, the authors, by analyzing a number of traffic accidents at these intersections, found that a number of intersections are not designed or built in accordance with these standards. negatively affects traffic safety.

In this paper, the authors reviewed the existing problems at roundabouts, world experiences and best practices in the design and construction of these intersections, and based on the analysis offered clear proposals that should improve the process of designing and building intersections.

Keywords: Crossroads, Culverts, Design, Construction

1. УВОД

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[5], 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).



Слика 1. *Раскрсница "Columbus circle" у Њујорку из 1905. године (Wikipedia, 2017)*

[5] "Columbus circle"у Њујорку из 1905. године, прва кружна раскрсница у Паризу из 1907. године итд

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 сигналима у кружној раскрсници). Саобраћај се, на савременим кружним раскрсницама, регулише хоризонталном сигнализацијом и знаковима уступања првенства пролаза, са успоравањем, али без обавезног заустављања возила.

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 која 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 (у општем смислу) представљају велики безбедносни проблем у саобраћају, јер се на њима токови возила, као и пешака укрштају, што доводи до бројних конфликата (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 конфликата у саобраћају, елиминишу најтеже саобраћајне незгоде, смањују број незгода (посебно незгода са настрадалим лицима), смањују тежину саобраћајних незгода итд.

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.

2.1. 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. *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)*[6]

Врста кружне раскрснице	Пре реконструкције у кружну раскрсницу			После реконструкције у кружну раскрсницу			Проценат 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:

[6] 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.

- 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 могуће 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 уоче одређену 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.

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 конфликата, елиминисања најтежих конфликата, 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.

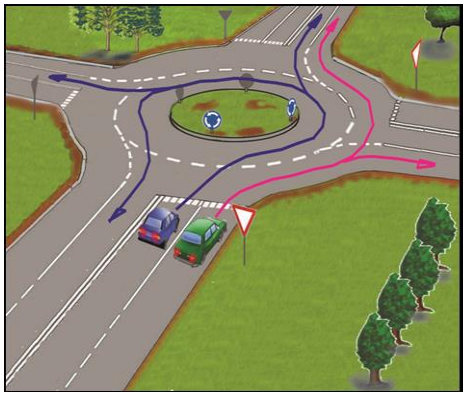
3. ПРОПИСИ КОЈИ РЕГУЛИШУ КРЕТАЊЕ ВОЗИЛА НА РАСКРСНИЦАМА СА КРУЖНИМ ТОКОМ САОБРАЋАЈА

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.

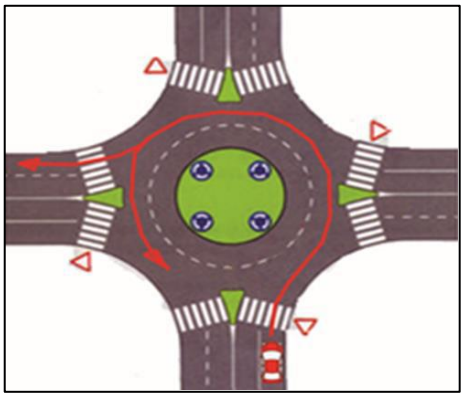
Начин кретања возила непосредно испред, у раскрсницама са више саобраћајних трака у кружном току и на изласку из раскрснице, требало би да буде дефинисан саобраћајном сигнализацијом којом се возачи обавештавају о намени саобраћајних трака, у циљу благовременог престројавања и правилног коришћења трака у кружном току.

Проблем приликом кретања и престројавања возила у раскрсницама са кружним током саобраћаја, јавља се код раскрсница које имају две и више саобраћајних трака 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 конфликата, у оваквим случајевима „препоручује“ се престројавање возила непосредно испред раскрснице и коришћење саобраћајних трака у кружном току на следећи начин (слика 2):

- 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.



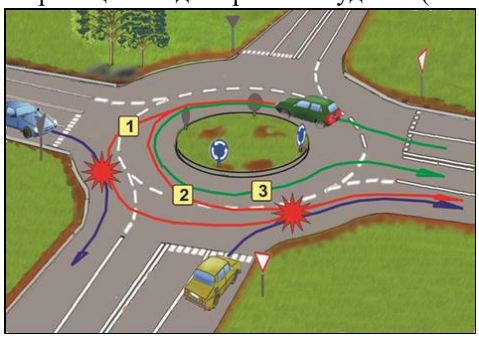
Слика 2. *Препоручен – оптималан начин кретања*



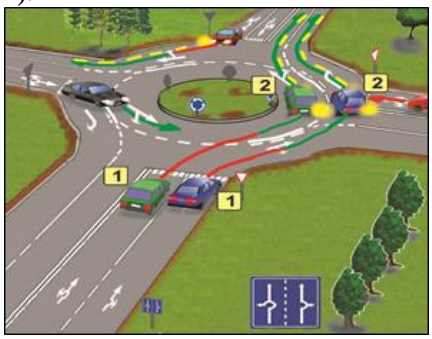
Слика 3. *Начин кретања који није оптималан, али није ни забрањен*

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 престроје у крајњу десну саобраћајну траку, пре изласка из кружног тока, имајући у виду да се сви изласци из раскрснице изводе скретањем удесно (слика 4).



Слика 4. *Додатне конфликтне тачке*



Слика 5. *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;
- престројавањем на десну саобраћајну траку на кружном коловозу пре скретања 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

- престројавање 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 4) тако да из унутрашње (леве) кружне саобраћајне траке, иде директно у леву саобраћајну траку излазног крака, избегле би се обе конфликтне тачке (слика 5). 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. ПРОПИСИ КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА ПРОЈЕКТОВАЊЕ РАСКРСНИЦА СА КРУЖНИМ ТОКОМ САОБРАЋАЈА

У складу са развојем атрактивности имплементације кружних раскрсница и прихватањем таквог начина регулисања саобраћаја у Републици Србији развијана је и регулатива којом се уређују поступци и пројектне методе за пројектовање и изградњу таквих садржаја путне мреже. Из почетка се пројектантска пракса суочавала са недостатком смерница у погледу третмана, облика и изгледа кружних раскрсница у домаћим условима, па су коришћени различити страни и домаћи извори, који су доводили до изостанка униформности примењених пројектних решења. Ситуација је данас умногоме другачија јер су већ неко време на домаћој сцени присутни прописи који дају јасна упутства о томе какве услове треба да задовоље кружне раскрснице. За овај преглед издвојена су два регулативна акта који су у погледу пројектних елемената можда и најдетаљнији, а то су:

- Правилник о условима које са аспекта безбедности саобраћаја морају да испуњавају путни објекти и други елементи јавног пута („Службени гласник РС“, бр. 41/09 и 53/10), који у Прилогу 3, Поглавље 4, обрађује услове за пројектовање и изградњу кружних раскрсница (у даљем тексту Правилник) и
- Приручник за пројектовање путева у Републици Србији, издат од стране ЈП-а „Путеви Србије“, у Београду 2012. године (SRDM5), ревизија од 30.04.2012. године (у даљем тексту Приручник). У поглављу 5.3 детаљно је обрађена проблематика кружних раскрсница и дефинисани су услови о поступању приликом пројектовања и изградње таквих елемената путне мреже.

Прописани су како услови за утврђивање оправданости извођења кружне раскрснице тако и за примену геометријских и регулативних мера на њој. Приручником је дефинисана листа критеријума на основу којих се доноси одлука о извођењу кружне раскрснице:

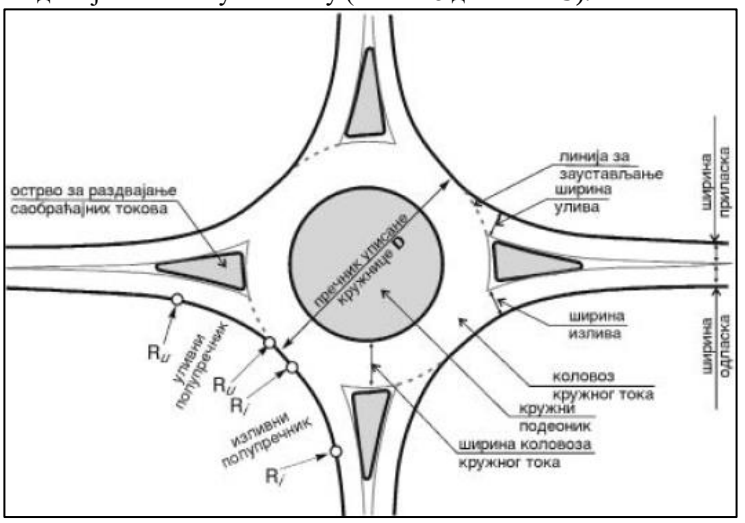
- Критеријум функционалности;
- Критеријум пропусности;
- Просторни критеријум;
- Пројектно-технички критеријум;

- Критеријум саобраћајне безбедности;
- Економски критеријум.

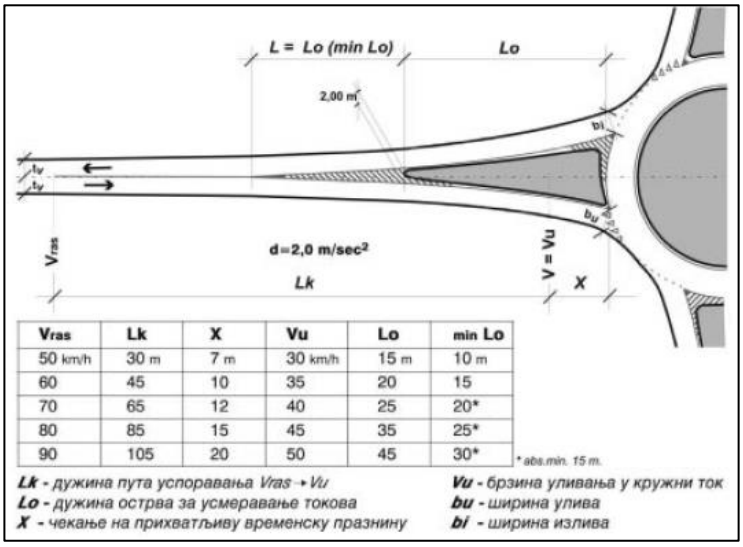
Правилником су утврђени детаљи кружних раскрсница и њихове геометрије, као што су:

- основни елементи и појмови за кружне раскрснице,
- услови обликовања прикључака,
- елементи ситуационог и нивелационог плана кружних раскрсница,
- услови димензионисања кружног подеоника,
- конфигурације саобраћајних трака,
- попречни нагиби и витоперења кружног коловоза,
- услови проходности и прегледности,
- третман пешака и бициклиста,
- саобраћајна и путна опрема и др.

Илустрација захтева за пројектовање кружних раскрсница, који проистичу из Правилника дата је сликама у наставку (Слика 6 до Слика 9).



Слика 6. *Основни елементи и појмови за кружне раскрснице, према Правилнику*



Vras	Lk	X	Vu	Lo	min Lo
50 km/h	30 m	7 m	30 km/h	15 m	10 m
60	45	10	35	20	15
70	65	12	40	25	20*
80	85	15	45	35	25*
90	105	20	50	45	30*

* abs.min. 15 m.

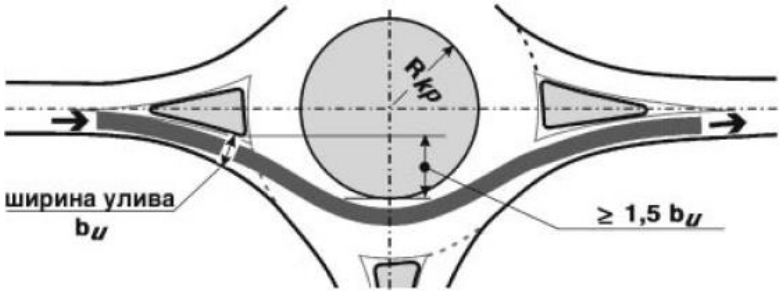
Lk *- дужина пута успоравања Vras → Vu*
Lo *- дужина острва за усмеравање токова*
X *- чекање на прихватљиву временску празнину*
Vu *- брзина уливања у кружни ток*
bu *- ширина улива*
bi *- ширина излива*

Слика 7. *Услови обликовања прикључака кружних раскрсница, према Правилнику*

	једнотрачне	двотрачне	
пречник **D** (м)			
минимум	**28**	**40** (35)	**44**
нормално	**35-45**	**50-55** (40-45)	**55-60**
максимум	**50**	**60** (50)	**70**
број трака улива	**1**	**2**	**2**
ширина улива b_u (м)	**3,50-4,00**	**6,50-7,00**	**6,50-7,00**
полупречник улива R_u (м)	**12-16**	**14-16** (12-16)	**14-16**
број трака излива	**1**	**1**	**2**
ширина излива b_i (м)	**3,75-4,50**	**3,75-4,50**	**7,00-7,50**
полупречник излива R_i (м)	**14-18**	**16-18** (14-18)	**16-18**

напомена: вредности у ( ) за тип 1:2:1:2 где је двотрачни улив на једном од прикључних праваца формиран проширењем двотрачног двосмерног коловоза у подручју улива

Слика 8. *Елементи ситуационог плана кружне раскрснице, према Правилнику*



Слика 9. *Дисконтинуитет тока возила кроз кружну раскрсницу и гранични услови за полупречник кружног подеоника, према Правилнику*

Међутим, и поред детаљних прописа којима данас располажемо, дешавају се случајеви да се кружне раскрснице изведу на начин да нису испоштовани сви услови који су дефинисани важећом регулативом. Претпоставка је да се такви

случајеви дешавају због још увек недовољне емпиријске „укорењености“ прописа, па се препоручује интензивније упознавање стручне јавности са потребом униформног приступа проблематици пројектовања и изградње раскрсница са кружним током саобраћаја.

5. УОЧЕНИ ПРОПУСТИ

Пројектантска пракса у области пројектовања и изградње кружних раскрсница данас је значајно унапређена у односу на саме почетке масовније примене таквих елемената на путној мрежи и то пре свега захваљујући прописима и позитивној правној регулативи којом је регулисана предметна област. Међутим, уочено је да постоје могућности за побољшање, те се скреће пажња да има простора за даље деловање на унапређењу стања у области третмана кружних раскрсница.

За потребе овог рада идентификовано је неколико карактеристичних случајева на раскрсницама са кружним током саобраћаја:

- Непрецизни услови коришћења леве саобраћајне траке излазног крака на двотрачним кружним раскрсницама.
- Примена кружних раскрсница без претходно спроведене анализе оправданости.
- Изостанак мера пројектне геометрије прописане важећом позитивном регулативом.
- Неуједначен третман примене саобраћајно техничких мера.

5.1. Услови коришћења кружних раскрсница

Проблематика коришћења леве саобраћајне траке излазног крака на двотрачним кружним раскрсницама, објашњена у поглављу 3 овог рада, не спада директно у пропусте пројектантске праксе, али јесте посредно везана за њу па је и она истакнута. Уколико прописима нису јасно дефинисани услови коришћења леве траке тада та чињеница може утицати на прорачун капацитета кружне раскрснице, те довести до погрешних претпоставки у њеном третману приликом доношења одлуке о примени мере у виду кружне раскрснице.

Зато се препоручује дорада прописа у смислу јаснијег дефинисања услова коришћења раскрсница са кружним током саобраћаја.

5.2. Анализа оправданости

Кружне раскрснице имају низ предности у односу на класичне површинске раскрснице али се не сме заборавити да оне имају и недостатке, те се и о једној и о другој ствари треба водити рачуна приликом одабира начина управљања. Карактеристика кружних раскрсница је да имају ограничену пропусну способност која је диктирана бројем и наменом саобраћајних трака.

Зато се препоручује обавезно спровођење саобраћајних анализа које неће укључити само постојеће обиме саобраћајних токова него и прогнозиране величине. При томе, у обзир је потребно узети прогнозе које проистичу из генерисања саобраћајних токова изазваних будућим садржајима којима ће

раскрсница гравитирати, а не само линеарним увећањем постојећих саобраћајних оптерећења.

5.3. Пројектна геометрија

Контрола брзине представља један од основних мотива за примену раскрсница са кружним током саобраћаја. Уколико се не примени одговарајућа дефлексија (Слика 9) тада се губи ефекат смањења брзине кретања возила кроз колизионо подручје, што се сматра битним захтевом савремених кружних раскрсница.

На кружним раскрсницама које су изведене у време пре доношења домаће регулативе приметан је изостанак напора да се дефинише одговарајући дисконтинуитет саобраћајних токова. Међутим, постоје и примери кружних раскрсница изведених у новије време на којима нису примењене све мере важећих прописа. Један такав је пример кружне раскрснице код Бачког Јарка на деоници државног пута IIA реда бр. 102, деоница 10210 Темерин – Нови Сад, где у смеру север – југ геометријом раскрснице практично није обезбеђена дефлексија (Слика 10).



Слика 10. *Кружна раскрсница на државном путу IIA реда бр.102*

У поступку планирања, пројектовања и извођења раскрсница са кружним током саобраћаја намећу се ограничења из различитих области, која детерминишу услове у којима ће кружна раскрсница бити експлоатисана. Међутим, не сме се заборавити њен основни смисао и сврха, те се препоручује интензивнија едукација свих актера у процесима одлучивања о пласирању кружних раскрсница.

5.4. Третман примене саобраћајно техничких мера

Поред постојања прописа, примећен је различит третман кружних раскрсница у погледу примене ознака на коловозу у виду стрелица за обележавање намене саобраћајних трака и обавезног смера кретања возила. Један приступ заступа опцију у којој се примењују такве стрелице, док други изоставља такве ознаке на коловозу као непотребне. Недоречена регулатива подразумева да су оба приступа дозвољена и могуће их је применити у пракси.

Међутим, недоследан приступ тој материји оставља простор за различита тумачења и уопштавања правила, па се препоручује ревидирање постојеће

регулативе у тој области у смислу дефинисања јасних упутстава у погледу третмана саобраћајно техничких мера на кружним раскрсницама.

6. ЗАКЉУЧАК

Иако је од времена у коме се започело са масовнијом применом раскрсница са кружним током саобраћаја на путној мрежи Републике Србије регулативна, пројектантска и извођачка пракса значајно напредовала и даље постоји простор за побољшања и унапређења.

Проблем који је препознат у овом раду односи се на недовољну дисперзију сазнања о мерама које треба применити на кружним раскрсницама. Зато се препоручује наставак едукације стручне јавности и упознавање са мерама, условима и захтевима који се постављају пред такву врсту раскрсница. Семинари, стручни скупови али и појединачне презентације могу бити погодни начини за остварење таквих циљева. У том смислу неопходно је да јединице локалне заједнице веше стално стручно усавршавање запослених у општинама и градовима, који учествују у процесу планирања, пројектовања и изградње кружних токова, кроз редовне обуке у виду семинара, конференција и других стручних скупова који се баве овом проблематиком.

Други аспект проблема јесте унапређење постојећих правних аката, правилника, упутстава и приручника како би се допринело уклањању дилема у погледу пројектовања, извођена и коришћења кружних раскрсница. Стога се препоручује интензивније коришћење емпиријских искустава у примени и експлоатацији кружних раскрсница приликом иновирања постојећих прописа. У том смислу аутори рада предлажу да Влада формира стручну радну групу која би се бавила израдом наведених правних аката који у потпуности треба да регулишу ову област.

7. ЛИТЕРАТУРА

[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] 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
[3] Bastos Silva, A., Vasconcelos, L, Santos, S. (2014). Moving from Conventional Roundabouts to Turbo-Roundabouts. Procedia - Social and Behavioral Sciences 111, 137 – 146
[4] 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
[5] 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

[6] Mauro, R., & Branco, F. (2010). Comparative Analysis of Compact Multilane Roundabouts and Turboroundabouts. Journal of Transportation Engineering 136, pp. 316–322
[7] Rodegerdts, L., Bansen, J., Tiesler, C., Knudsen, J., Myers, E. (2010). Roundabouts: An informational gude. Report 672 - Second Edition. Transportation Research Board – National Cooperative Highway Research Program. Washington DC, USA
[8] Tollazzi, T. (2018). Predavanja na kursu za revizore bezbednosti saobraćaja, Beograd.
[9] Savićević, M. (2017). Efektivnost zamene raskrsnica sa direktnim ukrštanjem tokova kružnim raskrsnicama sa aspekta bezbednosti saobraćaja. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet, Beograd.
[10] Čabarkapa, M., Vukanović, S. (2015). Kontrola ulaza eliminiše konflikt vozila na izlazu iz dvotračne kružne raskrsnice. Tehnika – Saobraćaj 62 (5), 839-844
[11] Šenica, G., Milošević, D. (2002). Savremene raskrsnice sa kružnim tokom – proces planiranja. Institut za puteve, Beograd.
[12] Priručnik za projektovanje puteva u Republici Srbiji, Odeljak 5.3 – Kružne raskrsnice. JP „Putevi Srbije“,Beograd, 2012.
[13] Priručnik za seminar unapređenje znanja licenciranih kadrova - saobraćaj na raskrsnici, ABS, 2017.

ДЕФИНИСАЊЕ УТИЦАЈА ПУТА И ОКРУЖЕЊА НА САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ СА ПОГИНУЛИМ МОТОЦИКЛИСТИМА ПРИМЕНОМ НЕЗАВИСНИХ ОЦЕНА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА БЕОГРАДА

DEFINING THE IMPACT OF THE ROAD AND ENVIRONMENT ON TRAFFIC ACCIDENTS WITH DEAD MOTORCYCLISTS BY APPLYING INDEPENDENT ASSESSMENTS ON THE TERRITORY OF THE CITY OF BELGRADE

Ненад Марковић[1], Далибор Пешић[2], Крсто Липовац[3], Младен Ковач[4]

Резиме: Возачи мотоцикала представљају посебно рањиву групу учесника у саобраћају, што због веће изложености спољашњим факторима при евентуалном конфликту, тако и због лаке дестабилизације мотоцикла. Све ово за последицу лако може имати настанак саобраћајне незгоде и веома често смртне последице по возаче и путнике мотоцикала. С друге стране, значајна разлика у понашању возача мотоцикла у односу да остале возаче у саобраћају, као и значајан степен међусобног неразумевања, додатно повећавају њихову угроженост у саобраћају. За квалитетно сагледавање реалних утицаја на настанак ових незгода, неопходно је детаљно анализирати одабрани узорак незгода и на основу њега дефинисати препознате утицаје. Разумевање сложених утицаја и међу утицаја, који претходе настанку незгоде једино може помоћи при дефинисању превентивних мера за избегавање настанка ових незгода. Ово се може постићи спровођењем дубинских анализа ових саобраћајних незгода или пак независним оценама утицаја пута на незгоде, са додатном анализом и утицаја осталих фактора. За потребе овог рада извршена је дубинска анализа саобраћајних незгода са учешћем мотоцикла са погинулим лицима, на територији

[1] др Ненад Марковић, дипл. инж. саобраћаја, доцент, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, n.markovic@sf.bg.ac.rs
[2] др Далибор Пешић, дипл. инж. саобраћаја, професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs
[3] др Крсто Липовац, дипл. инж. саобраћаја, професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, k.lipovac@sf.bg.ac.
[4] Младен Ковач, дипл. инж. саобраћаја, студент мастер студија, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, mladenkovac94@gmail.com

града Београда, у периодима 2016-2017. и 2019-2021. године. У раду је извршена свеобухватна анализа утицајних фактора као и њихова интеракција, како би се идентификовали стварни утицајни фактори анализираних незгода. На основу врсте утицаја, у конкретним незгодама, дефинисани су фактори који имају утицаја на настанак незгоде, који имају утицаја на последице или који имају утицаја и на настанак и последице саобраћајне незгоде. За препознате најзначајније утицајне факторе дате су и мере чији је циљ елиминисање или смањење броја и последица ових незгода

Кључне речи:Мотоцикл, Независна оцена, Дубинска анализа, Саобраћајна незгода, Пут

Abstract: Motorcycle riders represent a particularly vulnerable group of road users, both due to greater exposure to external factors in the event of a conflict, and due to the easy destabilization of motorcycles. All this can easily result in a traffic accident and very often fatal consequences for motorcyclists and passengers. On the other hand, a significant difference in the behavior of motorcycle drivers in relation to other drivers in traffic, as well as a significant degree of mutual misunderstanding, further increase their vulnerability in traffic. For a quality assessment of the real impacts on the occurrence of these accidents, it is necessary to analyze in detail the selected sample of accidents and on the basis of it to define the identified impacts. Understanding the complex impacts and among the impacts that precede the occurrence of an accident can only help in defining preventive measures to avoid the occurrence of these accidents. This can be achieved by conducting in-depth analyzes of these traffic accidents or by independent assessments of the impact of the road on accidents, with additional analysis of other influencing factors. For the purposes of this paper, an independent analysis of traffic accidents was performed with the participation of motorcycles with fatalities, on the territory of the City of Belgrade, in the periods 2016-2017. and 2019-2021. years. The paper performs a comprehensive analysis of the influencing factors as well as their interaction in order to identify the things influencing factors of the analyzed accidents.

Keywords: Motorcycle, Independent assessment, Depth analysis, Traffic accident, Road

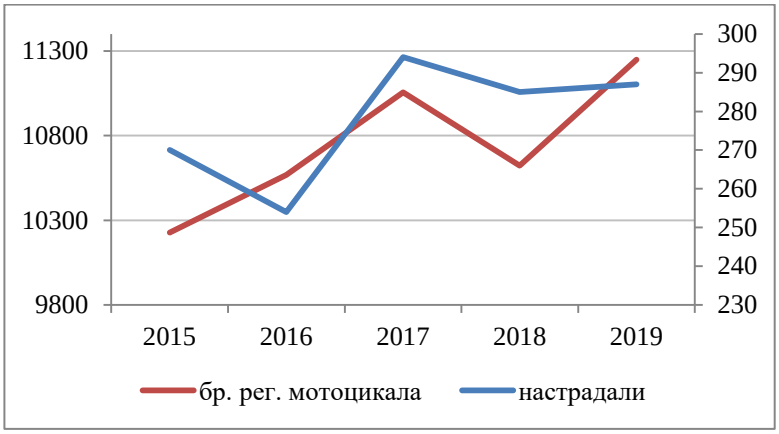
1. УВОД

Мотоциклисти чине једну од најугроженијих група учесника у саобраћају. Процењује се да је вожња мотоцикла до десет пута ризичнија по пређеном километру од вожње путничким возилом и скоро 20 пута ризичнија, посматрано по једном часу вожње (WHO, 2009). Фактори који доприносе настанку и тежини последица саобраћајних незгода са учешћем мотоцикала, у великој мери се разликују у односу на друге типове незгода, због саме специфичности мотоцикла као превозног средства и специфичних навика и ставова возача мотицикала. Разлог томе, Vlahogianni et al. (2012) наводе релативно мале димензије мотоцикла, снажне моторе, недостатак одговарајуће заштитне опреме и захтевне маневре приликом вожње.

Мотоцикли су, у Београду 2019. године, чинили 1,6% укупног броја регистрованих возила. Такође, број регистрованих мотоцикала у последњих 10 година је у порасту, тако да је, 2019. године тај број већи за 43,8% у односу на 2010. годину. (РЗЗС, 2020). С друге стране, проценат настрадалих возача и путника мотоцикала је знатно већи од њихове заступљености међу возилима, тако да они чине 5,4% укупног броја погинулих и 3,9% укупног броја повређених лица у саобраћају у Београду, у периоду од 2015. до 2019. године. Коефицијент корелације ових параметара износи 0,65, што се оцењује средње јаком, позитивном

везом (приказана на слици 1). Дакле, даљим повећањем броја регистрованих мотоцикала, може се очекивати значајно повећање броја настрадалих возача и путника на мотоциклу, уколико изостане предузимање одговарајућих управљачких мера и акција. Овој анализи треба додати и чињеницу да су у саобраћајним незгодама учествовали и мотоцикли који нису регистровани и да постоји одређен проценат таквих мотоцикала у саобраћају, што може утицати на наведене односе.

Доношењу управљачких мера, чији би циљ био смањење броја и последица саобраћајних незгода у којима учествују мотоцикли, треба да претходи детаљно сагледавање и анализа узрока и околности настанка тих саобраћајних незгода и њихових последица. Као алат за свеобухватно сагледавање околности настанка и правилно дефинисање утицајних фактора саобраћајних незгода, дубинске анализе су се показале као најефикаснији алат (Marković et al, 2015).



Слика 1. *Однос броја регистрованих мотоцикала и броја настралих возача и путника на мотоциклу (Београд, 2015-2019. година)*

У Србији, као и у већини развијених земаља, перманентно се ради на унапређењу методологије вршења дубинских анализа саобраћајних незгода. Међу првима су Pešić et al. (2014) дали преглед најбоље светске праксе у примени дубинске анализе. Затим су Marković et al. (2015a) посебно указали на значај вршења дубинских анализа за правилно утврђивање и дефинисање утицаја пута на настанак и последице саобраћајних незгода. Циљ спровођења дубинских анализа саобраћајних незгода је прикупљање података о насталој саобраћајној незгоди, а све како би се препознали и утврдили фактори који доприносе настанку незгоде, али и њеним последицама. Јевтић (2015) у свом раду, према моделу Антића (2012), наводи обједињене најчешће утицајне факторе настанка саобраћајних незгода са учешћем мотицикала у саобраћају (слика 2), и међу њима препознаје утицајне факторе значајне и за анализиране саобраћајне незгоде у овом раду (прекорачење брзине, управљање/маневар, обука и тренинг, образовање, ризична понашања, алкохол, заштитна опрема/кацига, возачка дозвола, ставови и мотиви). Како је саобраћајна незгода најчешће последица међусобног дејства већег броја фактора, то сагледавање појединачних утицаја и дефинисање утицајних фактора представља изузетно сложен задатак (Марковић, 2019) и захтева мултидисциплинарни приступ анализи саобраћајне незгоде.



Слика 2. *Утицајни фактори ризика мотоциклиста (Јевтић, 2015)*

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

За потребе овог рада, издвојено је и посебно анализирано осам саобраћајних незгода, са учешћем смртно страдалих возача и путника мотоцикала, које су дубински анализиране. Све наведене саобраћајне незгоде су се догодиле на територији града Београда, и то током 2019. и 2020. године. Ове саобраћајне незгоде су такође анализиране и у оквиру пројекта независних оцена утицаја пута на настанак незгода са погинулим лицима, који се ради за Јавно предузеће „Путеви Београда“.

Како би извршили расподелу саобраћајних незгода према основим обележјима незгода (учесници незгоде, време и сл.), аутори су користили статистички метод. У циљу разумевања појединачних утицајних фактора, примењен је научни метод, *case study* - студију случаја. Студија случаја се дефинише као анализа која обухвата детаљно испитивање одређеног догођаја. С обзиром на релативно мали узорак одговарајућих саобраћајних незгодаи сложеност саме дубинске анализе као алата, у овом раду је примењена студија случаја, која је проширена на осам саобраћајнихнезгода.

3. РЕЗУЛТАТИ

У периоду 2016-2019. године смртно је страдао 21 возач мотоцикла (87,5%) и 3 путника на мотоциклу (12,5%), посматрано на територији града Београда. Процентуално учешће повређених возача, у истом периоду, износи 90,8%, од укупно 1120 повређених возача и путника на мотоциклу. Смртно страдала лица су у већој мери мушког пола (87,5%), односно 92,5%, када су у питању повређени. Сва смртно страдала лица женског пола учествовала су у саобраћајним незгодама у својству путника.

Од укупног броја саобраћајних незгода са учешћем мотоциклиста, у којима је дошло до смртних последица, њих 85,2% су се догодиле у насељу. Анализом

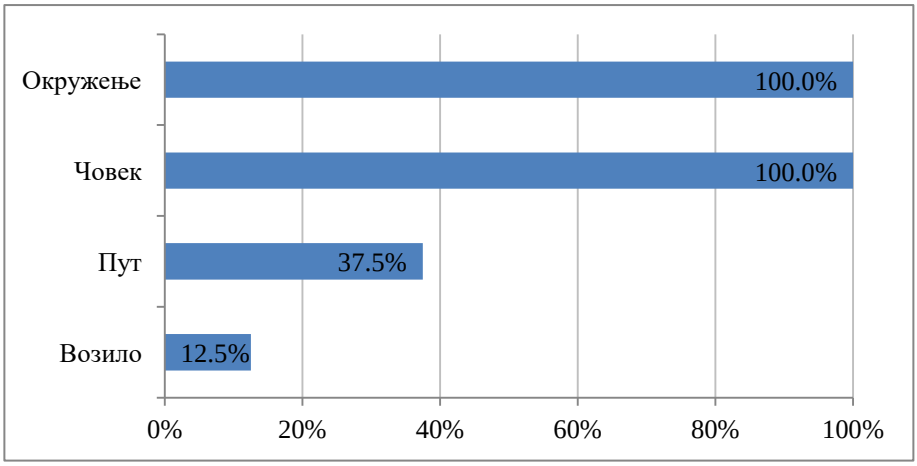
часовне расподела ових саобраћајних незгода, утврђено је да се 41% свих незгода догодило у периоду од 13 до 18 часова.

Саобраћајне незгоде са најмање два возила, при скретању или преласку возила, чине најчешћу групу типова саобраћајних незгода са учешћем мотоциклиста, односно 44,4%, где је наступио смртни исход и у 51,2% незгода са повређенима. Веће процентуално учешће саобраћајних незгода са једним возилом је у случају погинулих возача и путника на мотоциклу (25,9%), у односу на 14,4% када су у питању повређени.

Просечна старост смртно страдалих мотоциклиста је око 39 година, док је старост јединог погинулог путника на мотоциклу 20 година. Анализом часовне расподеле саобраћајних незгода, може се закључити да се 75% догодило у периоду од 13 до 19 часова, док се по једна незгода догодила ноћу (00 и 20 минута) и ујутру (6 часова и 20 минута). Возач мотоцикла у 37,5% незгода није имао возачку дозволу одговорајуће категорије возила (мотоцикла) или уопште није поседовао возачку, за било коју категорију.

Када су у питању опште карактеристике стања коловоза, анализом је утврђено да је у свим незгодама коловоз био сув, док је у 25% случајева имао оштећења. Од укупног броја незгода, њих 37,5% се догодило у раскрсници (при чему су две раскрснице биле трокраке), а у истом проценту незгода је била и ометена или делимично ометена прегледност у зони места судара. Четвртина саобраћајних незгода, обухваћених анализом, припада групи незгода са једним возилом.

Анализом независних оцена утицаја пута, у вези са саобраћајним незгодама са учешћем мотоцикала, на територији града Београда, утврђено је да су фактори човек и окружење, имали доминантан утицај на настанак свих саобраћајних незгода (слика 3). Пут је имао утицај на настанак 37,5% саобраћајних незгода, док је фактор возила у најмањој мери имао утицај (12,5%).



Слика 3. *Расподела саобраћајних незгода са учешћем мотоцикала, према факторима безбедности саобраћаја*

У наставку ће бити посебно анализирани фактори пут и окружење, као фактори који су доминантно утицали на конкретне саобраћајне незгоде. С обзиром да стање техничке исправности није било могуће утврдити у 62,5% случаја, због степена

насталих оштећења на мотоциклима, фактор возило неће бити посебно анализиран. Такође, саобраћајне незгоде које су биле предмет независне оцене, односе се на погинуле возаче и путнике на мотоциклу, па је то често разлог немогућности потпуног сагледавања доприноса овог фактора (нпр. у 37,5% незгода није утврђено да ли је возач управљао мотоциклом под утицајем алкохола). С тим у вези, ни фактор човек неће бити даље детаљније анализирани у овом раду.

3.1. Фактор пут

Значај дефинисања утицаја инфраструктуре у дубинској анализи саобраћајних незгода, осим у смислу унапређења тренутног стања, огледа се и у даљем приступу планирању, пројектовању и изградњи будућих елемената саобраћајног система. На тај начин, једном препознати утицаји инфраструктуре, на настанак и последице саобраћајне незгоде, могу се системски уклонити у свим будућим инфраструктурним елементима (Марковић, 2019), као и на остатку мреже саобраћајница.

У претходним истраживањима Марковић и др. (2019) указују да су најчешћи утицајни фактори на настанак саобраћајних незгодау вези са вођењем токова рањивих учесника и моторног саобраћаја у зонама конфликата (25%), затим проблем геометрије саобраћајнице (20%), стање коловоза (15%), недостатак саобраћајне сигнализације (15%), геометрије трасе-вођење трасе (15%), одводњавање коловоза (7%) и остало (3%). На основу наведеног истраживања (Марковић и др. 2019) и истраживања утицајних фактора на настанак незгода са учешћем мотоциклиста, може се препознати преклапање појединих утицајних фактора. Идентификовани утицајни фактори, који се односе на пут, у овом истраживању, а који су препознати код наведених аутора, су:

- стање коловоза и опреме пута,
- геометрија трасе – вођење трасе,
- ширина коловоза,
- недостатак саобраћајне сигнализације и опреме пута,
- правилно дефинисање ограничења брзине,
- прегледност

С тим у вези, даља пажња биће посвећена анализи појединих утицајних фактора, који се односе на пут, на настанак и последице саобраћајних незгода. Пример утицаја недостатака инфраструктуре, у једној од анализираних саобраћајних незгода, у којој је смртно страдао мотоциклиста, приказан је на слици 4. Наиме, оштећења на препрекама за успоравање саобраћаја, омогућила су кретање мотоцикла без претходног успоравања, односно непромењеном брзином, која је била знатно већа од ограничене. На месту где се догодила саобраћајна незгода, важило је опште ограничење брзине у насељу, до 50 km/h, непосредно испред у „зони школе“ је важило до 30 km/h, а непосредно иза 40 km/h (постављеним саобраћајним знаком). На овај начин, возач путничког аутомобила који се налазио иза „успоривача“, у смеру кретања мотоцикла, доведен је у заблуду, да има довољно времена и простора за извршавање претходно започетог маневра полукружног окретања. Садејство ових утицајних фактора, оштећење

препреке за успоравање саобраћаја и нејасно дефинисано ограничење брзине, утицали су на настанак ове саобраћајне незгоде.

Још један пример доприноса пута настанку саобраћајне незгоде, догодио се услед неповољне геометрије пута, односно небезбедног вођења трасе пута (слика бр. 5). На делу пута испред места где се догодила саобраћајна незгода, постоји смицање (девијација) коловозне траке, којом се кретао мотоцикл, удесно, што је последица неусклађености подужне осе изграђеног надвожњака, у односу на правац претходног пружања коловоза. Након надвожњака долази до смицања (девијације) исте коловозне траке, улево, које није благовремено најављено нити адекватно означено нити обележено, што је могло имати утицаја на предузимање интензивног кориговања путање мотоцикла. Оваква геометрија трасе, у комбинацији са смањењем ширине коловоза и постојањем попречних и подужних пукотина и неравнина, као и попречне денивелације површине коловоза утицала је на дестабилизацију и губитак управљивости мотоцикла.

У овој саобраћајној незгоди се истиче значај пасивне безбедности. Наиме, непостојање ограде са леве стране коловозне траке, којом се кретао мотоциклиста, утицао је на то да примарни контакт мотоцилисте буде са стубом расвете у унутрашњим делом заштитне ограде (постављене за супротни смер).



Слика 4. *Оштећена препрека за успоравање саобраћаја, испред места незгоде*



Слика 5. *Почетак смицања десне коловозне траке испред места незгоде*

Недовољна ширина коловоза за двосмерни саобраћај, односно за безбедно мимоилажење возила, при дозвољеним брзинама (у овом случају то је 80 km/h), утицала је на настанак једне саобраћајне незгоде, обухваћене овим радом. Наиме, ширина коловоза је 4,7 m, при чему смерови нису видно раздвојени разделном линијом. Анализирана саобраћајна незгода догодила се у зони раскрснице (трокраке, на којој уздужне осе коловоза заклапају угао од приближно 60 степени), на којој је прегледност ограничена. Возач путничког возила био је приморан да уђе дубље у раскрсницу, како би имао могућност да види друге учеснике на коловозу. Са друге стране, из смера из ког је долазио мотоцикл не постоји саобраћајна сигнализација која би благовремено најавила наилазак на раскрсницу. Утицај смањене прегледности је могао бити умањен или чак елиминисан постојањем саобраћајног огледала, али обзиром да на том месту није постављено, може се говорити о додатном утицају пута.

3.2. Фактор окружење

Утицајни фактори, који се односе на окружење, препознати су у свим анализираним саобраћајним незгодама, у смислу њиховог настанка, али и последица које су наступиле.

Под фактором окружење подразумева се утицај прописа, породице, образовања, морала, етике, климе, видљивости, падавина, капацитета и интегритета појединаца и институција, рада саобраћајне полиције, одржавање пута, обезбеђење радова на путу, здравствене заштите и др. (Липовац, 2008).

Велико присуство утицаја окружења, на настанак саобраћајне незгоде, последица је недовољног и неадекватног системског превентивног рада у безбедности саобраћаја, а што се посебно огледа код незгода са учешћем мотоцикала и уопште двоточкаша.

Најчешћи утицајни фактори окружења, препознати анализом ових незгода, су:

- Недовољно знање учесника у саобраћају,
- Недовољно изграђени исправни ставови о ризицима у саобраћају (вожња под утицајем, вожња већом од ограничене, вожња без возачке дозволе и др.),
- Недовољно изграђени позитивни ставови о значају правилне употребе хомологоване заштитне опреме,
- Недостатак доследног пројектовања и одржавања и
- Недостатак спровођења провера безбедности пута.

Када се на месту незгоде, у период пре него што се догодила саобраћајна незгода са смртним исходом, догоди низ саобраћајних незгода са повређеним лицима, каои незгода са материјалном штетом, а управљач пута не предузме мере у циљу унапређења безбедности пута, може се говорити о недостатку адекватног бављења безбедношћу саобраћаја. Такав недостатак, јасно је уочљив у једној од саобраћајних незгода, која је била предмет независне оцене. Наиме, када је тим за израду независне оцене, обишао место незгоде, уочена су оштећења у зони разделног острва (слика 6), односно оштећења монтажног ивичњака и денивелатора која су, вероватно, настала у ранијим саобраћајним незгодама на том месту. Те саобраћајне незгоде, могле су се догодити као последица смицање (девијације) коловозне траке којом се кретао и мотоцикл, учесник ове незгоде (слика 5).

Најчешће препознат утицајни фактор окружења на настанак саобраћајне незгоде је непрепознавање потенцијално опасних ситуација и доношење погрешних одлука од стране возача мотоцикла, што може бити последица недостатка адекватног и системског превентивног рада у безбедности саобраћаја. Осим тога, у четвртини саобраћајних незгода препознат је друштвено прихватљив став о вожњи под утицајем алкохола и вожњи без возачке дозволе, а у половини и прихватљивост вожње брзином већом од ограничене.

Ставови, више него знање, утичу на безбедност саобраћаја. Зато постоје бројна залагања за изградњу и укорењивање исправних ставова о безбедности саобраћаја (Липовац, 2008). Примена независних оцена, омогућава сагледавања утицајних фактора, који су повезани са ставовима и на тај начин употпуњује научна знања о значају ставова. Изградња позитивних ставова и промена негативних, са аспекта

безбедности саобраћаја, могла би дугорочно да смањи утицај окружења на настанак саобраћајних незгода.

У закључку четвртине анализираних саобраћајних незгода, наводи се да је неправилна употреба, односно поседовање нехомологаване заштитне кациге, утицало на степен последица тих саобраћајних незгода. У јединој саобраћајној незгоди, у којој је поред возача, на мотоциклу био и путник, нису коришћене заштитне кациге. Заправо, возач није на прописан начин причврстио заштитну кацигу, док је путник није користио. Овакве закључке је оправдано наводити као пропусте окружења, у смислу недостатка свести о значају правилне употребе заштитних кациге, јер је се на тај начин смањује ризик смртног страдања у просеку за 39%, у зависности од брзине (WHO, 2006).



Слика 6. *Оштећења монтажног ивичњака и делинеатора*

У 37,5% саобраћајних незгода, возач мотоцикла, није поседовао возачку дозволу за управљање том категоријом возила, при чему су у две незгоде возачи били млађи од 30 година. Такав модел понашања се свакако може оценити као утицајни фактор настанку тих незгода, а везан је за недовољно изграђене позитивне ставове о прихватању правила и норми саобраћајног система. Такође, ово указује и на недовољно развијену свест о безбедном управљању мотоциком у саобраћају и опасностима које то са собом носи.

Све претходно наведено, у вези са фактором окружења, последица је пропуста у системском бављењу безбедношћу мотоциклиста. Дакле, постоји простор за унапређење безбедности ове категорија учесника, али и свих двоточкаша уопште, и то: унапређивањем процеса оспособљавања кандидата за возаче мотоцикла (двоточкаша), спровођењем кампања које би за циљ имале унапређење ставова о ризицима у саобраћају, унапређивање система контроле мотоциклиста од стране саобраћајне полиције, применом савремених знања у области пројектовања, доследно спровођење провера безбедности пута, унапређивање поступка и примена закључака незавнисних оцена и др.

4. ЗАКЉУЧАК

Фактори човек и окружење имали су утицај у свим анализираним саобраћајним незгодама, док је фактор пут утицао на настанак и последице 37,5% незгода. Возило, као фактор безбедности саобраћаја, најмање је присутан као утицајни фактор (12,5%).

Због немогућности сагледавања доприноса фактора возило (непознато стање техничке исправности) и фактора човек (нпр. у неким незгодама није утврђено да ли је возач управљао мотоциклом под утицајем алкохола у тренутку настанка незгоде), они су искључени из детаљније анализе. Применом *case study* - студије случаја, анализирани су поједини утицајни фактори који се односе на пут и окружење.

Стање коловоза и опреме пута, геометрија трасе – вођење трасе, ширина коловоза, недостатак саобраћајне сигнализације и опреме пута, правилно дефинисање ограничења и прегледност су утицајни фактори који се односе на фактор пут.

Примена мера, које се односе на фактор пут, класификоване су у зависности од неопходних поступака и радњи за њихову реализацију. Па тако, у саобраћајној незгоди у којој је ширина коловоза утицала на настанак незгоде, било би потребно извршити проширење коловоза (на минималну ширину 5,5 m), али и уклонити растиње у циљу обезбеђивања адекватне прегледности. Са друге стране, постављање нове или поправка постојеће препреке за успоравање саобраћаја, била би адекватна мера, у смислу смањивања утицаја фактора пут, на месту где се догодила једна од анализираних саобраћајних незгода.

Осим саме примене мера, значајно је спроводити анализе стања пре и после, а како би се препознале мере које више утичу на унапређење безбедности саобраћаја.

Анализом фактора окружења, идентификовани су проблеми узрочно везани са недовољним знањем и неизграђеним исправним ставовима мотоциклиста, као и недостатком доследног пројектовања и одржавања, али и спровођења провера безбедности пута. Посебно важни ставови мотоциклиста, препознати у анализи, односе се на ризике у саобраћају (вожња под утицајем алкохола, вожња брзином већом од ограничене и вожња без возачке дозволе) и ставове о значају правилне употребе заштитних кацига.

Фактор окружења јавља се увек као споредни утицајни фактор, у конкретној саобраћајној незгоди, иако се дугорочно посматрано, највише може утицати на повећање безбедности саобраћаја, деловањем на овај фактор. Баш из тог разлога, односно неопходног дугорочног сагледавања резултата, изостаје заинтересованост за примену управљачких мера, од стране субјеката безбедности саобраћаја. Као најзначајније мере, а у вези са дефинисаним утицајним факторима који се односе на окружење, наводе се: преиспитивање и усавршавање начина обуке мотоциклиста, спровођење кампања о ризицима небезбедног понашања у саобраћају, као и доследна контрола од стране саобраћајне полиције (нарочито оних прекршаја који доминантно утичу на настанак и последице саобраћајних незгода, препознатих и у овом раду). Такође, примена савремених алата унапређења безбедности саобраћаја, односно спровођење провера безбедности

постојећих путева и стручне идентификације потенцијалних опасних места, утицале би на смањење доприноса утицајних фактора, који се односе на окружење.

Даље спровођење независних оцена треба да омогући употпуњивање знања о утицајним факторима на настанак и последице саобраћајних незгода. Применом тих сазнања би се утицало на смањење доприноса појединих утицајних фактора, па самим тим и на смањење броја и последица саобраћајних незгода.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Vlahogianni E., Yannis G., Golias J., (2012), Overview of critical risk factors in Power-Two-Wheeler safety
[2] Марковић Н., Лазаревић М., Видаковић М. (2019), Дефинисање и класификација утицаја пута на саобраћајне незгоде применом независних оцена, 14. Међународна Конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Копаоник
[3] Марковић Н. (2019), Развој модела дубинских анализа саобраћајних незгода заснованог на утицајним факторима, докторска дисертација
[4] Марковић Н., Пешић Д., Антић Б., Липовац К., Лазаревић М. (2018), Детерминисање фактора пут као утицајног фактора на саобраћајне незгоде применом дубинских анализа
[5] Јевтић В. (2015), Брзина као индикатор безбедности мотоциклиста, докторска дисертација
[6] Manan M., Varhelyi A., Celik A., Hashim H. (2017), Road characteristics and environment factors associated with motorcycle fatal crashes in Malaysia

ОЛАКШАНА ПРИМЕНА АЛАТА ИДЕНТИФИКАЦИЈЕ И РАНГИРАЊА ОПАСНИХ МЕСТА - ЦРНИХ ТАЧАКА НА ПРИМЕРУ ГРАДА БЕОГРАДА

FACILITATED IMPLEMENTATION OF TOOL FOR IDENTIFICATION AND RANKING OF DANGEROUS PLACES - „BLACK SPOTS“ ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF BELGRADE

Драгана Нојковић[1], Драгослав Кукић[2], Марија Лазаревић[3], Јелена Кртенић[4], Ђорђе Станисављевић[5]

Резиме: Идентификација и рангирање опасних места – црних тачака на путевима, као прва и веома важна фаза у поступку управљања црним тачкама, представља процедуру за откривање делова путне мреже на којима је потребно деловати одговарајућим корективним мерама. Поштујући законску обавезу да најмање једном у периоду од пет година обезбеди пројекте идентификације и рангирања опасних места – црних тачака на путевима којима управља, управљач општинских путева и улица на територији града Београда је један од првих управљача путева на локалном нивоу који је покренуо ову процедуру. У овом раду представљена је методологија за коначну идентификацију опасних места – црних тачака на путевима и улицама града Београда, на основу које је могуће извршити рангирање црних

[1] Драгана Нојковић, маст. инж. саобраћаја, самостални истраживач, АМСС – Центар за моторна возила, Кнегиње Зорке 58, Београд, Република Србија, dragana.nojkovic@amss-cmv.co.rs, dragananojkovic@gmail.com
[2] Доц. др Драгослав Кукић, дипл. инж., директор Истраживачко развојног центра, АМСС – Центар за моторна возила, Кнегиње Зорке 58, Београд, Република Србија, kukicdragoslav@amss-cmv.co.rs, kukicdragoslav@gmail.com
[3] Марија Лазаревић, дипл. инж. саобраћаја, руководилац службе за безбедност саобраћаја, информисање и саобраћајно техничке податке, Јавно предузеће „Путеви Београда, 27. марта 43-45, Београд, Република Србија, marija.lazarevic@putevibeograda.rs
[4] Јелена Кртенић, дипл. инж. саобраћаја, Јавно предузеће „Путеви Београда, 27. марта 43-45, Београд, Република Србија, руководилац службе за одржавање саобраћајне сигнализације и опреме, jelena.krtenic@putevibeograda.rs
[5] Ђорђе Станисављевић, дипл. инж. саобраћаја, истраживач, АМСС – Центар за моторна возила, Кнегиње Зорке 58, Београд, Република Србија, djordje.stanisavljevic@amss-cmv.co.rs, djordjevr@gmail.com

тачака на читавој територији града Београда. Како би се обезбедила што већа аутоматизација, односно, дигитализација процеса идентификације црних тачака, дат је предлог Web ГИС софтверског решења које омогућује олакшану коначну идентификацију црних тачака на бази предложене методологије и изабраних критеријума. Након процеса идентификације и рангирања црних тачака, следи процес анализе саобраћајних незгода и фактора доприноса пута настанку или последицама саобраћајних незгода од стране стручног тима, односно, детаљно сагледавање проблема безбедности саобраћаја за најризичнија опасна места са предлогом мера санације, предузимање мера за отклањање ризика од стране управљача пута, као и евалуација примењених мера.

Кључне речи: идентификација црних тачака, рангирање црних тачака, управљач пута, управљање црним тачкама, дигитализација алата

Abstract: Identification and ranking of dangerous places - black spots on roads, as the first and very important phase in the process of black spot management, is a procedure for detecting parts of the road network where appropriate corrective measures need to be taken. Respecting the legal obligation to provide projects for identification and ranking of dangerous places (black spots) on the roads they manage at least once in a period of five years, the manager of municipal roads and streets of the city of Belgrade is one of the first road managers at the local level that have initiated this procedure. This paper presents the methodology for the final identification of dangerous places - black spots on the roads and streets of the city of Belgrade, based on which is possible to rank black spots on the entire territory of the city of Belgrade. In order to ensure the greatest possible automation, i.e. digitalization of the black spot identification process, a Web GIS software solution was proposed, that enables facilitated final identification of black spots based on the proposed methodology and selected criteria. The process of identification and ranking of black spots is followed by the process of analysis of road accidents and road factors contributing to the occurrence or consequences of road accidents by the expert team, i.e., detailed consideration of road safety problems for the riskiest dangerous places with the proposal of remediation measures, taking risk mitigation measures by the road manager, as well as the evaluation of applied measures.

Keywords: black spot identification, black spot ranking, road manager, black spot management, tool digitalization

1. УВОД

Проблем безбедности пута, као фактора безбедности саобраћаја, препознат је у стручној јавности као једна од основних области у процесу унапређења безбедности саобраћаја. Бројна истраживања о утицају појединих фактора безбедности саобраћаја на настанак и тежину последица саобраћајних незгода показала су значајан утицај пута, самостално или у спрези са другим факторима.

Препознајући пут као фактор који значајно може допринети превенцији саобраћајних незгода и смањењу тежине њихових последица, развијене државе су одавно у своју праксу увеле спровођење различитих савремених процедура унапређења безбедности пута. У Републици Србији, Законом о путевима дефинисани су посебни захтеви које јавни пут мора да испуни са аспекта безбедности саобраћаја, као и процедуре које је потребно спроводити у циљу унапређења безбедности пута, односно унапређења безбедности саобраћаја на путевима. Једна од прописаних процедура је и Идентификација и рангирање опасних места – црних тачака.

Идентификација опасних места – црних тачака део је инжењерске технике или алата познатог под називом Управљање црним тачкама (енгл. *Black Spot Management*). Управљање опасним местима –црним тачкама један је од најстаријих реактивних алата који представља накнадну реакцију на уочене специфичне проблеме на опасним местима на путу, идентификованим на основу објективних података о саобраћајним незгодама и њиховим последицама. Практично, управљање опасним местима –црним тачкама представља алат чија примена има за циљ идентификацију и санацију посебно ризичних места на саобраћајној мрежи, односно места на саобраћајној мрежи где се догодио велики број саобраћајних незгода, а у којима је препознат допринос пута настанку или тежини последица саобраћајних незгода.

Са теоријске тачке гледишта, црна тачка на путу се може дефинисати као било која локација која има већи очекивани број саобраћајних незгода него на другим сличним локацијама, као резултат локалних фактора ризика присутних на конкретној локацији. Управљање опасним местима – црним тачкама састоји се од следећих активности (Elvik, 2008):

1) дефинисање и идентификација опасних места на путевима,

2) анализа саобраћајних незгода и фактора ризика на опасним местима, у циљу идентификације фактора који доприносе саобраћајним незгодама и предлога одговарајућег „третмана“ опасних места, и

3) имплементација и евалуација примењених третмана на опасним местима.

Идентификација и рангирање опасних места – црних тачака на путевима, као прва и веома важна фаза у поступку управљања црним тачкама, представља процедуру за откривање делова путне мреже на којима је потребно деловати одговарајућим корективним мерама. Управљач општинских путева и улица дужан је да најмање једном у периоду од пет година обезбеди пројекте идентификације и рангирања опасних места – црних тачака на путевима којима управља. За најризичнија опасна места, управљач пута дужан је да детаљно сагледа проблеме безбедности саобраћаја и предузме мере за отклањање ризика (Закон о путевима, члан 90). Поштујући законску обавезу да најмање једном у периоду од пет година обезбеди пројекте идентификације и рангирања опасних места – црних тачака на путевима којима управља, управљач општинских путева и улица на територији града Београда један је од првих управљача путева на локалном нивоу који је покренуо ову процедуру.

У овом раду представљена је методологија за коначну идентификацију опасних места – црних тачака на путевима и улицама града Београда, на основу које је могуће извршити рангирање црних тачака на читавој територији града Београда. Примењена методологија је у складу са начином идентификације и рангирања опасних места – црних тачака прописаним Правилником о начину утврђивања деоница највећег ризика и идентификације и рангирања опасних места, саставу стручног тима за мапирање ризика и условима за чланове тог тима.

Како би се обезбедила што већа аутоматизација, односно, дигитализација процеса идентификације и рангирања опасних места – црних тачака, дат је предлог Web ГИС софтверског решења које омогућује олакшану коначну идентификацију црних тачака на бази предложене методологије и изабраних критеријума.

2. МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЈУ ОПАСНИХ МЕСТА – „ЦРНИХ ТАЧАКА“ НА ПУТЕВИМА И УЛИЦАМА ГРАДА БЕОГРАДА

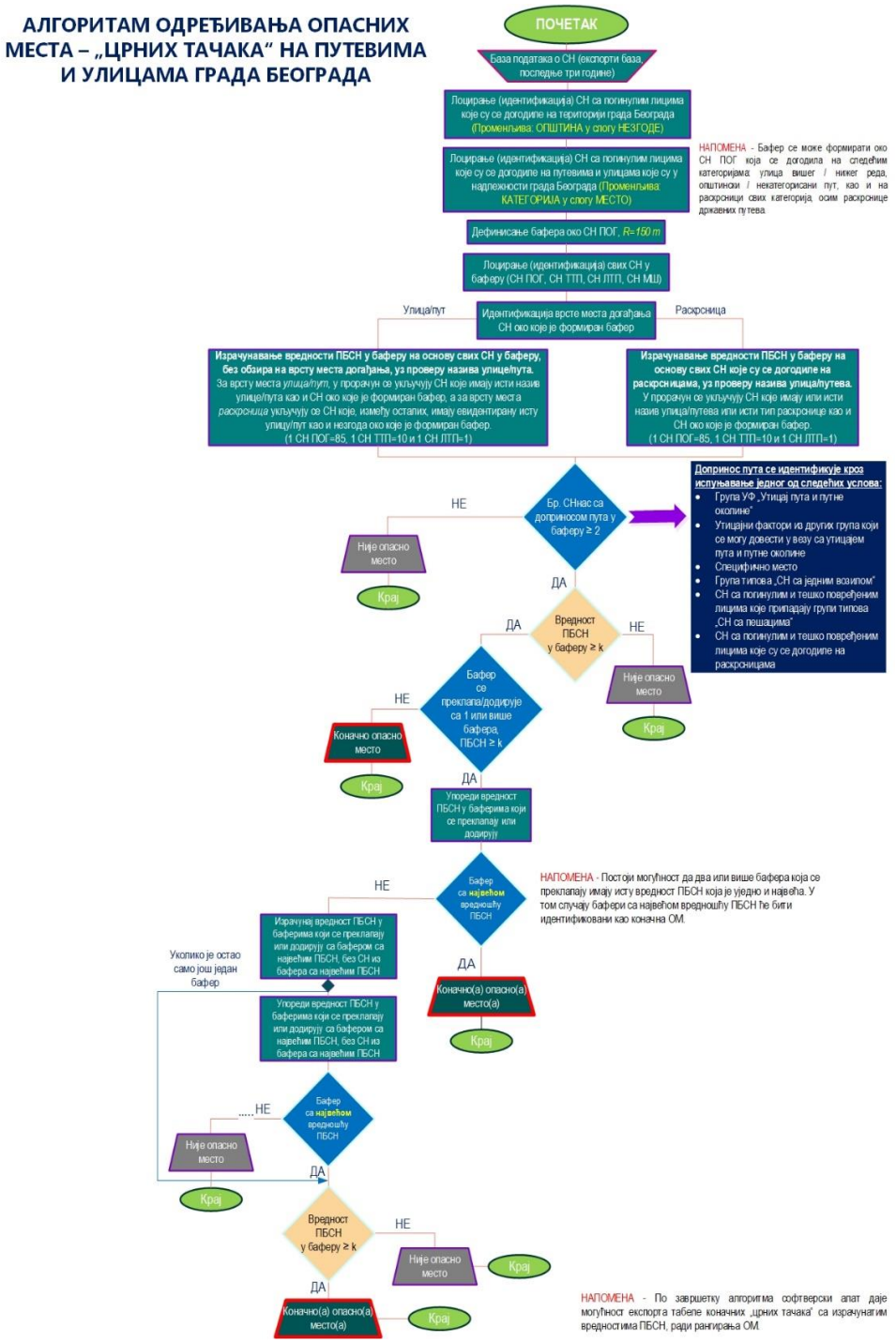
Идентификација опасних места – црних тачака на путевима и улицама града Београда базира се искључиво на примени објективних података о саобраћајним незгодама и њиховим последицама. Подаци се обезбеђују из експорта базе података о саобраћајним незгодама Министарства унутрашњих послова – Управе саобраћајне полиције, а обезбеђују се за последњи трогодишњи период за који су подаци доступни. Неопходни подаци о саобраћајним незгода које је потребно обезбедити су подаци о:

- општини догађања саобраћајне незгоде,
- врсти саобраћајне незгоде,
- ГПС координатама (географска ширини и дужина), односно тачној локацији саобраћајне незгоде,
- врсти места догађања саобраћајне незгоде (улица, пут, раскрсница),
- типу раскрснице,
- категорији пута на коме се догодила саобраћајна незгода,
- називу/ознаци улице/пута/деонице пута на којој се догодила саобраћајна незгода,
- утицајним факторима који су допринели настанку саобраћајне незгоде,
- типу саобраћајне незгоде,
- специфичном месту саобраћајне незгоде,
- врстама возила која су учествовала у саобраћајној незгоди.

Након обезбеђивања потребних података, подаци се „провлаче“ кроз дефинисани алгоритам одређивања опасних места – црних тачака на путевима и улицама града Београда (Слика 1). Први корак у раду алгоритма је идентификација, односно лоцирање саобраћајних незгода са погинулим лицима које су се догодиле на територији града Београда у последњем трогодишњем периоду. Затим, алгоритмом је предвиђено филтрирање свих идентификованих саобраћајних незгода са погинулим лицима како би у следећи корак у процесу идентификације опасних места – црних тачака прошле само саобраћајне незгоде које су се догодиле на путевима и улицама које су у надлежности града Београда, односно управљача општинских путева и улица (укључујући и саобраћајне незгоде које су се догодиле на раскрсници улице, општинског или некатегорисаног пута са државним путем или проласком државног пута кроз насеље).

Наредни корак алгоритма је формирање бафера – круга пречника 150 метара око сваке саобраћајне незгоде са погинулим лицем. Након формирања бафера, следећи корак подразумева идентификацију, односно лоцирање свих саобраћајних незгода у сваком баферу засебно.

С обзиром на то да се идентификација опасних места – црних тачака заснива на формирању бафера – кругова око саобраћајних незгода са погинулим лицима (у складу са Правилником), потенцијални проблем на који се може наићи односи се на могућност да тим бафером буду обухваћене паралелне саобраћајнице, прилазни коловози или друге саобраћајнице у близини, а које нису у корелацији са улицом/путем на којој се догодила саобраћајна незгода око које је формиран бафер.



Слика 1. *Алгоритам одређивања опасних места – „црних тачака“ на путевима и улицама града Београда*

Самим тим, бафером би биле обухваћене и саобраћајне незгоде на поменутим саобраћајницама, што би довело и до потенцијално већег ПБСН у бафер, од кога заправо и зависи да ли ће црна тачка бити идентификована. Из наведеног разлога, у циљу филтрирања саобраћајних незгода у бафер, предвиђено је коришћење атрибута о називу/ознаци пута/улице/деонице пута који се води у бази података МУП-УСП. Алгоритмом су, у зависности од врсте места догађања саобраћајне незгоде, предвиђене две опције филтрирања саобраћајних незгода у бафер.

Прва, уколико је бафер формиран око саобраћајне незгоде која се догодила на улици или путу, у следећи корак алгоритма пролазе све саобраћајне незгоде без обзира на врсту места догађања, односно без обзира на то да ли су се догодиле на путу, улици или раскрсници. Међутим, следећи корак је идентификација назива улице или пута на коме се догодила саобраћајна незгода око које је формиран бафер. Идентификован назив се затим у процесу филтрирања саобраћајних незгода у бафер користи као заједнички чинилац на следећи начин:

- Да би саобраћајна незгода која се догодила на улици/путу „остала“ у бафер у следећим корацима процеса идентификације опасних места – црних тачака потребно је да има исти назив улице/пута као и саобраћајна незгода око које је формиран бафер. У супротном, саобраћајна незгода се искључује из бафера, односно не узима се у обзир у следећим корацима алгоритма;
- Да би саобраћајна незгода која се догодила на раскрсници „остала“ у бафер у следећим корацима процеса идентификације опасних места – црних тачака потребно је да се једна од евидентираних улица/путева за конкретну незгоду поклапа са називом улице/пута евидентираним за саобраћајну незгоду око које је формиран бафер. У супротном, уколико нема заједничког назива улице/пута, незгода се искључује из бафера, односно не узима се у обзир у следећим корацима алгоритма.

Друга опција, уколико је бафер формиран око саобраћајне незгоде која се догодила на раскрсници**,** у следећи корак алгоритма пролазе само саобраћајне незгоде које су се догодиле на раскрсници. Следећи корак подразумева идентификацију назива улица или путева који формирају раскрсницу на којој се догодила саобраћајна незгода око које је формиран бафер. Филтрирање саобраћајних незгода у бафер врши се тако да се у следећем кораку процеса идентификације опасних места – црних тачака „остају“ само саобраћајне незгоде које су се догодиле на раскрсницама и код којих је евидентиран или исти назив улица/путева или исти тип раскрснице као и код саобраћајне незгоде око које је формиран бафер. У супротном, уколико се саобраћајне незгоде нису догодиле на раскрсници, или немају исти назив улица/путева, или се нису догодиле на истом типу раскрснице, искључују се, односно не узимају се у обзир у следећим корацима алгоритма.

Након филтрирања саобраћајних незгода у бафер, следећи корак алгоритма односи се на утврђивање доприноса пута. У сладу са Правилником, да би се на улици/путу идентификовало опасно место – црна тачка, потребно је да се у бафер идентификују најмање две саобраћајне незгоде са настрадалим лицима у којим је препознат допринос пута настанку или тежини последица саобраћајне незгоде. Допринос пута идентификује се испуњењем једног од следећих критеријума:

- За конкретну саобраћајну незгоду са настрадалим лицима евидентиран је утицајни фактор из групе „Утицај пута и путне околине“,
- За конкретну саобраћајну незгоду са настрадалим лицима евидентиран је утицајни фактор из других група, који се може довести у везу са утицајем пута и путне околине,
- За конкретну саобраћајну незгоду са настрадалим лицима евидентирано је одговарајуће специфично место,
- За конкретну саобраћајну незгоду са настрадалим лицима евидентиран је тип из групе типова „Саобраћајне незгоде са једним возилом“ (овај критеријум се искључују за саобраћајне незгоде у којима су учествовала возила врсте „аутобус“, „тролејбус“ и „трамвај“),
- За конкретну саобраћајну незгоду са погинулим или тешко повређеним лицима за променљиву Врста места евидентирана је вредност „раскрсница“,
- За конкретну саобраћајну незгоду са погинулим или тешко повређеним лицима евидентиран је тип из групе типова „Саобраћајне незгоде са пешацима“.

Уколико су у бафер идентификоване најмање две саобраћајне незгоде са настрадалим лицима, у којима је на основу претходно наведених критеријума идентификован допринос пута, бафер пролази у следећи корак процеса идентификације опасних места – црних тачака. Следећи корак захтева израчунавање вредности пондерисаног броја саобраћајних незгода – ПБСН у сваком бафер. Вредност ПБСН се израчунава у складу са Правилником, на начин да се број најтежих саобраћајних незгода множи пондером 85, број саобраћајних незгода са тешким телесним повредама множи се пондером 10, док се број саобраћајних незгода са лаким телесним повредама множи пондером 1. На овај начин, свака врста саобраћајне незгоде је изједначена са саобраћајном незгодом са лаким телесним повредама, док пондери представљају укупне социо-економске трошкове саобраћајних незгода добијене на основу истраживања спроведених у Великој Британији (PIARC, 2015).

Израчунате вредности ПБСН у баферима пореде се са постављеном граничном вредношћу – k. Вредност граничне вредности k није фиксна и одређује је управљач пута на коме се врши идентификација и рангирање опасних места – црних тачака пре пуштања алгоритма у рад. Методологијом за идентификацију и рангирање опасних места – црних тачака на путевима и улицама града Београда, вредност граничне вредности ПБСН постављена је на k = 96, што у практичном смислу значи једна саобраћајна незгода са погинулим лицем, једна саобраћајна незгода са тешко телесно повређеним лицем и једна саобраћајна незгода са лако телесно повређеним лицем. У случају да је израчуната вредност ПБСН у бафер већа или једнака k, бафер пролази у следећи корак процеса идентификације опасних места – црних тачака, у супротном, бафер се одбацује.

Следећи корак алгоритма је провера да ли се бафери додирују или преклапају са једним или више бафера. У случају да се бафер не преклапа, нити додирује, ни са једним бафером, такав бафер се идентификује као опасно место – црна тачка. Међутим, чест је случај да се бафери међусобно додирују или преклапају. Алгоритам има могућност да препозна такве случајеве и исфилтрира оне бафере

који и поред додиривања или преклапања са другим баферима имају већу вредност ПБСН, која је уједно већа и од граничне вредности k.

У случају да се бафер преклапа или додирује са једним или више бафера, алгоритам упоређује вредности ПБСН у тим баферима. Бафер са највећом вредношћу се идентификује као опасно место – црна тачка, а за бафере који немају највећу вредност ПБСН, вредности ПБСН се поново израчунавају и међусобно пореде.

Постоји могућност да два или више бафера која се међусобно преклапају или додирују имају исту вредност ПБСН, која је уједно и највећа. У том случају, сви бафери се идентификују као опасно место – црна тачка. Важно је напоменути да стручни тим који након идентификације опасних места – црних тачака од стране софтверског алата, анализира опасна места – црне тачке, овакве бафере третира као једну локацију, односно једно опасно место – црну тачку, при чему накнадно утврђује потез од највише 150 метара који ће третирати као коначно опасно место – црну тачку, као и почетак, крај и центар коначног опасног места – црне тачке.

Важно је и да се приликом поновног израчунавања вредности ПБСН у баферима, не понављају саобраћајне незгоде које су већ укључене у израчунавање вредности ПБСН бафера са највећом (већом) вредношћу ПБСН. Због тога је као услов у алгоритму наведено да се врши накнадно израчунавање ПБСН у баферима који се преклапају или додирују, али без саобраћајних незгода које су придружене баферу са највећом вредношћу ПБСН, са којим се посматрани бафер додирује.

Након поновног израчунавања вредности ПБСН у баферима који се међусобно додирују или преклапају, њихове вредности ПБСН се међусобно упоређују. Бафери који немају највећу вредност ПБСН се одбацују, док се вредност ПБСН бафера са највећом вредношћу ПБСН упоређује са граничном вредношћу k и идентификује се као опасно место – црна тачка или се одбацује, односно, не идентификује се опасним местом – црном тачком. У случају да је након поновног израчунавања вредности ПБСН остао само један бафер, његова вредност ПБСН се упоређује са граничном вредношћу k и бафер се идентификује као опасно место – црна тачка или се одбацује.

Рангирање идентификованих опасних места – црних тачака врши се на основу израчунатих вредности ПБСН. Идентификована опасна места – црне тачке се рангирају у опадајућем поретку по вредностима ПБСН, сортиране од највеће до најмање вредности ПБСН.

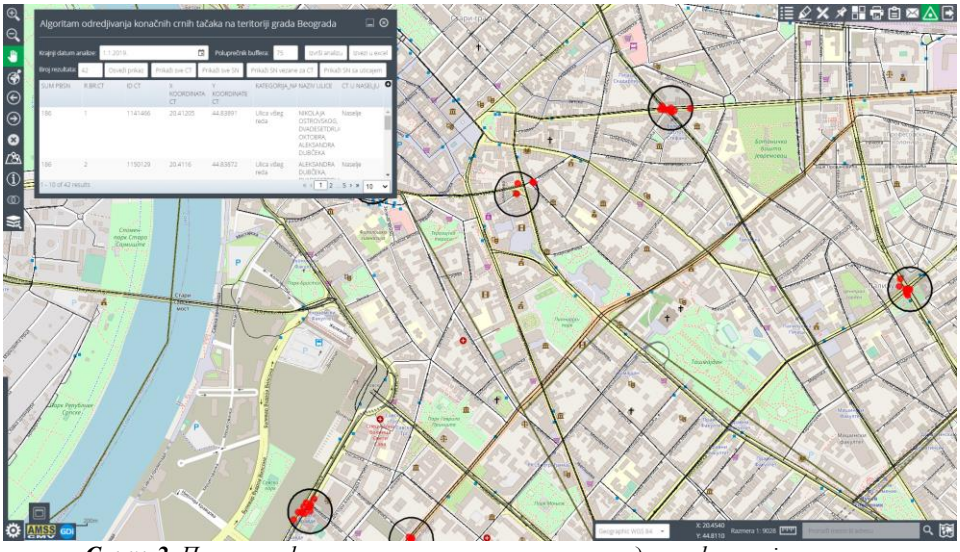
3. СОФТВЕРСКО РЕШЕЊЕ ЗА ОЛАКШАНУ ИДЕНТИФИКАЦИЈУ И РАНГИРАЊЕ ОПАСНИХ МЕСТА – „ЦРНИХ ТАЧАКА“

За потребе идентификације и рангирања опасних места – црних тачака на путевима и улицама града Београда развијено је и апликативно софтверско решење у Web ГИС формату (Слика 2).

Резултати рада софтверског алата, у виду идентификованих опасних места – црних тачака, приказују се упоредо у табели и на карти. У табели се приказују рангирана опасна места – црне тачке према вредности ПБСН, сортирана у опадајућем поретку, од места са највећом вредношћу ПБСН до места са најмањом вредношћу. На прегледној карти се приказују опасна места – црне тачке на

дигитализованој карти улица и општинских путева у надлежности града Београда. Резултате рада софтверског алата, у виду листе идентификованих опасних места – црних тачака, могуће је преузети у *.xlsx* формату (*excel* табела).

У циљу олакшаног коришћења развијено софтверско решење пружа бројне функционалности, као што су: интерактивност мапе (померање мапе, увеличавање/умањење, почетни приказ, претходни/наредни приказ, претрага по различитим критеријумима, идентификација, просторна селекција, брисање селекције и сл.), претрага по координатама (географска ширина и дужина), интеракција између резултата приказаних у табели са геообјектом на мапи (избор једног реда у табели, у коме су приказани подаци о једној црној тачки, прати померање карте и увећани приказ одговарајућег геообјекта на мапи којим је представљена предметна црна тачка), укључивање/искључивање слојева/сервиса у садржају мапе и динамичка транспарентност сервиса мапе, креирање лабела (исписивања атрибута) за објекте на мапи, алат за мерење (координате, дужине, површине у различитим јединицама мере), алат за исцртавање (различити облици различитих боја и величина, текст различитих боја и фонтова), креирање просторних обележивача и слање истих електронском поштом, употреба алата за пресек података између различитих слојева (сетова) података, штампање мапе са различитим предефинисаним шаблонима, могућност избора различитих подлога и сл.



Слика 2. *Приказ софтверског решења за олакшану идентификацију и рангирање опасних места – „црних тачака“ на путевима и улицама града Београда*

У процесу управљања црним тачкама, управљачу пута, након софтверске идентификације и рангирања опасних места – црних тачака следи процес анализе саобраћајних незгоде и фактора доприноса пута настанку или тежини последица саобраћајних незгода од стране стручног тима, односно, детаљно сагледавање проблема безбедности саобраћаја за најризичнија опасна места са предлогом мера санације, предузимање мера за отклањање ризика, као и евалуација примењених мера.

4. ЗАКЉУЧАК

Утицај пута и путне околине и даље представља значајан фактор који доприноси настанку или тежини последица саобраћајних незгода. Како би се утицај овог фактора смањио, управљачи локалних путева морају испуњавати своје законске обавезе у погледу примене савремених процедура за унапређење безбедности пута.

Управљач општинских путева и улица на територији града Београда, ЈП „Путеви Београда“, несумњиво је пример добре праксе јер је један од првих управљача пута на локалном нивоу који је испунио законску обавезу у погледу спровођења пројекта утврђивања деоница највећег ризика (мапирање ризика) и идентификације и рангирања опасних места – црних тачака на путевима и улицама којима управља.

Методологија и примењени алгоритам за идентификацију опасних места – црних тачака на путевима и улицама града Београда у потпуности су усклађени са Правилником који ову област ближе уређује. Основна идеја примењеног алгоритма је да омогући управљачу локалног пута да на брз и ефикасан начин препозна најопасније тачке на својој путној и уличној мрежи, и на тај начин допринесе њиховом бржем санирању, односно отклањању свих опасности које на том месту, са аспекта пута, доприносе настанку или тежини последица саобраћајних незгода.

Израђено апликативно софтверско решење за потребе олакшане идентификације и рангирања опасних места – црни тачака на путевима и улицама града Београда, може се успешно применити и на нивоу осталих локалних самоуправа. Несумњиво је да израђено апликативно софтверско решење значајно олакшава сам процес идентификације и рангирања опасних места – црних тачака, међутим, то је само први корак у процесу управљања црним тачкама на коме се управљачи пута не требају зауставити, већ требају наставити до потпуне санације свих опасних места и праћења ефекта примењених мера. Апликативно софтверско решење је у Web ГИС формату, тако да његово коришћење не захтева никакве додатне хардверске компоненте већ је довољан само рачунар са приступом интернету.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Elvik, R. (2008). A survey of operational definitions of hazardous road locations in some European countries. Accident Analysis and Prevention 40 1830–1835.
[2] Закон о путевима, „Службени гласник РС“, бр.41/2018 и 95/2018 – др. закон
[3] ЈП „Путеви Београда“, АМСС - Центар за моторна возила, С Пројект, GDi Solutions. (2020). Пројекат: „Израда пројекта идентификације и рангирања опасних места на путевима на територији града Београда и мапирање ризика за утврђивање деоница највећег ризика“.
[4] Правилник о начину утврђивања деоница највећег ризика и идентификације и рангирања опасних места, саставу стручног тима за мапирање ризика и условима за чланове тог тима, „Службени гласник РС“, бр.68/2019
[5] World Road Association (PIARC). (2015). Road Safety Manual - A Guide for Practitioners: Intervention Selection and Prioritisation.

УПОРЕДНА АКТИВАЦИЈА ПОЈЕДИНИХ АЛАТА ЗА УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА НА МРЕЖИ ПУТЕВА - ИДЕНТИФИКАЦИЈА ЦРНИХ ТАЧАКА, МАПИРАЊЕ РИЗИКА (EURORAP / IRAP), ПБС

COMPARATIVE ACTIVATION OF SPECIFIC TOOLS FOR NETWORK SAFETY MANAGEMENT - IDENTIFICATION OF BLACK SPOTS, RISK MAPPING (EURORAP / IRAP), RSI

Драгослав Кукић[1], Јелена Ранковић[2], Ивана Суботић[3], Петар Красић[4], Милош Тучић[5]

Резиме: Управљање безбедношћу саобраћаја на мрежи путева (енг. Network Safety Management - NSM) подразумева управљање скупом алата који имају за циљ унапређење безбедности саобраћаја на мрежи путева. Алати који су обухваћени под управљањем безбедношћу саобраћаја на мрежи путева у Републици Србији су они алати чија је примена од стране управљача јавних путева законом прописана и који, стога, треба да подржавају управљача пута у доношењу одлука у вези са унапређењем безбедности на мрежи путева. Неки од тих алата су и: идентификација и рангирање црних тачака, мапирање ризика и провера безбедности саобраћаја. У правној регулативи која се односи на област мапирања ризика разликују се две врсте мапирања ризика: 1) на основу података о саобраћајним

[1] Доц. др Драгослав Кукић, дипл. инж., директор Истраживачко развојног центра (ИРЦ), АМСС – Центар за моторна возила, Кнегиње Зорке 58, Београд, Република Србија, kukicdragoslav@amss-cmv.co.rs, kukicdragoslav@gmail.com
[2] Јелена Ранковић, маст. инж. саобраћаја, МУП, Одељење саобраћајне полиције ПУ Смедерево, j.rankovic@outlook.com
[3] Ивана Суботић, дипл. инж. саобраћаја, руководилац Одељења за безбедност саобраћаја, ЈП Путеви Србије, Београд, Република Србија, ivana.subotic@putevi-srbije.rs
[4] Петар Красић, маст. инж. саобраћаја, истраживач за развој и међународне пројекте, АМСС – Центар за моторна возила, Кнегиње Зорке 58, Београд, Република Србија, petar.krasic@amss-cmv.co.rs, pkrasic11@gmail.com
[5] Милош Тучић, дипл. инж. саобраћаја, истраживач, АМСС – Центар за моторна возила, Кнегиње Зорке 58, Београд, Република Србија, milos.tucic@amss-cmv.co.rs, milos.tucic@gmail.com

незгодама и последицама саобраћајних незгода (компатибилно са EuroRAP - европски програм за оцењивање путева), и 2) на основу анализе оцене безбедносних карактеристика пута (компатибилно са iRAP - међународни програм за оцењивање путева). Аутори су желели да овим радом нагласе не само теоретске основе, већ и сличности и разлике између наведених алата за управљање безбедношћу саобраћаја на мрежи путева, да прикажу практичне примере примене наведених алата у Републици Србији, као и резултате добијене применом алата у циљу унапређења безбедности на мрежи путева. На основу упоредне активације алата у овом раду, управљачи јавних путева, како на државном, тако и на локалном нивоу, могу лакше сагледати редослед спровођења појединих алата, разлоге спровођења, као и резултате који се могу постићи применом појединих алата.

Кључне речи: идентификација и рангирање црних тачака, мапирање ризика, провера безбедности саобраћаја, управљање безбедношћу саобраћаја на мрежи путева, управљач пута

Abstract: Network safety management (NSM) involves managing a set of tools aimed at improving safety on the road network. Tools covered by the network safety management in the Republic of Serbia are those tools whose application by the public road managers is prescribed by law and which, therefore, should support the road manager in making decisions regarding the improvement of safety on the road network. Some of these tools are: identification and ranking of black spots, risk mapping and road safety inspection. The legal regulations related to the field of risk mapping distinguish two types of risk mapping: 1) based on data on road accidents and consequences of road accidents (compatible with EuroRAP - European Road Assessment Program), and 2) based on the analysis of assessment of safety performance of roads (compatible with iRAP - International Road Assessment Program). With this paper, the authors wanted to emphasize not only the theoretical basis, but also the similarities and differences between the tools for network safety management, to present practical examples of the application of these tools in the Republic of Serbia, as well as the results obtained by using tools in order to improve safety on the road network. Based on the comparative activation of tools in this paper, public road managers, both at the state and at the local level, can more easily perceive the order of implementation of certain tools, the reasons for implementation, as well as the results that can be achieved by applying certain tools.

Keywords: identification and ranking of black spots, risk mapping, road safety inspection, network safety management, road manager

1. **УВОД**

Проблем безбедности пута, као фактора безбедности саобраћаја, препознат је у стручној јавности као једна од основних области у процесу унапређења безбедности саобраћаја. Бројна истраживања о утицају појединих фактора безбедности саобраћаја на настанак саобраћајних незгода показала су значајан утицај пута, самостално или у спрези са другим факторима, на настанак саобраћајних незгода (Ранковић и др, 2013). Процењује се да пут заједно са другим факторима представља узрок у 31% незгода (PIARC Road Accident Investigation Guidelines For Road Engineers, 2007).

У Републици Србији, донедавно, стање пута и опреме пута најчешће није било препознато као узрок саобраћајне незгоде. Међутим, нови модел праћења основних обележја саобраћајних незгода у Србији у складу са CADaS (Common Accident Data Set - Заједнички сет података о СН) препорукама Европске комисије,

који је у примени од 1. јануара 2016. године, омогућио је, поред осталог, и прикупљање података о утицајним факторима који су допринели настанку саобраћајне незгоде.

Према подацима о утицајним факторима евидентираним од стране полицијских службеника у саобраћајним незгодама које су се догодиле у Републици Србији у периоду од 2016. до 2018. године (*Извор: Агенција за безбедност саобраћаја, Интегрисана база података о обележјима безбедности саобраћаја, доступна на линку: http://195.222.99.60/ibbsPublic/*), може се закључити да је у око 8% саобраћајних незгода са настрадалим лицима као један од фактора препознат „утицај пута и путне околине“.

Препознајући пут као фактор који значајно може допринети превенцији саобраћајних незгода и смањењу тежине последица, развијене државе су одавно у своју праксу увеле спровођење различитих алата за унапређење безбедности пута.

Европска комисија идентификовала је путну инфраструктуру као трећи стуб политике безбедности саобраћаја, који би требало да значајно допринесе смањењу саобраћајних незгода. У складу са тим, у директиви Европске уније 2008/96/ЕС о управљању безбедношћу путне инфраструктуре, као и у изменама и у допунама поменуте директиве (2019/1936) од држава чланица Европске уније се захтева успостављање и примена алата које се односе на унапређење безбедности пута и путне инфраструктуре.

У Републици Србији, Законом о путевима дефинисани су посебни захтеви које јавни пут мора да испуни са аспекта безбедности саобраћаја. Такође, дефинисане су следеће процедуре које је потребно спроводити у циљу унапређења безбедности пута, односно, унапређења безбедности саобраћаја на путевима, и то:

- Процена утицаја пута на безбедност саобраћаја (члан 88),
- Ревизија безбедности саобраћаја (члан 89),
- Провера безбедности саобраћаја (члан 89),
- Мапирање ризика (члан 90),
- Идентификација и рангирање опасних места (члан 90),
- Независна оцена утицаја пута на саобраћајне незгоде са погинулим лицима (члан 91).

Поред Закона, у претходном периоду, донет је низ правилника који прецизније дефинишу и уређују примену савремених алата за унапређење безбедности пута и путне инфраструктуре.

Осим у законским документима, поменуте савремене процедуре су препознате и у стратешким документима, у којима је препознат значај спровођења савремених алата за управљање безбедношћу путне мреже.

Све претходно наведено је имало утицај да у Републици Србији у претходном периоду започне примена поменутих процедура. У наредном делу аутори су приказали најпре теоријске основе алата идентификација и рангирање црних тачака, мапирање ризика и провера безбедности саобраћаја, а затим и резултате примера из праксе како би се лакше сагледао редослед спровођења појединих алата, разлоге спровођења, као и резултате који се могу постићи применом појединих алата.

2. АЛАТИ ЗА УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА НА МРЕЖИ ПУТЕВА

2.1. Мапирање ризика

Према Правилнику о утврђивању деоница највећег ризика и идентификацији и рангирању опасних места, саставу стручног тима за мапирање ризика и условима за чланове тог тима ("Сл. гласник РС", бр. 68/2019) утврђивање деоница највећег ризика (Мапирање ризика) спроводи се на основу:

1. података о саобраћајним незгодама и последицама саобраћајних незгода по деоницама путева или
2. анализе оцене безбедносних карактеристика пута по деоницама путева.

За потребе мапирања ризика по првом моделу користе се, пре свега, подаци о саобраћајним незгодама и последицама саобраћајних незгода на путној или уличној мрежи. Наведени модел је компатибилан са EuroRAP - европским програмом за оцењивање путева. Мапирање на основу овог модела врши се на основу најмање два ризика, и то: колективног ризика који обухвата ризик страдања у односу на дужину посматране деонице и индивидуалног ризика који обухвата ризик страдања у односу на број пређених возило километара на посматраној деоници пута.

Други модел, мапирање ризика на основу анализе оцене безбедносних карактеристика пута по деоницама путева је компатибилан са iRAP - међународним програмом за оцењивање путева. Мапирање ризика према овом моделу се спроводи на основу снимака пута специјализованим возилом са одговарајућим ГПС уређајима и камерама, накнадном анализом и оценом снимљених карактеристика пута у дигиталном облику.

Применом овог алата управљач пута добија податке о ризицима на мрежи путева којом управља. Односно, применом алата на мрежи државних путева управљач пута (ЈП „Путеви Србије) би располагао подацима о ризицима на мрежи државних путева, а управљач пута на локалном нивоу подацима о ризицима на мрежи локалних путева.

Резултати наведеног алата би требало да представљају основ за спровођење наредног алата. Наиме, резултати алата Мапирање ризика су деонице високог ризика на којима је потребно да се спроведе наредни алат, а то је Провера безбедности саобраћаја на мрежи путева.

2.2. Идентификација и рангирање црних тачака

Према Правилнику ("Сл. гласник РС", бр. 68/2019) алат идентификација и рангирање црни тачака обухвата најпре утврђивање потенцијалног опасног места, а затим и критеријум који треба да буде испуњен да би се потенцијално опасно место прогласило опасним местом (црном тачком).

Да би се идентификовало опасно место (црна тачка), потребно је да се на одговарајућем потезу посматраног пута идентификују најмање две саобраћајне незгоде са настрадалим лицима у последњем трогодишњем периоду, које су се догодиле услед локалних фактора ризика.

Наиме, алати Мапирање ризика и идентификација црних тачака имају за циљ издвајање опасних делова на путној мрежи, при чему су у Мапирању ризика предмет посматрања деонице, док су код алата идентификација и рангирање црних тачака предмет посматрања мањи потези на путној мрежи.

2.3. Провера безбедности саобраћаја

Правилником о начину спровођења ревизије и провере и саставу стручног тима за спровођење ревизије и провере ("Службени гласник РС", број 52 од 22. јула 2019) је дефинисано да се Провера односи на путеве и улице у експлоатацији и спроводе се са циљем провере елемената постојећег пута са аспекта безбедности саобраћаја на путу, могућег утицаја радова на путевима на безбедност саобраћаја, као и спречавања саобраћајних незгода и њихових последица.

Проверу безбедности саобраћаја треба с једне стране спроводити циљано на деловима мреже идентификоване применом алата Мапирање ризика као делове мреже са великим степеном незгода или високим ризиком, а са друге стране периодично као редовну проверу путне мреже. Законском регулативом је дефинисано на којим деловима мреже је проверу потребно спроводити периодично а на којим деловима мреже циљано.

3. ПРИМЕРИ ПРИМЕНЕ АЛАТА

3.1. Мапирање ризика

Пројектом Мапирање ризика на мрежи државних путева, управљач државних путева у Републици Србији је спровео идентификацију најугроженијих деоница на мрежи државних путева. Пројекат је реализован 2018. године.

Предложена методологија за потребе овог Пројекта базирана је на два ризика:

- ризик страдања у односу на дужину посматране деонице – тзв. колективни ризик, и
- ризик страдања у односу на вредност просечног годишњег дневног саобраћаја (ПГДС-а) – тзв. индивидуални ризик.

Колективни ризик по деоницама државних путева који је примењен за потребе овог Пројекта, израчунат је стављањем у однос броја саобраћајних незгода са погинулим и тешко повређеним лицима у претходном трогодишњем периоду посматрања и дужине посматране деонице. Колективни ризик страдања је у литератури познат као *Crash density*, односно, густина саобраћајних незгода.

Индивидуални ризик по деоницама државних путева који је примењен за потребе овог Пројекта, израчунат је стављањем у однос броја саобраћајних незгода са погинулим и тешко повређеним лицима у претходном трогодишњем периоду посматрања и броја пређених возило километара на посматраној деоници пута. Индивидуални ризик страдања је у литератури познат као *Crash risk per kilometer travelled*, односно, стопа саобраћајних незгода.

Применом наведене Методологије мапирања ризика на државним путевима у Републици Србији, добијени су резултати мапирања ризика на мрежи државних путева.

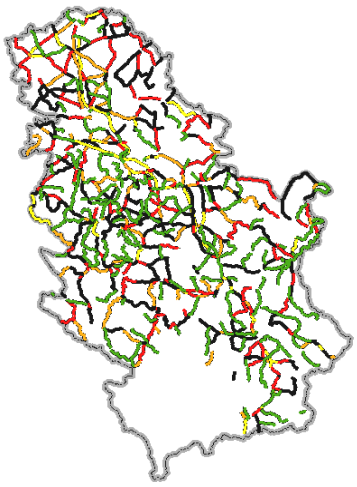
Израчунати колективни и индивидуални ризици по деоницама државних путева представљени су за 50 деоница државних путева, и део резултата приказан је на наредним сликама.

Р. бр.	Назив деонице	Колективни ризик	Дужина деонице	Категорија пута	Ознака
1	Ужице (Каран) - Ужице	13.16	0.038	IБ	28
2	Куршумлија (Блаце) - Куршумлија (Марковиће)	5.81	0.086	IIA	212
3	Братинац (Бабушинац) - Братинац (Набрђе)	2.24	0.223	IБ	34
4	Велика Плана (веза са А1) - Велика Плана (Жабари)	2.14	0.468	IIA	147
5	Књажевац (Кална) - Књажевац	1.93	0.776	IБ	35
6	Бершићи (Ложањ) - Бершићи (Озрем)	1.76	0.568	IIA	177
7	Пољанице - Љиг	1.27	1.571	IБ	22
8	Ратина - Краљево (Берановац)	1.27	3.928	IIA	209
9	Уб - Уб (Новаци)	1.26	0.791	IIA	141
10	Ваљево (Бранковина) - Ваљево (обилазница)	1.25	3.586	IБ	21
11	Београд (Богословија) - петља Крњача	1.22	2.450	IБ	47
12	Велика Плана - Велика Плана (веза са А1)	1.20	0.418	IIA	147
13	Инђија (Нови Карловци) - Инђија (Путинци)	1.19	0.421	IIA	100

Слика 1. *Резултати мапирања ризика на основу колективног ризика по деоницама државних путева*

Р. бр.	Назив деонице	Индивидуални ризик	Дужина деонице	Категорија пута	Ознака
1	Јаша Томић - граница СРБ/РУМ (Јаша Томић)	4949.82	2.700	IIA	129
2	граница ХР/СРБ (Богојево) - Богојево (Апатин)	1950.97	0.576	IБ	17
3	Кратовска Стена - Лучани	1426.49	1.289	IIA	181
4	Ердевик - Кузмин (Кукујевци)	1139.26	7.280	IБ	19
5	Братинац (Бабушинац) - Братинац (Набрђе)	1126.41	0.223	IБ	34
6	Ваљево (обилазница) - Ваљево (Брежђе)	1092.35	1.563	IБ	21
7	Барајево (Баћевац) - Барајево (Лисовић)	919.06	1.766	IIA	147
8	Маљевић - Мионица (Маљевић)	774.47	2.002	IIA	175
9	Пирот - Садиков Бунар	731.20	4.197	IБ	39
10	Осечина - Осечина (Осладић)	697.19	2.838	IБ	27
11	граница МАЂ/СРБ (Бајмок) - Бајмок	697.07	8.535	IIA	105
12	Бачки Виногради - петља Суботица север	675.39	3.500	IIA	100
13	Рековац - Течић	675.33	2.983	IIA	183

Слика 2. *Резултати мапирања ризика на основу индивидуалног ризика по деоницама државних путева*



Слика 3. *Резултати мапирања ризика на основу индивидуалног ризика по деоницама државних путева*

Познавање нивоа безбедности саобраћаја на путној мрежи којом се управља је један од важних предуслова за успешно деловање мерама безбедности саобраћаја. Утврђивање величине ризика на путевима, односно, деоницама путева, обезбеђује поређење ризика на путевима, односно, деоницама путева, и лакше и поузданије доношење одлука о расподели средстава намењених за унапређење безбедности путне инфраструктуре (Путеви Србије, 2018).

3.2. Провера безбедности саобраћаја

Део пројекта мапирања ризика на мрежи државних путева чији је наручилац Јавно предузеће „Путеви Србије“ јесте и провера безбедности саобраћаја за 30 најризичнијих деоница државних путева. Наиме након идентификације најугроженији деоница на државним путевима, спроведена је и провера како би се идентификовале небезбедни елементи пута и путне инфраструктуре. Коначан резултат Провере је предлог мера за унапређење безбедности саобраћаја на најугроженијим деоницама. Мере су систематизоване у три групе: мере које захтевају хитну примену, мере које могу бити примењене у средњорочном периоду и мере које могу бити примењене у дугорочном периоду. Наиме, мере у Извештају спроведене Провере безбедности саобраћаја су приказане систематизовано на крају Извештаја, док су у самом Извештају најпре детаљно описани уочени проблеми, са приложеним фотографијама, а након тога и наведени предлози мера за решавање уоченог проблема

У наредном делу дат је пример мера које су предложене за унапређење безбедности саобраћаја за деоницу Ваљево (Бранковина) - Ваљево (обилазница), за коју је спроведена Провера безбедности саобраћаја након спровођења алата Мапирања ризика где је идентификована као врло високо ризична деоница према колективном ризику.

Мера које захтева хитну примену:

- *Постављање саобраћајног знака за престројавање возила (III–203) у зони раскрснице са улицом Узун Миркова (од смера А-Ваљево (Бранковина) ка смеру Б-Ваљево (обилазница)).*

Мера која може бити примењена у средњорочном периоду:

- *Изградња тротоара за кретање пешака који недостаје од стационаже 135+155 km до 135+525 km и од 138+190 km до 138+741 km, посматрано у смеру раста стационаже.*

Мера која може бити примењена у дугорочном периоду:

- *Уређење паркинга код Фабрике Крушик и решавање проблема непрописног паркирања. Обезбеђивање слободног профила тротоара (решавање проблема зауузетости тротоара због монтажних и сталних објеката).*

3.3. Идентификација и рангирање црних тачака

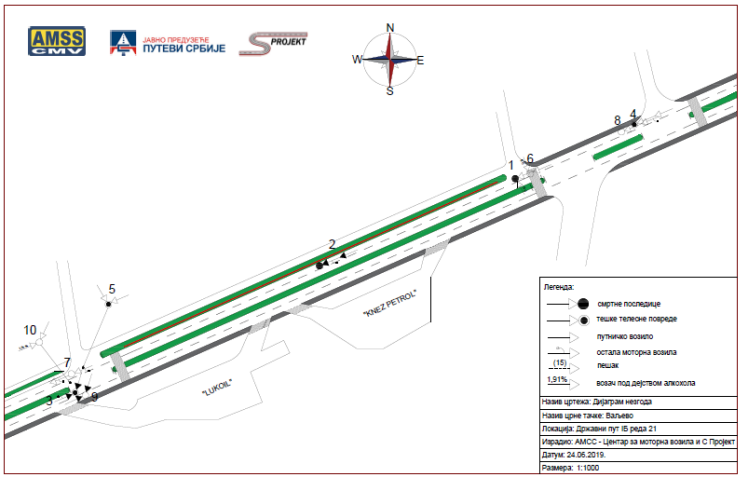
Пројекат Методологија за коначну идентификацију црних тачака на државним путевима Републике Србије, са предлогом решења за дигитализацију података, спроведен је 2019. године. Наручилац пројекта је Јавно предузеће „Путеви Србије“. Коначни резултат примене алата је била идентификација црних тачака. Примењеном методологијом идентификовано је 147 коначних опасних места - црних тачака на државним путевима Републике Србије, које су рангиране (поређане) према вредности пондерисаног броја саобраћајних незгода (ПБСН), тако да најмањи редни број коначног опасног места - црне тачке одговара највећој вредности ПБСН, а затим следе мање вредности.

Р. бр. ЦТ	ПБСН	ИД НЕЗГОДЕ ОКО КОЈЕ ЈЕ ФОРМИРАНА ЦТ	X КООРДИНАТА ЦТ	Y КООРДИНАТА ЦТ	КАТЕГОРИЈА ПУТА НА КОЈОЈ ЈЕ ЦТ	ОЗНАКА ДЕОНИЦЕ	НАЗИВ ДЕОНИЦЕ	ЦТ У НАСЕЉУ	ОПШТИНА ЦТ	ПУ ЦТ
1	267	1138919	21.712242	43.491217	Државни пут IIA реда	21701	Вукања - Алексинац	Ван насеља	Алексинац	Ниш
2	205	1154577	19.919162	44.278496	Пролазак ДП IБ кроз насеље	2124	Ваљево (Бранковина) - Ваљево (обилазница)	Насеље	Ваљево	Ваљево
3	191	1136044 (1158090)	22.213369 (22.213142)	43.292262 (43.292303)	Државни пут IIA реда	25902	Ниш (Нишка Бања) - Црвена Река	Ван насеља	Бела Паланка	Пирот
4	190	1141035 (1145899)	20.117417 (20.117536)	43.870627 (43.87037)	Државни пут IIA реда	18101	Кратовска Стена - Лучани	Ван насеља	Лучани	Чачак
5	184	1146765	19.82807	45.27979	Пролазак ДП IIA кроз насеље	10017	петља Нови Сад центар - Нови Сад (Сириг)	Насеље	Нови Сад	Нови Сад

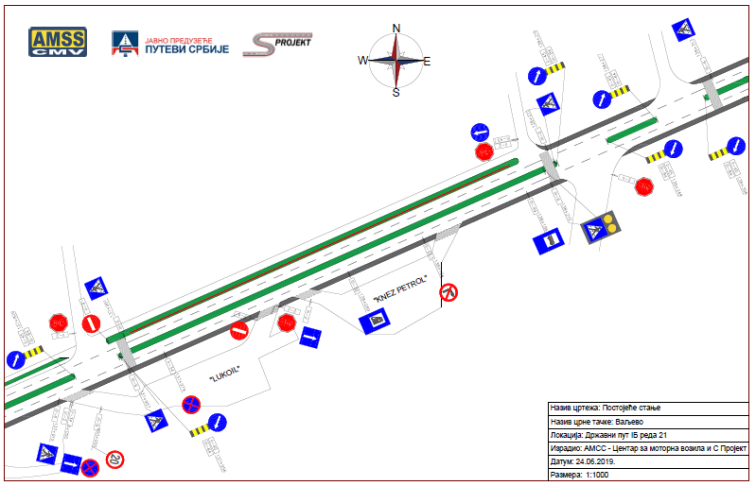
Слика 4. *Листа најризичнијих опасних места - црних тачака на државним путевима Републике Србије, рангираних у односу на вредност пондерисаног броја саобраћајних незгода (ПБСН)*

На претходној слици приказана листа најризичнијих опасних места - црних тачака на државним путевима Републике Србије. Као што се може видети на претходној слици, друга најугроженија црна тачка на мрежи државних путева је на деоници Ваљево (Бранковина) - Ваљево (обилазница), односно на деоници која је идентификована као једна од најугроженијих деоница на мрежи државних путева (прецизније на 10. месту по колективном ризику) приликом спровођења процедуре мапирања ризика (Слика 1).

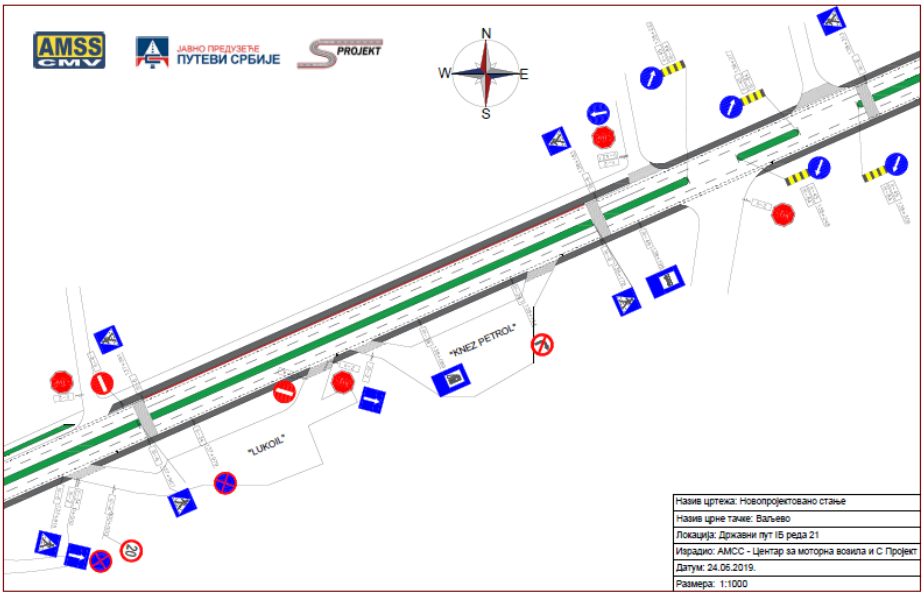
У оквиру Пројекта за десет најризичнији црних тачака урађени су елаборати, који су подразумевали да се детаљно сагледа постојеће стање, а затим да се предложе мере којим би се отклониле небезбедни елементи пута и путне околине и тиме спречио настанак саобраћајних незгода. У наставку су дати прикази дијаграма незгода, постојећег и новопројектваног стање на црној тачки Ваљево (Бранковина) - Ваљево (обилазница).



Слика 5. *Дијаграм незгода на црној тачки Ваљево (Бранковина) - Ваљево (обилазница)*



Слика 6. *Постојеће стање на црној тачки Ваљево (Бранковина) - Ваљево (обилазница)*



Слика 7. *Новопројектовано стање на црној тачки Ваљево (Бранковина) - Ваљево (обилазница)*

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Законом је, као што се може видети, предвиђено да се спроводи сет процедура, при чему процедуре треба покретати и спроводити тако да се обезбеди ефикасно управљање безбедношћу саобраћаја на мрежи путева. Ефикасно управљање безбедношћу саобраћаја на мрежи путева подразумева да управљач пута једноставно покреће процедуре и алате који му омогућавају поуздано сагледавање проблема безбедности саобраћаја. Правилно препознавање мера и локација на којима ће мере да дају највеће ефекте у циљу спречавања настанка саобраћајних незгода на путевима, неизоставни је део ефикасног управљања безбедношћу саобраћаја.

Процедуре које су претходно представљене: идентификација и рангирање црних тачака, мапирање ризика и провера безбедности саобраћаја, као што се може видети могу се примењивати независно једна од друге, али и упоредно. Упоредна активација појединих алата олакшава управљачу пута боље сагледавање целокупне ситуације, посебно када се упоредно покрећу алати мапирање ризика и идентификација црних тачака. На примеру приказаном у раду се може уочити да на деоници која је Мапирањем ризика означена као једна од најугроженијих, на истој тој деоници алат Идентификација црних тачака је идентификовао црну тачку која спада у првих 10 најугроженијих на државним путевима. Додатна провера безбедности саобраћаја на овој деоници и приоритетно реаговање у погледу примене мера има потпуну оправданост.

Савремени системи праћења стања безбедности саобраћаја засновани на ГИС софтверским платформама, управо омогућавају да се поједини алати покрећу истовремено, што у знатној мери олакшава посао управљачу пута за поуздано препознавање приоритетних проблема и даља улагања у мере санације. Наравно, за олакшану и упоредну активацију појединих алата потребне су квалитетне базе података о саобраћајним незгодама и путевима (дигитализована и категорисана мрежа путева). Покретање алата циљане провере безбедности саобраћаја треба да уследи након спроведеног мапирања ризика. Приликом избора приоритетних деоница за спровођење провера добро је имати и резултате идентификованих црних тачака. Са друге стране, дигитализација и међусобно преклапање података из претходно спроведених провера олакшавају стручним тимовима рад и евалуацију примењених мера на деоницама на којима су провере спровођене у претходном периоду.

Представљени примери су примењени на мрежи државних путева, али резултати рада су подједнако важни и за управљаче на локалном нивоу јер овај модел управљања безбедности саобраћаја треба применити и на мрежи општинских путева и улица. Наиме, потенцијал унапређења безбедности саобраћаја, односно смањења погинулих и тешко повређених на мрежи путева у Републици Србији у којима је утицајни фактор припада групи „пут и путна околина“ је велики и на мрежи државних и на мрежи општинских путева и улица. За олакшани упоредни рад са алатима за управљање безбедношћу путне инфраструктуре потребно је радити на категоризацији, снимању и дигитализације мреже локалних путева и улица.

5. ЛИТЕРАТУРА

[1] Агенција за безбедност саобраћаја, Интегрисана база података о обележјима безбедности саобраћаја, доступна на линку: http://195.222.99.60/ibbsPublic/
[2] Directive (EU) 2019/1936 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2019 amending Directive 2008/96/EC on road infrastructure safety management.
[3] Закон о путевима, "Сл. гласник РС", бр. 41/2018 и 95/2018 - др. закон.
[4] Путеви Србије. (2018). Мапирање ризика на мрежи државних путева.
[5] Путеви Србије. (2019). Методологија за коначну идентификацију „црних тачака“ на државним путевима Републике Србије, са предлогом решења за дигитализацију података.
[6] Правилник о утврђивања деоница највећег ризика и идентификације и рангирања опасних места, саставу стручног тима за мапирање ризика и условима за чланове тог тима, "Сл. гласник РС", бр. 68/2019.
[7] Правилник о начину спровођења ревизије и провере и саставу стручног тима за спровођење ревизије и провере, "Службени гласник РС", број 52 од 22. јула 2019.
[8] PIARC. (2007). Road Accident Investigation Guidelines For Road Engineers.
[9] Ранковић, Ј., Нојковић, Д., Милошевић, Ј. (2013). Провера безбедности саобраћаја (Road Safety Inspection) – Примена у локалној заједници. VIII Међународна конференција – Безбедност саобраћаја у локалној заједници. Србија. Дивчибаре.

ОБАВЕЗЕ УПРАВЉАЧА ПУТА НА ТЕРИТОРИЈИ ЛОКАЛНЕ САМОУПРАВЕ И АЛАТИ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ПУТНЕ ИНФРАСТРУКТУРЕ

OBLIGATIONS OF ROAD MANAGERS ON THE TERRITORY OF LOCAL SELF-GOVERNMENT AND TOOLS FOR IMPROVING ROAD INFRASTRUCTURE

Ивана Станић[1], Мирко Коковић[2], Томислав Петровић[3], Бранко Стаматовић[4], Светлана Миљуш[5], Душко Пешић[6]

Резиме: Закон о путевима, усвојен у априлу 2018. године, предвидео је обавезу управљачу јавног пута да примењује процедуре безбедности пута како би се унапредила безбедност постојеће и новоизграђене путне инфраструктуре. Процедуре безбедности пута прописане Законом, а које је потребно да спроводе управљачи, како државних тако и локалних, путева су: ревизија безбедности саобраћаја, провера безбедности саобраћаја, мапирања ризика, идентификација и рангирање опасних места (црне тачке), као и независна оцена утицаја пута на саобраћајне незгоде са погинулим лицима. Овај рад има за циљ да упозна доносиоце

[1] Ивана Станић, маст. инж. саобраћаја, начелник, Одељење за анализу и истраживања, Сектор за превенцију и локалне самоуправе, Агенција за безбедност саобраћаја, булевар Михајла Пупина бр. 2, Београд, Србија, ivana.stanic@abs.gov.rs
2Мирко Коковић, дипл. инж. саобраћаја, Одељење за анализу и истраживања, Сектор за превенцију и локалне самоуправе, Агенција за безбедност саобраћаја, булевар Михајла Пупина бр. 2, Београд, Србија, mirko.kokovic@abs.gov.rs
[3] Томислав Петровић, дипл. инж. саобраћаја, Одељење за локалне самоуправе, Сектор за превенцију и локалне самоуправе, Агенција за безбедност саобраћаја, булевар Михајла Пупина бр. 2, Београд, Србија, tomislav.petrovic@abs.gov.rs
[4] Бранко Стаматовић, дипл. инж. саобраћаја, начелник, Одељење за локалне самоуправе, Сектор за превенцију и локалне самоуправе, Агенција за безбедност саобраћаја, булевар Михајла Пупина бр. 2, Београд, Србија, branko.stamatovic@abs.gov.rs
[5] Светлана Миљуш дипл. инж. саобраћаја, начелник, Сектор за превенцију и локалне самоуправе, Агенција за безбедност саобраћаја, булевар Михајла Пупина бр. 2, Београд, Србија, svetlana.miljus@abs.gov.rs
[6] Душко Пешић, дипл. инж. саобраћаја, директор, Агенција за безбедност саобраћаја, булевар Михајла Пупина бр. 2, Београд, Србија, dusko.pesic@abs.gov.rs

одлука у локалним самоуправама о значају и важности спровођења процедура које су предвиђене Законом, као и о роковима и периодима за спровођење различитих процедура, али и о последицама које су предвиђене како за правно лице, тако и за одговорно лице у правном лицу за неспровођење наведених процедура.

Кључне речи: пут, безбедност, саобраћаја, локал, Србија

Abstract: The Law on Roads, adopted in April 2018, provided for the obligation of the public road manager to apply road safety procedures in order to improve the safety of the existing and newly built road infrastructure. Road safety procedures prescribed by the Law, which need to be carried out by road and local road managers, are: traffic safety audit, traffic safety inspection, risk mapping, identification and ranking of dangerous places (black spots), as well as independent assessment of road impact to traffic accidents with fatalities. This paper aims to acquaint decision makers in local governments on the importance and significance of the implementation of procedures provided by law, as well as deadlines and periods for the implementation of various procedures, but also the consequences provided for both legal entities and responsible a person in a legal entity for non-implementation of the stated procedures.

Keywords: road, safety, traffic, local, Serbia

1. УВОД

На тему утицаја пута на безбедност саобраћаја спроведена су бројна истраживања која су показала да су пут и околина пута, у садејству са човеком и возилом, заступљени у свакој трећој саобраћајној незгоди (34%), а само 3% као самостални фактор доприноса (PIARC, 2003; Elvik et al, 2012; DRTAIB, 2014). Посебно је важна интеракција фактора пута и околине пута са људским фактором, која је заступљена у 26% саобраћајних незгода (PIARC, 2015). Истраживања спроведена у Ирској су показала да пут, односно стање пута, узрокује настанак 39% свих саобраћајних незгода на територији те земље (NRA, 2014). Док пут, односно услови пута, имају утицај на 53% свих саобраћајних незгода са погинулима и 38% саобраћајних незгода са повређенима које се догоде у Сједињеним Државама (OECD/ITF, 2015).

Утицај пута на настанак саобраћајних незгода са погинулима у Републици Србији евидентиран је код 3% случајева, док када је реч о свим саобраћајним незгодама које су се догодиле утицај пута је препознат у око 5% случајева. Процене указују на то да ће унапређењем начина прикупљања података, допринос пута и елемената пута на настанак саобраћајних незгода на територији Републике Србије бити већи и да ће износити око 20% код саобраћајних незгода са погинулим лицима, као што је случај код већине европских земаља (Приручник за унапређење безбедности путева са предлогом мера и могућностима локалног управљача пута и земљишта за смањење утицаја пута и путне околине на настанак саобраћајних незгода, АБС, 2016.).

Процедуре управљања безбедношћу инфраструктуре друмског саобраћаја (RISM) су ефективни и ефикасни алати који ће помоћи управљачима пута да смање број саобраћајних незгода и жртава, јер стандарди пројектовања инфраструктуре сами не могу да гарантују безбедност саобраћаја у свим условима (OECD/ITF, 2015). Ове процедуре имају за циљ унапређење безбедности саобраћаја у различитим фазама века трајања саобраћајне инфраструктуре. Неке од њих се могу применити на постојећу инфраструктуру, чиме би се омогућио више

реактивни приступ; док се друге користе у раним фазама (тј. планирање и пројектовање) омогућавајући проактивни приступ. Развијањем и применом оваквих процедура се земље приближавају савременом, односно проактивном приступу у безбедности саобраћаја који настоји да спречи настанак саобраћајних незгода.

У оквиру овог рада биће представљен утицај пута на безбедност саобраћаја на територији Републике Србије, као и најважније чињенице у вези са управљачима пута на локалном нивоу које су предвиђене законским актима. Те преглед алата за унапређење инфраструктуре који су на располагању локалним управљачима пута.

2. УТИЦАЈ ПУТА

Утицај пута на настанак саобраћајних незгода се у Републици Србији у највећој мери добија из података о утицајним факторима који су препознати од стране припадника саобраћајне полиције приликом вршења увиђаја на месту настанка саобраћаје незгоде. Новим Законом о путевима ("Сл. гласник РС", бр. 41/2018 и 95/2018 - др. закон) и доношењем подзаконских аката започело се са применом процедура на основу којих управљачи пута добијају много више информација о утицају пута на настанак незгоде и отворена им је могућност за деловање и пре него дође до следеће саобраћајне незгоде.

Путем апликације коју је развила Агенција за безбедност саобраћаја долази се до података о групама утицајних фактора и утицајним факторима који су препознати од стране припадника саобраћајне полиције са лица места саобраћајне незгоде, детаљнијом анализом расположивих података, упоредо са другим подацима о саобраћајним незгодама, могу се уочити важне чињенице о утицају пута на настанак саобраћајних незгода и у складу са тим планирати мере за унапређење позитивног утицаја пута и његове околине на безбедност саобраћаја.

2.1. АНАЛИЗА ПРЕМА ВРСТИ ПУТА

Највише саобраћајних незгода са погинулим лицима се догоди на руралним путевима (више од половине свих саобраћајних незгода са погинулим - СН ПОГ, тј. око 57%), затим на општинским путевима више од трећине (35%) и 9% на аутопутевима. Саобраћајне незгоде са повређеним лицима - СН ПОВ (64%) и материјалном штетом – СН МШ (око 77%) се највише догађају на општинским путевима и улицама, а најмање на аутопутевима (4% СН ПОВ и 5% СН МШ).

2.2. АНАЛИЗА ПРЕМА ЕВИДЕНТИРАНОМ СПЕЦИФИЧНОМ МЕСТУ

У односу на специфично место, највећи број саобраћајних незгода се догађа на локацијама које нису специфично место (82% СН). У кривинама се догађа 6% СН, а на пешачким прелазима 3% СН. Када посматрамо саобраћајне незгоде према тежини последица, ситуација је идентична, СН ПОГ и СН ПОВ се највише догађају на локацијама које нису специфично место, затим у кривинама и на пешачким прелазима.

Када се ради о саобраћајним незгодама на локацијама које нису препознате као специфично место, најчешћи типови саобраћајних незгода су: код СН ПОГ Незгоде са једним возилом – силазак удесно са коловоза на правцу (8%) и Најмање два возила која се крећу у истом смеру - сустизање (7%); Када се пут пружа у кривини, најчешћи тип СН ПОГ (38%) је Незгода са једним возилом – силазак са коловоза у кривини. На пешачком прелазу најчешћи тип код СН ПОГ (24%) је Прелазак пешака слева, у раскрсници, без скретања возила.

У кривини се највећи број саобраћајних незгода догоди на сувом коловозу (око 80%). У просеку, код око 3% свих саобраћајних незгода, је у подацима о саобраћајним незгодама евидентиран Лош и неадекватно одржаван коловоз (2% код СН ПОГ, 1% код СН ПОВ и 4% код СН МШ). Код највећег броја саобраћајних незгода са погинулим лицима коловоз је у време настанка саобраћајне незгоде био сув (89% СН ПОГ). Мокар коловоз је евидентиран код 2% саобраћајних незгода са смртним исходом. Снег и поледица на коловозу су евидентирани код 9% свих СН ПОГ.

3. ЛОКАЛНИ УПРАВЉАЧ ПУТА, ОДГОВОРНОСТИ И ОБАВЕЗЕ

Под појмом управљање саобраћајем према Закону о путевима подразумева се вођење, праћење и контрола саобраћаја на јавном путу, односно деоници јавног пута. Поред тога, дефинисан је и појам управљача јавног пута, односно дефинисано је да управљач јавног пута јесте јавно предузеће, привредно друштво и други облици организовања који у складу са законом којим се уређује положај јавних предузећа могу да обављају делатност од општег интереса.

Како би се обезбедила одрживост увођења система управљања путевима за обављање послова управљања путном инфраструктуром је предвиђена накнада која треба да обезбеди повраћај трошкова изградње, одржавања, пословања и развоја у вези са изграђеном инфраструктуром.

Потребно је имати у виду који послови су у надлежности управљача јавног пута. Наиме, према Закону о путевима делатност управљања подразумева планирање, пројектовање, изградњу, реконструкцију, одржавање и заштиту јавног пута, вршење инвеститорске функције на пројектовању, изградњи, одржавању и реконструкцији јавног пута; организовање и обављање стручних послова на пројектовању, изградњи, реконструкцији, одржавању и заштити јавног пута; уступање радова на пројектовању, изградњи, одржавању, реконструкцији и стручном надзору јавног пута; организовање стручног надзора над изградњом, реконструкцијом, одржавањем и заштитом јавног пута; организовање наплате и контролу наплате накнада за употребу јавног пута, вршење јавних овлашћења; праћење стања путне мреже; заштиту јавног пута; означавање јавног пута и вођење евиденције о јавним путевима и о саобраћајно-техничким подацима за те путеве; те управљање саобраћајем и организовање и обављање бројања возила на јавном путу.

Важност постојања управљача јавног пута огледа се и у извештавању о стању путне мреже, наиме управљач јавног пута најмање једном у току године, а најкасније до 1. септембра те године, подноси годишњи извештај о извршеној контроли и оцени стања јавних путева којима управља. Поред тога управљач подноси и петогодишњи извештај о извршеној контроли и оцени стања путева.

Извештаји се подносе органу јединице локалне самоуправе надлежном за послове саобраћаја.

На основу извештаја које припрема, а уз мишљење органа који је на нивоу локалне самоуправе надлежан за послове саобраћаја, управљач доноси средњорочни план изградње, реконструкције, одржавања и заштите путева, те годишњи програм радова на изградњи, реконструкцији, одржавању и заштити јавних путева, појединачне студије. Предвиђено је постојање спреге између надлежног органа на територији локалне самоуправе и управљача пута, тако да пре усвајања било којег акта или плана управљач мора да прибави сагласност надлежног органа.

Управљач јавног пута прибавља сагласност на годишњи програм радова, најкасније до 1. новембра текуће године за наредну годину, на одржавању и заштити јавних путева којима управља. Оно што је, поред наведеног, потребно имати у виду је да сви планови и програми које управљач предлаже на локалном нивоу морају бити усклађени са планским документима која су донесена за национални, регионални и локални ниво.

4. САВРЕМЕНИ АЛАТИ УПРАВЉАЊА МРЕЖОМ ПУТЕВА

У циљу смањења утицаја пута на настанак саобраћајних незгода и добијања праве слике колико пут заиста доприноси настанку саобраћајних незгода на територији Републике Србије предвиђене су савремене процедуре управљања инфраструктуром са аспекта безбедности саобраћаја. Савремене процедуре које су уврштене у Закон о путевима су: провере безбедности пута, ревизија пројекта пута, независна оцена утицаја пута на настанак саобраћајних незгода и мапирање ризика, односно идентификација опасних места на мрежи путева и улица односно, црних тачака.

Поред самог прописивања обавезе да се процедуре спроводе, на територији Републике Србије су донесени Правилници који уређују сваку од наведених процедура појединачно, ближе одређујући чланове стручних тимова за сваку од процедура и садржаје извештаја. Поред наведеног, правилницима су дефинисане и ближе одређене дефиниције опасних места и прописана је методологија како на територији Републике Србије одредити и идентификовати опасно место на мрежи саобраћајница, како спровести независну оцену утицаја пута на настанак саобраћајне незгоде, као и како вршити ревизију, односно проверу безбедности пута.

Дефинисане су и обавезе управљача пута на државном и локалном нивоу у погледу периодичности спровођења свих прописаних процедура, које за циљ имају унапређење безбедности саобраћаја.

5. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Како је пут препознат као изузетно важан елемент система безбедности саобраћаја важно је знати и препознати стварни допринос пута на настанак саобраћајних незгода. Наиме, према подацима којима се располаже на територији

Републике Србије саобраћајне незгоде са смртним последицама се највише догађају (57%) на отвореним деоницама државних путева (државни пут IБ, IIА и IIБ реда), а саобраћајне незгоде са повређеним лицима и материјалном штетом на општинским путевима и улицама (64%, односно 77%). Сустизање и силазак са коловоза у десно на правцу представљају најчешћи тип саобраћајне незгоде у којима се препознаје утицај пута. Поред тога, на територији Републике Србије највећи број саобраћајних незгода у којима је препознат допринос пута на настанак саобраћајне незгоде догоди се када су коловози суви, затим када је присутан снег и лед, а најмање на мокром коловозу.

До података о саобраћајним незгодама у којима је препознат утицај пута тренутно се долази помоћу евидентираних утицајних фактора од стране припадника саобраћајне полиције који врше увиђаје. У циљу унапређења система безбедности саобраћаја и бољег препознавања утицаја пута на настанак саобраћајних незгода потребно је вршити периодичне обуке припадника саобраћајне полиције у циљу што бољег препознавања свих утицајних фактора који су допринели настанку саобраћајне незгоде.

Поред података прибављених од стране припадника саобраћајне полиције, савремени алати управљања путном инфраструктуром представљају поуздан и важан извор података. Наиме, подаци који могу бити систематизовани из извештаја о независним оценама и проверама безбедности саобраћаја могу усмерити не само управљача пута, него и све остале заинтересоване субјекте у безбедности саобраћаја који могу деловати локално и значајно унапредити стање безбедности саобраћаја на локалном, а самим тим и на националном нивоу. Поред тога, извештаји о мапирању ризика и препознавању опасних деоница на мрежи представљају важан податак за све заинтересоване субјекте у безбедности саобраћаја. Идентификација и праћење мапа ризика, односно опасних места, на мрежи саобраћајница представља податак који у великој мери може да послужи у планирању активности на првом месту управљача пута, а затим и свих субјеката како на локалном тако и на националном нивоу.

Потребно је имати у виду да је законско решење предвидело и одређене санкције за неспровођење ових изузетно важних и корисних процедура. Санкције су предвиђене како за правно лице, тако и за одговорно лице у правном лицу. Наиме, у раду су представљене обавезе управљача пута на локалном нивоу. Кроз обавезе и дужности које су дате оквирима закона јасно се може уочити колико је важно постојање и формирање управљача пута од стране локалне самоуправе. Међутим, није потребно само формирати управљача пута како би се испуниле Законом предвиђене обавезе, већ је потребно сагледати све елементе које управљач треба да има и обезбедити да формирани управљач пута има могућност да одговори на важне обавезе које се пред њега стављају. Да би управљач пута могао да има функцију у систему безбедности саобраћаја на локалном нивоу потребно је да има обезбеђена средства за финансирање и извршавање обавеза. У управљачу пута потребно је обезбедити људске капацитете, кроз инжењере саобраћаја и грађевине који ће моћи одговорити на изазове у погледу припрема свих потребних планова, пројеката и пројектних задатака на нивоу локалних самоуправа.

Кроз обавезе управљача пута, примене нових алата и процедура које обезбеђују унапређење безбедности путне мреже цео систем се подешава тако да буде „опраштајући“. Наиме, сви елементи система безбедности саобраћаја раде на томе

да када један елемент погреши или откаже да остали надоместе грешку и „поправе“ ситуацију избегавањем смртног исхода и у што већој мери смањењем последица саобраћајне незгоде ако до ње дође. Увођењем процедура и формирањем институције на локалном нивоу обезбеђује се елементи система безбедности саобраћаја који је задужен да уреди, прати и унапређује део система безбедности саобраћаја који се односи на путну инфраструктуру и околину пута. На овакав начин концепт „опраштајући“ путеви моћи ће да заживи и буде затупљен на територији Републике Србије и то на свим нивоима мреже. Схватањем значаја управљача пута на локалном нивоу системски се приступа безбедности у саобраћају кроз деловање у свим стубовима и сегментима. Развојем управљача пута на локалном нивоу потврђује се теза у безбедности саобраћаја која заступа становиште да се најбољи резултати постижу уколико се делује локално, а следе се глобално зацртани циљеви.

6. ЛИТЕРАТУРА

[1] Danish Road Traffic Accident Investigation Board (DRTAIB) (2014). Why do road traffic accidents happen?, ISBN 978-87-91458-35-4;
[2] Elvik, R. Hove, A. Vaa, T. Sorensen, M. (2012). The Handbook of Road Safety Measures;
[3] World Road Association (PIARC), (2003). Technical Committee 16 Network Operations, Road Network Operations Handbook;
[4] OECD/ITF (2015). Road Infrastructure Safety Management, IRTAD research report, ITF, Paris;
[5] World Road Association (PIARC) (2015). ROAD SAFETY INSPECTION GUIDELINE For safety checks of existing roads;
[6] National Roads Authority (NRA) (2014). Road Safety Inspection, Volume 5, Section 2, Part 2, Ireland, Dublin;
[7] Агенција за безбедност саобраћаја (АБС) (2016), Приручник за унапређење безбедности путева са предлогом мера и могућностима локалног управљача пута и земљишта за смањење утицаја пута и путне околине на настанак саобраћајних незгода, Београд, Србија;
[8] Агенција за безбедност саобраћаја (АБС) (2020), Прегледни извештај: Утицај пута на настанак саобраћајних незгода, Београд, Србија
[9] Апликација Интегрисане базе података о саобраћајним незгодама, агенција за безбедност саобраћаја, http://195.222.99.60/ibbsPublic/ , посећено последњи пут 31.01.2021. године

ПРОВЕРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА ТУНЕЛЕ

ROAD SAFETY INSPECTION WITH SPECIAL ASPECTS OF TUNNELS

Емир Смаиловић[1], Далибор Пешић[2], Борис Антић[3], Крсто Липовац[4]

Резиме: Утицаји фактора човек на ризик настанка саобраћајних незгода заокупљују пажњу већине истраживача. Поред наведеног фактора, значајан утицај на ризик настанка незгоде има и пут. Када је у питању безбедност путева, посебан изазов јавља се на локацијама на којима се налазе путни објекти, као што су тунели, мостови и сл. Тунели представљају подземне објекте, који у друмском саобраћају служе за кретање аутомобила. Због своје конструкције и сложености одвијања саобраћаја у њима, захтеви по питању безбедног одвијања саобраћаја су значајно већи у односу на остале путеве. За унапређење безбедности пута најчешће се користи алат провере безбедности саобраћаја (ПБС), којим се уочавају могући недостаци пута. Када су у питању тунели, поставља се питање начина вршења провере безбедности тунела. У овом раду су приказани захтеви тунела у погледу безбедности саобраћаја и аспекти могућих провера безбедности саобраћаја у тунелима.

Кључне речи: провера безбедности саобраћа, тунел, постојећи путеви, објекти пута

Abstract: The impact of the human factor on the risk of traffic accidents has preoccupy attention of many researchers. In addition to this factor, the road has a significant impact on the occurrence risk of an accident. When it comes to road safety, a particular challenge occurs in locations where road structures are located, such as tunnels, bridges, etc. The tunnels are underground structures

[1] Мастер, Емир Смаиловић, дипл. инж. саобраћаја, асистент, Саобраћајни факултет у Београду, Војводе Степе 305, Београд, Србија, e.smailovic@sf.bg.ac.rs
[2] др, Далибор Пешић, дипл. инж. саобраћаја, ванредни професор, Саобраћајни факултет у Београду, Војводе Степе 305, Београд, Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs
[3] др, Борис Антић, дипл. инж. саобраћаја, ванредни професор, Саобраћајни факултет у Београду, Војводе Степе 305, Београд, Србија, b.antic@sf.bg.ac.rs
[4] др, Крсто Липовац, дипл. инж. саобраћаја, редовни професор, Саобраћајни факултет у Београду, Војводе Степе 305, Београд, Србија, k.lipovac@sf.bg.ac.rs

that serve to move cars in road traffic. Due to their construction and complexity of traffic flow, the requirements for traffic safety in these objects are significantly higher than other roads. Road safety inspection (RSI) are most commonly used to improve road safety, which can identify possible road hazard. When it comes to tunnels, the question is how to implement road safety inspection of tunnels. This paper shows the requirements for traffic safety in tunnel and aspects of possible implement the road safety inspection in a tunnel.

Keywords: Road safety inspection, tunnel, existing roads, the object of roads.

1. УВОД

Мере унапређења безбедности саобраћаја и напредак у области безбедности саобраћаја подразумева анализу броја саобраћајних незгода, број погинулих и повређених лица у саобраћају. Апсолутни показатељи често нису довољни да би се разумео проблем безбедности саобраћаја. У области безбедности саобраћаја, разматрају се различити утицаји пута на безбедност саобраћаја. Почетне анализе утицаја пута на безбедност саобраћаја спровођене су на основу основних карактеристика пута, као што су: просечна закривљеност трасе пута, коефицијент приањана, усмерености попречног нагиба коловоза у кривинама и слично. У даљем развоју, наведене основне карактеристике замењене су бројним индикаторима безбедности пута, који на различите начине утичу на безбедно одвијање саобраћаја.

Wegman, Aarts and Bax (2008) наводе пет принципа на којима би требало да се заснивају безбедни путеви. Први принцип подразумева да путеви морају бити хијерархијскии структуирани (принцип функционалности). Друго, на путевима са већим брзинама кретања, коловози морају да буду физички раздвојени (принцип хомогености). Трећи принцип подразумева да пут буде предвидив за учеснике у саобраћају, што се постиже одговарајућим пројектним елементима пута (принцип предвидивости). Четврто, окружење пута треба да буде "праштајуће", што значи да када дође до настанка саобраћајне незгоде, последице незгоде буду мање (принцип "праштања"). Пети принцип се односи на свест учесника у саобраћају о познавању путне мреже и њиховој способности да одговоре захтевима вожње.

Данашњи приступи унапређења безбедности пута подразумевају примену и спровођење основних принципа безбедне путне инфраструктуре, посматране кроз аспекте свих учесника у саобраћају који имају право кретања на посматраним делом пута.

Провера безбедности пута подразумева алат који се спроводи у свим фазама животног циклуса пута, од фазе планирања, преко пројектовања и изградње, до одржавања пута. Док је Директива ЕУ 2008/96 промовисала спровођење алата унапређења безбедности пута на трансевропској путној мрежи (ТЕН), Директива ЕУ 2019/1936, која представља измену претходне директиве, промовише примену алата унапређења путне инфраструктуре и на делове путне мреже који се укрштају са трансевропском мрежом. Дакле, постојећа регулатива у области безбедности путне инфраструктуре у Европи препоручује да се примена алата врши на свим путевима који припадају трансевропској путној мрежи и путевима који се укрштају са трансевропском мрежом.

Проверу безбедности путева потребно је вршити и на приступима паркиралиштима, дуж путне мреже на којој је потребно вршити проверу. Као аргументи за проширење подручја примене алата унапређења безбедности путне мреже наводи се повећан ризик од настанка незгода на делу путне мреже која се укршта са трансевропском мрежом.

Директива ЕУ 2019/1936 указује на потребу да се примењују алати унапређења безбедности пута на свим деоницама путне мреже, које се налазе ван урбаних насеља, а које се финансирају из фондова уније.

Провера безбедности саобраћаја у практичном смислу представља алат којим се унапређују карактеристике пута са аспекта безбедности саобраћаја, уважавајући захтеве за кретањем свих учесника у саобраћају који се могу кретати тим делом путне мреже. Карактеристике провере безбедности саобраћаја на постојећим путевима су:

- то је превентивни алат, који се састоји од редовних, систематских, теренских провера постојећих путева,
- провере безбедности саобраћаја обавља независни тимови стручњака за безбедност саобраћаја, са резултатом у облику формалног извештаја о откривеним, опасностима на путевима и проблемима у погледу безбедности,
- надлежни органи су обавезни да одговоре на извештај о провери безбедности саобраћаја.

Закон о путевима је дефинисао проверу безбедности саобраћаја као независну, формалну и систематску проверу елемената постојећег пута са аспекта безбедности саобраћаја. Управљач јавног пута мора да обезбеди периодичне и циљане провере безбедности. Периодичне провере безбедности саобраћаја се спроводе на државним путевима I реда, најмање једном у периоду од пет година, док се циљане провере спроводе на деоницама највећег ризика, према мапи ризика путева и улица.

Искуства досадашњих Провера безбедности саобраћаја указују да је однос користи и трошкова за постојеће путеве од 2:1 до 84:1 (Elazar et al, 2018). Сматра се да само један „сачувани“ живот остварује корист која премашује укупне трошкове Провера безбедности саобраћаја.

2. САДРЖАЈ ПРОВЕРЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА

Применом провере безбедности саобраћаја могуће је идентификовати елементе пута на којима се јефтиним мерама може унапредити безбедност пута. Провера безбедности саобраћаја је широко прихваћена и успешно се реализује на државним путевима I реда у Републици Србији. Развијена је и методологија вршења провера безбедности пута,

Методологија реализације провере безбедности саобраћаја се састоји од најмање две фазе. У првој фази се истраживана деоница сними камером из возила, у оба смера кретања, и у дневним и ноћним условима. Након снимања деонице из возила, тим за Проверу безбедности саобраћаја врши обилазак деонице пешака,

анализирајући и фотографишући уочене проблеме. Списак потенцијалних проблема се припрема током првог обиласка деонице. При другом обиласку предметне деонице, када се пешака пролази деоницом, врше се и потребна мерења профила и евидентираних проблема на путу.

Не постоји меродавни дан за реализацију провере безбедности саобраћаја, већ је препорука да се провера врши у данима када су услови саобраћају уобичајени, што би одговарало радним данима.

Након прикупљања података о проблемима дуж истраживане деонице, започиње друга фаза реализације провере безбедности саобраћаја, у којој се детаљније разматрају сви појединачни проблеми, уз оцену ризика који тај проблем ствара на безбедно одвијање саобраћаја.

За већину уочених проблема потребно је дати препоруке како се поједини проблеми могу решити, односно смањити. Препоруке за унапређење безбедности саобраћаја се класификују у три групе (ургентне или краткорочне мере; средњорочне мере и дугорочне мере).

Сваки извештај провере безбедности саобраћаја садржи просторни приказ проблема, GPS локације уочених проблема, стационажу уочених проблема, кратак опис проблема, процењен ризик и препоруке за решење проблема.

Основно питање које се често поставља при реализацији провере безбедности саобраћаја јесте садржај провере. Сагледавајући последње препоруке реализације провере безбедности саобраћаја, приказаних у директиви ЕУ 2019/1936 из октобра 2019. године, могу се дефинисати оквирни елементи садржаја провере безбедности пута:

1) Хоризонтално и вертикално пружање трасе, где је потребно извршити анализу следећих елемената:

- видљивости и прегледности дуж деонице;
- ограничења брзине и зоне одговарајућих брзинских зона;
- предвидљивост пружања трасе;
- приступ приватним и комерцијалним објектима;
- приступ возила за хитне интервенције и возила за сервисирање;
- елементи везани за безбедност код мостова и пропуста;
- изглед подручја поред пута (нагиби подручја поред коловоза, усек, засек, насип).

2) Раскрснице и укрштања, где се разматрају следеће карактеристике:

- уочљивост раскрснице/петље;
- геометрија раскрснице /петље;
- видљивост и разумљивост (перцепција) раскрснице;
- прегледност на раскрсници;
- намена додатних трака на раскрсницама;
- регулисање саобраћаја на раскрсници (нпр. знаком за обавезно заустављање, семафорима итд.);

- постојање пешачких и бициклистичких прелаза.

3) Елементи за кретање рањивих учесника у саобраћају:

- постојање и функционалност елемената пута намењених пешацима;
- постојање и функционалност елемената пута намењених бициклистима;
- елементи пута намењених за кретање двоточкаша;
- јавни превоз и инфраструктура;
- железничко-путни прелази (уз посебну усмереност на безбедност прелаза).

4) Осветљење, хоризонтална и вертикална сигнализација:

- да ли саобраћајни знакови ограничавају прегледност;
- читљивост саобраћајних знакова (положај, величина, боја);
- постојање ознака на ивицама објеката и стубовима;
- усклађене путне ознаке и разграничење;
- читљивост путних ознака (положај, димензије и ретрорефлексија у сувим и влажним условима);
- примерени контраст хоризонталних ознака;
- осветљеност пута на потребним местима и раскрсницама;
- одговарајућа опрема пута

5) Светлосни сигнали:

- начин рада;
- уочљивост и видљивост.

6) Објекти и заштитни појас око пута, где се разматрају:

- околина пута, а посебно вегетација;
- опасности поред пута и удаљеност пешачке и бициклистичке стазе;
- прилагођени заштитни елементи (острва, ограде за рањиве учеснике и сл.);
- завршни елементи заштитних ограда;
- пасивно безбедни елементи код пропуста и на мостовима;
- ограда путног појаса на путевима са ограниченим приступом.

7) Коловоз:
- недостаци коловоза;
- пријањање коловоза;
- присуство расутих материјала (шљунак/камење);
- одводњавање, задржавање воде.

8) Мостови и тунели:
- постојање мостова и њихов број;
- постојање тунела и њихов број;

- визуелни елементи који представљају опасност за безбедно одвијање саобраћаја.

9) Остали елементи:
   - безбедна паркиралишта и одморишта;
   - садржај за теретна возила;
   - елементи за спречавање заслепљивања;
   - радови на путу;
   - небезбедни објекти поред пута;
   - информације о опреми интелигентних транспортних система (пример знакови са измењивим порукама);
   - присуство дивљих и домаћих животиња;
   - упозорења о зони школе (ако је примењиво).

3. ЗАХТЕВИ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У ТУНЕЛИМА ЗАКЉУЧАК

Као што се може закључити из претходног поглавља препоруке Директиве која третира Проверу безбедности саобраћаја не разматра тунеле на посебан начин. Уобичајена процедура провере безбедности пута која садржи тунеле укључује основне елементе који се на визуелан начин могу сагледати као потенцијално опасни.

Због своје специфичности, тунели су објекти на путу који захтевају посебну методологију. Тунели су подземни пролази, постављени хоризонтално, који служе да се кроз њих проведе саобраћајницаи. Тунел ће у друмском саобраћају испунити намену, ако се уклопи у саобраћајну инфраструктуру, не ствара препреку у кретању и омогући кретање возила од улаза до излаза без опасности, али уз појачано ограничење слободе бочног измицања.

Због различитости броја, намене и осталих карактеристика тунела, постизање минималних стандарда није једноставно. Сваки тунел има своје карактеристике у зависности од много фактора као што су географија, геологија, окружење, намена (друмски, железнички), једносмерни или двосмерни тунел, проток, тип итд.

Сагледавајући литературу у области безбедности тунела, може се закључити да постоји основни сет елемената које је неопходно да испуњавају тунели. Препознају се неколико области које је потребно размотрити током вршења провере безбедности тунела:

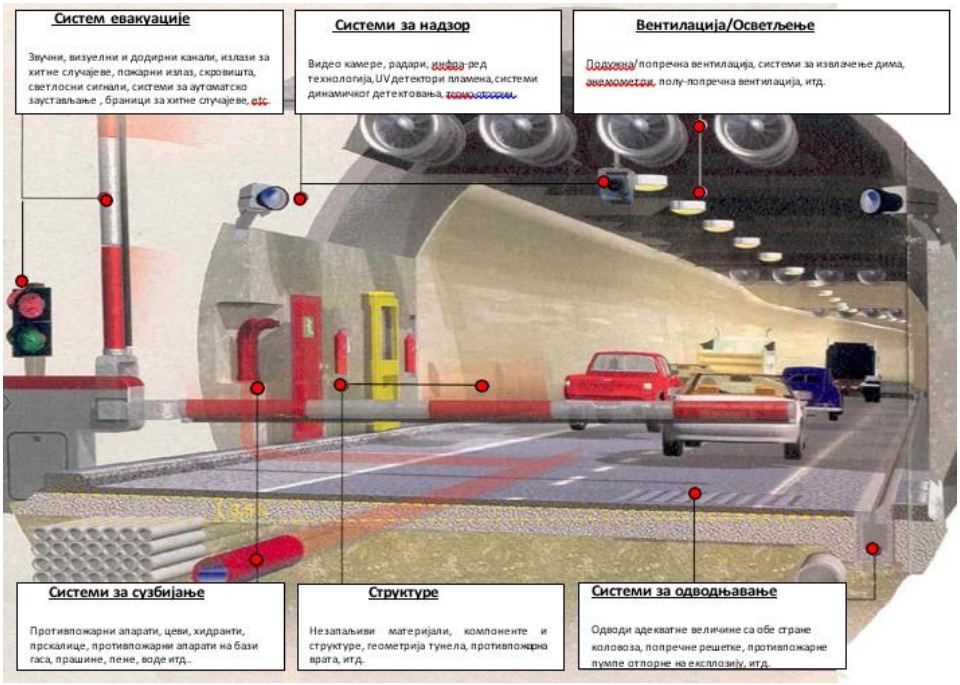
1) Структура тунела;
2) Осветљење;
3) Вентилација;
4) Саобраћајна сигнализација у тунелима;
5) Станице за хитне случајеве;
6) Довод воде;
7) Системи за надзор;

8) Опрема у близини тунела;
9) Електричне инсталације;
10) Отпорност елемената од пожара;

У оквиру поглавља структуре тунела, потребно је размотрити нагиб коловоза унутар тунела, постојање излаза за хитне случајеве, постојање одвода за запаљиве и токсичне течности, отпорност структуре тунела на пожар и сл.

Три компоненте осветљења је потребно сагледати приликом вршења провере безбедности саобраћаја у тунелима, и то: функционалност стандардног осветљења, хитног осветљења и осветљења за евакуацију.

Аспект вентилације тунела укључује функционалност механичке вентилације код краћих тунела. Код тунела дужих од 3.000 m вентилација представља посебан изазов, због чега је потребно предузети посебне мере.



Слика 1. Графички приказ неких од безбедносних система тунела (Khoury et al., 2008; WP5)

Провера саобраћајне сигнализације у тунелима приликом вршења провере безбедности саобраћаја, поред стандардних активности који важе и на осталом делу путне мреже, укључује проверу функционалности и постојање потребне светлосне сигнализације. Провера безбедности саобраћаја са аспекта саобраћајне сигнализације посебно је значајна на приласку тунелима, имајући у виду специфичности ових објеката.

Станице за хитне случајеве и довод воде представљају елементе који су неопходни за безбедно функционисање саобраћаја у тунелима, а који се морају налазити на растојању од 250 m за постојеће тунеле. На наведеним местима потребан је и телефон, као и противпожарна опрема.

Управљање саобраћајем у тунелима је посебно изазовно, због чега Контролни центар тунела мора бити опремљен системом видео надзора који омогућава аутоматско откривање инцидената и аутоматско откривање пожара.

Опрема у близини тунела треба да садржи одговарајуће сигнале пре улаза у тунел, светлосну сигнализацију на приласку тунелу, опрему за радио емитовање, опрему за хитне радио поруке за кориснике тунела, постојање звучника у склоништима и на излазима.

Изглед и распоред неких од наведених елемената у тунелима, чије постојање и функционалност је потребно проверити су приказани на слици 1.

4. ПРОВЕРЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У ТУНЕЛИМА

Овај рад има за циљ да укаже на значај и специфичности вршења провере безбедности саобраћаја у тунелима. У односу на процедуру вршења провере безбедности саобраћаја на осталом делу путне мреже, за реализацију провера безбедности саобраћаја у тунелима, потребно је применити додатне активности и процедуре, како би се на правилан начин сагледали сви аспекти значајни за безбедно одвијање саобраћаја.

Методологија вршења провере безбедности саобраћаја на путевима је усаглашена код већине истраживача у овој области. На основу искуства у вршењу провера безбедности саобраћаја на деоницама ван насеља, може се закључити да је поред обимнијих анализа, за проверу безбедности саобраћаја у тунелима потребно сачинити интердисциплинаран тим, који укључује стручњаке из различитих области, као што су инжењери електро инсталација, инжењери за аутоматизоване системе, стручњаци у области заштите од пожара и сл.

За реализацију провере безбедности саобраћаја у тунелима, поред захтева који постоје на отвореном делу пута, потребно је усмерити пажњу на опремљеност и функционисање различитих система, којима морају бити опремљени тунели.

Директива ЕУ која третира област провере безбедности саобраћаја (2019/1936) не укључује детаље вршења провере безбедности саобраћаја у тунелима. Због тога је потребно сагледати и препоруке које се наводе у Директиви 2004/54/ЕЗ о минималним безбедносним захтевима за тунеле у трансевропској путној мрежи.

Недостаци тунела, уочени приликом реализације провере безбедности саобраћаја у тунелу могу значајно допринети унапређењу безбедности саобраћаја на целокупној мрежи.

Иако се релативно мали број саобраћајних незгода догађа у тунелима, због своје специфичности и тежине самих незгода, тунели представљају локације повећане опасности, и потребне су посебне активности, како би се безбедно управљало таквим објектима. С обзиром на све већи број тунела на нашим путевима, потреба вршења провере безбедности саобраћаја у тунелима постаје све

значајније питање. Дефинисање методологије и садржај извештаја о провери безбедности саобраћаја у тунелима постаје значајно за стручну јавност. Из тог разлога, потребно је на стручним скуповима разменити дилеме и представити предлоге садржаја и начина вршења провере безбедности саобраћаја у тунелима. Овај рад је истакао захтеве захтева које је потребно да испуне тунели, како би саобраћај у њима могао безбедно да функционише.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Elazar, N., Toole, T., Bogumil, K. (2018), Asset Management Strategy for Road-related Assets (Safety Infrastructure), Technical Report AP-T309-18, Austroads Ltd., Sydney NSW 2000 Australia, ISBN 978-1-925451-18-4.
[2] Директива (ЕУ) 2019/1936 Европског Парламента и Већа, од 23. октобра 2019. године о измени Директиве 2008/96/EZ о управљању безбедношћу путне инфраструктуре.
[3] Khoury, G. at al. Workpackage 5 Evaluation of safety levels and upgrading of existing tunnels D50. 5th Framework Programme of the European Commission, under contract G1RD-CT-2002-766. UPTUN stands for: “Cost effective sustainable and innovative UPgrading Methods for Fire Safety in existing TUNnels.
[4] Закон о путевима (2018), Службени гласник Републике Србије бр. 41 од 31. маја
[5] 2018.
[6] World Road Association (PIARC) (2015). ROAD SAFETY INSPECTION GUIDELINE For safety checks of existing roads Road accident investigation guidelines for road engineers, ISBN 978-2-84060-321-4.
[7] Wegman, F., Aarts, L. and Bax, C. (2008) Advancing sustainable safety, Safety Science. doi: 10.1016/j.ssci.2007.06.013.

bslz.org

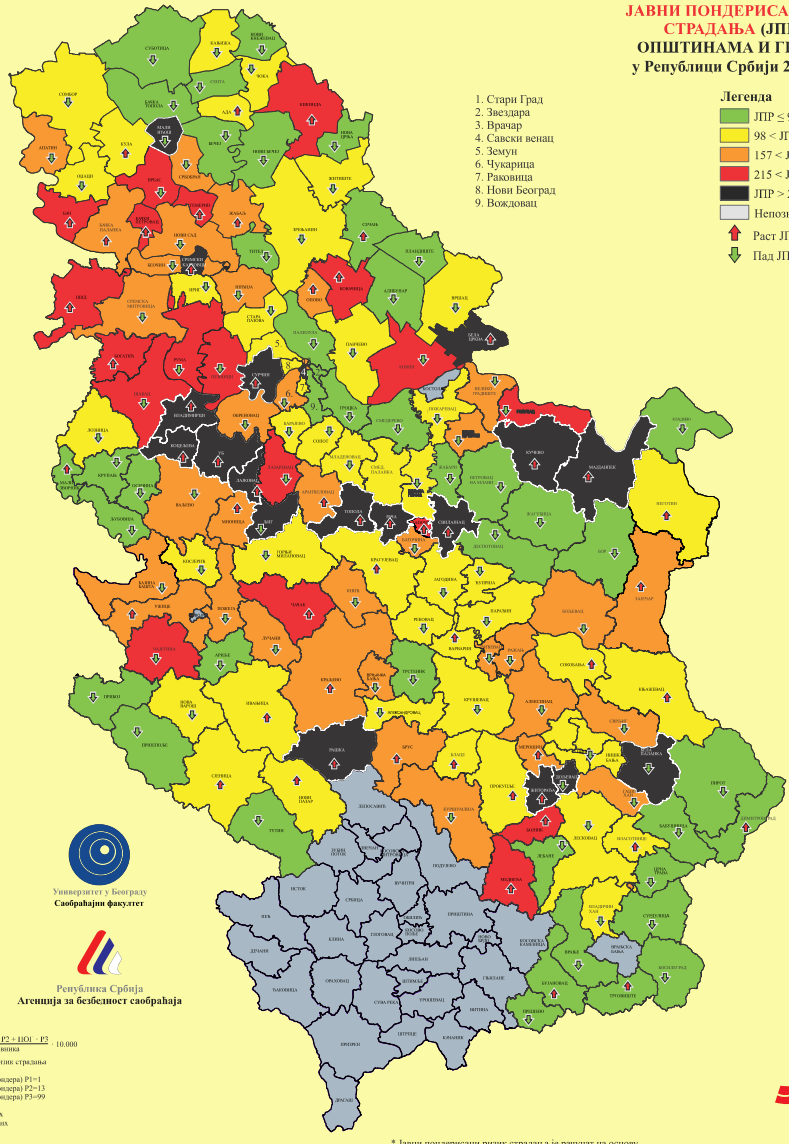
16. Међународна Конференција | *16th International Conference*

БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

Копаоник, 16-19. јун, 2021. | Kopaonik, June 16-19, 2021

ЈАВНИ ПОНДЕРИСАНИ РИЗИК СТРАДАЊА (ЈПР) по ОПШТИНАМА И ГРАДОВИМА у Републици Србији 2020. године



Легенда

- ЈПР ≤ 98
- 98 < ЈПП ≤ 157
- 157 < ЈПР ≤ 215
- 215 < ЈПР ≤ 274
- ЈПР > 274
- Непознати подаци
- Раст ЈПР 2020. године
- Пад ЈПР 2020. године

Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет

Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја

$$ЈПР = \frac{ЛТП \cdot P1 + ТТП \cdot P2 + НОЈ \cdot P3}{\text{Број становника}} 10.000$$

ЈПР - Јавни пондерисани ризик страдања

Вредност коефицијента (пондера) P1=1
Вредност коефицијента (пондера) P2=13
Вредност коефицијента (пондера) P3=99

ЛТП - Број лако повређених
ТТП - Број тешко повређених
НОЈ - Број погинулих

P1 - Коефицијент придружен лаким повредама
P2 - Коефицијент придружен тешким повредама
P3 - Коефицијент придружен смртним последицама

* Јавни пондерисани ризик страдања је рачунат на основу процењеног броја становника у 2019. години, а према подацима Републичког завода за статистику.

bslz.org

DECADE OF ACTION FOR ROAD SAFETY 2021 - 2030

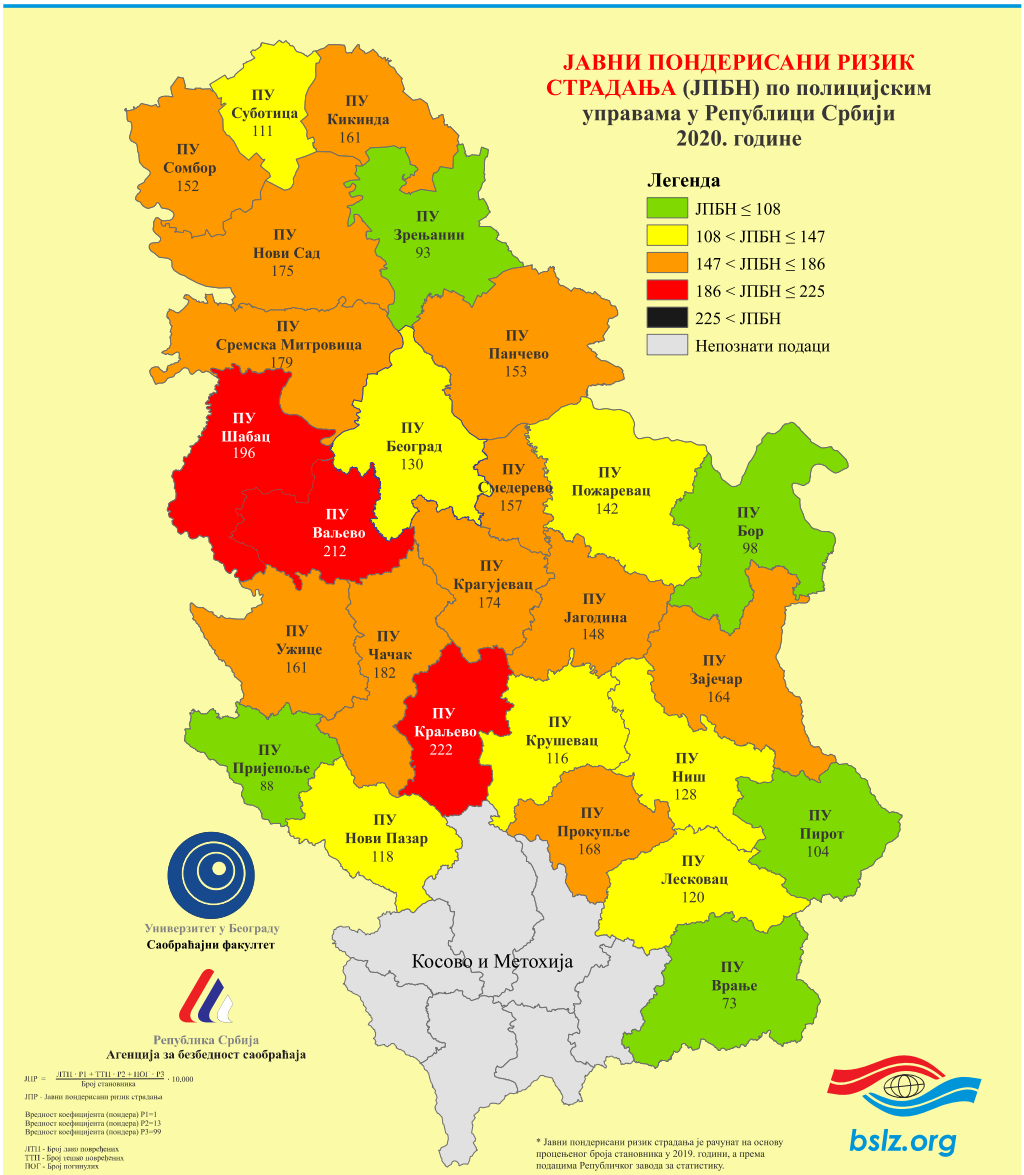
bslz.org

16. Међународна Конференција | *16th International Conference*

БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

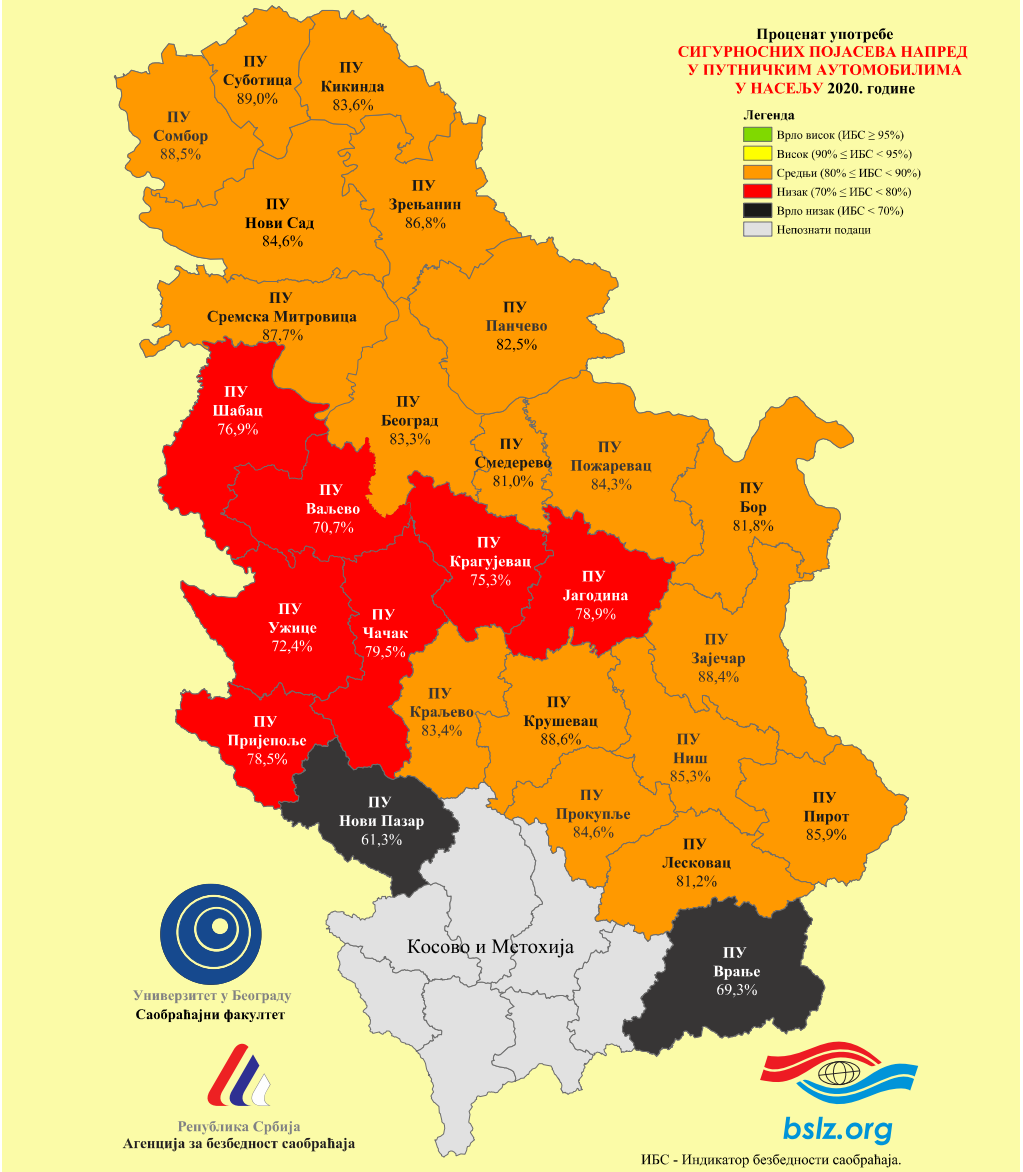
ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

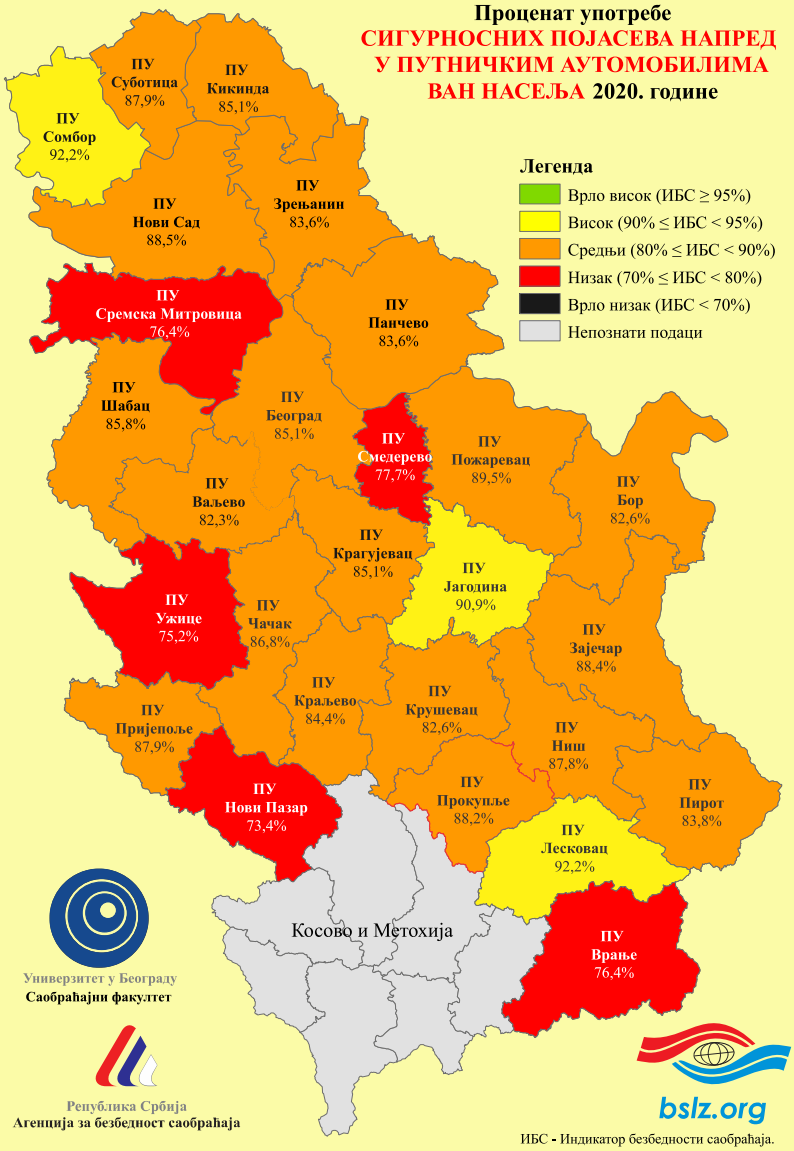
Копаоник, 16-19. јун, 2021. | Kopaonik, June 16-19, 2021

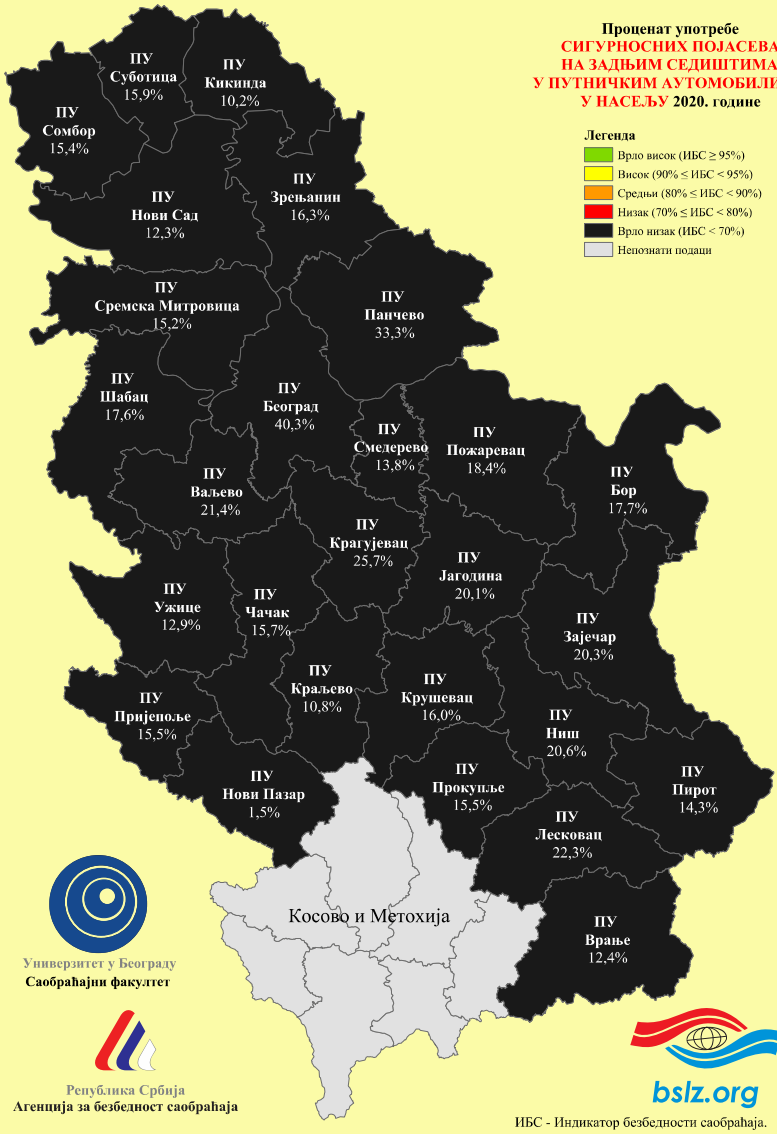


DECADE OF ACTION FOR ROAD SAFETY 2021 - 2030

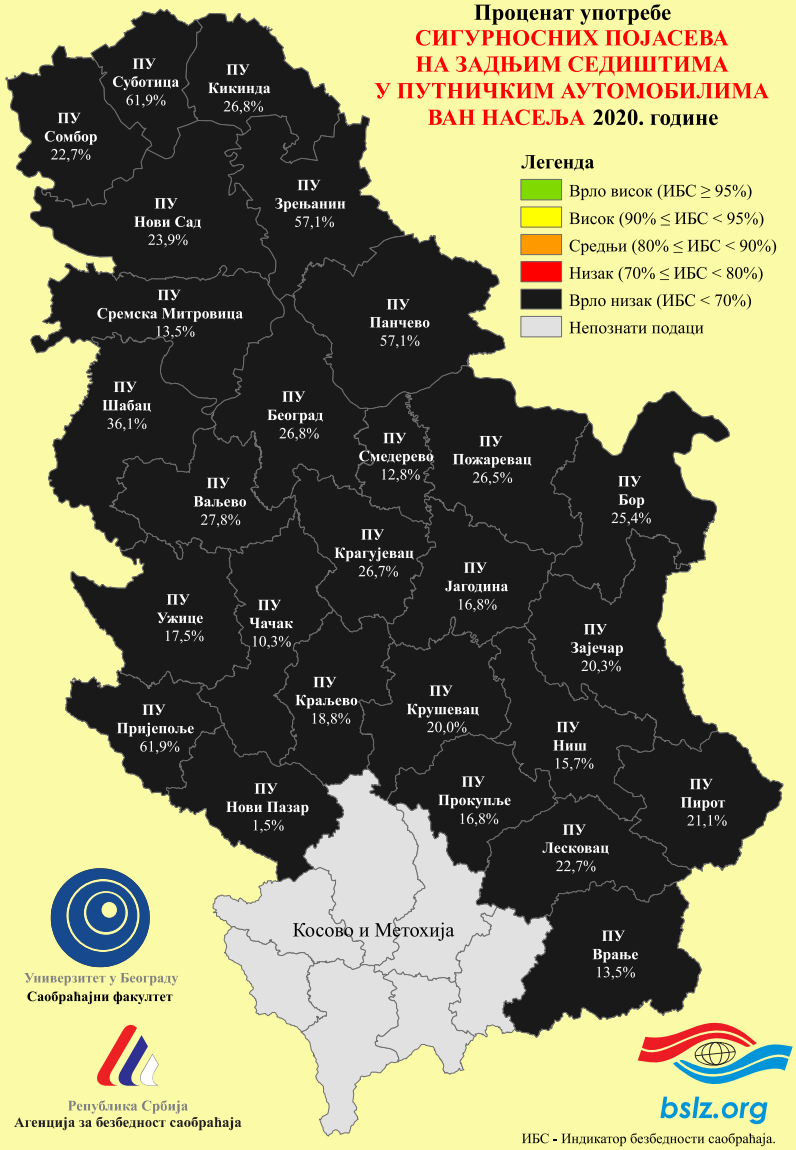
16. Међународна Конференција | *16th International Conference*
БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ
ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES
Копаоник, 16-19. јун, 2021. | Kopaonik, June 16-19, 2021




Проценат употребе
СИГУРНОСНИХ ПОЈАСЕВА НАПРЕД
У ПУТНИЧКИМ АУТОМОБИЛИМА
ВАН НАСЕЉА 2020. године
Легенда
Врло висок (ИБС ≥ 95%)
Висок (90% ≤ ИБС < 95%)
Средњи (80% ≤ ИБС < 90%)
Низак (70% ≤ ИБС < 80%)
Врло низак (ИБС < 70%)
Непознати подаци
ПУ Суботица 87,9%
ПУ Кикинда 85,1%
ПУ Сомбор 92,2%
ПУ Зрењанин 83,6%
ПУ Нови Сад 88,5%
ПУ Сремска Митровица 76,4%
ПУ Панчево 83,6%
ПУ Шабац 85,8%
ПУ Београд 85,1%
ПУ Смедерево 77,7%
ПУ Пожаревац 89,5%
ПУ Бор 82,6%
ПУ Ваљево 82,3%
ПУ Крагујевац 85,1%
ПУ Јагодина 90,9%
ПУ Ужице 75,2%
ПУ Чачак 86,8%
ПУ Зајечар 88,4%
ПУ Краљево 84,4%
ПУ Крушевац 82,6%
ПУ Ниш 87,8%
ПУ Пријепоље 87,9%
ПУ Нови Пазар 73,4%
ПУ Прокупље 88,2%
ПУ Пирот 83,8%
ПУ Лесковац 92,2%
Косово и Метохија
ПУ Врање 76,4%
Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја
bslz.org
ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.


Проценат употребе
СИГУРНОСНИХ ПОЈАСЕВА
НА ЗАДЊИМ СЕДИШТИМА
У ПУТНИЧКИМ АУТОМОБИЛИМА
У НАСЕЉУ 2020. године
Легенда
Врло висок (ИБС ≥ 95%)
Висок (90% ≤ ИБС < 95%)
Средњи (80% ≤ ИБС < 90%)
Низак (70% ≤ ИБС < 80%)
Врло низак (ИБС < 70%)
Непознати подаци
ПУ Суботица 15,9%
ПУ Кикинда 10,2%
ПУ Сомбор 15,4%
ПУ Нови Сад 12,3%
ПУ Зрењанин 16,3%
ПУ Сремска Митровица 15,2%
ПУ Панчево 33,3%
ПУ Шабац 17,6%
ПУ Београд 40,3%
ПУ Смедерево 13,8%
ПУ Пожаревац 18,4%
ПУ Бор 17,7%
ПУ Ваљево 21,4%
ПУ Крагујевац 25,7%
ПУ Јагодина 20,1%
ПУ Ужице 12,9%
ПУ Чачак 15,7%
ПУ Зајечар 20,3%
ПУ Краљево 10,8%
ПУ Крушевац 16,0%
ПУ Ниш 20,6%
ПУ Пријепоље 15,5%
ПУ Нови Пазар 1,5%
ПУ Прокупље 15,5%
ПУ Пирот 14,3%
ПУ Лесковац 22,3%
Косово и Метохија
ПУ Врање 12,4%
Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја
bslz.org
ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

Проценат употребе СИГУРНОСНИХ ПОЈАСЕВА НА ЗАДЊИМ СЕДИШТИМА У ПУТНИЧКИМ АУТОМОБИЛИМА ВАН НАСЕЉА 2020. године



Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет

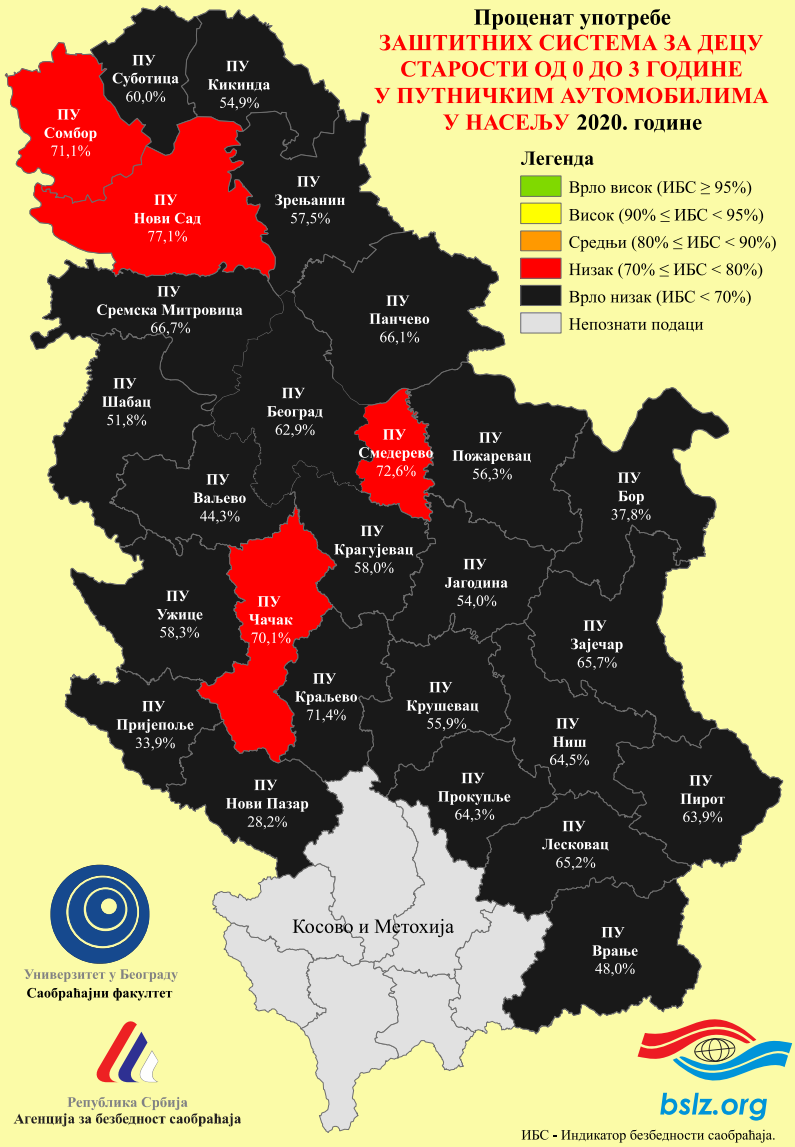
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја

bslz.org

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

DECADE OF ACTION FOR ROAD SAFETY 2021 - 2030

Проценат употребе ЗАШТИТНИХ СИСТЕМА ЗА ДЕЦУ СТАРОСТИ ОД 0 ДО 3 ГОДИНЕ У ПУТНИЧКИМ АУТОМОБИЛИМА У НАСЕЉУ 2020. године



Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет

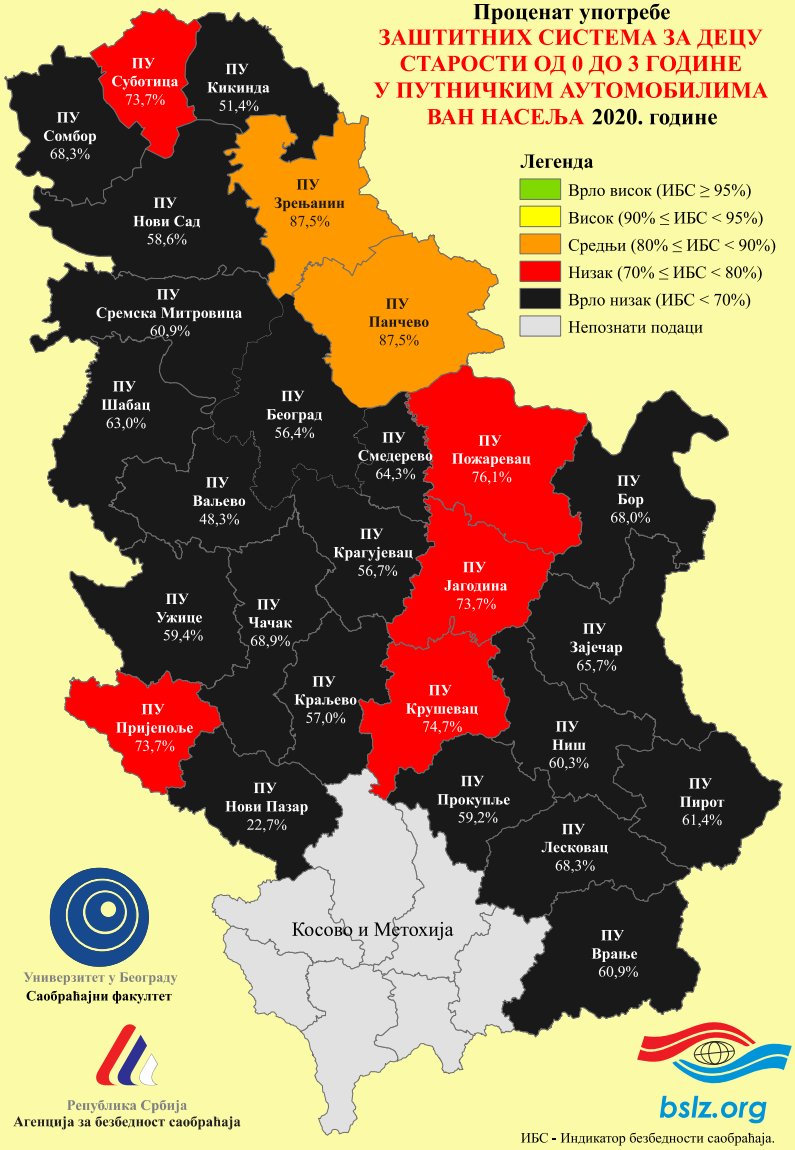
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја

bslz.org

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

DECADE OF ACTION FOR ROAD SAFETY 2021 - 2030

Проценат употребе ЗАШТИТНИХ СИСТЕМА ЗА ДЕЦУ СТАРОСТИ ОД 0 ДО 3 ГОДИНЕ У ПУТНИЧКИМ АУТОМОБИЛИМА ВАН НАСЕЉА 2020. године



Легенда

- Врло висок (ИБС ≥ 95%)
- Висок (90% ≤ ИБС < 95%)
- Средњи (80% ≤ ИБС < 90%)
- Низак (70% ≤ ИБС < 80%)
- Врло низак (ИБС < 70%)
- Непознати подаци

Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет

Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

DECADE OF ACTION FOR ROAD SAFETY 2021 - 2030

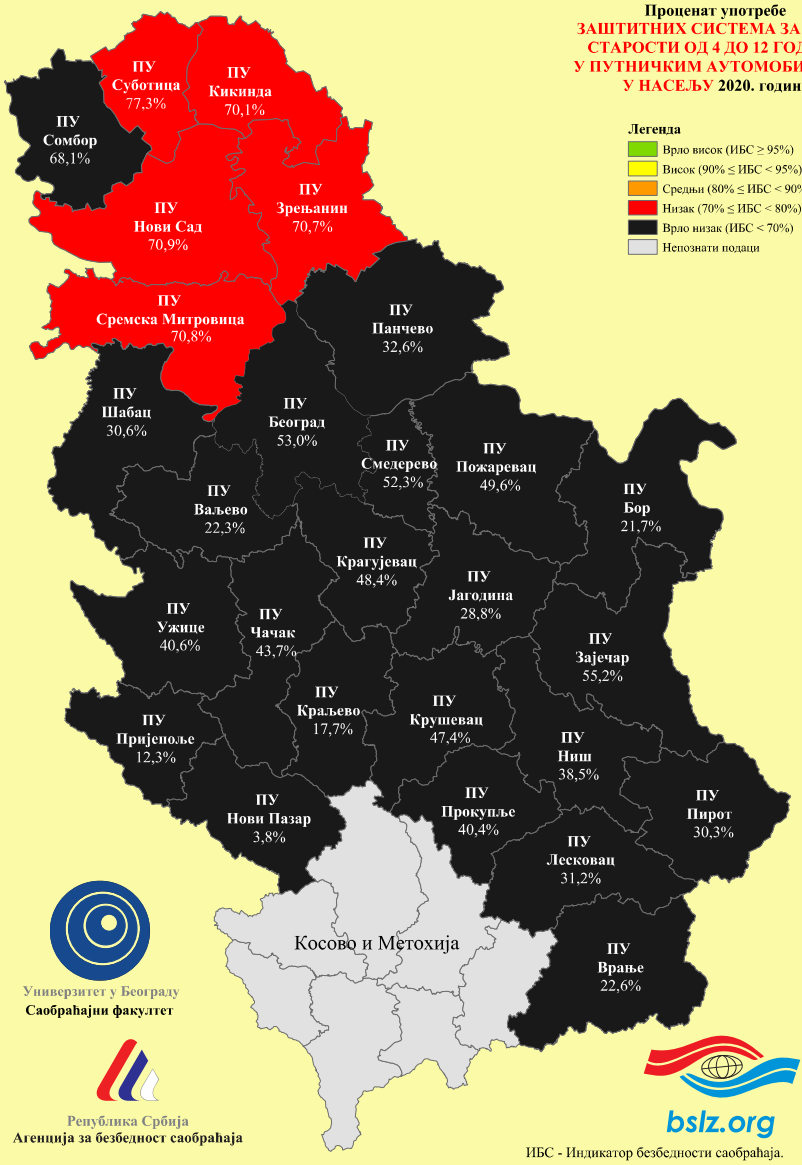
16. Међународна Конференција | *16th International Conference*

БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

Копаоник, 16-19. јун, 2021. | Kopaonik, June 16-19, 2021

Проценат употребе
ЗАШТИТНИХ СИСТЕМА ЗА ДЕЦУ СТАРОСТИ ОД 4 ДО 12 ГОДИНА У ПУТНИЧКИМ АУТОМОБИЛИМА У НАСЕЉУ 2020. године



Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет

Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја

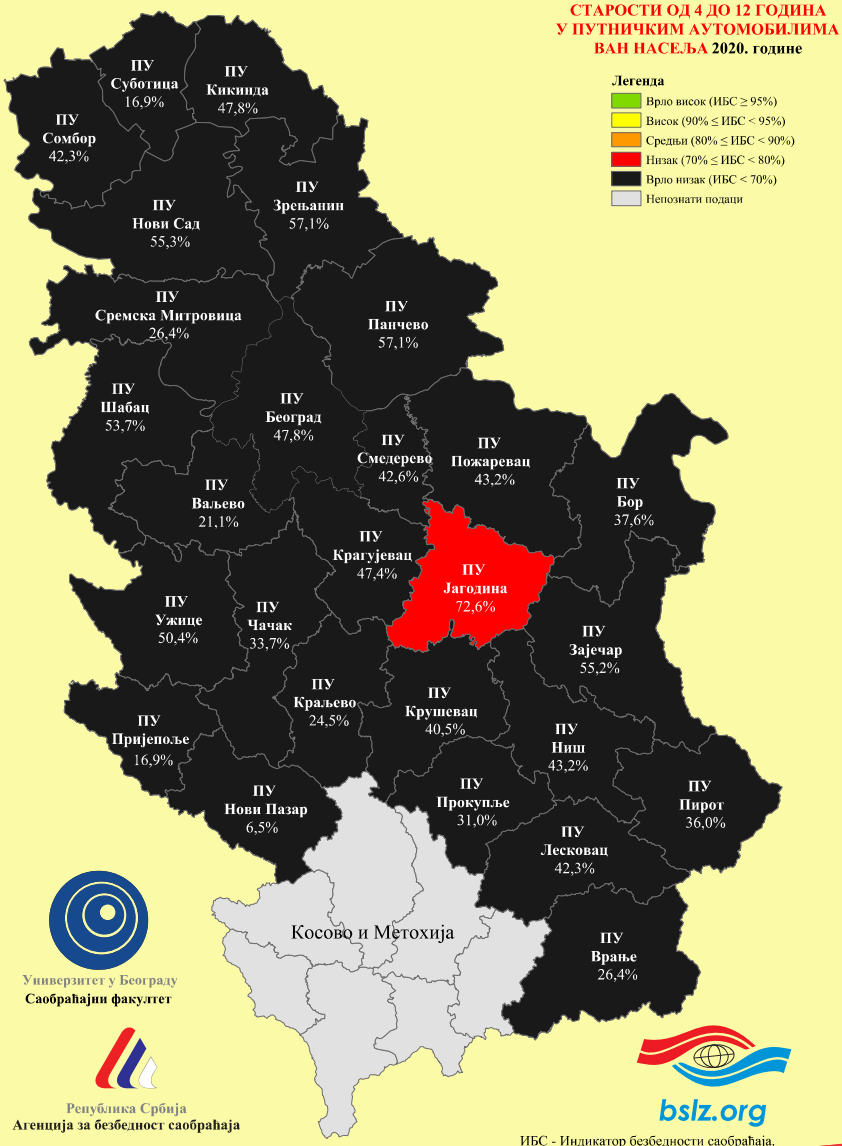
bslz.org

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

DECADE OF ACTION FOR ROAD SAFETY 2021 - 2030

16. Међународна Конференција | *16th International Conference*
БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ
ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES
Копаоник, 16-19. јун, 2021. | Kopaonik, June 16-19, 2021

Проценат употребе
ЗАШТИТНИХ СИСТЕМА ЗА ДЕЦУ
СТАРОСТИ ОД 4 ДО 12 ГОДИНА
У ПУТНИЧКИМ АУТОМОБИЛИМА
ВАН НАСЕЉА 2020. године



Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет

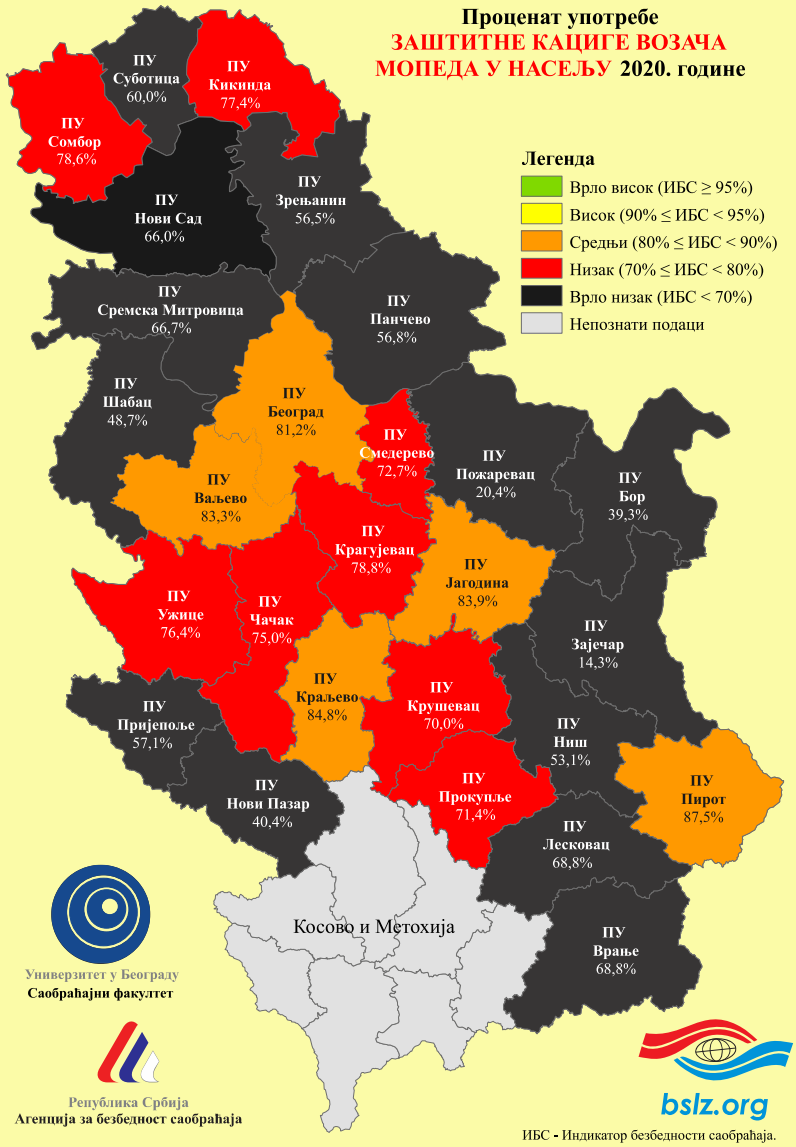
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја

bslz.org

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

DECADE OF ACTION FOR ROAD SAFETY 2021 - 2030

Проценат употребе ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ ВОЗАЧА МОПЕДА У НАСЕЉУ 2020. године



Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет

Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја

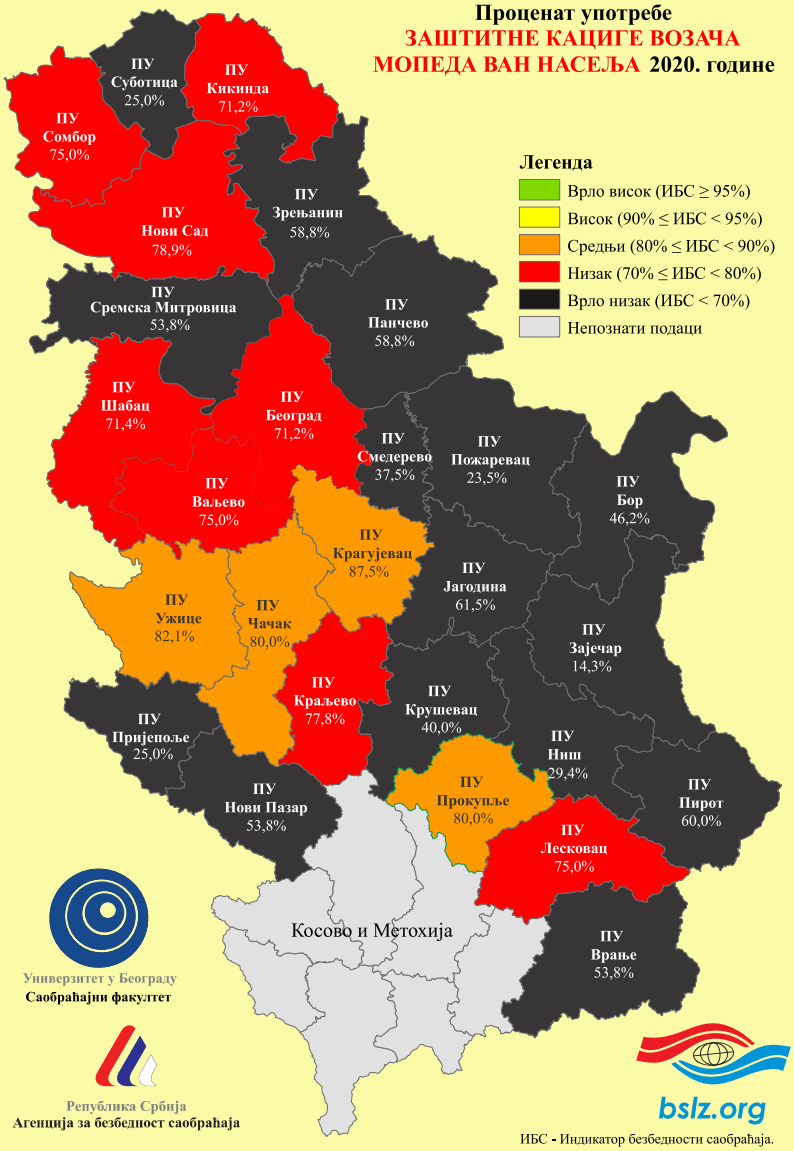
bslz.org

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

DECADE OF ACTION FOR ROAD SAFETY 2021 - 2030

bslz.org

Проценат употребе ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ ВОЗАЧА МОПЕДА ВАН НАСЕЉА 2020. године



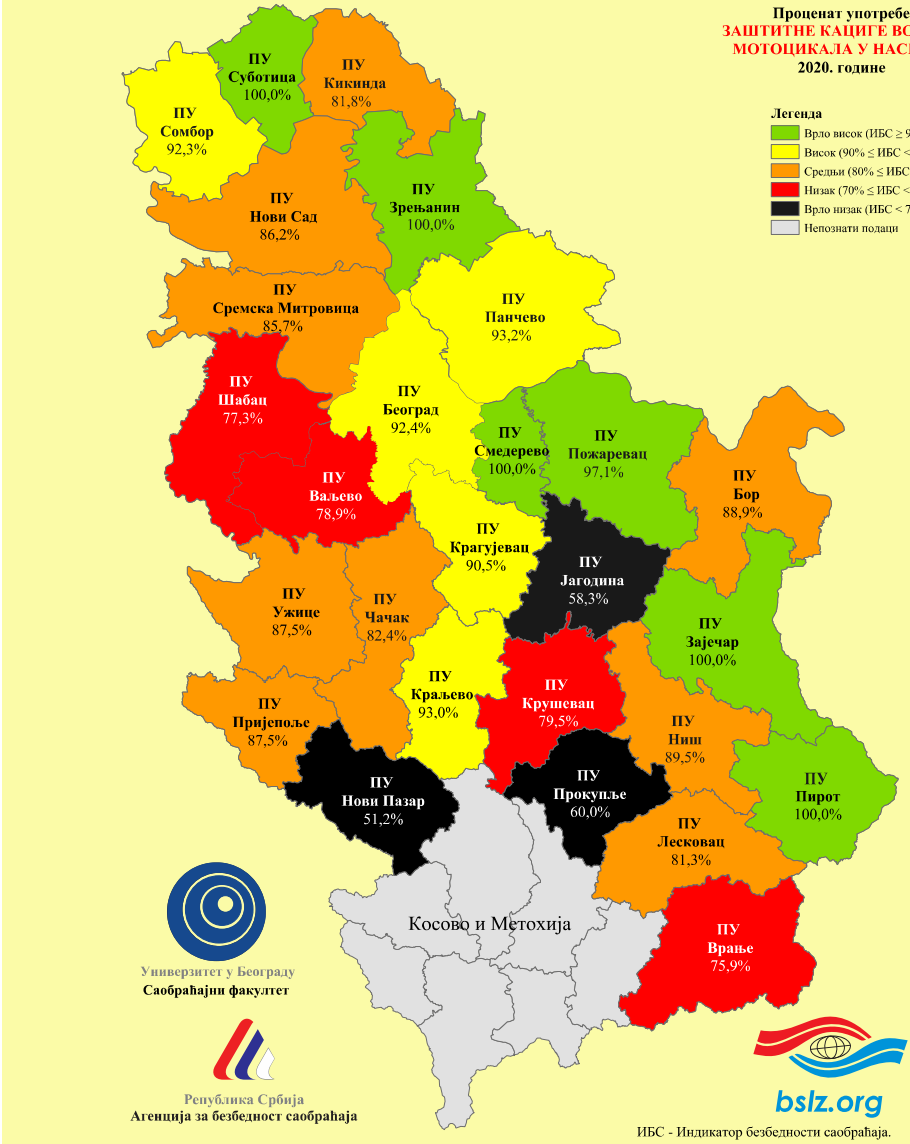
Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет

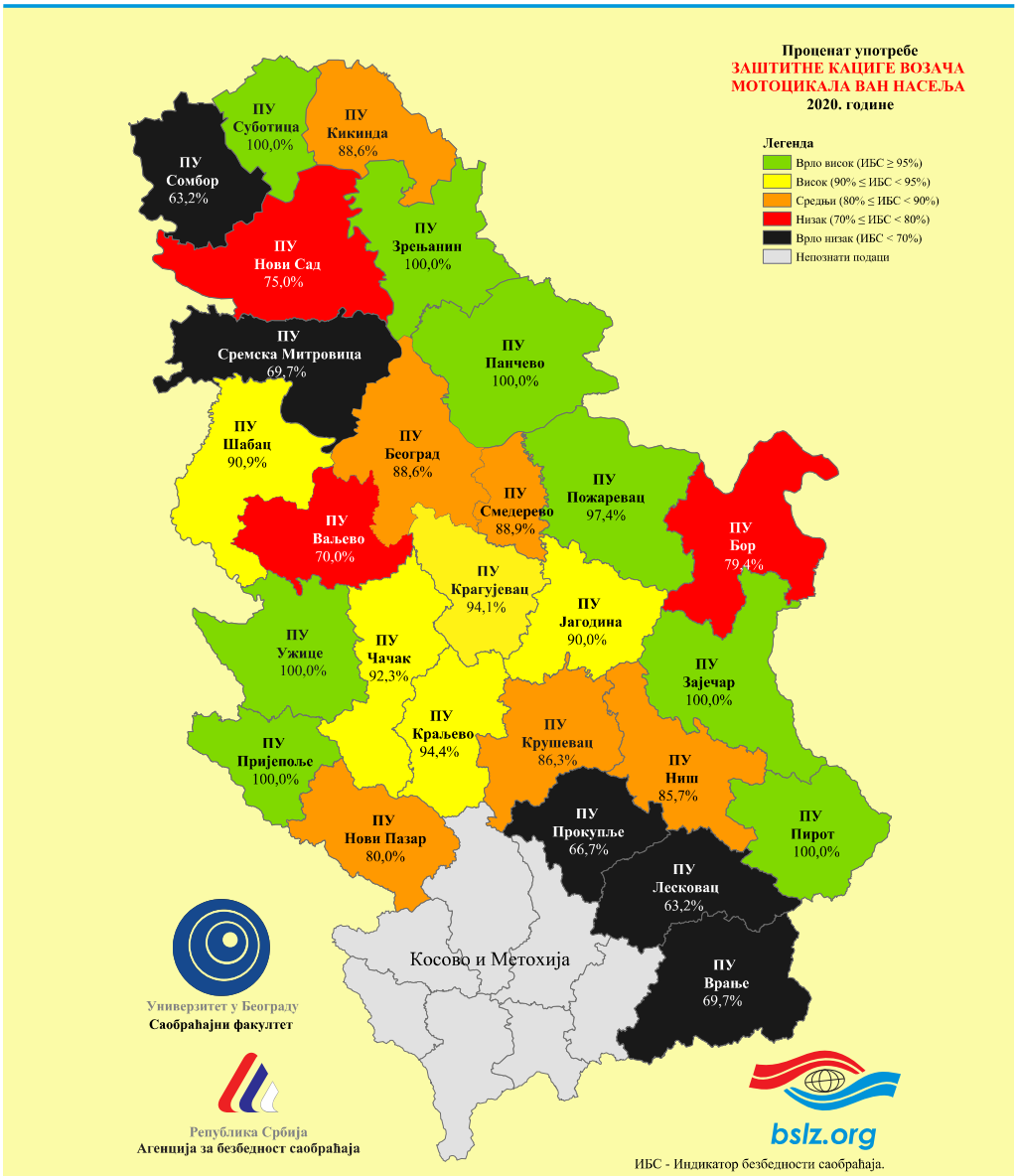
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја

bslz.org

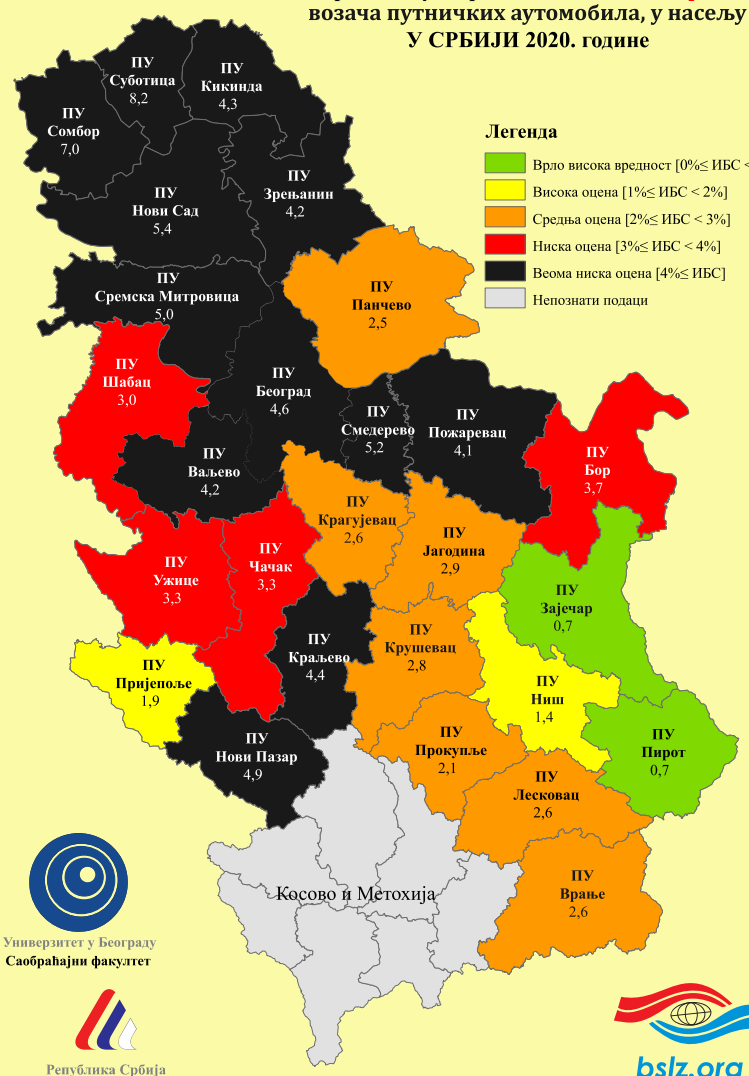
ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

DECADE OF ACTION FOR ROAD SAFETY 2021 - 2030


Проценат употребе
ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ ВОЗАЧА
МОТОЦИКАЛА У НАСЕЉУ
2020. године
Легенда
Врло висок (ИБС ≥ 95%)
Висок (90% ≤ ИБС < 95%)
Средњи (80% ≤ ИБС < 90%)
Низак (70% ≤ ИБС < 80%)
Врло низак (ИБС < 70%)
Непознати подаци
ПУ Суботица 100,0%
ПУ Кикинда 81,8%
ПУ Сомбор 92,3%
ПУ Зрењанин 100,0%
ПУ Нови Сад 86,2%
ПУ Сремска Митровица 85,7%
ПУ Панчево 93,2%
ПУ Шабац 77,3%
ПУ Београд 92,4%
ПУ Смедерево 100,0%
ПУ Пожаревац 97,1%
ПУ Бор 88,9%
ПУ Ваљево 78,9%
ПУ Крагујевац 90,5%
ПУ Јагодина 58,3%
ПУ Ужице 87,5%
ПУ Чачак 82,4%
ПУ Зајечар 100,0%
ПУ Краљево 93,0%
ПУ Крушевац 79,5%
ПУ Ниш 89,5%
ПУ Пријепоље 87,5%
ПУ Прокупље 60,0%
ПУ Пирот 100,0%
ПУ Нови Пазар 51,2%
ПУ Лесковац 81,3%
Косово и Метохија
ПУ Врање 75,9%
Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја
bslz.org
ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.


Проценат употребе
ЗАШТИТНЕ КАЦИГЕ ВОЗАЧА
МОТОЦИКАЛА ВАН НАСЕЉА
2020. године
Легенда
Врло висок (ИБС ≥ 95%)
Висок (90% ≤ ИБС < 95%)
Средњи (80% ≤ ИБС < 90%)
Низак (70% ≤ ИБС < 80%)
Врло низак (ИБС < 70%)
Непознати подаци
ПУ Суботица 100,0%
ПУ Кикинда 88,6%
ПУ Сомбор 63,2%
ПУ Зрењанин 100,0%
ПУ Нови Сад 75,0%
ПУ Панчево 100,0%
ПУ Сремска Митровица 69,7%
ПУ Шабац 90,9%
ПУ Београд 88,6%
ПУ Пожаревац 97,4%
ПУ Смедерево 88,9%
ПУ Ваљево 70,0%
ПУ Бор 79,4%
ПУ Крагујевац 94,1%
ПУ Јагодина 90,0%
ПУ Ужице 100,0%
ПУ Чачак 92,3%
ПУ Зајечар 100,0%
ПУ Краљево 94,4%
ПУ Крушевац 86,3%
ПУ Ниш 85,7%
ПУ Пријепоље 100,0%
ПУ Нови Пазар 80,0%
ПУ Прокупље 66,7%
ПУ Пирот 100,0%
ПУ Лесковац 63,2%
Косово и Метохија
ПУ Врање 69,7%
Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја
bslz.org
ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

Проценат употребе мобилних телефона возача путничких аутомобила, у насељу У СРБИЈИ 2020. године



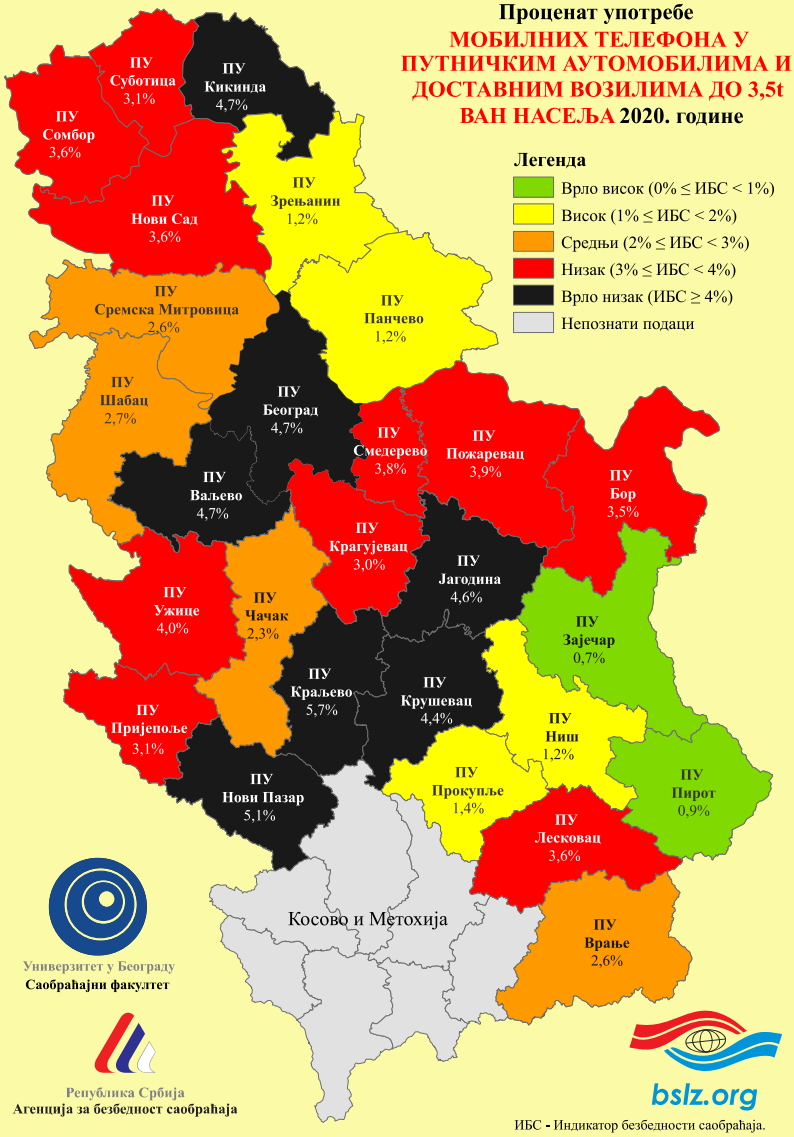
Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет

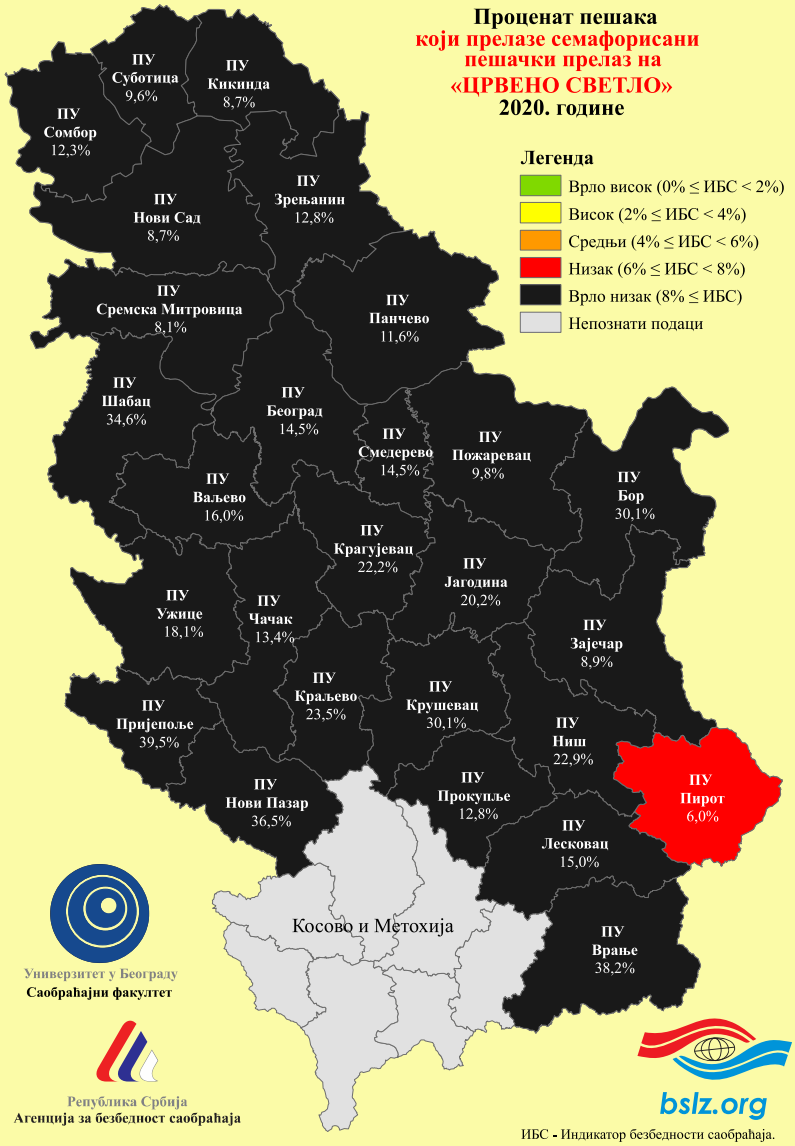
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја

bslz.org

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

DECADE OF ACTION FOR ROAD SAFETY 2021 - 2030


Проценат употребе
МОБИЛНИХ ТЕЛЕФОНА У ПУТНИЧКИМ АУТОМОБИЛИМА И ДОСТАВНИМ ВОЗИЛИМА ДО 3,5t ВАН НАСЕЉА 2020. године
Легенда
Врло висок (0% ≤ ИБС < 1%)
Висок (1% ≤ ИБС < 2%)
Средњи (2% ≤ ИБС < 3%)
Низак (3% ≤ ИБС < 4%)
Врло низак (ИБС ≥ 4%)
Непознати подаци
ПУ Суботица 3,1%
ПУ Кикинда 4,7%
ПУ Сомбор 3,6%
ПУ Зрењанин 1,2%
ПУ Нови Сад 3,6%
ПУ Панчево 1,2%
ПУ Сремска Митровица 2,6%
ПУ Београд 4,7%
ПУ Шабац 2,7%
ПУ Смедерево 3,8%
ПУ Пожаревац 3,9%
ПУ Бор 3,5%
ПУ Ваљево 4,7%
ПУ Крагујевац 3,0%
ПУ Јагодина 4,6%
ПУ Ужице 4,0%
ПУ Чачак 2,3%
ПУ Зајечар 0,7%
ПУ Краљево 5,7%
ПУ Крушевац 4,4%
ПУ Ниш 1,2%
ПУ Прибој 3,1%
ПУ Прокупље 1,4%
ПУ Пирот 0,9%
ПУ Нови Пазар 5,1%
ПУ Лесковац 3,6%
Косово и Метохија
ПУ Врање 2,6%
Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет
Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја
bslz.org
ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.



Универзитет у Београду
Саобраћајни факултет

Република Србија
Агенција за безбедност саобраћаја

bslz.org

ИБС - Индикатор безбедности саобраћаја.

DECADE OF ACTION FOR ROAD SAFETY 2021 - 2030

CIP - Каталогизација у публикацији -
Народна библиотека Србије, Београд

656.08(497.11)(082)(0.034.2)
352.07(497.11)(082)(0.034.2)
656.08(497.6)(082)(0.034.2)

МЕЂУНАРОДНА конференција Безбедност саобраћаја у локалној заједници (16 ; 2021 ; Копаоник)
Зборник радова [Електронски извор] = Proceedings / XVI међународна конференција Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Копаоник, 16 - 19. јун 2021 = XVI International Conference Road Safety in Local Community, Kopaonik, June 16 - 19, 2021 ; [Конференцију организују Саобраћајни факултет Универзитета...[et al.] ; уредници Крсто Липовац, Миладин Нешић]. - електронско изд. - Београд : Криминалистичко-полицијски универзитет, 2021 (Београд : Криминалистичко-полицијски универзитет). - 1 USB флеш меморија ; 2 x 2 x 7 cm

Системски захтеви: Нису наведени. - Насл. са насловне стране документа. -

Тираж 250. - Предговор / Миладин Нешић, Крсто Липовац = Foreword / Miladin Nešić, Krsto Lipovac. - Напомене и библиографске референце уз текст. - Библиографија уз сваки рад. - Abstracts.

ISBN 978-86-7020-464-5

1. Саобраћајни факултет Универзитета (Београд)

a) Саобраћај - Безбедност - Србија - Зборници b) Локалне заједнице - Србија - Зборници c) Саобраћај - Безбедност - Република Српска

COBISS.SR-ID 40796169