



РЕПУБЛИКА СРПСКА
МИНИСТАРСТВО САОБРАЋАЈА И ВЕЗА
АГЕНЦИЈА ЗА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА

**X МЕЂУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА
X INTERNATIONAL CONFERENCE**

**ЗБОРНИК РАДОВА
CONFERENCE JOURNAL**

Бања Лука, 29. октобар, 2021. године
Banja Luka, 29 October, 2021

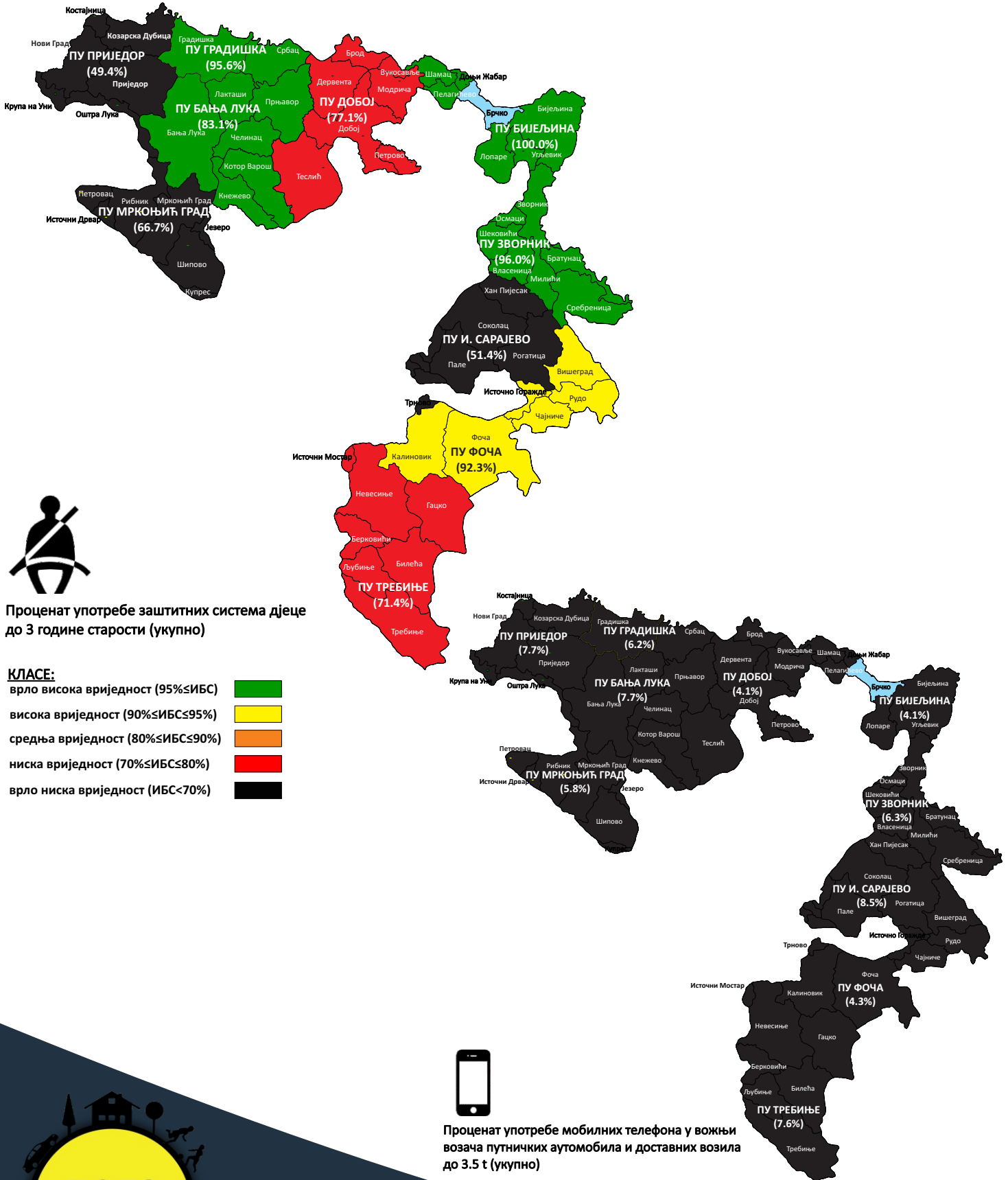
БСЛЗ
RSLC

www.absrs.org

Х МЕЂУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

Бања Лука, 29. октобар, 2021. године

Јесен 2020. године



Процент употребе мобилних телефона у воњњи возача путничких аутомобила и доставних возила до 3.5 t (укупно)

МИНИСТАРСТВО САОБРАЋАЈА И ВЕЗА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
АГЕНЦИЈА ЗА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА

10. Међународна конференција

**БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У
ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ**

X International Conference

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

**ЗБОРНИК РАДОВА
CONFERENCE JOURNAL**

Бања Лука
29. октобар 2021.

Banja Luka,
29 October, 2021

**МИНИСТАРСТВО САОБРАЋАЈА И ВЕЗА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
АГЕНЦИЈА ЗА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА**

**10. Међународна конференција
„БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ“**

ЗБОРНИК РАДОВА

Издавач:

АГЕНЦИЈА ЗА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
Змај Јовина 18, Бања Лука

Главни и одговорни уредник:

др Милан ТЕШИЋ, дипл. инж. саобраћаја
Никола ТОРБИЦА, мастер инж. саобраћаја
Милан ИЛИЋ, дипл. инж. саобраћаја

Уредници:

Проф. др Радован ВИШКОВИЋ, Предсједник Програмског одбора Конференције
Новица КРУНИЋ, Предсједник Организационог одбора Конференције

Технички уредници:

др Милан ТЕШИЋ, дипл. инж. саобраћаја
Никола ТОРБИЦА, мастер инж. саобраћаја
Милан ИЛИЋ, дипл. инж. саобраћаја

Тираж:

170 комада

ISBN: 978-99976-727-9-7

©2021 Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске
Змај Јовина 18, Бања Лука

ПОЧАСНИ ОДБОР

Недељко Чубриловић, Предсједник Народне скупштине
Радован Вишковић, Предсједник Владе
Недељко Ћорић, Министар саобраћаја и веза
Драган Лукач, Министар унутрашњих послова
Ален Шеранић, Министар здравља и социјалне заштите
Зора Видовић, Министар финансија
Наталија Тривић, Министар просвјете и културе

ПРОГРАМСКИ ОДБОР

Проф. др Радован Вишковић, предсједник
Саобраћајни факултет Добој, РЕПУБЛИКА СРПСКА
др Милан Тешић, доцент, замјеник
АБСРС, РЕПУБЛИКА СРПСКА
Проф. др Крсто Липовац, члан
Саобраћајни факултет Београд, СРБИЈА
Проф. др Милан Вујанић, члан
ТСГ Србија, СРБИЈА
Проф. др Далибор Пешић, члан
Саобраћајни факултет Београд, СРБИЈА
Проф. др Борис Антић, члан
Саобраћајни факултет Београд, СРБИЈА
Проф. др Џорџ Јанис, члан
Национални универзитет у Атини, Грађевински факултет, ГРЧКА
Проф. др Владан Тубић, члан
Саобраћајни факултет Београд, СРБИЈА
Проф. др Марко Суботић, члан
Саобраћајни факултет Добој, РЕПУБЛИКА СРПСКА
Проф. др Томаж Толаци, члан
Грађевински факултет, СЛОВЕНИЈА
Проф. др Марко Ренчељ, члан
Грађевински факултет, СЛОВЕНИЈА
др Алан Рос, члан
Међународни центар за безбедност саобраћаја, УКРАЈИНА
Проф. др Снежана Петковић, члан
Машински факултет Бања Лука, РЕПУБЛИКА СРПСКА
Проф. др Бранкица Милојевић, члан
Машински факултет Бања Лука, РЕПУБЛИКА СРПСКА
Проф. др Зоран Аврамовић, члан
ПУ Апеирон, РЕПУБЛИКА СРПСКА
Проф. др Данислав Драшковић, члан
ПУ Апеирон, РЕПУБЛИКА СРПСКА
Проф. др Драгољуб Шотра, члан
Агенција „Експерт“ Београд, СРБИЈА
др Бојан Марић, доцент, члан
Саобраћајни факултет Добој, РЕПУБЛИКА СРПСКА
др Драган Станимировић, доцент, члан
Министарство саобраћаја и веза, РЕПУБЛИКА СРПСКА
др Спасоје Мићић, доцент, члан
Министарство саобраћаја и веза, РЕПУБЛИКА СРПСКА
др Горан Амицић, члан
Министарство унутрашњих послова, РЕПУБЛИКА СРПСКА

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

Новица Крунић, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске, предсједник
Милица Радовић, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске, замјеник
Наташа Костић, Министарство саобраћаја и веза Републике Српске
Наташа Милетић, Министарство саобраћаја и веза Републике Српске
Милан Саламадија, Министарство унутрашњих послова Републике Српске
Мира Бера, Министарство просвјете и културе Републике Српске
Александра Вукадин, Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске
Милан Илић, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске
Никола Торбица, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске
Раденка Бјелошевић, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске
Милка Дубравац, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске
Христина Бојанић, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске
Смиљка Топић, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске
Саша Јаснић, ЈП „Путеви Републике Српске“
Никола Ђопић, ЈП „Аутопутеви Републике Српске“
Ранко Бабић, Ауто-мото савез Републике Српске
Ацо Пантић, Савез општина и градова Републике Српске

РЕЦЕНЗЕНТИ

Проф. др Крсто Липовац
Саобраћајни факултет Београд, СРБИЈА
Проф. др Далибор Пешић
Саобраћајни факултет Београд, СРБИЈА
Проф. др Снежана Петковић
Машински факултет Бања Лука, РЕПУБЛИКА СРПСКА
Проф. др Марко Суботић
Саобраћајни факултет Добој, РЕПУБЛИКА СРПСКА
др Миладин Нешић, доцент
Криминалистичко- полицијска академија, СРБИЈА

ПРЕДГОВОР

Поштовани пријатељи и поборници безбједности саобраћаја, учесници **10. јубиларне Међународне Конференције „Безбједност саобраћаја у локалној заједници“**,

У име Програмског и Организационог одбора Конференције, желимо да вам се захвалимо на указаној вјерности према безбједности саобраћаја. Из године у годину, ова конференција је постала препознатљива у Републици Српској и окупља све више стручњака из области безбједности саобраћаја и запослених у јединицама локалних самоуправа на пословима саобраћаја и стамбено- комуналним пословима.

Напомињемо, да сваке године Република Српска у саобраћајним незгодама губи оно што је највредније, а то су животи њених грађана, те да трпи огромне трошкове проузроковане саобраћајним незгодама који се процјењују на 2.1% БНД Републике Српске. Стручњаци Економског института у Бањалуци, уз подршку најбољих страних стручњака су израчунали да су укупни годишњи друштвено економски трошкови саобраћајних незгода у Републици Српској око 170 милиона КМ.

Схватајући појам „управљање безбједношћу саобраћаја“ значајно је улагати напоре за квалитетно и системско праћење постојећег стања. У том смислу, развој интегрисаних база података значајних за безбједност саобраћаја је неизоставни дио и представља полазну основу за унапређење безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске у складу са циљевима дефинисаних Стратегијом безбједности саобраћаја Републике Српске 2013-2022. Као најзначајнији корак у овој нашој мисији јесте јачање и анимирање капацитета на нивоу локалне заједнице. Управо из тога разлога, Међународна конференција „Безбједност саобраћаја у локалној заједници“ се традиционално одржава сваке године, како би се проблем безбједности саобраћаја приближио локалним заједницама, али и осталим субјектима, и створиле се групе људи које ће имати довољно ентузијазма, воље и храбрости да се бори са овим горућим проблемом друштва у цјелини.

Ништа мање значајан корак јесте едукација запослених у јединицама локалне самоуправе. Наиме, реализација четири циклуса радионица (обука) у претходним годинама, помогло нам је да уочимо главне проблеме у комуникацији између главних субјеката. У том смислу, представници јединица локалне самоуправе имали су прилике да се упознају са израдом локалних стратешких докумената, примарним принципима у изради стратешких и спроведбених планских докумената са аспекта безбједности саобраћаја. Посебно смо поносни на реализовани јавни позив којим је суфинансирано 11 пројеката јединица локалне самоуправе за 2017. годину, а који обухватају различите мјере за унапређење безбједности саобраћаја. То нам даје снаге да још више радимо на унапређењу безбједности саобраћаја у наредном периоду, односно да ширимо талас размишљања и мисли о томе да **улагањем у безбједност саобраћаја сви добијају.**

Конференција има за циљ да скрене пажњу на безбједност саобраћаја и обезбиједи да кључни субјекти система схвате своју одговорност при креирању заштитног система безбједности саобраћаја Републике Српске.

Предсједник Организационог
одбора Конференције

Новица КРУНИЋ, дис

Предсједник Програмског одбора
Конференције

Проф. др Радован Вишковић, дис

САДРЖАЈ

1.	СТРАТЕШКО УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА НА НИВОУ ЛОКАЛНЕ ЗАЈЕДНИЦЕ – СТУДИЈА ПРИМЕРА БЕОГРАД Крсто Липовац, Јелица Давидовић, Миладин Нешић	1
2.	ПРОГРАМ РАДА САВЕТА КАО МОДЕЛ УНАПРЕЂЕЊА СИСТЕМА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ САМОУПРАВИ Томислав Петровић, Јелена Аксентијевић, Душко Пешић, Бранко Стаматовић, Филип Живковић	9
3.	ИСПИТИВАЊЕ КОРЕЛАТИВНЕ ВЕЗЕ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА И ИНДИКАТОРА БС НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА ПРИЈЕПОЉА Јелена Дивац, Александра Обрадовић	17
4.	МОДЕЛИ ЗА ПРЕДВИЂАЊЕ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА НА КРУЖНИМ РАСКРСНИЦАМА У НОВОМ САДУ Милош Пљакић, Драган Јовановић, Бошко Матовић, Спасоје Мићић, Александар Булајић	27
5.	СТАВОВИ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ ПРЕМА ВОЗАЧИМА ЛАКИХ ЛИЧНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТРОТИНЕТА (ВОЗИЛА) Александар Травар, Александра Стајчић, Милан Тешић	35
6.	ДА ЛИ ГЕОГРАФСКО ПОДРУЧЈЕ ИСПИТАНИКА УТИЧЕ НА ПЕРЦЕПЦИЈУ БРЗИНЕ Е-БИЦИКАЛА Тијана Иванишевић, Александар Трифуновић, Светлана Чичевић, Сретен Симоновић, Ведран Вукшић	45
7.	ПРЕГЛЕД МЕРА КОЈЕ СЕ КОРИСТЕ У ЦИЉУ УНАПРЕЂЕЊА БЕЗБЕДНОСТИ ПЕШАКА Далибор Пешић, Јелица Давидовић, Младен Ковач	53
8.	БЕЗБЕДНОСТИ ДЈЕЦЕ У ЗОНИ ОСНОВНЕ ШКОЛЕ „МЛАДЕН СТОЈАНОВИЋ“ У ЛАКТАШИМА Бранко Алексић, Раденка Бјелошевић, Драган Гатарић, Стефан Јанковић, Данијел Малешевић	63
9.	ПРИМЕНА РАДА У ЈАВНОМ ИНТЕРЕСУ ЗА КРИВИЧНА ДЕЛА ПРОТИВ БЕЗБЕДНОСТИ ЈАВНОГ САОБРАЋАЈА Драган Обрадовић	73
10.	ЗНАЧАЈ ПРЕТОВАРА ВОЗИЛА ЗА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА У КАЗНЕНОМ ЗАКОНОДАВСТВУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ И РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ Весна Стевановић	81
11.	ИНТЕГРАЦИЈА БЛОКЧЕЈН И ИТС СА ЦИЉЕМ УНАПРЕЂЕЊА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА Бранка Микавица, Александра Костић-Љубисављевић	89
12.	ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА У ВЕЗИ ТЕХНИЧКЕ ИСПРАВНОСТИ ВОЗИЛА НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА Ђорђе Врањеш, Бојан Марић	95

SAOBRAĆAJNA SIGNALIZACIJA I OPREMA PUTEVA

proizvodnja • projektovanje • konsalting

Za bezbjednije puteve!

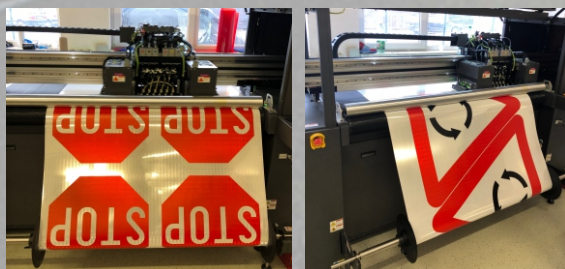


PRO VIA d.o.o. Bijeljina

- vertikalna i horizontalna saobraćajna signalizacija
- saobraćajna oprema puteva
- zaštitna odbojna ograda

DIGITALNA IZRADA SAOBRAĆAJNIH ZNAKOVA

- automatska laminacija lica znakova
- UV zaštitna folija
- produžena fabrička garancija folije 3M
- mogućnost čišćenja lica znakova bez oštećenja



MAŠINSKA IZRADA DEBELOSLOJNIH PLASTIČNIH HORIZONTALNIH OZNAKA

- mogućnost izvođenja ravnih i reljefnih površina
- povećana retrorefleksija površina
- dugotrajnost i smanjeni troškovi održavanja



Čime se bavimo?

Saobraćajna signalizacija i oprema puteva je oblast na koju smo fokusirani i za koju smo specijalizovani kako u proizvodnji, tako i u njenom razvoju i projektovanju.

PRO VIA d.o.o. Bijeljina osnovano je 2008. godine sa osnovnom djelatnošću – proizvodnja, ugradnja i promet saobraćajne signalizacije i opreme puteva:

- vertikalna saobraćajna signalizacija - standardni saobraćajni znakovi
- putokazana saobraćajna signalizacija – saobraćajne table
- turistička signalizacija
- horizontalna saobraćajna signalizacija
- zaštitna odbojna ograda - klase zaštite H1, H2, N2
- svjetlosna saobraćajna signalizacija – semafori
- LED saobraćajni znakovi (preventivni pokazivači brzine, znakovi sa izmjenjivim sadržajem)
- stubovi nosači saobraćajnih znakova i saobraćajnih tabli, portali i poluportali
- saobraćajna oprema za označavanje radova, prepreka i oštećenja na putu: PVC vertikalne i horizontalne barijere, saobraćajne kupe (čunjevi), trepćuća svjetla u nizu
- ostala saobraćajna oprema: katadiopteri, markeri, „ležeći policajci“, saobraćajna ogledala, treptači, smjerkazni stubići i dr.
- usluga ugradnje i transporta svih proizvoda
- usluga projektovanja i konsaltinga u saobraćajnoj fazi

Kako i zašto to radimo?

Kao Vaš pouzdan partner, PRO VIA je uvijek spremna da odgovori na sve Vaše zahtjeve. Prateći važeću zakonsku regulativu i evropske standarde uz primjenu savremenih materijala, tehnologija i sopstvenog razvojnog programa, nudimo Vam sertifikovane kvalitetne i bezbjedne proizvode saobraćajne signalizacije i opreme puteva, a sve to u stvaranju bezbjednijih puteva kao našeg zajedničkog cilja. **VIA VITA! (Put je život!)**



PRO VIA d.o.o. Bijeljina
Ul. Stefana Dečanskog, ATC, lam.B/15
tel/fax: +387 55 240 360, mob: +387 65 008 988
e-mail: proviadoo@gmail.com

www.pro-via.com

СТРАТЕШКО УПРАВЉАЊЕ БЕЗБЕДНОШЋУ САОБРАЋАЈА НА НИВОУ ЛОКАЛНЕ ЗАЈЕДНИЦЕ – СТУДИЈА ПРИМЕРА БЕОГРАД

STRATEGIC ROAD TRAFFIC SAFETY MANAGEMENT AT THE LOCAL COMMUNITY LEVEL - CASE STUDY BELGRADE

Крсто Липовац¹, Јелица Давидовић², Миладин Нешић³

Резиме: Град Београд је реализовао две стратегије безбедности саобраћаја, а почетком 2021. је усвојио стратешке документе за трећи петогодишњи период: Стратегија и акциони планови безбедности саобраћаја у Београду, за период од 2021. до 2025. године. Рад на припреми стратешких докумената је осмишљен као процес интензивног заједничког рада тима истраживача Саобраћајног факултета, градског савета за безбедност саобраћаја, представника најважнијих институција, стручњака различитих профила, удружења грађана и грађана Београда. Циљ није био само да се дође до документа стратегије, већ да се, у процесу припреме и усаглашавања, унапреде капацитети свих субјеката безбедности саобраћаја у граду. Овакав приступ је посебно допринео развоју и унапређењу знања, ставова и свести о обиму и врсти проблема безбедности саобраћаја. Интензивно учешће најважнијих субјеката ће повећати њихову мотивисаност и посвећеност безбедности саобраћаја, односно обезбедиће доследно спровођење мера и активности из стратегије безбедности саобраћаја. Са друге стране, заједнички рад на организованим семинарима и радионицама допринеће бољем разумевању и сарадњи различитих субјеката. На основу најбоље праксе, у овој стратегији је, први пут, промовисан Приступ безбедног система. У Стратегији и акционим плановима примењени су најважнији принципи овог приступа, и то: принцип подељене одговорности између креатора система и учесника у саобраћају, чињеница да људи греше, да имају праг осетљивости на повреде, да није прихватљиво да људи гину, нити да буду тешко повређени у саобраћају итд. Ово су веома озбиљне промене у погледу на безбедност саобраћаја. Уколико овај концепт и стратешки документи буду промовисани и искрено подржани од стране свих субјеката, могуће је достићи амбициозне циљеве који су дефинисани у овој стратегији.

У овом раду приказан је модел стратешког управљања безбедношћу саобраћаја на примеру града Београда.

Кључне речи: стратегија, стратешко управљање, приступ безбедног система, безбедност саобраћаја

Abstract: The City of Belgrade has implemented two traffic safety strategies, at the beginning of the 2021 adopted strategic documents for the third five-year period: Strategies and action plans for traffic safety in Belgrade, for the period from 2021 to 2025. The work on the preparation of strategic documents is designed as a process of intensive joint work of a team of researchers from the Faculty of Transportation, the City Council for Traffic Safety, representatives of the most important institutions, experts of various profiles, citizens' associations and citizens of Belgrade. The goal was not only to reach a strategy document, but also to improve the capacities of all subjects of traffic safety in the city in the process of preparation and harmonization. This approach has especially contributed to the development and improvement of knowledge, attitudes and awareness about the scope and type of traffic safety problems. Intensive participation of the most important entities will increase their motivation and commitment to traffic safety, ie it will ensure consistent implementation of measures and activities from the traffic safety strategy. On the other hand, joint work on organized seminars and workshops will contribute to better understanding and cooperation of different subjects. Based on best practice, this strategy has, for the first time, promoted the Safe System Approach. The most important principles of this approach have been applied in the strategy and action plans, namely: the principle of shared responsibility between system creators and traffic participants, the fact that people make mistakes, that they have a threshold of sensitivity to injuries, that it is not acceptable for people to die or be seriously injured. in traffic, etc. These are very serious changes in terms of traffic safety. If this concept and strategic documents are promoted and supported by all entities, it is possible to achieve the ambitious goals defined in this strategy.

Keywords: strategy, strategic management, safe system approach, road traffic safety

¹ проф. др Крсто Липовац, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, 11000 Београд, Република Србија, k.lipovac@sf.bg.ac.rs

² доц. др Јелица Давидовић, маг. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, 11000 Београд, Република Србија, jelicadavidovic@sf.bg.ac.rs

³ проф. др Миладин Нешић, дипл. инж. саобраћаја, Криминалистичко-полицијски универзитет, Цара Душана 196, 11080 Земун, Република Србија, miladin.nesic@kpu.edu.rs

1. УВОД

О проблему безбедности саобраћаја сведочи чињеница да су Уједињене нације усвојиле Резолуцију (UN, 2020) којом се и наредна деценија, од 2021. до 2030. године, проглашава деценијом акција у безбедности саобраћаја. У складу са тим, дефинисани су и глобални циљеви смањивања броја погинулих и повређених у саобраћају. Уједињене нације су донеле и документ Глобални циљеви одрживог развоја (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>) којим се дефинишу и циљеви у погледу безбедности саобраћаја (циљ 3.6), а посебно у погледу унапређења урбане безбедности саобраћаја (циљ 11). Европска унија је донела низ стратешких докумената, међу којима се истиче Стратегија за смањивање броја настрадалих у саобраћају до 2030. године, Мапа европских истраживања у безбедности саобраћаја, Директива о унапређењу безбедности инфраструктуре итд. Коначно, велики број развијених држава је донео веома значајне стратегије и акционе планове који су прилично усаглашени у погледу циљева који се желе постићи у наредном периоду. Научна истраживања и практична искуства указују да су државе и градови који су успоставили систем стратешког управљања безбедношћу саобраћаја, успешнији од других држава и градова.

Анализом саобраћајних незгода и њихових последица на територији града Београда, у периоду од 2017. до 2019. године, утврђено је да је погинуло 293 (17,6 % од укупног броја у Србији), тешко повређено 2.356 (23,2 % од укупног броја у Србији) и лакше повређено 18.796 (35,9 % од укупног броја у Србији) лица. У просеку, годишње је 98 лица гинуло у Београду, а евидентирано је око 50 незгода дневно. Резултати су неприхватљиви са гледишта људских жртава и великог оптерећења институција. За грађене и привреду Београда нису прихватљиве ни огромне друштвено-економске последице саобраћајних незгода које се, према методологији Европске Уније, процењују на око 2,9 милијарди евра, односно око 950 милиона евра, годишње.

Поред неповољних вредности директних показатеља безбедности саобраћаја, уочен је и низ проблема на основу анаклизе индиректних показатеља. Анализом вредности индикатора понашања учесника у саобраћају током четири године, односно од 2017. до 2020. године утврђено је да је највеће одступање од дефинисаног циља везано за употребу сигурносног појаса на задњем седишту. Дошло је до повећања употребе, али није успостављен континуирани нити довољан раст, па није ни достигнут дефинисани циљ. Веома је низак ниво употребе система заштите за децу до 12 година. Није успостављен тренд раста, а употреба је незнатно повећана у односу на 2017. Вредност индикатора % прекорачења брзине за најмање 10 km/h у насељу и ван насеља има значајне варијације током посматраног периода, а вредности су далеко од циљева, посебно у насељу. Употреба заштитних кацага код возача mopеда и мотоцикала има тренд опадања, уместо очекиваног тренда раста.

Приказани обим проблема безбедности саобраћаја у Београду представља аларм за спровођење и унапређивање мера и активности којима се смањују ризици на путевима. У складу са тим, град Београд је покренуо израду Стратегије и акционих планова безбедности саобраћаја у Београду, за период од 2021. до 2025. године. Припрему предлога стратешких докумената је поверио Саобраћајном факултету Универзитета у Београду.

Рад на припреми стратешких докумената је осмишљен као процес интензивног заједничког рада тима истраживача Саобраћајног факултета, градског савета за безбедност саобраћаја, представника најважнијих институција, стручњака различитих профила, удружења грађана и грађана Београда. Циљ није био само да се дође до документа Стратегије, већ да се, у процесу припреме и усаглашавања, унапреде капацитети свих субјеката безбедности саобраћаја у граду. Овакав приступ је посебно допринео развоју и унапређењу знања, ставова и свести о обиму и врсти проблема безбедности саобраћаја. Интензивно учешће најважнијих субјеката ће повећати њихову мотивисаност и посвећеност безбедности саобраћаја, односно обезбедиће доследно спровођење мера и активности из стратегије безбедности саобраћаја. Са друге стране, заједнички рад на организованим семинарима и радионицама допринеће бољем разумевању и сарадњи различитих субјеката.

На основу најбоље праксе, у овој стратегији је, први пут, промовисан Приступ безбедног система. У стратегији и акционим плановима примењени су најважнији принципи овог приступа, и то: принцип подељене одговорности између креатора система и учесника у саобраћају, чињеница да људи греше, да имају праг осетљивости на повреду, да није прихватљиво да људи гину, нити да буду тешко повређени у саобраћају итд. Ово су веома озбиљне промене у погледу на безбедност саобраћаја.

Уколико овај концепт и стратешки документи буду промовисани и искрено подржани од стране свих субјеката, могуће је достићи амбициозне циљеве који су дефинисани у овој стратегији.

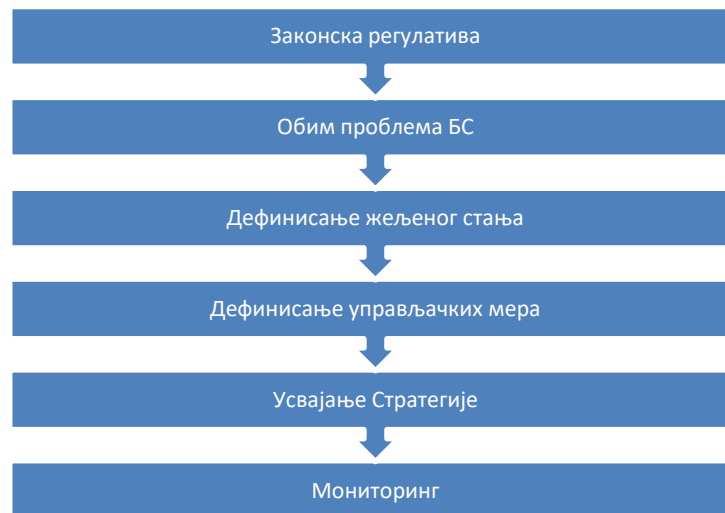
Предлог Стратегије се заснива на подацима, односно врло обимним истраживањима. Елементи Стратегије, су периодично, представљани представницима Управе града, градских општина и најважнијих институција у Граду у оквиру шест округлих столова који су реализовани на Саобраћајном факултету уз могућност онлајн учешћа. Најважније препоруке и захтеви који су изложени на овим округлим столовима, уврштени су у коначан предлог стратешких докумената. У овом раду приказан је модел стратешког управљања безбедношћу саобраћаја на примеру града Београда.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

У овом поглављу приказана је методологија формирања Стратегије безбедности саобраћаја града Београда за период од 2021. до 2025. године. У основи модела је законска регулатива. Законом о безбедности саобраћаја на путевима је дефинисан процес управљања безбедношћу саобраћаја, а посебно: оснивање и надлежности националног Тела за координацију, Агенције за безбедност саобраћаја, локалних тела за безбедност саобраћаја, доношење националне и локалних стратегија и акционих планова безбедности саобраћаја, праћење безбедности саобраћаја, финансирање безбедности саобраћаја.

Након покретања процедуре за израду Стратегије безбедности саобраћаја, први корак је сагледати проблем безбедности саобраћаја. Обим проблема безбедности саобраћаја сагледан је кроз следеће групе анализа:

- заштитни систем – анализа активности, капацитета и интегритета институција које се баве безбедношћу саобраћаја или треба да се баве безбедношћу саобраћаја,
- ставови учесника у саобраћају о ризицима применом упитника ЕСРА,
- најважнији индикатори безбедности саобраћаја, снимањем на терену према усвојеној методологији за снимање индикатора безбедности саобраћаја Секретаријата за саобраћај,
- саобраћајне незгоде и њихове последице на основу података из Интегрисане базе података о обележјима безбедности саобраћаја (<http://195.222.99.60/ibbsPublic/>).



Слика 1. Модел стратешког управљања безбедношћу саобраћаја

Након сагледавања кључних проблема безбедности саобраћаја дефинисано је жељено стање. Жељено стање безбедности саобраћаја је дефинисано амбицијом, мисијом, визијом и циљевима. Циљеви се односе на: унапређење система безбедности саобраћаја, унапређење ставова и свести значајних за безбедност саобраћаја, унапређење понашања у саобраћају и смањивање броја повређених и погинулих лица у саобраћају. Дефинисани су коначни циљеви (шта се жели постићи на крају периода важења стратегије) и као пролазни циљеви (циљеви по годинама одређују брзину и начин достизања коначних циљева).

Затим су дефинисане кључне области рада, односно најважније мере и активности, а које су детаљније разрађене у акционом плану безбедности саобраћаја за град Београд и акционим плановима безбедности саобраћаја за градске општине.

Након израде Стратегије безбедности саобраћаја важан корак је разумевање и усвајање Стратегије од стране надлежних субјеката.

На крају, у циљу што ефикаснијег достизања циљева, неопходно је успоставити процес стручног праћења реализације мера и активности које предвиђа ова стратегија и периодичне (годишње) анализе достизања пролазних циљева. На основу стручног сагледавања ефеката појединих мера, по потреби ће се унапређивати планиране, односно додавати нове мере и активности. Изузетно, у оправданим случајевима, могли би се преиспитивати и кориговати зацртани циљеви.

3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. Законска регулатива

Треће поглавље Закона о безбедности саобраћаја на путевима (ЗБС, 2009) под називом Стратегија безбедности саобраћаја поред националне препознаје и локалне стратегије. У члану 13. се истиче:

„Скупштине јединица територијалне аутономије, односно јединица локалне самоуправе, доносе стратегију и годишњи план безбедности саобраћаја на путевима на свом подручју у складу са Националном стратегијом и Акционим планом.“

Законска регулатива, управо, представља први корак на путу ка успешном стратешком управљању безбедношћу саобраћаја.

3.2. Обим проблема безбедности саобраћаја

У циљу квалитетне израде Стратегије безбедности саобраћаја и схватања обима проблема безбедности саобраћаја реализовано је шест округлих столова. Тема првог округлог стола била је упоредна анализа циљева и остварених резултата претходне Стратегије за период 2017-2020. године.

На основу спроведених анализа стања заштитног система, а имајући у виду закључке округлих столова који су реализовани у процесу припреме ове Стратегије, дефинисани су следећи кључни проблеми:

- у рад Савета за безбедност саобраћаја нису били довољно укључени сви важни субјекти безбедности саобраћаја;
- у Секретаријату за саобраћај нема довољно запослених који би се посветили безбедности саобраћаја, планирали мере и активности, подстицали, покретали и координирали мере и активности, пратили ефекте спроведених мера, редовно анализирали достизање пролазних циљева и помагали другим субјектима;
- у Секретаријату за образовање нема запослених који би у опису радног места имали и унапређење процеса саобраћајног образовања и васпитања и који би покретали и координирали мере унапређења овог процеса;
- међу члановима тела (савета или комисија) за координацију безбедности саобраћаја у градским општинама нису заступљени важни субјекти безбедности саобраћаја;
- у већини градских општина, тела за координацију безбедности саобраћаја нису била довољно активна, нису редовно пратили стање безбедности саобраћаја, нису припремали годишње програме, нису припремали редовне извештаје (два пута годишње), нису пратили спровођење мера и активности у граду и на територији своје ГО;
- Скупштина града, градско веће, скупштине ГО и општинска већа нису редовно пратили стање безбедности саобраћаја, нису редовно (два пута, годишње) анализирали стање и степен достизања циљева безбедности саобраћаја, нити вршили евалуацију стратегије, нити евалуацију спроведених мера;

- Није успостављен процес сталног стручног усавршавања запослених у јавном сектору, у области безбедности саобраћаја;

Поред анализе заштитног система извршена је анализа ставова и самопријављеног понашања учесника у саобраћају и то возача путничких аутомобила, мотоциклиста и немоторизованих учесника у саобраћају. Као најзначајнији кључни проблеми, могу се истаћи следећи неповољни ставови:

- о ризицима вожње под утицајем алкохола и дрога;
- о ризицима вожње брзинама знатно већим од ограничења брзине;
- о значају правилне употребе система заштите возача и путника путничких возила, аутобуса и теретних возила;
- о значају употребе система заштите деце;
- о значају правилне употребе система заштите мотоциклиста и других моторизованих двоточкаша,
- о ризицима употребе мобилних телефона у вожњи;
- о ризицима употребе мобилних телефона и коришћења слушалица приликом преласка коловоза;
- о ризицима преласка коловоза ван обележеног пешачког прелаза и
- о ризицима преласка коловоза у време црвеног светла за пешаке.

Након тога, извршена је детаљна анализа најважнијих индикатора перформанси безбедности саобраћаја на територији свих општина. На основу анализе индикатора перформанси безбедности саобраћаја које се односе на понашање у саобраћају, могу се истаћи следећи кључни проблеми:

- недовољна употреба система заштите (сигурносних појасева, дечијих седишта, кацига итд.);
- велики проценат возача који прекорачују брзину за више од 10 km/h,
- учестали прелазак пешака ван пешачког прелаза и
- велики проценат пешака који прелазе улицу када је укључено црвено светло за пешаке.

Представницима локалних заједница и другим субјектима који се баве безбедношћу саобраћаја приказани су резултати ставова, самопријављеног понашања и индикатора перформанси безбедности саобраћаја.

Поред индиректних показатеља мерени су и директни показатељи безбедности саобраћаја, односно саобраћајне незгоде и њихове последице. На основу анализе саобраћајних незгода и настрадалих лица у саобраћају, могу се истаћи следећи кључни проблеми:

- велики број погинулих на проласцима државних путева кроз насеља, а посебно на територији ГО Вождовац, Нови Београд и Чукарица;
- велики број незгода са тешко повређеним лицима у улицама вишег реда на територији општина Нови Београд, Вождовац, Палилула, Чукарица, Земун, Звездара и Савски Венац.
- велики број незгода са настрадалим лицима на проласку државних путева IB реда кроз насеље у општинама Обреновац, Палилула, Младеновац, Лазаревац, Барајево и Чукарица,
- највећи број незгода са погинулим лицима догађа се у поподневним сатима (од 13 до 15 сати), а затим у вечерњим (од 20 до 23 сата) и ноћним сатима (од поноћи до 5 сати);
- у незгодама најчешће гину пешаци (око 43% свих погинулих), а возачи најчешће задобијају тешке телесне повреде (38,4% свих тешко повређених лица);
- најчешћи тип незгода са погинулим су обарања пешака приликом преласка улице ван раскрснице (23% свих незгода са погинулим), а затим судар два возила из супротних смерова са скретањем једног возила улево (8,7%) и слетање возила са пута у правцу (11,9%), чеони судар (5,6%) и слетање возила са пута у кривини (5,2%);

- незгоде у сустизању су најчешћи тип незгода са повређеним лицима (17,8%) и незгода са материјалном штетом (26,3%);
- највише погинулих лица десило се у октобру, августу и новембру.

3.3. Жељено стање

На последњем округлом столу обрађена је тема Управљање безбедношћу саобраћаја, која је између осталог, обухватила дефинисање жељеног стања. Жељено стање обухвата следеће елементе:

- амбиција:

Креирати безбедан и одржив саобраћајни систем који пружа услове за квалитетан живот и омогућава даљи развој града.

- мисија:

Успоставити снажан, функционалан и одржив систем безбедности друмског саобраћаја који ће омогућити успешно управљање безбедношћу саобраћаја.

- визија:

Београд без погинулих лица и без лица са трајном инвалидношћу у саобраћајним незгодама.

- циљеви (прелазни циљеви и коначни циљеви) у погледу заштитног система, ставова, понашања учесника у саобраћају и у погледу последица саобраћајних незгода.

3.4. Управљачке мере

Како наводе Давидовић и др. (2021) од изузетног значаја за стратешко управљање безбедношћу саобраћаја је успоставити координацију, комуникацију и кооперацију између субјеката надлежних за управљање безбедношћу саобраћаја. Управо то је покренуто кроз реализацију округлих столова, а печат је стављен на последњем округлом столу кроз тему Управљање безбедношћу саобраћаја у Београду.

У циљу успешног управљања безбедношћу саобраћаја у Београду, дефинисане су кључне области рада, и то:

- Јачање капацитета и интегритета субјеката безбедности саобраћаја
- Успостављање процеса праћења стања безбедности саобраћаја
- Успостављање редовног извештавања о стању и проблемима безбедности саобраћаја
- Стручно усавршавање кадрова у јавном сектору
- Успостављање савремених процедура унапређења безбедности инфраструктуре
- Унапређење саобраћајног образовања и васпитања
- Спровођење савремених кампања безбедности саобраћаја

3.5. Усвајање Стратегије безбедности саобраћаја и мониторинг

Након што се припреми предлог текста Стратегије безбедности саобраћаја, потребно је да надлежни субјекти усвоје Стратегију и подстакну надлежне институције да је примене. Један од циљева реализованих округлих столова је био да субјекти који се баве безбедношћу саобраћаја схвате обим проблема безбедности саобраћаја, освеже знања и унапреде свест о овом проблему како би што боље и квалитетније применили Стратегију.

Последњи, али веома значајни корак у моделу управљања безбедношћу саобраћаја је мониторинг, односно праћење реализације Стратегије и ефеката спроведених мера. У циљу ефикасног праћења Стратегије потребно је реализовати следеће активности:

- Сви субјекти ће извештавати градски савет за безбедност саобраћаја о мерама које спроводе и тесно ће сарађивати са Саветом и другим субјектима;
- Градски савет за безбедност саобраћаја ће евидентирати и пратити све мере и активности које се спроводе у циљу унапређења безбедности саобраћаја;
- Градски савет ће, периодично (квартално или полугодишње), сагледати које су мере и активности спроведене, које су започете, а које нису и о томе припремити анализу и
- Град ће подржати организацију годишњих стручних скупова који ће бити посвећени спровођењу ове стратегије, а на којима ће стручњаци анализирати стање, проблеме, спроведене мере, ефекте и достизање циљева.

4. ДИСКУСИЈА

Највећи број националних и локалних стратегија безбедности саобраћаја за период до 2023., 2025. или 2030. године су засноване на приступу „Безбедан систем“ (на пример, националне стратегије безбедности саобраћаја Канаде, Азербејџана, Јужне Африке, али и локалне Јужног Гипсланда, Тубумбе, Shire Council-a).

Приступ безбедног система у центар ставља човека:

- највећа вредност о која се мора чувати је живот и здравље људи;
- човек грешити и увек ће грешити;
- људи су подложни повредама, па и смрти, при деловању спољних сила;
- човек је има границу толеранције на физичке повреде, после које задобија тешке повреде или умире;
- приликом планирања и пројектовања, полази се од човека, од човекових потреба и могућности;
- систем се мора планирати и градити према потребама човека и стално прилагођавати човеку.

Основни принципи овог приступа су:

1. Принцип: Људски је грешити - човек грешити и да ће увек грешити
2. Принцип: Људи су подложни повредама
3. Принцип: Проширене врсте одговорности
4. Принцип: Подељена одговорност
5. Принцип: Смрт, нити тешке повреде нису прихватљиви у саобраћају
6. Принцип: Превентива има предност у односу на реактивно деловање
7. Принцип: Опраштајући систем

Приступ безбедног система уводи приказане принципе који представљају праву револуцију у погледу на безбедност саобраћаја и захтевају озбиљне промене у многим областима: образовању, васпитању, планирању, пројектовању, одржавању, државној управи, управљању јединицама локалне самоуправе, управљању полицијом, судовима и другим јавним службама, привреди, оспособљавању возача и других учесника у саобраћају, образовању и стручном усавршавању планера, пројектаната и свих појединаца који, на различите начине, могу допринети безбедном саобраћајном систему. У складу са тим дефинисане су и кључне области рада, као и акциони планови за имплементацију Стратегије.

Стратегија безбедности саобраћаја града Београда представља пример стратешког управљања безбедношћу саобраћаја у другој деценији акција за безбедност саобраћаја. Уједно, ова Стратегија представља трећу по реду Стратегију безбедности саобраћаја града Београда. Може се закључити да је град Београд препознао значај стратешког управљања безбедношћу саобраћаја и да је предузео бројне мере и активности у циљу достизања жељеног стања безбедности саобраћаја.

У процесу израде стратегије безбедности саобраћаја од изузетног значаја је укључити све субјекте који се баве безбедношћу саобраћаја и заједничким активностима доћи до стратегије која се може имплементирати у складу са свим микро и макро елементима који утичу на живот и рад становника, а самим тим и на саобраћај.

5. ЗАКЉУЧАК

У овом раду приказан је модел стратешког управљања безбедношћу саобраћаја на примеру града Београда који обухвата шест корака, полазећи од законског оквира све до мониторинга имплементације стратешког документа на локалном нивоу. Сваки од наведених корака представља значајну карику у ланцу стратешког управљања безбедношћу саобраћаја и не сме се прескакати.

Значај овог рада за локалну заједницу угледа се у могућности примене овог модела на локалном нивоу свуда у свету. Пратећи кораке приказане у овом раду може се припремити стратегија безбедности саобраћаја за било коју локалну заједницу.

Безбедношћу саобраћаја се мора управљати на основу података. Научно-истраживачки рад је у основи сваке квалитетне стратегије. Потребно је радити на јачању капацитета и интегритета институција од значаја за безбедност саобраћаја, развијати локалне базе података, редовно пратити индикаторе безбедности саобраћаја, као и прелазне циљеве. Уколико дође до одступања од дефинисаних циљева преиспитати узроке и прилагодити мере и активности како би се достигли дефинисани циљеви за унапређење безбедности саобраћаја.

Будућа истраживања усмерити на сагледавање ефеката примене стратегије кроз дефинисане кључне области рада, односно, јачање капацитета и интегритета субјеката безбедности саобраћаја, успостављање процеса праћења стања безбедности саобраћаја, успостављање редовног извештавања о стању и проблемима безбедности саобраћаја, стручно усавшавање кадрова у јавном сектору, успостављање савремених процедура унапређења безбедности инфраструктуре, унапређење саобраћајног образовања и васпитања и спровођење савремених кампања безбедности саобраћаја.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Агенција за безбедност саобраћаја, Интегрисана база података обележјима безбедности саобраћаја (<http://195.222.99.60/ibbsPublic/>)
- Ballina Shire Council, (2014). Road Safety Strategy 2014/2015-2023/24.
- Canadian Council of Motor Transportation Administrators, (2016). Canada's road safety strategy 2025, ISBN 978-1-927993-13-2.
- Давидовић, Ј., Антић, Б., Пешић, Д. (2021). Стратешке мере за унапређење безбедности старих лица у саобраћају у Нишу. 16. Међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, 278-287, ISBN 978867020464-5.
- Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009), Службени гласник Републике Србије бр. 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.
- Пројекат: Истраживање индикатора безбедности саобраћаја у Београду. Градска управа града Београда, Секретаријат за саобраћај, Саобраћајни факултет у Београду, Београд, 2018.
- Пројекат: Истраживање индикатора безбедности саобраћаја у Београду. Градска управа града Београда, Секретаријат за саобраћај, Саобраћајни факултет у Београду, Београд, 2019.
- Студија: Израда стратегије безбедности саобраћаја града Београда, са акционим плановима за период од 2021. до 2025. године. Градска управа града Београда, Секретаријат за саобраћај, Саобраћајни факултет у Београду, Београд, 2020.
- South Gippsland Shire Council, (2019). Draft Road Safety Strategy 2019 – 2023. Ordinary Meeting of Council No. 431 – 27.
- State Program of Azerbaijan Republic on Road Safety for 2019-2023, (2018). Azerbaijan Republic
- Sustainable development goals - <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> (посећено 29.7.2021).
- Toowoomba Regional Council, (2019). Road Safety Strategy 2019 – 2023.
- Transport Republic of South Africa, (2015). National Road Safety Strategy 2016-2030.
- United Nations, General Assembly (2020). Improving global road safety, A 74/L.86.

ПРОГРАМ РАДА САВЕТА КАО МОДЕЛ УНАПРЕЂЕЊА СИСТЕМА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ САМОУПРАВИ

COUNCIL WORK PROGRAM AS A MODEL OF IMPROVING THE ROAD TRAFFIC SAFETY SYSTEM IN LOCAL SELF-GOVERNMENT

Томислав Петровић¹, Јелена Аксентијевић², Душко Пешић³, Бранко Стаматовић⁴, Филип Живковић⁵

Резиме: Како би се унапредио систем безбедности саобраћаја на локалном нивоу потребно је дефинисати и реализовати мере и активности са циљем да се постојеће стање безбедности саобраћаја приближи жељеном. С тим у вези, изменама Закона о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије из 2018., проистекла је обавеза оснивања Савета за координацију послова за безбедност саобраћаја на путевима (локални Савети). Локални Савети су у обавези да припреме годишњи Програм рада из области безбедности саобраћаја, на који Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије у складу са Законом о безбедности саобраћаја и Правилником о раду Савета за координацију послова безбедности саобраћаја даје мишљење и сагласност. У раду ће бити описан процес давања сагласности Агенције на Програме рада локалних Савета.

Кључне речи: Програм рада; Безбедност саобраћаја; Тело за координацију безбедности саобраћаја

Abstract: In order to improve the road traffic safety system at the local level, it is necessary to define and implement measures and activities in order to bring the existing traffic safety situation closer to the desired one. In this regard, the amendments to the Law on Road Traffic Safety of the Republic of Serbia from 2018 resulted in the obligation to establish the Council for Coordination of Road Traffic Safety (local councils). Local Councils are obliged to prepare an annual work program in the field of road traffic safety, on which the Road Traffic Safety Agency of the Republic of Serbia in accordance with the Law on Road Traffic Safety and the Rules of Procedure of the Council for Coordination of Road Traffic Safety gives an opinion and consent. The paper will describe the process of giving consent of the Agency to the Work Programs of local councils.

Keywords: Work program; Road traffic safety; Council for road traffic safety

1. УВОД

Саобраћајне незгоде представљају велики проблем јавног здравља, који годишње узрокује смртно страдање приближно 1,35 милиона људи широм света (WHO, 2018.). Ово је довело до чињенице да су саобраћајне незгоде водећи узрок смртности деце и омладине од 5 до 29 година (WHO, 2018.). Светски тренд је да се деловање ка унапређењу стања безбедности саобраћаја реализује спуштањем активности са глобалног на национални, окружни и локални ниво, ниво предузећа и ниво појединца. Према доступним подацима Агенције за безбедност саобраћаја (АБС, 2020.), током периода од 2016. до 2020. године, на годишњем нивоу, у просеку, у Републици Србији погину 552 особе, док њих 20.104 бива повређено. Наведени подаци указују на то да је процес решавања проблема безбедности саобраћаја у Републици Србији неопходно, кроз планске мере и активности, реализовати на националном нивоу, кроз спуштање активности на ниво јединица локалних самоуправа.

Како би се унапредила безбедност саобраћаја потребно је координисано деловање свих субјеката система како на националном тако и на локалном нивоу (Тешић и сарадници, 2018.). Овоме је допринело усвајање Закона о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије из 2009. године (10.12.2009.), где је први пут дефинисано Тело за координацију послова безбедности саобраћаја (успостављање, дефинисање и начин финансирања), као и сарадња Агенције за безбедност саобраћаја

¹ Петровић Томислав, начелник одељења, дипломирани инжењер саобраћаја, Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, Булевар Михајла Пупина 2, Нови Београд, Србија, tomlislav.petrovic@abs.gov.rs

² Аксентијевић Јелена, координатор за локалне самоуправе, мастер инжењер саобраћаја, Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, Булевар Михајла Пупина 2, Нови Београд, Србија, jelena.aksentijevic@abs.gov.rs

³ Пешић Душко, директор, дипломирани инжењер саобраћаја, Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, Булевар Михајла Пупина 2, Нови Београд, Србија, dusko.pesic@abs.gov.rs

⁴ Стаматовић Бранко, руководилац сектора, дипломирани инжењер саобраћаја, Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, Булевар Михајла Пупина 2, Нови Београд, Србија, branko.stamatovic@abs.gov.rs

⁵ Живковић Филип, стручни сарадник, мастер инжењер саобраћаја, Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије, Булевар Михајла Пупина 2, Нови Београд, Србија, filip.zivkovic@abs.gov.rs

(АБС) и Тела. Каснијим изменама Закона је јасније дефинисано ово Тело, чији је рад прецизније дефинисан Правилником о раду савета за координацију послова безбедности саобраћаја на путевима.

Предмет овог рада је приказ Програма рада Савета безбедности саобраћаја и процедуре давања сагласности, као елемента унапређења система безбедности саобраћаја у локалној самоуправи. У оквиру рада ће бити приказани: Законски основ припреме Програма, садржај Програма, процес давања Позитивног (односно Негативног) мишљења и Сагласности Агенције.

1.1. Приказ Законске основе припреме Програма рада Савета за координацију послова безбедности саобраћаја

У складу са чланом 8., ставом 2. Закона о безбедности саобраћаја на путевима (Сл. Гласника 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, 23/2019 и 128/2020 – др. закон), извршни орган јединице територијалне аутономије, односно јединице локалне самоуправе, општинско веће, односно градско веће, оснива Тело за координацију (Комисију, Савет и слично), ради усклађивања послова безбедности саобраћаја на путевима који су из делокруга јединице територијалне аутономије, односно јединице локалне самоуправе.

Агенција координира рад тела за безбедност саобраћаја у локалним самоуправама и даје Сагласност на Програм рада тела за безбедност саобраћаја у локалним самоуправама, сходно члану 9., став 2., тачка 15. наведеног Закона.

Чланом 8. ставом 3. је дефинисано да прописе који ближе уређују организацију, начин рада, извештавање и праћење рада тела за координацију послова безбедности саобраћаја, доноси министар надлежан за унутрашње послове, на предлог Агенције. У складу са тим, почетком 2020. године је објављен Правилник о раду Савета за координацију послова безбедности саобраћаја на путевима (Сл. Гласник РС, 8/2020). Правилник о раду Савета за координацију послова безбедности саобраћаја на путевима

Правилник о раду Савета јасније дефинише састав тела, именовање и разрешење чланова, период на који се тело оснива, обавезу успостављања координатора између Агенције и тела, начин рада на седницама, и слично. Основни елементи Правилника су: Уводне одредбе, Организација рада Савета, Начин рада Савета, Извештавање и праћење рада Савета, и Прелазне и завршне одредбе.

Савет је у обавези да на првој седници именује координатора за сарадњу са Агенцијом, односно стручно лице које ће обављати послове сарадње и комуникације са Агенцијом, и извештавања Агенције о раду Савета. Поред координатора, чланови Савета су председник, заменик и секретар, али и лица задужена за унапређење безбедности саобраћаја. Савет се окупља на седницама које сазива председник по својој иницијативи или на предлог трећине чланова Савета. Сви чланови Савета су дужни да редовно присуствују седницама, док је председник у обавези да потребан пратећи материјал за заказану седницу достави најкасније три дана раније.

Савет на годишњем нивоу припрема Предлог програма који усваја надлежни орган, а за који је потребно да Агенција да Сагласност. Програм рада Савета мора да садржи циљеве, мере и активности у оквиру кључних области рада, рокове, финансијска средства и субјекте коју су одговорни за спровођење. Како би Савет могао да припреми квалитетан Програм, потребно је редовно вршити анализе стања безбедности саобраћаја, показатеља безбедности саобраћаја и ставова учесника у саобраћају. На овај начин ће се препознати угрожене категорије учесника у саобраћају, као и мере и активности које је потребно усмерити ка тим категоријама учесника у саобраћају. Ово показује да квалитетно управљање безбедношћу саобраћаја није могуће без познавања података о стању безбедности саобраћаја (Стаматовић и сарадници, 2021.). Све мере и активности које Савет препозна као добре за унапређење безбедности саобраћаја на локалном нивоу морају бити у складу са Националном и локалним стратегијама безбедности саобраћаја на путевима, Акционим плановима безбедности саобраћаја на путевима и активностима Агенције на националном нивоу.

Предлог програма које су припремили чланови Савета се доставља Агенцији на давање мишљења, а најкасније до 01. августа текуће године за наредну календарску годину. Агенција у року од 60 дана доставља мишљење које може бити позитивно или негативно.

1.2. Финансирање мера и активности Програма рада Савета за координацију послова безбедности саобраћаја на путевима

Финансијска средства за финансирање мера и активности из Програма рада Савета морају пратити финансирање безбедности саобраћаја у складу са Законом о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије (члан 17., став 2,) из следећих извора: буџет Републике Србије, буџет јединице територијалне аутономије и буџет јединице локалне самоуправе, наплаћене новчане казне за прекршаје и привредне пропусте предвиђене прописима о безбедности саобраћаја на путевима; поклони или прилози покровитеља дати Републици, јединици територијалне аутономије или јединици локалне самоуправе; и остали приходи.

Средства од новчаних казни у визини од 70% припадају буџету Републике, а у висини од 30% припадају буџету јединице локалне самоуправе на чијој територији је прекршај учињен (члан 18., став 1.). Савет који припрема Програм мора водити рачуна да 50% од припадајућег процента новчаних казни мора бити распоређено на поправљање саобраћајне инфраструктуре јединице локалне самоуправе, односно за финансирање унапређења безбедности саобраћаја на путевима.

2. САДРЖАЈ ПРОГРАМА РАДА САВЕТА ЗА КООРДИНАЦИЈУ ПОСЛОВА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА

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. Области рада дефинисане су Законом о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије (члан 19.), а које су и саставни део Програма (члан 23.):

- Поправљање саобраћајне инфраструктуре са становишта унапређења безбедности саобраћаја на путевима;
- Рад Савета,
- Унапређење саобраћајног васпитања и образовања,
- Превентивно-промотивне активности из области безбедности саобраћаја на путевима;
- Научно-истраживачки рад у области безбедности саобраћаја;
- Техничко опремање јединица саобраћајне полиције и других органа надлежних за послове безбедности саобраћаја.

Приликом предлагања мера и активности, чланови Савета треба да препознају угрожене категорије учесника у саобраћају и активности треба да усмере на унапређење безбедности најугроженијих категорија учесника у саобраћају. Притом чланови Савета морају узети у обзир да су приоритетне активности оне које су препоручене на националном нивоу. Чланови Савета морају имати у виду да реализација одређених активности зависи од одрживости. Све ово доводи до потребе планирања дугорочних ефеката који проистичу из одређених активности, што повлачи планирање приоритета и финансирања.

2.1. Унапређење саобраћајне инфраструктуре са становишта унапређења безбедности учесника на путевима

Како би чланови Савета припремили Програм рада којим се може допринети унапређењу саобраћајне инфраструктуре са становишта унапређења безбедности саобраћаја, потребно је да познају стање безбедности саобраћаја на територији локалне самоуправе. Саветима су доступни подаци о безбедности саобраћаја путем: периодичних анализа стања безбедности саобраћаја које на годишњем нивоу израђује Агенција, као и Национална интегрисана база података која је јавно доступна на сајту Агенције свим субјектима на локалу са циљем дефинисања што квалитетнијих мера и активности, али и други расположиви извори података.

Мере које су доступне Саветима, а чији је циљ унапређење саобраћајне инфраструктуре су: уређење зона школа, уређење сигурних путева од куће до школе, изградња пешачких стаза и постављање ограда тамо где је идентификован проблем безбедности саобраћаја, додатно осветљење зона у којима се крећу деца, обезбеђивање брзинских дисплеја, уграђивање елемената за безбедан прелазак коловоза лица са инвалидитетом и лица старијих од 65 година, мапирање ризика, идентификација и рангирање опасних места, спровођење независних оцена утицаја пута на настанак саобраћајне незгоде са погинулим лицима, израда референтних система и катастра саобраћајне сигнализације, имплементација система видео надзора за детекцију саобраћајних прекршаја и остале активности које доприносе унапређењу саобраћајне инфраструктуре са становишта безбедности деце, пешака и лица старијих од 65 година и других учесника у саобраћају.

2.2. Рад Савета

Приликом израде Програма, потребно је у оквиру области „Рад Савета“ предвидети накнаде за ангажовање чланова Савета. Координатор за сарадњу са Агенцијом ће имати значајне одговорности и обавезе, што свакако треба препознати у локалној самоуправи као део његовог професионалног ангажовања. Такође, потребно је обезбедити учешће чланова Савета на стручним скуповима у држави и иностранству на којима се обрађују теме из области унапређења безбедности саобраћаја на локалном нивоу.

2.3. Унапређење саобраћајног образовања и васпитања

Избор мера за унапређење саобраћајног образовања и васпитања значајно зависи од стања безбедности саобраћаја, и учесника у саобраћају који се издвајају као значајно угрожене категорије. С тим у вези, Савети имају могућност планирања и реализовања мера које могу дефинисати у Програмима. На пример: израда саобраћајних полигона за едукацију деце, едукација деце на полигонима, подела књиге и бојанке „Пажљивкова правила у саобраћају“, планирање пројекта „Пажљивкова смотра“, организовање школских саобраћајних патрола, акредитованих семинара за учитеље и васпитаче, представа за децу, планирање едукације за лица старија од 65 година о значају безбедног учествовања у саобраћају, организовање едукативних трибина за лица старија од 65 година на тему безбедности саобраћаја са посебним освртом на лица старија од 65 година у својству пешака и осталих едукативних активности које могу допринети унапређењу безбедности деце, пешака и лица старијих од 65 година и других учесника у саобраћају, тренинг безбедне вожње за двочкаше, тренинг безбедне вожње за младе возаче, едукација младих лица о ризицима услед небезбедног понашања у саобраћају и слично.

2.4. Превентивно-промотивне активности

Познавајући стање безбедности саобраћаја на локалном нивоу, чланови Савета припремају Програм којим се планирају превентивно-промотивне активности са циљем унапређења безбедности саобраћаја. Активности које се препоручују су: набавка промотивног материјала (светло-одбојни прслуци, ранчеви, наруквице и сл.), набавка дечијих ауто-седишта уз едукацију о правилној употреби, промотивни материјал за пешаке (брошуре о безбедном понашању учесника у саобраћају у својству пешака, светло-одбојни прслуци, беџеви, качкети, батеријске лампе и сл.) и промотивни материјал за лица старија од 65 година (светло-одбојни прслуци, цегери, беџеви, качкети, мајице, батеријске лампе и сл.) и за остале учеснике у саобраћају.

У склопу ове области, предлог је да се планирају обележавања најважнијих дана у години на тему безбедности саобраћаја и активности у оквиру истих. На пример: обележавање Светског дана сећања на жртве саобраћајних незгода, где се може организовати низ превентивно-промотивних активности, обележавање Европске Недеље Мобилности и Дана без аутомобила у склопу исте, и слично.

Додатна препорука члановима Савета је и планирање израде видео спотова на тему безбедности саобраћаја, а у складу са финансијским средствима, и промоција путем медија, друштвених мрежа и билборда. Овде се велики акценат ставља на препоруку о потреби постизања видљивости рада Савета кроз активности као што су: промоција рада Савета путем медија – планирати промоцију рада Савета путем гостовања у емисијама на локалним телевизијама и радио станицама, у којима ће чланови Савета представити реализоване и планиране активности и апеловати на учеснике у саобраћају да се

безбедно понашају; Промоција рада Савета на друштвеним мрежама – планирати креирање профила на друштвеним мрежама и објављивање активности рада Савета, подстицати учеснике у саобраћају на едукацију о безбедности саобраћаја кроз објаве у виду едукативних снимака, текстова, визуала, наградних квизова, објављивати фотографије са описом спроведених активности и најављивати предстојеће активности; Промоција рада Савета путем сајта – планирати креирање сајта, или дела у оквиру сајта града/општине.

2.5. Научно-истраживачки рад

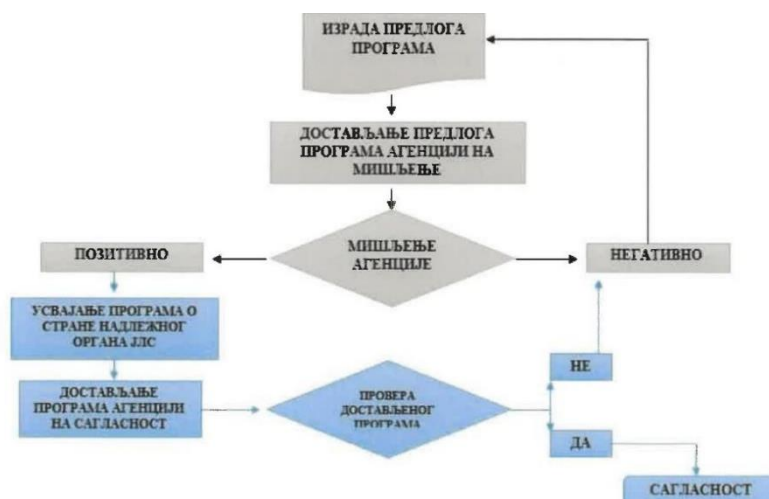
Како би се препознали проблеми безбедности саобраћаја на локалном нивоу и узели у разматрање могући предлози за унапређење стања безбедности саобраћаја, препорука је да чланови Савета у Програмима дефинишу мере и активности које се односе на научно-истраживачки рад. Предлог је да се планира израда студија у области безбедности рањивих учесника у саобраћају, истраживање ставова учесника у саобраћају, као и анализа стања безбедности деце у саобраћају са идентификацијом проблема и предлозима мера за њихово решавање, али и осталих радова из којих се могу извести закључци о стању безбедности саобраћаја и проистећи потенцијална решења за унапређење.

2.6. Техничко опремање јединица саобраћајне полиције и других органа надлежних за послове безбедности саобраћаја

У циљу превенције наставка саобраћајних прекршаја и незгода, али и ради бржег и лакшег деловања у случају настанка саобраћајне незгоде, потребно је дефинисати мере и активности које се односе на унапређење рада саобраћајне полиције и других органа надлежних за послове безбедности саобраћаја на локалном нивоу. Локални Савети морају да унапреде међусобне комуникације и координације хитних служби приликом настанка саобраћајне незгоде, утврде постојеће стање опремљености хитних служби на нивоу локалне самоуправе, организују заједничке вежбе и показне обуке за реаговање хитних служби након саобраћајне незгоде, и да изврше опремање хитних служби које делују у систему безбедности саобраћаја, односно након саобраћајне незгоде.

3. ПРОЦЕС ДАВАЊА САГЛАСНОСТИ НА ПРОГРАМ РАДА САВЕТА

Савет за безбедност саобраћаја на годишњем нивоу припрема Предлог програма, који усваја надлежни орган и на који Агенција даје Сагласност. На слици 1 је приказан ток активности у процесу давања Сагласности на Програм рада локалних Савета.



Слика 1. Основни кораци у припреми Предлога програма.

Чланови Савета заједнички припремају Предлог програма на основу доступних стратешких докумената, анализа, извештаја, студија, база података, и осталих релевантних докумената уз помоћ којих се идентификује стање безбедности саобраћаја у локалној самоуправи.

Предлог програма, односно Програм за рад Савета је документ којим се планирају циљеви, скуп мера и активности планираних на годишњем нивоу, које ће Савет и други одговорни субјекти у систему безбедности саобраћаја у локалним самоуправама у складу са својим надлежностима, утврђеним роковима и расположивим финансијским средствима реализовати током године.

Координатори локалних Савета су у обавези да до 01. августа текуће године доставе Предлог програма за наредну календарску годину. За сваки достављени Предлог програма, Агенција формира комисију која издаје мишљење на Предлог програма. 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. Комисија након детаљне анализе издаје мишљење које може бити позитивно или негативно. У случају 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 проверава да ли је достављени Програм идентичан Предлогу програма за који је издато Позитивно мишљење. Уколико јесте, издаје се Сагласност на Програм за рада Савета за координацију послова безбедности саобраћаја, што је у складу са Законом о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије. Међутим, уколико усвојени Програм није идентичан Предлогу програма, Агенција контактира координатора и обавештава га да достављени Програм не испуњава услове за добијање Сагласности и да ће за исти добити Негативно мишљење.

С друге стране, у случају добијања Негативног мишљења, потребно је да Савет усклади Предлог програма са коментарима комисије Агенције у року од 15 дана од дана издавања Негативног мишљења. Уколико је поново достављен Предлог програма усклађен са коментарима Агенције, издаје се Позитивно мишљење; а уколико није, издаје се Негативно мишљење, са новим роком од 15 дана за достављање усклађеног Предлога програма. По добијању Позитивног мишљења од стране комисије Агенције, потребно је да надлежни извршни орган локалне самоуправе усвоји Програм, након чега Агенција издаје Сагласност уколико је усвојени Програм идентичан Предлогу програма за који је издато Позитивно мишљење. У супротном, Агенција обавештава координатора и издаје Негативно мишљење.

4. ДОПРИНОС АГЕНЦИЈЕ ЗА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА ПРИПРЕМИ ПРОГРАМА ЗА РАД САВЕТА

Агенција континуирано спроводи кампање, трибине, превентивно-промотивне и едукативне активности на националном нивоу. С тим у вези, Агенција увек стоји иза препоруке да се реализација активности са националног сведу на локални ниво. Пример за то су организација трибина за младе, трактористе, лица старија од 65 година, или едукација родитеља за правилну употребу дечијих ауто-седишта у локалним самоуправама. Циљ оваквих трибина је остваривање едукација поменутих категорија учесника у саобраћају. Поред тога, Савети могу да преузимају материјале које је израдила Агенција за потребе националних кампања и на тај начин их спроводе на локалном нивоу.

Поред тога, Агенција у свом раду спроводи превентивно-промотивне активности које су усмерене на различитим циљним групама. Ове активности се остварују путем тренинга, предавања, интерактивних догађаја и других активности. Агенција расписује конкурсе на које се пријављују координатори Савета, а након тога се врши рангирање по унапред дефинисаним критеријумима.

5. ЗАКЉУЧАК

Како би локални Савети на правилан начин планирали новчана средства која су намењена за унапређење безбедности саобраћаја на локалном (а самим тим и на националном) нивоу, потребно је да припреме Програм за рада Савета за који ће Агенција дати најпре Позитивно мишљење, а потом и Сагласност. Како би се припремио квалитетан Програм, локални Савети морају познавати стање безбедности саобраћаја на локалном нивоу, односно управљати безбедношћу саобраћаја на основу података.

У наредном периоду се планира додатни развој софтвера – ИСА апликације, чији је циљ да олакша комуникацију и процес размене докумената између локалних Савета и Агенције. ИСА апликација

садржи битне информације о раду Савета, стратешке, планске и оперативне документе Савета, и омогућава брзу размену информација и докумената чланова Савета и других лица која имају приступ овој апликацији.

Како би сви локални Савети увидели значај припреме квалитетног Програма, потребно је посветити додатне напоре са циљем унапређења система безбедности саобраћаја како на локалном, тако и на националном нивоу. Ови напори обухватају састанке и радионице представника локалних Савета са представницима Агенције, са циљем да се дефинишу мере и активности у оквиру Програма за рад Савета које ће дати најбоље резултате приликом реализације истих.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије (2021.), *Препоруке за припрему предлога програма за 2022. годину*
- Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије (2020.), *Статистички извештај о стању безбедности саобраћаја у Републици Србији у 2019. години*
- Агенција за безбедност саобраћаја (2020), *Процедура за давање сагласности на Програм за рад савета за координацију послова безбедности саобраћаја у локалним самоуправама*
- Стаматовић Б., Петровић Т., Пешић Д., Аксентијевић Ј., Станић И., *Давање сагласности на програме рада локалних савета*, 16. Међународна Конференција „Безбједност саобраћаја у локалној заједници“, Србија, Копаоник, Хотел Краљеви Чардаци, 16.-19. јун 2021.
- Службени Гласник Републике Србије (2020.) *Правилник о раду савета за координацију послова безбедности саобраћаја на путевима*, бр. 8/2020
- Тешић М., Радовић М., Дубравац М., *Капацитет безбедности саобраћаја на локалном нивоу з Републици Српској*, 7. Међународна Конференција „Безбједност саобраћаја у локалној заједници“, Република Српска, Бања Лука, 25.-26. октобар 2018.
- Закон о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије, 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

ИСПИТИВАЊЕ КОРЕЛАТИВНЕ ВЕЗЕ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА И ИНДИКАТОРА БС НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА ПРИЈЕПОЉА

EXAMINATION OF THE CORRELATIVE CONNECTION BETWEEN TRAFFIC ACCIDENTS AND TRAFFIC SAFETY INDICATORS ON THE TERRITORY OF THE CITY OF PRIJEPOLJE

Јелена Дивац¹, Александра Обрадовић²

Резиме: Рад садржи основне податке о стању безбедности саобраћаја на територији општине Пријепоље. У раду се налазе подаци о укупном броју саобраћајних незгода, броју саобраћајних незгода са настрадалим лицима, броју погинулих и повређених лица у саобраћајним незгодама током шестогодишњег периода (2013-2018. година). Традиционалне анализе безбедности саобраћаја се спроводе на основу постојећих проблема, односно на основу саобраћајних незгода и њихових последица које су се већ догодиле. У раду су приказане и вредности основних индикатора безбедности саобраћаја за територију општине Пријепоље. На основу поменутих вредности израчунати су и коефицијенти корелације и детерминације поменутих индикатора и директних показатеља безбедности саобраћаја. Индикатори безбедности саобраћаја представљају меру која описује перформансе система безбедности саобраћаја и по правилу имају веома јаку везу са коначним излазима из система безбедности саобраћаја, односно са бројем и последицама саобраћајних незгода (Пешић и др, 2013.). На основу спроведене анализе, закључује се да највећи утицај на вредности разматраних директних показатеља, имају следећи индикатори : проценат алкохолисаних возача у саобраћајном току , проценат прекорачења брзине путничких аутомобила и проценат употребе сигурносног појаса на предњем/задњем седишту. Неке од активности којима би се могло утицати на вредности поменутих индикатора су: редовније полицијске контроле, реализовање јавних трибина и едукација младих возача, курсеви намењени возачима „повратницима“...

Кључне речи: индикатори, саобраћајне незгоде, безбедност саобраћаја

Abstract: The paper contains basic data on the state of traffic safety in the municipality of Prijepolje. The paper contains data on the total number of traffic accidents, the number of traffic accidents with casualties, the number of killed and injured persons in traffic accidents during the six-year period (2013-2018). Traditional traffic safety analyzes are conducted on the basis of existing problems, ie on the basis of traffic accidents and their consequences that have already occurred. The paper also presents the values of basic traffic safety indicators for the territory of the municipality of Prijepolje. Based on the mentioned values, the correlation and determination coefficients of the mentioned indicators and direct traffic safety indicators were calculated. Traffic safety indicators are a measure that describes the performance of the traffic safety system and, as a rule, have a very strong connection with the final exits from the traffic safety system, ie with the number and consequences of traffic accidents (Pešić et al, 2013). Based on the analysis, it is concluded that the greatest impact on the values of the considered direct indicators have the following indicators: the percentage of drunk drivers in traffic, the percentage of speeding passenger cars and the percentage of seat belt use in the front / rear seat. Some of the activities that could influence the values of the mentioned indicators are: more regular police controls, realization of public tribunes and education of young drivers, courses intended for drivers "returnees" ...

Keywords: indicators, traffic accidents, traffic safety

1. УВОД

У последњих неколико деценија двадесетог века дошло је до наглог пораста проблема везаних за безбедност саобраћаја, тако да су саобраћајне незгоде постале једна од највећих савремених пошаста. Наиме, повређивање у саобраћајним незгодама је на глобалном нивоу осми узрок смртног страдања људи, а када се посматра популација младих између 19 и 25 година, саобраћајне незгоде су водећи узрок смрти (WHO, 2013).

Када је у питању стање безбедности саобраћаја на територији општине Пријепоље, у периоду од 2011. до 2015. године догодиле су се укупно 603 саобраћајне незгоде, од којих је 13 саобраћајних незгода са погинулим, а 234 са повређеним лицима. У саобраћајним незгодама погинуло је 15 лица, док су теже и лакше повређена 353 лица (Агенција за безбедност саобраћаја).

¹ Јелена Дивац, студент, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, jelena.jecy.divac@gmail.com

² Александра Обрадовић, студент, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, a.obradovic998@gmail.com

Овај рад садржи основне податке о стању безбедности саобраћаја на територији општине Пријепоље. Директни показатељи безбедности саобраћаја (број и последице саобраћајних незгода) представљају једне од најчешће коришћених показатеља стања безбедности саобраћаја на одређеном подручју, који омогућавају планирање мера и активности и праћење ефеката примењених мера.

Традиционалне анализе безбедности саобраћаја се спроводе на основу постојећих проблема, односно на основу саобраћајних незгода и њихових последица које су се већ догодиле. Имајући то у виду, традиционални начин праћења стања безбедности саобраћаја значајно ограничава закључке у условима када су анализирани узорци мањи, односно када се анализирају мање територије, са мањим бројем саобраћајних незгода, мањим бројем становника, мањим бројем регистрованих возила и сл. У последње време у науци безбедности саобраћаја покрећу се питања о томе да ли је могуће оцењивати стање безбедности саобраћаја одговарајућим показатељом, индикатором, који ће у себи на неки начин садржати и информације о на пример утицају одређеног елемента на ниво безбедности саобраћаја. У том циљу развили су се тзв. индикатори безбедности саобраћаја.

Најважније чињенице и закључци произашли из овог истраживања би требало да буду смернице за идентификацију проблема страдања становништва у саобраћајним незгодама, за планирање других детаљнијих истраживања и будућих активности свих субјеката на територији општине, у циљу унапређења безбедности саобраћаја.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

У раду се налазе подаци о укупном броју саобраћајних незгода (СН), броју саобраћајних незгода са настрадалим лицима (СН НАС), броју погинулих (ПОГ) и повређених (ПОВ) лица у саобраћајним незгодама на територији општине Пријепоље током шестогодишњег периода (2013-2018. година). Такође, приказане су вредности основних индикатора безбедности саобраћаја за територију општине Пријепоље. На основу поменутих вредности израчунати су и коефицијенти корелације и детерминације поменутих индикатора и директних показатеља безбедности саобраћаја.

Приликом избора индикатора, који ће се пратити, неопходно је водити рачуна и о проблемима безбедности саобраћаја који су карактеристични за одређену локалну заједницу. Мерење индикатора се врши по унапред утврђеним правилима, односно начинима, како би подаци који су измерени били међусобно упоредиви.

Значај процеса мерења, праћења, извештавања и коришћења индикатора безбедности саобраћаја у управљању системом безбедности саобраћаја огледа се првенствено у тзв. проактивном приступу сталног унапређења безбедности саобраћаја. Индикатори безбедности саобраћаја су у веома јакој вези (корелативности) са бројем и последицама саобраћајних незгода, па се ово може искористити у циљу праћења, оцењивања и тумачења стања безбедности саобраћаја. Наиме, уместо да се чекају и анализирају саобраћајне незгоде прате се и анализирају индикатори безбедности саобраћаја. Познајући вредности појединих индикатора безбедности саобраћаја могуће је оценити и пратити стање безбедности саобраћаја на посматраном подручју, уочити проблеме у безбедности саобраћаја, пратити ефекте примењених мера, вршити поређења са другим подручјима итд.

Индикатори безбедности саобраћаја представљају меру која описује перформансе система безбедности саобраћаја и по правилу имају веома јаку везу са коначним излазима из система безбедности саобраћаја, односно са бројем и последицама саобраћајних незгода (Пешић и др, 2013).

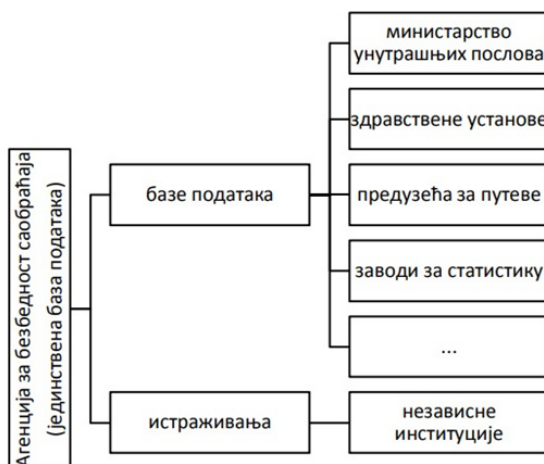
Посебан значај индикатора у безбедности саобраћаја огледа се у праћењу учинка, дефинисању и успостављању трендова, предвиђању проблема, оцени политичког утицаја, поређењу итд. (Пешић и Антић, 2012). Gitelman et al, 2007, наводе да су индикатори перформанси безбедности саобраћаја мера утицаја на систем безбедности саобраћаја.

Другим речима, систем индикатора безбедности саобраћаја представља меру утицаја узрочно повезаних са незгодама и последицама. Nakkert et al, 2007, наводе да индикатори представљају везу између последица саобраћајних незгода и мере за смањење последица.

Појавни облици и вредности индикатора безбедности саобраћаја, за разлику од незгода и последица саобраћајних незгода су значајно бројнији и они се могу снимати (мерити) и пре догађања саобраћајне

незгоде. Зато индикатори безбедности саобраћаја омогућавају превентивно, проактивно деловање у безбедности саобраћаја, пре „проливања крви на асфалту“ (Пешић и др, 2014).

Подаци који се односе на индикаторе безбедности саобраћаја се могу прикупљати из различитих извора (Слика 1).



Слика 1. Начин прикупљања (мерења) индикатора безбедности саобраћаја (Пешић и др, 2014))

Анализа стања безбедности саобраћаја која је извршена у овом раду базирана је на анализи података о саобраћајним незгодама и њиховим последицама који су доступни путем Интегрисане базе података о обележјима безбедности саобраћаја, којој се може приступити путем званичног сајта Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије (<https://www.abs.gov.rs/sr/analize-i-istravanje/baza-podataka>, 11.12.2020.). За период анализе изабран је шестогодишњи период од 2013. до 2018. године. Поред саобраћајних незгода и њихових последица, за анализу стања безбедности саобраћаја на територији општине Пријеполје, узете су у обзир вредности најважнијих индикатора безбедности саобраћаја, које су такође преузете са сајта Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије (<https://www.abs.gov.rs/sr/analize-i-istravanje/statistika-i-analize/karte-pokazatelja/indikatori-policijskim-upravama>, 5.12.2020.).

Приликом обраде поменутих података, преузетих са сајта Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије и прорачуна коефицијената корелације и детерминације кориштен је програм Microsoft Excel.

Данас се чине напори како би се унапредио традиционални начин праћења и оцењивања стања БС. У том смислу, у свету се развија савремени начин управљања БС, који се заснива на праћењу ИБС (Липовац и др, 2012). Индикатори безбедности саобраћаја (показатељи перформанси система) су мере оних радних услова у друмском саобраћајном систему који утичу на перформансе безбедности саобраћаја (Nakkert et al, 2007). Број индикатора мора бити такав да се на основу њих може довољно прецизно оценити стање безбедности саобраћаја, а да, са друге стране, њихово мерење и праћење не представља превише обиман и комплексан процес.

3. РЕЗУЛТАТИ

Табела 1. Вредности најважнијих индикатора безбедности саобраћаја, у периоду од 2013. до 2018. године, ПУ Пријеполје

	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
Процент употребе сигурносних појасева на предњим седиштима путничких аутомобила (X ₁)	52,0%	67,7%	56,6%	66,8%	54,9%	69,2%
Процент употребе сигурносних појасева на задњим седиштима путничких аутомобила (X ₂)	1,9%	5,9%	6,5%	4,8%	4,9%	2,7%

Процент употребе заштитних система за млађу децу, до 3 године старости (X ₃)	35,5%	46,2%	33,3%	44,4%	13,3%	51,2%
Процент употребе заштитних система за старију децу, од 4 до 12 година старости (X ₄)	8,0%	8,1%	15,4%	18,7%	2,8%	47,1%
Процент прекорачења брзине путничких аутомобила (ПА) у насељу (X ₅)	/	69,3%	54,7%	55,1%	52,2%	54,2%
Процент прекорачења брзине теретних возила (ТВ) у насељу (X ₆)	/	47,9%	25,0%	23,3%	16,7%	39,0%
Процент прекорачења брзине аутобуса (БУС) у насељу (X ₇)	/	56,0%	42,0%	28,3%	36,7%	35,3%
Процент употребе заштитне кациге од стране мотоциклиста (МОТ) (X ₈)	96,2%	100%	100%	100%	90,9%	90,9%
Процент употребе заштитне кациге од стране мопедиста (МОП) (X ₉)	86,7%	100%	100%	96,8%	66,7%	83,3%
Процент возача у саобраћајном току под дејством алкохола (X ₁₀)	1,58%	/	0,95%	0,60%	0,44%	0,31%

Табела 2. Директни показатељи безбедности саобраћаја, у периоду од 2013. до 2018. године, за ПУ Пријепоље

Година	Број СН са настрадалим лицима (Y ₁)	Укупан број СН (Y ₂)	Број погинулих лица (Y ₃)	Број повређених лица (Y ₄)
2013.	51	115	1	79
2014.	41	92	3	63
2015.	39	101	3	58
2016.	41	91	2	62
2017.	41	80	3	53
2018.	38	82	5	54
Σ	251	561	17	369

Корелација представља снагу повезаности између варијабли које се анализирају - колико се подаци једне подударају са подацима друге или других варијабли.

Коефицијент (линеарне) корелације (r), односно Пирсонов коефицијент и коефицијент детерминације (r^2) показују повезаност, односно слагање вредности варијабли са линеарном регресијом.

3.1. Број саобраћајних незгода са настрадалим лицима

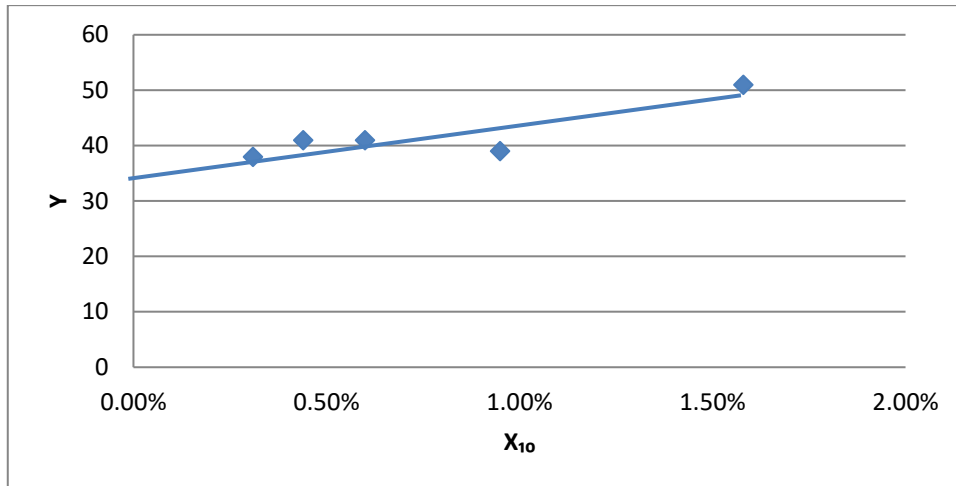
Табела 3. Вредности коефицијената корелације и детерминације у случају првог посматраног директног показатеља безбедности саобраћаја (Y₁)

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
r	-0,61	-0,58	-0,16	-0,47	0,35	-0,21	0,14	0,07	-0,09	0,86
r^2	0,37	0,34	0,03	0,22	0,12	0,04	0,02	0,005	0,01	0,74

Како вредности коефицијената корелације у случају прва два индикатора припадају интервалу $[(-0,50) - (-0,74)]$ (Табела 3.), може се закључити да је реч о негативној средње јакој вези. Што је апсолутна вредност коефицијента корелације ближа јединици, линеарна веза између две варијабли је јача. Негативан коефицијент указује, да, ако проценат употребе сигурносног појаса на предњим/задњим седиштима расте, постоји тенденција да њима одговарајуће вредности броја СН са настрадалим лицима опадају или обратно, ако x_1/x_2 опада.

Када је реч о коефицијенту детерминације (r^2), он је показатељ колико су промене једне променљиве проузроковане променама друге променљиве. У овим случајевима он износи 0,37 и 0,34 (Табела 3.), па се на основу тога може закључити да промена процента употребе сигурносног појаса на предњим/задњим седиштима узрокује благу промену у броју саобраћајних незгода са настрадалим лицима.

Процент возача у саобраћајном току под дејством алкохола и број СН са настрадалим лицима остварују јаку позитивну везу ($r=0,86$) (Табела 3.). Како и коефицијент детерминације има велику вредност, можемо закључити да ће промена наведене варијабле знатно утицати на промену броја СН са настрадалим лицима.

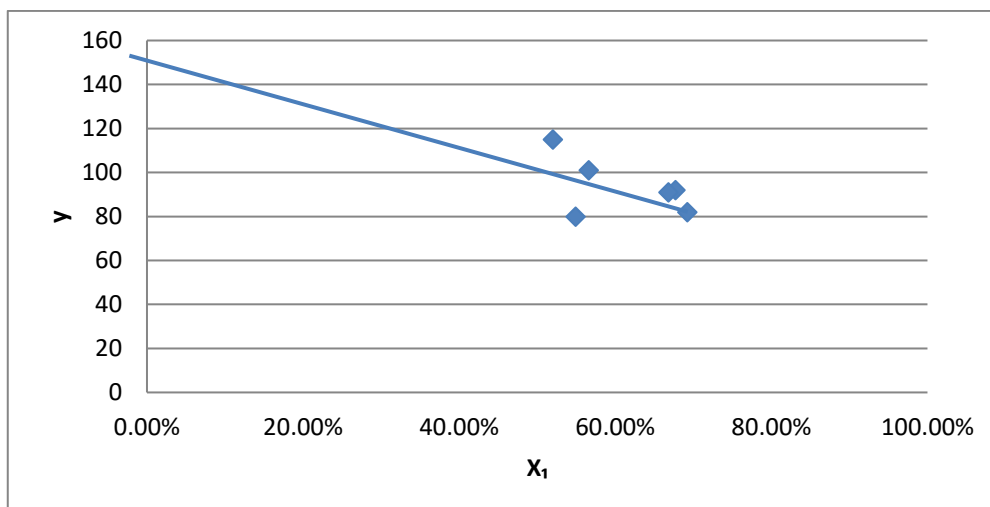


Слика 2. Зависност броја СН са настрадалим лицима и десете варијабле (процент возача у саобраћајном току под дејством алкохола)

3.2. Укупан број саобраћајних незгода

Табела 4. Вредности коефицијената корелације и детерминације у случају другог посматраног директног показатеља безбедности саобраћаја (Y_2)

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
r	-0,54	-0,24	0,07	-0,34	0,29	0,08	0,32	0,5	0,43	0,98
r ²	0,29	0,06	0,005	0,12	0,08	0,01	0,10	0,25	0,18	0,96

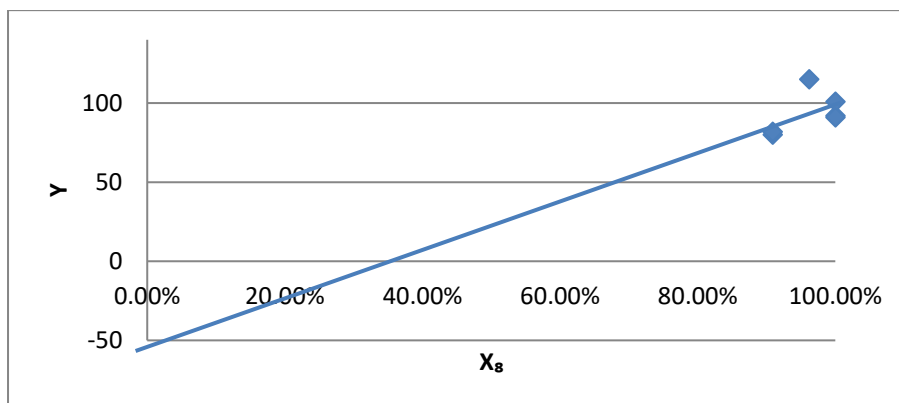


Слика 3. Зависност укупног броја СН и прве варијабле (процент употребе сигурносног појаса на предњим седиштима)

Вредност коефицијента корелације у овом случају припада интервалу $[(-0,50)-(-0,74)]$ (Табела 4.), па се може закључити да је реч о негативној средње јакој вези.

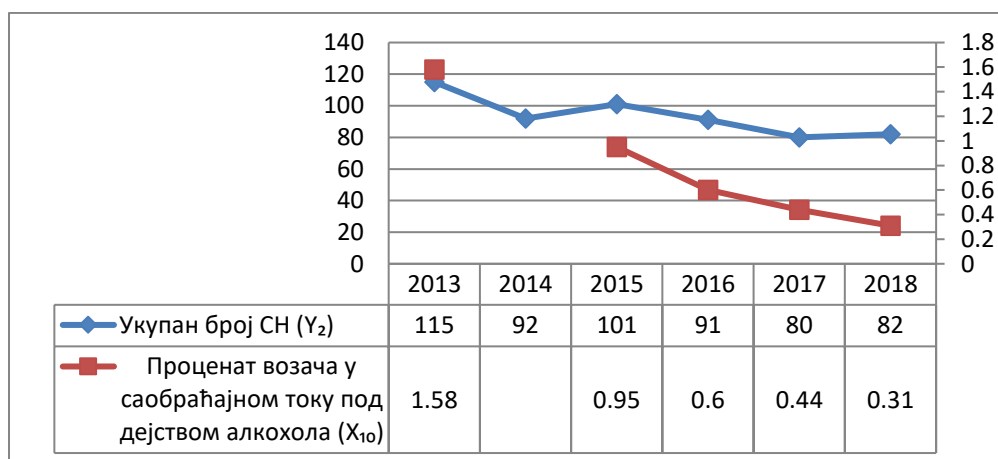
На слици 3. приказана је корелација између између укупног броја СН и прве варијабле (процент употребе сигурносног појаса на предњим седиштима ПА). Негативан коефицијент указује, да, ако процент употребе сигурносног појаса на предњим седиштима расте (опада), постоји тенденција да њима одговарајуће вредности укупног броја СН опадају (расту).

Коефицијент детерминације (r^2), у овом случају износи 0,29 (Табела 4.), па се на основу тога може закључити да промена процента употребе сигурносног појаса на предњим седиштима узрокује благу промену у укупном броју саобраћајних незгода..



Слика 4. Зависност укупног броја СН и осме варијабле (процент употребе заштитне кациге од стране мотоциклиста (МОТ))

Коефицијент корелације у случају осме варијабле има вредност 0,5 (Табела 4.). На основу регресионе праве приказане на слици 4. као и на основу поменуте вредности коефицијента корелације закључује се да је реч о средње јакој позитивној вези. Како је коефицијент детерминације једнак 0,25 (Табела 4.), може се закључити да промена вредности процента употребе заштитне кациге од стране мотоциклиста изазива благу промену у укупном броју саобраћајних незгода. Процент возача у саобраћајном току под дејством алкохола и укупан број саобраћајних незгода остварују врло јаку позитивну везу ($r=0,98$) (Табела 4.) , како и коефицијент детерминације има велику вредност (0,96) (Табела 4.), можемо закључити да ће промена вредности посматраног индикатора у веома великој мери утицати на промену укупног броја саобраћајних незгода (вредност индикатора за 2014. није израчуната).



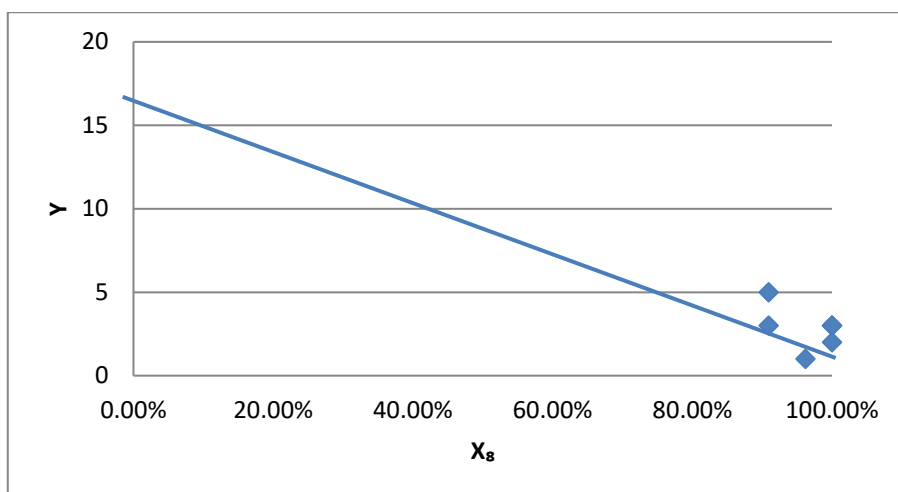
Слика 5. Однос процента возача у саобраћајном току под дејством алкохола и укупног броја саобраћајних незгода на територији општине Пријепоље

3.3. Број погинулих лица

Табела 5. Вредности коефицијента корелације и детерминације у случају трећег посматраног директног показатеља безбедности саобраћаја (Y_3)

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
r	0,58	0,1	0,27	0,72	-0,13	0,44	0,06	-0,48	-0,17	-0,78
r ²	0,34	0,01	0,07	0,52	0,02	0,19	0,003	0,23	0,03	0,61

На основу правца регресионе праве и вредности коефицијента корелације, може се закључити да је између броја погинулих лица и процента употребе заштитне кациге од стране мотоциклиста (MOT) слаба негативна веза ($r=-0,48$) (Табела 5.). Коефицијент детерминације у овом случају има вредност 0,23 (Табела 5.), на основу ког се доноси закључак да промена вредности осмог индикатора неће довести до значајне промене на број погинулих лица на територији општине Пријепоље.

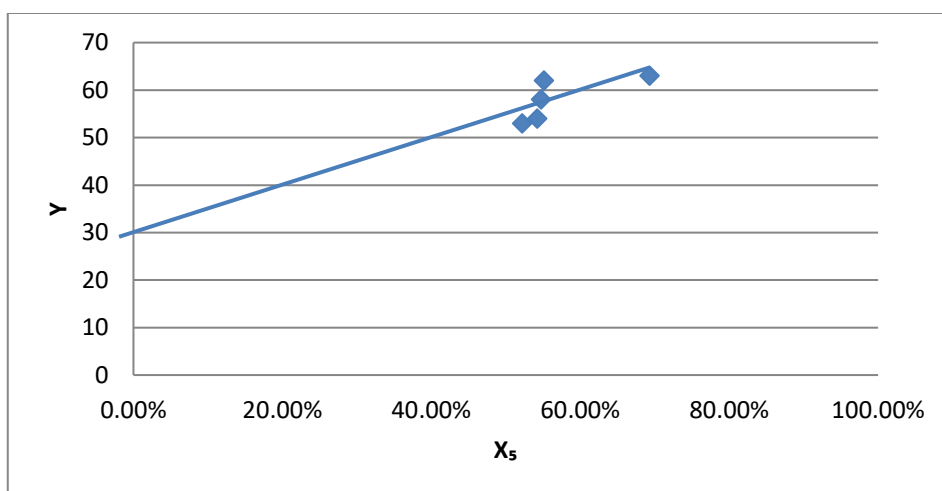


Слика 6. Зависност броја погинулих лица и осме варијабле (процент употребе заштитне кациге од стране мотоциклиста (MOT))

3.4. Број повређених лица

Табела 6. Вредности коефицијената корелације и детерминације у случају четвртог посматраног директног показатеља безбедности саобраћаја (Y₄)

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
r	-0,39	-0,47	0,15	-0,36	0,71	0,40	0,37	0,37	0,28	0,92
r ²	0,15	0,22	0,02	0,13	0,50	0,16	0,13	0,14	0,08	0,85



Слика 7. Зависност броја повређених лица и пете варијабле (процент прекорачења брзине путничких аутомобила (ПА) у насељу)

Када је реч о коефицијенту корелације у случају петог индикатора, он има вредност 0,71 (Табела 6.). На основу регресионе праве приказане на слици 6. као и на основу поменуте вредности коефицијента корелације закључује се да је реч о средње јакој позитивној вези. Како је коефицијент детерминације једнак 0,50 (Табела 6.), може се закључити да промена вредности процента прекорачења брзине путничких аутомобила (ПА) у насељу изазива значајну промену у броју повређених лица.

Процент возача у саобраћајном току под дејством алкохола и број повређених лица остварују јаку позитивну везу ($r=0,92$) (Табела 6.). Како и коефицијент детерминације има велику вредност (0,85) (Табела 6.), можемо закључити да ће промена вредности наведеног индикатора знатно утицати на промену броја повређених лица.

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

На основу спроведене анализе, долази се до следећих закључака:

Табела 7. Индикатори са највећим статистичким значајем за ПУ Пријеполје у периоду 2013-2018. година

Број СН са настрадалим лицима			Укупан број СН		Број погинулих лица	Број повређених лица	
r_1	r_2	r_{10}	r_1	r_{10}	r_8	r_5	r_{10}
-0,61	-0,58	0,86	-0,54	0,98	0,48	0,71	0,92

Највећу статистичку значајност када је у питању број саобраћајних незгода са настрадалим лицима, укупан број саобраћајних незгода као и број повређених лица на територији ПУ Пријеполје, има десети индикатор односно проценат возача у саобраћајном току под дејством алкохола (x_{10}). Остварене везе су позитивне а вредности коефицијената детерминације 0,74; 0,96 и 0,85, што значи да би смањен проценат ових возача у саобраћајном току довео до знатног смањења: броја саобраћајних незгода са настрадалим лицима, укупног броја саобраћајних незгода као и броја повређених лица.

Наведене резултате потврђује и чињеница да је број саобраћајних незгода са настрадалим лицима, укупан број саобраћајних незгода као и број повређених лица био највећи током 2013. године, управо у години када је вредност процента возача у саобраћајном току под дејством алкохола била највиша.

На основу донесених закључака, требало би значајну пажњу посветити мерама које се односе на возаче под дејством алкохола у саобраћајном току, како би њихов проценат био што је могуће мањи.

Процент прекорачења брзине путничких аутомобила (ПА) у насељу (x_5) јесте још један индикатор који на основу спроведених анализа има интезиван утицај на директне показатеље, тачније на број повређених лица. Како је остварена веза у овом случају позитивна, закључујемо да ће повећан проценат прекорачења брзине путничких аутомобила (ПА) у насељу довести до повећаног броја повређених лица, па је задатак да се спровођењем адекватних мера спречи пораст вредности поменутог индикатора, а самим тим и директног показатеља.

Поред ових индикатора, на основу спроведене анализе, уочено је да на стање безбедности саобраћаја на територији општине Пријеполје значајан утицај има и проценат употребе сигурносног појаса на предњим/задњим седиштима (x_1). Најјача веза остварена је са прва два директна показатеља, односно бројем саобраћајних незгода са настрадалим лицима и укупим бројем саобраћајних незгода. На основу тога можемо закључити да би спровођењем адекватних мера и активности, којима би повећали проценат употребе сигурносног појаса на предњим седиштима, могли утицати на смањење броја незгода са настрадалим лицима и укупног броја саобраћајних незгода.

Неке од мера и активности којима би се могло утицати на смањење процената: алкохолисаних возача у саобраћајном току, прекорачења брзине ПА и повећање процента употребе сигурносног појаса на предњем/задњем седишту јесу:

- Редовније полицијске контроле
- Оштрије казне за возаче које чине наведене прекршаје и ризична понашања
- Реализација кампања којима би се подигла свест о ризику којем возачи у алкохолисаном стању и при прекорачењу брзине излажу себе и друге као и свест о значају употребе сигурносног појаса

- Реализација јавних трибина и едукација младих возача
- Курсеви намењени возачима „повратницима“..

Када је у питању број погинулих лица, и у овом случају вредност коефицијента корелације је највећа у вези оствареној са процентом возача у саобраћајном току под дејством алкохола. Разлика је што је у овом случају реч о негативној вези, што није логично, јер ни у ком случају повећан проценат алкохолисаних возача у саобраћајном току, не може довести до смањења броја погинулих лица, и обратно. Са друге стране најмањи статистички значај по питању броја саобраћајних незгода са настрадалим лицима имају проценти употребе заштитних каца од стране мотоциклиста (x_8) и мопедиста (x_9). У случају другог директног показатеља безбедности саобраћаја, односно укупног броја саобраћајних незгода најмањи статистички значај имају следећи индикатори: проценат употребе заштитних система за млађу децу, до 3 године старости (x_3) и проценат прекорачења брзине теретних возила (ТВ) у насељу (x_6). Процент прекорачења брзине аутобуса (БУС) у насељу (x_7) је индикатор који остварује најслабију везу са бројем погинулих лица. У овим случајевима вредности коефицијената детерминације су минималне, што значи да промене вредности ових индикатора не могу проузроковати битну промену вредности наведених директних показатеља безбедности саобраћаја.

5. ЛИТЕРАТУРА

Тренд најважнијих индикатора безбедности саобраћаја (2018.), Агенција за безбедност саобраћаја.

Извештај о основним показатељима стања безбедности саобраћаја у периоду од 2011. до 2015. године (2018.), Агенција за безбедност саобраћаја

Мерење најважнијих индикатора безбедности саобраћаја на територији локалне самоуправе (2019.), Агенција за безбедност саобраћаја

Липовац, К., Пешић, Д., Тешић, М. (2013). Индикатори безбедности саобраћаја у функцији мерења успешности саобраћајне полиције. 8. Међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Ваљево.

Пешић, Д., Смаиловић, Е. (2014). Индикатор безбедности саобраћаја у вези алкохола у Србији. 9. Међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Зајечар.

Пешић, Д., Липовац, К., Ross, A., Vrcić, D. (2014). Значај ИБС за управљање безбедношћу саобраћаја. 9. Међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Зајечар.

Пешић, Д., Антић, Б., Шелмић, М., Мацура, Д. (2015). Дефинисање кључних проблема кроз-области деловања у безбедности саобраћаја на нивоу локалне заједнице коришћењем индикатора безбедности саобраћаја. 10. Међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Крагујевац.

Стратегија безбедности саобраћаја града Краљева 2012 – 2020, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет..

ACCIDENT PREDICTION MODELS FOR ROUNDABOUTS IN NOVI SAD

Miloš Pljakić¹, Dragan Jovanović², Boško Matović³, Spasoje Mičić⁴, Aleksandar Bulajić⁵

Abstract: The occurrence of traffic accidents at intersections is a product of the presence of a heterogeneous structure of participants, vehicles, as well as elements of traffic infrastructure. The present heterogeneity represents intersections as one of the most risky areas on the traffic network. Considering these facts, this paper presents the prediction of traffic accidents that occurred at roundabouts in a three-year period (2015-2017) in the area of the city of Novi Sad. This approach was implemented using traditional models, spatial models and temporal models. The development of the model identified four influencing factors on the frequency of traffic accidents at roundabouts. Among these factors are: the flow of vehicles in the traffic lane, the number of conflicts when observing the flows of motor vehicles, the number of divided islands on the approaches, as well as the diameter of the circle at the intersection. The results of this research encourage the adoption of a proactive concept of traffic safety management at roundabouts. These results will benefit local community representatives in order to adopt precise measures to increase the level of traffic safety at roundabouts.

Keywords: Modeling accidents; Roundabouts; Spatial models; Temporal models;

1. INTRODUCTION

Intersections in an urban area are a complex part of the road network where different interactions between vulnerable road users and motor vehicles can occur. In most countries, as much as 40-60% of the total number of traffic accidents occur at intersections. In 2016, more than 25,700 people died in traffic accidents across the European Union (EU), of which about 5,000 people at intersections (ERSO, 2018). The occurrence of traffic accidents at intersections is a product of the presence of a heterogeneous structure of participants, vehicles, as well as elements of traffic infrastructure. The present heterogeneity represents intersections as one of the most risky areas on the street network. Observing the street network, intersections represent a point where traffic participants converge as well as potentially create mutual contact.

In recent years, the use of roundabouts on the road network has become more pronounced. Among other things, the advantages of roundabouts from the aspect of traffic safety are reflected in: increased attention of all traffic participants because they have to miss participants who are already in the roundabout, total traffic comes from one direction, left turns are eliminated, traffic calms down because drivers must drive around a busy island in the middle of an intersection. Numerous studies have confirmed that roundabouts are an effective solution in urban and suburban environments. On the other hand, little research has been conducted on the safety performance of roundabouts, especially when it comes to identifying influencing factors and modeling traffic accidents.

Identification of influencing factors on the frequency of traffic accidents at roundabouts can be carried out using regression techniques that allow the estimation of the required coefficients (Fox, 1997). Factors influencing the frequency of traffic accidents at roundabouts can be systematized into traffic and geometric characteristics depending on the observed type of accident as well as the availability of data. Data for analysis can be collected based on different geographical spatial units in order to optimize predictive models at the micro level (Lee et al., 2017).

The process of modeling traffic accidents at roundabouts is often carried out by traditional statistical models, the most widely used of which are the Poisson model (Guo et al., 2010) and the negative binomial model (Lee et al., 2017; Wang et al., 2017). Some authors point out the advantages of a negative binomial

¹ Assistant professor, dr Pljakić Miloš, M.Sc. Traffic Eng, Faculty of Technical Sciences, Kosovska Mitrovica, Republic Serbia, e-mail: milos.pljakic@pr.ac.rs

² Full professor, dr Jovanović Dragan, M.Sc. Traffic Eng, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Republic Serbia, e-mail: draganj@uns.ac.rs

³ Teaching Assistant, dr Boško Matović, M.Sc. Traffic Eng, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad, Republic Serbia, e-mail: boskom@uns.ac.rs

⁴ Assistant professor, dr Mičić Spasoje, M.Sc. Traffic Eng, Pan-European University "APEIRON", Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, e-mail: spasoje.n.micic@apeiron-edu.eu

⁵ Assistant professor, dr Bulajić Aleksandar, M.Sc. Traffic Eng, Higher Education Technical School of Professional Studies in Novi Sad, Republic Serbia, e-mail: bulajic@vtsns.edu.rs.

model that takes into account the overdispersion of data, which is also one of the characteristics of the observed frequency of traffic accidents (Lord and Mannering, 2010). In addition, in addition to the numerous advantages of the negative binomial model, the assumption that the number of observed entities must be independent can be added. The analysis of this assumption led to the need to include random, spatial or temporal effects in the process of model development (Pljakić, 2020). These effects have been confirmed in studies that have developed predictive models for intersections (Xie et al., 2014). The inclusion of effects in predictive models depends on the selection of the observed intersections in the analyzed area and all this as a function of the characteristics of the area.

In order to improve traffic safety at roundabouts, it is necessary to focus on the identification of influencing factors on traffic accidents, as well as on the development of methodology in terms of statistical models in order to define conclusions based on the previously observed time period. In this paper, the factors that contribute to traffic accidents at roundabouts in the area of Novi Sad are identified, through different modeling approaches depending on the availability of the analyzed data.

2. METHODOLOGY

2.1. Preparation data

Depending on the available data in the analyzed area, 11 roundabouts were observed. Available data were collected in a three-year period (2015-2017). In the observed time period, at the level of the city of Novi Sad, 117 traffic accidents occurred at roundabouts. The frequency of traffic accidents at roundabouts is a dependent variable in the developed models and this variable is predicted in the following time period (Figure 1).

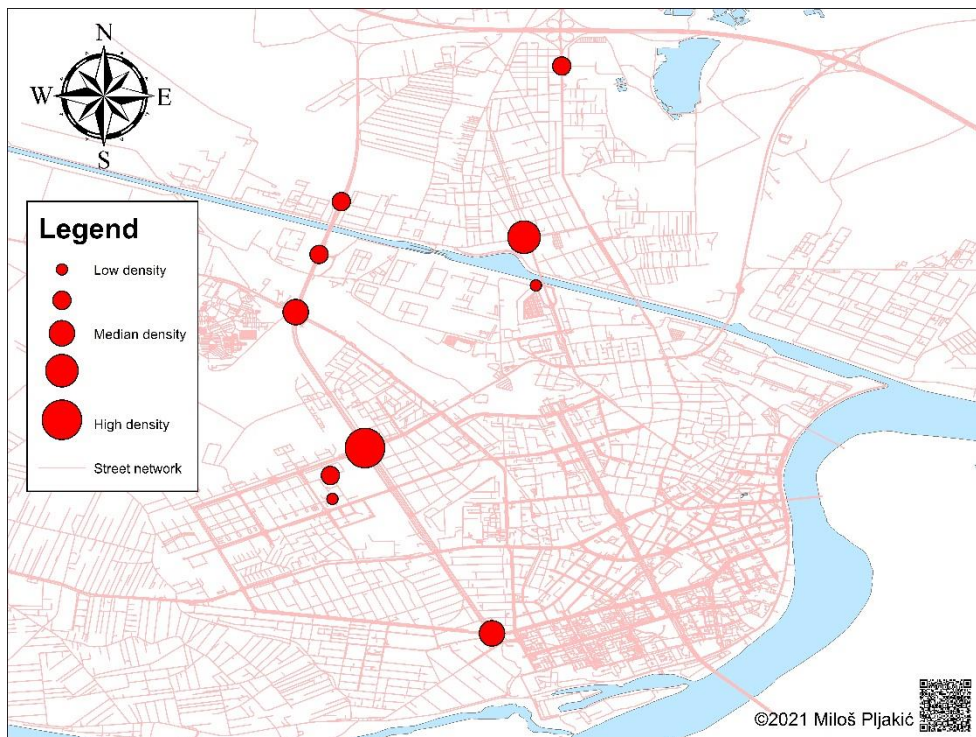


Figure 1. Spatial distribution of analyzed roundabouts

Independent factors include available variables that represent the geometric and traffic characteristics of the street network. Among the traffic characteristics, the flow of vehicles at intersections was observed, as well as the flow of traffic accidents in traffic lanes. In addition to these characteristics, geometric characteristics were observed, which include: the number of legs of the roundabout, the number of conflict points between motor vehicles, the number of conflict points between motor vehicles and cyclists, the number of conflict points between motor vehicles and pedestrians, the number of conflict points between motor vehicles and vulnerable total number of traffic participants, total number of traffic lanes, number of traffic lanes from

which vehicles flow into the roundabout, number of traffic lanes from which vehicles flow out of the roundabout, total number of traffic lanes, number of dividing islands at the legs, number of lanes in the roundabout, circle diameter, number and presence of channeled traffic lanes for right turns.

2.2. Model and method

In relation to the observed sample, traditional predictive models, spatial models, and temporal models were applied. Traditional models require larger samples but are useful for initial identification of influencing factors. Spatial and temporal models encompass the observed effects and are adaptable to small samples.

The traditional models, which are most often used in modeling traffic accidents, are the Poisson and Negative binomial regression models. Poisson's regression is similar to classical regression, except that in this case the frequency of traffic accidents is observed from the aspect of countable and random events followed by Poisson's distribution:

$$p(Y_i = y_i) = p(y_i) = \frac{\mu_i^{y_i} e^{-\mu_i}}{y_i!}$$

where Y_i random variable representing the frequency of traffic accidents at roundabouts and during the observed time period (2015-2017), μ_i – Poisson parameter equal to the expected number of traffic accidents over a period of time.

The negative binomial distribution is a general case of the Poisson distribution, in which the intensity rate is no longer constant, but assumes that it follows the gamma distribution. This conclusion indicates that the mean value is not constant during the observed time period.

$$p(Y_i = y_i) = \frac{\tau(\theta + y_i)}{\tau(\theta)y_i!} \left(\frac{\theta}{\theta + \mu_i}\right)^\theta \left(\frac{\mu_i}{\theta + \mu_i}\right)^{y_i}$$

where θ is a parameter that is positive and represents a data dispersion parameter.

The spatial models. The spatial model with spatial effects in the sample examines the relationship between the dependent variable and the dependent variable with the spatial effect made up of the observed factors. The function of this model is characterized by a general linear model that includes a spatial effect:

$$y = \rho W y + X \beta + \varepsilon$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

where W is a standardized matrix representing distance, ε is a random error that has a normal distribution, ρ is an autoregressive parameter.

The spatial model with spatial effects in regression errors, in relation to the previous spatial model, is directed towards the spatial dependence of the observed features. Within this model, the coefficients are also estimated by the maximum likelihood method. The model function can be displayed as:

$$y = X \beta + u$$

$$u = \lambda W u + \varepsilon$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

Where certain parameters are the same as in the previous model. Certain unknown parameters represent: u - vector of independent and identically distributed random errors; λ – the spatial correlation coefficient.

The time models. The autoregressive model with moving average values (ARIMA) is an integral part of the classical autoregressive models AR (p) and the moving section model MA (q). Autoregressive models AR (p) are widely used in modeling traffic accidents when the time dimension is available. The development of the autoregressive model refers to the regression of a variable according to itself, taking into account certain linear combinations. By observing the time series made up of the frequency of traffic accidents, the autoregressive model of order p can be written as:

$$y_t = c + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

where ϕ is the autoregressive coefficient, y_t frequency of traffic accidents and ε_t is a regression error that represents a time series without significant time oscillations.

The moving average model MA (q) has a different approach to modeling compared to the autoregressive model. The approach on which this model is based is past error predictions in a regression-like model. This model of order q can be written as:

$$y_t = c + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

The STATE-SPACE model consists of a function made up of dependent and independent variables. STATE-SPACE models include three parameters related to regression error, trend, and season. The development of these models includes data equalization functions and a prediction function that can be written as:

Prediction function: $y_{t+1|t} = l_t + \varepsilon_t$

Data smoothing function: $l_t = \alpha y_t + (1 - \alpha)l_{t-1} + \varepsilon_t$

The following section presents the results of the developed models for the observed roundabouts. The development of predictive models was carried out using the Python, R and ArcGIS programming languages.

3. RESULTS

Within the development of predictive models, the frequency of accidents and independent influencing factors were observed. All data were prepared for the model development process where all multicorrelated factors that may affect the accuracy of the estimated parameters were excluded. Depending on the selected model, a set of input parameters was formed in order to obtain a more reliable and accurate model. Table 1 shows the results of the Poisson regression model and the negative binomial regression model.

Table 1. Results of development of Poisson's and negative binomial predictive model for roundabouts in the area of Novi Sad.

	Poisson model			Negative binomial model		
	Coef.	Std. Err.	P > z	Coef.	Std. Err.	P > z
Flow/lane	0,0607	0,0021	0,0550	0,004	0,0021	0,0510
Number of lanes in roundabout	0,5569	1,0112	0,582	0,5568	1,0111	0,562
Conflicts_Vehicle-Vehicle	0,1371	0,0738	0,0630	0,137	0,0737	0,0610
Number of islands	1,1266	0,4456	0,0110	1,1267	0,4455	0,0120
Number of lanes for right turns	0,0626	0,1707	0,7140	0,0627	0,1707	0,7140
Diameter roundabout	-0,0665	0,0322	0,0390	-0,066	0,0322	0,0310
Constant	-4,1480	1,5467	0,0070	-4,1478	1,5466	0,0070
Log likelihood	-20,3393			-20,3392		
Pseudo R2	0,7609			0,3958		
alpha				1,41E-08		
AIC	54,6780			56,678		
BIC	57,4630			59,861		

After excluding factors related to other factors, six factors are included in the final modeling process. These factors were analyzed in the Poisson and negative binomial models, where the Poisson model showed better predictive performance. Analysis of factors in Poisson's model identified four influencing factors on the frequency of traffic accidents at roundabouts. Among these factors, the following factors showed a positive impact: the flow of vehicles in the traffic lane ($\beta=0,0607$), the number of conflicts when observing motor vehicle flows ($\beta=0,1371$), number of divided islands on the approaches ($\beta=0,011$), as well as the diameter of the circle at the intersection ($\beta=0,0322$). If these factors increase for a certain unit in which they are observed, then an increase in the frequency of traffic accidents at roundabouts is also expected. The diameter of the circle has a negative effect on the frequency of accidents ($\beta=-0,066$) roundabouts. This result indicates that increasing the diameter at the intersection leads to a decrease in traffic accidents.

The following section presents the results of the development of spatial predictive models for traffic accidents in the area of Novi Sad. The models developed include the spatial effects present in the observed data. Observing the predictive performance of the model, the spatial model that includes the spatial effect among the regression errors has better performance than the spatial model that includes the effect in the sample (Table 2).

Table 2. Results of the development of spatial models for the prediction of traffic accidents at roundabouts in the period 2015-2017.

	Spatial model with effect in the sample			Spatial model with effects in errors		
	Coef.	Std. Err.	P> z	Coef.	Std. Err.	P> z
Const.	1,327	6,67845	0,04688	9,158	4,53205	0,0433
Flow/lane	0,107	0,02750	0,00010	0,134	0,023357	0,0000
Number of lanes in roundabout	-1,016	4,21678	0,01603	-13,612	2,08524	0,0000
Conflicts_Vehicle-Vehicle	0,223	0,34842	0,52249	0,427	0,254437	0,0930
Number of islands	1,062	1,15329	0,35733	2,502	0,599603	0,0000
Number of lanes for right turns	5,040	1,86247	0,00681	0,480	1,04719	0,6467
Diameter roundabout	-0,130	0,15303	0,39492	-0,276	0,077967	0,0004
W_Accidents	-0,561	0,24806	0,02366			
Lambda				-2,398	0,06445	0,0000
Lag coeff. (Rho)	-0,561			-2,398		
R-squared	0,92			0,988		
Log likelihood	-27,80			-25,270		
AIC	71,60			64,550		
BIC	74,78			67,340		

The results showed that the following factors have a positive impact on the frequency of traffic accidents at roundabouts: the flow of motor vehicles in the lane ($\beta=0,134$), the number of conflicts between motor vehicle flows ($\beta=0,427$), as well as the number of dividing islands at the access legs of intersections ($\beta=2,502$). If these factors increase for your observed unit, the frequency of traffic accidents will also increase directly. Factors related to the number of lanes in the roundabout have a negative impact on the frequency of traffic accidents ($\beta=-13,612$) and the diameter of the circle inside the roundabout ($\beta=-0,276$).

The development of time predictive models for roundabouts includes a one-dimensional variable consisting of the frequency of traffic accidents in the period 2015-2017. The frequency of traffic accidents was observed from different time units where the ARIMA and STATE-SPACE model were developed. These models are prepared to have a unified view of previous time periods and to present the predicted number of accidents in the next time period. Basic adjustment of the characteristics of the applied models enables their comparison and selection of the models with the best predictive performance.

Table 3. Specifications of the development of weather models for the frequency of traffic accidents by months

	ARIMA(2,1,2) model		ARIMA(3,1,3) model		ARIMA(4,1,4) model		STATE-SPACE model
	Coef.	s.e.	Coef.	s.e.	Coef.	s.e.	
ar1	0,862	-0,184	0,459	0,396	-0,527	0,350	
ar2	-0,510	0,197	-0,985	0,165	-0,684	0,238	
ar3			-0,025	0,372	-0,925	0,199	
ar4					-0,160	0,327	
ma1	-1,749	0,446	-1,248	0,351	-0,169	0,354	
ma2	1,000	0,506	1,385	0,322	0,166	0,294	
ma3			-0,692	0,237	0,672	0,305	
ma4					-0,662	0,278	
α							1,20E-03
l_t							2,283
sigma^2	1,077		0,980		1,000		2,3043
AIC	81,49		80,19		83,08		105,28
BIC	89,38		88,43		93,68		108,93

Due to the small sample, the frequency of traffic accidents by months was observed within the time modeling. Table 3 shows the results of three ARIMA models and STATE-SPACE models. Observing seasonal components and the trend of traffic accidents at roundabouts, the model with three self-regression coefficients and three moving mean values has the best predictive performance.

Figure 2 shows the observed, fitted and predicted values of the ARIMA (3,1,3) model. Based on the results, it can be concluded that the predicted number of accidents follows certain oscillations in the following time period. In addition to oscillations, there is a growing trend of traffic accidents at certain times of the year.

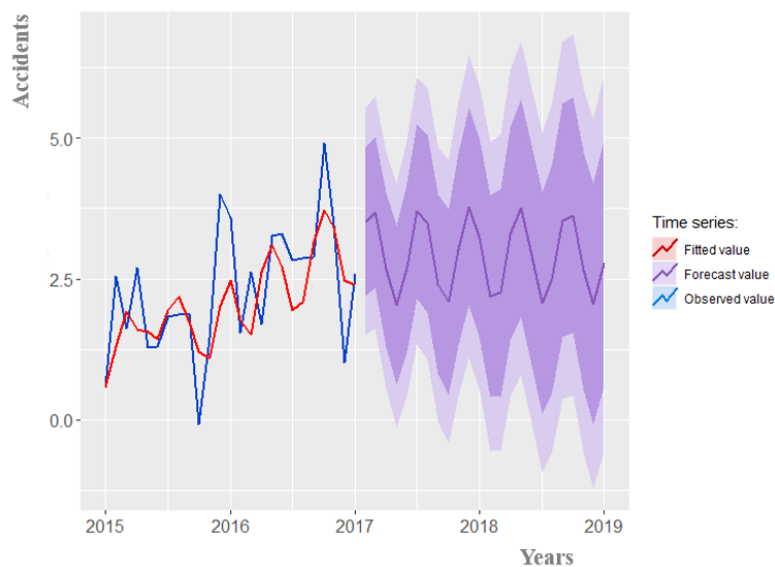


Figure 2. Observed, fitted and predicted values of traffic accidents at roundabouts by months

4. DISCUSSION AND CONCLUSION

The prediction of traffic accidents at the micro level enables the precise identification of potential hazards that can cause traffic accidents. In order to determine the influential factors as well as the development of predictive functions from the micro level, roundabouts in the area of the city of Novi Sad were observed. For the purposes of this research, traffic accidents that occurred at roundabouts in a three-year period (2015-2017) were observed.

With the development of predictive models at the macro level, intersections in the area of Novi Sad have a significant impact on traffic accidents (Pljakić et al., 2019). The process of developing predictive functions at intersections considers the frequency of traffic accidents as a dependent variable and the influencing factors that are grouped around traffic and geometric factors as independent variables. Traffic characteristics at intersections represent vehicle flow as a measure of exposure in models. In addition, the geometric characteristics refer to the presence and size of certain road elements in the zone of roundabouts. The collected traffic and geometric characteristics were aggregated for each observed intersection, on the basis of which predictive functions were developed.

To date, the development of predictive functions for roundabouts has been conducted using the Poisson model (Guo et al., 2010; Pulugurtha et al., 2011) and the negative binomial model (Chin and Qudus, 2003; Wang et al., 2017). These two models were also applied in this research. In addition to traditional models, spatial models have been developed to consider the spatial effect. The spatial effect often occurs with a small sample, which is the case here as well. Based on the results, it can be concluded that traffic accidents, which occur at roundabouts, are related to the behavior of certain participants in situations, increased vehicle flow, the presence of dividing islands on the observed approaches, a larger number of lanes and roundabouts. With the development of weather models, the trend and certain seasonal oscillations that affect the frequency of traffic accidents in certain weather results have been recorded.

The significance of the results of the developed models can be compared with other studies that took into account intersections. When it comes to vehicle flow by approaches, this variable is a measure of exposure in all models and has a positive impact on all observed variables. These results are consistent with previous

research (Lee et al., 2017). If the flow increases, the frequency of traffic accidents also directly increases. The number of lanes in the roundabout has a negative impact on traffic accidents. Similar results are obtained for the diameter of the circular flow circle. If the number of lanes or the diameter of the circle increases, the number of accidents will decrease. This fact can be helpful to traffic infrastructure planners in designing roundabouts (Jacquemart, 1998). The number of dividing islands at the approaches to roundabouts has a direct positive impact on traffic accidents. This can be related to the size of the intersection, its capacities, as well as the presence of vulnerable road users.

The results of this research can be useful to local communities in order to understand the problems of traffic safety at roundabouts. Factor identification allows planning of available resources to reduce the number of traffic accidents. The results should also be taken into account when planning and building new roundabouts in order to achieve proactive action to prevent traffic accidents. Other local communities need to review the results of this research and consider the role of influencing factors in other areas.

Within this research, certain limitations were recorded. Within the constraint, the observed pattern can be recognized. However, the construction of roundabouts in the analyzed area is small, so based on that, more sophisticated methods are used in order to precisely identify problems. The combined sample from several cities leads to other methodological problems in the field of cultural factors as well as the reliability of the applied analyzes. Another limitation in this paper is the availability of data for more accurate analyzes. These analyzes include real-time data that can provide accurate conclusions for rapid intervention in terms of sustainable traffic functioning.

5. REFERENCES

- [1] Chin, H. C., & Quddus, M. A. (2003). Applying the random effect negative binomial model to examine traffic accident occurrence at signalized intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 35(2), 253-259.
- [2] ERSO, E. (2018). Speed Enforcement 2018. European Road Safety Observatory.
- [3] Fox, J. (1997). *Applied regression analysis, linear models, and related methods*. Sage Publications, Inc.
- [4] Guo, F., Wang, X., Abdel-Aty, M.A., 2010. Modeling signalized intersection safety with corridor-level spatial correlations. *Accid. Anal. Prevent.* 42 (1), 84–92
- [5] Jacquemart, G. (1998). *Modern roundabout practice in the United States* (No. Project 20-5 FY 1996).
- [6] Lee, J., Abdel-Aty, M., & Cai, Q. (2017). Intersection crash prediction modeling with macro-level data from various geographic units. *Accident Analysis & Prevention*, 102, 213-226.
- [7] Lord, D., & Mannering, F. (2010). The statistical analysis of crash-frequency data: A review and assessment of methodological alternatives. *Transportation research part A: policy and practice*, 44(5), 291-305.
- [8] Pljakić, M. (2020). Предикција саобраћајних незгода у урбаним срединама (Doctoral dissertation, University of Novi Sad (Serbia)).
- [9] Pljakić, M., Jovanović, D., Matović, B., & Mičić, S. (2019). Macro-level accident modeling in Novi Sad: A spatial regression approach. *Accident Analysis & Prevention*, 132, 105259.
- [10] Pulgurtha, S. S., & Sambhara, V. R. (2011). Pedestrian crash estimation models for signalized intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 43(1), 439-446.
- [11] Wang, J., Huang, H., & Zeng, Q. (2017). The effect of zonal factors in estimating crash risks by transportation modes: Motor vehicle, bicycle and pedestrian. *Accident Analysis & Prevention*, 98, 223-231.
- [12] Xie, K., Wang, X., Ozbay, K., & Yang, H. (2014). Crash frequency modeling for signalized intersections in a high-density urban road network. *Analytic methods in accident research*, 2, 39-51.

СТАВОВИ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ ПРЕМА ВОЗАЧИМА ЛАКИХ ЛИЧНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ТРОТИНЕТА (ВОЗИЛА)

OPINIONS OF TRAFFIC PARTICIPANTS TOWARDS DRIVERS OF LIGHT PERSONAL ELECTRIC SCOOTERS (VEHICLES)

Александар Травар¹, Александра Стајчић², Милан Тешић³

Резиме: У посљедње вријеме у Републици Српској у све већем порасту јесте број лаких личних електричних возила односно средстава за микромобилност, а најзначајнији представници из ове групе возила јесу електрични тротинети. Њихова експанзија интензивирала се у посљедњих двије године, а проблем са овом групом возила јесте то што нису прописана правила којима би се регулисало учешће електричних тротинета у јавном саобраћају. Самим повећањем броја електричних тротинета у јавном саобраћају, долази до повећања конфликтних ситуација, као и самих саобраћајних незгода између електричних тротинета и путничких аутомобила. Како електрични тротинети немају одвојене површине за кретање, они у великој мјери користе коловоз за кретање чиме, у знатној мјери, утичу на возаче путничких аутомобила. Такође, у знатној мјери користе и пјешачке површине за кретање, чиме отежавају кретање пјешака и у одређеној мјери могу да угрозе безбједност пјешака. Како би се утврдили ставови учесника у саобраћају према возачима лаких личних електричних тротинета спроведено је анкетно истраживање међу различитим групама учесника у саобраћају. Основни циљ истраживања јесте да се утврде ставови учесника у саобраћају према возачима електричних тротинета. Поред тога споредни циљеви су да се утврди прихватљивост електричних тротинета од самих учесника у саобраћају, њихово понашање када се сусретну са електричним тротинетима, као и њихови приједлози за увођење неких мјера за електричне тротинете. Анкетни упитник је састављен на основу неколико међународних упитника који су проведени у земљама западне Европе. Анкетирање је вршено над свим учесницима у саобраћају, са посебним аспектом на возаче путничких аутомобила. Добијени резултати показују да електрични тротинети представљају опасност по друге учеснике у саобраћају и то из неколико разлога: велики број малољетних особа управља електричним тротинетима, за кретање користе површине које нису њима намјењене, слабо су уочљиви ноћу и у условима смањене видљивости, не носе заштитне кациге, неправилним кретањем угрожавају друге учеснике у саобраћају. На основу добијених резултата у овом истраживању и на основу низа мјера које су предложене у овом раду, могу се лакше и једноставније дефинисати одређене мјере да се олакшало употребљавање електричних тротинета, а и да се повећа безбједност саобраћаја.

Кључне речи: Безбједност саобраћаја, електрични тротинети, анкета, ставови.

Abstract: Lately, the number of light personal electric vehicles has been increasing in Republic of Srpska, ie means for micromobility, and the most important representative from this group of vehicles are electric scooters. Their expansion has increased in the last two years, and the problem with this group of vehicles is that there are no rules that would regulate the participation of electric scooters in public transport. By increasing the number of electric scooters in public transport, there is an increase in conflict situations, as well as the traffic accidents between electric scooters and cars. As electric scooters do not have separate areas for movement, they largely use the road and highways, and that really affects the drivers. Also, they significantly use pedestrian areas for movement, which makes it difficult for walkers to move and to a certain extent they can endanger walkers safety. In order to determine the attitudes of traffic participants towards drivers of light personal scooters, a survey was conducted among different groups of traffic participants. The main objective of the research is to determine the attitudes of traffic participants towards electric scooter drivers. In addition, the secondary objectives are to determine the acceptability of electric scooters by road users themselves, their behavior when they encounter electric scooters, as well as their proposals for the introduction of some measures for electric scooters. The survey questionnaire was compiled on the basis of several international questionnaires conducted in Western European countries. The survey was conducted on all traffic participants, with special attention to drivers of passenger cars. The results show that electric scooters are a danger to other traffic participants, and this for several reasons: many minors operate electric scooters, they move on surfaces that are not intended for their movement, they are poorly visible at night and in conditions of reduced visibility, do not wear protective helmets, improper movement endangers other traffic participants. Based on the results obtained in this research and based on a number of measures proposed in this paper, it is easier and simpler to define certain measures to facilitate the use of electric scooters, and to increase traffic safety.

Keywords: Traffic safety, electric scooters, survey, attitudes

¹ Александар Травар, дипл. инж. саобраћаја, Паневропски универзитет Апеирон, Саобраћајни факултет, Пере Креце 13, Бања Лука, Босна и Херцеговина, aleksandar.travar997@gmail.com

² Александра Стајчић, дипл. инж. саобраћаја, Паневропски универзитет Апеирон, Саобраћајни факултет, Пере Креце 13, Бања Лука, Босна и Херцеговина, stajicseks@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

1. УВОД

Велики број моторних возила у градовима довео је до одређених недостатака, а најважнији од њих су: застоји у саобраћају, велика бука, интензивно загађивање ваздуха, проблем са недостатком паркинг простора. Због ових разлога све је популарнија употреба неких алтернативних видова превоза, а као један од алтернативних видова превоза у посљедње вријеме све је популарнији лаки лични електрични тротинет. За разлику од моторних возила, овај тип возила за погон користи батерије и електричну енергију, па из тог разлога мање загађује ваздух, али и ствара мању буку приликом кретања. Један од највећих проблема са електричним тротинетима јесте то што возачи овог превозног средства представљају још једну групу рањивих учесника у саобраћају (Граовац и др. 2020). Проблем безбједности рањивих учесника у саобраћају преопзнала је и Свјетска здравствена организација (WHO), као и Европска унија, које су спровеле одређене кампање и програме у погледу безбједности саобраћаја (Европска комисија, 2010; WHO, 2010).

Експанзијом овог вида превоза појавила се нова категорија учесника у саобраћају, а за коју законски није дефинисан начин кретања, па тако се електрични тротинети данас могу срести на коловозу, као и на пјешачким површинама и бицикличким стазама (Антић и др. 2020). Због овог разлога, све чешће се могу срести опасне ситуације које се дешавају између моторних возила и електричних тротинета, па чак и саобраћајне незгоде. Велики проблем јесте законски недефинисан појам електричног тротинета, па често долази до одређених дилема и заблуда када је у питању учешће овог вида превоза у саобраћају, а један од највећих проблема јесте којом врстом површине треба да се крећу ова превозна средства. Кретање електричних тротинета по коловозу често доводи возаче електричних тротинета у опасне ситуације, прије свега због возно-динамичких особина електричних тротинета, а такође јавља се проблем одржавања равнотеже и стабилности (Арсичић, 2020). Поред овога, кретањем по коловозу електрични тротинети одвлаче пажњу и возача моторних возила. У случају кретања електричних тротинета по тротоару или по другим површинама намјењеним за кретање пјешака, често долази до конфликтних ситуација између електричних тротинета и пјешака. Конфликтне ситуације најчешће се дешавају због непримјерених брзина кретања електричних тротинета које могу да достигну чак 45 km/h и више, а посљедице по пјешаке као и самог возача могу да буду велике (Badeau et al. 2019).

Тренутно се разликују двије групе корисника електричних тротинета, а то су: власници и изнајмљивачи, односно особе које посједују лично свој тротинет и користе га у приватне сврхе и особе које врше изнајмљивање електричних тротинета од компанија које су овлаштене за изнајмљивање електричних тротинета. Компаније које нуде улуге продаје или изнајмљивања електричних тротинета тврде да они могу наћи велику употребу у будућности, јер могу смањити употребу моторних возила и њихова штетна дејства на животну средину (Shaheen and Cohen, 2019). С друге стране одређена група критичара сматра да електрични тротинети и нису пуно ефикасни, јер су њихови корисници углавном особе које су већ користиле одређени вид средстава одрживог превоза попут бициклизма или јавног превоза (Civity Managment Consultants, 2019). Поред овога критичари такође, сматрају да електрични тротинети који се крећу пјешачким површинама могу битно да наруше безбједност пјешака, као и своју личну безбједност уколико дође до пада (Trivedi et al., 2019).

1.1. Предмет и циљ рада

Предмет овог рада јесте анализа ставова учесника у саобраћају према возачима лаких личних електричних тротинета. Основни циљ рада јесте истраживање ставова одређених учесника у саобраћају, према возачима лаких личних електричних тротинета. Фокус овог истраживања усмјерен је превасходно на возаче моторних возила, јер тренутно се јавља највећи проблем између возача моторних возила и возача електричних тротинета. Поред тога истраживање је усмјерено и на немоторизоване учеснике у саобраћају, од којих су најзначајнији пјешаци и бициклисти, као и возаче електричних тротинета, иако је њихов број у овом истраживању мали. Поред овога, споредни циљ рада јесте да се дефинишу кључни проблеми у погледу учешћа електричних тротинета у саобраћају.

2. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

2.1. Методе

Истраживање ставова учесника у саобраћају према возачима лаких личних електричних тротинета вршено је према унапријед дефинисаном е-анкетном упитнику. Како би се припремила анкета кориштени су анкетни упитници са Универзитета у Лондону ([University College London](https://www.surveymonkey.com/r/H7H8SBM)), упитник који је проведен у Бечу (може се преузети на линку: <https://www.surveymonkey.com/r/H7H8SBM>), као и упитник који је провео европски форум за истраживање безбједности на путевима ([SWOV Institute for Road Safety Research](https://www.swov.nl)). Прву фазу истраживања представљало је креирање анкетног упитника, а који се састојао од питања која су конципирана тако да се искажу одређени ставови учесника у саобраћају према возачима електричних тротинета. Ово истраживање обухватило је возаче моторних возила, немоторизоване учеснике у саобраћају (пјешаке и бициклисте), те возаче лаких личних електричних тротинета. У реализацији истраживања кориштене су сљедеће методе: метода анализе и синтезе и метода компарације (упоређивање истих или сличних чињеница, појава или процеса, односно уочавање њихове сличности и разлика у понашању). Кориштене методе истраживања задовољавају сљедеће захтјеве: објективност, поузданост, прецизност и сврсиходност.

2.2. Узорак и начин анкетања

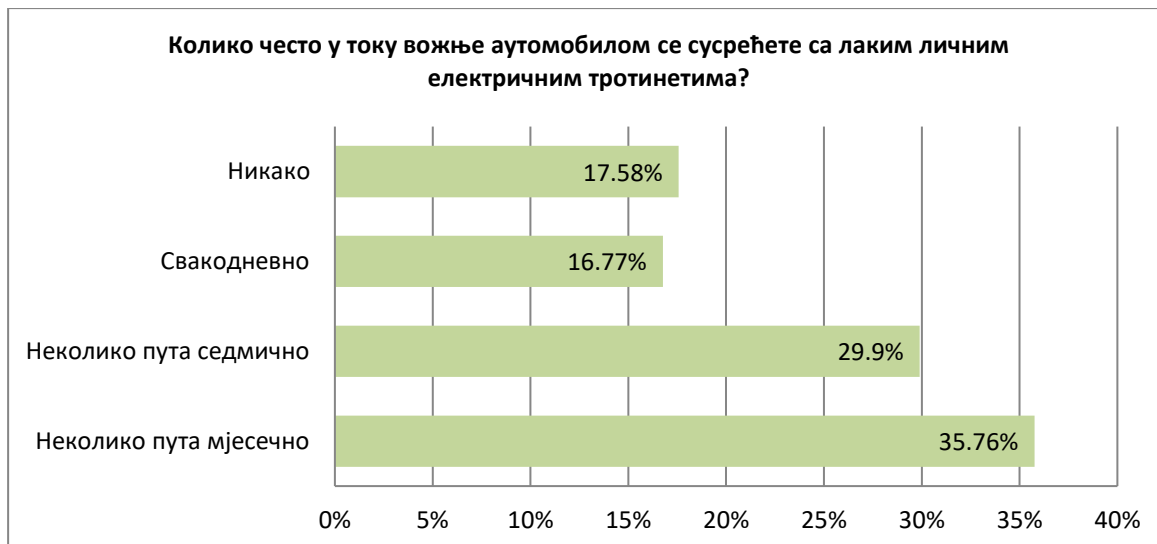
За потребе рада извршено је анкетање 970 испитаника путем друштвених мрежа. Вријеме које је потребно да се попуни овај анкетни упитник је око 6 минута, а упитник се састојао од 28 питања. Истраживање је вршено у периоду од почетка априла до половине маја 2021. године. Анкетање је извршено на следећи начин: 1) е-упитник је објављен на сајту Агенције за безбједност саобраћаја Републике Српске, 2) е-упитник је прослијеђен студентима на Саобраћајном факултету, Паневропског Универзитета Апеирон, Бања Лука и 3) е-упитник је прослијеђен групама у оквиру друштвених мрежа и личним контактима.

Сви податци су припремљени и прегледани за даљу обраду и анализу помоћу Google Forms е-анкетног упитника. Такође, за обраду података и анализу кориштен је и MS Office EXCEL.

3. РЕЗУЛТАТИ

Анализирајући полну структуру испитаника овим истраживањем је обухваћено 58% испитаника који су мушког пола, док је 42% испитаника женског пола. Када су у питању старосна доб испитаника распоред је следећи: од 21 до 30 година (50.41%), од 31 до 40 година (22.82%), од 41 до 50 година (11.20%), од 18 до 20 година (8.51%), од 51 до 60 година (4.36%) и до 17 година (2.70%). Када је у питању посједовање возачке дозволе већина испитаника односно 89.86% је одговорила да посједује возачку дозволу, док 10.14% је одговорило да не посједује возачку дозволу. Као најчешћи начин превоза који користе, испитаници су навели путнички аутомобил и то 76.21%, затим бицикл 18.45%, мотоцикл 3.28%, док најмање користе лака лична електрична возила, само 2.07%. Као сврху у коју користе најчешћи начин превоза преовладава одлазак на посао 28.64%, затим је одлазак у куповину 20.64%, остале сврхе 17.86%, рекреативне сврхе 15.61%, одлазак у школу или на факултет 12.11% и на крају су спортске сврхе 5.13%.

На основу питања колико често користе нека од превозних средстава, може се уочити да испитаници веома мало користе лаки лични електрични тротинет само 1.86%, односно неколико пута мјесечно и неколико пута седмично користи га 6.81%, док га никако не користи 91.34%. Овдје се такође, може уочити свакодневно велико кориштење путничких аутомобила од 62.27%, док путнички аутомобил само 1.65% испитаника не користи никако, а 36.09% користи путнички аутомобил неколико пута седмично или мјесечно. Поред овога веома је мала заступљеност кориштења возила јавног градског превоза, само 5.77% испитаника користи га свакодневно, док 64.54% га не користи никако, а 29.69% испитаника га користи неколико пута седмично или мјесечно. Као један од разлога што се лаки лични електрични тротинет мало користи јесте то да су они још увијек мало заступљени на подручју Републике Српске. Међутим, то се може повезати и са тим да се на просторима Републике Српске веома мало користе и други алтернативни видови превоза, а што се може видјети и по резултатима из анкете.



Слика 1. Учесталост сусретања возача аутомобила са лаким личним електричним возилима

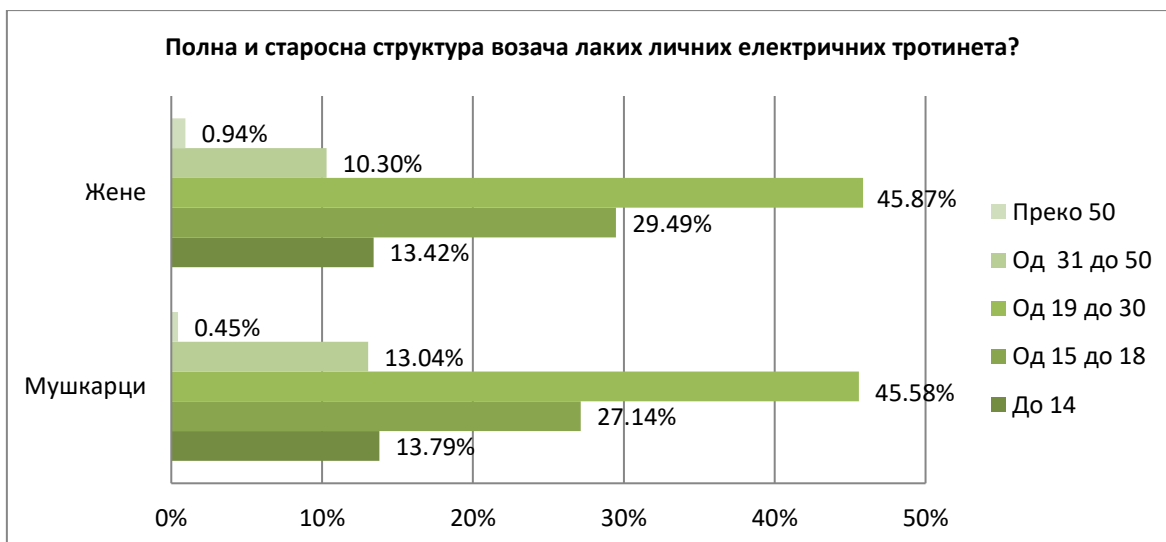
На Слици 1. може се видјети колико возачи често у току војње аутомобила уочавају возаче лаких личних електричних возила. Добијени резултати показују да их 17.58% возача никако не уочава, док их 16.77% уочава свакодневно, а остатак их уочава неколико пута седмично или мјесечно. Мали постотак уочавања ових возача може се повезати као и у прошлом питању са тим што је још увијек мали број лаких личних електричних возила на подручју Републике Српске, али и то што се у већем броју возачи лаких личних електричних возила крећу тротоарима, пјешачким стазама или бициклическим стазама, па их из тог разлога возачи аутомобила мање уочавају.



Слика 2. Учесталост сусретања пјешака са лаким личним електричним возилима на тротоару

На Слици 2. може се примјетити да пјешаци веома често уочавају лаке личне електричне тротинете током шетње тротоаром. Само мали проценат испитаника, њих 9.56% никако не уочава лаке личне тротинете у току шетње, док их свакодневно уочава 27.72% испитаника, док остатак од 60.54% испитаника уочи их неколико пута седмично или мјесечно. На основу резултата у овом питању може се закључити да корисници лаких личних електричних тротинета користе за војњу пјешачке површине, односно тротоаре или пјешачке стазе.

Као још једна од потврда да се возачи лаких личних електричних тротинета највише крећу пјешачким површинама јесу и резултати који су добијени на питање гдје се најчешће уочавају лаки лични електрични тротинети. На ово питање је 53.08% испитаника одговорило да их најчешће уочава на тротоару, 26.69% испитаника их уочава највише на коловозу, док 16.50% испитаника највише их уочава на бициклическим стазама, а 3.73% их уочава на неким другим површинама.



Слика 3. Релативна расподела полне и старосне структуре возача лаких личних електричних тротинета

Резултати који су добијени испитивањем старосне структуре приказани су на Слици 3. Овјде се може уочити да је највећи број возача и код мушких и код женских особа у старосној категорији од 19 до 30 година и то код мушкараца 45.58% , а код жена 45.87%. Након овог узраста слиједи узраст од 15 до 18 година и то код мушкараца 27.14%, а код жена 29.49%. Након ова два узраста слиједи узраст до 15 година, са учешћем код мушкараца од 13.79% и код жена 13.42%. Остали дио учесника су узраста преко 30 година. Из овог питања може се видјети да веома велики број корисника лаких личних електричних тротинета јесу малољетне особе, односно особе испод 18 година. Ово јесте проблем јер они активно учествују у саобраћају, а већина малољетних особа нема ни основе познавања из области прописа саобраћаја. Позитивна ствар која се може видјети на основу ових резултата јесте да особе од 19 до 30 година у великом броју корсите овај вид превоза, што је позитивно јер се са овом врстом превоза смањују потенцијална загушења у саобраћају.

Већина ипитаника, чак 77.32% када би били у могућности не желе да садашњи вид превоза замијени са лаким личним електричним тротинетом, док би остатак замијенио. Поред тога што би мали број ипитаника замијенио тренутни начин превоза са електричним тротинетима, јесте то што особе које би и мијењале већином користе неке алтернативне видове превоза. Возачи путничких аутомобила ријетко се одричу војње аутомобила, како би прешли на неки други вид превоза. Како још нису прописана правила кориштења електричних тротинета, они се могу сматрати непрописним средствима превоза, а као такви могу да представљају опасност за друге учеснике у саобраћају, што су потврдили и испитаници анкете, којих је 66.53% потврдило да они представљају опасност за друге учеснике у саобраћају.



Слика 4. Распоред старосних категорија које могу управљати електричним тротинетима

На Слици 4. може се видјети како су испитаници одговорили на питање о старосним категоријама које могу управљати електричним тротинетима. Највећи проценат испитаника, односно 37.96% сматра да само особе старије од 16 година могу управљати електричним тротинетима, 23.37% испитаника сматра да само особе старије од 18 година могу управљати електричним тротинетима, док 10.20% сматра да све старосне категорије могу управљати овим превозним средством. У већини европских земаља разликују се ове границе. Па тако, на примјер, у Аустрији особе старије од 12 година могу да користе електричне тротинете, док у Швајцарској могу да га возе особе старије од 14 година уз посједовање дозволе за вожњу мопеда, а након 16 године не треба им никаква дозвола, а у Италији само особе старије од 18 година могу да управљају електричним тротинетом ([SWOV Institute for Road Safety Research](#)). Према посљедњим измјенама и допунама Закона о цестовном промету у Словенији вожња електричних тротинета дозвољена је само особама старијим од 14 година ([Јавна агенција Републике Словеније за варност промета, 2021](#)). У већини европских земаља у којима је дозвољено да малољетне особе управљају електричним тротинетима, потребно је да они посједују одређену дозволу. Сходно томе, на питање да ли малољетне особе треба да посједују потврду о познавању прописа из области безбједности саобраћаја испитаници су у великој већини, чак 90.30% изјаснили да треба да посједују одређену потврду о познавању прописа из области саобраћаја. Ова превозна средства могу развити велике брзине у односу на њихове карактеристике. Па тако, на питање да ли треба да постоји ограничење брзине за електричне тротинете, 31.60% испитаника сматра да њихова максимална брзина треба да буде до 20 km/h, док 19.20% испитаника сматра да брзина треба бити ограничена на 6 km/h, а 13.60% испитаника сматра да не треба да постоји ограничење брзине. У већини европских земаља ограничења брзине су иста или слична, па тако је највећа дозвољена брзина од 20 km/h до 25 km/h. У случају да се електрични тротинети крећу пјешачким површинама брзина је ограничена на 6 km/h ([Stowell, 2020](#)).

Већина испитаника, односно 58.21% сматра да возачи електричних тротинета за своје кретање треба да користе бициклистичку стазу, 18.34% сматра да треба да користе тротоар и 14.19% сматра да треба да користе коловоз за своје кретање. Према истраживању које је провео европски форум за истраживање безбједности на путевима ([SWOV Institute for Road Safety Research](#)) такође, већина испитаника очекује да возачи електричних тротинета користе бициклистичке стазе уколико оне постоје, уколико оне не постоје очекује се да користе коловозну траку, али на путевима гдје брзина није већа од 50 km/h. У Белгији и Шведској је дозвољено да користе тротоар за кретање ако не иду брже од брзине кретања пјешака. У Норвешкој електрични тротинети могу да користе све дијелове пута, али се очекује да користе пјешачке површине само у случају када је пјешачки саобраћај слаб и када они не представљају опасност за пјешаке. У Италији корисници електричних тротинета могу да користе бициклистичку стазу или коловоз, али само у зонама гдје дозвољена брзина није већа од 30 km/h ([SWOV Institute for Road Safety Research](#)).

Већина анкетираних, њих 59.55% сматра да сви корисници електричних тротинета треба да носе закопану кацигу, док 20.53% сматра да само малољетне особе треба да носе закопану кацигу и 19.92% сматра да нико не треба да носи закопану кацигу. У Аустрији само особе млађе од 12 година морају да користе кацигу, у Шведској особе млађе од 15 година морају да носе кацигу, а у Чешкој Републици особе млађе од 18 година морају да носе кацигу. У већини осталих земаља кациге нису обавезне када се користе електрични тротинети или су обавезне само за малољетне особе ([Богићевић, и др. 2020](#)). Став 92.15% испитаника је да се само једна особа може превозити на електричном тротинету, док 7.23% сматра да се двије особе могу превозити. Још један од проблема код електричних тротинета јесте уочљивост у ноћним условима, што се може видјети и на основу овог истраживања, гдје се 83.74% испитаника изјаснило да се електрични тротинети веома лоше или једна уочавају у ноћним условима, док 16.27% испитаника сматра да се они добро уочавају у ноћним условима.

4. ДИСКУСИЈА

С обзиром да електрични тротинети представљају нови вид превоза, ријетке су земље које су законски регулисале њихово кориштење, односно закон није прописао начин кретања, површине за кретање ових возила, као ни остале сегменте кориштења овог превозног средства. Из овог разлога, данас долази до великих недоумица када је у питању кориштење овог превозног средства. Како би се покушале ријешити неке од недоумица око кориштења електричних тротинета, проведено је анкетно истраживање међу свим категоријама учесника у саобраћају о њиховим ставовима према возачима

електричних тротинета. Ово истраживање обухватило је 970 испитаника, међу којима преовладавају особе мушког пола, старосне доби од 21 до 30 година, који посједују возачку дозволу и који као најчешћи вид превоза користе путнички аутомобил.

Ово истраживање показало је да електричне тротинете највише користе особе мушког пола, старосне доби од 19 до 30 година, а ово се може повезати са чињеницом да је овај вид превоза боље прихваћен код особа мушког пола. Према истраживању које је проведено у Бечу добијени су слични резултати, односно највећи број корисника електричних тротинета су особе мушког пола. Постоји неколико разлога због чега се жене мање одлучују за овакав вид превоза, а то су: особе женског пола више воле да путују у пратњи што је са овим видом превоза велики проблем, због веома малог броја инфраструктура која је најмјењена за њихово кретање, особе женског пола се осјећају безбједније приликом путовања у моторним возилима (Laa et al. 2020). Према овом истраживању може се видјети да испитаници електричне тротинете најчешће виђају неколико пута седмично, што се може повезати са тим да овај вид превоза није још у великој мјери заступљен на подручју Републике Српске. Поред овога, испитаници их најчешће уочавају на тротоару, па се може закључити да је то површина коју најчешће возачи електричних тротинета користе за кретање. Насупрот томе испитаници у великој већини сматрају да би овај вид превоза требао да користи бицилистичке стазе за своје кретање, иако се испитивањем показало да се они најмање уочавају на бициклистичким стазама. Мали број уочавања на бициклистичкој стази може се повезати и са тим што је на подручју Републике Српске веома мали број бициклистичких стаза, а и постојеће су у веома лошем стању, па их не само возачи електричних тротинета, већи и бициклисти избјегавају и траже алтернативне стазе за кретање. Велики проблем код електричних тротинета јесте што они имају веома мале тачкове чији је пречник од 12 до 30 cm, у зависности који је модел у питању. Они са овако малим тачковима могу да савладају препреку од свега 1 до 2 cm, што је веома незгодно када наилазе на рупе или неке друге препреке на стази којом се крећу (<https://bicikl.bikegremlin.com/9269/elektricni-trotinet/>).

Према ставовима испитаника већина сматра да треба дозволити кориштење електричних тротинета и малољетним особама, док мали дио испитаника сматра да би кориштење требало бити дозвољено само пунољетним особама. Међутим, преко 90% испитаника сматра да уколико се дозволи кориштење електричних тротинета малољетним особама, оне би морале да посједују потврду о познавању прописа из области безбједности саобраћаја. Холандија, Израел, Аустралија и друге земље не дозвољавају употребу електричних тротинета особама млађим од 16 година, уз обавезно посједовање дозволе о положеном испиту из познавању прописа у саобраћају (Богвићевић и др. 2020). Тако је и приједлог да се на подручју Републике Српске уведе следеће: како би се управљало електричним тротинетима довољно је знање о саобраћају и искуство стечено полагањем за возачку дозволу Б категорије. Особама старијим од 16 година, које не посједују возачку дозволу Б категорије, а желе да управљају електричним тротинетима, потребно им је омогућити и обезбједити адекватну обуку о прописима у саобраћају, након које би они полагали одређену врсту испита и ако успјешно положи, вршило би им се издавање одређеног доказа о познавању прописа у саобраћају. У случају да малољетне особе, старије од 16 година, управљају електричним тротинетом неопходно је да посједују доказ о стеченом знању о саобраћајним прописима.

Такође, испитаници у великој мјери сматрају да би возачи електричних тротинета требало да носе закопану кацигу. Ово и јесте један од проблема, јер тренутно ови возачи никако или само у малом броју користе кациге. Према истраживању које је проведено у одјељењима хитне службе у Солт Лејк Ситију пацијенти који су возили електрични тротинет а учествовали су у саобраћајној незгоди, најчешће задобијају повреде главе и већина њих није носила кацигу (Badeau et al. 2019). Поред овога возачи се слажу и са тим да електрични тротинети треба да посједују одређену врсту звучног упозорења, поготово из разлога што се они тренутно највише крећу пјешачким површинама, па како би могли да упозоре пјешаке на њихово кретање. Један од већих проблема са електричним тротинетима јесте њихова уочљивост у ноћним условима, што је показало и ово истраживање. Преко 85% испитаника изјаснило се да се електрични тротинети слабо или једва уочавају у ноћним условима. Како возачи електричних тротинета спадају у групу рањивих учесника у саобраћају њихова видљивост јесте један од најважнијих аспеката када су они у питању. Пошто се може примјетити да је њихова видљивост слаба то захтјева строжију контролу и праћење истих када је у питању њихово освјетљење. То значи да би они морали бити адекватније освјетљени поготово у ноћним условима, како не би дошло до конфликтних ситуација (Laa et al. 2020). Такође, један од проблема јесте и број особа које се превозе на овом виду превоза, па се тако тренутно могу уочити двије или чак и више особа на електричном

тротинету. Испитаници сматрају да треба само једна особа да користи електрични тротинет, док истовремено превозење више особа представља опасност по њих саме, као и по друге учеснике у саобраћају. Ово јесте проблем због величине и возно-динамичких карактеристика електричних тротинета. Његове димензије су такве да је предвиђен за превоз једне особе, а не двије и више, јер у случају када наиђу на препреку лако могу да изгубе контролу над истим и да дође до саобраћајне незгоде (<https://bicikl.bikegremlin.com/9269/elektricni-trotinet/>).

5. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА И ПРЕПОРУКЕ

У већини европских земаља питање кориштења електричних тротинета није ријешено у потпуности, односно у највећем броју земаља оно је ријешено дјелимично (као нпр: Њемачка, Аустрија, Швајцарска, Италија, Белгија, Шведска, Норвешка). У тренутно важећем Закону о безбједности саобраћаја на путевима, као ни у подзаконским актима, нису препознати возачи електричних тротинета као самостална категорија учесника у саобраћају, а ни прописи по којима се одређују правила понашања возача електричних тротинета у саобраћају. Електрични тротинети су веома корисна превозна средства кад је у питању смањење гужви у урбаним зонама градова, а такође мање загађују животну средину у односу на путничке аутомобиле. Поред ових предности, они посједују још велики број погодности за кориштење. Међутим у кориштењу електричних тротинета постоји и велики број проблема, а један од кључних проблема јесте безбједност самих возача електричних тротинета. Самим тим, што не постоји законске регулативе за електричне тротинете, сами возачи се понашају небезбједно и угрожавају друге учеснике у саобраћају, као и себе. Анализирајући резултате испитаника спроведене анкете, као и мјере које су донијеле друге земље код којих је питање кориштења електричних тротинета ријешено, предложене су следеће мјере које се односе на саму употребу и кориштење електричних тротинета:

- 1) Управљање електричним тротинетима може бити дозвољено само особама старијим од 16 година (према искуству земаља: Холандије, Израела, Аустралије);
- 2) Како би се електрични тротинети кретали у ноћним условима или у условима смањене видљивости потребно је да имају обезбјеђене адекватне уређаје за давање свјетлосних сигнала, што подразумјева на предњој страни свјетла бијеле боје, а на задњој страни свјетла црвене боје. Поред овог начина освјетљења препорука за све возаче електричних тротинета јесте да користе и рефлектујуће прслуке приликом вожње, а поготово у ноћним условима и у условима смањене видљивости;
- 3) Потребно је да електрични тротинети посједују уређаје за давање звучних сигнала;
- 4) Као равноправне учеснике у саобраћају и возаче електричних тротинета неопходно је тестирати на присуство алкохола у крви или неких других опојних средстава, под чијим дејством они могу да угрозе безбједност других учесника у саобраћају;
- 5) За своје кретање електрични тротинети треба да користе бицикличке стазе. Електричним тротинетима се може допустити кретање коловозом или тротоаром уколико на том мјесту не постоје бицикличке стазе. Најбоље ријешење би било то да се на мјестима гдје је то могуће изграде посебне стазе за електричне тротинете;
- 6) Потребно да возачи носе закопчане заштитне кациге без обзира узраст;
- 7) Треба ограничити броје особа које се истовремено превозе на једну, јер вожња двије или више особа је веома ризична с обзиром на возно-динамичке карактеристике е-тротинета;
- 8) Дозвољена брзина кретања електричних тротинета зависи од површине којом би се они кретали. У случају да се крећу тротоаром или неком другом пјешачком површином, та брзина не би смјела да прелази 6 km/h. У свим осталим случајевима било да се крећу коловозом или бицикличком стазом приједлог је да се брзина ограничи на 25 km/h;
- 9) Потребно је дефинисати минималне техничке стандарде које електрични тротинет мора да посједује, како би се сматрао технички исправним превозним средством. Потребно је дефинисати временски период у којем се треба вршити преглед техничке исправности електричних тротинета;

- 10) Није потребно да електрични тротинети посједују регистарску ознаку, али је неопходно размислити од осигурању од одговорности возача електричних тротинета. У свијету није утврђен коначан став по овом питању, па је потребно пратити свјетске трендове и успешне праксе јер је за очекивати да се број саобраћајних незгода са смртни и тешким посљедицама повећава у блиској будућности;
- 11) Врло је корисно да се приликом контроле техничке исправности сваком електричном тротинету додјели одређени идентификациони број, који би служио за одређене провјере, али и за информацију о броју електричних тротинета.

На крају се може закључити да су електрични тротинети са еколошког аспекта веома корисна превозна средства, па би у будућем периоду требало подстицати њихово кориштење. Међутим, како би се они могли користити потребно је ријешити проблеме који су горе наведени, како би се могло правилно управљати овом врстом мобилности. Такође, потребно је да јединице локалне самоуправе у сарадњи са ауто школама, Министарством саобраћаја и веза, Агенцијом за безбједност саобраћаја и Министарством унутрашњих послова организују одређену врсту обуке и едукације возачима електричних тротинета, о самом начину кориштења електричних тротинета, површинама којим се требају кретати и другим битним стварима како се не би угрозила безбједност учесника у саобраћају. Поред тога потребно је истаћи и саму корист од кориштења заштитне опреме и ретро-рефлектујуће опреме и на одређен начин покушати стимулисати и само њено кориштење. За спровођење будућих истраживања о електричним тротинетима, потребно је вршити истраживање ставова возача електричних тротинета према другим учесницима у саобраћају. Овакво истраживање може се вршити исто електронским путем, али због већег броја узорака боље је вршити директно на површинама којима се крећу електрични тротинети. Једним оваквим истраживањем добила би се потпуна слика ставова свих учесника у саобраћају. Поред овога и неки други сегменти истраживања су веома интересантни, јер је ово веома актуелна тема тренутно, а и биће у неком наредном периоду.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Антић, Б., Смаиловић, Е., Граобац, Д., Симић, М., (2020). Анализа ставова возача у погледу учешћа електричних тротинета у саобраћају, Зборник радова, XV Међународна конференција „безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Врњачка Бања, Србија.
- Арсиф, В., (2019). Истраживање утицаја електричних тротинета на безбедност саобраћаја, Завршни рад, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет.
- Badeau, A., Carman, C., Newman, M., et al., Emergency department visits for electric scooter-related injuries after introduction of an urbanren..., American Journal of Emergency Medicine, <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.05.003>. 03.08.2021.
- Богичевић, Д., Вујанић, М., Липовац, К., Чергић, Н., (2020). Електрични тротинети у саобраћају – приказ тренутних светских искустава и предлог за већу безбедност у саобраћају, Зборник радова, XV Међународна конференција „безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Врњачка Бања, Србија.
- Граовац, Д., Марковић, М., Арсиф, В., Јосиф, А., Стокић, И., (2020). Истраживање ставова возача електричних тротинета у погледу учешћа у саобраћају, Зборник радова, XV Међународна конференција „безбедност саобраћаја у локалној заједници“, Врњачка Бања, Србија.
- Zagorskas, J., Burinskienė, M., (2019). Challenges caused by increased use of E-powered personal mobility vehicles in European cities, Sustainability, <https://doi.org/10.3390/su12010273>. 27.07.2021.
- Javna agencija Republike Slovenije za varnost prometa, (2021). Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o pravilih cestnega prometa, <https://www.avp-rs.si/z-danasnjim-dnem-v-cestnem-prometu-pomembne-zakonske-spremembe/>. 27.08.2021.
- Kamphuis, K., Schagen, I., SWOV Institute for Road Safety Research, (2020). E-scooters in Europa: legal status, usage and safety, Netherlands.
- Laa, B., Leth, U., (2020). Survey of E-scooter users in Vienna: Who they are and how they ride, Journal of Transport Geography, Vienna, Austria.
- Stowell, H.G., (2020). Making micromobility equitable for all. Inst.Transp. Eng. ITE J. 90 (2), 46–49. <https://search.proquest.com/docview/2355329402?accountid=39579>. 05.08.2021.
- Shaheen, S., Cohen, A., (2019). Shared Micromobility Policy Toolkit: Docked and Dockless Bike and Scooter Sharing. <https://doi.org/10.7922/G2TH8JW7>. 10.08.2021.
- Civity Management Consultants, 2019. E-Scooter in Deutschland - Ein datenbasierter Debattenbeitrag. <http://scooters.civity.de/>. <https://bicikl.bikegremlin.com/9269/elektricni-trotinet/>. 12.08.2021.

ДА ЛИ ГЕОГРАФСКО ПОДРУЧЈЕ ИСПИТАНИКА УТИЧЕ НА ПЕРЦЕПЦИЈУ БРЗИНЕ Е-БИЦИКЛА?

DOES THE GEOGRAPHICAL AREA OF THE RESPONDENTS AFFECT THE PERCEPTION OF E-BICYCLE SPEED?

Тијана ИВАНИШЕВИЋ¹, Александар ТРИФУНОВИЋ², Светлана ЧИЧЕВИЋ³, Сретен СИМОВИЋ⁴, Ведран ВУКШИЋ⁵

Резиме: Број е-бицикала у целом Свету, као и у земљама Југоистичне Европе, се повећава. Повећање броја е-бицикала у саобраћају доводи до пораста броја саобраћајних незгода, у којима учествују и возачи е-бицикала. До саобраћајних незгода долази и услед погрешне перцепције брзине кретања е-бицикала од стране других учесника у саобраћају. У циљу истраживања наведене проблематике аутори рада су извршили експериментално истраживање у две земље Југоистичне Европе, и то у Србији и Црној Гори. Резултати истраживања, које је спроведено у лабораторијским условима, на симулатору вожње, при различитим брзинама кретања е-бицикала (10 km/h, 20 km/h и 30 km/h), и при (не) употреби светоодбојног прслука, показују да постоје разлике у процени брзине посматрано по земљама истраживања.

Кључне речи: процена брзине, е-бицикл, светоодбојни прслук.

Abstract: The number of e-bikes in the whole world, as well as in the countries of Southeast Europe, is increasing. The increase in the number of e-bikes in traffic leads to an increase in the number of traffic accidents, in which e-bike riders also participate. Traffic accidents also occur due to a misperception of the speed of e-bikes by other road users. In order to investigate this issue, the authors conducted an experimental study in two countries of Southeast Europe, in Serbia and Montenegro. The results of the research, which was conducted in laboratory conditions, on a riding simulator, at different speeds of e-bikes (10 km/h, 20 km/h and 30 km/h), and when (not) using a reflective vest, show that there are differences in speed estimates observed by country.

Keywords: perception, speed, e-bicycles, reflective vest, Serbia, Montenegro.

1. УВОД

Број е-бицикала у саобраћају, како у Свету тако и у земљама Југоистичне Европе, се повећава (Simović et al., 2021). У Републици Србији мање од 1% свих путовања одвија се бициклом. У Београду има око 50.000 бицикала (Београд има око 1.400.000 становника (Републички завод за статистику, 2021)). Због пандемије COVID-19, употреба бицикала на овој територији постаје све популарнији. Чак 9% испитаника који нису користили бицикл пре пандемије COVID-19 имају жељу да пређу на употребу бицикла. Треба имати у виду да са порастом броја е-бицикала у саобраћају, расте и број саобраћајних незгода у којима учествују и страдају возачи е-бицикала. Велики број фактора утиче на настанак саобраћајних незгода, при чему један од фактора представља и погрешна перцепција брзине кретања е-бицикала од стране других учесника у саобраћају.

До погрешне перцепције брзине долази због тога што већина е-бицикала, на европском тржишту, изгледају исто као и обични бицикли, па учесници у саобраћају имају погрешна очекивања у вези са брзином кретања е-бицикала (Simović et al., 2021). Такође, до погрешне перцепције брзине од стране учесника у саобраћају може доћи у ситуацијама када возач е-бицикла прилази другим учесницима у саобраћају са наизглед малим напором, али релативно великим брзинама (Simović et al., 2021), као и услед поређења е-бицикла са другим возилима.

¹ Асистент, Иванишевић Тијана, мастер инжењер саобраћаја, Академија струковних студија Шумадија – Одсек у Крагујевцу, Косовска бр. 8, Крагујевац, Србија, tijana.ivanisevic@mail.com

² Доцент, Трифуновић Александар, доктор саобраћајних наука, Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду, Војводе Степе бр. 305, Београд, Србија, a.trifunovic@sf.bg.ac.rs

³ Професор, Чичевић Светлана, доктор наука – психолошке науке, Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду, Војводе Степе бр. 305, Београд, Србија, s.cicevic@sf.bg.ac.rs

⁴ Доцент, Симовић Сретен, доктор машинских наука, Машински факултет Универзитета Црне Горе, Џорџа Вашингтона бб, Подгорица, Црна Гора, sretens@ucg.ac.me

⁵ Водећи стручни сарадник, Вукшић Ведран, дипломирани инжењер саобраћаја, ЈП ГСП Београд, Књегиње Љубице бр. 29, Београд, Србија, vuksic88@gmail.com

Schleinitz et al. (2016) наводе да велики број саобраћајних незгода настаје као грешка у перцепцији брзине кретања бицикала, при чему је у саобраћајним незгодама у којима су учествовали е-бицикли утврђена грешка другог учесника у саобраћају у 70%, при чему је грешка другог учесника у саобраћајним незгодама, у којима су учествовали „обични“ бицикли, била заступљена у 61%.

Брзина путовања е-бицикала износи 13,3 km/h, док та брзина код „традиционалних“ бицикала износи 10,5 km/h (Schepers et al., 2014). Овај резултат одговара претпоставци да возачи е-бицикала остварују веће „средње“ и максималне брзине путовања, посматрано у односу на бицикле, а због повећаних перформанси е-бицикала (Schepers et al., 2014; Schleinitz et al., 2016). Са развојем батерија, разлика у брзинама ће се из дана у дан мењати, односно наведена разлика ће бити све већа. Истраживање Антића (2012), које је спроведено на основу анализе саобраћајних незгода у којима су учествовали возачи бицикла, указује да се највећи број страдалих возача бицикала (44%) кретао брзином која је била у интервалу од 11 – 15 km/h. Број страдалих возача бицикла чија је брзина била у интервалу од 6 – 10 km/h је 23%, преко 20 km/h износи 17%, од 16 – 20 km/h је 13% и брзином до 5 km/h у тренутку судара кретало се 3% возача бицикала. Просечна брзина бицикала у тренутку судара била је 14 km/h (Антић, 2012).

У циљу постизања боље уочљивости возача бицикала у саобраћају, возачи е-бицикала би требали да носе светлоодбојне прслукe (Simović et al., 2021). Индикатор употребе светлоодбојног прслука у Београду износи 2,4% (Вукшић и Иванишевић, 2016), при чему треба напоменути да употреба светлоодбојних прслука за возаче бицикала није дефинисана Законом о безбедности саобраћаја на путевима (ЗБС, 2020). Истраживање указује да су возачи могли да уоче бициклисту на удаљености од 19,9 m када је носио црну одећу, на 38,4 m када је бициклиста користио светлоодбојни прслук и на удаљености од 117,8 m када је користио поред светлоодбојног прслука и рефлектујуће наруквице на ножним зглобовима и коленима. Употреба светлоодбојног прслука и рефлектујућих наруквица на ножним зглобовима и коленима чини бициклисту видљивим на удаљености која је 5,9 пута већа од удаљености, када бициклиста носи црну одећу, или 3,1 пута већа од удаљености када бициклиста носи само светлоодбојни прслук (Simović et al., 2021).

Имајући све наведено у виду, у ради биће анализирана перцепција брзине кретања е-бицикала од стране других учесника у саобраћају, у зависности од (не) употребе светлоодбојног прслука, у земљама у којима је спроведено истраживање (Србији и Црној Гори).

2. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

За потребе овог истраживања спроведен је експеримент на симулатору вожње са циљем утврђивања перцепције брзине, као и разлике у перцепцију брзина у зависности од (не) употребе светлоодбојног прслука, као и у зависности од географског подручја на коме се спроводи експеримент. Експеримент је спроведен у Србији и Црној Гори, током августа и септембра 2019. године (Simović et al., 2021).

Испитаницима је представљено шест ситуација, и то: три ситуације када возач е-бицикла на себи има тамну мајицу (без употребе светлоодбојног прслука) и три када возач на себи има светлоодбојни прслук. Е-бицикл се у поменутих ситуацијама кретао брзинама од 10 km/h, 20 km/h и 30 km/h. Испитаницима је симулиран саобраћај у дневним условима вожње, са две коловозне траке, са по једном саобраћајном траком, при чему на коловозу није било саобраћајне сигнализације (Simović et al., 2021; Pešić et al., 2019). У експерименту је коришћен е-бицикл марке „А КТМ“ тип „MACINA Moto 11“, док је бициклиста носио флуоресцентни прслук жуте боје са сребрним ретрорефлектујућим материјалом на раменима, као и на предњој и задњој страни (Simović et al., 2021).

Задатак испитаника био је да процене брзину кретања е-бицикла у свим описаним ситуацијама, као и да одговоре на питања која су се односила на демографске податке (пол, године старости, ниво образовања, место становања), на поседовање возачке дозволе (категорија возачке дозволе коју испитаници поседују, број година поседовања возачке дозволе), на учесталост у управљању возилима (моторним возилом, бициклом, е-бициклом и томе слично), на учествовање у саобраћајним незгодама (број саобраћајних незгода у којима су испитаници учествовали), на заштитну опрему и тако даље (Simović et al., 2021).

Прикупљање података извршено је on-line анкетом, након чега је извршено преузимање података у програмском пакету MS Exsel 2018. Аутори рада су након преузимања података извршили преглед и

валидацију података, као и статистичку анализа добијених података у софтверском пакету IBM SPSS Statistics v. 22 (Simović et al., 2021).

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У овом поглављу анализирани су и приказани резултати перцепције брзине кретања е-бицикла у зависности од (не) употребе светлоодбојног прслука, као и у зависности од географског подручја становања испитаника односно у зависности од географског подручја на којем је спроведен експеримент. Анализа резултата обухватила је демографску анализу, као и анализу која се односи на перцепцију брзине кретања е-бицикала.

3.1. Демографски подаци

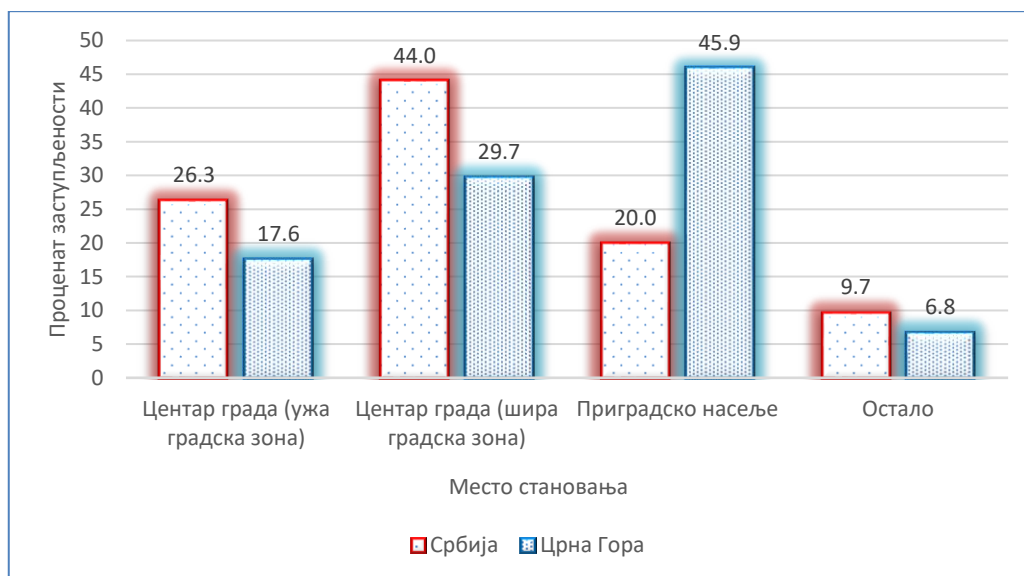
У експерименту који је спроведен на територији Републике Србије учествовало је 175 испитаника, док је на територији Црне Горе учествовало 74 испитаника. Укупан број испитаника који је обухваћен овим истраживањем износио је 249 испитаника.

Испитаници који су учествовали у истраживању, у највећем проценту, су били мушког пола. Удео испитаника мушког пола у истраживању, које је спроведено у Србији износио је 66,3%, док је у Црној Гори износио 62,2%.

Анализа старосне структуре указује да су у истраживању, на посматраним географским подручјима, били најзаступљенији испитаници животне старости до 30 година, (у Србији 56%, у Црној Гори 78,4%).

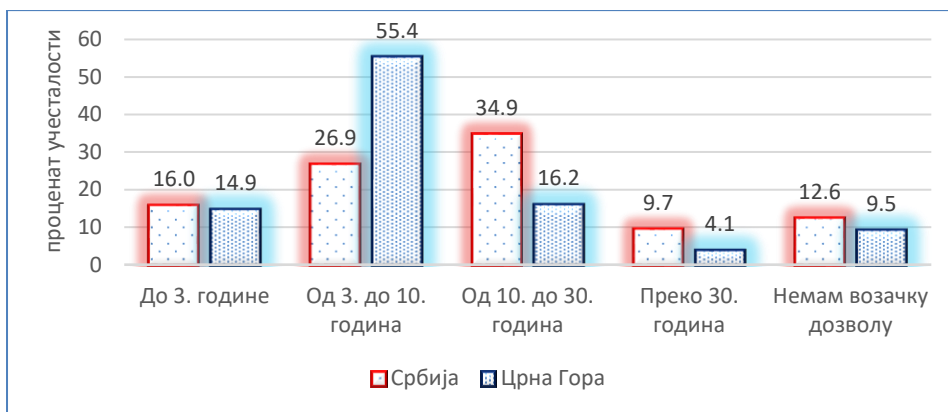
Анализа нивоа образовања испитаника из Србији указује да 70,3% испитаника има високо образовање, док проценат испитаника из Црне Горе који има високо образовање износи 81,1%. Највећи проценат испитаника из Србији навео је да имају завршену „средњу школу“ и „високу школу-основне студије“, и то по 28% испитаника. Испитаници из Црне Горе су у највећем проценту навели да имају завршен „Факултет – основне студије“, и то 43,2% испитаника.

Анализа места становања испитаника указује да највећи проценат испитаника из Црне Горе живи у „приградском насељу“, док највећи проценат испитаника из Србије живи у „центру града (шира градска зона)“ (Слика 1.).



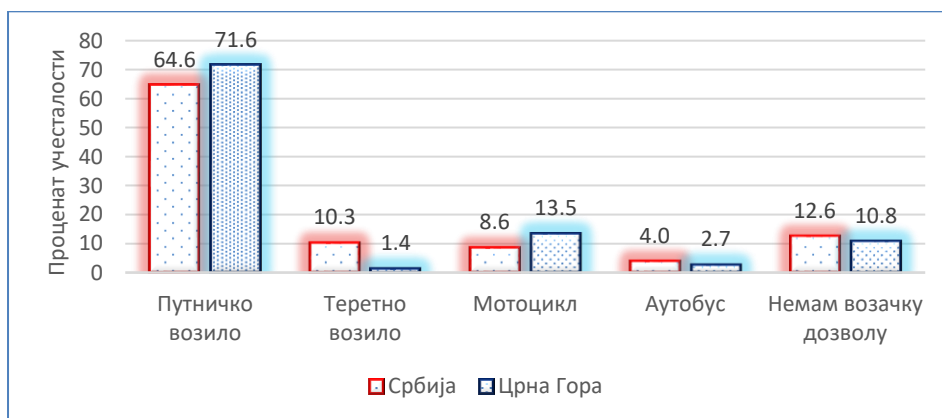
Слика 1. Расподела испитаника према месту становања

Испитаници из Србије у највећем проценту (34,9%) су заступљени у категорији возача који поседују возачку дозволу од 10 до 30 година, док су испитаници из Црне Горе, у највећем проценту (55,4%) заступљени у категорији поседовања возачке дозволе од 3 до 10 година (Слика 2.).



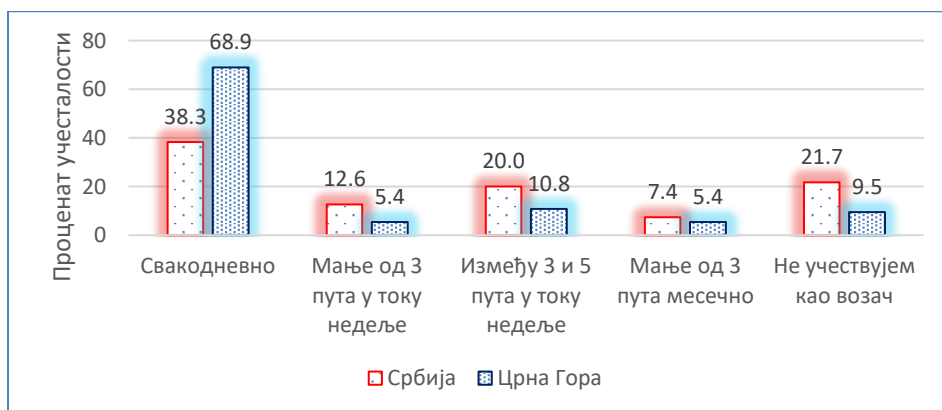
Слика 2. Расподела испитаника према годинама поседовања возачке дозволе

Испитаници, са оба анализирани географска подручја, у највећем проценту поседују категорију возачке дозволе која је потребна за управљање путничким возилом. Дакле, испитаници из Србије, који поседују категорију возачке дозволе за управљање путничким возилом чине 64,6% од укупног процента испитаника, док за испитанике из Црне Горе, проценат поседовања категорије возачке дозволе за путничка возила износи 71,6% (Слика 3.).

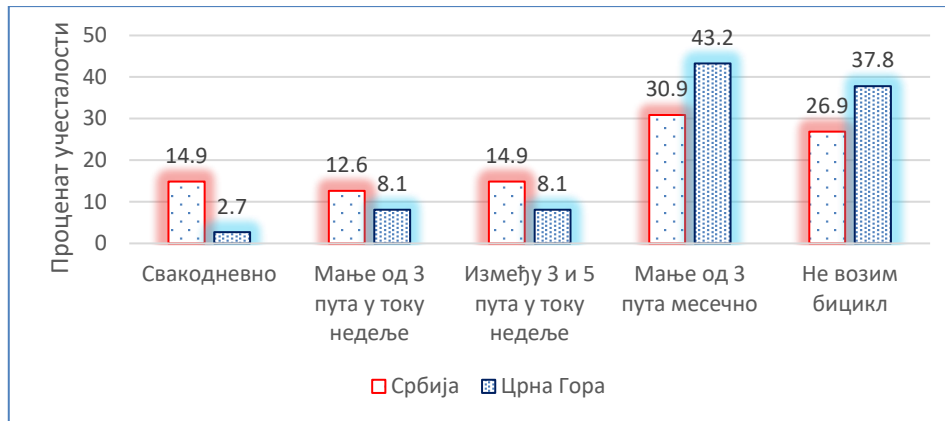


Слика 3. Расподела испитаника према категорији возачке дозволе

Испитаници из Црне Горе навели су да свакодневно управљају моторним возилом у 68,9% анализираних случајева, док су испитаници из Србије навели да у 38,3% случајева свакодневно управљају моторним возилом. Имајући наведено у виду, може се закључити да су испитаници из Црне Горе склонији да свакодневно учествују у саобраћају, као возачи моторних возила (Слика 4.). Анализом одговора на питање које се односи на учесталост управљања бициклом у саобраћају, може се закључити да испитаници из Црне Горе (37,8%) не управљају бициклом. Наведени проценат је већу у односи на проценат испитаника из Републике Србије (26,9%). Испитаници из Србије и Црне Горе у нешто више од 90% анализираних случајева не управљају е-бициклом (Слика 5.).



Слика 4. Учесталост управљања моторним возилом



Слика 5. Учесталост управљања бициклом

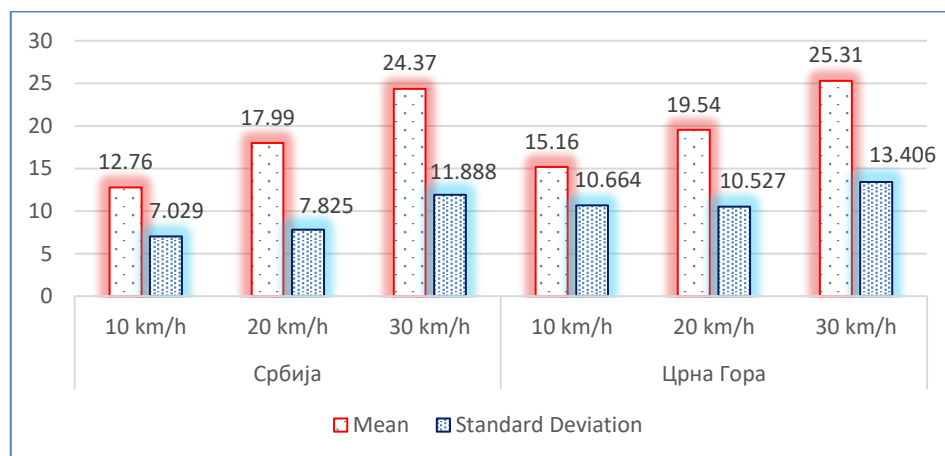
Највећи проценат испитаника, из Србије, односно 63,4% испитаника навело је да никада нису доживели саобраћајну незгоду, при чему је овај проценат за испитанике из Црне Горе знатно мањи и износи 43,2%. Наиме, 69,4% испитаника из Србије доживело је једну саобраћајну незгоду, две саобраћајне незгоде је доживело 29,7%, три 9,4%, док је више од 3 саобраћајне незгоде доживело 1,6% испитаника. Испитаници из Црне Горе, у највећем проценту, и то 21,6% испитаника, је доживело једну саобраћајну незгоду, две саобраћајне незгоде је доживело 8,1% испитаника, док је три и више од три саобраћајне незгоде доживело 12,2% испитаника.

3.2. Перцепција брзине кретања е-бицикала

Резултати показују да се грешке при процени брзине кретања е-бицикала повећавају са повећањем анализираних брзина. Испитаници прецењују брзину кретања од 10 km/h, док брзине од 20 и 30 km/h потцењују (Табела 1. и Слика 6.).

Табела 1. Резултати дескриптивне статистике процене брзине кретања е-бицикала, када возач не употребљава светлоодбојни прслук

Географско подручје	Србија			Црна Гора			
	Брзина	10 km/h	20 km/h	30 km/h	10 km/h	20 km/h	30 km/h
Средња вредност		12,76	17,99	24,37	15,16	19,54	25,31
Стандардно одступање		7,029	7,825	11,888	10,664	10,527	13,406

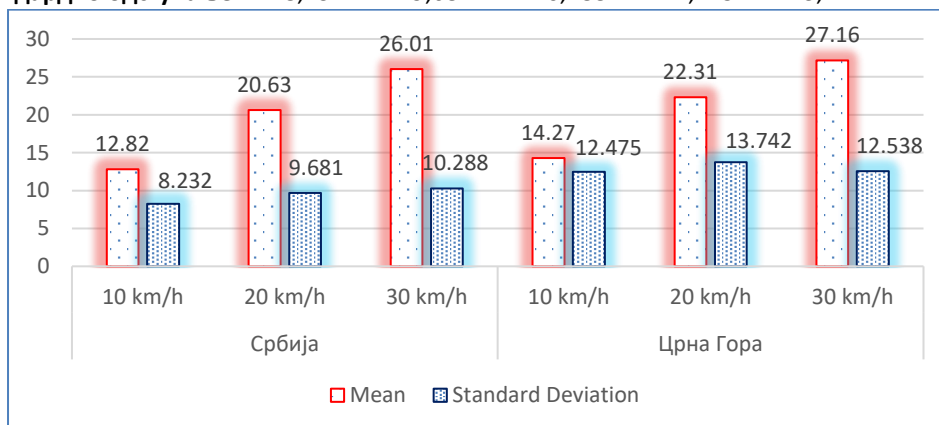


Слика 6. Резултати дескриптивне статистике процене брзине кретања е-бицикала, када возач не употребљава светлоодбојни прслук

Средња вредност процене брзине кретања е-бицикла, када возач (не) употребљава светлоодбојни прслук, већа је код испитаника из Црне Горе, у односу на средњу вредност процене брзине кретања е-бицикле, код испитаника из Србије (Табела 2. и Слика 7.).

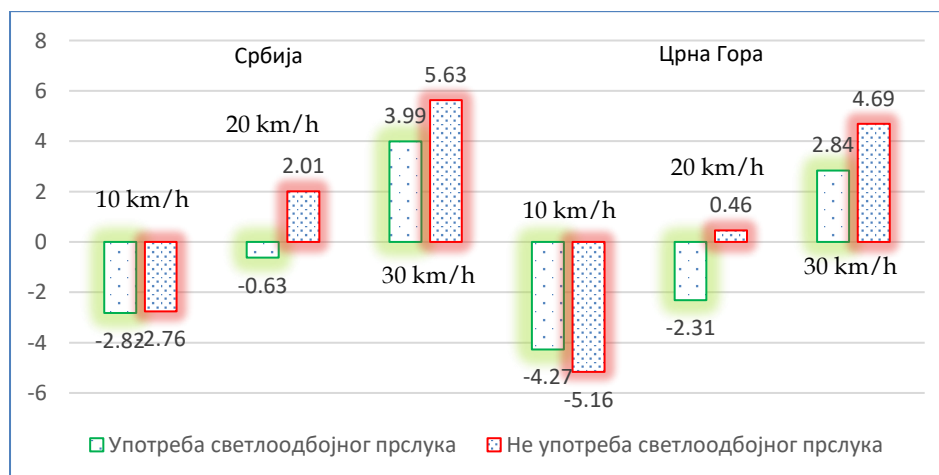
Табела 2. Резултати дескриптивне статистике процене брзине кретања е-бицикала, када возач употребљава светлоодбојни прслук

Географско подручје	Србија			Црна Гора		
Брзина	10 km/h	20 km/h	30 km/h	10 km/h	20 km/h	30 km/h
Средња вредност	12,82	20,63	26,01	14,27	22,31	27,16
Стандардно одступање	8,232	9,681	10,288	12,475	13,742	12,538



Слика 7. Резултати дескриптивне статистике процене брзине кретања е-бицикала, када возач употребљава светлоодбојни прслук

Анализа просечне грешке при процени брзине кретања е-бицикла, када возач (не) употребљава светлоодбојни прслук, указује да испитаници из Црне Горе више греше у процени брзине, односно прецењују брзину, посматрано у односу на испитанике из Србије. Када је реч о процени брзине од 20 km/h, просечна грешка варира, док када је реч о брзини од 30 km/h испитаници из Србије брзину процењују са већом грешком, посматрано у односу на испитанике из Црне Горе (Слика 7.).



Слика 8. Просечна грешка при процени брзине кретања е-бицикала, када возач (не) употребљава светлоодбојни прслук

4. ЗАКЉУЧАК

На основу приказаних резултата у овом раду, може се доћи да закључка да употреба светлоодбојног прслука омогућава прецизнију процену брзине кретања е-бицикла од стране других учесника у саобраћају. Треба напоменути и да средња вредност процене брзине кретања е-бицикла када возач

(не) употребљава светлоодбојни прслук је већа код испитаника из Црне Горе, у односу на средњу вредност процене код испитаника из Србије. Правци даљих истраживања би требали да буду усмерени ка повећању броја испитаника, испитивање већег спектра брзина кретања е-бицикала, као и анализу различите опреме коју користи возач е-бицикла (боја, светлоодбојна површина, кацига итд.).

5. ЛИТЕРАТУРА

- Антић, Б. (2012). Унапређење и развој метода за анализу могућности избегавања незгода типа путнички аутомобил - бицикл (Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet).
- Вукшић, В., Иванишевић, Т. (2016). Истраживање ставова возача бицикла у погледу коришћења заштитне опреме. V Међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“. Бања Лука.
- Pešić, D., Trifunović, A., Ivković, I., Čičević, S., & Žunjić, A. (2019). Evaluation of the effects of daytime running lights for passenger cars. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 66, 252-261. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2019.09.008>
- Schepers, J.P., Fishman, E., den Hertog, P., Klein Wolt, K., Schwab, A.L. (2014). The safety of electrically assisted bicycles compared to classic bicycles. Accident Analysis and Prevention 73. page 174-180.
- Schleinitz, K., Petzoldt, T., Krems, J. F., & Gehlert, T. (2016). The influence of speed, cyclists' age, pedaling frequency, and observer age on observers' time to arrival judgments of approaching bicycles and e-bikes. Accident Analysis & Prevention, 92, 113-121.
- Simović, S., Ivanišević, T., Trifunović, A., Čičević, S., Taranović, D. (2021). What Affects the E-Bicycle Speed Perception in the Era of Eco-Sustainable Mobility: A Driving Simulator Study. Sustainability 2021, 13, 5252. <https://doi.org/10.3390/su13095252>
- Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009). Службени гласник. Република Србија, 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013, 2/2018, 87/2018, 23/2019 and 128/2020.

ПРЕГЛЕД МЕРА КОЈЕ СЕ КОРИСТЕ У ЦИЉУ УНАПРЕЂЕЊА БЕЗБЕДНОСТИ ПЕШАКА

AN OVERVIEW OF THE MEASURES USED TO IMPROVE PEDESTRIAN SAFETY

Далибор Пешић¹, Јелица Давидовић², Младен Ковач³

Резиме: У свету се више не расправља о томе да ли се стањем безбедности саобраћаја може управљати, већ које управљачке мере дају боље резултате. Имајући то у виду, као и чињеницу да пешаци чине 22% свих погинулих лица у саобраћајним незгодама, на светском нивоу, аутори овог рада су анализирали страна и домаћа искуства у примени различитих управљачких мера и дали преглед најчешће коришћених мера у циљу повећања њихове безбедности. У раду су анализирана истраживања која се баве анализом, стања безбедности пешака, пре и после примене одређене мере, а на основу којих је могуће сагледати остварене ефекте. На тај начин је могуће препознати оне мере која би за конкретне услове и проблеме безбедности пешака, дале најбоље резултате. Бројни су начини на које се управљачке мере систематизују (према трајању спровођења, према носиоцима активности, према цени коштања и други), док је преглед мере дат у овом раду систематизован према неопходним поступцима и радњама за њихову имплементацију.

Кључне речи: безбедност саобраћаја, пешаци, управљачке мере

Abstract: The world is no longer discussing whether the state of road safety can be managed, but which management measures give better results. Having that in mind, as well as the fact that pedestrians make up 22% of all people killed in traffic accidents, worldwide, the authors of this paper analyzed foreign and domestic experiences in the application of various management measures and gave an overview of the most commonly used measures to increase their safety. The paper analyzes the research that deals with the analysis of pedestrian safety conditions, before and after the application of a certain measure, and on the basis of which it is possible to see the achieved effects. In that way, it is possible to recognize those measures that would give the best results for specific conditions and problems of pedestrian safety. There are numerous ways in which management measures are systematized (according to the duration of implementation, according to stakeholders, according to the cost price, etc.), while the overview of the measure given in this paper is systematized according to the necessary procedures and actions for their implementation.

Keywords: road safety, pedestrian, measures

1. УВОД

Глобално посматрано, пешаци чине око 22% свих погинулих лица у саобраћајним незгодама (WHO, 2013) и 26% на територији Европе (WHO, 2015). Посматрано према континентима, највеће процентуално учешће пешака у укупном броју погинулих има Африка и износи 44% (WHO, 2018). У претходном десетогодишњем периоду, на територији Републике Србије, смртно је страдало 1494 пешака, што чини 25% свих погинулих у саобраћајним незгодама, за исти период. Процентуално учешће на територији градова је веће, па тако у Београду износи 40,3%, док је 31,7% у Новом Саду.

Приступ проблему безбедности пешака се временом мењао. Традиционални приступ унапређења безбедности пешака, подразумевао је да се унапређује понашање учесника у саобраћају, док је саобраћајно окружење остајало непромењено или још сложеније. Међутим, у последње време је све више присутан савремени приступ, који осим прилагођавања учесника у саобраћају, подразумева и боље планирање, пројектовање и одржавање саобраћајног окружења. Другим речима, потребно је приступити прилагођавању окружења пешацима и прилагођавању пешака окружењу.

Под управљачким мерама у безбедности саобраћаја могу да се подразумевају све мере и активности којима се постижу ефекти у безбедности саобраћаја, односно којима се постојеће стање приближава жељеном (Липовац, 2008). Имајући то у виду, пожељно је извршити систематски преглед свих мера које се користе у циљу унапређења, у овом случају безбедности пешака.

¹ Професор, др Пешић Далибор, дипл. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs,

² Доцент, др Давидовић Јелица, маг. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, jelicadavidovic@sf.bg.ac.rs,

³ Сарадник, Ковач Младен, маг. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, mladenkovac94@gmail.com

Циљ прегледа ових мера је у значају познавања свих начина на које се одређени препознати проблем може решити, а све како би се избегао насумичан и нестручан избор управљачке мере. Наиме, бројни су примери из праксе који сведоче о погрешно примењеним мерама унапређења безбедности саобраћаја. Уколико се такве мере не препознају као лоша решења, она по правилу постану уобичајена пракса, односно по систему *copy-paste* се почну примењивати и од стране других локалних самоуправа, управљача пута и других субјеката безбедности саобраћаја. У дугорочном смислу то представља значајан проблем, односно долази до „гомилања“ лоших решења, која ће у неком тренутку захтевати кориговање.

Истраживања која су се бавила анализом стања безбедности саобраћаја пре и после примене управљачке мере омогућавају препознавање оних мера које значајније доприносе унапређењу безбедности пешака, за конкретне услове и проблеме.

Из тог разлога, у овом раду су дати и резултати доступних истраживања, која су се бавила сагледавањем ефеката примењених мера. Нарочито је важно да све локалне самоуправе спроводе анализе стање безбедности саобраћаја пре и после примене управљачких мера, како би на локалном нивоу пратили остварене ефекте.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

До резултата приказаних у литерарном прегледу овог рада, који се односи на мере унапређења безбедности пешака, дошло се прегледом релевантне литературе из ове области. Начин одабира литературе подразумевао је примену тзв. методе „левка“, односно претрага је започета од наслова и њихове анализе, претраживања резимеа и њихове анализе, па све до детаљне анализе самих радова.

Потребно је напоменути да приликом претраге радова није било ограничења, у погледу године публикавања. Такође, у оквиру претраге су анализирани светски и домаћи приручници који су на сличан начин и са истом идејом дали преглед мера, а које су послужиле као основ за даље изучавање истих. Резултати истраживања пре и после примене су наведени за оне управљачке мере, за које је претрагом доступне литературе, било мо.

3. ПРЕГЛЕД МЕРА

Управљачке мере се систематизују на различите начине, и то према: времену трајања спровођења (ургентне, краткорочне, средњорочне и дугорочне мере), према носиоцима активности (мере које спроводи владин сектор, мере које спроводе невладине организације и др), према карактеру деловања (проактивни, реактивни и комбиноване мере), према броју субјеката који спроводе мере (мере које спроводе појединачни субјекти и мере које координирано спроводи више субјеката), према цени коштања (јефтине, средње и скупе мере), према непосредности ефеката (мере које одмах дају ефекте који слабе, мере које одмах дају резултате који трају, мере које дају резултате у будућности), према факторима безбедности саобраћаја (човек, возило, пут и окружење) и друге поделе. Преглед мера унапређења безбедности пешака, дат у овом делу, у највећој мери се ослања на поделу према неопходним поступцима и радњама за њихову реализацију:

- грађевинске мере,
- техничке мере и мере које подразумевају примену специфичне саобраћајне опреме,
- мере редовног одржавања пута, путних објеката и саобраћајне сигнализације,
- превентивно-пропагандне,
- репресивне мере и
- остале мере

3.1. Грађевинске мере

3.1.1. Изградња пешачких острва

Код пешачких прелаза веће дужине, где није предвиђена светлосна сигнализација, између коловозних трака намењених саобраћају у различитим смеровима, мора да се налази пешачко острво. Пешачко острво треба да омогући пешацима да безбедно пређу коловоз, односно омогућава им да га, у случају потребе, прелазе у две фазе, истовремено се бавећи само једним смером саобраћајног тока. На тај начин се смањује сложеност самог поступка преласка коловоза, што је од посебног значаја за пешаке који припадају посебно угроженим групама (старија лица, деца, особе са инвалидитетом, ...).

Осим примене у зонама раскрсница, изградња пешачких острва је далеко већу примену нашла код самосталних пешачких прелаза, односно *mid-block* пешачких прелаза.

Нека од истраживања су указала на смањење броја саобраћајних незгода након изградње пешачких острва, за 23% (FHWA, 1999), али и до повећање процента пешака за 10,4% који прописно прелазе коловоз (Huang and Супески 2001). Осим на ове начине, утицај на безбедност пешака, огледа се и кроз смањивање брзине моторних возила (King et al. 2003; Sadrayi et al. 2015). Међутим, неопходно је обезбедити видљивост острва и у дневним и у ноћним условима, као и то да ширина пешачког острва не утиче у великој мери на ширину саобраћајних трака, нарочито на местима повећаног обима бицикличког саобраћаја. Када год је могуће, у изградњу пешачких острва треба укључити усмеравајуће/заштитне ограде, које помажу каналисању пешачких токова (слика 1).



Слика 1. Пешачко острво са каналисаним пешачким токовима, употребом усмеравајућих ограда (<https://azdot.gov/>, 10.01.2021)



Слика 2. Пример проширених ивичњака у зони раскрснице (<https://www.craftontull.com/>, 19.01.2021)

3.1.2. Изградња проширених ивичњака (извучених тротоара)

Изградња проширених ивичњака (слика 2) омогућава неколико предности, а најчешће се наводе следеће: већа прегледност (овакав приступ пројектовању повећава линију прегледности, тако да се пешаци који чекају да пређу коловоз лакше виде); краћа дужина пешачког прелаза (ово је нарочито значајно за пешаке са инвалидитетом и пешаке старијих старосних категорија); смањење брзине возила при маневру скретања (јер смањивање радијуса утиче на брзину возила); остваривање додатне површине намењене пешацима (ово омогућава постављање клупа, канти за отпатке, стубова јавне расвете и сличног мобилијара) и смањивање/елиминисање непрописног паркирања.

Преко 80% пешака има осећај повећаног нивоа безбедности, након примене проширених ивичњака, односно извучених тротоара (King, 1999). Истим истраживањем је показано да је на већини локација, на којима је примењена ова мера, дошло до смањења броја саобраћајних незгода са учешћем пешака. Такође, на овај начин долази до смањења потребног времена за чекање на прелазак коловоза (Hengel, 2013), док се број возача који уступа првенство пролаза пешацима повећава за око 21% (US Department of Transportation, 2005).

3.1.3. Изградња тротоара и пешачких стаза

Саобраћајно окружење у ком се не придаје одговарајући значај безбедности рањивих учесника у саобраћају, као што су пешаци, односно недовољна уређеност пешачке инфраструктуре, је у супротности са идејом одрживе мобилности. Изградња и уређење пешачке инфраструктуре треба да обезбеди већу безбедност пешака и тиме мотивише пешаке да се крећу површинама које су намењене кретању пешака, односно да се преко коловоза крећу на обележеном пешачком прелазу.

Физичко одвајање пешака од моторизованог саобраћаја је једна од најзначајнијих мера унапређења безбедности ове групе учесника у саобраћају. Студија спроведена у САД показала је да места са изграђеним тротоарима имају у просеку за 88% мањи ризик страдања пешака од оних без тротоара (WHO, 2013).

Тротоари и пешачке стазе треба да буду део нових саобраћајница, али их је потребно обезбедити и на местима где тренутно не постоје. Изградња се препоручује на свим местима где постоје захтеви за пешачким токовима, како у насељу тако и између насеља, која се налазе на блиској удаљености. Како би се утврдили пешачки захтеви, потребно је спровести одговарајућа истраживања. Важна карактеристика вођења пешачких токова је њихов континуитет, односно омогућавање пешацима да се крећу пешачким површинама, без прекида, од извора до циља кретања и то по тзв. "природним путањама", без девијација, без препрека на путањама и слично.

3.1.4. Изградња денivelисаних пешачких прелаза

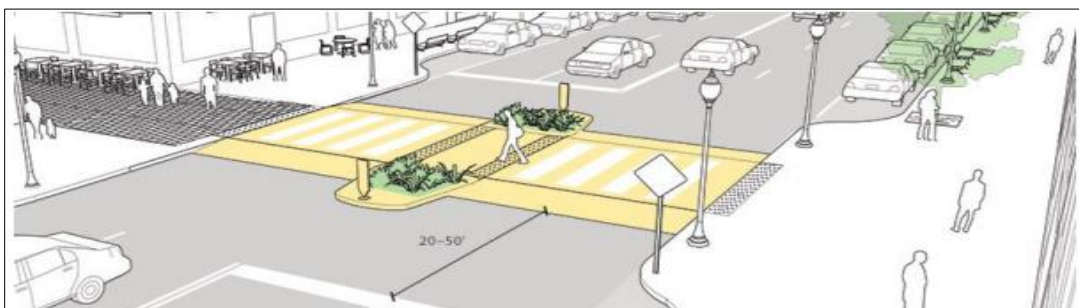
Физичко издвајање пешачког прелаза од коловоза може се постићи изградњом надземних прелаза, тзв. „пасарела“ или подземних пешачких прелаза. За разлику од обележених пешачких прелаза у нивоу, ова врста пешачких прелаза обезбеђује висок ниво заштите пешака и минимизира нарушавање кретања моторних возила. (Марић, 2016).

Најзначајније предности денivelисаног пешачког прелаза је у томе што омогућава пешацима несметан прелаз коловоза, елиминише број потенцијалних конфликта типа пешак-возило, смањује временске губитке моторних возила и др. Најзначајнији недостаци су: скупа изградња, повећање времена и уложеног напора при преласку коловоза од стране пешака, ефикасни су само уколико пешаци имају перцепцију да је то безбеднији, лакши и бржи начин преласка коловоза, повећавају ризик страдања за оне пешаке који наставе непрописно да прелазе, неопходно је постављање лифтова и рампи за особе са смањеном и ограниченом мобилношћу и др.

Ова мера се у највећој мери примењује на оптерећеним саобраћајницама, на местима где постоји повећан обим пешачког саобраћаја (аутобуска стајалишта и установе), без обзира да ли је у питању саобраћајница у насељу или ван насеља. Ова мера у потпуности елиминише саобраћајне конфликте типа пешак-возило, па ефекти примене зависе искључиво од обезбеђивања услова у којима пешаци неће прелазити коловоз на непрописан начин.

3.1.5. Обележавање пешачког прелаза на платоу (издигнути пешачки прелази)

Издигнути пешачки прелази, у односу на ниво коловоза, физички приморава возаче да успоре и уступе првенство у пролазу пешацима. Осим тога, површина тротоара и пешачког прелаза налазе се у истом нивоу, што је од посебног значаја за пешаке са инвалидитетом и пешаке старијих старосних група. Због тих погодности, издигнути пешачки прелази (на платоу) повећавају вероватноћу да ће пешаци коловоз прелазити на том месту. Такође, разлог томе може бити и различити дизајн коловоза у зони укрштања пешачког и моторизованог саобраћаја, што возачима даје до знања да ступају на површину преко које се крећу и пешаци. Примена мере се препоручује у зонама школа и у зонама повећаног интензитета пешачких токова.



Слика 3. Издигнути пешачки прелаз (на платоу) комбинован са проширеним ивичњацима и пешачким острвом на mid-block локацији (<https://globaldesigningcities.org/>, 10.01.2021. године)

Утицај на безбедност саобраћаја огледа се у просечном смањењу броја саобраћајних незгода са учешћем пешака за око 40% (WHO, 2013) и повећању броја пешака који прелазе коловоз на том месту за око 26,8% (Huang and Сунески, 2001).

3.1.6. Изградња простора за заустављање возила у близини основних школа и вртића

Места за заустављање возила у близини основних школа и вртића, треба да омогуће улазак, односно излазак деце из возила, на безбедан и неометан начин. Локација места за заустављање треба да осигура ступање детета на површину намењену пешацима, којом ће се на безбедан начин кретати до школе или вртића. Неке државе у свету су дефинисале стандарде за тзв. ванулично паркирање у зони вртића. У Аустралији је неопходно да се обезбеди број паркинг места једнак $\frac{1}{4}$ броја уписане деце + 1 паркинг место за сваког запосленог са пуним радним временом (Department of Education and Children's Service, 2014), у Хјустону (САД), потребно је обезбедити једно паркинг место за сваког запосленог који ради током најдуже смене + 1 паркинг место на 5 деце (Department of Planning and Development of the City of Huston, 2017).

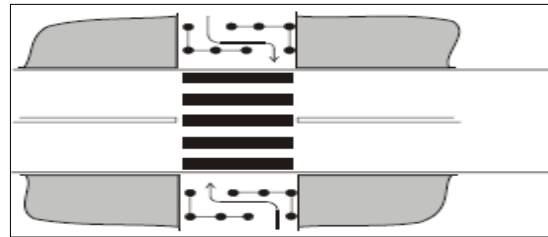
Места или траке за заустављање би требале бити правилно обележене хоризонталном и вертикалном сигнализацијом. Ова места треба да буду означена као наменска места за заустављање са елементима хоризонталне и вертикалне сигнализације која означава забрану паркирања. На овим локацијама дозвољено је задржавање возила у трајању безбедног изласка детета из возила, а затим се возило мора померити унапред како би друга возила могла да пристану.

3.1.7. Ограде за усмеравање пешака (заштитне ограде)

Постављање ограде за усмеравање пешака треба да омогући вођење пешачких токова до пешачких прелаза, на начин да ће пешаци бити физички онемогућени да прелазе коловоза на местима где то није дозвољено. Физичко раздвајање пешачких токова од осталих видова саобраћаја у великој мери смањује могућност мешања различитих видова саобраћаја, односно смањује се зона конфликта. Ограде за усмеравање пешака треба примењивати на местима повећаног интензитета пешачког саобраћаја, уз постојање пресецања са моторним саобраћајем (нарочито у зонама школа, у близини установа које емитују велике пешачке токове и сл.). Такође, ограде ће онемогућити ступање, кретање и паркирање моторизованих учесника на пешачким површинама. Осим тога, потребно их је примењивати на пешачким острвима, где је пожељно додатно каналисати, усмерити и заштити пешаке.



Слика 4. Ограда за усмеравање пешака
(Ваљево)



Слика 5. Начин постављања усмеравајуће
ограде у облику латиничног слова „Z“ (Челар, 2014)

Пример примене усмеравајућих ограда, у облику латиничног слова „Z“, ограде која има за циљ да пешака, који прилази обележеном пешачком прелазу, мотивише да погледа ка надолazeћем саобраћају. Наиме, системом ограда, пешаци се усмеравају ка возилима која им долазе са леве стране и на тај начин омогућавају пешаку да раније уоче возило, на време процене саобраћајну ситуацију и по потреби одустану од преласка (слика 4).

3.2. Техничке мере и мере које подразумевају примену специфичне саобраћајне опреме

3.2.1. Уређаји за одбројавање преосталог времена за кретање пешака

Увођењем уређаја за одбројавање преосталог времена за кретање пешака, могуће је пешацима саопштити информацију о томе колико ће сваки од наведених периода на пешачким прелазима трајати, односно елиминисати неизвесност код пешака. Одбројавање времена помаже пешацима да безбедно доврше започети маневар преласка коловоза, евентуалним убрзавањем хода и избегну могући конфликт са возилима (Supernak et al., 2013). Раније су се периоди заштитног времена за пешаке и период црвеног светла приказивали на исти начин, црвеним светлом, међутим у будућности се жели, да се у начину приказивања времена на дисплејима на посебан начин приказује заштитно време за пешаке, цифрама жуте боје (Марић, 2016).

Овакав начин функционисања семафоризованих пешачких прелаза треба да прате квалитетне кампање, едукација деце и старијих лица, а с обзиром на препознат проблем при преласку коловоза од стране ових категорија учесника у саобраћају. Наиме, обезбеђивање довољно дугог заштитног времена није од значаја за наведене категорије пешака, јер многи од њих не знају да такав период постоји (TRL, 2006). Са друге стране, 92% испитаника у САД имали су позитиван став према овим уређајима за одбројавање (Allsbrook, 1999), сматрајући их разумљивијим.

Са продужавањем трајања црвеног сигналног појма, повећава се проценат пешака који прелазе коловоз на непрописан начин. Martin (2006) је показао да је 38% пешака прелази за време трајања црвеног сигналног појма дужине од 40 s до 60 s, а само 18% пешака када је то време краће од 30 s. Слично, Vujanić et al. (2014) су показали да пешаци мушког пола, након временског периода од 50 s, губе стрпљење и започињу прелазак коловоза (или претрчавање) када им светлосним знаком то није дозвољено. У таквим случајевима је од значаја обезбедити занимљиве садржаје, паное, екране и сл. који ће допринети задржавању пешака током чекања на зелени сигнални појам. Ову меру треба применити на локацијама на којима је евидентиран већи проценат пешака, који прелазе коловоз за време трајања црвеног сигналног појма. Примарно, то би требали бити семафоризовани пешачки прелази на саобраћајницама са више саобраћајних трака, посебно уколико постоји разделно острво, а с обзиром да ће информација о преосталом зеленом сигналном појму, утицати на одлуку пешака да ли ће довршити започети прелазак коловоза или одустати од тога.



Слика 6. Уређај за одбројавање преосталог времена за пешаке са могућношћу приказивања заштитног времена



Слика 7. Дијагонални пешачки прелаз у Београду (Ковач, 2020)

3.2.2. Ексклузивна пешачка фаза

Ексклузивна пешачка фаза, односно посебна фаза за пешаке, обезбеђује да ниједно возило не може на прописан начин ступити, нити се кретати површином, којом се у то време крећу пешаци. Наиме, пешацима је дозвољено да, у зони раскрснице, коловоз прелазе у свим правцима и смеровима. Сва возила, за време трајања пешачке фазе, имају укључен црвени сигнални појам, односно није им дозвољено кретање кроз раскрсницу (слика 7). Многа истраживања су показала да ова мера има позитиван утицај на безбедност пешака (Zaidel and Hocherman, 1987; Garden, 1989; Bechtel, 2004; Yang et al., 2005), из разлога потпуног искључивања саобраћајних конфликти типа возило-пешак. Такође, истраживање ставова показало је да 79% испитаника сматра да је ова мера ефикасна у циљу унапређења безбедности пешака (Kattan et al., 2009).

У раду аутора Antić et al. (2021) дат је детаљан преглед светских искустава која се односе на примену ове мере. Аутори су обухватили истраживања која су се бавила утицајем ове мере на безбедност пешака, али и на ефикасност у погледу временских задржавања и могуће појаве загушења. На крају, дали су предлог потребних анализа у циљу постизања максималних ефеката примене у нашим условима. Анализе треба да обухвате све критеријуме примене, предности и недостатке ове мере, а који су у вези са:

- Дефинисањем јединствених критеријума за примену ексклузивне пешачке фазе,
- Утврђивање начина обележавања дијагоналног пешачког прелаза,
- Утврђивање начина и критеријума за додељивање фазе за кретање пешака,
- Праћења и анализа стања безбедности пешака, пре и након примене ексклузивне пешачке фазе, на основу које би се, евентуално, кориговао рад светлосних сигнала,

- Примена осталих мера у циљу поштовања прописа,
- Едукација и информисање учесника у саобраћају, и
- Дозвољеним правцима кретања пешака у случају престанка рада светлосних сигнала.

3.2.3. Најава пешака на пешачком прелазу

Рад семафоризованих пешачких прелаза, заснован на исказивању захтева за прелазак од стране пешака, омогућава минимално време чекања пешака на појаву зеленог сигналног појма, што дестимулише прелазак пешака на непрописан начин. У тренутку када пешак изврши најаву, притиском на одговарајући тастер, сензор га региструје и пешаци, према алгоритму сигналног плана, добијају време предвиђено за прелазак коловоза.

Оваква врста семафоризованих пешачких прелаза већ постоји на територији Србије (Београд, Нови Сад и други градови). Међутим, у свету је у све већој примени тзв. *Puffin* пешачки прелаз, који користи исти систем најаве пешака, али омогућава и аутоматску детекцију заузетости пешачког прелаза. Њихова инсталација у највећој мери помаже старијим пешацима, који се спорије крећу, да безбедно заврше започети прелазак коловоза. Са друге стране, раније завршени прелазак коловоза омогућава додатно време за остале учеснике у саобраћају. Њихова примена препоручљива је на саобраћајницама са већим интензитетом моторизованих токова и повременим пешачким токовима, како у зонама раскрснице, тако и на *mid-block* пешачким прелазима. Такође, потребно је обезбедити континуитет у раду овог система и информисање пешака о начину коришћења.

У студији спроведеној 2010. године у Великој Британији, на 50 локација са пешачким прелазима који омогућавају најаву и аутоматску детекцију пешака (у страниој литератури: *Puffin*), показала је смањење броја саобраћајних незгода са учешћем пешака за 24% (Mantila et al, 2016).

3.2.4. Унапређење осветљења – пешачких прелаза и тротоара

Унапређење осветљења треба да омогући лакше уочавање пешака који се налазе на пешачком прелазу, као и пешака који имају намеру да ступе на коловоз. Ова мера се односи на ноћне и услове смањене видљивости. Боље осветљени пешачки прелази пружају возачима информацију да на путу наилазе на неку промену, што им омогућава да се правовремено припреме и прилагоде начин вожње.

Приликом унапређивања осветљења потребно је користити савремена и ефикасна решења за јавну расвету, засновану на *LED* технологији. То подразумева добро усмерен сноп светлости директно на зону пешачког прелаза и приступној површини уз ивицу коловоза (део тротоара), који јасно издваја пешачки прелаз од остатка коловоза. Имајући то у виду, ова мера је од највећег значаја код пешачких прелаза који се налазе *mid-block* секцијама, изван зоне раскрснице, пешачких прелаза непосредно након уласка у насеље, пешачких прелаза ван насеља и слично. Процењује се да ова мера доприноси смањењу броја саобраћајних незгода са учешћем пешака у просеку за око 30% (Elvik et al, 2004).

3.2.5. Примена маркера

Маркери припадају саобраћајној опреми пута, која омогућава бољу уочљивост простирања саобраћајних површина и ознака на путу. Управо у томе је и њихов значај, да додатно, на карактеристичним, циљаним местима скрену пажњу учесника у саобраћају. Једно од таквих места су и пешачки прелази. Значај маркера је да у ноћним условима и условима смањене видљивости возачу укажу да наилази на обележени пешачки прелаз.

Развој технологија омогућио је примену *LED* маркера у комбинацији са различитим могућностима осветљења пешачких прелаза. Такође, системи паметног обележавања пешачких прелаза омогућавају пешаку да самостално путем тастера, активира низ трепћућих маркера, или да се систем активира самостално, путем пасивне детекције пешака. Ови системи се још називају и: пешачки прелази са светлима за упозорење (*IRWL* - *In-roadway warning lights*), светлећи пешачки прелази, трепћући пешачки прелази и слично. Истраживања су показала да се применом *IRWL* система на пешачким прелазима повећава проценат возача који уступа првенство пролаза пешацима (са 36% на 73% возача), као и да долази до смањења просечне брзине (Karkee et al, 2006). Исти аутори наводе да су позитивни ефекти ове мере видљивији код пешачких прелаза са мањим протоком возила и мањим бројем пешака, као и на самосталним пешачким прелазима, односно на пешачким прелазима на *mid-block* локацијама.

3.2.6. Смиривање саобраћаја и брзине на локацији

Раније је већ утврђена зависност сударних брзина и тежине последица саобраћајних незгода са обарањем пешака. У свом истраживању Passapeen (1991) наводи да уколико је брзина удара у пешака 30 km/h, онда ће погинути 10% пешака, при брзини 50 km/h гине око 40% пешака, док су шансе да пешак преживи при брзини од 80 km/h, занемарљиве. Водећи се таквим истраживањима, оправдано се може очекивати да ће доћи до смањивања страдања пешака, уколико се брзина ограничи на мање вредности и обезбеде услови у којима ће се то ограничење поштовати.

У периоду од 17. до 23. маја 2021. године, под организацијом Уједињених нација, одржана је Глобална недеља безбедности саобраћаја. Два основна слогана која су промовисана су „Улице за живот“ и „Заволи 30 km/h“. На тај начин је послата порука будућег правца деловања у зонама где се очекује појава већег броја пешака. Такође, охрабрујући друге градове, односно доносиоце одлука да на тај начин усмере политику безбедности саобраћаја, наводе бројна позитивна искуства.

Када постављање саобраћајног знака са нижим ограничењем брзине, не може да гарантује и његово прихватање од учесника у саобраћају, односно возача, потребно је синхронизовано применити уређаје, односно друге мере у циљу поштовања ограничене брзине. Најчешће примењени су: успоривачи (тзв. „лежећи полицајци“), издигнути пешачки прелази, попречне вибрационе линије, ИТС системи за мерење брзине на пресеку и средње брзине и друго

Ова мера може да се имплементира кроз увођење „Зона 30“ и „Зона успореног саобраћаја“. То су најчешће локације у старијим деловима насеља и градова који су изграђени за мањи обим саобраћаја од данашњег (Elvik et al, 2004), као и зоне повећаног обима пешачког саобраћаја. Осим што смањује последице саобраћајних незгода са учешћем пешака, ова мера смањује обим моторизованог саобраћаја, мотивише кретање пешака и смањује буку и загађење ваздуха издувним гасовима. При свему томе треба водити рачуна о оправданости дужине ових зона због опасности од неприхватања ограничења у тим зонама од стране возача.

Увођење „Зоне 30“ у Холандији је смањило број саобраћајних незгода са учешћем пешака за 42% (Grundy et al, 2009), а у Лондону за 32,4% (Department for Transport London, 2004), што је последица и повећаног процента возача који уступају право првенства пешацима на обележеним пешачким прелазима. Такође, у Торонту је дошло до смањења броја незгода за 28%, променом брзине са 40 km/h на 30 km/h, док је у Боготи (Колумбија) дошло до смањења броја смртно страдалих за 32% (UN, 2021).

3.3. Мере редовног одржавања пута, путних објеката и саобраћајне сигнализације

Погрешни саобраћајни знакови и њихово лоше одржавање могу да доведу до тога да не буду примећени или да буду погрешно схваћени (Elvik et al, 2004). Зато је исправљање погрешних саобраћајних знакова и њихово редовно одржавање значајно како би се обезбедила њихова основна функција. Примарни циљ редовног одржавања је да се обезбеди временски континуитет видљивости и читљивости саобраћајних знакова. Такође, неадекватно зимско одржавање пешачких површина (тротоара, пешачких стаза, аутобуских стајалишта, прилаза и др.) може индиректно да доведе до пораста броја саобраћајних незгода са учешћем пешака, с обзиром да пешаци бирају да се крећу коловозом, односно очишћеним и мање клизавим површинама.

3.4. Превентивно-пропагандне мере

Пешаци, као учесници у саобраћају, не пролазе обуке, нити се проверава њихова способност да безбедно учествују у саобраћају. Имајући то у виду, потребно је, у што већој мери, кроз све нивое образовно-васпитног система и превентивно-пропагандног рада, укључивати теме безбедности пешака у саобраћају.

Нарочито је важно пронаћи начине да се медији укључе у извештавање о проблемима безбедности пешака. Примарни циљ извештавања медија о саобраћајним незгодама треба да буду утицајни фактори који су довели до настанка и последица незгоде (пример: „Страдао пешак јер је користио мобилни телефон при преласку коловоза“), а не искључива сензација (пример: „СТРАВИЧНА СЦЕНА Мајка мртва, отац јауче, девојчица у каналу, а дечак прикљештен“, извор: Дневни лист *Блиц*).

С тим у вези, сарадња стручњака из области безбедности саобраћаја, са медијима, омогућила би правилно извештавање, у смислу истицања пропуста учесника у саобраћају, који су довели до настанка и последица саобраћајне незгоде. Такође, стручни скупови и обуке новинара о начинима извештавања, која се односе на безбедност саобраћаја, а пре свега на саобраћајне незгоде, био би значајан искорак за допринос промени ставова учесника у саобраћају о ризицима.

Кампање су препознате као јако значајне за утврђивање и унапређивање ставова, понашања и знања учесника у саобраћају. Кампање у безбедности саобраћаја се дефинишу као кампање чији циљ је унапређење безбедности саобраћаја, односно смањење броја и последица саобраћајних незгода (Липовац, 2002). Циљ кампања у безбедности саобраћаја је промена понашања или увођење новог понашања. Када су у питању ефекти, кампање у безбедности саобраћаја могу утицати на понашање када се користе законодавство и спровођење закона (WHO, 2004). Такође, локалне кампање у већој мери остварују позитиван утицај на безбедност саобраћаја (Elvik et al, 2009), као и кампање које приказују жељени начин понашање (Hoekstra et al, 2011), за разлику од кампања које представљају људе који се понашају на начин који треба обесхрабрити.

Када су у питању пешаци старијих старосних група, треба имати у виду да је процес старења повезан са деградацијом психо-моторних способности. То подразумева смањивање оштрине вида и сужавање видног поља, губитак слуха, слабљење моторичких способности, продужавање времена реаговања и друго. Све претходно наведено, указује да се проблему безбедности старијих пешака мора приступити и са здравственог аспекта. Истраживања су показала да кампање које се односе на безбедност старијих пешака имају веће ефекте уколико се укључе здравствене установе и здравствени радници (Snyder et al, 2004), а да је најбољи начин комуникације са старијим лицима путем штампаних брошура (Downing et al, 2008).

У старосној групи од 13 до 64 година 95% корисника мобилних телефона има неку од друштвених мрежа, а најзаступљеније су према истраживањима 2019. године Фејсбук 89% и Инстаграм 73% (Smart Plus Research, 2020). Такву присутност друштвених мрежа треба користи као потенцијал у кампањама које се односе на проблем безбедности пешака, ове старосне групе.

Недостатак свести о значају добре видљивости пешака, у ноћним условима и у условима смањене видљивости, је у вези са честим коришћењем тамне одеће и обуће која се тешко уочава у саобраћају. Стручно планиране и доследно спроведене кампање и друге активности треба да имају за циљ промоцију употребе лако видљивих, односно светлоодбојних материјала. Са друге стране, изостанак потражње за оваквом одећом и обућом, не стимулише произвођаче и продавце да је производе и продају. У кампање у вези са уочљивошћу пешака треба укључити и осмишљавање и промоцију препорука, а делом и обавеза, да одређени детаљи на одећи и обући, буду израђени од ретрорефлектујућег материјала. Осим тога, погодни су и кишобрани, ранчеви, привесци и сл.

3.5. Репресивне мере

Општа сврха контроле учесника у саобраћају је да се казне они који не поштују прописе, а да се остали приволе како би наставили да га поштују. Чини се да ни најбоља законска решења неће дати очекиване резултате, уколико се не обезбеди њихово спровођење. Данас је опште прихваћено да само субјективни ризик контроле мења понашање у саобраћају (Липовац, 2008). Под субјективним ризиком се подразумева проценат оних учесника у саобраћају који мисле да ће бити заустављени, односно контролисани или кажњени у прекршају. Субјективни осећај контроле се може повећати повећањем објективног ризика, добро уочљивим радом саобраћајне полиције, кампањама у безбедности саобраћаја, информисањем јавности и друго (Липовац, 2008).

Када је у питању страдање пешака, потребно је дефинисати кључне области на одређеној територији и спроводити њихову контролу. Уобичајено, то су: прелазак коловоза ван обележеног пешачког прелаза, прелазак коловоза за време трајања црвеног сигналног појма за пешаке, употреба мобилног телефона и слушалица за време преласка коловоза, ступање пешака на ауто-пут и мотопут, неуступање права првенства пешацима на пешачком прелазу од стране возача и друго. Како би се остварили бољи ефекти, односно обезбедило поштовање прописа, у свету се креирају стратегије и за контролу учесника у саобраћају од стране полицијских службеника. Мали број истраживања се бавио ефектима репресивних мера. Elvik et al. (2004) наводе да се може остварити смањење укупног броја незгода са повређенима за 16%, доследним спровођењем закона.

3.6. Остале мере

У остале мере, намењене унапређивању безбедности, па и безбедности пешака, спадају:

- Савремени алати за унапређење безбедности пешака,
- Примена савремених материјала при изради хоризонталне сигнализације,
- Уградња саобраћајних знакова са одговарајућим коефицијентом ретрорефлекције,
- Уклањање елемената у зони пешачких прелаза који утичу на пажњу возача и др.

4. ЗАКЉУЧАК

Основа унапређења безбедности пешака је у стварању таквог саобраћајног окружења у ком се као приоритет испитују потребе рањивих учесника у саобраћају. Како би се то постигло, потребно је примењивати управљачке мере, које се користе за решавање уочених проблема страдања пешака. Познавање свих мера омогућава њихов лакши избор. Управо зато је важан преглед мера дат у овом раду. Потребно је, осим у погледу прегледа мера за унапређења безбедности пешака, систематизовати и друге мере за унапређење, безбедности осталих учесника у саобраћају. Поред сагледавања остварених ефеката у свету и у региону, потребно је пратити и анализирати остварене ефекте на локалном нивоу, кроз промену једног или више показатеља безбедности саобраћаја. Тиме би се проверила и потврдила оправданост примене одабране управљачке мере.

5. ЛИТЕРАТУРА

A road safety manual for decision-makers and practitioners, 2013, World Health Organization

Antić, B., Pešić, D., Smailović, E., & Kovač, M. (2021). Pedestrian crossing in crossroads with exclusive pedestrian phase - world experiences. *Put I Saobraćaj*, 67(2), 35-42. <https://doi.org/10.31075/PIS.67.02.04>

Elvik R., Høyе A., Vaa T., Sirensen M., (2004), *The hand book of road safety measures*

Global status report on road safety 2018, World Health Organization

Sundfor H., Sagberg F., Høyе A (2019), *Inattention and distraction in fatal road crashes – Results from in-depth crash investigations in Norway*

Levi S., De L., Antin J., Angel L, (2013), *Identifying Countermeasure Strategies to Increase Safety of Older Pedestrian*, National Highway Traffic Safety Administration

Mantilla J., Burt D., (2016), *Safer road design for older pedestrians*

Overview of Motor Vehicle Crashes in 2019, (2020), National Highway Traffic Safety Administration, DOT HS 813 060

Papa, E., Carpentieri, G. & Guida, C. (2018). Measuring walking accessibility to public transport of the elderly: the case of Naples. *Tema. Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 105-116. doi:<http://dx.doi.org/10.6092/1970-9870/5766>

Vujančić M., Pešić D., Antić B., Smailović E., (2014), *Pedestrian risk at the signalized pedestrian crossing equipped with countdown display*

Vujančić, M., Pešić, D., Antić, B., & Smailović, E. 2014. Pedestrian risk at the signalized pedestrian crossing. *International Journal for Traffic and Transport Engineering*, 4(1), 52–61. [http://dx.doi.org/10.7708/ijtte.2014.4\(1\).04](http://dx.doi.org/10.7708/ijtte.2014.4(1).04).

Липовац К., Јовановић Д., Нешић М. (2019), *Основе безбедности саобраћаја*, ISBN 978-86-7020-439-3

Марић Б., (2016), *Безбедност саобраћаја у зони пешачких прелаза*, докторска дисертација, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду

Марковић Н., (2019), *Развој модела дубинских анализа саобраћајних незгода заснованих на утицајним факторима*, докторска дисертација, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду

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 (2016), Агенција за безбедност саобраћаја

Приручник за пројектовање путева у Републици Србији (2012), Јавно предузеће „Путеви Србије“

6th UN Global Road Safety Week - Streets for Life toolkit (2021)

БЕЗБЈЕДНОСТИ ДЈЕЦЕ У ЗОНИ ОСНОВНЕ ШКОЛЕ „МЛАДЕН СТОЈАНОВИЋ“ У ЛАКТАШИМА

CHILDREN SAFETY AT ELEMENTARY SCHOOL PERIMETER „MLADEN STOJANOVIC“ LAKTAŠI

Бранко Алексић¹, Раденка Бјелошевић², Драган Гатарих³, Стефан Јанковић⁴, Данијел Малешевић⁵

Резиме: Да би се повећала безбједност дјеце у зони школа потребно је да се спроведе системски приступ унапређења безбједности дјеце у саобраћају, и у ту сврху израђује се Елаборат безбједности саобраћаја за основну школу који представља основни и полазни документ за сваки даљи рад на унапређењу безбједности у саобраћају. У овом документу детаљно се анализира постојеће стање и различити проблеми безбједности дјеце у саобраћају. Елаборат безбједности саобраћаја у зони школе обухвата детаљну анализу локалног саобраћајног окружења школе и приједлоге за елиминацију опасних мјеста планирањем и предузимањем мјера прилагођавања саобраћајне инфраструктуре дјеци и обрнуто.

Кључне речи: безбједност дјеце, зона школе, безбједност саобраћаја

Abstract: To increase children safety at elementary school perimeter there is need to implement systematic approach of improving children safety in traffic, and that is purpose of children traffic safety for elementary school elaborate which represents basic and starting document for every future work at improving children safety in traffic. This paper include detail analysis of current state and variety of problems with children safety in traffic. Children safety at elementary school perimeter contains analysis of local traffic in detail and suggest how to eliminate danger spots with planning and imposing measures to adapt traffic infrastructure to children and visa verse.

Keywords: children safety, school perimeter, traffic safety

1. УВОД

Анализирати стање безбједности саобраћаја на неком подручју или на некој дионици пута је веома значајан задатак у безбједности саобраћаја. Наиме, стално анализирајући, упоређујући и оцјењивајући стање безбједности саобраћаја оцјењују се и даље развијају мјере и активности на унапређивању безбједности саобраћаја и смањивању незгоде у саобраћају. На основу тога се могу стручно пројектовати и реализовати будуће активности. Да би анализа стања безбједности саобраћаја дала очекиване ефекте, неопходно је да се дефинише основни садржај и метод ових анализа. То би требало да гарантује свеобухватност, коректност и објективност анализа, али и да анализе учине упоредивим и корисним при каснијим анализама.

Такође, анализа стања безбједности саобраћаја на неком подручју поред дефинисаних критеријума може да садржи анализу карактеристика путне или уличне мреже (број и ширина саобраћајних трака, уздужни и попречни нагиб пута, оштре и опасне хоризонталне и вертикалне кривине пута, прегледност пута, подужно и попречно одводњавање, постојање и уређеност аутобуских стајалишта на путу, ширина и квалитет банкине, берме или тротоара, постојање и геометрија раскрсница, постојање и ширина раздјелних острва, врста и квалитет коловозног застора, анализа режима техничког регулисања саобраћаја и стања сигнализације (успостављени режим саобраћаја намјена саобраћајних површина, скуп ограничења и забрана, забране скретања, забране паркирања и заустављања, начин регулисања првенства пролаза, постојање и стање сигнализације).

Објективни ризик је повезан са објективним факторима (околином) и производе га објективни фактори (узроци незгода, извори опасности). Ако простор, околина, амбијент, окружење није адаптирано и прилагођено, дјеца у саобраћају су изложена великом објективном ризику, па ће се чешће тај ризик

¹ Стручни сарадник, Бранко Алексић, дипл. инж. саобраћаја, „НКР Consulting“ д.о.о., Петра Кочића 5, Бања Лука, Босна и Херцеговина, b.d.aleksic@gmail.com

² Стручни сарадник, Раденка Бјелошевић, магистар техничких наука, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске, Змај Јовина 18, Бања Лука, Босна и Херцеговина, r.bjelosevic@absrs.org

³ Шеф одјељења техничког одржавања и транспорта, Драган Гатарих, магистар техничких наука, ЈЗУ Дом Здравља, Југ Богдана 66, Бања Лука, Босна и Херцеговина gataric.dragan@yahoo.com

⁴ Стручни сарадник, Стефан Јанковић, дипл. инж. саобраћаја, „НКР Consulting“ д.о.о., Петра Кочића 5, Бања Лука, Босна и Херцеговина, jankovic1995@yahoo.com

⁵ Водитељ станице, Данијел Малешевић, дипл. инж. саобраћаја, Малеш д.о.о., Магистрални пут 8, Прњавор, Босна и Херцеговина, danijel_malesevic@yahoo.com

конкретизовати у саобраћајне незгоде. Објективни ризик обухвата саобраћајне незгоде које су се догодиле у непосредној близини школе.

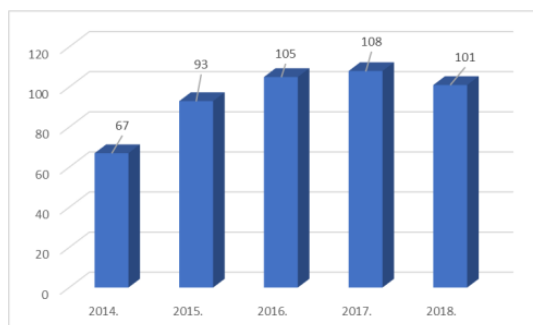
2. МЕТОДОЛОГИЈА

Општина Лакташи је претежно равничарска општина са просјечном надморском висином од 125 метара и укупном површином од 388 km². Најзначајнији ресурси лакташког краја су земљиште и воде. Ипак, оно што Лакташе издваја од других су изразито љековити термоминерални извори и двије познате љековите бање, два драгуља на овом малом простору, бања Лакташи и бања Слатина. Средиште општине, и њен административни и културни центар, је истоимени градић Лакташи, са око 5.000 становника, препознатљив по својој уредности, љепоти, и економском просперитету. Административно, општину Лакташи чини 11 мјесних заједница у чијем је саставу 37 насеља, а поред Лакташа, развијенија насеља су и Трн, Александровац и Слатина. (<https://osmladenstojanovic.com/oskoli/>, 24.10.2020.)

Основна школа „Младен Стојановић“ у Лакташима налази се између улица Младена Стојановића и Карађорђево. Из обје улице могућ је прилаз школи, с тим да је из улице Карађорђево онемогућен прилаз моторним возилима. Теренским истраживањем примјеђено је да велики број дјеце користи Карађорђевоу улицу као пут од куће до школе и обрнуто. На основу тога потребно је обе улице анализирати са аспекта безбједности најрањивијих учесника у саобраћају и дати адекватно рјешење за повећање истог.

У ОШ „Младен Стојановић“ има 761 ученика распоређених у 32 одјељења. О свим васпитно-образовним активностима у школи брину директор школе, помоћник директора, психолог, 2 педагога, библиотекар, књижничар, 16 учитеља, 34 наставника, 2 вјероучитеља и 1 персонална асистента. За остале послове у школи задужени су секретар, рачуновођа, административни радник, чувар, ложач, домар, кућни мајстори и спремачице. У раду школе активно учествује Савјет ученика и Савјет родитеља.

У близини основне школе „Младен Стојановић“, конкретно у улицама Карађорђево у којој је евидентирано 54 саобраћајне незгоде од којих је у двије незгоде учествовао пјешак и улици Младена Стојановића у којој је евидентирано 16 саобраћајних незгода од којих је у једној учествовао пјешак. Међутим, објективни ризик се може анализирати на основу укупног броја лица која су учествовала у незгодама на подручју општине Лакташи. На основу података Министарства унутрашњих послова у периоду од 2014. до 2018. године на подручју општине Лакташи у незгодама је укупно учествовало 577 лица. (Полицијска станица Лакташи, 2020.)



Слика 1. Саобраћајне незгоде на подручју општине Лакташи

Анализиране незгоде по годинама у Лакташима приказују да је у 2016. и 2017. години било највише незгода, док је 2014. године било најмање незгода.

Како би прикупили податке о путањи кретања дјеце, субјективном ризику и ставу родитеља кориштен је метод анкетирање. Анкета се састојала од четрнаест питања и карте на којој су уцртане путање кретања ученика. Анкета је обухватала родитеље ученика о првог до петог разреда основне школе „Младен Стојановић“ у Лакташима. Родитељи су попуњавањем анкете, износили своје ставове и уцртавали путању кретања дјетета на основу којих представљају основне улазне податке за истраживање.

Анкету је попунило 205 родитеља ученика од првог до петог разреда. Питања су се односила на узраст, пол и мјесто становања ученика, на начин доласка ученика у школу и да ли ученик долази самостално или у нечијој пратњи (родитеља, брата или сестре, баке или дједа и слично), на пут до школе и понашање приликом доласка до школе.

Позната је чињеница, а што је и пракса показала, да дјеца најбоље уче од својих родитеља и опонашају их у свим сферама живота. Из тог разлога је постављена група питања која показује одговорност родитеља приликом довођења дјецe у школу и њиховог понашања током путовања. Док је додатно питање које се налазило у анкети начин на који испитаници прелазе пјешачки прелаз, те став родитеља о безбједности дјецe у саобраћају, као и уочљивост ученика у ноћним условима.

У анкети је било остављено мјесто да родитељи могу дати мишљење о опасним мјестима или ситуацијама које су могли уочити проучавањем путање кретања дјетета, као и могућност да напишу своје конкретне приједлоге који по њиховом мишљењу могу утицати на побољшање безбједности дјецe у саобраћају. Најчешће навођени примјери приједлога се огледају у следећем: постављање вјештачких избочина, повећање броја пјешачких прелаза, повећање активности и веће присуство припадника Министарства унутрашњих послова (полиције) у зони школе, изградња тротоара, постављање адекватне хоризонталне и вертикалне сигнализације, постављање камера и више едукације за ученике.

На другој страни анкетеног листа родитељи су имали могућност учртавања путање кретања дјетета од куће до школе, на већ припремљеној карти која је обухватала уписно подручје школе.

Најзаступљенији коридори представљају путеве које највећи број ученика користи, односно оне улице које су најоптерећеније. Наиме, на полеђини сваке анкете је била мапа на којој су родитељи учртавали путању кретања ученика од куће до школе. Након тога, свака анкета је обрађена, унијета је путања кретања ученика на мапу, те се на основу тога добила основна подлога која је била основ за даљи рад у истраживању.



Слика 2. Карта путања кретања дјецe (кућа-школа) (K1)

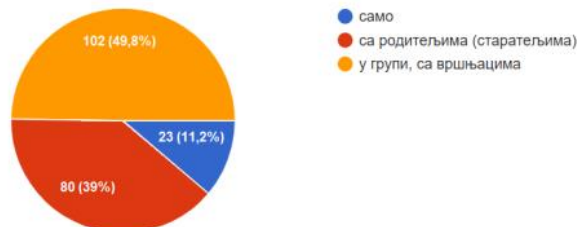
Све учртане путање кретања су обједињене на једној карти (K1) са приказаним бројем кретања на појединим правцима. Број кретања представља број ученика који се крећу одређеним дијелом пута. Сва кретања су означена црвеном бојом, линијама чија дебљина одређује оптерећеност на појединим правцима.

У даљој анализи дефинисаног коридора извршено је снимање коридора како би се уочиле све неправилности на постојећем коридору. Снимање је реализовано возилом на којем је била

инсталирана ауто камера повезана на „GPS“. Како бисмо имали комплетан увид у проблеме у околини школе сачињава се фотодокументација уз опис проблема који се појављују у зони школе, односно на најзаступљенијем коридору.

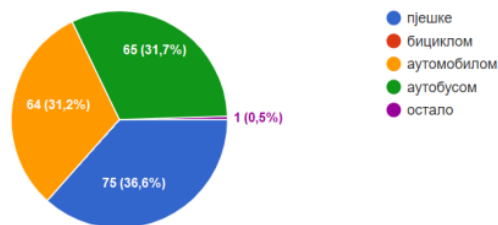
3. РЕЗУЛТАТИ

У оквиру овог поглавља приказаћемо само дио резултата због обимности истраживања.



Слика 3. Начин доласка ученика у школу

На основу анализе начина доласка ученика у школу највећи постотак ученика долази у групи, са вршњацима и то 102 (49,8%), док 80 (39%) долазе у пратњи родитеља (старатеља), а само 23 (11,2%) долази пјешнице, самостално.



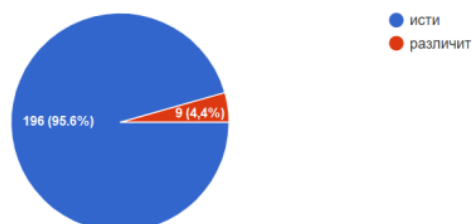
Слика 4. Како ученик долази у школу

Гледајући начин путовања, пјешнице долази 75 (36,6%), аутомобилом 64 (31,2%), а аутобусом долази 65 (31,7%) ученика.



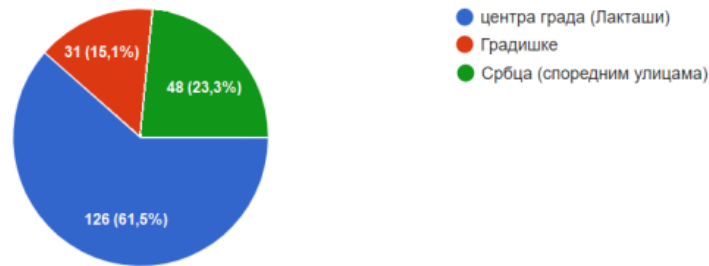
Слика 5. Начин остављања ученика у школу

На питање које се односило на начин довођења ученика у школу добили смо сљедеће одговоре: у дворишту (паркинг) школе 83 (46,1%), на улици испред школе 35 (19,4%), возило оставите у школском дворишту и дијете пјешке одведе до улаза школе 45 (25%), на мјесту удаљеном од школе више од 100 m2 (1,1%) остало 15 (8,3%).



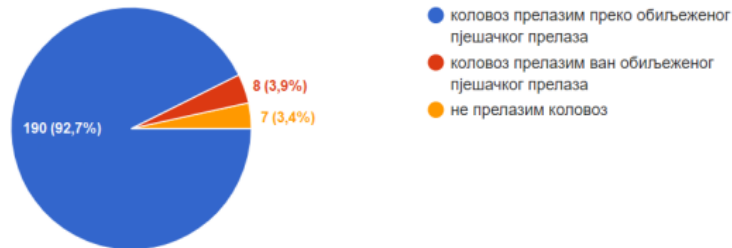
Слика 6. Пут доласка

Из дијаграма можемо видјети да већински дио ученика 196 (95,6%) користи исти пут до школе и назад.



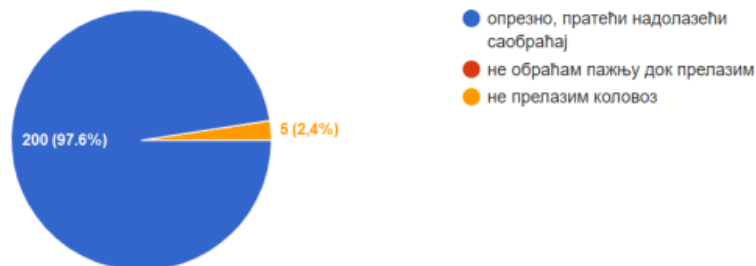
Слика 7. Смјер доласка

Дијаграм показује да 126 (61,5%) ученика од испитаних 205 долази из центра града, док из приградских насеља долази остатак ученика.



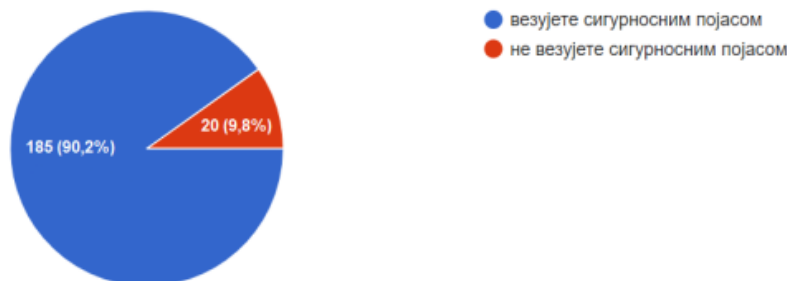
Слика 8. Кориштење пјешачник прелаз

Видимо да 190 (92,7%) испитаника од укупно 205 користи пјешачки прелаз приликом преласка коловоза што представља веома велики проценат, за разлику од оних који не користе или су у томе онемогућени (непостојање пјешачког прелаз).



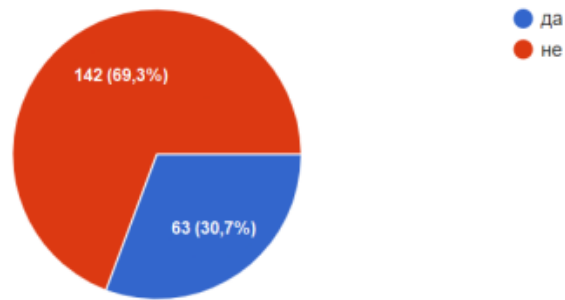
Слика 9. Начин кориштења пјешачких прелаз

Од свих понуђених одговора, њих 200 (97,6%) је навело да пјешачки прелаз прелази опрезно, пратећи надоласећи саобраћај, а свега 5 (2,4%) испитаника је навело да уопште не прелази коловоз приликом путовања до школе.



Слика 10. Везивање дјецe сигурносним појасом

Анкетним питањима 12. и 13. покушало се директним путем доћи до става родитеља о безбједности дјецe у саобраћају. На дијаграму 14. уочавамо да велики дио родитеља 185 (90,2%) приликом довожења ученика у школу, приватним аутомобилом, везује дјецу сигурносним појасом чиме директно утиче на њихову безбједност, док њих 20 (9,8%) то не чини.



Слика 11. Кориштење свјетлоодбојних материјала

Из дијаграма уочавамо да родитељи запостављају веома битну ствар, а то је уочљивост дјетета у ноћним условима. На мјестима неосвјетљеним градском расвјетом, пожељно је да дјеца која се крећу тим путевима користе свјетлоодбојне материјале на својој одјећи, обући или руксацима да би били уочљивији возачима. Њих 63 (30,7%) је рекло да њихова дјеца не користе такав вид заштите, што је веома забрињавајуће.

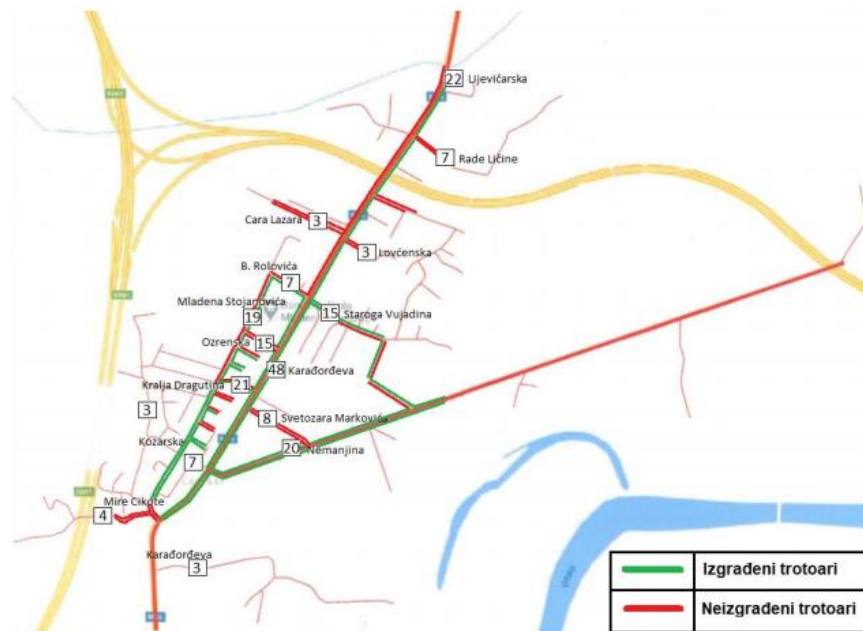


Слика 12. Издвојени коридор кретања дјете од куће до школе

На основу карте свих учртаних путања кретања дјете могу се издвојити коридори који се највише користе и који представљају најзаступљеније коридоре. Величина оптерећења утврђена је средњом вриједности броја кретања и у складу са тим дефинисан је коридор најзаступљенијих коридора који се састоји од сљедећих улица: Карађорђева (51), Мире Цикоте (4), Козарска (7), Немањина (20), Гаврила Принципа (8), Скендера Куленовића (21), Хајдук Вељка (15), Младена Стојановића (29), Веселина Маслеше (3), Лијевичарска (32), Старога Вујадина (15).

4. ДИСКУСИЈА

Пошто се истраживање односи на безбједност саобраћаја у зони школе, приказаћемо највише проблеми у истој, а остале улице из којих ученика долазе у школу ће бити назначене у смислу проблема који у њима постоје и који би се требали ријешити. Улица Младена Стојановића представља улицу у којој се налази школа, односно улаз у школу као и аутобуско стајалиште за укрцавање и искрцавање ученика. У зони школе, нема изграђен тротоар са једне стране пута, док са друге стране постоји тротоар.



Слика 13. Приказ неизграђених тротоара у ужој зони школе (K2)

Такође, улице у којима нема тротоара су и Младена Стојановића, Краља Драгутина, Озренска и Владимира Роловића, итд. Детаљан приказ улица које имају изграђен тротоар су приказане на карти (K2).



Слика 14. Оштећена вертикална саобраћајна сигнализација у зони школе

Оштећења која се појављују на вертикалној сигнализацији су оштећења настала услед вандализма, односно љепљењем сличица на знак или наношењем спреја у боји, затим савијањем знакова и чупање истих из тротоара. Знакове је потребно обновити или уколико је могуће очистити.



Слика 15. Постојећи тротоар у улици Младена Стојановића



Слика 16. Постојећи тротоар у улици Карађорђева

Као што је већ речено, акценат је стављен на улици Младена Стојановића која се налази у непосредној близини школе и која нема тротоар са обје стране, као и улица Карађорђева која се користи као најчешћа путања кретања. Поред тога, потребно је поставити стубиће за заштиту пјешачких површина на тротоаре, јер је честа појава да се возачи паркирају на тротар и онемогућавају безбједно кретање дјеце, те се на основу наведеног предлажу следеће промјене.

Повећање безбједности дјеце у улици Младена Стојановића на пјешачком коридору препоручљиво је направити низ промјена које би директно утицале на безбједност дјеце у саобраћају, а неке од њих су:

- Вјештачка избочина (пјешачка платформа). Пјешачки прелаз – платформа представља пјешачки прелаз у нивоу тротоара који даје предност пјешацима како би у нивоу прелазили пут, а возачима због промјене нивоа у односу на коловоз ствара физичку препреку због које су приморани смањити брзину. Поред тога потребно је дотрајале вјештачке избочине („лежеће полицајце“) замјенити са новим и обиљежити их вертикално сигнализацијом (знакови III- 12 и III-34).
- Изградња тротоара са лијеве стране улице (до новоизграђеног парка). Да би постављање пјешачке платформе имало још већу оправданост, потребно је прије тога изградити тротоар са друге стране пута и омогућити адекватан прилазак новоизграђеном парку.
- Стубови и ограда за заштиту пјешачких површина. Након изградње тротоара, потребно је обезбједити тротаре од непрописног паркирања возила, а и од неправилног преласка коловоза од стране дјеце.
- Знак „Зона 30“. Након извршених грађевинских радова потребно је додатно на безбједност утицати и техничко-регулативним мјерама, а под тим се подразумијева обавјештење возача о режиму којим је регулисан саобраћај, постављањем знакова за обиљежавање „зоне 30“. Након изласка из исте, односно напуштања зоне школе потребно је возаче поново о томе обавијестити.
- Пјешачки прелаз. Као мјесто опасно по најрањивије учеснике, од стране истраживача, означено је код прилаза новоизграђеном парку.

Док је за повећање безбједности дјеце у улици Карађорђева, такође потребно направити низ промјена које би директно утицале на безбједност дјеце у саобраћају, а неке од њих су:

- Ограда за заштиту пјешачких површина. Потребно је да на обје стране улице, на ивици тротоара, буде постављена заштитна ограда за пјешаке која ће их усмјеравати на обиљежени пјешачки прелаз који је додатно означен вертикалним знаковима са трепачима, што представља адекватан начин обиљежавања истог. Приликом постављања заштитне ограде за пјешаке, обавезно је остављање пролаза ради приступа приватним стамбено-пословним објектима и приватним посједима.
- Знак „Зона 30“. Техничко-регулативним мјерама тежи се повећању свјести возача и утицању на њихово понашање у зонама школа, и на основу тога врши се ограничење брзине кретања. Под тим се подразумијева обавјештење возача о режиму којим је регулисан саобраћај, постављањем знакова за обиљежавање „зоне 30“. Као што је већ речено, након изласка из исте, односно напуштања зоне школе потребно је возаче поново о томе обавијестити.
- Превентивни радар. Посебна пажња се обраћа на категорију анализирајућег пута. С обзиром да се ради о магистралном путу, на којем су дозвољене брзине кретања возила веће него у

градским саобраћајницама, истраживањем је предвиђено постављање превентивних радара на којима ће бити приказана тренутна брзина кретања возила у тренутку пролаза крај њих. На тај начин би се утицало на свијест возача, као и на брзину њиховог кретања. Тачна локација постављања радара одредиће се помоћу координатних тачака.

- Хоризонталне ознаке. Као додатно обавјештење возачима да се налазе у зони смиреног саобраћаја, са акцентом смањења брзине и обавјештењем о близини пјешачког прелаза.

5. ЗАКЉУЧАК

На основу резултата истраживања можемо закључити да се у општини Лакташи у зони ОШ „Младен Стојановић“ појављују одређени проблеми који утичу на повећање ризика учешћа дјеце у саобраћају. Проблеми који се појављују најчешће су проблеми недостатка инфраструктуре (тротоари у појединим улицама и сл.), проблеми препрека на путу (паркирана возила, предмети и сл.), проблеми хоризонталне и вертикалне сигнализације (оштећена вертикална сигнализација, оштећена и изблиједила хоризонтална сигнализација, недостатак сигнализације и сл.), као и проблеми који се односе на непоштовање прописа Закона о основама безбједности саобраћаја. Сви ови проблеми утичу на безбједно кретање ученика на путу од куће до школе и повећавају ризик од настанка саобраћајне незгоде у којем учествују дјеца било да се креће као пјешаци или бициклисти.

Како би се смањио ризик и повећала безбједност дјеце на путу од куће до школе потребно је спровести мјере унапређења безбједности саобраћаја. Мјере које доводе до побољшања безбједности саобраћаја могу бити грађевинске мјере које се односе на (изградњу тротоара, изградњу заштитних ограда, постављање објеката или уређаја за успоравање брзине и сл.), техничко регулативне мјере које се односе на (постављање стандардне хоризонталне и вертикалне сигнализације, постављање нестандардне хоризонталне и вертикалне сигнализације и сл.) и образовно-васпитне мјере које се односе на (васпитање у породици, васпитање у предшколској установи, васпитање у основној школи и сл.).

Да бисмо радили на побољшању безбједности дјеце у саобраћају у зони школе, први корак је покретање иницијативе од стране школе код које постоји сумња да је смањена безбједност дјеце у саобраћају, затим од мјесне заједнице у којој се школа налази или мјесне заједнице чија дјеца иду у школу код које је смањена безбједност дјеце у саобраћају, удружење грађана и сл. Иницијатива се упућује јединици локалне самоуправе која даље ангажује ресор који је задужен за саобраћај и безбједност саобраћаја (одјељење за саобраћај, комуналне послове и заштиту животне средине и имовинско-правне послове) које даље ради у скалду са својим надлежностима.

У јединици локалне самоуправе кључну улогу за унапређење безбједности саобраћаја у зони школа може да има локални Савјет за безбједност саобраћаја, који може да преузме иницијативу или да сам покрене иницијативу како би се прије свега извршила анализа безбједности саобраћаја у зони школе, направили основни документ (Елаборат) на основу којег се могу израдити пројекти за реализацију мјера у циљу побољшања безбједности дјеце у саобраћају. Поред тога Савјет може осмислити и предложити финансирања пројеката (преко владиних или невладиних подстицаја, страних инвестиција или државних инвестиција, агенција за развој локалних самоуправа и сл.).

6. ЛИТЕРАТУРА

БАС стандарди за провођење Правилника о саобраћајним знаковима и сигнализацији на путевима, начину обиљежавања радова и препрека на цести и знаковима које учесницима у саобраћају даје овлаштена особа: БАС 1050:2014, БАС 1051:2014, БАС 1052:2014, БАС 1053:2014, БАС 1054:2014, БАС 1055:2014.

Вукановић, С., (2009). Регулисање саобраћајних токова, Београд

Закон о измјенама и допунама закона о основама безбједности саобраћаја на путевима у БиХ (2017), Службени гласник БиХ број 8/17.

Закон о основама безбједности саобраћаја на путевима у БиХ (2013), Службени гласник БиХ, бр. 06/06, 75/06, 44/07, 84/09, 48/10, 18/13.

Интернет адреса. <https://osmladenstojanovic.com/o-skoli/>, 24.10.2020.

Правилник о основним условима које јавне путеви, њихови елементи и објекти на њима морају испуњавати са аспекта безбједности саобраћаја (2007), Службени гласник БиХ број 16/07.

Правилник о саобраћајним знаковима и сигнализацији на цестама, начину обиљежавања радова и препрека на цести и знаковима које учесницима у саобраћају даје овлашћена особа (2007), Службени гласник БиХ број 16/07.

Смјернице за пројектовање, грађење, одржавање и надзор на путевима (2007), Службени гласник БиХ број 13/07.

ПРИМЕНА РАДА У ЈАВНОМ ИНТЕРЕСУ ЗА КРИВИЧНА ДЕЛА ПРОТИВ БЕЗБЕДНОСТИ ЈАВНОГ САОБРАЋАЈА

APPLICATION OF PUBLIC WORK FOR CRIMINAL OFFENSES AGAINST SECURITY OF PUBLIC TRAFFIC

Драган Обрадовић¹

Резиме: Нови Кривични законик Републике Српске из 2017. године предвиђа као једну од алтернативних мера рад у јавном интересу као једну од могућности замене појединих блажих казни затвора по висини. У претходном периоду за време важења претходног Кривичног закона било је прописано да казна затвора може бити замењена радом за опште добро на слободи, али поменута казна није била у примени током 2015. године због тога што још нису били донети подзаконски прописи који треба ближе да пропишу врсту послова, услове рада и надзор над спровођењем рада за опште добро на слободи. Циљ рада је да сагледамо да ли се у том погледу нешто променило у протеклом периоду, да ли су донети наведени подзаконски прописи у складу са новим кривичним прописом и да ли је почела примена ове алтернативне мере. Ово је посебно од значаја за извршиоце кривичних дела против безбедности јавног саобраћаја у свим деловима Босне и Херцеговине, који су по правилу ситуациони извршиоци кривичних дела. То је од значаја и за органе јединица локалне самоуправе да извршиоце ових кривичних дела ангажују у оквиру појединих послова кроз примену рада у јавном интересу као алтернативи казни затвора, што се већ показује као успешна алтернативна кривична санкција у Републици Србији.

Кључне речи: кривична дела; алтернативне мере; казна затвора, локална заједница.

Abstract: The new Criminal Code of the Republika Srpska from 2017 envisages, as one of the alternative measures, work in the public interest as one of the possibilities of replacing certain milder prison sentences in terms of height. In the previous period, during the validity of the previous Criminal Code, it was prescribed that imprisonment could be replaced by community service, but the mentioned sentence was not applied during 2015 because by-laws had not yet been enacted to prescribe more closely type of work, working conditions and supervision over the implementation of work for the common good at liberty. The aim of this paper is to see whether something has changed in this regard in the past period, whether the bylaws have been adopted in accordance with the new criminal regulations and whether the implementation of this alternative measure has begun. This is especially important for perpetrators of crimes against public traffic safety in all parts of Bosnia and Herzegovina, who are, as a rule, situational perpetrators of crimes. It is also important for the bodies of local self-government units to hire the perpetrators of these crimes within certain tasks through the application of work in the public interest as an alternative to imprisonment, which is already proving to be a successful alternative criminal sanction in the Republic of Serbia.

Key words: crimes; alternative measures; imprisonment, local community.

1. УВОД

Извршиоци кривичних дела из групе против безбедности јавног саобраћаја најчешће су ситуациони извршиоци, који проузрокују саобраћајне незгоде из нехата. У свим деловима БиХ, па и у свим другим државама са подручја бивше СФРЈ за та кривична дела али и за прекршаје прописане су блаже казне односно могућност примене алтернативних мера. Заинтересованост сваке општине на подручју Републике Српске да се учиниоци лакших кривичних дела, па и кривичних дела из групе против безбедности јавног саобраћаја, ангажују на пословима од општег интереса - значаја за сваку општину је у директној вези са могућностима примене ове алтернативне мере.

Казнена законодавства појединих држава на подручју бивше заједничке државе препознала су тренд који постоји на глобалном нивоу, а то је значај увођења алтернативних мера, па у своје кривично али и прекршајно законодавство уведе поједине алтернативне мере, с обзиром да је примена алтернативних мера све израженија у казним законодавствима бројних држава широм света. Подручје БиХ, са својим донекле различитим кривичним законодавствима, такође је препознало значај алтернативних мера за растерећење буџета сваког појединог дела заједничке државе и у протеклом

¹ Проф. др Обрадовић Драган, судија, Виши суд у Ваљево, Карађорђева 48, Ваљево, Србија, е-mail: dr.gaga.obrad@gmail.com, научни сарадник, Факултет здравствених и пословних студија Ваљево, Универзитет Сингидунум у Београду

периоду су у различитим облицима уведене поједине алтернативне мере, с тим да су мењани називи појединих од тих мера.

Циљ рада је да се сагледа да ли је у Републици Српској почела и у којој мери је почела примена рада у јавном интересу - нове алтернативне мере, с обзиром да претходна казна рад за опште добро која је била прописана претходним Кривичним закоником није заживела у пракси због недостатка подзаконског прописа којим би било регулисано извршење те казне. О могућностима примене казне рад за опште добро за кривична дела против безбедности јавног саобраћаја у Републици Срској претходно је писано, при чему је у истом раду било речи и о могућности за примену те казне и у осталим деловима БиХ – Федерацији Босне и Херцеговине односно Брчко Дистрикту Босне и Херцеговине на основу њиховог кривичног законодавства (Обрадовић, 2015). Такође, у претходном периоду дат је и приказ примене алтернативних кривичних санкција за кривична дела против безбедности јавног саобраћаја на путевима у појединим деловима Републике Србије (Обрадовић, 2013) односно поједини аутори су посветили пажњу и извршењу казнене санкције рад у јавном интересу у поступцима против учинилаца казnenих дела против безбедности јавног саобраћаја у Републици Србији (Обрадовић, Марковић, 2015). Због тога, у раду ће бити речи и о изрицању и извршењу казнене санкције рад у јавном интересу у поступцима против учинилаца казnenих дела против безбедности јавног саобраћаја у Републици Србији у протеклом периоду.

2. ЗАКОНСКИ ОКВИР ЗА ПРИМЕНУ РАДА У ЈАВНОМ ИНТЕРЕСУ У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

Кривични законик Републике Српске² (даље: Законик) који се примењује од 18.7.2017.године уводи као новину у својим одредбама у делу који се односи на алтернативне мере поред условне осуде и условне осуде са заштитним надзором још и рад у јавном интересу. Ова нова алтернативна мера уведена је уместо рада за опште добро на слободи - алтернативе казни затвора до 6 месеци односно до 1 године која је била прописана у одредбама чл.34 ст. 1 Кривичног закона Републике Српске³ (даље: КЗ РС).

Законик прописује да суд изречену казну затвора у трајању до једне године може на захтев осуђеног заменити радом у јавном интересу. При оцени да ли изречену казну треба заменити радом у јавном интересу, суд ће узети у обзир све околности од којих зависи врста и висина казне, да извршење казне затвора не би било неопходно за остварење сврхе кажњавања, а истовремено условна осуда не би била довољна за постизање опште сврхе кривичних санкција. Рад у јавном интересу не може бити краћи од 60 часова, нити дужи од 360 часова и одређује се за време које не може бити краће од месец дана, нити дуже од шест месеци. Рад у јавном интересу не може бити дужи од 60 часова у току једног месеца. Рад у јавном интересу је сваки друштвено користан рад којим се не вређа људско достојанство и који се не врши у циљу стицања добити. Ако осуђени у постављеном року не изврши или само делимично изврши рад у јавном интересу, суд ће донети одлуку о извршењу казне затвора тако што ће сваких започетих 30 часова рада у јавном интересу заменити казном затвора у трајању од једног месеца (чл.70. ст.1.,2., 4.-7. Законика).

У овој одредби постоје и одређена ограничења када не може доћи до примене ове алтернативне мере иако је изречена казна затвора у трајању до једне године – у односу на осуђеног који је раније осуђиван два или више пута на казну затвора или ако је осуђиван или је осуђен за кривично дело из глава 14. и 15. овог законика (кривична дела против полног интегритета и кривична дела сексуалног злостављања и искориштавања детета).

Наведено законско решење практично значи да се рад у јавном интересу може **увек** изрећи за поједине облике одређених кривичних дела из групе против безбедности јавног саобраћаја за која је прописан затвор до једне године и то: угрожавање јавног саобраћаја опасном радњом или средством (чл.404.ст.2.Законика) односно непружање помоћи лицу повријеђеном у саобраћајној несрећи (чл.406. ст.1. Законика). Такође, ова алтернативна санкција се може изрећи и за поједине облике свих кривичних дјела из групе против безбједности јавног саобраћаја из 31. главе Законика (чл.402-406) када је суд изрекао казну затвора у трајању до годину дана. Имајући у виду одредбе о ублажавању казне и границе ублажавања казне из чл.53.-54. Законика то практично значи да је за поједине облике

² Кривични законик, („Службени гласник Републике Српске“, бр.64 /17,104/18,15/21)

³ Кривични закон, („Службени гласник Републике Српске“, бр.49/03, 108/04, 37/06,70/06, 73/10, 1/12, 67/13)

свих 5 кривичних дела из ове групе уколико је изречена казна затвора у трајању до годину дана могуће изрећи рад у јавном интересу.

Према последњим званичним подацима Републичког завода за статистику Републике Српске⁴ (даље: РЗС РС) из Статистичког годишњака за 2020. годину од 220 оптужених пунолетних учинилаца кривичних дела из групе против безбједности јавног саобраћаја, 206 лица су проглашени кривим током 2020. године а само 11 извршиоца кривичних дела из ове групе су осуђени на казне затвора. Са друге стране податак да је од укупно 206 осуђених лица за кривична дела из ове групе према 99 (преко 47% свих осуђених) изречена условна осуда према односно 95 (око 45% свих осуђених) изречена новчана казна, указује да има више него довољно простора за примену ове алтернативне кривичне санкције.

Због недовољног прецизног начина вођења воденције у наведеним званичним подацима, с обзиром да се у оквиру података о висини изречене казне затвора не праве ближе поделе није било могуће прецизније утврдити у оквиру тог броја да ли је и према коликом броју осуђених је изречена казна затвора која би према својој висини мога да буде на захтев осуђеног радом у јавном интересу. Чак и у најнеповољнијем случају, да се према било коме од 11 осуђених изречена казна не би могла заменити овом алтернативном мером, у том – најнеповољнијем случају би само 5% свих правноснажно осуђених било изузето од могућности да се према њима примени ова алтернативна мера. А то су подаци идентични са подацима из претходног рада који се односио на немогућност примене рада за опште добро на слободи имајући у виду висину изречене казне (Обрадовић, 2015).

Алтернативне санкције предвиђене су и у другим деловима Босне и Херцеговине уз скоро идентична решења и уз незнатне разлике.

Тако, у **Федерацији Босни и Херцеговини** алтернативна санкција – рад за опште добро на слободи предвиђена је у **Кривичном закону** (КЗ ФБиХ).⁵ Наиме, ова алтернативна санкција је уведена у оквиру реформе кривичног законодавства 2003. године чланом 44. КЗ ФБиХ и под тим називом и даље постоји у наведеном пропису. Наведеним прописом предвиђено је да кад суд одмери и изрекне казну затвора у трајању до једне године може истовремено одредити да се изречена казна, уз престанак оптуженог, замени радом за опште добро на слободи. Одлука да се казна затвора замени радом за опште добро на слободи заснива се на оцени да, узимајући у обзир све околности које одређују врсту и меру казне, извршење казне затвора не би било преко потребно за остварење сврхе кажњавања, али истовремено условна осуда не би била довољна за постизање опште сврхе кривичноправних санкција. Рад за опште добро на слободи одређује се у трајању сразмерном изреченој казни затвора од најмање десет до највише деведесет радних дана. Рок за извршење рада за опште добро на слободи не може бити краћи од једног месеца нити дужи од једне године (чл.44.ст.1-3).

Алтернативна санкција рад за опште добро на слободи предвиђена је и **Кривичним законом Брчко дистрикта (даље: КЗ БД БиХ)**⁶. Тако, у чл. 44 прописано је да „Кад суд одмјери и изрекне казну затвора до једне године, може на приједлог оптуженог или његовог браниоца, одредити да се тако изречена казна замијени радом за опште добро на слободи“. У истом члану је прописано да „рад за опште добро на слободи“ суд може на захтев осуђеног или његовог браниоца заменити у трајању од најмање десет до највише деведесет радних дана и да рок за извршење рада за опште добро на слободи не може бити краћи од једног мјесеца нити дужи од једне године.

Наведене одредбе поменутих кривичних закона указују да и у овим деловима Босне и Херцеговине има довољно простора за примену ове алтернативне кривичне санкције, поготову када су у питању кривична дела из групе против безбједности јавног саобраћаја.

⁴ Република Српска РЗС Статистика криминалитета годишње саопштење РС 2020, број 207/21 од 30.6.2021. – Пунолетни учиниоци кривичних дјела

⁵ Кривични закон Федерације Босне и Херцеговине ("Сл. новине ФБиХ", бр. 36 од 29 јула 2003; 37/03, 21/04, 18/05, 42/10, 42/11, 59/14 и 76/14, 46/2016 и 75/2017

⁶ Кривични закон Брчко дистрикта Босне и Херцеговине, („Службени гласник Брчко дистрикта Босне и Херцеговине бр.31/13 ступио је на снагу 01. јула 2003. године, а његове измене и допуне 23. марта 2005. године, 30. јуна 2010. године, 14. јуна 2013. године, 27. јула 2016 године, 19. априла 2017. године и 24. новембра 2018. године.) Пречишћен текст Сл.гласник Бд БиХ 19/2020.

3. ИЗВРШЕЊЕ АЛТЕРНАТИВНЕ МЕРЕ РАДА У ЈАВНОМ ИНТЕРЕСУ

У претходном периоду док је на простору Републике Српске у КЗ РС била прописана казна рад за опште добро на слободи, без обзира за могућност за примену исте у односу на пунолетне учиноце кривичних дела из групе против безбедности јавног саобраћаја који су проглашени кривим, те могућности нису искоришћене, о чему је било речи у претходном раду (Обрадовић, 2015).

У **Републици Српској** када је у питању извршење рада у јавном интересу **Законик** прописује да Министар доноси правилник којим се прописује начин извршења рада у јавном интересу (чл.70.ст.8. Законика). Кључни пропис за извршење свих казни, мјера безбедности и алтернативних мјера међу којима је и алтернативна мјера рад у јавном интересу је нови Закон о извршењу кривичних и прекршајних санкција Републике Српске из 2018. године (даље: ЗИС РС)⁷. После тога, током 2019.године донет је и Правилник о начину извршења рада у јавном интересу⁸, чиме је створен законодавни оквир за почетак извршења ове алтернативне мере.

Примена ове алтернативне мере започела је 10.7.2020.године, када је првом осуђеном лицу у Добоју изречена та мера. Представници Министарства правде су пре тога одржали састанке у свим локалним заједницама у Српској и у свим општинама и градовима са једним или два правна субјекта потписали уговоре - углавном комунална предузећа, Црвени крст, здравствене установе, као и са Националним парком "Сутјеска"⁹. У наредном периоду ова мера би требало да добије на значају и резултати примене исте би тек требало да се виде. Посебно, то се односи на ангажовање осуђених којима је изречена наведена казна у активностима Црвеног крста где могу да пруже значајну помоћ у различитим активностима ове организације – нпр. сакупљање хуманитарне помоћи за унесрећене у различитим природним катастрофама, приликом добровољног давања крви; у активностима комуналних предузећа на различитим пословима – нпр. сакупљање различитих врста комуналног отпада; здравственим установама где би се њихово ангажовање могло искористити у најразличитијим деловима тог система у зависности од основног занимања тих осуђених лица, али и у зависности од њихове мотивације да својим радом у јавном интересу на подручју своје локалне заједнице као осуђена лица дају свој допринос и да истовремено покажу да су у потпуности прихватили осуду која им је изречена.

У погледу извршења ове алтернативне мере ситуација је боља у другим деловима Босне и Херцеговине.

У **Федерацији Босни и Херцеговини** извршење алтернативне санкције – рад за опште добро на слободи је почело значајно раније са применом у односу на Републику Српску. У току 2010. године израђен је Правилник о врсти и условима за извршење кривичне санкције рада за опће добро на слободи од стране министарства правосуђа у Федерацији БиХ¹⁰, а његова примена као и примена члана 44. Кривичног закона ступила је на снагу од јануара 2012. године.

Осим тога, током 2010. и 2011.године сва кантонална министарства правосуђа и управе у оквиру ФБиХ донела су и одговарајуће подзаконске прописе који се односе на рад повереника за извршење алтернативних санкција - „Упутство о начину рада, одговорности и обучавања повјереника“, лица надлежних да прате спровођење „рада за опће добро на слободи“ у привредном субјекту у које се осуђено лице распоређује, а осим тог подзаконског прописа донела су и „Упутства о матичној књизи, регистру и личном картону осуђених лица“. После тога, потписани су уговори са послодавцима код којих ће осуђена лица радити, организоване су едукације и обављене неопходна административне и техничке припреме. На тај начин створен је законодавни оквир за успешну примену ове алтернативне санкције. Ове претпоставке су биле неопходне да би судови у ФБиХ од 2013.године почели да врше замену казне затвора са алтернативном мером за сва кривична дела за која је прописана казна затвора до једне године, уз сагласност осуђеног. Министарства правде сваког кантона надлежна су за распоређивање и надзор над извршењем рада у јавном интересу. Међутим, у ФБиХ приметан је благи пад изрицања алтернативне кривичне санкције рада за опште добро на слободи, јер је у 2019. години

⁷ Закон о извршењу кривичних и прекршајних санкција Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“, бр.63/18)

⁸ Правилник о начину извршења рада у јавном интересу, („Службени гласник Републике Српске, бр.71/2019)

⁹ <https://lat.rtrs.tv/vijesti/vijest.php?id=393444>, Rad u javnom interesu samo umjesto lakših krivičnih djela, 17/07/2020, Autor: SRNA, преузето 31.7.2021.

¹⁰ Правилник о врсти и условима за извршење кривичне санкције рада за опће добро на слободи ("Службени гласник БиХ," бр. 18/06, 43/10 и 18/14)

забележено 66 таквих случајева. У питању је смањење за 20 посто у односу на 2018. годину, када је број изречених наведених санкција износио 85, а 2017. је било 102 кривична предмета¹¹.

У **Брчко дистрикту Босне и Херцеговине** извршење алтернативне санкције – рад за опште добро на слободи врши Правосудна комисија Брчко дистрикта Босне и Херцеговине. Поменута комисија је 06. 04. 2014. године потписала уговор са ЈП „Комунално Брчко“ д.о.о. Брчко дистрикт БиХ и тиме остварила услове за реализацију ове кривичне санкције као посебне кривичноправне мере¹². Извршење ове санкције спроводи се у овом делу Босне и Херцеговине од 2014.године.

Ефекти примене ове алтернативне мере су од значаја за све делове Босне и Херцеговине и могу се посматрати и са аспекта интереса појединца – осуђеног али и са аспекта користи за сваку локалну заједницу, па и за државу Босну и Херцеговину односно све делове – ентитете државе. Пре свега, примена ове алтернативне мере је од значаја за растерећеност смештајних капацитета у погледу попуњености истих у казнено-поправним заводима, а крајња последица тога је и смањење буџетских издвајања у сврху извршења ових, краткотрајних казни затвора. Јер подаци о буџетским издвајањима за затворе у БиХ говоре сами за себе. Наиме, у Босни и Херцеговини више административних нивоа има своје судове и издвајања за затворске јединице. У погледу утрошка средстава за затворенике и притворенике Суда БиХ у 2019. години, Министарство правде БиХ је имало укупне трошкове у износу од 4.206.640 конвертибилних марака (2,15 милиона еура). Затворском систему Федерације БиХ је уплаћен износ од 2.004.440 конвертибилних марака (1,02 милиона еура), а затворском систему Републике Српске уплаћен износ од 2.202.200 конвертибилних марака¹³.

4. РАД У ЈАВНОМ ИНТЕРЕСУ И ИЗВРШЕЊЕ ПОМЕНУТЕ КАЗНЕ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Рад у јавном интересу се уобичајено одређује као неплаћени рад у корист заједнице, који се обавља на основу судске одлуке и замењује казну затвора (Мрвић-Петровић, 2018). Ова алтернативна кривична санкција прописана је први пут као нова врста казне у одредбама Кривичног законика Републике Србије¹⁴ (даље:КЗ) који се примењује од 1.1.2006.године. КЗ прописује да је рад у јавном интересу сваки онај друштвено користан рад којим се не вређа људско достојанство и који се не врши у циљу стицања добити (чл.52. ст.2.КЗ). Не може бити краћи од 60 часова нити дужи од 360 часова. Траје 60 часова у току једног месеца, одређује се да буде обављен за време које не може бити краће од месец дана, нити дуже од шест месеци. Рад у јавном интересу не може се изрећи без престанка учиниоца. Овако одређење рада у јавном интересу у складу је и са међународним стандардима. Радна обавеза не представља казнени елемент кривичне санкције, односно да би ова казна могла бити изречена учиниоцу, неопходно је да се и он сам сагласи са радом, при чему је основни циљ да се постигне успешна ресоцијализација учиниоца. Ова алтернатива, пружа циљане интервенције ка оној групи учинилаца за које се може очекивати да ће њеном применом бити остварена сврха кажњавања (Heilbrun et al.,2012). Са друге стране, казнени ефекти се постижу ускраћивањем дела слободног времена осуђеном, који за то време ради у корист друштва (Мрвић-Петровић, 2018).

КЗ је прописао да се ова казна може изрећи за кривична дела за која је прописан затвор до три године или новчана казна. Имајући у виду висину запрећене казне за поједина кривична дела то значи да се ова казна може изрећи за поједине облике кривичних дела из групе против безбедности јавног саобраћаја и то: угрожавање јавног саобраћаја (чл. 289 ст. 1 и 3 КЗ), угрожавање саобраћаја опасном радњом и опасним средством (чл. 290 КЗ), несавесно вршење надзора над јавним саобраћајем (чл. 295 ст. 3 КЗ), непружање помоћи лицу повређеном у саобраћајној незгоди (чл. 296 ст. 1 КЗ).

Ова алтернативна казна се примењују у судској пракси почев од 2007. године, с тим што број изречених казни рад у јавном интересу скромно растао, па је 2010. достигао 71, према подацима Републичког завода за статистику (даље: РЗС) из билтена за 2011. годину. Ипак, ова санкција у том почетном петогодишњем периоду није у судској пракси значајније примењена, иако је 2010. године било више изречених казни него у целокупном ранијем периоду од 2006. године. Према подацима из Одељења

¹¹ Koliko balkanska društva koštaju zatvori i osuđenici, Alen Jazić, 20 Jun 2020, Izvor: Al Jazeera, преузето 31.7.2021.

¹² <http://www.pkbd.ba/obavj/1/?cid=254,4,1> САОПШТЕЊЕ ЗА ЈАВНОСТ О РАДУ ЗА ОПШТЕ ДОБРО НА СЛОБОДИ, приступљено 3.8.2021.

¹³ Al Jazeera, ibid.

¹⁴ Кривични законик („Службени гласник РС“, бр. 85/05, 88/2005, 107/2005, 72/2009, 111/2009, 121/12, 104/13, 108/2014, 94/16, 35/19)

за третман Управе за извршење кривичних санкција (даље: УИКС) у току 2010. године је казна рада у јавном интересу изречена према 71 лицу, а само према осам лица (све мушког пола) за кривична дела угрожавања јавног саобраћаја. Према подацима РЗС у периоду од 2006. до 2010. године, ова казна је правоснажно изречена према 58 лица осуђених за кривично дело угрожавања јавног саобраћаја (Обрадовић, Марковић, 2015). Према подацима РЗС у току 2020. године, ова казна је правоснажно изречена према 127 лица а од тог боја је 7 лица осуђених за кривично дело угрожавања јавног саобраћаја (РЗС, 2021).

Кровни пропис од значаја за извршење казне рада у јавном интересу је Закон о извршењу ванзаводских санкција и мера (даље: ЗИВСМ)¹⁵ који се односи на извршење алтернативних санкција који је дана 1.6.2014. године ступио на снагу, а примењује се од 1.9.2014.године. У исто време ступио је на снагу и почео да се примењује нови Закон о извршењу кривичних санкција¹⁶, којим је регулисано извршење свих осталих санкција у казним поступцима.

У складу са одредбама ЗИВСМ извршење казне рада у јавном интересу поверено је организационој јединици надлежној за алтернативне санкције - Повереничка служба која делује у оквиру Управе за извршење кривичних санкција. У оквиру Повереничке службе, у складу са одредбом чл. 3 ст. 2 ЗИВСМ, образују се повереничке канцеларије за подручје територијалне надлежности једног или више судова. Извршење казне рад у јавном интересу регулисано је одредбама чл.38-43 ЗИВСМ. У наведеним одредбама регулисане су: обавезе суда који је изрекао наведену казну, закључење уговора о извршењу казне рад у јавном интересу, праћење извршења казне и обавештавање од стране повереника, обавезе и права осуђеног, предлог за умањења трајања казне рад у јавном интересу, поступање Повереника у случају занемаривања радне обавезе. У априлу 2015.године донет је подзаконски пропис који је предвиђени овим Законом, а који се односи на извршење ванзаводских санкција и мера изречених у кривичном, прекршајном или другом судском поступку који се извршавају у заједници (чл.61) - Правилник о начину извршења ванзаводских санкција и мера и организација и рад Повереника¹⁷. Закључно са крајем 2014.године у скоро свим градовима у којима су седишта виших судова у Републици Србији отворене су повереничке канцеларије.

У погледу извршења алтернативних кривичних санкција казна рад у јавном интересу до краја 2014. године је извршавана укупно у 103 случајева, од ког броја су 14 предмета у вези са кривичним делима против безбедности јавног саобраћаја. О изрицању и извршењу казне рада у јавном интересу у Србији у претходном периоду говоре поједини аутори који наводе: „Прва казна рада у јавном интересу уписана је у матичну књигу повереничке службе 18. јануара 2007. године. До сада је изречено 3.275 казни рада у јавном интересу за кривична дела и 5.092 за прекршаје. Тренутно се извршава 179 казни рада у јавном интересу“ (Чарнић, 2017).

У којој мери се тренутно извршавају казне рада у јавном интересу изречене у кривичном поступку у Србији не постоје последњи званични подаци.

5. ЗАКЉУЧАК

Алтернативна мера рад у јавном интересу предвиђена Кривичним закоником Републике Српске из 2017.године представља једну од могућности замене појединих блажих казни затвора по висини. Нови прописи у казном законодавству Републике Српске из области извршења казних санкција – законски и подзаконски, створили су неопходну претпоставку за примену ове алтернативне мере. Према званичним подацима, примена ове алтернативне мере на подручју Републике Српске почела је половином 2020.године и резултате тек треба очекивати у наредном периоду.

Изрицање и примена ове алтернативне мере може бити од значаја не само у кривичном него и у прекршајном поступку, поготову када су у питању прекршаји из групе против безбедности јавног саобраћаја. Примена ове алтернативне мере треба да допринесе растерећењу затворских капацитета и уштеди буџетских средстава имајући у виду и презентоване податке о тим трошковима у раду, а кроз рад у јавном интересу и ресоцијализацији осуђених особа. Циљ ове мере је такође, да се помогне

¹⁵ Закон о извршењу ванзаводских санкција и мера, Службени гласник РС, бр. 55/14

¹⁶ Закон о извршењу кривичних санкција, Службени гласник РС, бр. 55/14

¹⁷ Правилник о начину извршења ванзаводских санкција и мера и организација и рад Повереника, Службени гласник РС, бр. 30/15

осуђеном да се што пре укључи у друштво. Код објективне чињенице да су грађани све сиромашнији, да не могу да плаћају изречене новчане казне али да могу да обављају одређени рад у јавном интересу од извршења ове алтернативне мере може да има корист свака локална заједница у Републици Српској али и свим осталим деловима Босне и Херцеговине. У раду су дати и поједини конкретни предлози – смернице у којим установама, предузећима, јавним службама би се и на којим пословима поједина осуђена лица у Републици Српској, али и у другим деловима Босне и Херцеговине, могла ангажовати ради извршења казне рада у јавном интересу од чега би корист могла да има свака локална заједница на подручју где та осуђена лица имају пребивалишта.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Мрвић-Петровић, Н. (2018): Рад у јавном интересу (појам, услови, могућности изрицања, трајање и последице неизвршења радне обавезе) – ин: Алтернативне кривичне санкције – регионална кривична законодавства, искуства у примени и мере унапређења (С. Бејатовић, И. Јовановић, едс.), Београд, п. 152-153.
- Обрадовић, Д., (2013) Примена алтернативних кривичних санкција за кривична дела против безбедности јавног саобраћаја на путевима у колуварском округу, VIII међународна конференција Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Зборник радова, Криминалистичко полицијска академија, Ваљево, 245-250.
- Обрадовић, Д., Марковић, В., (2015) Извршење казнене санкције рад у јавном интересу у поступцима против учинилаца казnenих дела против безбедности јавног саобраћаја, X међународна конференција Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Зборник радова, Криминалистичко полицијска академија, Крагујевац, 243-252.
- Обрадовић, Д., (2015) Значај примене казне рад за опште добро на слободи за кривична дела против безбедности јавног саобраћаја у Републици Српској, Безбедност саобраћаја у локалној заједници, IV међународна конференција, Република Српска, Министарство саобраћаја и веза, Агенција за безбједност саобраћаја, Зборник радова, Бања Лука, 139-145.
- Heilbrun, K. et al. /2012/: Community-based alternatives for justice-involved individuals with severe mental illness: Review of the relevant research, Criminal Justice and Behavior, 39, pp. 351–419.
- Чарнић, Д. (2017), Робија лакша од рада по казни. URL: <http://www.politika.rs/sr/clanak/387557/Robija-laksa-od-rada-po-kazni>, приступљено 2.8.2021.
- Кривични закон, („Службени гласник Републике Српске“, бр. 49/03,108/04, 37/06,70/06, 73/10,1/12,67/13)
- Кривични законик, („Службени гласник Републике Српске“, бр.64 /17,104/18,15/21)
- Кривични закон Федерације Босне и Херцеговине ("Сл. новине ФБиХ", бр. 36 од 29 јула 2003; 37/03, 21/04, 18/05, 42/10, 42/11, 59/14, 76/14, 46/2016 и 75/2017)
- Кривични закон Брчко дистрикта Босне и Херцеговине, („Службени гласник Брчко дистрикта Босне и Херцеговине бр.31/13 ступио је на снагу 01. јула 2003. године, а његове измене и допуне 23. марта 2005. године, 30. јуна 2010. године, 14. јуна 2013. године, 27. јула 2016 године, 19. априла 2017. године и 24. новембра 2018. године.) Пречишћен текст Сл.гласник Бд БиХ 19/2020
- Закон о извршењу кривичних и прекршајних санкција Републике Српске („Службени гласник Републике Српске“, бр.63/18)
- Кривични законик, Службени гласник РС, бр. 85/05, 88/2005, 107/2005, 72/2009, 111/2009, 121/2012, , 108/2014, 94/16, 35/19
- Закон о извршењу кривичних санкција, Службени гласник РС, бр.55/14
- Закон о извршењу ванзаводских санкција, Службени гласник РС, бр. 55/14
- Правилник о начину извршења рада у јавном интересу, („Службени гласник Републике Српске, бр.71/2019)
- Правилник о врсти и условима за извршење кривичне санкције рада за опће добро на слободи ("Службени гласник БиХ," бр. 18/06, 43/10 и 18/14)
- Правилник о начину извршења ванзаводских санкција и мера и организација и рад Повереника, Службени гласник РС, бр. 30/15
- Републички завод за статистику, Пунолетни учиниоци кривичних дела у Републици Србији, 2010.– Пријаве, оптужења и осуде, Београд, 2011., Билтен 546.
- Републички завод за статистику, Саопштење 195, год. LXXI, Статистика правосуђа Пунолетни учиниоци кривичних дела у Републици Србији, 2020
- <https://lat.rtrs.tv/vijesti/vijest.php?id=393444>, Rad u javnom interesu samo umjesto lakših krivičnih djela, 17/07/2020, Autor: SRNA, приступљено 31.7.2021.
- <http://www.pkbd.ba/obavj/1/?cid=254,4,1> САОПШТЕЊЕ ЗА ЈАВНОСТ О РАДУ ЗА ОПШТЕ ДОБРО НА СЛОБОДИ, приступљено 3.8.2021.
- Koliko balkanska društva koštaju zatvori i osuđenici, Alen Jazić, 20 Jun 2020, Izvor: Al Jazeera, преузето 31.7.2021.

ЗНАЧАЈ ПРЕТОВАРА ВОЗИЛА ЗА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА У КАЗНЕНОМ ЗАКОНОДАВСТВУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ И РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ

THE IMPORTANCE OF VEHICLE TRANSHIPMENT FOR ROAD SAFETY IN THE CRIMINAL LEGISLATION OF THE REPUBLIC OF SERBIA AND THE REPUBLIC OF SRPSKA

Весна Стевановић¹

Резиме: Свакодневно на путевима широм света, као и на територијама Републике Српске односно свих делова Босне и Херцеговине односно на територији Републике Србије крећу се бројна теретна возила, која превозе најразличитије терете. Колики је значај превоз терета путевима за привредно пословање сваке поједине државе копно, као и осталим видовима превоза – водом, ваздухом не треба посебно говорити. Међутим, приликом превоза терета долази и до одређених кршења прописа од стране појединаца односно правних лица. Због тога, пажњу смо усмерили на одредбе казненог законодавства Републике Српске односно Републике Србије, да сагледамо ко све и на који начин крши те прописе. Циљ нам је да кроз анализу тих одредаба укажемо и на потребу ефикаснијег поступања свих надлежних органа у откривању кршења прописа који се односе на превоз терета и како се исто санкционише.

Кључне речи: казнено законодавство, безбедност саобраћаја на путевима, претовар возила.

Abstract: Every day on the roads around the world, as well as on the territories of the Republika Srpska, ie all parts of Bosnia and Herzegovina, ie on the territory of the Republic of Serbia, numerous trucks move, transporting various cargoes. The importance of transporting cargo by road for the economic business of each individual country by land, as well as other types of transport - water, air does not need to be said. However, during the transport of cargo, there are certain violations of regulations by individuals or legal entities. Therefore, we have focused our attention on the provisions of the criminal legislation of the Republika Srpska, ie the Republic of Serbia, to see who violates all these regulations and in what way. Our goal is to point out, through the analysis of these provisions, the need for more efficient action by all competent authorities in detecting violations of regulations related to the transport of goods and how the same is sanctioned.

Keywords: criminal legislation, road safety, vehicle transhipment

1. УВОД

На путевима широм света свакодневно учествују најразличитије категорије учесника у саобраћају поред пешака, као основне категорије учесника у саобраћају. Наравно да се у првом реду мисли на путничка возила, али не треба заборавити ни остале учеснике – аутобусе, теретна возила, двоточкаше, запреге и др. У бројним радовима у протеклом периоду на конференцијама и научним скуповима било је речи о најразличитијим проблемима када је у питању безбедност саобраћаја на путевима. Јер не треба заборавити да на безбедност саобраћаја на путевима утичу четири фактора: човек – пут – возило – околина. И то је заједничка карактеристика од значаја за безбедност саобраћаја на путевима у свим државама, па тако и у Републици Србији, али и у Републици Српској и у свим осталим деловима Босне и Херцеговине.

Званични подаци показују да у ЕУ сваке године око 7200 људи погине и више од 100000 задобије повреде у незгодама које укључују тешка теретна возила (European accident research and safety report 2013). У тим саобраћајним незгодама најугроженији су путници у путничким возилима. Теретна возила по правилу учествују у саобраћају на путевима ради вршења превоза најразличитијих врста робе, возила и других учесника у саобраћају. У највећем броју случајева та врста возила је прописно натоварена. Међутим, нису ретке ни ситуације да је свесно од стране одговорних лица за превоз робе – терета дошло и до претовара возила. Специфична ситуација у том погледу је и са тракторима са приколицама који у време пољопривредних радова вуку терет који врло често заклања светла на задњој страни приколица а услед неодговарајућег осветљења исти се касно уоче и врло често долази до тзв.налетања возила на задњу страну неосветљених приколица при чему долази до материјалне штете а врло често и до људских жртава. Иста је ситуација и са касним уочавањем и избегавањем

¹ Весна Сревановић, судија, Апелациони суд у Нишу, Војводе Путника бб, Ниш, Србија, e-mail: nec.beograd@gmail.com

односно покушајем избегавања неосветљеног трактора са приколицом када долази до преласка возила у супротну саобраћајну траку, могуће саобраћајне незгоде са материјалном штетом и најразличитијим последицама у погледу повређивања односно настанка смртне последице. Како претовар утиче на безбедност саобраћаја на путевима и како се исти санкционише о томе се ретко говори и пише у пракси, скоро да нема било каквих података. На проблем претовара теретних возила и значају истог за безбедност саобраћаја на путевима указују у својим радовима поједини аутори (Липовац ет ал, 2018). Поред осталог, о том проблему у вези са аспектом накнаде штете указују још неки аутори (Обрадовић, 2011).

Због тога у раду ограниченог обима усмерена је пажња на проблем претовара теретних возила, на значај тог проблема за безбедност саобраћаја на путевима и како се санкционише у казненом законодавству Републике Српске односно Републике Србије. Јер после казног поступка може да уследи и поступак накнаде штете ако је проистекла из претовара возила. Ова тема је од значаја за све локалне заједнице јер се кроз њихове територије одвија саобраћај на путевима и да би овом проблему требало посветити одговарајући значај, препознати га, што сматрамо да до сада није учињено у довољној мери.

2. ЗАКОНСКО РЕГУЛИСАЊЕ ПРЕТОВАРА ВОЗИЛА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Закон о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије² (даље: **ЗОБСП**) дефинише у својим одредбама поред осталог и различите категорије друмских моторних возила које се појављују и учествују у саобраћају на путевима, које се користе за превоз терета. Дефинисани су: теретно возило, скуп возила, трактор, прикључно возило за трактор (чл.7 тач. 44, 45, 48 и 51 ЗОБСП). Такође, дефинисани су и поједини појмови од значаја за ове категорије возила: највећа дозвољена маса возила, највећа дозвољена укупна маса возила, највећа дозвољена маса скупа возила, укупна маса скупа возила (чл.7 тач. 59, 61, 62 и 63 ЗОБСП), осовинско оптерећење (тач.64); највеће дозвољено осовинско оптерећење произвођача возила (тач.64а).

Према подацима Републичког завода за статистику (даље: **РЗС**) из саопштења од 12.3.2021. године број свих врста друмских моторних возила регистрованих током 2020. године у Републици Србији већи је у односу на број возила регистрованих у претходној години, и то за 4,1%. А број укупно регистрованих теретних моторних возила већи је за 6,1% у 2020. години у односу на 2019.годину док је број укупно регистрованих прикључних возила већи за 4,0 % у 2020.години у односу на 2019. годину³. РЗС бележи тренд раста први пут регистрованих теретних возила који је настављен и у првом кварталу 2021.године када је регистровано укупно 6123 теретних возила наспрам 4793 теретна возила која су први пут регистрована у првом кварталу 2020.године што је повећање од 27,7%⁴.

Теретна возила учествују у домаћем и међународном саобраћају, а велики број теретних возила је у транзиту преко територије Републике Србије. Званични подаци РЗС показују да је током 2020. године, преко међународних друмских граничних прелаза на територији Републике Србије изашло 817 950 друмских теретних возила, којима је извезено 9 505 хиљада тона робе⁵.

Сва наведена теретна возила (домаћа али и страна) нису увек и правилно натоварена, већ се у пракси припадници полиције приликом контрола појединих категорија учесника у саобраћају на путевима сусрећу и са различитим неправилностима када је у питању терет на овим возилима, па и са претоваром теретних возила односно скупова возила. То се некада утврђује непосредном контролом на лицу места а некада приликом ванредног техничног прегледа на који се та возила упућују у пратњи припадника полиције.

² Закон о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије, („Службени гласник Републике Србије”, бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 (Одлука Уставног суда), 55/2014, 96/2015, 9/2016 (Одлука Уставног суда), 24/2018, 41/2018 (други закон), 41/2018, 87/2018, 23/2019)

³ Републички завод за статистику, Саопштење број 072 – год. LXXI од 12.3.2021. Статистика саобраћаја и телекомуникација - Регистрована друмска моторна и прикључна возила и саобраћајне незгоде на путевима, 2020.

⁴ Републички завод за статистику, Саопштење број 145 – год. LXXI од 4.6.2021. Статистика саобраћаја и телекомуникација - Први пут регистрована друмска моторна и прикључна возила и саобраћајне незгоде на путевима, - I квартал 2021. -

⁵ Републички завод за статистику, Саопштење број 147 – год. LXXI од 4.6.2021. Статистика саобраћаја и телекомуникација

После утврђених неправилности у оквиру посебних мера и овлашћења које има полиција прописано је да ће полицијски службеник искључити из саобраћаја возило у одређеним ситуацијама које су од значаја за предмет овог рада. То су поред свих осталих ситуација које се односе на све возаче учеснике у саобраћају на путевима још четири ситуације прописане у чл.289.ст.1.ЗОБСП када долази до искључења теретног возила из саобраћаја: које има непрописно смештен, обележен или причвршћен терет (тач.2); чија укупна маса прелази највећу дозвољену масу возила за више од 5% (тач.3); које не испуњава услове у погледу димензија, највеће дозвољене укупне масе или осовинског оптерећења, односно које са теретом премашује највеће дозвољене димензије (дужина, ширина и висина) за поједине врсте возила, односно када нема одговарајућу посебну дозволу (тач.7) и које није подвргнуто мерењу осовинског оптерећења, односно укупне масе на које је упућено (тач.14). Све ове ситуације могуће су и у случајевима контроле саобраћаја када није дошло до било какве саобраћајне незгоде а посебно и у ситуацијама када је дошло до саобраћајне незгоде у којој је учествовало такво неправилно натоварено односно претоварено теретно возило.

3. КАЗНЕНО ЗАКОНОДАВСТВО РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ И ПРЕТОВАР ВОЗИЛА

Позитивно право Републике Србије познаје три врсте казних дела: кривична дела, прекршаји и привредни преступи. Главни механизми у борби за заштиту и очување најзначајнијих друштвених вредности су кривичноправно и прекршајно законодавство, док су привредни преступи некако маргинализовани. Имајући у виду предмет овог рада пажња је усмерена на привредне преступе и прекршаје у вези са претоваром возила, с обзиром да се о проблему претовара теретних возила најчешће размишља када се догоди нека саобраћајна незгода. Поједини аутори наводе да ни у тој ситуацији значај правилног сагледавања оптерећености возила која су учествовала у саобраћајној незгоди приликом вршења увиђаја од стране службених лица није довољно препознат (Обрадовић, 2012:92). Кључни пропис кроз који је сагледана реакција Републике Србије на претовар возила која учествују у саобраћају на путевима је ЗОБСП, али ћемо се у мери која је неопходна осврнути и на поједине друге прописе.

3.1. Привредни преступи

Основни пропис у овој области јесте **Закон о привредним преступима** (даље: Закон).⁶

За превоз терета и како се исти правилно одвија кључни пропис је **Закон о превозу терета у друмском саобраћају**.⁷ Одредбе ЗОБСП које се односе на превоз терета на возилу примењују се на сва теретна возила која учествују у саобраћају на путевима на територији Републике Србије. То је један од најчешћих привредних преступа у судској пракси у Републици Србији из ове области.

Чланом 112. ЗОБСП регулисан је превоз терета на возилу, па је ставом 1. тог члана прописано да у саобраћају на путевима возило не сме да се оптерети преко осовинског оптерећења прописаног техничким нормативима за возила и највеће дозвољене укупне масе (тач.2), односно тако да возило са теретом премашује највеће дозвољене димензије за поједине врсте возила (дужина, ширина и висина) – тац.3. Законодавац је предвидео и основ искључења постојања привредног преступа, па је у чл.112. ст.2. прописано да изузетно од одредби ст. 1. тац. 2) и 3) тог члана, возило, односно скуп возила, сме да учествује у саобраћају на путу, уз посебну дозволу надлежног органа.

У казним одредбама **ЗОБСП** предвиђа и привредне преступе, па је чл.325.ст.1. ЗОБСП прописано да ће се правно лице за 23 привредна преступа казнити новчаном казном у износу од 300.000 до 2.500.000 динара. Ставом 2. истог члана прописано је новчано кажњавање одговорног лица у правном лицу за привредни преступ из става 1. тог члана новчаном казном од 20.000 до 200.000 динара.

Према важећој дефиницији која је на снази од 02.04.2018. године⁸ ЗОБСП прописује као привредни преступ поступање супротно одредбама из чл. 112. ст. 1. тац. 2) ЗБС, када је премашено осовинско оптерећење прописано техничким нормативима за возила или највећа дозвољена укупна маса, за

⁶ Закон о привредним преступима, (Службени лист СФРЈ, бр. 4/77, 36/77, 14/85, 74/87, 57/89, 3/90, Службени лист СРЈ бр. 27/92, 24/94, 28/96, 64/01, Службени гласник РС, бр. 101/05)

⁷ Закон о превозу терета у друмском саобраћају, (Службени гласник РС бр. 68/2015, 41/2018)

⁸ Закон о изменама и допунама Закона о безбедности саобраћаја на путевима, (Службени гласник РС, бр. 24/2018, чл.325 ст.1.тач.2.)

више од 5,0% и тачке 3) овог става. Наведеним прописом којим је одређен поменути привредни преступ поред одговорности правног лица односно одговорног лица предвиђена је и одговорност физичког лица - возача теретног возила који управља таквим преоптерећеним возилом односно скупом возила односно скупом возила – новчана казна у износу од 20.000 - 40.000 динара или казна затвора за тако учињен прекршај. Поред наведених алтернативно прописаних казни, возачу возила које са теретом премашује највеће дозвољене димензије за поједине врсте возила (дужина, ширина и висина) – из чл.112 ст.1.тач.3 ЗБС следује и кумулативно изрицање заштитне мере забрана управљања моторним возилом у трајању од најмање 3 месеца као и 4 казнена поена.

3.2. Прекршаји

У одредбама ЗОБСП предвиђена је прекршајна одговорност различитих правних субјеката: правних лица, одговорних лица у правном лицу, одговорних лица у државним органима односно јединицама локалне самоуправе, предузетника и одговорност физичких лица.

Поред одредаба које се односе на поједине привредне преступе у вези са превозом терета, у чл.112 ЗОБСП прописани су и поједини прекршаји које учине правна лица, одговорна лица у правним лицима, у државним органима односно јединицама локалне самоуправе, предузетници и физичка лица. Осим у чл.112 ЗОБСП превозу терета на возилу посвећена су још два члана овог Закона – који се односе на начин смештаја терета, његово обезбеђење и означавање (чл.113 ЗОБСП) односно на извођење радова ван пута, утовар и истовар на путу (чл.114 ЗОБСП).

У одредбама ЗОБСП прописано је више прекршаја по којима **правна лица** могу бити новчано кажњена, у којим одредбама се односе и прекршаји у вези са превозом терета.

Тако, за најтеже прекршаје из чл.326.ст.1. ЗОБСП прописано је да ће се правно лице казнити новчаном казном у износу од 60.000 до 800.000 динара – 81 прекршај. Ставом 2. истог члана прописано је новчано кажњавање одговорног лица у правном лицу за привредни преступ из става 1. тог члана новчаном казном од 6.000 до 50.000 динара. Иста казна као у ставу 2. овог члана прописана је у ставу 3. овог члана за прекршаје из става 1.овог члана које учини одговорно лице у државном органу, односно органу локалне самоуправе.

У овој групи су и поједини прекршаји у вези са превозом терета. Тако, ЗОБСП прописује да у саобраћају на путу возило не сме да се оптерети тако да укупна маса возила прелази највећу дозвољену масу возила, односно тако да осовинско оптерећење прелази највеће дозвољено осовинско оптерећење произвођача возила, када укупна маса премашује највећу дозвољену масу, односно највеће дозвољено осовинско оптерећење произвођача возила, за више од 20,0%. Правно лице, предузетник, односно физичко лице, које наложи вршење утовара или врши утовар дужно је да приликом утовара робе води рачуна о поштовању одредби овог члана. Уколико је утовар терета извршен у иностранству, за потребе примаоца, односно наручиоца превоза који има пребивалиште или седиште у Србији, за поштовање одредби овог члана одговоран је и прималац терета, односно наручилац превоза. Такође, терет на возилу мора да буде смештен и обезбеђен тако да при вожњи остаје у положају постављеном приликом утовара, тако да: не угрожава безбедност учесника у саобраћају и не наноси штету путу и објектима на путу, односно да не пада и не расипа се са возила по путу, односно не вуче се по путу.

У још једној групи су и поједини прекршаји у вези са превозом терета. То су прекршаји из чл.327.ст.1. ЗОБСП чијом одредбом је прописано да ће се правно лице казнити новчаном казном у износу од 50.000 до 600.000 динара – 71 прекршај. Ставом 2. истог члана прописано је новчано кажњавање одговорног лица у правном лицу за привредни преступ из става 1. тог члана новчаном казном од 5.000 до 30.000 динара. Иста казна као у ставу 2. овог члана прописана је за прекршаје из става 1.овог члана које учини одговорно лице у државном органу, односно органу локалне самоуправе.

Тако, ЗОБСП прописује да у саобраћају на путу возило не сме да се оптерети тако да укупна маса возила прелази највећу дозвољену масу возила, односно тако да осовинско оптерећење прелази највеће дозвољено осовинско оптерећење произвођача возила, када укупна маса премашује највећу дозвољену масу, односно највеће дозвољено осовинско оптерећење произвођача возила, у распону од 5,0 до 20,0%. Правно лице, предузетник, односно физичко лице, које наложи вршење утовара или врши утовар дужно је да приликом утовара робе води рачуна о поштовању одредби овог члана. Уколико је утовар терета извршен у иностранству, за потребе примаоца, односно наручиоца превоза

који има пребивалиште или седиште у Србији, за поштовање одредби овог члана одговоран је и прималац терета, односно наручилац превоза. Такође, терет на возилу мора да буде смештен и обезбеђен тако да при вожњи остаје у положају постављеном приликом утовара, тако да: не умањује стабилност возила и не отежава управљање возилом, као и да не утиче на функционисање и коришћење склопова и делова возила; не умањује прегледност возачу; не заклања светла, регистарске таблице и друге прописане ознаке на возилу; не загађује животну средину.

Правна лица се наведеном казном могу казнити и за прекршаје који су прописани и у чл.113.ЗОБСП – који се односе на начин смештаја терета, његово обезбеђење и означавање. Наведеном одредбом прописано је да терет на моторном возилу може да пређе најудаљенију тачку на предњој страни возила до једног метра, да терет на возилу не сме да пређе најудаљенију тачку на задњој страни возила за више од 1/6 своје дужине, а највише за 1,5 м, с тим да терет преосталим делом дужине мора бити ослоњен на товарни простор. Изузетно, у саобраћају на путу може да учествује возило на коме терет није смештен на начин прописан овим ставом, уколико то одобри управљач пута. Уколико терет на возилу прелази најудаљенију тачку на задњој страни возила, мора бити означен. Код теретних и прикључних возила, терет се означава прописаном таблом, код осталих возила црвеном тканином, а у условима смањене видљивости црвеним светлом или светлоодбојном материјом црвене боје.

Правно лице може бити кажњено и за прекршај који је прописан и у чл.114.ЗОБСП који се односи на извођење радова ван пута, утовар и истовар на путу – „Возила која су намењена за извођење радова ван пута када у саобраћају на путу имају инсталирана оруђа за извођење радова, која нису склоп возила већ измењиво средство за рад, морају бити прописано означена“. Утовар или истовар терета на путу мора се обављати тако да не омета, односно не угрожава, остале учеснике у саобраћају.

Предузетници према одредби члана 328 ЗОБСП одговарају односно могу одговарати за различите прекршаје за које је забрањена само новчана казна у нижем износу него за правна лица. Од свих прекршаја које учине предузетници б прекршаја се односи на кршење прописа у вези са превозом терета из чл.112, 113 и 114 ЗОБСП, а који су суштински поменути у претходном делу који се односи на прекршаје правних лица.

Одговорност **физичких лица** за поједине прекршаје, међу којима су и најтежи прекршаји у вези са превозом терета (прописани одредбом чл.326 ЗОБСП за правна лица) прописана је чланом 331 ЗОБСП. У односу на физичка лица за најтеже прекршаје могућа санкција је прописана алтернативно – новчана казна у износу од 20.000 до 40.000 динара или казна затвора до 30 дана. Међутим, истом одредбом је прописана могућност поштравања забрањене казне уколико је лице извршењем прекршаја наведених прекршаја изазвало непосредну опасност за другог учесника у саобраћају, или проузроковало саобраћајну незгоду, односно прибавило себи или другом противправну имовинску или другу корист, - тада је забрањена као могућа новчана казна у износу од 40.000 до 60.000 динара или казна затвора до 60 дана.

За физичка лица прописано је такође, блаже кажњавање за поједине лакше прекршаје у вези са превозом терета, као и за правна лица односно предузетнике.

За разлику од осталих категорија учесника у саобраћају који учине неки од привредних преступа односно прекршаја, физичка лица могу бити и додатно санкционисана сходно одредбама ЗОБСП, па им осим кумулативног изрицања казних поена и заштитне мере забране управљања моторним возилом за одређени прекршај, о чему је у претходном делу било речи код привредних преступа. Такође, могу им кумулативно поред новчане казне бити изречени казни поени и уколико поступају супротно одредбама да терет на возилу мора да буде смештен и обезбеђен тако да при вожњи остаје у положају постављеном приликом утовара, тако да: не угрожава безбедност учесника у саобраћају и не наноси штету путу и објектима на путу односно да не пада и не расипа се са возила по путу, односно не вуче се по путу. Уколико нису сместили и обезбедили терет на прописан начин у том случају физичком лицу – возачу могу поред новчане казне у износу од 10.000 до 20.000 динара да се изрекну кумулативно и 2 казнена поена.

4. ЗАКОНСКО РЕГУЛИСАЊЕ ПРЕТОВАРА ВОЗИЛА У БОСНИ И ХЕРЦЕГОВИНИ

У Босни и Херцеговини постоји федерално и појединачно – ентитеско законодавство, као и законодавство Брчко дистрикта БиХ у области безбедности саобраћаја на путевима. У вези са превозом

терета у том делу постоји подељено регулисање, делимично одређено у Закону о безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске⁹ (даље: **ЗОБСП РС**) а делимично у Закону о основама безбједности саобраћаја на путевима Босне и Херцеговине¹⁰ (даље: **ЗОБСП БиХ**) који закон се у том делу примењује на целој територији БиХ.

У одредбама **ЗОБСП РС** у делу под називом : Превоз лица и терета возилима а који се односи на теретна возила – чл.79 и 80 суштински наводе се ограничења и забране за превоз појединих лица у товарном простору теретног возила у саобраћају на путу.

У својим одредбама **ЗОБСП БиХ** дефинише поред осталог и различите категорије друмских моторних возила које се појављују и учествују у саобраћају на путевима, које се користе за превоз терета. Дефинисани су: теретно возило, трактор, скуп возила, прикључно возило, прикључно возило за трактор (чл.9 тач. 70, 71, 66, 52 и 526 ЗОБСП БиХ). Такође, дефинисани су и поједини појмови од значаја за ове категорије возила: највећа дозвољена маса, носивост, осовинско оптерећење, укупна маса, (чл.9 тач. 31, 34, 38, 77, ЗОБСП БиХ).

У одредбама овог закона терету на возилу посвећена су 3 члана: 127-129 ЗОБСП БиХ.

У члану 127 ЗОБСП БиХ регулисана су општа правила која се односе на превоз терета у возилу и начин како треба да буде распоређен, причвршћен и покривен терет на возилу. У члану 128 ЗОБСП БиХ регулисан је превоз терета који прелази предњу односно задњу страну теретног возила и како у том случају мора бити означено возило односно регулисан је превоз терета у расутом стању. У члану 129 ЗОБСП БиХ регулисано је означавање најистуреније тачке на теретном возилу ноћу и дању у случају смањене видљивости.

4.1. КАЗНЕНО ЗАКОНОДАВСТВО РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ И ПРЕТОВАР ВОЗИЛА

У казним одредбама **ЗОБСП РС** прописује искључиво новчано кажњавање за прекршаје свих субјеката који учествују у саобраћају.

За прекршаје у вези са превозом лица у теретном возилу прописано је искључиво кажњавање физичких лица – возача и то:

у чл.125 у износу од 50 КМ ако возилом превози лица супротно члану 80. овог закона;

у чл. 126 у износу од 40 КМ ако превози лица која стоје у возилу сједе на страницама каросерије или на нестабилном терету или терету који превазилази димензије товарног сандука или превози лица млађа од 16 година без пратиоца (члан 79. ст. 3. и 4).

У казним одредбама **ЗОБСП БиХ** прописује искључиво новчано кажњавање за прекршаје свих субјеката који учествују у саобраћају.

Када је у питању кажњавање за прекршаје **предузећа и других правних лица** за поједине прекршаје у вези са превозом терета на возило исто је прописано у више чланова и то:

у чл.233 у износу од 1.000,00 КМ до 8.000,00 КМ ако нареди или дозволи да се његово возило у саобраћају на путу оптерети преко дозвољене носивости, или преко дозвољеног осовинског оптерећења, или преко највеће дозвољене масе, или преко могућности које дозвољавају карактеристике пута и техничкоконструкционе могућности возила, или ако се његовим возилом превози терет који није распоређен или причвршћен на начин одређен у члану 127.;

у чл.234 у износу од 500,00 КМ до 5.000,00 КМ ако нареди или дозволи, у погледу смештаја терета на возилу или у погледу означавања терета, поступање супротно одредбама члана 128. овог Закона; нареди или дозволи да се његовим возилом превози терет против одредби члана 129.; не обезбеди да терет на возилу ноћу, као и дању у случају смањене видљивости, буде означен на начин утврђен у члану 129.

⁹ Закон о безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске, („Службени гласник Републике Српске“, бр.63 /11)

¹⁰ Закон о основама безбједности саобраћаја на путевима у Босни и Херцеговине, („Службени гласник БиХ“, бр. 06/06, 75/06, 44/07, 84/09, 48/10, 18/13, 8/17, 89/17 и 9/18)

Осим предузећа и правних лица за поједине прекршаје у вези са превозом терета на возилу могу да буду кажњена и **физичка лица – возачи**, што је прописано у више чланова и то:

у чл.236 у износу од 50,00 КМ до 250,00 КМ који возилом превозе терет којим се угрожава безбедност учесника у саобраћају, или наноси штету путу или објектима на путу (члан 127.);

у чл.237 у износу од 50,00 КМ који управљају возилом које је оптерећено против одредби члана 127. став (1); који оптерете возило којим управљају против одредби члана 127. став (2) тач. од 2. до 5.; који у погледу смештаја терета на возилу или у погледу означавања терета поступају против одредби члана 128.; који терет на возилу ноћу, као и дању у случају смањене видљивости, не означе на начин из члана 129.

Када су у питању физичка лица – возачи моторних возила ако је њиховим наведеним прекршајима изазвана саобраћајна незгода ЗОБСП БиХ прописује да ће се им се одредити кумулативно један или два казнена бода. Осим тога, возачима моторних возила у случају да је наведеним прекршајима изазвана саобраћајна незгода може се изрећи и забрана управљања моторним возилом у трајању до два месеца, с тим што је то алтернативна могућност али не и обавеза, па у том делу надлежни суд одлучује у сваком конкретном случају.

5. ЗАКЉУЧАК

На путевима Републике Српске као и свих делова Босне и Херцеговине, као и у Републици Србији, свакодневно учествују теретна возила било појединачно или скупови возила. Та возила учествују у домаћем саобраћају и у међународном саобраћају, као транзитна возила. Подразумева се да су прописно натоварена, али поготову у домаћем саобраћају нису ретке ситуације да су теретна возила претоварена.

Какав је утицај претовара теретних возила на безбедност саобраћаја на путевима, на инфраструктуру у свакој од ових држава односно у свим деловима БиХ о томе се не размишља док се не догоди нека саобраћајна незгода када се евентуално констатује претовар теретног возила и утицај претовара тог возила на настанак саобраћајне незгоде.

Превентивне акције од стране припадника полиције на нивоу сваке локалне заједнице могле би да покажу да је претовар теретних возила знатно чешћи него што то у пракси изгледа.

Законодавство Републике Србије и Босне и Херцеговине прописују кажњавање за претовар теретних возила. Указано је на врсте казни које се могу изрећи различитим категоријама одговорних лица за претовар теретних возила у овим државама, а посебно на који начин је у оквиру сложеног законодавства на подручју БиХ регулисано и за које врсте прекршаја у погледу терета на возилу односно претовара возила у Републици Српској односно у БиХ.

Примена чешћих контрола теретних возила која учествује у саобраћају од стране припадника полиције треба да допринесе повећању одговорности на страни свих актера који се баве на различите начине организацијом превоза терета и лица у теретним возилима а самим тим и повећању безбедности саобраћаја на путевима. Утврђивање привредних преступа односно прекршаја на страни тих актера у Републици Србији односно у БиХ кроз казнене поступке доприноси после окончања казног поступка и изрицања одговарајућих новчанх казни и повећању буџета сваке локалне заједнице а ти приходи се кроз активности локалних тела надлежних за саобраћај могу уложити у побољшање путне инфраструктуре, саобраћајну сигнализацију ... Осим тога, за најтеже прекршаје у овом сегменту прописано је и кумулативно изрицање казних поена, а у одређеним законом прописаним ситуацијама могуће је и изрицање заштитних мера забране управљања моторним возилима за одређено време. Кроз добор пласирану медијску кампању учесници у саобраћају треба да се упознају са активностима које припадници полиције спроводе у правцу контролисања теретних возила у погледу претовара истих, чиме се свеукупно позитивно делује на повећање безбедности саобраћаја на путевима. Сматрамо да од ових активности може да има корист свака локална заједница у Републици Српској али и у свим осталим деловима Босне и Херцеговине.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Липовац, К., Вујанић, М., Обрадовић, Д., Нешић, М., (2018) Увиђај саобраћајних незгода за јавне тужиоце и саобраћајну полицију, Правосудна академија, ИП Глосаријум, Београд.
- Обрадовић, Д., (2011) Значај увиђаја саобраћајне незгоде за парнице о накнади штете, Удружење за одштетно право, XIV међународни научни скуп: Обавезно осигурање, накнада штете и нови грађански судски поступци, Интермекс, Београд, 216-243
- Обрадовић, Д., (2012) Увиђај код саобраћајних незгода и накнада штете. Београд: Интермекс.
- European accident research and safety report (2013). Volvo trucks, Gothenburg.
- Закон о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије, („Службени гласник Републике Србије“, бр. 41/09, 53/10, 101/11, 32/13 (Одлука Уставног суда), 55/14, 96/15, 9/16 (Одлука Уставног суда), 24/18, 41/18 (други закон), 41/18, 87/18, 23/19)
- Закон о привредним преступима, (Службени лист СФРЈ, бр. 4/77, 36/77, 14/85, 74/87, 57/89, 3/90, Службени лист СРЈ бр. 27/92, 24/94, 28/96, 64/01, Службени гласник РС, бр. 101/05)
- Закон о превозу терета у друмском саобраћају, (Службени гласник РС бр. 68/2015, 41/2018)
- Закон о изменама и допунама Закона о безбедности саобраћаја на путевима, (Службени гласник РС, бр. 24/18, чл.325 ст.1.тач.2.)
- Закон о безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске, („Службени гласник Републике Српске“, бр.63 /11)
- Закон о основама безбједности саобраћаја на путевима 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)
- Републички завод за статистику, Саопштење број 072 – год. LXXI од 12.3.2021. Статистика саобраћаја и телекомуникација - Регистрована друмска моторна и прикључна возила и саобраћајне незгоде на путевима, 2020.
- Републички завод за статистику, Саопштење број 145 – год. LXXI од 4.6.2021. Статистика саобраћаја и телекомуникација - Први пут регистрована друмска моторна и прикључна возила и саобраћајне незгоде на путевима, - I квартал 2021. –
- Републички завод за статистику, Саопштење број 147 – год. LXXI од 4.6.2021. Статистика саобраћаја и телекомуникација.

INTEGRATION OF BLOCKCHAIN AND INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS TO ENSURE TRAFFIC SAFETY

Branka Mikavica¹, Aleksandra Kostić-Ljubisavljević²

Abstract: Intelligent automotive technology is rapidly evolving. Recent advances in Intelligent Transportation Systems (ITS), modern intersections, smart traffic lights and brake lights enhance drivers' experience and improve traffic safety. However, there is enormous potential for further improvements in traffic safety via more precise control, better sensors and enhanced reaction time of devices. These advances can also reduce the negative impact of vehicles on the environment. The integration of computer systems, the Internet of Things (IoT) and traffic information is needed to establish a dynamic information system that provides a rapid response to traffic problems, improves traffic conditions, and increases transport efficiency. Along with the vehicles' autonomy, secure information management becomes an additional segment that significantly affects traffic safety. One of the emerging trends in data security is blockchain technology. Nowadays, blockchain attains significant research interest. Blockchain is a trustworthy, traceable and tamper-proof distributed ledger technology. As such, it is suitable for building an information system capable to handle multiparty collaborative stakeholders. In this paper, we analyse the advantages of the blockchain and ITS integration, with special reference to traffic safety improvements in local communities. Challenges and open issues are also highlighted.

Keywords: Intelligent Transportation Systems, blockchain, Internet of Things, traffic safety

1. INTRODUCTION

Advances in intelligent automotive technology support a scenario where vehicles will be increasingly connected and automated (Baldini et al, 2020). These advances are based on wireless connectivity technologies, artificial intelligence, various sensors and other devices. Travel real-time information contributes to mobility in a vehicular environment through various public and private services. These services rely on the cooperation between moving participants and elements of infrastructure via V2V (vehicle-to-vehicle), V2I (vehicle-to-infrastructure), and I2I (infrastructure-to-infrastructure) communication systems. It is expected that vehicular communication systems reveal their full potential shortly. The development of the fifth-generation communication technology (5G) and Internet-of-Things (IoT) improved traffic safety, especially in terms of vehicle maintenance, enhanced transportation, navigation and environmental controls (Prashar et al, 2020). Geolocation is another anchor that guarantees the traffic safety of connected vehicles, thus reducing the number of traffic accidents. It also provides a constant update of traffic conditions and hence, enables frequent alerts. Due to sensitivity, transmitted data in a vehicular communication system must be secure. Since connected vehicles are equipped with numerous sensors, on-board computing and cloud-based resources, data management becomes essential. Interactions and information exchange require a trusted ecosystem among various stakeholders including regulatory bodies, vehicle manufacturers, traffic authorities and service providers. Such an environment must ensure that traffic-related information is shared through a transparent and distributed platform, with immutability and accountability properties. Integration of Intelligent Transportation Systems (ITS) and blockchain is considered a promising solution to address various issues, especially those related to reliability and security. Due to transparency, the use of distributed ledgers in ITS can ensure that counterfeit parts cannot be inserted. Therefore, blockchain technology can be used as a protection against cyber-attacks. Furthermore, blockchain in a vehicular environment enables misbehaviour detection, revocation, vehicle forensics and advanced vehicle insurance services. A system that combines blockchain and ITS participated by local authorities, enterprises and customers, allowing data upload and storage will promote the further upgrade of intelligent transportation in local communities.

The remainder of the paper is organized as follows. The applicability of blockchain in ITS is discussed in Section 2. Section 3 presents a layered architecture of the blockchain-based ITS. Section 4 summarizes key advantages and aspects of blockchain integration with ITS. In Section 5, some challenges and open issues of such integration are presented. Finally, concluding remarks are presented in Section 6.

¹ PhD, Mikavica Branka, assistant professor, University of Belgrade - Faculty of Transport and Traffic Engineering, Vojvode Stepe 305, Belgrade, Serbia, b.mikavica@sf.bg.ac.rs

² PhD Kostić-Ljubisavljević Aleksandra, associate professor, University of Belgrade - Faculty of Transport and Traffic Engineering, Vojvode Stepe 305, Belgrade, Serbia, a.kostic@sf.bg.ac.rs

2. THE CONCEPT OF BLOCKCHAIN AND APPLICABILITY IN INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS

Blockchain technology originated from the efforts of anonymous developers to create a secure digital currency (Astarita et al, 2020). Since digital currencies are based on cryptographic mathematical tools, these currencies are defined as cryptocurrencies. In general, blockchain refers to the distributed ledger that stores records of all transactions. It represents a chain of data blocks. Blocks are added to the blockchain in a linear-sequentially chronological order. Each node in a blockchain network, i.e., a computer connected to the network using a client that audit and transfers transactions, stores a copy of the blockchain. Nodes authorized to add blocks with records of the most recent transactions are miners. Miners synchronize the list of transactions through a given consensus mechanism. The consensus mechanism is an agreement among nodes about the validity of transactions, thus maintaining the consistency of the ledger. There are several consensus mechanisms used in blockchain in vehicular networks including proof of work, proof of stake, proof of space, proof of importance, proof of authority, practical byzantine fault tolerance consensus mechanism, etc (Mikavica and Kostic-Ljubisavljevic, 2021). Due to numerous advantages in terms of security, it is expected that blockchain technology becomes the relying economic layer in a connected environment (wearable computing devices, sensors, IoT devices, etc.). Furthermore, blockchain provides an enhanced level of data integrity, which is essential in the interactions of multiple participants that do not necessarily trust each other.

Cooperative Intelligent Transportation Systems (C-ITS) scenarios include numerous (mobile) entities that exchange data. Since trust among C-ITS entities is not guaranteed, data integrity is required to support data security and traffic safety. Therefore, C-ITS is a prominent field of application where blockchain properties are particularly needed. A smart contract is another blockchain property that can be used as a fundamental building block to provide a high level of trust among entities. There are numerous potential applications of blockchain technology in the C-ITS including vehicle insurance, tracking drivers' behaviour, vehicle forensics, misbehaviour detection and revocation, maintenance of vehicle components, and traffic management.

Lately, vehicle insurance has been innovated via more sophisticated approaches. For instance, Use-Based Insurance (UBI) defines premiums for detailed driving patterns (Baldini et al, 2020). Insurance models are often based on the history of the vehicle. These data can be used to determine the liability of each participant in the event of an accident. Thus, it is possible to record encrypted driving data and smart contracts to calculate premiums using blockchain.

Drivers' behaviour and compliance with traffic safety regulations can be tracked via blockchain. A driving licence can be based on the penalty point or demerit point system. Hence, the traffic safety authority can cancel the licence of a driver after several violations. Furthermore, penalties are often based on the driver's past activities. Policies can also be modified by the potential penalties of each driver. Thus, both insurance companies and traffic safety authorities can benefit from the application of blockchain technology.

Conventional forensics in the traffic environment relies on the physical evidence collected from the place of the accident. It is considered that Event Data Recorder (EDR) can improve vehicle forensics using the data generated by the vehicle. Since data integrity is of crucial importance in such cases, blockchain technology is strongly recommended for these use cases. There are numerous proposed solutions for data integrity assurance via blockchain in the vehicular environment (Mikavica and Kostic-Ljubisavljevic, 2021).

Misbehaviour detection is important since even legitimate users can become misbehaving entities. These entities need to be revoked. Thus, blockchain can be used to store the vehicle's history for the misbehaviour detection. The consensus mechanism can be useful if there are ambiguities in the misbehaviour evaluation across various regions.

The performance and quality of vehicle components are crucial in the automotive industry. Blockchain can be used to store the traceability and auditability of each vehicle component during the manufacturing process. Additionally, blockchain can be used for proactive maintenance of the vehicle's components by tracking their lifecycle. Besides manufacturers, other parties can be involved in the vehicle's maintenance.

Traffic management can highly benefit from blockchain application in terms of the collection and secure recording of traffic information. The distributed structure of traffic management systems across various jurisdictions complies with the distributed properties of blockchain technology. Thus, traffic forecast systems can exploit the historical data which can be stored using blockchain.

The traffic safety in local communities can be significantly improved via blockchain integration with ITS. Blockchain-based ITS in a geographically limited area can be used to capture a street scene and share traffic accident information. Since traffic information mainly affects traffic management on a local level, the consensus in a blockchain should be achieved in a small area, i.e., in a local community. Thus, end-to-end delays are reduced, and a scalability issue of the blockchain-based ITS is improved.

3. THE LAYERED ARCHITECTURE OF THE BLOCKCHAIN AND ITS INTEGRATION

The layered architecture of the blockchain-based ITS comprises three layers: the government layer, the enterprise layer, and the user layer, as shown in Figure 1 (Du et al, 2020).

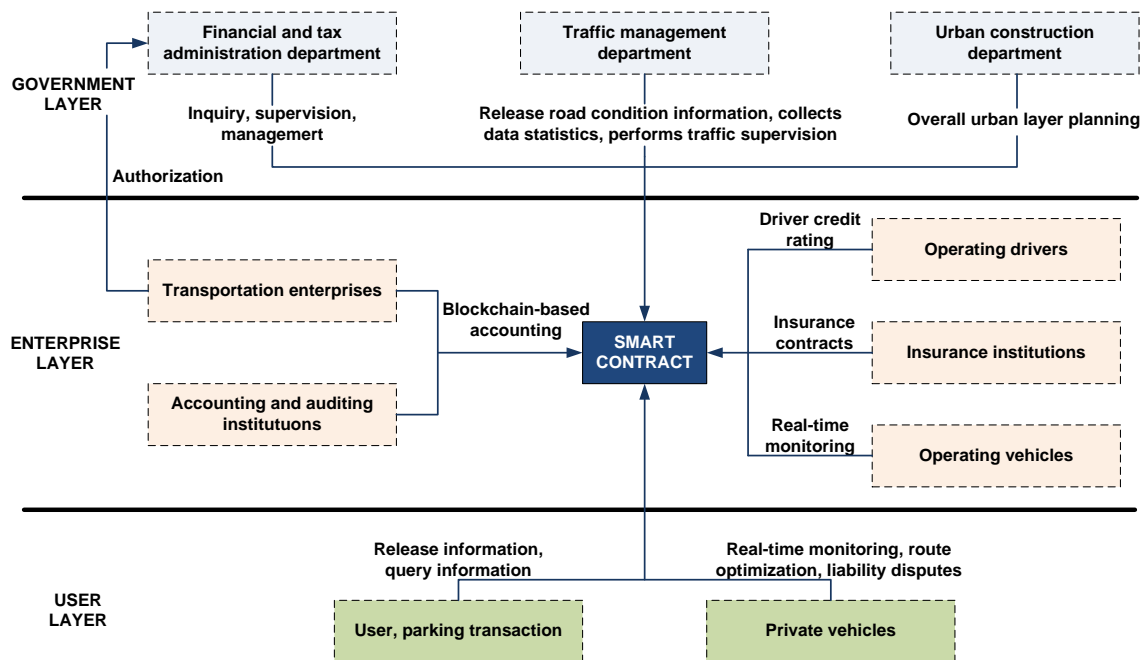


Figure 1. The layered architecture of the blockchain-based ITS

The government layer includes the traffic management department, the urban construction departments, and the financial and tax administration department. The traffic management department can process traffic licences through the blockchain, release road condition information, collect data statistics, and conduct traffic supervision through the blockchain. Urban planning is supported by traffic information integration via blockchain.

The enterprise layer includes passenger transportation enterprises and Internet-based transportation enterprises. This layer is in charge of the credit rating of operating drivers (obtained through the blockchain), and real-time monitoring of operating vehicles (realized through the combination of the blockchain and the IoT). Asymmetric encryption technology is used to accurately record information on each transaction in the blockchain. Accounting according to the transaction information in the blockchain is conducted by enterprises and accounting and auditing institutions. The financial and tax administration departments (the government layer) can control the accounts of enterprises under the authorization to facilitate tax administration. Smart contracts can be used to enable upload and store the electronic insurance contracts by the insurance institutions, as third-party enterprises. If an accident occurs, the relevant authorization can be obtained to investigate driving records and provide a foundation for resolution on the accident disputes and insurance claims.

The user layer addresses the use of blockchain to share or query traffic information, trade travel permits, or rent parking that is not currently in use. Private vehicles can be monitored in real-time using the combination of blockchain and IoT devices, thus enabling route optimization and liability disputes.

4. ASPECTS OF BLOCKCHAIN INTEGRATION WITH ITS AND SAFETY-RELATED ISSUES

Integration of blockchain technology and Intelligent Transportation Systems has to be led by the government and involves multiple participants. The aim of such integration is to exploit the full potential of vehicular networks and to solve various traffic-related problems, improve traffic safety and support environmental protection. The integration of blockchain and ITS can be observed from economic, social and environmental aspects. The economic aspect is mainly focused on cost analysis, the social aspect manages social-related issues, while the environmental aspect analyses the environmental benefits of blockchain-

based ITS. Combined with new communication technologies and the Internet of Things (IoT), the integration of blockchain and ITS can reveal its full potential.

4.1. Economic aspects of the blockchain and ITS integration

Cost analysis of the blockchain and ITS integration is used to observe the impact of integration on the economic cost of government and enterprises. It comprises transaction cost, management cost, infrastructure construction cost, and financial cost. Reliable ledgers can create an economic environment with low transaction costs. This is the precondition for achieving economic efficiency and expansion. Smart contracts and data sharing can establish an improved trust mechanism that can reduce behavioural uncertainty in transaction communication. By virtue of the decentralized properties of the blockchain, the costs associated with intermediaries can be reduced. The transaction cost of government and enterprises can also be reduced (Ahluwalia et al, 2020; Schmidt and Wagner, 2019). In terms of management cost, the cost of monitoring and controlling can be reduced by automatic data upload. The immutability feature of the blockchain reduces the human cost of information research, monitoring and management. Smart contracts can save time and reduce management work. In terms of infrastructure construction cost, traffic data stored in the blockchain can be processed to support the overall planning of the urban traffic network layout, including road construction, public transport terminal's construction, and optimization of the supporting infrastructure construction scheme. Regarding financial cost, the use of blockchain provides the government and auditing institutions with the right to examine company accounts through blockchain, reinforces the supervision of profit and taxes, and reduces tax fraud. Furthermore, combining IoT with the integrated blockchain-based ITS can effectively support accounting in the field of transportation.

4.2. Social aspects of the blockchain and ITS integration

The blockchain properties ensure the reliability of the blockchain. The combination of IoT and blockchain-based ITS can realize automatic data upload and timely information update, thus improving the timeliness of transactions by instantly forming smart contracts. In terms of social aspects of blockchain and ITS integration, several key segments can be distinguished: Internet-based traffic management, congestion management, urban space optimization, convenient travel, and parking management.

Blockchain allows the use of an aggregate signature scheme to connect the channels under the chain to build a secure large-scale real-time payment system (Zhong et al, 2019). It can be used to record Internet-based traffic data and make publicly available the basic personal information and credit ratings of drivers. Thus, those responsible for traffic accidents can be held accountable. Concurrently, transaction information can be tracked and conditions investigated, thus facilitating taxes collection and administration.

There are several solutions to alleviate traffic congestion by blockchain integration with ITS. The traffic management department processes a limited number of mobile licenses, distributes them equally among all users, and performs free trade in the market by smart contracts (Bagloee et al, 2019). Emergency vehicles have priority, by allocating high prices on all routes. The data sharing between vehicles and between vehicles and infrastructure is regarded as transaction information stored in the blockchain to be used as traffic information. Digital currency is used as a payment method to reduce the transaction time. Machine visual technology is used to collect the images of the relevant section, optimize the evaluation of obstacles and routing of intelligent vehicles (Li et al, 2020).

The optimization of urban structure and space will encourage the optimization of transport networks, as well (Zeng et al, 2019). Participation in the blockchain to share traffic information can improve navigation information. Concurrently, the reduction of traffic congestion and the convenience of public transportation improves public travel. Furthermore, free parking can be traded via the blockchain, thus generating an income to the owner, and alleviate the problem of parking deficit.

It should be noted that the credit evaluation system, and reward and punishment system, is the base for the integration of blockchain and ITS. The reward and punishment system refers to virtual currency rewards for active participants in the blockchain who publish accurate information. The credit evaluation system is used to evaluate trust including service trust, behaviour trust, and task trust, and provided a safe and reliable database to support analytical queries with different timestamps (Du et al, 2020).

4.3. Environmental aspects of the blockchain and ITS integration

There are several methods to reduce urban traffic pollution using blockchain-based ITS, including traffic routes optimization through blockchain, reasonably controlling speed, reducing instantaneous acceleration and idling to reduce carbon dioxide emissions, and encouraging or requiring heavy transportation vehicles to reduce air resistance and fuel consumption (Hsu et al, 2015). The growing interest in energy transactions between electric vehicles and charging stations in the vehicle-to-grid environment leads to the increased use of electric vehicles. Furthermore, urban greening based on multiple pieces of information in the blockchain is beneficial to urban environmental governance.

5. CHALLENGES OF BLOCKCHAIN APPLICATION IN ITS ENVIRONMENT

Several key challenges in the blockchain and ITS integration can be distinguished. In this section, some of those issues are emphasized.

Scalability is one of the most noticeable issues in blockchain-based ITS. Significant computation effort is required for cryptographic operations and consensus mechanisms. This is an even more critical issue in use cases that require data sharing and processing in real-time, such as traffic management. Therefore, some authors propose the usage of appropriate, powerful nodes instead of conventional roadside units or vehicles (Dorri et al, 2017). Also, intermediate entities can be used as participants in the blockchain to support a trade-off between decentralization and feasibility. Moreover, all solutions must be adjusted with the specific features and standardized architectures in the transport and traffic environment.

Large amounts of time and computation resources are needed for the validation and insertion of the transaction into the blockchain. Therefore, low throughput and high latency are limiting factors of the blockchain (Prashar et al, 2020). These issues occur due to slow transaction speed, insufficient storage space and lack of appropriate ordering of transactions in the blockchain. If a single block is mined by the two unique miners, it is possible that the chain splits into two distinct forks. Afterwards, these two forks continue with validation and include new blocks. If one chain approves a block before the other chain finishes, it becomes the longest chain and the transactions in the shorter chains are rejected. Hence, the creation of forks can cause selfish mining, when miners create a separate fork and hide newly generated blocks from the main chain to earn more.

Interoperability is an important aspect of blockchain-based ITS in terms of security and application. Some interoperability issues may arise in different implementations of blockchain and existing or planned security infrastructures. This usually occurs if different blockchain implementations can be maintained within the same administrative area or region based on its regulations. Here, the use of some interledger approach should be considered to ensure the deployment of secure and interoperable blockchains in the transportation sector.

Privacy is a crucial aspect in all ITS-related applications, especially for insurance services and tracking the driver's score. These services require large data sets about drivers' historical activities. Due to the immutability feature of blockchain, some legal implications regarding compliance with existing regulations may occur. The enforcement of the rights to corrections or erasure could not be enabled when using blockchain if the data is stored in the ledger. Hence, some additional access control mechanisms and encryption approaches are needed to compromise transparency and privacy.

Compatibility with existing operational processes and regulatory frameworks is necessary. Due to traffic safety concerns, the governmental authorities are in charge of road infrastructures management and operational processes. These processes include vehicle registration, type approval, various applications of road regulations etc. It is important to emphasize that only authorized entities are allowed to enforce regulations with authentication and authorization mechanisms. Therefore, it is crucial to ensure that the integration of the blockchain technology cannot deteriorate, or have negative effects on already deployed operational processes and organizational structure.

6. CONCLUSION

The capabilities of blockchain technology can provide numerous advantages. It is estimated that the integration of the blockchain and ITS will stimulate innovative solutions throughout the entire automotive environment, with special emphasis in the area of traffic safety issues. However, the more vehicles

connected, the system is more prone to cybersecurity attacks. With the improvements in the automotive sector, all vehicles with on-board computing facilities will have the ability to install secure applications with access navigation and other sensors. Thus, the implementation of blockchain solutions will not require additional hardware modifications, and the system will be affordable.

The development of blockchain-based systems for intelligent transportation is still in the early stage, with several challenges arising. Furthermore, the application of blockchain technology in the ITS has to be analysed through various aspects, since it interacts with all ITS entities simultaneously. Cooperation among multiple subjects is necessary. A future roadmap for the deployment of blockchain in ITS requires the resolution of scalability issues and communication and computation constraints. Comprehensive evaluations from real-world scenarios are needed. Privacy concerns and advanced cryptographic architectures should be tailored to be adjusted with the performance issues. Significant efforts of governmental and local authorities, as well as the automotive industry parties, are needed to support interoperability and compatibility with the existing deployment models. Better interaction between local communities and governmental authorities could stimulate the deployment of tested and validated approaches to be considered for implementation in real-world scenarios. Thus, the potential of blockchain and ITS integration will be leveraged for the establishment of a trusted connected vehicular environment.

7. BIBLIOGRAPHY

- [1] Ahluwalia, S., Mahto, R. V., and Guerrero, M. (2020). Blockchain technology and startup financing: a transaction cost economics perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 151, 119854.
- [2] Astarita, V., Giofre, V. P., Guido, G., Vitale, A. (2020). The use of a blockchain-based system in traffic Operations to promote cooperation among connected vehicles. *Procedia Computer Science*, 177, 220-226.
- [3] Bagloee, S. A., Tavana, M., Withers, G., Patriksson, M., and Asadi, M. (2019). Tradable mobility permit with bitcoin and ethereum – a blockchain application in transportation. *Internet of Things*, 8, 100103.
- [4] Baldini, G., Hernandez-Ramos, J. L., Steri, G., Naisse, R., and Fovino, N. (2020). A review in the application of distributed ledgers in the evolution of road transport. *IEEE Internet Computing*, 24(6), 27-36.
- [5] Dorri, A., Steger, M., Kanhere, S. S., and Jurdak, R. (2017). Blockchain: a distributed solution to automotive security and privacy. *IEEE Communication Magazine*, 55(12), 119-125.
- [6] Du, X., Gao, Y., Wu, C. -H., Wang, R., and Bi, D. (2020). Blockchain-based intelligent transportation: a sustainable GCU application system. *Journal of Advanced Transportation*, 2020, 5036792.
- [7] Hsu, C. -Y., Yang, C. -S., Yu, L. -C., Lin, C. -F., Yao, H. -H., Chen, D. -Y., Lai, K. R., and Chang, P. -C. (2015). Development of a cloud-based service framework for energy conservation in a sustainable intelligent transportation system. *International Journal of Production Economics*, 164, 454-461.
- [8] Li, Q., He, T., and Fu, G. (2020). Judgement and optimization of video image recognition in obstacle detection in intelligent vehicle. *Mechanical Systems and Signal Processing*, 136, 106406.
- [9] Mikavica, B., and Kostic-Ljubisavljevic, A. (2021). Blockchain-based solutions for security, privacy, and trust management in vehicular networks: a survey. *The Journal of Supercomputing*, 77, 9520-9575.
- [10] Prashar, D., Jha, N., Jha, S., Joshi, G. P., and Seo, C. (2020). Integrating IoT and blockchain for ensuring road safety: an unconventional approach. *Sensors*, 20(11), 3296.
- [11] Schmidt, C. G., and Wagner, S. M. (2019). Blockchain and supply chain relations: a transaction cost theory perspective, 25(4), 100552.
- [12] Zeng, Z., Song, B., Zheng, X., and Li, H. (2019). Changes of traffic network and urban transformation: a case study of Xi'an city, China. *Land Use Policy*, 88, 104195.
- [13] Zhong, L., Wu, Q., Xie, J., Guan, Z., and Qin, B. (2019). A secure large-scale instant payment system based on blockchain. *Computers & Security*, 84, 349-364.

PREGLED ISTRAŽIVANJA U VEZI SA UTICAJEM TEHNIČKE ISPRAVNOSTI VOZILA NA BEZBEDNOST SAOBRAĆAJA

REVIEW OF RESEARCH RELATED TO THE IMPACT OF THE TECHNICAL MALFUNCTION OF VEHICLES ON TRAFFIC SAFETY

Đorđe Vranješ¹, Bojan Marić²

Rezime: Rad na sveobuhvatan način daje pregled istraživanja u vezi sa uticajem tehničke ispravnosti vozila na bezbednost saobraćaja. Celokupan prikaz koncipiran je u nekoliko grupnih kategorija koje su prepoznate prilikom sprovođenja istraživanja stručnih radova iz predmetne oblasti. Zaključci sa istraživanja mogu značajno pomoći donosiocima odluka u lokalnim samoupravama za potrebe sprovođenja akcija u cilju unapređenja bezbednosti vozila i kvalitetnijeg rada tehničkih pregleda.

Ključne reči: Tehnička ispravnost, bezbednost saobraćaja, tehnički pregledi, istraživanja.

Abstract: The paper provides a comprehensive overview of research on the impact of technical malfunction of vehicles on traffic safety. The overall text is conceived in several group categories that were identified during the research of scientific papers and document in the subject area. The conclusions from the research can significantly help decision makers in local communities for the needs of implementing actions in order to improve vehicle safety and better work of technical inspection centres.

Keywords: Technical condition, traffic safety, inspection centres, researches.

1. UVOD

Tehnička ispravnost vozila (u daljem tekstu:TIV) je jedna od ključnih oblasti u kojoj se krije veliki potencijal za unapređenje bezbednosti vozila kao jednog od pet ključnih stubova za unapređenje bezbednosti saobraćaja koji su definisani u Globalnom planu decenije za unapređenje bezbednosti saobraćaja (WHO, 2011). U stručnoj literaturi definisano je da vozilo kao faktor bezbednosti saobraćaja utiče oko 13% na nastanak saobraćajnih nezgoda (PIARC, 2007).

TIV je ključna za održivo stanje bezbednosti saobraćaja (Vranješ, et. al, 2019). Prema podacima Evropske Komisije, više od pet lica svakog dana na području Evropske Unije pogine u saobraćajnim nezgodama gde je uzrok tehnička neispravnost motornih vozila (ECE, 2015).

Razmatranje uticaja TIV na nastanak saobraćajnih nezgoda i stanje bezbednosti saobraćaja u dosadašnjim naučnim istraživanjima razmatrao je veliki broj istraživača. Istraživanja o uticaju TIV generalno idu u dva pravca (Jarosinski, 2014): Prvi u kome se kontrola TIV povezuje sa stanjem mehaničke ispravnosti vozila za učešće u saobraćaju i drugi u kom se zastupljenost TIV analizira u ukupnom broju saobraćajnih nezgoda.

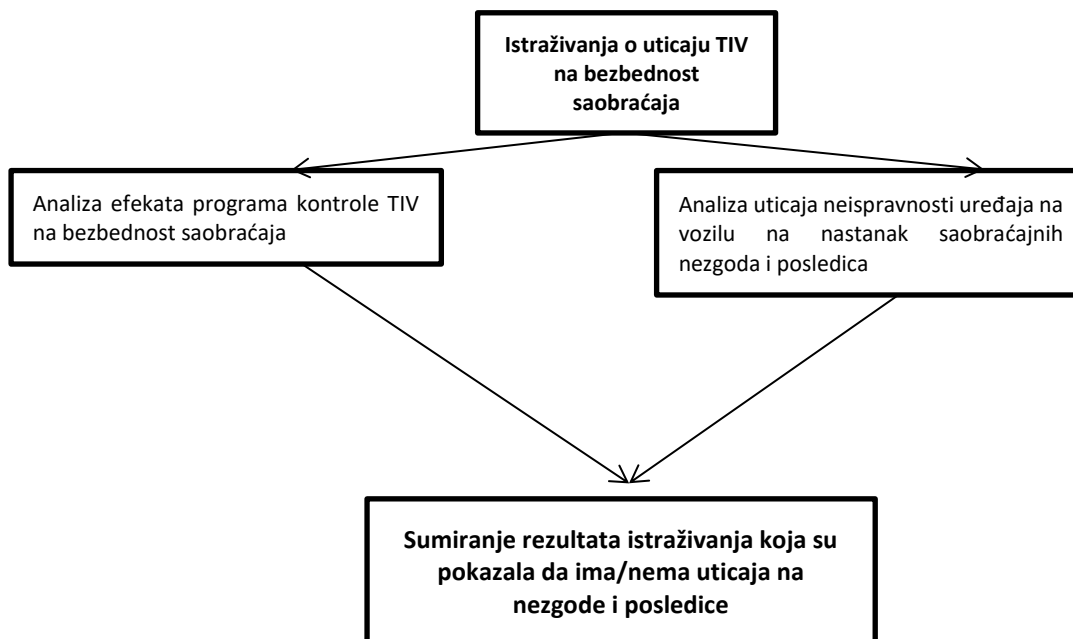
U nastavku rada dat je osvrt na rezultate ključnih istraživanja čiji su istraživači proučavali uticaj TIV na bezbednost saobraćaja, odnosno nastanak saobraćajnih nezgoda i njihove posledice.

2. MATERIJAL I METODE ISTRAŽIVANJA

Pitanje uticaja TIV na nastanak saobraćajnih nezgoda i njihovih posledica, različite studije su različito posmatrale. Grupišući oblasti istraživanja koji su obuhvaćeni ovim radom na slici 1. prikazana je istraživačka metodologija koja je bila zastupljena u različitim istraživačkim radovima i studijama koje su analizirane za potrebe izrade ovog rada.

¹ Vranješ Đorđe, master inž. saobraćaja, Environ, d.o.o., Čukarička 9, Beograd, Srbija, djordjevrancies@yahoo.com

² docent, dr Bojan Marić, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Saobraćajni fakultet Doboj, Vojvode Mišića 72, Doboj, Republika Srpska, BiH, bojan.maric@sf.ues.rs.ba



Slika 1. Šematski prikaz metodologije istraživanja u uticaju TIV na bezbednost saobraćaja

Najveći broj istraživanja proučavao je uticaj neispravnosti uređaja na vozilu (u daljem tekstu: NUV) na nastanak saobraćajnih nezgoda i posledica. Takođe, veliki broj istraživanja bio je usmeren na analizu i vrednovanje efekata programa kontrole tehničke ispravnosti vozila pre i posle uvođenja obavezne kontrole TIV na vozilima.

U nastavku rada prikazana su ključna istraživanja i kratki zaključci istih, sa posebnim osvrtom na njihov uticaj na bezbednost saobraćaja.

3. REZULTATI DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

U prethodnom veku rađena su neka od prvih naučnih istraživanja (Fuchs, V.R. & Leveson, I., 1967.; Little, J.W., 1971; Schroer, Peyton, 1979) po pitanju uticaja TIV na bezbednost saobraćaja.

Zaključci brojnih studija i istraživanja su načelno podeljeni. Jedna grupa istraživača (Schroer, Peyton, 1979; Loeb, Gilad, 1984; Berg et al., 1984; Rompe, Seul, 1985; White, 1986; Asander, 1993; Elvik, 2001; Blows et al., 2003; Christenses, Elvik, 2007; Vlahos et al., 2009; Zovak et al., 2016) je došla do zaključaka da TIV ima uticaja stanje bezbednosti saobraćaja.

Druga grupa istraživača (Fuchs, Levenson, 1967; Little, 1971; Crain, 1980; Fosser, 1992; Holdstock, et al., 1994; Merrell et al., 1999; Poitras, Sutter, 2002;) je došla do zaključaka da TIV nema uticaja na nastanak saobraćajnih nezgoda i stanje bezbednosti saobraćaja.

Određeni broj istraživača (Schroer, Peyton, 1979; Crain, 1980; Berg, et. al, 1984; Keall, Newstead, 2013) je analizirao stanje bezbednosti saobraćaja pre i posle obaveznog uvođenja kontrole TIV i nakon toga su donosili zaključke o mogućim uticajima uvođenja novog programa kontrole TIV.

Dobar deo studija koje analiziraju efekte kontrole TIV na stanje bezbednosti saobraćaja obuhvatio je sledeća 4 segmenta:

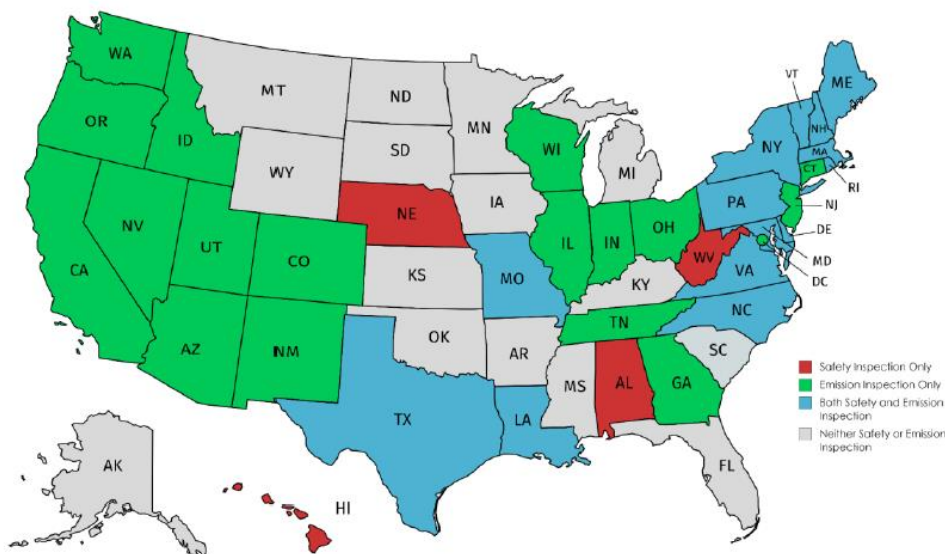
- Komparativne studije između država kod koji nije ili jeste obavezan tehnički pregled vozila;
- Studije pre i posle uvođenja obavezne kontrole TIV;
- Analize koje upoređuju podatke o nezgodama pre i posle obaveznog uvođenja kontrole TIV;
- Analiza zastupljenosti vozila koja su pohađala periodične tehničke preglede vozila u ukupnom broju saobraćajnih nezgoda.

3.1. Pregled istraživanja u vezi efekata programa kontrole TIV na bezbednost saobraćaja

Nemaju sve države u svojim normativnim dokumentima obavezu da sva vozila moraju imati obavezan tehnički pregled jednom ili dva puta godišnje. Primer različitih normativa prisutan je na području SAD kao što je prikazano na slikama 2 i 3.



Slika 2. Normiranje obaveza kontrole TIV na području SAD (Subasish et al., 2019)



Slika 3. Tipovi kontrole TIV na području SAD (Murphy et al., 2018)

(Funch, Leveson, 1967) pronašli su da kontrola tehničke ispravnosti ima negativnu korelaciju po pitanju nezgoda sa nastradalima. Međutim, oni su u svom istraživanju identifikovali veoma mali uticaj na stanje bezbednosti saobraćaja koji statistički nije značajan za naučno posmatranje.

(Little, 1971) je došao do zaključka da se sa uvođenjem programa obavezne kontrole tehničke ispravnosti vozila broj nastradalih lica u saobraćajnim nezgodama povećao za 5%.

(Schoer, Peyton, 1979) su došli do zaključka da su vozila koja su prvi put prošla obaveznu kontrolu tehničke ispravnosti vozila za 9.1% manje učestvovala u saobraćajnim nezgodama u odnosu na ona vozila koja nisu prošla obaveznu kontrolu ispravnosti.

(Crain, 1980) zaključio da ne postoje značajne statističke razlike između država koje su uvele obaveznu kontrolu TIV u odnosu na one koje nemaju obaveznu kontrolu TIV. Kod država sa neobaveznom kontrolom TIV iskustva su pokazala da se mogu očekivati niže stope nezgoda.

Istraživači (Stoke, Simpson, 1982) su u svom istraživanju potvrdili da periodična provera TIV značajno utiče na smanjenje "samo" kod najtežih posledica saobraćajnih nezgoda.

(Loeb, Gilad, 1984) su pronašli da kontrola TIV nema uticaja kod nezgoda nastradalima, ali su zabeleženi efekti kod nezgoda samo sa materijalnom štetom.

Koristeći analizu vremenskih serija za podatke o nezgodama u periodu 1955-1981 godine (Berg et al., 1984) su došli do zaključka da sa uvođenjem obavezne kontrole TIV u Švedskoj tokom 1965. godine zastupljenost vozila u nezgodama se smanjila za 14% i broj nezgoda sa povređenim licima za 15% se takođe smanjio.

Kod saobraćajnih nezgoda izazvanih NUV (Rompe, Seul 1985) su zaključili da primenom kontrole TIV učešće se može smanjiti i do 50%. Programi kontrole TIV mogu doprineti unapređenju znanja vozača u vezi sa održavanjem vozila i o bezbednosti vozila generalno.

(W.T. White, 1986) je testirao hipotezu "TIV nema efekta na sprečavanje saobraćajnih nezgoda". On je u svojoj analizi koristio parametre kao što su starost vozila i vreme poslednjeg tehničkog pregleda vozila. Alternativna hipoteza koju je postavljao je bila "Verovatnoća nastanka nezgode je manja odmah posle izvršenog tehničkog pregleda i posteceno raste kako se period od poslednjeg tehničkog pregleda povećava. Prvo promenljivu koju je istraživao odnosila se na broj nezgoda u kojima su zastupala tehnički neispravna vozila koja su imala neki vid neispravnosti koji je mogao dovesti do nastanka same nezgode. Druga promenljiva odnosila se na poređenje broja nezgoda sa brojem izvršenih tehničkih pregleda vozila u zavisnosti od perioda kada je izvršen tehnički pregled samog vozila. Došao je do zaključka da sa povećanjem period od kada je izvršen tehnički pregled raste verovatnoća učešća u saobraćajnim nezgodama. Ovi rezultati podržali su alternativnu hipotezu po kojoj efekti tehničkog pregleda vozila imaju efekat koji se smanjuje kako vreme od poslednjeg pregleda se povećava.

Na području SAD, prema istraživanju (NHTSA, 1989) u državama u kojima je obavezna kontrola TIV bila je niža procentulana učestanost TIV kao uzrok u nezgodama. Statistički nisu pronašli značajnija uticaje u državama u kojima je obavezna godišnja kontrola TIV.

U istraživanju koje je sprovodio (Fosser, 1992) nije se došlo do zaključka da periodična kontrola TIV ima uticaja na smanjenje broja saobraćajnih nezgoda. Istraživanje je sprovedeno u Norveškoj, a rezultati nisu pokazali značajnije promene posle izvršenih kontrola.

Posle uvođenja obavezne kontrole TIV u Švedskoj (Asander, 1993) dobijen je zaključak da je kod saobraćajnih nezgoda sa učešćem jednog vozača identifikovano smanjenje

(Merrell et al., 1999) su koristeći podatke o saobraćajnim nezgodama za period 1981-1993. godine u 50 država i primenom regresione analize došli do zaključka da programi kontrole TIV nemaju statistički značajan uticaj na nastanak nezgoda i njihovih posledica.

(Elvik, 2002) je istraživao uticaj tehničke ispravnosti teških teretnih vozila i autobusa na nastanak saobraćajnih nezgoda i posledica. U svom istraživanju primenio je višekriterijumsku regresionu analizu kako bi procenio efekte tehničke kontrole vozila u odnosu na trend saobraćajnih nezgoda, broj novih vozača i godišnji ekonomski rast. Došao je do zaključka da isključujuća kontrola može uticati 5-10% na broj teretnih vozila zastupljenih u saobraćajnim nezgodama sa nastradalima, kao i da povećanje kontrole tehničke ispravnosti vozila za 100% može minimalno uticati na smanjenje broja saobraćajnih nezgoda. Ovi rezultati nisu statistički značajni i visoko pouzdani.

(Christensen, P., Elvik. R. 2007) istraživali su uticaje periodičnih tehničkih pregleda putničkih vozila na nastanak nezgoda u Norveškoj. Koristeći negativnu binomnu regresiju analizirali su podatke o nezgodama i inspekcijama koji su dobijeni od osiguravajućih kompanija. Tehnički nedostaci na vozilima su povezani sa povećanjem zastupljenosti u nezgodama. Došli su do zaključka da kontrola tehničke ispravnosti ima veliki uticaj na smanjenje broja kvarova na vozilima. Suprotno tome, nisu pronašli da postoji uticaj kontrole tehničke ispravnosti na nastanak saobraćajnih nezgoda.

(Vlahos et al, 2009) su tokom istraživanja u Pensilvaniji dobili podatak da programi kontrole TIV mogu značajno da utiču na smanjenje saobraćajnih nezgoda sa teškim posledicama. U Pensilvaniji se očekuje da

svake godine posle obavezne kontrole TIV ima manje između 115-169 nezgoda sa težim posledicama. Ovi programi kontrole značajno utiču na čuvanje života.

3.2. Pregled istraživanja u vezi sa uticajem NUV na nastanak nezgoda i posledica

Rezultati istraživanja o uticaju neispravnosti uređaja na vozilu (u daljem tekstu:NUV) na nastanak nezgoda i posledica značajno su različiti od države do države. To je prvenstveno zavisno od dostupnosti i seta podataka koje koriste prilikom sprovođenja istraživanja.

Učešće NUV u saobraćajnim nezgodama kod zemalja koje su u razvoju kreće se u granicama 3-19%, a kod razvijenih država i do 27% (Cuerden, et al.,2011; Rechnitzer, et al., 2021; Luis, M. et al., 2021).

Kada su u pitanju istraživači (Crain, 1980; White, 1988; Queensland Travelsafe Committee, 1990; Case et al., 1991; Asander, 1993; Youngman and Stolinski, 1994; Gardner, 1995) koji u svojim istraživanjima analizirali uticaj neispravnosti uređaja na vozila (uređaj za upravljanje, uređaj za zaustavljanje i dr.) dobijeni su zaključci da isti utiču manje od 10% na nastanak nezgoda i posledica (TDPS, 2018).

(Treat, 1977) je u sprovođenju dubinskih studija došao do zaključka da oštećenja uređaja na vozilu imaju uticaja na nastanak nezgoda. On je došao do zaključka da 4,5% oštećenja ključnih uređaja utiče direktno na nastanak nezgoda i 12,6% koji imaju sporedni uticaj na nastanak nezgoda.

(McLean et al., 1979) je gošao do zaključka da je uticaj neispravnosti uređaja na vozilu veoma mali. U analizama nezgoda, došao je do zaključka da svega 1,5% neispravnosti uređaja sporedno utiče na nastanak nezgoda. Kod putničkih vozila pronašao je da je uticaj NUV-a svega 2,8%. Kod svega 0,8% nezgoda pronašao je da je ključni uzrok NUV.

Da NUV može biti glavni uzrok nastanka nezgoda i posledica u svom istraživanju zaključio je (Grandel, 1985). Kod putničkih vozila zaključio je da NUV uzrokuje 6,4% nezgoda i oko 5% kod dvotočkaša.

NUV kao glavni uzrok nastanka nezgoda uzima učešće 3-24% (Rompe, Seul, 1985), a u Japanu oko 1,3%. Kao sporedni uzrok nastanka nezgoda NUV učestvuje 4-19%.

U istraživanju koje je sproveo (RACQ, 1990) došlo se do zaključka da je glavni uticaj NUV-a na nastanak nezgoda oko 5%.

(Case et al.,1991) su istraživanjem zaključili da u 5,8% slučajeva učeštvuju nezgode gde je prisutna NUV. Kod vanrednih tehničkih pregleda vozila koja su učestvovala u nezgoda NUV je bila uzrok u granici 0,6-1,8%.

(Asander, 1993) na području Finske kao glavni uzrok nastanka nezgoda ili težine posledica nezgoda NUV kao uzrok je prisutan u 23% nezgoda. U Danskoj, NUV su glavni uzrok nastanka nezgoda ili povećanih težina posledica kod 7-9% nezgoda.

(Vaughan, 1993) je pronašao da je samo neispravnost uređaja za zaustavljanje uzrok za nastanka nezgoda.

(Gardner, 1995) je došao do zaključka da je u granicama 2-10% NUV glavni uzrok nastanka nezgoda.

(Haworth, et al., 1997) su istraživanjem došli do zaključka da NUV može biti uzrok nezgoda u oko 12% slučajeva, odnosno kod nezgoda samo sa jednim vozilom oko 28% i kod nezgoda sa više vozila oko 7%.

(J., Fazzalario, 2007) nezgode gde je glavni uzrok NUV je prisutno samo oko 1% slučajeva.

(Peck, et al., 2015) su došli do zaključka da je u Pensilvaniji učešće NUV u nezgodama sa putničkim vozilima u granicama 12-18%, a za sva ostala vozila oko 2%.

Na području Kanade, u provinciji Manitoba, na osnovu izveštaja o bezbednosti vozila iz 2017. godine učešće NUV u nezgodama je zabeleženo u 30,61% nezgoda. U Norveškoj, nedostaci na uređajima za zaustavljanje i upravljanje su identifikovani kao najčešći (Vaughan, 1993), a u Australiji nedostaci u vezi sa neispravnim pneumaticima su takođe identifikovani kao najčešći uzrok nezgoda (Case et al,1991;Vaughan, 1993) gde je zastupljena NUV. Često se dešava da se u analizama saobraćajnih nezgoda postoji više od jednog uzroka koji se povezuje sa NUV (Gardner, 1995). Isti autor je naglasio da kod ovakvih nezgoda gde postoje značajnije posledice, treba uraditi dubinske analize.

4. DISKUSIJA

Prikazani rezultati studija pokazali su veoma različite efekte o uticaju TIV na bezbednost saobraćaja. Istraživači su u svojim istraživanjima dobili veoma različite rezultate istraživanja u vezi sa uticajem NUV-a i programa kontrole TIV na nastanak nezgoda i posledica. Cekolupno gledano, NUV ka ključni uzrok zastupljen je u oko 6% svih analiziranih nezgoda (Rechnitzer et al., 1999). Rezultati svih prikazanih istraživanja jasno pokazuju domen uticaja TIV na bezbednost saobraćaja.

5. ZAKLJUČAK

Prikazani rezultati studija pokazali su veoma različite efekte o uticaju TIV na bezbednost saobraćaja. Istraživači su u svojim istraživanjima dobili veoma različite rezultate istraživanja u vezi sa uticajem NUV-a i programa kontrole TIV na nastanak nezgoda i posledica. Cekolupno gledano, NUV ka ključni uzrok zastupljen je u oko 6% svih analiziranih nezgoda (Rechnitzer et al., 1999).

Kada su u pitanju efekti programa kontrole TIV, rezultati prikazanih istraživanja su značajno različiti. Postoji grupa istraživača koja nije pronašla nikakve efekte programa kontrole TIV, a kod pojedinih istraživanja efekti na saobraćajne nezgode našli su svoje učešće i preko 16%.

Kod država koje su uvele obaveznu kontrolu TIV (npr. Švedska), došlo se do zaključka da je nakon sprovedene obavezne kontrole TIV oko 8% vozila sa oštećenjima je zamenjeno sa novim.

Kada se sagledaju metodologije istraživanja i načini prikupljanja i obrade podataka, može se zaključiti da postoje značajne razlike u načinima istraživanja i korišćenja različitih setova podataka. Ti podaci prikupljeni su iz veoma različitih izveštaja, a značajna je i razlika prilikom prikazivanja rezultata.

(Vranješ et al, 2020) su došli do zaključka da TIV u Republici Srbiji nema velikog uticaja na nastanak saobraćajnih nezgoda i posledica. Dobijene vrednosti pokazale su da celokupni uticaj na nastanak nezgoda iznosi 0,72%, što se poklapa sa rezultatima istraživanja koje su dobili (Fuchs, Levenson, 1967; Little, 1971; Crain, 1980; Fosser, 1992; Holdstock, et al., 1994; Merrell et al., 1999; Poitras, Sutter, 2002).

Kao uzrok nastanka nezgoda sa poginulim licima TIV beleži svoju najveću vrednost od 1,65%, a najmanju zastupljenost beleži kod saobraćajnih nezgoda samo sa materijalnom štetom (od 0,59%). Kada se posmatraju vidovi TIV kao uzroka nastanka saobraćajnih nezgoda, može se zaključiti da je neispravnost svetlosnih ili svetlosno signalnih uređaja najviše zastupljena sa 32%. Najmanja zastupljenost od svih vidova TIV zabeležena je kod neispravnih ili neodgovarajućih pneumatika sa iznosom od svega 2% od ukupnog broja nezgoda koje su u grupi uzroka TIV u Republici Srbiji.

Veoma mali broj istraživanja u svetu sproveden je sa ciljem da se utvrdi uticaj većeg ili manjeg broja centara za kontrolu TIV na nastanak saobraćajnih nezgoda. U normativima velikog broja zemalja nema ograničenja po pitanju najvećeg dozvoljenog broja centara za kontrolu TIV. Direktivom 2014/54/EU propisani su uslovi za osnivanje i rad centara i za njihovu kontrolu, ali nije propisan ni minimalan ni maksimalan broj centara u odnosu na broj registrovanih vozila. Sve države svojim zakonskim i podzakonskim aktima definišu uslove u vezi sa otvaranjem, načinom rada i kontrolom centara za TIV. U vezi sa tim, u stručnoj literaturi do sada nisu objavljivani savremeni sistemi za kontrolu rada centara za kontrolu TIV. Ovo svakako ostavlja veliki potencijal budućim istraživačima da unaprede sistem praćenja rada centara, kako bi njihov rad bio kvalitetniji i imao veći uticaj na TIV kod svih učesnika u saobraćaju.

Predmetni podaci iz istraživanja mogu predstavljati dobru osnovu donosiocima odluka na nivou lokalnih samouprava za potrebe sprovođenja istraživanja i akcija koje će svakako rezultirati unapređenjem bezbednosti saobraćaja.

6. LITERATURA

- 1) Asander, S., 1993. Vehicle safety inspection systems. In *Wheels' 92: Conference and Workshop; Proceedings* (p. 63). Institution of Engineers, Australia.
- 2) Agarski, B., Kljajin, M., Budak, I., Tadic, B., Vukelic, Dj. Bosak, M., Hodolic, J.; Application of multi-criteria assessment in evaluation of motor vehicles environmental performances//*Tehnički vjesnik*, 19, 2(2012), 221-226.

- 3) AUTOFORE Study on the Future Options for Roadworthiness Enforcement in the European Union, CITA, 2007.
- 4) Analiza stanja bezbednosti saobraćaja u Republici Srbiji za period 2001-2012. godine// Agencija za bezbednost saobraćaja Republike Srbije-RTSA, Beograd, 2014.
- 5) Berg, G., Danielsson, S., Junghard, O. Traffic safety and vehicle inspection. Svedish Road and Traffic Research Institute, Rapport 281 , 1984.
- 6) Blows, S., Rebecca Q., Connor, J. Ameratunga, S., Norton, R. (2002). Does periodic vehicle inspection reduce car crash injury? Evidence from the Auckland Car Crash Injury Study. AUSTRALIAN AND NEW ZEALAND JOURNAL OF PUBLIC HEALTH, VOL. 27 NO. 3.
- 7) Cristensen, P., Evlik, R. Effects on accidents of periodic motor vehicle inspection in Norway// Accident Analysis and Prevention, 39 (2007), 47-52.
- 8) Crain, W.M., 1980. Vehicle safety inspection systems. How effective? American Enterprise Institute for Public Policy Research: Washington DC.
- 9) Case, M., De Forest, R. & Youngman, J.H.R., 1991. Compulsory Periodic Vehicle Inspections (No. 912587). SAE Technical Paper.
- 10) Cuerden, R.W.; Edwards, M.J.; Pittman, M.B. Effect of Vehicle Defects in Road Accidents; TRL Published Project Report; TRL: Wokingham, UK, 2011.
- 11) Jarosinski, W. (2014). Periodic technical inspections of vehicles and road traffic safety with the number of road accidents involving fatalities Eksploatacija i Niezawodnosc - Maintenance and Reliability 16(1):105-111
- 12) Jedinstvena baza podataka od značaja za bezbednost saobraćaja u Republici Srbiji// Agencija za bezbednost saobraćaja Republike Srbije-RTSA, Beograd, 2015.
- 13) Jones, I.S.; Stein, H.S. Defective equipment and tractor-trailer crash involvement in Norway// Accident Analysis and Prevention, 21 (1989), 469-481.
- 14) Palant, Dž. SPSS Priručnik za preživljavanje, Mikro knjiga, Beograd, 2014.
- 15) Simić, V. End-of-life vehicle recycling – A review of the state –of-the-art// Tehnički vjesnik, 20, 2(2013), 371-380.
- 16) Stoke, C.B.; Simpson, C.H. Truck safety, regulation, inspection and enforcement in Virginia//Annual Meeting of Transportation Research Board, Washington, DC, 1982.
- 17) Schoor, O.; Niekerk, J. Mechanical failures as contributing cause to motor vehicle accidents-South Africa//Accident Analysis and Prevention, 33 (2001), 713-721.
- 18) Schroer, B.J. & Peyton, W.F., 1979. The effects of automobile inspections on accident rates. Accident Analysis & Prevention, 11(1), pp.61-68.
- 19) Subasish, D., Srinivas, G, Dixon, K., Sun, X., MaFirst, C, (2019). Measuring the Effectiveness of Vehicle Inspection Regulations in Different States of the U.S. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board Published April 12, 2019
- 20) Keall, M.D. and Newstead, S., 2013. An evaluation of costs and benefits of a vehicle periodic inspection scheme with six-monthly inspections compared to annual inspections. Accident Analysis & Prevention, 58, pp.81-87.
- 21) Moses, L.N.; Savage, I. The effectiveness of motor carrier safety audit// Accident Analysis and Prevention, 24 (1992), 479-496.
- 22) Manitoba Infrastructure, 2018. Online reference. The official website of Manitoba Province, Canada. Retrieved on June 22, 2018. Available at:
- 23) <http://www.gov.mb.ca/mit/mcd/mcs/index.html>.
- 24) Merrell, D., M. Poitras, and D. Sutter. The Effectiveness of Vehicle Safety Inspections: An Analysis Using Panel Data. Southern Economic Journal, Vol. 65, No. 3, 1999, p. 571.
- 25) Murphy, M., Jiang, N., Han, Z., Hazlett, D., Baumanis, C., Ahsan, A., Machemehl, R., Zhang, Z. (2018). Economic and Safety Considerations: Motor Vehicle Safety Inspections for Passenger Vehicles in Texas, Center for Transportation Research at The University of Texas at Austin
- 26) NHTSA (1989). Study of the effectiveness of state motor vehicle inspection programs: Final report. Report of the US Department of Transportation: USA.
- 27) Elvik, R. The effect on accidents of technical inspection of heavy vehicles in Norway// Accident Analysis and Prevention, 34 (2002), 753-762.
- 28) Fosser, S. An experimental evaluation of the effects of periodic motor vehicle inspection on accidents rates// Accident Analysis and Prevention, 24 (1992), 599-612.
- 29) European Commission-ECE, Tougher vehicle testing rules to save lives, 2015. URL:
- 30)
- 31)
- 32)

- 33) http://ec.europa.eu/transport/road_safety/events-archive/2012_07_13_press_release_en.htm. (21.06.2015.).
- 34) Poitras, M., and D. Sutter. Policy Ineffectiveness or Offsetting Behavior? An Analysis of Vehicle Safety Inspections. *Southern Economic Journal*, Vol. 68, No. 4, 2002, p. 922.
- 35) Road accident investigation guidelines for road engineers. World Road Association-PIARC, Puteaux, France, 2007.
- 36) Economic and Safety Considerations: Motor Vehicle Safety Inspections for Passenger Vehicles in Texas. Texas Department of Public Safety, 2018.
- 37) Treat, J.R., 1977. Tri-level study of the causes of traffic accidents: an overview of final results. In *Proceedings: American Association for Automotive Medicine Annual Conference* (Vol. 21, pp. 391-403). Association for the Advancement of Automotive Medicine.
- 38) McLean, A.J., Aust, H.S., Brewer, N.D., & Sandow, B.L., 1979. Adelaide In-depth Accident Study. Part 6: Car accidents. The University of Adelaide.
- 39) Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020, WHO, 2011.
- 40) Grandel, J., 1985. Investigation of the technical defects causing motor vehicle accidents. *Field Accidents: Data Collection, Analysis, methodologies, and Crash Injury Reconstructions*. SAE International Congress and Exposition, Detroit, February 25-March 1, 1985.
- 41) Rompe, K. & Seul, E., 1985. Advantages and disadvantages of conducting roadworthiness tests to monitor the mechanical condition for private cars, the impact of such tests on road safety, environmental protection and the renewal of the vehicle fleet and the scope for introducing roadworthiness testing throughout the European community. Final report commissioned by the Directorate-General for Transport. VII/G-2 of the Commission of the European Communities. Drawn up by the TUV Rheinland.
- 42) RACQ Submission to Travelsafe Committee, 1990. Does Queensland need compulsory periodic inspections of passenger vehicles? RACQ: Queensland.
- 43) Vaughan, R.G., 1993b. Safety maintenance of road vehicles. In *proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. Braking of road vehicles*. International conference held 23-24 March 1993 at Birdcage Walk, London (paper number C444/007/93).
- 44) Vranješ, Đ., Vasiljević, J., Jovanov, G., Radovanović, R., Đurić, T. (2019) Study of the impact of technical malfunctioning of vital vehicular parts on traffic safety. *Tehnički vjesnik*, Vol. 26 No. 1.
- 45) Vlahos, Nicholas J., Samuel T. Lawton, Anurag K. Komanduri, Yasasvi D. Popuri, & Danena L. Gaines, 2009. Pennsylvania's Vehicle Safety Inspection Program Effectiveness Study (070609) Summary of Findings. The Pennsylvania Department of Transportation. Report No. PA-2009-004-070609.
- 46) Haworth, N., Vulcan, P., Bowland, L., & Pronk, N., 1997b. Estimation of Risk Factors for Fatal Single Vehicle Crashes. Reports No. 121, Monash University Accident Research Centre, Australia.
- 47) Holdstock J, Zalinger D and Hagarty D (1994) Review of a mandatory vehicle inspection program, study report for the Ministry of Transportation and Highways, British Columbia, Canada.
- 48) Fazzalaro, J., 2007. Periodic Motor Vehicle Safety Inspections. Connecticut General Assembly Office of Legislative Research.
- 49) Fuchs, V.R. & Leveson, I., 1967. Motor accident mortality and compulsory inspection of vehicles. *Journal of the American Medical Association*, 201(9), pp.657-661.
- 50) Peck, D., Matthews, H.S., Fischbeck, P., & Hendrickson, C.T., 2015. Failure rates and data driven policies for vehicle safety inspections in Pennsylvania. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 78, pp.252-265.
- 51) Rechnitzer, G.; Haworth, N.; Kowadlo, N. The Effect of Vehicle Roadworthiness on Crash Incidence and Severity (No. 164). Available online: <https://www.monash.edu/muarc/archive/our-publications/reports/muarc164> (accessed on 3 May 2021).
- 52) Little, J.W., 1971. Uncertainties in evaluating periodic motor vehicle inspection by death rates. *Accident Analysis & Prevention*. 2, pp.301-313.
- 53) Luis, M., Pablo, L. C., Laura, G.C., Mario, R.I., Eladio, J.M., Virginia, M.R., Effect of Periodic Vehicle Inspection on Road Crashes and Injuries: A Systematic Review *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18, 6476, 2021.
- 54) Loeb, P.D. & Gilad, B., 1984. The efficacy and cost-effectiveness of vehicle inspection: a state specific analysis using time series data. *Journal of Transport Economics and Policy*, pp.145-164.
- 55) Zovak, G., Kučinić, T., Ševo, I. (2016). Importance of technical inspection of vehicles after traffic accidents, *INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL "TRANS MOTAUTO WORLD" YEAR I, ISSUE 4, P.P. 3-6* (2016)
- 56) White, W.T., 1986a. Does periodic vehicle inspection prevent accidents? *Accident Analysis & Prevention*, 18(1), pp.51-62.

- 57) White, W.T. 1986b. Relaxation of PMVI: Scenario selection. Traffic Research Branch, Ministry of Transport: Wellington, NZ.
- 58) Gardner, B., 1995. Vehicle roadworthiness. From Proceedings of Vehicle Accidents: Their cause, reconstruction, law. Grzebieta, R.H., de Forest, R. & Rechnitzer, G. (Editors). Melbourne. pp 83-90.
- 59) George R., Narelle, H., Naomi, K. The Effect of Vehicle Roadworthiness on Crash Incidence and Severity. The Victorian Automobile Chamber of Commerce, 1999.
- 60) Wolfgang H. Schulz, Sebastian Scheler. Reducing the Death Toll of Road Accidents in Costa Rica through the Introduction of Roadworthiness Inspections by the Government. Zeppelin University, 2019.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна и универзитетска библиотека
Републике Српске, Бања Лука

656.1.05/.08(082)

МЕЂУНАРОДНА конференција "Безбједност саобраћаја у
локалној заједници" (10 ; 2021 ; Бања Лука)

Безбједност саобраћаја у локалној заједници : зборник
радова / 10. Међународна конференција, Бања Лука, 29.
октобар 2021. = Road Safety in Local Communities : conference
journal / X International Conference, Banja Luka, 29 October,
2021 ; [главни и одговорни уредници Милан Тешић, Никола
Торбица; Милан Илић ; уредници Радован Вишковић,
Новица Крунић]. - Бања Лука : Агенција за безбједност
саобраћаја, 2021 ([Бања Лука : Центар за професионалну
рехабилитацију и запошљавање инвалида]). - VII, 100 стр., :
илустр. ; 30 cm

На врху насл. стр.: Министарство саобраћаја и веза
Републике Српске. - Радови на срп. и енгл. језику. - Тираж
170. - Напомене и библиографске референце уз текст. -
Библиографија уз сваки рад. - Резимеи на енгл. језику уз
сваки рад.

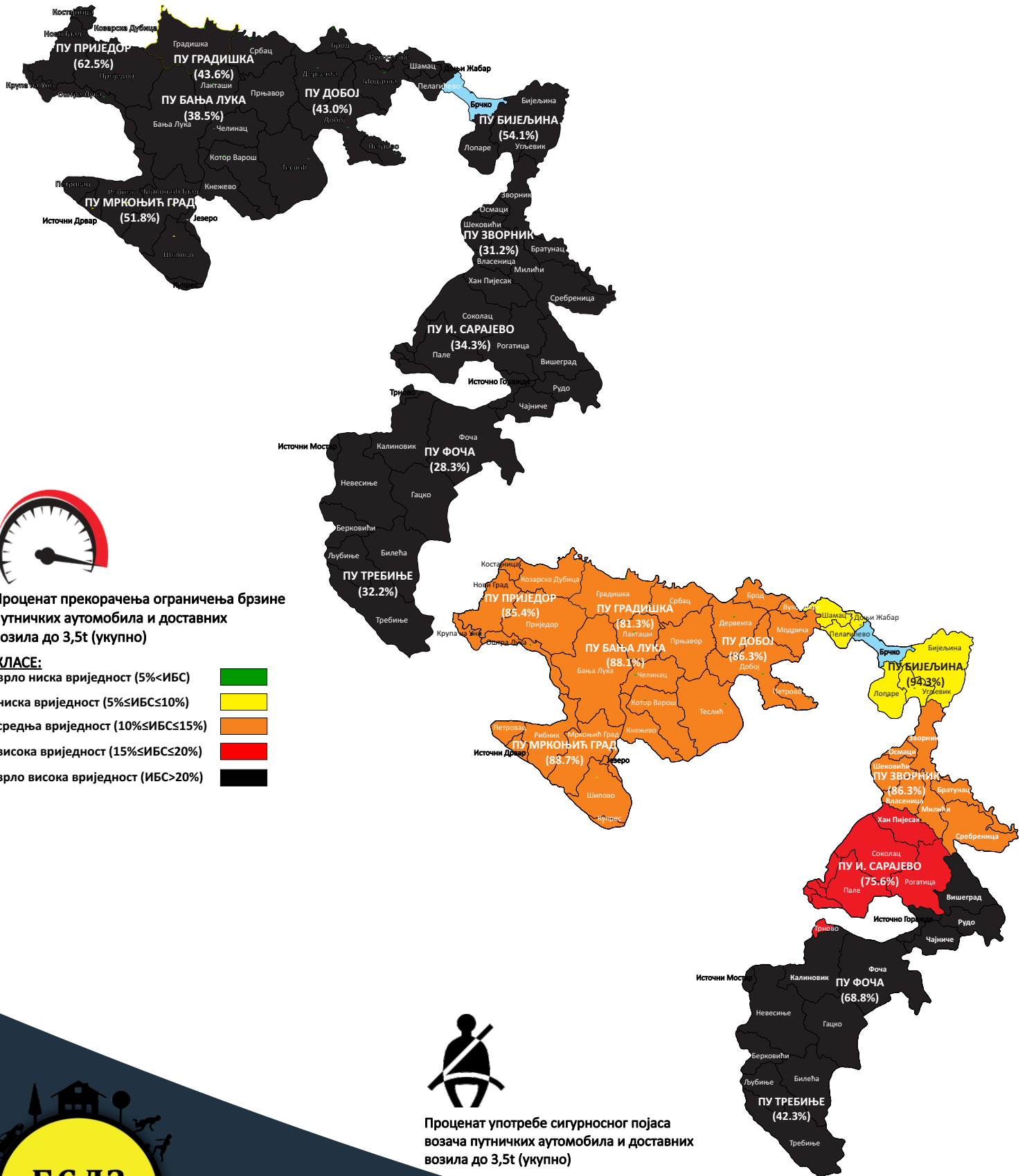
ISBN 978-99976-727-9-7

COBISS.RS-ID 134460161

X МЕЂУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

Бања Лука, 29. октобар, 2021. године

Јесен 2020.



X МЕЂУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

Бања Лука, 29. октобар, 2021. године

Јесен 2020. године



Процент употребе сигурносног појаса путника на задњем сједишту у путничким аутомобилима и доставним возилима до 3,5t (укупно)

КЛАСЕ:

врло висока вриједност ($95\% \leq \text{ИБС}$)	
висока вриједност ($90\% \leq \text{ИБС} \leq 95\%$)	
средња вриједност ($80\% \leq \text{ИБС} \leq 90\%$)	
ниска вриједност ($70\% \leq \text{ИБС} \leq 80\%$)	
врло ниска вриједност ($\text{ИБС} < 70\%$)	



Агенција за безбједност саобраћаја
Републике Српске
Змај Јовина 18, Бања Лука

Тел: + 387 51 220 330, Е: info@absrs.org, W: www.absrs.org