



РЕПУБЛИКА СРПСКА
МИНИСТАРСТВО САОБРАЋАЈА И ВЕЗА
АГЕНЦИЈА ЗА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА

VI МЕЂУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА
VI INTERNATIONAL CONFERENCE

БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY

БСЛЗ
RSLC

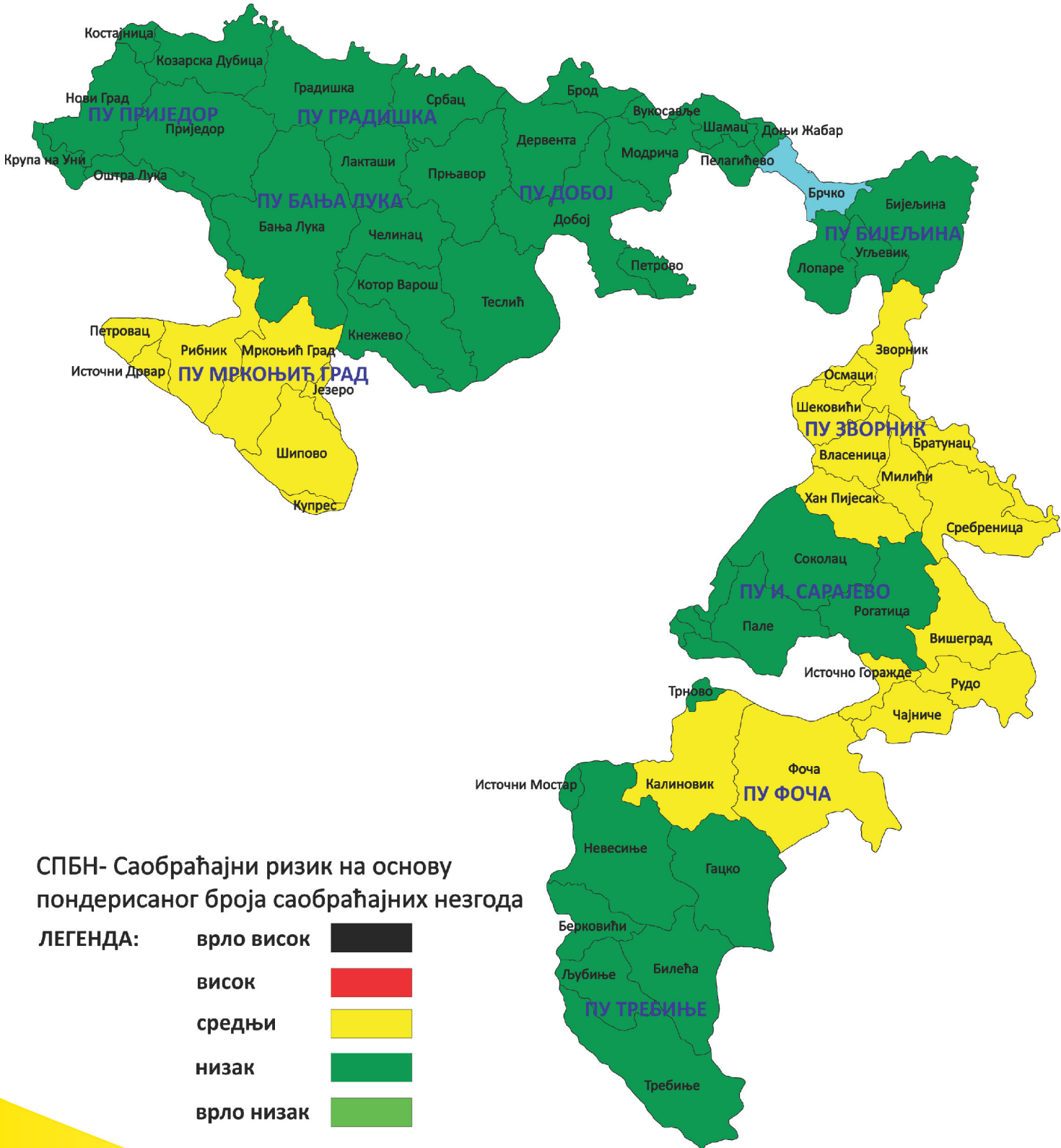
www.absrs.org

ЗБОРНИК РАДОВА
CONFERENCE JOURNAL

Бања Лука, 26- 27. октобар, 2017. године
Banja Luka, 26- 27 october, 2017

**VI МЕЂУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА
БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ
Бања Лука, 26-27.октобар, 2017. године**

1.1.-30.9.2017.



МИНИСТАРСТВО САОБРАЋАЈА И ВЕЗА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
АГЕНЦИЈА ЗА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА

VI Међународна конференција

**БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У
ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ**

VI International Conference

ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITIES

**ЗБОРНИК РАДОВА
CONFERENCE JOURNAL**

Бања Лука
26. и 27. октобар 2017.

Banja Luka,
26 and 27 october, 2017

МИНИСТАРСТВО САОБРАЋАЈА И ВЕЗА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
АГЕНЦИЈА ЗА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА

VI Међународна конференција
„БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ“

ЗБОРНИК РАДОВА

Издавач:

АГЕНЦИЈА ЗА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ
Змај Јове Јовановића 18, Бања Лука

Главни и одговорни уредник:

Милан ТЕШИЋ, мастер инж. саобраћаја

Уредници:

Проф. др Крсто ЛИПОВАЦ, Предсједник Програмског одбора Конференције
Милија РАДОВИЋ, Предсједник Организационог одбора Конференције
Милан ТЕШИЋ, Агенција за безбједност саобраћаја Република Српска

Технички уредници:

Милан ТЕШИЋ
Милан ИЛИЋ

Тираж:

270 комада

ISBN: 978-99976-618-9-0

©2017 Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске
Змај Јове Јовановића 18, Бања Лука

ПОЧАСНИ ОДБОР

Недељко Чубриловић, председник Народне скупштине Републике Српске
Јасмин Комић, потпредседник Владе Републике Српске
Неђо Трнинић, министар саобраћаја и веза Републике Српске
Драган Лукач, министар унутрашњих послова Републике Српске
Драган Богданић, министар здравља и социјалне заштите Републике Српске
Дане Малешевић, министар просвјете и културе Републике Српске
Зоран Тегелтија, министар финансија Републике Српске

ПРОГРАМСКИ ОДБОР

Проф. др Крсто Липовац, председник
Саобраћајни факултет Београд, СРБИЈА
Проф. др Милан Вујанић, члан
ТСГ Србија, СРБИЈА
Проф. др Владан Тубић, члан
Саобраћајни факултет Београд, СРБИЈА
Проф. др Томаж Толаци, члан
Грађевински факултет, СЛОВЕНИЈА
Проф. др Перица Гојковић, члан
Саобраћајни факултет Добој, РЕПУБЛИКА СРПСКА
Проф. др Сњежана Петковић, члан
Машински факултет Бања Лука, РЕПУБЛИКА СРПСКА
Проф. др Драгољуб Шотра, члан
Агенција „Експерт“ Београд, СРБИЈА
др Зоран Ђургуз, доцент, члан
Саобраћајни факултет Добој, РЕПУБЛИКА СРПСКА
др Бојан Марић, доцент, члан
Саобраћајни факултет Добој, РЕПУБЛИКА СРПСКА
др Марко Ренчељ, доцент, члан
Грађевински факултет, СЛОВЕНИЈА

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

Милица Радовић, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске, председник
Наташа Костић, Министарство саобраћаја и веза Републике Српске
Николина Малчић, Министарство саобраћаја и веза Републике Српске
Горан Амиџић, Министарство унутрашњих послова Републике Српске
Горан Шмитран, Министарство унутрашњих послова Републике Српске
Мира Бера, Министарство просвјете и културе Републике Српске
Ален Шеранић, Министарство здравља и социјалне заштите Републике Српске
Данислав Драшковић, Републичка управа за инспекцијске послове
Саша Јаснић, ЈП „Путеви Републике Српске“
Душко Томанић, ЈП „Аутопутеви Републике Српске“
Ранко Бабић, Ауто-мото савез Републике Српске
Ацо Пантић, Савез општина и градова

РЕЦЕНЗЕНТИ

Проф. др Крсто Липовац

Саобраћајни факултет Београд, СРБИЈА

Проф. др Милан Вујанић

ТСГ Србија, СРБИЈА

Проф. др Владан Тућић

Саобраћајни факултет Београд, СРБИЈА

Проф. др Борис Антић

Саобраћајни факултет Београд, СРБИЈА

Проф. др Далибор Пешић

Саобраћајни факултет Београд, СРБИЈА

Проф. др Сњежана Петковић

Машински факултет Бања Лука, РЕПУБЛИКА СРПСКА

Проф. др Валентина Голубовић- Бугарски

Машински факултет Бања Лука, РЕПУБЛИКА СРПСКА

Проф. др Бранкица Милојевић

Архитектонско- грађевинско- геодетски факултет Бања Лука, РЕПУБЛИКА СРПСКА

др Миладин Нешић, доцент

Криминалистичко- полицијска академија, СРБИЈА

др Бојан Марић, доцент

Саобраћајни факултет Добој, РЕПУБЛИКА СРПСКА

др Марко Суботић, доцент

Саобраћајни факултет Добој, РЕПУБЛИКА СРПСКА

др Данислав Драшковић, доцент

Паневропски универзитет у Бањој Луци, РЕПУБЛИКА СРПСКА

др Драгослав Кукић

Ауто Мото Савез, СРБИЈА

др Горан Амиџић

Министарство унутрашњих послова, РЕПУБЛИКА СРПСКА

мр Мирослав Ђерић

Министарство транспорта и комуникација, БОСНА И ХЕРЦЕГОВИНА

Мира Бера

Министарство просвјете и културе, РЕПУБЛИКА СРПСКА

ПРЕДГОВОР

Поштовани пријатељи и поборници безбједности саобраћаја, учесници **VI 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

Милица РАДОВИЋ, дис

Предсједник Програмског
одбора Конференције

Проф. др Крсто ЛИПОВАЦ, дис



Dual radar tehnologija omogućava snimanje saobraćajnih prekršaja na mestima gde tradicionalni radarski sistemi ne mogu, na taj način što eliminiše uobičajene probleme radara kao što su fantomski signali, refleksije i drugi problemi povezani sa smetnjama.

Tehnologija se zasniva na primeni dva dopler radara. Prvi radar meri brzinu vozila, dok drugi radar uz merenje brzine određuje i tačnu poziciju vozila. Time je obezbeđena maksimalna pouzdanost rezultata merenja (sistem obavlja dva nezavisna merenja koja upoređuje), kao i identifikacija saobraćajne trake kojom se vozilo kreće i pozicije snimljenog vozila.

Uz sistem dolazi industrijska foto kamera u boji, visoke rezolucije 11 MPx. U kombinaciji sa klasičnim ili IC blicem, obezbeđuje Redflex dual radar sistemu snimanje fotografija savršenog kvaliteta.

Osnovne prednosti dual radar tehnologije:

- Pouzdani rezultati merenja (dvostruka provera)
- Jedan uređaj pokriva 6 saobraćajnih traka
- Istovremeno merenje brzine vozila u oba smera
- Istovremena detekcija više vozila u prekršaju
- Bolja detekcija vozila, naročito motorcikala i vozila koja se kreću zaustavnom trakom ili van kolovoza
- Klasifikacija vozila prema kategorijama

Distributer u regionu



MRG Export-import d.o.o.

Sedište u Beogradu:

Ustanička 25/V
11000 Beograd
Tel: +381 11 2433-705
Fax: +381 11 2433-792
Email: office@mrg.rs
Web: www.mrg.rs

Predstavništvo u BiH:

Milana Radmana 23
78000 Banja Luka
Tel: +387 51 316-586
Fax: +387 51 316-601
Email: mrg@blic.net
Web: www.mrg-bl.com

Modularnost dual radara

Kao stacionarni sistem (na potralu ili stubu) i kao mobilni sistem (na tronošcu ili u vozilu)



САДРЖАЈ

А-1	ПРОЦЕС ПРИПРЕМЕ И ДОНОШЕЊА СТРАТЕГИЈЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА – СТУДИЈА СЛУЧАЈА ЗА ГРАД БЕОГРАД Крсто Липовац, Филип Филиповић, Славиша Гајић	1
А-2	ПРЕДНОСТИ И НЕДОСТАЦИ НАЦИОНАЛНЕ БАЗЕ ПОДАТАКА О ОБЕЛЕЖЈИМА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА Мирослав Росић, Светлана Миљуш, Андријана Пешић, Јелена Милошевић	11
А-3	АНАЛИЗА БРЗИНА НА ПУТНОЈ И УЛИЧНОЈ МРЕЖУ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ Владан Тубић, Никола Челар	21
А-4	АНАЛИЗА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА КОЈЕ СУ ПРОУЗРОКОВАЛИ ВОЗАЧИ СТАРОСТИ ДО 30 ГОДИНА СА ЦИЉЕМ УНАПРЕЂЕЊА ПРОЦЕСА ОБУКЕ Милија Радовић, Мира Бера	31
А-5	ЈАЧАЊЕ КАПАЦИТЕТА ПРАВОСУДНИХ ОРГАНА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ У ПОГЛЕДУ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА Драган Обрадовић, Ненад Вујић	41
Б-1	УНАПРЕЂЕЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У ЗОНИ ШКОЛЕ НА ПОДРУЧЈУ ОПШТИНЕ СТАНАРИ Денис Ставановић, Љиљана Слијепчевић, Синиша Марић, Данијела Гаврић, Александар Ристић	51
Б-2	ФАКТОРИ РИЗИКА ВОЖЊЕ ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА ВОЗАЧА ПУТНИЧКИХ АУТОМОБИЛА Емир Смаиловић, Крсто Липовац, Далибор Пешић, Борис Антић	59
Б-3	ПРОФИЛ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ У СКЛАДУ СА ПОДАЦИМА ПРИКУПЉЕНИМ ЗА ГЛОБАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ О СТАЊУ БЕЗБЕДНОСТИ НА ПУТЕВИМА СВЈЕТСКЕ ЗДРАВСТВЕНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ 2009, 2013 И 2015 Милан Илић, Ален Шеранић	65
Б-4	МОДЕЛ ЗА ПРОЦЕНУ СКЛОНОСТИ КА САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА БАЗИРАН НА КОРИШЋЕЊУ ИНСТРУМЕНАТА ЗА ПРОЦЕНУ КАРАКТЕРИСТИКА ЛИЧНОСТИ И ПОНАШАЊА ВОЗАЧА И ПРИМЕНИ ФАЗИ ЛОГИКЕ Марјана Чубранић – Добродолац, Светлана Чичевић	75
Б-5	АНАЛИЗА СИГУРНОСТИ САОБРАЋАЈА НА АУТОЦЕСТИ А1 Марин Јелчић, Златко Демировски, Муамер Суљевић	81
Б-6	ЉУТЊА У ВОЖЊИ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ Бошко Матовић, Милош Пљакић, Драган Јовановић, Светлана Бачкалић, Младен Матовић	91
Б-7	АНАЛИЗА ПОВЕЗАНОСТИ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА И РЕЛАТИВНИХ ПОКАЗАТЕЉА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА Далибор Пешић, Борис Антић, Ивана Станић	99

Б-8	ПРИМЕНА ГИС-А У ПРОСТОРНО - ВРЕМЕНСКОЈ АНАЛИЗИ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА ПЕШАЦИМА Милош Пљакић, Бошко Матовић, Драган Јовановић, Александар Булајић, Спасоје Мићић	109
Б-9	АНАЛИЗА ПЕШАЧКИХ ТОКОВА ГРАДСКЕ ЗОНЕ – „БЕЗБЕДНА БРЗИНА ПЕШАКА“ Марко Суботић, Владан Тубић, Милан Тешић	119
Б-10	УТИЦАЈИ УМОРА НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА – ЛИТЕРАРНИ ПРЕГЛЕД Јелица Давидовић, Далибор Пешић, Бојана Тодосијевић	125
Б-11	КОНТРОЛА ДИМНОСТИ (ОПАЦИТЕТА) НА ТЕХНИЧКОМ ПРЕГЛЕДУ КОД АУТОБУСА ЗА ЈАВНИ ГРАДСКИ ПРЕВОЗ ЈКП ГСП „БЕОГРАД“ Слободан Мишановић, Горан Манојловић, Анђелко Галић	135
Б-12	ПОЖАРНА БЕЗБЈЕДНОСТ АУТОБУСА – МОГУЋНОСТ ЕВАКУАЦИЈЕ ПУТНИКА Снежана Петковић, Бошко Ђукић, Жељко Ђурић	143
Б-13	КОНЦЕПТ ЛОКАЛНЕ СТРАТЕГИЈЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА – СТУДИЈА ПРИМЕРА СТРАТЕГИЈА ГРАДА ВАЉЕВО Борис Антић, Зоран Јевђенић, Нина Васиљевић	151
Б-14	ПРЕВЕНТИВНА АКЦИЈА „СИГУРАН ПРЕВОЗ ДЈЕЦЕ У ВОЗИЛИМА“ Иванка Вусић	159
Б-15	СУРАДЊА ПОЛИЦИЈЕ И НЕВЛАДИНОГ СЕКТОРА У СИГУРНОСТИ ДЈЕЦЕ КАО ПУТНИКА У ХРВАТСКОЈ Ана Дуфф, Мирон Хуљак, Фанита Кукуљица	167
Ц-1	ТАКМИЧЕЊЕ КАО МОДЕЛ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ СОВ-А ДЈЕЦЕ Филип Филиповић, Миладин Нешић, Бојана Тодосијевић	179
Ц-2	УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ ТЕХНИЧКИХ СИСТЕМА У ВОЗИЛИМА НА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА Љубо Гламочић, Милан Тешић	187
Ц-3	ВРЕДНОВАЊЕ ПРОГРАМА УПРАВЉАЊА БРЗИНАМА Стојан Алексић, Душан Јанковић, Милош Јанковић	195
Ц-4	ПОЗНАВАЊЕ ЗНАЧЕЊА САОБРАЋАЈНИХ ЗНАКОВА ДЕЦЕ МЛАЂЕГ ШКОЛСКОГ УЗРАСТА Александар Трифуновић, Светлана Чичевић, Драган Лазарвић, Наташа Видовић, Нина Кајкут	203
Ц-5	АНАЛИЗА СТАВОВА ДЕЦЕ, РОДИТЕЉА И УЧИТЕЉА НА ПОДРУЧЈУ ГРАДСКЕ ОПШТИНЕ САВСКИ ВЕНАЦ Миладин Нешић, Филип Филиповић, Ђорђе Петровић, Зоран Коцић	211
Ц-6	ОСОБИНЕ ЛИЧНОСТИ ВОЗАЧА КОЈИМА ЈЕ ОДУЗЕТА ВОЗАЧКА ДОЗВОЛА Светлана Чичевић, Марјана Чубранић – Добродолац, Александар Трифунковић	217
Ц-7	УПРАВЉАЊЕ БРЗИНАМА: ПРИНУДА И НОВЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ Душан Јанковић, Милош Јанковић, Стојан Алексић	223

Ц-8	ОЦЕНА СТАЊА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА ПРИМЈЕНОМ ТОПСИС МЕТОДЕ, ПРИМЈЕР БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ Славко Давидовић, Мирсад Куловић, Емина Хаџић, Елведин Сикира	231
Ц-9	АНАЛИЗА САМОПРИЈАВЉЕНОГ ПОНАШАЊА ВОЗАЧА – УПОТРЕБА МОБИЛНОГ ТЕЛЕФОНА Мирослав Ђерић, Милан Тешић, Зоран Андрић	239
Ц-10	ЗАШТИТА ПРИВАТНОСТИ И ЗНАЧАЈ ВИДЕО НАДЗОРА ЗА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ Наташа Томић- Петровић, Борис Антић	249
Ц-11	ПЛАНИРАЊЕ И РАЗВОЈ БЕЗБЈЕДНОГ БИЦИКЛИЗМА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ Никола Торбица, Жељка Згоњанин, Љубо Гламочић	257
Ц-12	НЕКИ ЕФЕКТИ ПРИМЕНЕ ТЕХНИЧКИХ СРЕДСТАВА ЗА УСПОРАВАЊЕ САОБРАЋАЈА У БЕОГРАДУ Илија Неден Димитриу, Јована Петровић	265
Ц-13	УТИЦАЈ БОЧНИХ СМЕТЊИ НА БЕЗБЈЕДНОСТ ПУТА (БАЊА ЛУКА – ДОБОЈ) Огњен Санчанин, Данислав Драшковић, Деметер Прислан	271
Ц-14	КООПЕРАТИВНИ ИТС И ЊИХОВА ПРИМЕНА У ПОВЕЋАЊУ БЕЗБЕДНОСТИ У ТУНЕЛИМА Александра Костић - Љубисављевић	283
Д-1	АНАЛИЗА УТИЦАЈА ИНДИКАТОРА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА БЕЗБЕДНОСТ ДЕЦЕ У САОБРАЋАЈУ НА СТАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА Јелена Ранковић, Драгана Нојковић	293
Д-2	КОФЕИНСКИ НАПИЦИ КАО МЕРА ЗА ОТКЛАЊАЊЕ УМОРА КОД ВОЗАЧА Јелица Давидовић	301
Д-3	РЕЗУЛТАТИ ПРОЈЕКТА „СМАЊИ ГАС“ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА ПАНЧЕВА Дејан Радивојев, Страхиња Марјановић	309
Д-4	БЕЗБЈЕДНОСНИ АСПЕКТИ ТЕРЕТНОГ САОБРАЋАЈА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ Драгослав Михајловић, Стефан Миланковић	317
Д-5	УПРАВЉАЊЕ ОДРОНИМА / КЛИЗАЊИМА КОСИНА УСЈЕКА САОБРАЋАЈНИЦА Мато Уљаревић	323
Д-6	БИЦИКЛИСТИЧКИ САОБРАЋАЈ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДСКЕ ОПШТИНЕ ВРАЧАР – СТАЊЕ И ПЕРСПЕКТИВЕ Ведран Вукшић, Тијана Иванишевић	331
Д-7	САОБРАЋАЈНА КУЛТУРА И ЊЕН УТИЦАЈ НА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА Тарик Синановић, Тихомир Ђурић	343
Д-8	ДИСТРАКЦИЈА У САОБРАЋАЈУ Халид Синановић, Тарик Синановић	349

Д-9	АНАЛИЗА КОРИШЋЕЊА ПЈЕШАЧКИХ ПАСАРЕЛА У ГРАДУ БАЊА ЛУЦИ Милан Милинковић, Стефан Јанковић, Ђорђе Кременовић	357
Д-10	ПОБОЉШАЊЕ БЕЗБЈЕДНОСТИ И МОБИЛНОСТИ ПЈЕШАКА НА ПЈЕШАЧКИМ ПРЕЛАЗИМА Милош Јанковић, Душан Јанковић, Стојан Алексић	365
С-1	УТИЦАЈ СТАЦИОНИРАНЕ КОНТРОЛЕ БРЗИНЕ НА ПОНАШАЊЕ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ НА ДЕОНИЦИ ДРЖАВНОГ ПУТА II РЕДА БР. 153 (СМЕДЕРЕВСКИ ПУТ) Сретен Јевремовић, Драган Савић, Предраг Јањић	375
С-2	АНАЛИЗА РЕАЛНИХ И ПОДОБНОСТ ОГРАНИЧЕНИХ БРЗИНА НА ПОТЕЗУ ДРЖАВНОГ ПУТА ПРВОГ Б РЕДА ОД КРАЉЕВА ДО ГРАНИЦЕ СРБИЈЕ И ЦРНЕ ГОРЕ Милош Петковић	385
С-3	АНАЛИЗА КОНТРОЛЕ ПРИСТУПА И САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА ПРИМЈЕНОМ ЕУРО МОДЕЛА ЗА ПРЕДИКАЦИЈУ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА, НА ДЕОНИЦИ ДРЖАВНОГ ПУТА ПРВОГ Б РЕДА Милена Симић, Миљан Лазаревић, Лазар Савковић, Младен Марина	395
С-4	АНАЛИЗА УПОТРЕБЕ СИГУРНОСНОГ ПОЈАСА И МОБИЛНОГ ТЕЛЕФОНА НА ТЕРИТОРИЈИ ОПШТИНЕ СОКОЛАЦ И ГРАДА ЗВОРНИКА У 2017. ГОДИНИ Ивана Станић, Радивоје Трифуновић, Срђан Тошић, Ђорђе Петровић, Нина Васиљевић	405
С-5	ПОВЕЗАНОСТ СТЕПЕНА ДЕПРЕСИВНОСТИ И СТАВОВА ПРЕМА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОД МЛАДИХ Ђорђе Петровић, Гордана Цалић	411
С-6	БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У НАСТАВНОМ ПРОГРАМУ ОСНОВНИХ ШКОЛА Александра Милишић	417
С-7	АНАЛИЗА СТАВОВА, ЗНАЊА И ПОНАШАЊА УЧЕНИКА ОД ПРВОГ ДО ЧЕТВРТОГ РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ НА ТЕМУ БЕЗБЕДНОСТИ ДЕЦЕ У САОБРАЋАЈУ НА ТЕРИТОРИЈИ ОПШТИНЕ СМЕДЕРЕВСКА ПАЛАНКА Нина Васиљевић	425
С-8	ПРОЦЕНА ЗНАЊА О ПРУЖАЊУ ПРВЕ ПОМОЋИ Александра Стјепановић, Маја Тешић, Николина Мандир	435
С-9	УТИЦАЈ ТЕХНИЧКЕ ИСПРАВНОСТИ ВОЗИЛА НА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА Веселинка Јовичић	441

СЕСИЈА 1.

Ред. број	Наслов рада – аутори рада
А-1	ПРОЦЕС ПРИПРЕМЕ И ДОНОШЕЊА СТРАТЕГИЈЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА – СТУДИЈА СЛУЧАЈА ЗА ГРАД БЕОГРАД Крсто Липовац, Филип Филиповић, Славиша Гајић
А-2	ПРЕДНОСТИ И НЕДОСТАЦИ НАЦИОНАЛНЕ БАЗЕ ПОДАТАКА О ОБЕЛЕЖИМА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА Мирослав Росић, Светлана Миљуш, Андријана Пешић, Јелена Милошевић
А-3	АНАЛИЗА БРЗИНА НА ПУТНОЈ И УЛИЧНОЈ МРЕЖУ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ Владан Тубић, Никола Челар
А-4	АНАЛИЗА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА КОЈЕ СУ ПРОУЗРОКОВАЛИ ВОЗАЧИ СТАРОСТИ ДО 30 ГОДИНА СА ЦИЉЕМ УНАПРЕЂЕЊА ПРОЦЕСА ОБУКЕ Милија Радовић, Мира Бера
А-5	ЈАЧАЊЕ КАПАЦИТЕТА ПРАВОСУДНИХ ОРГАНА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ У ПОГЛЕДУ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА Драган Обрадовић, Ненад Вујић



НЕЛЕГАЛНОМ ПРЕВОЗУ!



**МИНИСТАРСТВО САОБРАЋАЈА
И ВЕЗА РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ**

UDK: 656.1 (497.6 BEOGRAD)

ПРОЦЕС ПРИПРЕМЕ И ДОНОШЕЊА СТРАТЕГИЈЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА– СТУДИЈА СЛУЧАЈА ЗА ГРАД БЕОГРАД

THE PROCESS OF PREPARING AND ADOPTING A ROAD SAFETY STRATEGY

Крсто ЛИПОВАЦ¹, Филип ФИЛИПОВИЋ², Славиша ГАЈИЋ³

Резиме: Стратегија безбедности саобраћаја није документ, већ процес. Од степена прихваћености ове идеје зависи квалитет израде стратегије, реално сагледавање постојећег стања и разумевање проблема безбедности саобраћаја, одмереност квантификованих циљева, реалност мера, усаглашавања и доношења документа стратегије, као и успешност спровођења. Успешна пракса у безбедности саобраћаја указује на значај постојања стратешког управљања безбедношћу саобраћаја, заснованог на подацима и науци, а које има јавно исказану јасну и искрену политичку подршку – печат демократски изабране власти. Процес припреме и доношења стратешких докумената – политике безбедности саобраћаја, стратегије и акционих планова јесте демонстрација успешног управљања системом безбедности саобраћаја. У овом процесу, од кључног је значаја да најважнији субјекти буду укључени већ у првим фазама припреме стратешких докумената. Стратешки документи ће бити квалитетнији и њихово спровођење успешније, ако су носиоци најважнијих овлашћења учествују у краирању најважнијих елемената стратегије безбедности саобраћаја. Град Београд је препознао значај и могућности стратешког управљања безбедношћу саобраћаја и покренуо процес израде студије чији је циљ припрема предлога Стратегије безбедности саобраћаја на путевима и улицама града Београда, у периоду 2017-2020. Стратегија је базирана на подацима и науци, односно врло обимним истраживањима, прегледу стратешких докумената у свету, Србији и Београду. Урађена је детаљна анализа правног оквира, анализа институционалних капацитета, истраживања и анализа ставова и понашања значајних за безбедност саобраћаја, истраживање и анализа индикатора безбедности саобраћаја и анализа саобраћајних незгода и њихових последица. У свим активностима активно су учествовали представници најважнијих субјеката, што би требало да буде гаранција да је стање добро сагледано, проблеми добро дефинисани, циљеви добро одмерени, предложене оптималне контрамере и да ће сви бити посвећени достизању зацртаних циљева. Ово може бити добар пример за све друге локалне заједнице.

Кључне речи: стратегија, Град Београд, безбедност саобраћаја, процес

Abstract: Road Safety Strategy is not a document, but a process. The degree of acceptance of this idea depends on the quality of the strategy, the real understanding of the current situation and understanding the problems of traffic safety, the determination of quantified objectives, the reality of measures, harmonization and adoption of the strategy document, and the implementation success. Successful road safety practices point to the significance of the existence of a strategic traffic safety management based on data and science, which has publicly expressed clear and sincere political support - the seal of democratically elected authorities. The process of preparing and adopting strategic documents - traffic safety policy, strategies and action plans is demonstration of successful management of the traffic safety system. In this process, it is crucial that the most important entities are included in the first stages of the preparation of strategic documents. Strategic documents will be better and their implementation will be more successful if the holders of the most important competencies participate in the development of the most important elements of the road safety strategy. The City of Belgrade recognized the importance and capabilities of strategic road safety management and launched the process of developing a study aimed at preparing a proposal for a Road Safety Strategy on the roads and streets of the city of Belgrade in the period 2017-2020. The strategy is based on data and science, ie very extensive research, review of strategic documents in the world, Serbia and Belgrade. A detailed analysis of the legal framework, analysis of institutional capacities, research and analysis of attitudes and behavior relevant to traffic safety, research and analysis of traffic safety indicators and analyzes of traffic accidents and their consequences has been done. Representatives of the most important subjects were actively involved in all activities, which should be a guarantee that the situation is well understood, the problems well defined, the goals of well-measured, proposed optimal countermeasures, and that everyone will be committed to achieving the goals set. This can be a good example for all other local communities.

Keywords: strategy, City of Belgrade, road safety, process

¹ Проф. др Крсто Липовац, дипл. инж. саобраћаја, редовни професор, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, k.lipovac@gmail.com

² Филип Филиповић, маст. инж. саобраћаја, стручни сарадник, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, filipfilipovic3.14@gmail.com

³ Славиша Гајић, дипл. инж. саобраћаја, помоћник секретара за безбедност саобраћаја, Управа града Београда, Секретаријат за саобраћај, slavisa.gajic@beograd.gov.rs

1. УВОД

До раних 70-тих година, број настрадалих на путевима је непрекидно растао и достигао неочекиване размере у земљама са високим приходима. Седамдесетих година прошлог века, људи су, први пут, почели да реагују против смртних страдања у саобраћају (IFRC, 2007).

Било је потребно више од 10 година да земље са високим приходима реагују и прихвате став да је могуће смањивати број настрадалих у незгодама, уз неометан развој саобраћаја, у корист друштвено-економском развоју. Такође је требало десетак година да стручњаци разумеју да већина жртава саобраћајних незгода страда због **четири главна фактора ризика**: неупотребе сигурносних појасева, прекорачења брзине, војње под дејством алкохола и неупотребе заштитних кацага.

Страдање у саобраћају је, данас, прихваћено као **глобални проблем** и предузимају се активности да се успешне праксе из најразвијенијих земаља прилагоде и пренесу у неразвијене и земље у развоју (тзв. Глобално управљање безбедношћу саобраћаја). Наиме, искуства из најразвијенијих земаља су доказала да су страдања у саобраћају предвидива и да се могу спречити. Дакле, најразвијеније земље су развиле и примењују "вакцину" за ову "болест".

Најважнији заједнички именилац за све успешне праксе у безбедности саобраћаја је **стратешко управљање безбедношћу саобраћаја** које се темељи на науци, а има јасну, искрену и јавно исказану политичку подршку. Припрема и доношење стратешких докумената – политике, стратегије и акционих планова, је одличан начин да се ово демонстрира. Наиме, у припреми предлога стратешких докумената доминантно учествује наука, али их усвајају и дају има политички печат, званичне и демократски изабране институције – скупштина, влада, извршна тела локалних самоуправа, председник, премијер, градоначелник и сл.

У Београду се догађа око 35% свих незгода у Србији, око 18,2% свих погинулих (584 погинула у Београду, у односу на 3.204 погинулих у Србији, у периоду од 2011. до 2015. године), 21% тешко повређених и око 30% лакше повређених у Србији.

Проблем угрожености у саобраћају је веома сложен и у његовом решавању морају координирано да учествују бројни субјекти. Страдање у саобраћају је најпре **јавни здравствени проблем**, а затим друштвени, етички, хумани и **економски проблем заједнице**, јер у саобраћају велики број људи гине и бива повређен, а неки од њих остају трајни инвалиди. Такве последице значајно нарушавају здравље људи, разарају породице, стварају социјалне и хумане проблеме и, коначно, производе огромне друштвено-економске трошкове које плаћа привреда и друштво у целини. Зато је неопходно стратешки управљати безбедношћу саобраћаја и остварити трајно и одрживо смањивање страдања у саобраћају. Предуслов за то је:

- Јачање заштитног система (Унапређење капацитета и интегритета институција и појединаца, унапређење вертикалне и хоризонталне координације);
- Унапређивање знања, ставова и свести о безбедности саобраћаја;
- Унапређивање индикатора безбедности саобраћаја, који се односе на понашање у саобраћају;
- Анализа и праћење трендова у смањењу броја незгода, погинулих и повређених лица.

Град Београд је препознао значај и могућности стратешког управљања безбедношћу саобраћаја и наручио израду студије чији је циљ припрема предлога Стратегије безбедности саобраћаја на путевима и улицама града Београда 2017-2020. Овај предлог треба да буде у складу са свим међународним документима, најбољом праксом, прописима Републике Србије и града Београда, државним стратешким и планским документима. С обзиром на велика очекивања и сложен процес припреме, предвиђено је да се предлог Стратегије базира на подацима. Зато су, у оквиру припреме предлога Стратегије, реализована свеобухватна истраживања безбедности саобраћаја у свету, у Србији и у Београду, детаљна анализа правног и планског оквира, анализа стратешких докумената (глобалних, европских, српских државних и београдских), анализа капацитета и интегритета појединаца и важних институција у Београду, истраживање и анализа ставова и понашања значајних за безбедност саобраћаја, истраживање и анализа индикатора безбедности саобраћаја и анализа саобраћајних незгода и њихових последица. Студија „Израда стратегије безбедности саобраћаја Града Београда са акционим плановима за период 2017-2020 године“, сачињена је из 21 поглавља, а истраживање се може поделити у три фазе.

У првој фази су прикупљени и анализирани релевантни подаци и значајни документи, у циљу разумевања глобалних тенденција и искустава, односно ради разумевања стања у Србији и у Београду. На основу свеобухватне анализе, у другој фази су припремани и усаглашавани метод и најважнији елементи Стратегије и Акционих планова. У трећој фази су јавно представљени и унапређени предлози Стратегије и Акционих планова безбедности саобраћаја.

Резултати истраживања су систематизовани у оквиру 21 поглавља студије. Студију прати и **5 (пет) прилога**:

1. Стратегија безбедности саобраћаја за Београд, у периоду од 2017. до 2020. године
2. Стратегија смањивања страдања деце у саобраћају у периоду од 2017. до 2020. године, за Београд,
3. Стратегија смањивања страдања мотоциклиста у периоду од 2017. до 2020. године, за Београд,
4. Акциони планови за превенцију саобраћајних незгода и њихових последица на територији 17 градских општина, са детаљним предлогом мера, у периоду од 2017. до 2020. године, за Београд,
5. План коришћења средстава намењених безбедности саобраћаја у Београду.

2. ЗНАЧАЈ И ОСНОВ ЗА ДОНОШЕЊЕ СТРАТЕГИЈЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Доследно спровођење принципа стратешког управљања безбедношћу саобраћаја на свим нивоима, кључан је фактор постизања ефеката у смањивању броја саобраћајних незгода и њихових последица. Стратешко управљање захтева квалитетно праћење постојећег стања, дефинисање жељеног стања и координирано спровођење управљачких мера у циљу приближавања постојећег стања жељеном стању (Липовац, et al., 2014). Безбедност саобраћаја је компликована и комплексна област која обухвата велики број дисциплина, па је за решавање проблема неопходан свеобухватан и систематичан приступ (Yu, et al., 2013). У том смислу стратегија безбедности саобраћаја представља најзначајнији документ, будући да представља осмишљен и координисан скуп мера, усмерених на све елементе безбедности саобраћаја.

Стратешко планирање заузима већи део транспортног планирања на свим административним нивоима, од урбаног, и регионалног до националног и међународног нивоа (Kölbl, et al., 2008). Ефикасна стратегија безбедности саобраћаја представља највиши ниво управљања безбедношћу саобраћаја (Vuјanić, et al., 2013). Сматра се да, уколико има стратегију безбедности саобраћаја, друштво поседује високу свест о безбедности саобраћаја, што је један од основних предуслова за унапређење ове области (Вујанић, et al., 2011).

Приликом доношења стратешких докумената, посебно је важно да у процесу израде, усвајања, имплементације и праћења ефекта, буде укључен велики број заинтересованих страна. На тај начин, не само да се обезбеђује већа свест о важности проблема безбедности саобраћаја, већ се осигурава спровођење мера и радњи које се налазе у стратешким документима. Међутим, најзначајнија подршка, јесте подршка највишег руководства власти и надлежних органа, како би управљање било успешно (Elvik, 2008).

Законом о безбедности саобраћаја на путевима из 2009. године, створени су услови за стратешко управљање безбедношћу саобраћаја у Србији, и то на републичком, покрајинском и локалном нивоу. Створене су боље институционалне претпоставке (тела за безбедност саобраћаја на националном и локалним нивоима, Агенција за безбедност саобраћаја) и уведена обавеза доношења националне и локалних стратегија безбедности саобраћаја.

У члану 11, ЗобС-а⁴ одређено је да је Влада Републике Србије доносилац националне стратегије безбедности саобраћаја, који су најважнији садржаји ове стратегије (постојеће стање, дугорочни и краткорочни циљеви, смернице, кључне области рада и рокови), на који период се односи стратегија (најмање 5 година) и до када се мора донети (до краја јуна у последњој години важења претходне стратегије). Законским дефинисањем стратешких докумената усклађен је ниво управљања безбедношћу саобраћаја са праксом најразвијенијих земаља, а посебно са искуствима земаља Европске Уније. Од

⁴ Влада доноси Националну стратегију безбедности саобраћаја на путевима (у даљем тексту: Национална стратегија). Национална стратегија садржи најзначајнија обележја постојећег стања безбедности саобраћаја, дугорочне и краткорочне циљеве, смернице, кључне области рада и рокове за доношење одговарајућег Националног плана. Националну стратегију предлаже Тело за координацију за период од најмање пет година, до краја јуна у последњој години важења Националне стратегије." (чл. 11, новог ЗобС-а)

великог значаја на глобалном нивоу јесте доношење и спровођење међународних докумената безбедности саобраћаја (Липовац, 2010).

Стратегија безбедности саобраћаја Европске Уније и други документи Европске комисије представљају посебно важне документе којима се државе чланице обавезују на системско деловање у области безбедности саобраћаја. О значају ових докумената говори и чињеница да ЕУ разматра увођење успешног стратешког управљања безбедношћу саобраћаја као један од услова за улазак у ЕУ. Дакле, државе кандидати за чланство у ЕУ би пре формалног уласка у ЕУ биле у обавези да донесу националну стратегију безбедности саобраћаја у складу са стратешким документима и циљевима ЕУ.

Поред доношења стратегије, Влада има задатак да обезбеди њено спровођење и разраду и донесе Национални план безбедности саобраћаја за период од најмање 1 године⁵. Национални план садржи задатке, мере, одговорност, рокове и финансијска средства, а има за циљ да разради и конкретизује Стратегију безбедности саобраћаја. Национални планови са Стратегијом чине целину. Влада непрекидно прати спровођење Стратегије и, на основу сагледавања резултата и могућности, доноси Национални план и тако обезбеђује достизање дефинисаних циљева. Национални планови се доносе на период од најмање једне године, али када се систем управљања стабилизује, овај период може бити и две године.

ЗобС по први пут, предвиђа обавезу локалне самоуправе да донесе своју стратегију безбедности саобраћаја и годишњи план безбедности саобраћаја.

"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 Националним планом." (чл. 13, ЗобС-а)

Имајући у виду да је Стратегија начелни документ безбедности саобраћаја, градска и општинска већа задужена за послове саобраћаја би требало да имају улогу носиоца процеса припреме и усаглашавања предлога документа стратегије. Приликом израде стратегије.

С обзиром да је ово најважнији документ безбедности саобраћаја, градско/општинско већа задужено за послове саобраћаја би требало да буде носилац једног веома сложеног процеса припреме и усаглашавања предлога документа стратегије (Липовац, 2010). У овом процесу би требало да учествују најистакнутији домаћи и светски експерти за стратешко управљање безбедношћу саобраћаја, најугледније научно-образовне установе у Србији, најистакнутији појединци, као и широк спектар субјеката безбедности саобраћаја. Само када се постигне сагласност са носиоцима појединих мера и активности, усаглашени документ би требало усвојити у Скупштини града/општине. Стратегија безбедности саобраћаја треба да почива на свеобухватној студији стања безбедности саобраћаја, са уважавањем специфичности сваког града/општине. У оквиру овог, јединственог документа требало би уградити делове који се односе на поједине општине (Липовац, 2010).

3. ПРОЦЕС ПРИПРЕМЕ И ДОНОШЕЊА СТРАТЕГИЈЕ

Имајући у виду комплексност саобраћаја и безбедности саобраћаја, данас се безбедност саобраћаја суочава са великим изазовима, а први међу њима је да се пронађе одговарајући начин за дефинисање структуре и садржаја стратешких докумената у области безбедности саобраћаја. Животни циклус управљања безбедношћу саобраћаја, захтева приступ повратне спреге (Kölbl, et al., 2008), која омогућава поређење излазних резултата и планираних циљева. Наиме, циклус започиње анализом података са здравственог аспекта, затим дефинисањем проблема, идентификовањем фактора ризика и приоритета, дефинисање стратешких докумената и на крају је постављање циљева и праћење рада стратешких докумената. Међутим, успостављање система управљања безбедношћу саобраћаја представља континуирани процес (Venet, et al., 2003) који са једне стране подразумева постављање циљева, прикупљање и анализа података, идентификација мера, постављање приоритета, а са друге стране формирање, финансирање, имплементацију, праћење и евалуацију.

Светска искуства показују да су најбољи резултати у погледу стратешких докумената постизани код доносиоца који су поред квалитативних, дефинисали и квантитативне циљеве (Elvik, 1993). Такође, иста истраживања су показала да су резултати бољи уколико су циљеви амбициознији. У процесу припреме

⁵ На основу Националне стратегије, на предлог Тела за координацију, Влада доноси Национални план безбедности саобраћаја на путевима (у даљем тексту: Национални план), за период од најмање једне године.

стратегије посебно је важан вертикални ток информација између Града и Општина, по принципу „одоздо на горе“ и „одозго на доле“ (Vujić, et al., 2013).

3.1. Дефинисање постојећег стања

У првој фази, провереним научним методама, анализирани стање и тенденције у безбедности саобраћаја у свету, у ЕУ, у Србији и у Београду. Код анализе стања и тенденција у свету и у ЕУ примењен је метод литерарног прегледа, односно извршен је избор релевантне научне грађе која је анализирана. Анализа стања и тенденција је подељено у четири дела и то:

- Анализе међународних докумената о стратешком управљању у безбедности саобраћаја (Резолуција Уједињених Нација о безбедности саобраћаја, Глобални план деценије у безбедности саобраћаја 2010-2020, Стратегија безбедности саобраћаја у Европској Унији, Међународна стратегија безбедности саобраћаја на путевима)
- Анализа стратегије безбедности саобраћаја Републике Србије и дефинисање обавезујућих елемената у изради и реализацији „стратегије Града Београда о безбедности саобраћаја 2017-2020“
- Анализа претходних и актуелних стратегија и акционих планова безбедности саобраћаја у пет одабраних релевантних градова Европске Уније (Копенхаген, Берлин, Лондон, Барселона, Даблин)
- Анализа досадашњих искустава у стратешком управљању безбедношћу саобраћаја у градовима Србије (Краљево, Пожаревац, Београд)

Приликом анализе стања у Србији и у Београду, прикупљени су подаци из постојећих база података које води МУП и Агенција за безбедност саобраћаја, анализирана су најважнија досадашња истраживања и вршена додатна истраживања ставова о ризицима у саобраћају и индикатора безбедности саобраћаја. Анализа стања безбедности саобраћаја у Београду, обухватила је следеће:

- Анализа надлежности најважнијих институција / субјеката безбедности саобраћаја
- Анализа ставова о ризицима у саобраћају
- Анализа индикатора безбедности саобраћаја у вези заштитних система
- Анализа индикатора безбедности саобраћаја у вези брзине
- Анализа саобраћајних незгода на територији београдских општина у периоду од 2011. до 2015. године

У циљу свеобухватног сагледавања могућности управљања безбедношћу саобраћаја вршена је SWOT анализа у којој су учествовали представници града, градских институција, представници градских општина и други одабарани стручњаци који су допринели бољем разумевању стања и проблема безбедности саобраћаја у Београду.

На основу појединачних истраживања стања у општинама, теренских истраживања и стручних расправа са представницима градских општина, детаљније су сагледани **проблеми безбедности саобраћаја по општинама**, али и капацитети и спремност појединих општина да реализују акционе планове.

3.2. Дефинисање жељеног стања

Када су усаглашени ставови у вези најважнијих проблема и сагледане могућности за решавање ових проблема, приступило се дефинисању жељеног (циљног) стања. Имајући у виду обавезујуће смернице из националне Стратегије безбедности саобраћаја, односно стање и потенцијале Београда, дефинисани су амбиција, мисија, визија и циљеви безбедности саобраћаја. На основу детаљне анализе ставова, индикатора и саобраћајних незгода, дефинисани су и амбициозни, али достижни циљеви у погледу индикатора безбедности саобраћаја (одабрани су они индикатори са највећом корелативношћу са последицама саобраћајних незгода, односно индикатори који најбоље одређују постојеће стање) и у погледу последица саобраћајних незгода (погинула лица, погинула деца, тешко повређена лица, укупни друштвено-економски трошкови саобраћајних незгода).

На основу упоредне анализе постојећег стања и усаглашених ставова о жељеном стању, дефинисане су кључне области рада, тако да обухватају све најважније активности које треба да допринесу достизању циљева из стратегије.

Кључне области рада у безбедности саобраћаја на територији Града Београда су:

- Организација и управљање безбедношћу саобраћаја – Стратешко управљање безбедношћу саобраћаја засновано на развијеном заштитном систему који подразумева јачање постојећих и изградњу нових капацитета безбедности саобраћаја, односно носилаца активности.
- Безбеднији путеви и кретање – Представља вишедимензионални приступ који подразумева ангажовање и сарадњу већег броја различитих субјеката. Ефикасно управљање безбедношћу путном инфраструктуром подразумева спровођење одговарајућих процедура санација опасних места и ревизију будућих пројеката.
- Безбеднија возила – Унапређење безбедносних елемената возила у погледу активне и пасивне безбедности.
- Безбеднији учесници у саобраћају – Унапређење ставова, знања и понашања учесника у саобраћају применом едукација, обука али и репресивних мера. Унапређење рањивих категорија учесника у саобраћају
- Деловање након саобраћајне незгоде - Обука о пружању прве помоћи, ублажавање последица, координација хитних служби и спречавање секундарних саобраћајних незгода, утврђивања начина повређивања.

Као најважнији носиоци препознати су:

- Скупштина града Београда;
- Градоначелник града Београда;
- Градско веће града Београда;
- Савет за безбедност саобраћаја Града Београда
- Градска управа града Београда, са својим организационим јединицама

Поред ових пет, важни носиоци активности су и: Градске општине; МУП - Полицијска управа за град Београд - Управа саобраћајне полиције; Тело за координацију послова безбедности саобраћаја; Комунална полиција; Канцеларија за младе и сарадњу са удружењима; Јавна комунална предузећа: ЈКП „Београд пут“; ЈКП „Паркинг сервис“ и ЈКП „Јавно осветљење“, ГСП и др; Привредна комора Београда; Предшколске установе, основне и средње школе; Универзитет и друге високошколске установе; Транспортне компаније; Превозници у систему јавног градског превоза путника; Невладине организације; Осигуравајуће компаније; Средства јавног информисања; Дирекција за грађевинско земљиште и изградњу Београда.

Усаглашене кључне области рада и именовање носиоца најважнијих активности омогућили су да се димензионишу потребе, а нарочито финансијски, кадровски и техничко-технолошки капацитети најважнијих субјеката. Заједно са представницима појединих субјеката, дефинисани су начин и динамика обезбеђивања потребних капацитета. Треба напоменути да су ово важни предуслови за успешну имплементацију стратегије и акционих планова.

Када су у питању **кадровски и техничко-технолошки капацитети**, јасно дефинисање и преузимање одговорности за послове безбедности саобраћаја је кључни корак за јачање капацитета и подразумева јасно разграничење обавеза и одговорности сваког носиоца понаособ. То подразумева да се јасно прецизира шта је одговорност сваког носиоца, као и да се сви носиоци понашају у складу са својим делокругом одговорности и обавеза. Стање безбедности саобраћаја на територији града Београда указује да је потребно постојеће институционалне капацитете задржати и ојачати, као и размотрити потребе и могућности за успостављање нових.

Имајући у виду губитке које саобраћајне незгоде производе, односно друштвено-економске трошкове саобраћајних незгода, неопходно је обезбедити **финансијске капацитете** које ће довести до смањења броја погинулих, повређених, а тиме и трошкова и последица саобраћајних незгода. Конкретне мере и активности које Град реализује у циљу унапређења безбедности саобраћаја, првенствено се финансирају

из наменских средстава и буџета града, а успешно се спроводи концепт да "небезбедни финансирају безбедност". Међутим, имајући у виду приступе најразвијенијих земаља света, треба преиспитати и друге могућности (јавног приватног партнерства; донаторства и спонзорства; формирање посебног Фонда за БС на нивоу Града; принципа расподеле средстава и др.). За сваки предлог потребног капацитета, дефинисан је начин и динамика остваривања.

Табела 1. Модел дефинисања начина и динамике обезбеђивања капацитета носилаца система безбедности саобраћаја

Институција	Потребан капацитет	Начин остваривања	Динамика
-------------	--------------------	-------------------	----------

3.3. Управљачке мере

У коначној фази, усаглашен је динамички координиран план активности најважнијих субјеката безбедности саобраћаја у Београду, у периоду од 2017. до 2020. године. Дефинисање плана и динамике активности појединих носилаца Стратегије, дефинисане су активности са одговарајућим описом, опредељен је носилац сваке активности и други учесници у реализацији, дефинисано је време за реализацију, потребни предуслови и очекивани ефекти реализације активности (Табела 2).

Табела 2. Модел дефинисања плана и динамике активности по областима и носиоцима

Бр.	Област	Активност	Динамика активности				Носиоци
			2017.	2018.	2019.	2020.	

Како би се предвиђени оквир Стратегије успешно реализовао, неопходно је да најважнији носиоци система безбедности саобраћаја усмериле на конкретне мере безбедности саобраћаја, а самим тим и дефинише њихова одговорност и начин и динамика спровођења тих мера. Акциони план безбедности саобраћаја представља стратешки документ који прати Стратегију и односи се на дефинисање плана и динамике активности реализације стратегије у краћем временском периоду (обично једна или две године до максимално пет година).

План и динамике активности појединих носилаца реализације стратегије је дат према активностима из Програма коришћених средстава намењених за безбедност саобраћаја у Београду за период 2017-2020. године.

У оквиру овог програма, као најважније активности препознато је следеће:

- Унапређење саобраћајне инфраструктуре
- Научно-истраживачки рад у области безбедности саобраћаја
- Унапређење саобраћајног васпитања и образовања
- Превентивно-пропагандне активности из области безбедности саобраћаја
- Техничко опремање јединица саобраћајне полиције које контролишу и регулишу саобраћај на путевима и других органа надлежних за послове безбедности саобраћаја
- Рад тела за координацију – Савета за безбедност саобраћаја

У циљу праћења и сталног прилагођавања и унапређивања реализације стратегије и акционих планова дефинисани су и **критеријуми за објективно вредновање напретка**, односно за праћење реализације стратешких докумената. У погледу критеријума реализације стратегије безбедности саобраћаја потребно је разликовати критеријуме које се односе на рад институција, критеријуме повезане са ставовима друштва, критеријуме повезане са индикаторима и стањем безбедности саобраћаја.

Критеријуми за вредновање резултата реализације стратегије су обухватили:

1. Процент реализованих активности у односу на укупан број планираних активности за одређени период.
2. Процент планираних средстава која су утрошена на реализације активности спровођења стратегије у односу на укупан износ планираних средстава представља значајан критеријум спровођења активности.

3. Располагање одговарајућим кадровским капацитетом.
4. Усклађеност годишњег програма рада институција са планираним активностима стратегије безбедности саобраћаја.
5. Критеријуми везани за ставове друштва у погледу безбедног учешћа у саобраћају (ставови, субјективни ризик, ниво знања, перцепција и заинтересованост друштва за проблем безбедности саобраћаја).
6. Критеријуми везани за индикаторе безбедности саобраћаја (ИБС везани за пешаке, ИБС мотоциклиста, ИБС у вези степена употребе заштитних система у возилу; ИБС увези брзине).
7. Критеријуми везани за број и тежину последица (број саобраћајних незгода, број погинулих, број тешко повређених, број лако повређених).

Да би се успешно пратили резултати реализације стратегије потребно је вредности наведених критеријума континуирано пратити, а најмање на годишњем нивоу. За праћење наведених критеријума потребно је формирати одговарајућу базу података која ће у себи објединити циљане вредности у посматраном периоду и реализоване вредности.

Такође, дефинисан је **план имплементације Стратегије**, којим су предвиђени **кораци за њену имплементацију**, од разматрања садржаја на нивоу Савета за безбедност саобраћаја Града Београда, преко усвајања на Градском већу и промовисању до оснивања радне групе за праћење. у периоду реализације стратегије, неопходно је да сви носиоци система безбедности саобраћаја пре сачињавања свог годишњег плана активности изврше анализу и међусобно поређење критеријума и вредности жељеног стања, на основу чега се могу сагледати кључни недостаци система и на одговарајући начин планирати годишње активности.

3.4. Имплементација и доношење стратегије безбедности саобраћаја

Након схватања проблема и постављања амбициозних циљева, нумеричких циљева и развој и спровођење мера, треба стално пратити и њихов утицај на безбедност саобраћаја. Само таква редовна контрола квалитета може обезбедити континуирани напредак за постизање дефинисаних циљева. Имајући то у виду, потребно је:

- Упоредити постојеће стање са жељеним стањем.
- Дефинисати кораке, односно план реализације активности у оквиру Акционог плана.
- Константно пратити процес имплементације Стратегије у погледу достизања планираних циљева, и у складу са тим кориговати услове.
- Редовно извештавање о стању безбедности саобраћаја и постигнутим циљевима најважнијих носилаца система БС.

За имплементацију „Стратегије Града Београда о безбедности саобраћаја 2017-2020“, потребно је предузети низ активности за почетак реализације:

- У првом кораку, неопходно је да Савет за безбедност саобраћаја Града Београда **размотри садржај** Стратегије и унапреди текст стратегије.
- С обзиром да су, у процесу припреме Стратегије безбедности саобраћаја, Секретаријат за саобраћај и Саобраћајни факултет организовали 6. јавних стручних расправа о појединим елементима Стратегије безбедности саобраћаја, те да је предлог Стратегије детаљно анализиран на седницама Савета за безбедност саобраћаја и сви елементи Стратегије усаглашени, није неопходно организовати посебне јавне расправе о овом документу.
- Након промовисања стратегије, документ треба упутити **Градском Већу и Градској Скупштини**.
- Усвајање Стратегије од стране **Градског Већа и Градске Скупштине**, омогућава почетак имплементације.
- За успешну имплементацију јесте **промовисање** Стратегије безбедности саобраћаја у широј јавности. Промовисање Стратегије путем кампања, има за циљ да информише јавност о

најважнијим питањима безбедности саобраћаја, ко и на придобијање подршке у за њену реализацију.

- Кључну улогу у имплементацији Стратегије има **оснивање радне групе** која ће бити задужена за **праћење имплементације** Стратегије безбедности саобраћаја. Ову радну групу оснива **Градско Веће**, на предлог Савета за безбедност саобраћаја. Ова радна група има за циљ да прати имплементацију стратегије у погледу остваривања пролазних циљева.

У периоду реализације стратегије, пре сачињавања сваког годишњег плана активности потребно је извршити анализу и међусобно поређење критеријума и вредности жељеног стања, на основу чега се могу сагледати кључни недостаци система и на одговарајући начин планирати годишње активности.

4. ЗАКЉУЧАК

Саобраћајне незгоде и страдање људи у саобраћају представљају проблем са којим се суочавају савремена друштва, како у најразвијенијим земљама, земљама у развоју, тако и оним најсиромашнијим. Најразвијеније земље, непрекидно, у дужем периоду, усвајају стратегије и програме безбедности саобраћаја и предузимају разноврсне мере у циљу смањивања страдања у саобраћају. Ефекти ових мера се мере и истражују, тако да се, данас могу идентификовати најбоље праксе у безбедности саобраћаја. Тако су најразвијеније државе успеле да, у дужем периоду, смањују број настрадалих у саобраћају, уз неометан развој саобраћаја и друштва у целини.

Стратегија безбедности саобраћаја је најважнији стратешки документ из области безбедности саобраћаја, на нивоу локалне самоуправе. Она дефинише постојеће стање, циљно стање и најважније кључне области рада у безбедности саобраћаја. На основу стратегије припремају се Акциони планови за реализацију који конкретизују мере и активности у кључним областима рада. На основу степена достизања циљева који су дефинисани у Стратегији мери се успешност реализације стратегије и Акционог плана.

Град Београд представља највећи административни, економски и саобраћајних центар Републике Србије у коме се догоди око 40% саобраћајних незгода од укупног броја саобраћајних незгода. Имајући то у виду, усвајање Стратегије безбедности саобраћаја представља један од кључних докумената који са једне стране пројектује унапређење нивоа безбедности саобраћаја становника и посетилаца Града Београда, али и умањује негативни утицај на економски, односно привредни напредак. Дакле, у периоду од 2017-2020. године, неопходно је планирати и примењивати широк спектар мера, како би се ризик страдања у саобраћају константно смањивао, односно тежио остваривању амбиције, мисије, визије, односно циљева Стратегије безбедности саобраћаја.

У поређењу са претходним пројектом "Пројекат стратегија Београда о безбедности саобраћаја 2011-2015" који није верификован и на основу којег није усвојен одговарајући документ у Скупштини Града, Стратегија безбедности саобраћаја Града Београда за период 2017-2020. године, је усвојена 29. јуна 2017. године. Као политички документ, усвојена Стратегија треба да додатно ојача капацитете безбедности саобраћаја, али и да за разлику од претходне стратегије дефинише одговорност институција за реализацију активности. Позитивну праксу рада институција је потребно додатно ојачати, дефинисати нове значајне области рада и утврдити евентуалне недостатке односно могућности унапређења.

Пре имплементације Стратегије, потребно је предузети низ активности за почетак реализације: У првом кораку, неопходно је да локални Савет за безбедност саобраћаја размотри садржај Стратегије и унапреди текст стратегије; Промовисати стратегију (Градском Веће и Градска Скупштина); Усвајање Стратегије од стране Градског Већа и Градске Скупштине, омогућава почетак имплементације; Промовисање Стратегије безбедности саобраћаја у широј јавности - путем кампања - придобијање подршке за њену реализацију; Оснивање радне групе која ће бити задужена за праћење имплементације Стратегије безбедности саобраћаја у погледу остваривања пролазних циљева (кључна улога).

Процес припреме и доношења стратегије безбедности саобраћаја представљен овим радом примењен је на конкретном случају, на изради Стратегије безбедности саобраћаја града Београда за период од 2017-2020 године. Као закључак до кога се дошло на конкретном процесу је да само Стратегија заснована на науци и подацима, а која има јавно исказану јасну и искрену политичку подршку, може бити гарант успешног управљања безбедношћу саобраћаја. Такође, квалитет и успешност реализације планираних активности у великој мери зависе од учешћа у креирању и реализацији стратегије безбедности саобраћаја, самих носиоца најважнијих овлашћења.

Процес припреме и доношења стратегије безбедности саобраћаја, представљен овим радом и реализован за Београд, могао бити добар пример и за остале локалне заједнице, да пратећи пример Београда, у што скорије време донесу стратешке документе безбедности саобраћаја, јер осим што је то Законска обавеза, користи и ефекти, које би имало друштво, су вишеструке и значајне.

5. ЛИТЕРАТУРА

- Bener, A. и други, 2003. Strategy to improve road safety in developing countries. *Saudi Medical Journal*, 24(6), pp. 603-608.
- Elvik, R., 1993. Quantified road safety targets: a useful tool for policy-making?. *Accident Analysis and Prevention*, 25(5), pp. 569-583.
- Elvik, R., 2008. Road safety management by objectives: A critical analysis of the Norwegian approach. *Accident Analysis and Prevention*, 40(3), pp. 1115-1122.
- Kölbl, R., Neigl, M. & Knoflacher, H., 2008. A strategic planning methodology. *Transport Policy*, 15(5), pp. 273-282.
- Студија: „Израда стратегије безбедности саобраћаја Града Београда са акционим плановима за период 2017-2020 године“. Наручилац: Градска управа Града Београда – Секретаријат за саобраћај. Извршилац: Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет. Београд, 2016. године.
- Vujanić, M. и други, 2013. "Bottom-Up" and "Top-Down" Approach for Defining Road Safety Strategy - Case Study: City of Belgrade. *International Journal for Traffic and Transport Engineering*, 3(2), pp. 185-203.
- Vujanić, M. et al., 2013. "Botton-Up" and "Top-Down" approach for defining road safety strategy - Case Study: City of Belgrade. *International Journal for Traffic and Transport Engineering*, 3(2), pp. 185-203.
- Yu, Q., Zhongyin, G., Zhang, Z. & Wang, J., 2013. Assistant Decision-Making System for Road Safety Strategy. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 96, 96(6), p. 320 – 328.
- Вујанић, М., Пешић, Д., Антић, Б. & Нешић, М., 2011. Процес формирања стратегије безбедности саобраћаја, пример Града Београда. Дивчибаре, s.n.
- Липовац, К., Јовановић, Д. & Вујанић, М., 2014. Основе безбедности саобраћаја. Београд: Криминалистичко-полицијска академија.

UDK: 656.1.08:004.6

ПРЕДНОСТИ И НЕДОСТАЦИ НАЦИОНАЛНЕ БАЗЕ ПОДАТАКА О ОБЕЛЕЖЈИМА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF NATIONAL DATABASE ON ROAD SAFETY CHARACTERISTICS

Мирослав РОСИЋ¹, Светлана МИЉУШ², Андријана ПЕШИЋ³, Јелена МИЛОШЕВИЋ⁴

Резиме: Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије управља Интегрисаном базом података о обележјима безбедности саобраћаја на националном нивоу, а податке из базе података нуди јавности кроз посебну интернет апликацију (WEB GIS Апликацију). Развојем таквог централизованог решења, Агенција помаже свим, а посебно најмањим локалним самоуправама које најчешће немају довољно сопствених капацитета за квалитетно управљање на основу података. Постојање свих техничких аспеката једног комплексног система (како у хардверском, тако и софтверском смислу) на нивоу Агенције за безбедност саобраћаја, представницима локалних самоуправа омогућава да користе прилагођено једноставно апликативно решење без потребе за познавањем начина на који целокупан систем функционише. Имајући у виду да локалне самоуправе у Републици Србији имају одређена наменска средства за подизање нивоа безбедности саобраћаја, неопходно је да одлуке о трошењу тих средстава буду базиране на подацима – на доказаним чињеницама. Основни предуслов за доношење одлука на основу података је да подаци буду доступни. Прва верзија апликације је развијена у току 2015. године. До краја 2016. године извршена су значајна унапређења прве верзије апликације. У раду су описане предности и недостаци развоја националне базе података о обележјима безбедности саобраћаја и посебне апликације за извоз и анализу података, указано је на значај управљања на основу података и описани су доступни скупови података о обележјима безбедности саобраћаја.

Кључне речи: база података, управљање, безбедност саобраћаја, апликација, ГИС.

Abstract: Road Traffic Safety Agency in the Republic of Serbia manages Integrated road safety database on road safety characteristics at national level, and data from that database is available to public through separated internet application (WEB GIS Application). By making such centralized database, Agency is helping to all, especially to smallest local communities which do not have enough capacities for quality management based on data. Existence of all technical aspects of such complex system (in terms of hardware, but also software) at the level of Road Traffic Safety Agency, enables representatives of local communities to use simple applicative solution without need to know how the whole system functions. Having in mind that local communities in the Republic of Serbia have some dedicated funds for the improvement of road safety, it is necessary to make decisions related to funds distribution based on data – proven facts. Main prerequisite for decision making based on data is that data is available. First version of application has been developed and published in June, 2015. Significant improvements of database have been also done until end of 2016. Advantages and disadvantages of development of national road safety database and also separated application for data export and analysis have been described in paper, but it has been also pointed how important is to make decisions based on data and what datasets are available in database currently.

Keywords: database, management, road safety, application, GIS.

1. УВОД

Основна сврха података је да се у њима препознају одређени шаблони (правила) у одређеним појавама. На основу препознатих шаблона може се усмерити одговарајућа активност ка конкретной циљној групи са циљем унапређења посматраног система. Људи су тражили шаблоне у подацима (појавама) практично од свог постојања. На истраживачима (лицима који анализирају податке) је да подацима дају смисао (да их употребе). Машинско учење се данас препознаје као нова техника која подразумева учење из података, технологија коју људи почињу да схватају веома озбиљно (Witten и др., 2011).

¹ Инжењер за базе података, Мирослав Росић, маг. инж. саобраћаја, Агенција за безбедност саобраћаја (Булевар Михајла Пупина 2, Београд, Србија), miroslav.rosic@abs.gov.rs.

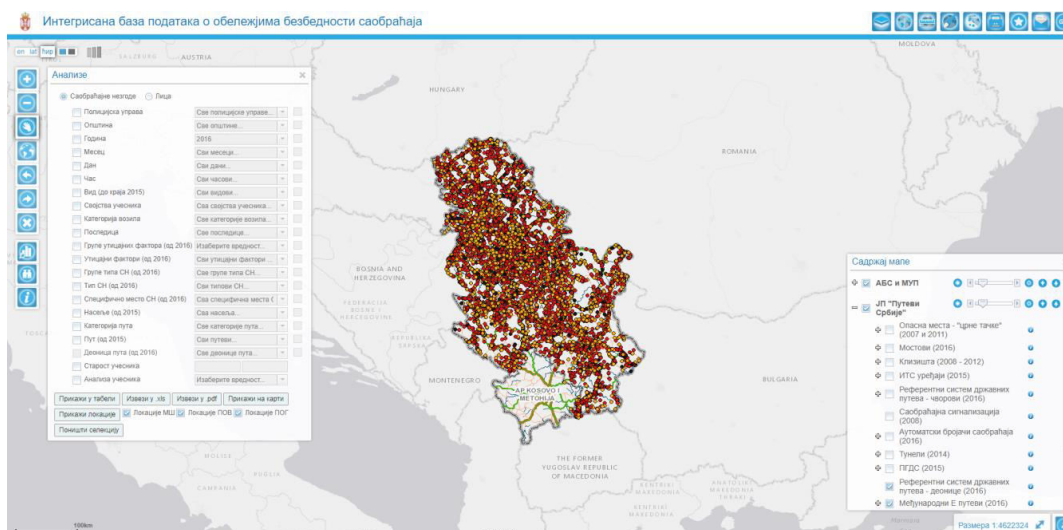
² Начелник Сектора за превенцију и локалне самоуправе, Светлана Миљуш, дипл. инж. саобраћаја, Агенција за безбедност саобраћаја (Булевар Михајла Пупина 2, Београд, Србија), svetlana.miljus@abs.gov.rs.

³ Начелник Одељења за анализу и истраживања, Андријана Пешкић, дипл. инж. саобраћаја, Агенција за безбедност саобраћаја (Булевар Михајла Пупина 2, Београд, Србија), andrijana.pesic@abs.gov.rs.

⁴ Стручни сарадник за пројекте, Јелена Милошевић, маг. инж. саобраћаја, Агенција за безбедност саобраћаја (Булевар Михајла Пупина 2, Београд, Србија), jelena.milosevic@abs.gov.rs.

Van der Aalst (2014) наводи да иако су могућности за складиштењем и процесирањем података практично експоненцијално расле од 1960-их година прошлог века, изненада су многе организације схватиле да није могуће „преживети“ без интелигентне експлоатације тих доступних података. Данас се генерише изобиље података, а се често и не користе у потпуности. Поред наведеног, Van der Aalst (2014) такође сматра да као што је наука о рачунарима (*computer science*) прерасла у нову дисциплину из математике када су рачунари постали присутнији, чини се да сада присуствујемо рађању науке о подацима као посебне дисциплине (без обзира на постојање статистике). Walker (2014) у наслову своје публикације говори о „великим, масовним подацима“ (*big data*) као револуцији која ће да промени начин на који живимо, радимо и размишљамо. Поставља се питање, како су то подаци баш у овом периоду постали толико важни? **Најзначајније кључне измене у вези са подацима** заправо доживљава домен **прикупљања података** (информације у реалном времену са сензора, идентификација путем радио фреквенције или осталих уређаја за идентификацију). Подаци постају доступнији, а на одређени начин и лакши за прикупљање. Наведена промена је захтевала и промене у **домену складиштења и обраде података** (потреба за напреднијим вештинама за обраду података у великим базама података). ЈП „Путеви Србије“ има око 400 аутоматских бројача саобраћаја (АБС, 2017б). Ако на сваком бројачу дневно прође свега 1.500 возила, то у једној години чини скоро 200 милиона уписа у базу података о сваком возилу. Поред тога, чини се да велики број података о саобраћају генерално почиње прикупљати изван домена јавног сектора. Наиме, на *Google* картама (<http://maps.google.com>) је већ могуће видети квалитетне податке о застојима на саобраћајницама.

Други значајан домен у вези са подацима постаје и „отвореност“ података, а у основи је везана за доступност података (без података нема и анализе). Под „отвореношћу“ података се не подразумева потреба за „транспарентношћу“⁵ рада институција. Практично, омогућавањем података најширој јавности (свима) без икаквих ограничења (осим заштићених података о грађанима), се практично ствара изазов за многе слободне истраживаче података и потенцијално се може добити мноштво различитих анализа. Сва заинтересована лица могу постати добровољци за анализу података и тај потенцијал треба искористити, посебно у ситуацијама када аналитички капацитети нису довољни. Тај концепт је назван „отворени подаци“ (*open data*). Сличан концепт већ постоји у домену развоја софтвера (*open source*). О отвореним подацима, а посебно о значају националних портала за отворене податке, значајну иницијативу на територији Републике Србије спроводи и јавни портал **еУправа**⁶. Све наведено указује да се у подацима види **највећи потенцијал** за унапређење било ког процеса, и да је та потреба у претходном периоду постајала све значајнија, на шта указује и развој потпуно нових дисциплина као што је „*data science*“ (наука о подацима)⁷.



Слика 1. Изглед WEB GIS Апликације Агенције за безбедност саобраћаја.

Важност управљања на основу података је присутна теза у свим сферама друштва, па тако и у сфери управљања безбедношћу саобраћаја. У области безбедности саобраћаја је посебно значајна имајући у виду тежину одређених последица (смртно страдање, инвалидитет, трајно нарушен квалитет живота и

⁵ Транспарентност је важна, али у овом домену није примарни циљ „отворености података“.

⁶ http://www.euprava.gov.rs/vesti/231/open_data_portali-dostupnost-i-laka-pretraga.htm

⁷ Текст о различитим доменима у анализи података: <http://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/difference-between-machine-learning-data-science-ai-deep-learning>

др.). Последице лоших одлука у области безбедности саобраћаја су људски животи и материјална штета, па управљање на основу података ту добија посебну важност. Управљање на основу података је активност која треба да се налази у корену планирања средстава за унапређење безбедности саобраћаја. На другој страни, подаци су у основи сваког истраживачког поступка (праћење стања пре и после имплементације одређене мере, праћење понашања и сл.).

Росић и др. (2016) су кроз представљање резултата пилот пројекта „Бенчмаркинг безбедности саобраћаја на локалном нивоу и успостављање система безбедности саобраћаја у локалним самоуправама“ констатовали да се програми у локалним самоуправама најчешће доносе искуствено, да у локалним самоуправама у којима се и помињу подаци, да су то најчешће само подаци о саобраћајним незгодама (без других показатеља стања система), а ако локалне самоуправе и имају сопствене базе података или ГИС платформе оне најчешће нису доступне широј јавности или не садрже податке о обележјима безбедности саобраћаја. У раду је прво описан значај управљања на основу података посебно из угла како је управљање на основу података препознато у националном законодавству и стратешким документима. Након тога, описане су предности и недостаци приступа који је заузела Агенција за безбедност саобраћаја развојем посебне WEB GIS Апликације за анализу података о обележјима безбедности саобраћаја. Затим је дат преглед кључних питања која су издвојена као суштинска у погледу анализе саобраћајних незгода, а на које је могуће добити одговоре кроз WEB GIS Апликацију Агенције за безбедност саобраћаја. На крају рада је представљен доступан скуп података.

2. ЗНАЧАЈ УПРАВЉАЊА НА ОСНОВУ ПОДАТАКА

Стратегијом безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије 2015 – 2020 („Сл. гласник РС“ бр. 65/15) је препознато да „Управљање безбедношћу саобраћаја не може да се оствари без квалитетних база (базе) података о обележјима безбедности саобраћаја“, односно „формирање база података о обележјима безбедности саобраћаја је предуслов за сагледавање проблема и одабир мера којима би се проблем решавао“. Липовац (2008) истиче шта је неопходно да би се неким системом успешно управљало: познавати постојеће стање, дефинисати жељено стање, одабрати управљачке мере којима ће се постојеће стање приближити постојећем. Ни једна од наведених ставки управљања готово да не може бити дефинисана без података. Ако не због других разлога, чињеница се циљеви често дефинишу одређеним нумеричким вредностима (нпр. да се број погинулих за десет година смањи за 50%, или да употреба сигурносних појасева буде преко 95%) указује на потребу да се конкретни подаци прикупљају, да се прати њихова промена током времена и др.

Законом о безбедности саобраћаја на путевима створени су кључни предуслови за квалитетно управљање на основу података у области безбедности саобраћаја („Сл. гласник РС“ бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 – одлика УС, 55/2014, 96/2015 - др. закон и 9/2016 – одлука УС):

- Члан 9, став 1, тачка 1: Агенција анализира, прати и унапређује систем безбедности саобраћаја (развој и коришћење јединствене базе података од значаја за безбедност саобраћаја).
- Члан 15, став 1: У циљу непрекидног праћења стања безбедности саобраћаја на путевима у Републици Србији, Агенција предлаже систем јединствене оцене евидентирања и праћења најзначајнијих обележја безбедности саобраћаја.
- Члан 15, став 2: Државни органи и други субјекти дужни су да Агенцији достављају прописане податке о обележјима безбедности саобраћаја.

Законски термин „јединствене базе података“ је у пракси често мењан са „интегрисана база података“, као много погоднији. Наиме, база података о обележјима безбедности саобраћаја којом управља Агенција свакако није јединствена, али она у основи интегрише податке о обележјима безбедности саобраћаја различитих институција и чини их доступним јавности кроз одговарајућу интернет апликацију. Значај података је препознат на различитим нивоима. У том смислу се посебно истиче ниво локалне самоуправе. Дефинисаним начином финансирања безбедности саобраћаја у Закону о безбедности саобраћаја на путевима из 2009. године, систем управљања безбедношћу саобраћаја је у Републици Србији делом децентрализован на ниво локалне самоуправе („Сл. гласник РС“ бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 – одлика УС, 55/2014, 96/2015 - др. закон и 9/2016 – одлука УС).

Од наплаћених новчаних казни за саобраћајне прекршаје на територији локалне самоуправе, 30% се враћа у буџет локалне самоуправе (концепт да „небезбедни финансирају безбедност саобраћаја“), а наведена средства се наменски требају користити за унапређење безбедности саобраћаја.

Светска здравствена организација је међу низом свеобухватних публикација које третирају област безбедности саобраћаја, посебну публикацију посветила системима података „*Data systems. A road safety manual for decision makers and practitioners*“ (WHO, 2011). Светска здравствена организација наводи да „многи људи имају мишљење о томе шта би требало урадити да путеви буду безбеднији, често базирано на личном искуству или информацијама које могу да погрешно представе праве приоритете“ (WHO, 2011). У публикацији се такође наводи да поуздани и детаљни подаци помажу стручњацима да прецизно дефинишу проблем, факторе ризика и приоритетне области, да формулишу стратегију, одреде циљеве и прате перформансе система и систематизују три кључна значаја података у области безбедности саобраћаја (WHO, 2011):

- Документовање природе и величине проблема безбедности саобраћаја;
- Представљање ефикасности интервенција (мера) за унапређење безбедности саобраћаја;
- Омогућавање информација о смањењу социо-економских трошкова који су постигнути унапређењем безбедности саобраћаја.

У документу Светске здравствене организације (WHO, 2011) се посебно наглашава да није довољно да се подаци о безбедности саобраћаја користе да се дефинишу контрамере (интервенције), већ и да се утврди ефекат тих мера. Кључна операција у примени одређене мере у безбедности саобраћаја је заправо евалуација и мониторинг резултата примене (у смислу да ли су постигнути задати циљеви). Без евалуације мера није познато колико је одређена мера значајна – свака мера има одређене предности и недостатке, а успешност неке мере на одређеном подручју не мора универзално подразумевати успешност и на другим локацијама.

Да је значај података о обележјима безбедности саобраћаја препознат на нивоу Европске уније показује и иницијатива у виду препорука позната као *CADaS (The Common Accident Data Set)*, иницирана од стране Европске комисије (ЕС, 2015 (последња верзија документа је 3.4)). Циљ *CADaS* протокола је да се хармонизују подаци о саобраћајним незгодама међу државама широм Европе, али и да се подаци трансформишу на националном нивоу пре достављања у *CARE* базу података где се чувају у неагрегираној форми (ЕС, 2015). Агенција за безбедност саобраћаја (у даљем тексту Агенција) је иницирала реализацију два значајна пројекта која се тичу увођења *CADaS* протокола, од којих је један и обука припадника саобраћајне полиције за промене у начину евидентирања. Од почетка 2016. године подаци о саобраћајним незгодама и њиховим последицама у Републици Србији су у сагласности са *CADaS* протоколом (одређене променљиве се прикупљају у другачијем облику, али на све захтеве из *CADaS* протокола може да се одговори директно или одређеном трансформацијом података). Од почетка 2015. године започето је и системско прикупљање података о координатама саобраћајних незгода од стране припадника саобраћајне полиције.

Кукић и др. (2014) су писали о развоју и могућностима Интегрисане базе података о обележјима безбедности саобраћаја (у даљем тексту Базе података). Подаци из Базе података о обележјима безбедности саобраћаја су први пут постали доступни јавности кроз тзв. *WEB GIS* Апликацију у јуну 2015. године (у даљем тексту Апликација). Прва верзија Апликације је промовисана кроз рад који су објавили Кукић и др. (2015). Агенција је наставила са развојем Апликације, па је током 2016. године извршено проширење доступних атрибута за анализу података у складу са најзначајнијим новим променљивама које се прикупљају у складу са *CADaS* препорукама. Најзначајнија унапређења су остварена у оквиру пројекта који је финансирала Светска банка. У оквиру пројекта који је финансирала Светска банка је дотадашњи доступан скуп података значајно проширен подацима ЈП „Путеви Србије“, као и подацима Министарства унутрашњих послова. Обезбеђена је значајна хардверска и софтверска опрема различитим институцијама са циљем унапређења процеса прикупљања података и управљања базом података. Иако се под подацима у области безбедности саобраћаја често примарно мисли на податке о саобраћајним незгодама и њиховим последицама, WHO (2011) наводи да је од изузетне важности да у бази података постоје и подаци о изложености (нпр. проток саобраћаја, број возача и сл.), о међу-излазима у систему безбедности саобраћаја (индикатори безбедности саобраћаја као што је на пример проценат употребе сигурносних појасева), као и подаци о другим излазима из система безбедности саобраћаја (нпр. број саобраћајних прекршаја и сл.). Агенција за безбедност саобраћаја прати препоруке дефинисане међународним пројектима и стално проширује доступан сет података.

3. ЗНАЧАЈ БАЗЕ ПОДАТАКА НА НАЦИОНАЛНОМ НИВОУ

3.1. База података на националном и локалном нивоу

Република Србија има 145 локалних самоуправа⁸ (општина и/или градова). Међутим, ако се општине у Граду Београду посматрају засебно, добије се укупно 161 територијална јединица, које се најчешће тако посматрају у различитим анализама Агенције за безбедност саобраћаја (у даљем тексту ће те територијалне јединице бити посматране као локалне самоуправе). Према подацима Републичког завода за статистику Републике Србије, а према попису спроведеном 2011. године, 40% локалних самоуправа (66) има испод 20.000 становника, а око 60% испод 30.000 становника (РЗС, 2017). Најчешће се ради о веома „малим“ локалним самоуправама које често немају довољно капацитета за формирање квалитетних локалних база података (хардверске, софтверске, материјалне, а често и људске ресурсе). Развојем базе података на националном нивоу, Агенција за безбедност саобраћаја чини податке о обележјима безбедности саобраћаја доступнијим управо најмањим локалним самоуправама. Креирањем базе података на националним нивоу, Агенција за безбедност саобраћаја решава део послова важних у процесу успостављања базе података на националним нивоу:

- Обезбеђује значајне **хардверске** и **софтверске** ресурсе (потребне сервере за хостовање апликације и базе података, али и лиценце за одговарајући софтвер – оперативне системе, сервер базе података, ArcGIS сервер и др.). Куповина хардверске опреме, али и одржавање лиценци за софтверске алате захтева понекад издвајање значајних новчаних средстава. Примера ради, у бази података се, за период од 1997. до краја 2016. године налазе подаци за 1.056.011 саобраћајних незгода (редова у бази података), односно 2.047.324 лица⁹ која су учествовала у тим саобраћајним незгодама. Складиштење ових података није ни близу концепта „великих база“ података, али свакако превазилази капацитете алата у којима већина корисника ради одређену анализу (нпр. *Microsoft Excel*).
- Обезбеђује одговарајуће **људске** ресурсе за управљање системом базе података (администраторе, инжењере за рад са базама података, инжењере саобраћаја који раде на препознавању грешака у бази података и врше анализу података и сл.). Лица која раде на успостављању базе података поседују специфична знања за рад са великим базама података (познају упитни језик, познају администрацију сервера и сл.). Обезбеђење људских ресурса је кључно за обављање следећих активности:
 - Увоз података о обележјима безбедности саобраћаја за све локалне самоуправе на националном нивоу, односно ажурирање података. На пример, сваке године се увози око 35.000 редова нових саобраћајних незгода. Ово добро подразумева познавање целокупне структуре базе података, релације између табела, добро познавање свих промена у начину евидентирања одређених података и структуре података и сл. Поред тога, неопходно је квалитетно познавање начина на који се подаци прикупљају, шифарника (номенклатуре) за поља која се евидентирају у бази.
 - Вршење одређених модификација пре јавног публиковања резултата са циљем омогућавања једноставнијег коришћења од стране корисника (на пример, претварање података о прикупљеним координатама саобраћајних незгода у јединствени географски референтни систем док је постојала потреба за овом активношћу, или се очигледно неисправне унете вредности за старост учесника кодирају посебном шифром пре јавног публиковања и сл.).
 - Препознавање грешака у прикупљању података, на које се указује различитим институцијама које прикупљају податке. Утицај на унапређење квалитета прикупљених података, али и проширење доступних сетова података.
 - Детаљна провера исправности упита који се извршавају у бази података (исправни подаци који се приказују корисницима).
 - Прављење резервних копија базе података (у случају губитка података). Поред тога, врше се и остали послови администрације базе података (неопходна конфигурација сервера и апликација за њихово исправно функционисање).

⁸ Локална самоуправа се остварује у општини, граду и граду Београду (Члан 3, Став 1, Закон о локалној самоуправи („Сл. гласник РС“, бр. 129/2007, 83/2014 - др. закон и 101/2016 - др. закон)

⁹ При чему нису увек евидентирана сва лица учесници саобраћајне незгоде у случају да нису имали телесне повреде.

Обављање одређених послова, односно обезбеђивање одређених ресурса на нивоу Агенције за безбедност саобраћаја, не значи да одређени део активности и даље не морају да обављају локалне самоуправе. Решавањем свих техничких аспеката успостављања базе података није избегнуто да добијене податке и даље лице на територији локалне самоуправе мора да **анализира, да исправно протумачи** и да на основу тога донесе **одговарајућу одлуку** (предложи меру).

Овај домен рада локалне самоуправе представља **аналитички капацитет** локалне самоуправе у погледу анализе података о безбедности саобраћаја и Агенција за безбедност саобраћаја ту има мање могућности. Наиме, Агенција је објавила посебно „Упутство за разумевање података добијених коришћењем WEB GIS Апликације“¹⁰ (АБС, 2017а), вршила је обуку у одређеним локалним самоуправама за коришћење базе података, али и већ трећу годину за редом објављује готове анализе стања за сваку локалну самоуправу у Републици Србији (смањујући евентуални притисак на локалне самоуправе да врше самосталне анализе)¹¹. Међутим, и готове анализе не дају готова решења локалним самоуправама, па је јачање капацитета у том контексту и даље важно (не постоје универзална решења и важно је познавати локалне прилике).

На нивоу локалних самоуправа, могуће је формирање **сопствених локалних база података**. Једну од веома практичних иницијатива представили су у свом раду Липовац и др. (2015). Агенција за безбедност саобраћаја Републике Српске је, у сарадњи са МУП РС и ЈП Путеви Српске, припремила основне податке о саобраћајним незгодама са погинулим и тешко повређеним лицима за све општине и градове Републике Српске. Између осталог, ови подаци су обухватили и координате места саобраћајних незгода који су верификовани. Сви учесници семинара су оспособљени да користе постојећу базу података о незгодама, да креирају *Excel* табелу и да на основу ове табеле креирају карту саобраћајних незгода за своју општину, односно град. Семинар је обухватио и различите могућности коришћења ових база података, а посебно мапирање ризика и анализе просторне расподеле саобраћајних незгода. Пример из Републике Српске је значајан са неколико аспеката: рађено је на унапређењу капацитета локалних самоуправа, коришћени су алати који су доступни у већини локалних самоуправа, и који су познати ширем кругу корисника (*Excel* и *Google* мапе). Међутим, оно што је заједничко са приступом који је спровела Агенција за безбедност саобраћаја у Републици Србији јесте да је локалним самоуправама приступљено са „посебном пажњом“ – обезбеђене су им готове табеле са подацима. Многобројне су и друге иницијативе о локалним базама података. Петровић и др. (2014) су описали значај локалних база података као база од којих се очекује најдетаљнији могући опис свих сегмената везаних за саобраћајне незгоде, а Кукић и др. (2016) представљају конкретан модел локалне базе података базираног на ГИС технологији (целокупно софтверско решење). Јевђенић и др. (2014) описују иницијативу креирања конкретне локалне базе података у Ваљеву при саобраћајној полицији, док су и Грујић и др. (2015) дали предлог базе података на нивоу локалних заједница.

Оно што су предности националне базе података, су заправо недостаци локалне базе података и обрнуто. Као основна предност локалних база података намеће се чињеница да база података на националном нивоу никада неће садржати **податке на високом нивоу детаљности** за којима може да постоји потреба на локалном нивоу. На пример, база података на националном нивоу, неће садржати катастар свих саобраћајних знакова у свакој локалној самоуправи, неће имати податке о путној мрежи на нивоу локалне самоуправе и сл. Те податке генеришу саме локалне самоуправе. Поред тога, локалне самоуправе могу да искористе потенцијалне информационе системе који су већ у употреби за друге делатности (урбанизам, просторно планирање, јавна расвета и сл.). Постојећи капацитети у том случају, могу само да се искористе и за податке о обележјима безбедности саобраћаја.

3.2. Посебно апликативно решење и сирови (неагрегирани) подаци

Суштина концепта управљања на основу података који промовише Агенција се управо огледа у постојању посебне Апликације преко које се приступа Бази података. Пре тога, Агенција је податке углавном објављивала кроз одређене извештаје (прегледне извештаје, статистички извештај и сл.). Приступ преко Апликације даје корисницима већу слободу са подацима него што је то могуће кроз готове анализе које је неко други креирао. Заправо, омогућено је међусобно укрштање различитих анализа за потребе добијања одређених конкретних резултата. Чак и поменуте анализе које се раде за сваку локалну самоуправу појединачно, дају само основне податке о обележјима безбедности саобраћаја.

¹⁰ <http://abs.gov.rs/gis-baza>

¹¹ <http://abs.gov.rs/statistika-lokalne-samouprave>

Основна идеја је да Апликација буде једноставна за коришћење најширем кругу корисника, а да и даље омогућава велике слободе у вршењу разнородних анализа. Међутим, чињеница је да и Апликација избацује **агрегиране**¹² податке (не сирове, неагрегиране податке). Рад са неагрегираним подацима може бити веома захтеван. Појединачни корисник мора да има готово све стручне и друге капацитете које тренутно обезбеђује Агенција за безбедност саобраћаја, а који су наведени у претходном поглављу. Наиме, коришћењем Апликације, корисницима је омогућено укрштање различитих података без потребе за познавањем било ког другог софтверског алата за обраду података. Корисници су лишени многих комплексних процедура приликом управљања одређеном базом података (корисници не морају да познају структуру и релације базе података, упитни језик којим се спајају разнородни сетови података). Најширем кругу корисника ово представља веома значајну погодност. На другој страни, добијање готових агрегираних резултата није неповољно. Наиме, агрегирани подаци су заправо и увек онај финални резултат неке анализе који се приказује (не приказују се неагрегирани – сирови подаци). Међутим, поставља се питање до којих агрегираних анализа је могуће доћи коришћењем Апликације. Анализа саобраћајних незгода и лица која су учествовала у саобраћајним незгодама се у Апликацији увек приказују у односу на тежину последица (у случају саобраћајних незгода максималну тежину последица), а остале параметре је могуће бирати.

Давањем агрегираних података се подаци „приближавају“ најширем кругу корисника у погодном формату, али не и оним малобројнијим корисницима који спроводе напредније анализе (посебне расподеле, трансформације, укрштања података) над подацима, где Апликација ограничава могућности. Свакако, такав рад захтева много већа стручна знања у многим доменима (пре свега у информатичком домену у контексту рада са базама података, али и у домену саобраћајног инжењерства и статистике). Највећи недостатак агрегираних података огледа се у могућности вршења одређених напредних статистичких анализа. Garrett (2013) је писао о утицају коришћења агрегираних и неагрегираних података у регресионој анализи, примарно у области економије. У раду је закључено да регресиони коефицијенти и њихова статистичка значајност зависе од степена агрегације података (Garrett (2003)). Наиме, агрегација података може резултовати у погрешним закључцима (Garrett (2003)). Статистички тестови захтевају да улазни подаци и одговарајуће променљиве буду одговарајућих карактеристика како би се тест могао користити. Апликација свакако има одређена ограничења за добијање одређених података, и она су јасно назначена и у поменутом „Упутству за разумевање података коришћењем WEB GIS Апликације“¹³.

Поред наведеног, и у превеликој једноставности којом се одређени подаци добијају, постоји опасности од погрешног тумачења података. Површно посматрање података који су олако добијени, може да доведе до погрешног разумевања. Колико год да је коришћење Апликације једноставно и интуитивно то и даље захтева основно знање о подацима, њиховој структури, начину прикупљања и сл. Знање тумачења података је неопходно и код агрегираних података, а у неупоредиво већој мери и код неагрегираних силових података. У уводном пројекту за имплементацију CADaS протокола у Републици Србији који је иницирала Агенција (АБС, 2014) је наведено да праћење постојећег стања подразумева одговор на питање „Шта је проблем?“, а дефинисање проблема подразумева неколико корака од којих се издвајају: стручна обрада, стручно извештавање и стручно дефинисање проблема. Нагласак је на потреби за „стручним“ приступом, који захтева одређена знања за тумачење података и одабир решења.

4. КЉУЧНА ПИТАЊА НА КОЈА ПОДАЦИ О САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА ДАЈУ ОДГОВОР

Иако подаци о саобраћајним незгодама нису једини сет података који је доступан у Базе података, и поред чињенице да подаци о саобраћајним незгодама представљају коначан излаз (показатељ) рада у систему безбедности саобраћаја¹⁴, ти подаци су још увек један од најважнијих извора информација за квалитетно управљање безбедношћу саобраћаја.

Развојем Базе података и Апликације, дефинисан је минимални сет питања на која квалитетна база података мора да одговор у погледу анализе саобраћајних незгода (најважнија питања):

- **Ко страда у саобраћајним незгодама?** Анализом је могуће препознати посебно угрожене категорије учесника у саобраћају на основу старости, пола, својства учествовања у незгоди и

¹² Под агрегираним подацима подразумева се да корисник нема могућност да види сваки ред у табели (нпр. свака саобраћајна незгода са пратећим атрибутима је у новом реду табеле), већ добија одређене резултате на основу одабраних параметара за груписање и филтрирање у Апликацији (нпр. расподелу по месецима у току године).

¹³ <http://abs.gov.rs/gis-baza>

¹⁴ Одређени показатељи који представљају међу-излазе се сматрају као социјално оправданијим приступом за управљање безбедношћу саобраћаја, а и проблеми се могу препознати раније у општем случају (нпр. кроз индикаторе безбедности саобраћаја).

категорије возила. Ово је најзначајнија анализа која представља основу сваке анализе стања безбедности саобраћаја. Мере треба спровести управо на оним категоријама учесника у саобраћају које су најугроженије, односно на оним категоријама код којих постоји највећи потенцијал за смањење.

- **Шта је утицало на настанак СН?** Могуће је вршити анализу по утицајним факторима саобраћајних незгода (за саобраћајне незгоде од 2016. године од када се бележе утицајни фактори). Утицајни фактори нису узроци саобраћајних незгода, а једна саобраћајна незгода може имати више утицајних фактора.
- **Када се догађају саобраћајне незгоде?** Анализу је могуће вршити по годинама, по месецима у току године, данима у недељи и часовима у току дана.
- **Које саобраћајне незгоде се догађају?** Анализом је могуће препознати најчешће видове саобраћајних незгода (14 видова). Анализа по видовима је доступна до краја 2015. године. Тада се та анализа унапређује анализом по типовима саобраћајних незгода (када је могуће препознати 69 различитих типова СН). Од посебног значаја је анализа типичних учесника саобраћајних незгода (могућа је анализа по комбинацијама учесника саобраћајне незгоде, па се може практично препознати „Ко се са ким судара?“).
- **Где се догађају саобраћајне незгоде?** Могуће је приказати локације сваке конкретне саобраћајне незгоде на основу координата СН (од 2015. године). Поред тога, могуће је анализирати саобраћајне незгоде у простору смислу по: државним путевима и деоницама државних путева, категорији пута, локалној самоуправи, полицијској управи. Посебно је значајна анализа по специфичним местима догађања СН (нпр. зона радова, зона школе, бициклистичка стаза и сл.)

5. ДОСТУПНИ СКУПОВИ ПОДАТАКА

Доступни скупови података су функционално раздвојени по институцијама које их обезбеђују. Тренутно су кључни субјекти чији се подаци налазе у Бази и Апликацији: Министарство унутрашњих послова (Управа саобраћајне полиције), Агенција за безбедност саобраћаја и ЈП „Путеви Србије“. У Бази се налазе и подаци Републичког завода за статистику (подаци о изложености – број становника) и Републичког геодетског завода (границе територијалних јединица у Републици Србији) који су често коришћени као помоћни за добијање и приказ других сетова података (нпр. ризика страдања).

Министарство унутрашњих послова (Управа саобраћајне полиције)

- Подаци о саобраћајним незгодама, лицима и возилима која су учествовала у саобраћајним незгодама (1997 – година пре актуелне).
- Подаци о центрима за обуку возача (2016).
- Подаци о станицама за технички преглед возила (2016).
- Подаци о моторним и прикључним возилима (по општинама и полицијским управама, 2011 - 2014).
- Подаци о саобраћајним прекршајима (2016).
- Подаци о возачима моторних возила (2016).

Агенција за безбедност саобраћаја

- Подаци о индикаторима безбедности саобраћаја (по полицијским управама, приказује се последње мерење, али у табели су доступна сва мерења од 2013. до 2016. године, ако је конкретан индикатор мерен у одређеној години).
- Подаци о ризицима страдања учесника у саобраћају (по полицијским управама и општинама, за претходну годину или претходне три године за ризике одређених категорија учесника).
- Подаци о ставовима учесника у саобраћају (2014).
- Подаци о радионицама за тахографе (2016)
- Подаци о техничарима у радионицама за тахографе (2016).
- Подаци о возачима којима је одузета возачка дозвола (2016).
- Подаци о предавачима, испитивачима, инструкторима, возачима трамваја и професионалним возачима (2016).
- Локална тела за координацију послова безбедности саобраћаја (2016) .

Јавно предузеће „Путеви Србије“

- Референтни систем државних путева – деонице (2016).

- Референтни систем државних путева – деонице (2013).
- Саобраћајна сигнализација (2008).
- Просечан годишњи дневни саобраћај – ПГДС (2015).
- Аутоматски бројачи саобраћаја (2016).
- Опасна места – „црне тачке“ (2007. и 2011. година).
- Мостови (2016).
- Тунели (2014).
- Клизишта (2008-2012).
- ITS уређаји (2015).
- Међународни Е путеви (2016).

6. ЗАКЉУЧАК

Квалитетне базе података (доступне, довољно ажурне, комплетне, конзистентне, тачне и др.) су основни предуслов за управљање системом безбедности саобраћаја које је базирано на подацима. Управљање базирано на подацима (стручно протумаченим подацима) је предуслов да се квалитетно планирају циљеви за унапређење безбедности саобраћаја, да се дефинишу мере и др. Република Србија се може похвалити напредним системом (Базом и Апликацијом) који је у одређеним аспектима напреднији него у државама које су синоними за квалитетно управљање безбедношћу саобраћаја. Међутим, рад на развоју Базе података и Апликације није завршен. У једном од докумената који су представљали излаз из пројекта *SafetyNet*, а који се односио на *CADaS*, *Yannis* и др., (2008) су још 2008. године систематизовали акције које треба спровести за унапређење квалитета података: електронске форме за прикупљање података, прикупљање GPS локација, већа доступност база података и повезивање база података, унапређење квалитета података, успостављање института за истраживање безбедности саобраћаја, боља комуникација између државних институција, враћање повратне информације од анализа ка саобраћајној полицији, више тренинга и др.

Приступ који омогућава добијање агрегираних података (које се могу подешавати у одређеном опсегу) кроз посебну WEB GIS Апликацију одговара најширем кругу корисника, а подаци су јавно доступни свима. Одговори на питања о саобраћајним незгодама који се могу добити кроз Апликацију су често више него довољни за основно препознавање проблема и дефинисање приоритета. Значајан део локалних самоуправа (мање развијене) нема довољно капацитета за управљање својом локалном базом података (кадровских, финансијских, хардверских, софтверских и др.) па ће таквим локалним самоуправама национална база података често бити једини извор информација о обележјима безбедности саобраћаја. Велики део стручних послова на успостављању и раду у вези са базом података се обавља централно на нивоу Агенције за безбедност саобраћаја и тако се смањује притисак који се очекује од локалних самоуправа. Свакако, то не значи да локалне самоуправе не морају и даље радити на јачању аналитичких капацитета за даљу анализу добијених података и одлучивање у погледу примене мера. Агрегирани подаци које Апликација генерише су често и подаци који се као такви директно могу примењивати у различитим анализама и извештајима.

Међутим, иако су представљена Апликација и Интегрисана база података примарно намењени локалним самоуправама које треба да управљају безбедношћу саобраћаја, карактеристично је то да база података на националном нивоу готово никада неће имати ниво детаљности који локална самоуправа може и треба да има развојем сопствених база података. Поред тога, имајући у виду да су неагрегирани подаци о обележјима безбедности саобраћаја неопходни за одређене напредне и софистициране статистичке анализе, захтеви таквих корисника морају бити посебно решавани.

7. ЛИТЕРАТУРА

Агенција за безбедност саобраћаја (АБС), (2014). Праћење основних обележја саобраћајних незгода у Србији, у складу са *CADaS* препорукама Европске комисије (Пројекат).

Агенција за безбедност саобраћаја (АБС), (2017). Подаци базе података о обележјима саобраћаја [Статистика]. Доступно на: <http://bazabs.abs.gov.rs>. Посећено дана: 15.08.2017.

- Агенција за безбедност саобраћаја (АБС), (2017). Упутство за разумевање података добијених коришћењем WEB GIS Апликације Агенције за безбедност саобраћаја (Верзија 3, 16.08.2017. године). Доступно на: <http://abs.gov.rs/preuzimanje/1457>. Посећено: 19.08.2017. године.
- Van der Aalst, W. M., (2014). Data scientist: The engineer of the future. In Enterprise Interoperability VI (pp. 13-26). Springer, Cham.
- Грујић, Н., Богојевић, М., Куч, М., (2015). Предлог базе података у саобраћају на нивоу локалних заједница. 10. Међународна Конференција - Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Крагујевац.
- Garrett, T. A. (2003). Aggregated versus disaggregated data in regression analysis: implications for inference. *Economics Letters*, 81(1), 61-65.
- Закон о безбедности саобраћаја на путевима (ЗБС), (2009). „Сл. гласник РС“, бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 – одлика УС, 55/2014, 96/2015 - др. закон и 9/2016 – одлука УС.
- Закон о локалној самоуправи, (2016). „Сл. гласник РС“, бр. 97/2016.
- Јевђевић, З., Соколовић, Ј., (2014). Значај локалне базе података о СН за анализу стања безбедности саобраћаја у јединици локалне заједнице, студија примера- град Ваљево. 9. Међународна Конференција - Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Зајечар.
- Кукић, Д., Божовић, М., Росић, М., Милошевић, Ј. (2015). Значај успостављања и развоја WEB-GIS апликације за управљање безбедношћу саобраћаја. IV Међународна конференција „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“. Бања Лука, Република Српска, Босна и Херцеговина.
- Кукић, Д., Малеша, С., Милетић, Б., Лакићевић, С., (2014). Интегрисана база података од значаја за безбедност саобраћаја – развој и могућности. 9. Међународна Конференција - Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Зајечар.
- Kukić, D., Petrovic, D. (2016). Model lokalne baze podataka o obeležjima bezbednosti saobraćaja. V Međunarodna konferencija „Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“, 27.-28. Oktobar. Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina, str. 23-29.
- Липовац, К. (2008). Безбедност саобраћаја. Службени гласник, Београд.
- Петровић, Д., Кукић, Д., Васиљевић, Ј., (2014). Формирање базе података о саобраћајним незгодама на територији локалне самоуправе, значај и потенцијал. 9. Међународна Конференција - Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Зајечар.
- Росић, М., Божовић, М., Кукић, Д., Илић, М., Стаматовић, Б., Алимпић, З., (2016). Резултати пројекта „Бенчмаркинг безбедности саобраћаја на локалном нивоу и успостављање система безбедности саобраћаја у локалним самоуправама“. 11. Међународна Конференција - Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Врњачка Бања.
- Републички завод за статистику Републике Србије (РЗС), (2017). Општине и региони у Републици Србији. Доступно на: <http://pod2.stat.gov.rs/ObjavljenePublikacije/G2015/pdf/G20152017.pdf>. Посећено: 12.08.2017.
- Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије, (2015). Службени гласник републике Србије бр. 65/15.
- World Health Organization (WHO), (2010). Data systems – A Road Safety Manual For Decision-Makers And Practitioners. France.
- Walker, J. (2014). Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think.
- Witten, H. I., Frank, E., Hall, M. A., (2011). Data mining. Practical Machine Learning Tools and Techniques (Third Edition). Elsevier, Burlington.
- Yannis, G., Evgenikos, P., Chaziris, A., et al., (2008). Building the European Road Safety Observatory. SafetyNet. D. 1.14 CADaS-The common accident data set. 2008. Доступно на: http://erso.swov.nl/safetynet/fixed/WP1/D1.14 CADaS_The Common Accident Data Set_Final report_2.pdf. Посећено: 05.01.2016.

UDK: 625.7/.8:351 (497.11)

ANALIZA BRZINA NA PUTNOJ I ULIČNOJ MREŽI U REPUBLICI SRBIJI

RURAL ROAD AND URBAN STREET NETWORK SPEED ANALYSIS IN REPUBLIC OF SERBIA

Vladan TUBIĆ¹, Nikola ČELAR²

Rezime: Upravljanje brzinama na putnoj i uličnoj mreži ima ključnu ulogu za efikasnost i bezbednost saobraćaja. Osnovni cilj upravljanja brzinama je obezbeđivanje harmonizovanih uslova u saobraćajnom toku. Ovaj složen proces bazira se na planiranju namena površina, utvrđivanju transportnih zahteva, projektovanju saobraćajnica i izbora odgovarajućeg načina upravljanja. U radu je prikazana metodologija istraživanja brzina na putnoj i uličnoj mreži primenom tri pristupa: analiza brzina na mikrolokaciji, prostorna i vremenska analiza realnih brzina pri merodavnim uslovima u toku. Na osnovu rezultata istraživanja date su i generalne smernice rešavanja problema upravljanja brzinama i kredibiliteta postavljenih ograničenja u lokalnim uslovima.

Ključne reči: upravljanje brzinama, putna i ulična mreža, kredibilitet ograničenja.

Abstract:

Speed management on rural and urban network has a significant role in traffic efficiency and safety. Primary goal of Speed management process is in providing harmonized traffic flow condition. Complexity of mentioned process is based on land use planning, traffic demand determination, road design and adequate traffic control management. This paper presents methodology for speed survey on rural and urban network, based on three different approaches: microlocation speed analysis, time and space operational speed analysis at representative traffic flow conditions. Based on results authors suggested general recommendations for speed management improvement and credibility of posted speed limits analysis in local communities.

Keywords: speed management, rural and urban network, speed limit credibility

1. UVOD

Brzina kao jedan od osnovnih parametara saobraćajnog toka, ima izuzetan značaj sa aspekta efikasnosti (vreme putovanja) i bezbednosti (nastanak i posledice saobraćajnih nezgoda). Brzina vozila u saobraćajnom toku predstavlja kvalitativnu meru za ocenjivanje uslova saobraćaja na postojećoj i budućoj mreži. Sa aspekta efikasnosti saobraćajnog procesa, brzina utiče na mobilnost, transport robe, potrošnju goriva, emisiju štetnih materija, buku i kvalitet života celokupnog društva. Brzina takođe predstavlja srž problema i u bezbednosti saobraćaja. Jake korelacije su utvrđene između brzine i rizika od nezgoda, kao i između brzine i težina posledica saobraćajnih nezgoda (Aarts and van Schagen, 2006; Elvik et al., 2004). Velika disperzija brzina vozila u toku posebno se ističe kao problem u bezbednosti saobraćaja. Veća razlika u brzinama vozila korespondira većem broju saobraćajnih nezgoda (Aarts and Van Schagen, 2006; Montella et al., 2015) i težini posledica istih (Yu and Abdel-Aty, 2014a, 2014b). Upravljanje brzinama označava proces obezbeđivanja one vrednosti brzine koja ima za cilj da omogući harmonizovan saobraćajni tok, odnosno da minimizira disperziju brzina vozila u toku. Na osnovu svega navedenog, jasno je da upravljanje brzinama mora predstavljati kompromis između efikasnosti i bezbednosti saobraćaja i ekoloških posledica po životnu sredinu (OECD/ECMT, 2006).

Ograničenja brzine se smatraju ključnim elementom efikasnog upravljanja brzinama. Međutim, prekoračenja ograničenih brzine su veoma česta. U Evropi, generalno, 40% do 60% vozača ne poštuje postavljeno ograničenje brzine i najčešće oko 10% do 20% vozača prekoračuje dozvoljenu brzinu za više od 10 km/h (OECD, 2006). U okviru istraživanja SARTRE 3 (2004), vozačima iz zemalja Evropske Unije, je između ostalog postavljeno pitanje koliko često prekoračuju brzinu na različitim vrstama puteva. Rezultati ovog istraživanja su pokazali da postoje značajne razlike u pogledu prekoračenja brzine na različitim vrstama puteva. Najveći procenat vozača (28%) je izjavio da ne poštuje postavljeno ograničenje (često, veoma često, ili uvek) na autoputevima, dok je taj procenat

¹ Prof. dr Vladan Tubić, dipl. inž. saobraćaja, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet, Vojvode Stepe 305, 11000 Beograd, Srbija, vladan@sf.bg.ac.rs

² Doc. dr Nikola Čelar, dipl. inž. saobraćaja, Univerzitet u Beogradu – Saobraćajni fakultet, Vojvode Stepe 305, 11000 Beograd, Srbija, n.celar@sf.bg.ac.rs

bio manji na državnim putevima (19%), opštinskim putevima (13%) i u izgrađenim urbanim zonama (7%) (SARTRE 3, 2004).

Vozači mogu svesno ili nesvesno prekoračiti dozvoljenu brzinu, jer izbor brzine i motivi brze vožnje zavise od mnogo faktora. Razlozi za prekoračenje brzine su različiti i mogu se odnositi na privremene motive (npr. žurba), karakteristike ličnosti (npr. agresivnost vozača), karakteristike vozila, puta i okoline (SWOV, 2012) i percepcije bezbedne brzine putovanja (zavisi od geometrije i okoline puta, vremenskih uslova itd.) (Wilmot & Khanal, 1999). Generalno, vozači voze većim brzinama na širim i putevima bez krivina, putevima sa dobrim stanjem kolovoza (Elliott et al, 2003; Martens et al, 1997) i u prisustvu manjeg prisustva bočnih smetnji duž puta (Elliott et al, 2003).

Jedan od ključnih faktora koji utiče na izbor brzine je kredibilitet postavljenog ograničenja brzine (OECD, 2006; Van Schagen et al, 2004; Van Nes et al, 2008;). Goldenbeld & van Schagen (2007) navode da se generalno može pretpostaviti da će vozači voziti u skladu sa postavljenim ograničenjem ako ga smatraju razumnim ili "kredibilnim". Nasuprot tome, ako postavljeno ograničenje brzine nije u skladu sa ograničenjem koje vozači smatraju odgovarajućim, prema karakteristike puta, onda ono može biti ignorisano, a čitav sistem upravljanja brzinama doveden u pitanje. Lee i saradnici (2017) sproveli su eksperimente i analize čiji rezultati su pokazali da postavljena ograničenja brzine utiču na ocenu vozača o odgovarajućoj brzini vožnje i da će vozači, kada su postavljena ograničenja bliska brzini koju oni smatraju odgovarajućom, modifikovati svoju brzinu u skladu sa postavljenim ograničenjem.

Istraživanja su takođe pokazala da vozači, čija brzina u velikoj meri odstupa od uspostavljenog ograničenja, imaju veću šansu da učestvuju u saobraćajnim nezgodama (Solomon, 1964). Solomon (1964) je analizirajući zavisnost između brzine vozila i stope nezgoda na vangradskim putevima u SAD, došao do zaključka da su vozila koja su se kretala do 10 km/h brže od limitirane brzine imala najnižu stopu nezgoda, dok su vozila koja su se kretala znatno sporije ili brže od propisane brzine imala veću šansu da učestvuju u nezgodama. Aarts & van Schagen (2006) su takođe pokazali da je veća disperzija brzine povezana sa većom stopom nezgoda. Navedeni rezultati ukazuju na to da je određeni stepen slaganja brzina vožnje sa ograničenjima brzine važan kako bi se maksimizirala bezbednost učesnika u saobraćaju.

Shodno prethodno navedenom, cilj ovog rada bio je da se izvrši analiza poštovanja ograničenja brzine, a samim tim i podobnost - kredibilitet postavljenih ograničenja na vangradskoj putnoj mreži, prolascima državnih puteva kroz Beograd, kao i na najbitnijim delovima gradske ulične mreže glavnog grada Republike Srbije. Navedena metodologija i analiza može se primeniti i na nivou lokalne zajednice.

2. ISTRAŽIVANJA NA VANGRADSKOJ MREŽI

2.1. Metodologija istraživanja

Od 480 savremenih automatskih brojača, koji između ostalog detektuju i brzine saobraćajnog toka na vangradskoj putnoj mreži Srbije, u fokusu ovog rada je 45 lokacija koje pokrivaju 405 km mreže dvotračnih puteva. U radu su analizirani podaci za 2012. godinu i uzorak je činilo 135.988.980 vozila. Empirijskim istraživanjima su utvrđene vrednosti ograničenja brzina na izabranim lokacijama, vrednosti maksimalnih brzina toka kao i tehničko-eksploatacione karakteristike puta.

U radu su takođe, korišćenjem analitičkih modela i metoda, utvrđene slobodne brzine vozila, eksploatacione brzine toka, realne eksploatacione brzine vozila sa ABS-a i analizirane su razlike između slobodnih i ograničenih brzina. Baza je formirana u programu Microsoft Office Excel v. 2010, dok su podaci analizirani u statističkom softverskom paketu IBM SPSS Statistics v. 21, pri čemu su korišćene standardne metode deskriptivne i analitičke statistike.

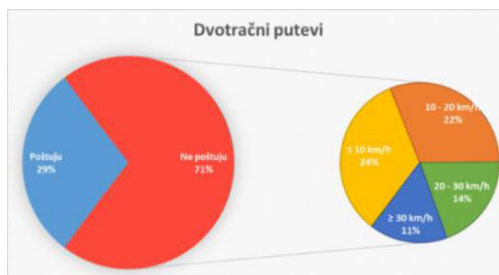
U okviru Studije upravljanja brzinama na teritoriji grada Beograda (2016) izvršena su merenja brzine u realnim uslovima na prolascima državnih puteva, uz pomoć android aplikacije na mobilnom telefonu sa snimanjem parametara kretanja vozila). Merenja brzine su izvršena modifikovanom metodom pokretnog osmatrača, odnosno vozilo osmatrač se kretalo u saobraćajnom toku oponašajući ostala vozila u toku pri merodavnim vršnim opterećenjima. Empirijska istraživanja su sprovedena na sledećim putnim potezima: Bujanj potok – Dobanovci; Pančevački most – Pupinov most i Petlja Mostar – Ostružnica.

Takođe, u okviru rada, sprovedena je i detaljna analiza prekoračenja brzina na 11 lokacija postojećih automatskih brojača saobraćaja (u daljem tekstu ABS), koji su instalirani na prolascima državnih puteva kroz Beograd. Pri ovoj analizi korišćeni su podaci za 2014. godinu.

Kao i u slučaju analize vangradske mreže, pre empirijskih istraživanja izvršena je i analiza tehničko eksploatacionih karakteristika razmatranih koridora i analiza slobodnih i eksploatacionih brzina po aktuelnim modelima. Autori koji su realizovali istraživanja su tokom procesa detektovali i osnovne probleme koji su i uzrok i posledica kako u efikasnosti tako i u bezbednosti saobraćaja.

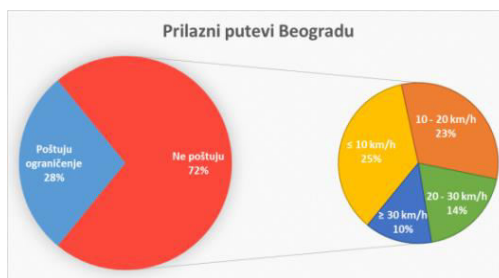
2.2. Rezultati istraživanja na vangradskoj putnoj mreži

Od 135.988.980 vozila, čije su brzine zabeležene na 45 deonica dvotračnih puteva, ograničenje brzine nije poštovalo 96.164.383 (70,71 %) vozača (Grafikon 1). Među vozačima koji nisu poštovali postavljeno ograničenje brzine najviše je bilo onih koji su prekoračili brzinu do 10 km/h (23,76 %), zatim slede oni koji su prekoračili brzinu od 10 do 20 km/h (21,87 %), potom oni sa prekoračenjem od 20 do 30 km/h (13,87 %) i na kraju oni vozači koji su prekoračili brzinu preko 30 km/h (11,21 %).

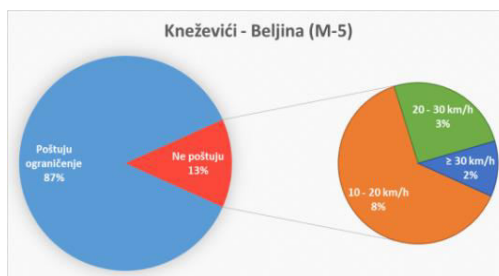


Grafikon 1. Prekoračenje brzine na razmatranim deonicama dvotračnih puteva u Srbiji

Nakon analize poštovanja postavljenog ograničenja brzine za sve razmatrane deonice dvotračnih puteva, sprovedena je analiza prekoračenja ograničenja brzine po razmatranim putnim pravcima. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da svi putni pravci, osim putnog pravca Kneževići – Beljina (M-5), imaju sličnu distribuciju brzina (sličan procenat vozača koji (ne)poštuju postavljeno ograničenje brzine). Na ovim putnim pravcima preko 70 % vozača ne poštuje postavljeno ograničenje brzine, dok na putnom pravcu Kneževići – Beljina procenat vozača koji prekoračuje brzinu iznosi 13% (Tabela 3). U radu su, radi ilustracije, grafički prikazani samo karakteristični rezultati za deonice na prilazu Beogradu i putni pravac Kneževići – Beljina (Grafikoni 2-3). Dodatnom analizom je utvrđeno da su na deonicama putnog pravca Kneževići – Beljina postavljena veća ograničenja brzine nego na ostalim putnim pravcima, što može biti razlog zašto je na ovom putnom pravcu više vozača koji vozi u skladu sa postavljenim ograničenjem brzine.



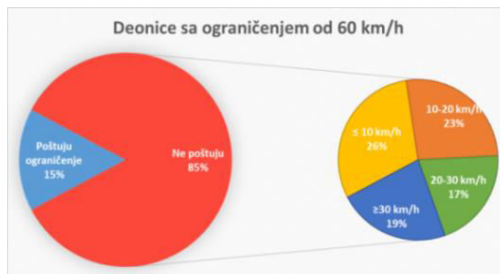
Grafikon 2. Poštovanje ograničenja na prilaznim putevima Beogradu ($V_{ogr}=40, 50, 60$ i 80 km/h)



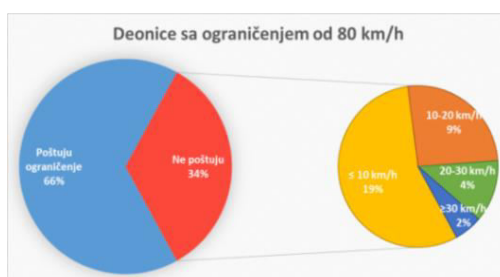
Grafikon 3. Poštovanje ograničenja na putnom pravcu Kneževići – Beljina (M-5) ($V_{ogr}=60$ i 80 km/h)

Prekoračenja brzine su razmatrana i po postavljenim ograničenjima brzine (Tabela 4). Radi ilustracije, grafički su prikazani samo rezultati za deonice sa ograničenjem brzine od 60 km/h i 80 km/h (Grafikoni 4-5). Dobijeni rezultati pokazuju da na deonicama sa većim ograničenjem brzine manji broj vozača prekoračuje postavljeno

ограничење brzine i obrnuto. Може се видети да је проценат вођача који не поштује постављено ограничење brzine сличан за деонике са ограничењем brzine од 40 km/h, 50 km/h и 60 km/h и за деонике са ограничењем brzine од 70 km/h и 80 km/h. На деоникама са ограничењем brzine од 40 km/h постављено ограничење не поштује чак 96% вођача, на деоникама са ограничењем од 50 km/h ограничење не поштује 89% вођача, док на деоникама са ограничењем brzine од 60 km/h постављено ограничење не поштује 85% вођача. На деоникама са ограничењем brzine од 70 km/h и 80 km/h постављено ограничење не поштује између 30 и 40% вођача.



Grafikon 4. Poštovanje ograničenja brzine na deonicama sa ograničenjem brzine od 60 km/h



Grafikon 5. Poštovanje ograničenja brzine na deonicama sa ograničenjem brzine od 80 km/h

U radu su za svih 45 mikrolokacija ABS utvrđene slobodne brzine toka i dobijene vrednosti su upoređene sa postavljenim ograničenjima brzine, odnosno utvrđena je razlika između slobodne brzine toka i postavljenog ograničenja brzine $\Delta(V_{sl}-V_{ogr})$ za svaku od razmatranih deonica. Za ilustraciju dobijenih rezultata su u Tabeli 1 prikazani podaci za 5 od 45 razmatranih lokacija.

Da bi se ispitala veza (povezanost) između razlike u slobodnoj i ograničenoj brzini $\Delta(V_{sl}-V_{ogr})$ i procenta vođача koji ne poštuju postavljeno ograničenje brzine korišćena je neparametarska Spirmanova korelacija ranga (ρ), čiji su rezultati prikazani u Tabeli 2. Imajući u vidu da je vrednost Spirmanovog koeficijenta korelacije pozitivna, i s obzirom da je ta vrednost veća od 0,5 može se zaključiti da postoji statistički značajna - jaka pozitivna korelacija između razlike slobodne i ograničene brzine i procenta vođача koji ne poštuju postavljeno ograničenje brzine. Dobijeni rezultati potvrđuju polaznu hipotezu da što je razlika između slobodne i ograničene brzine veća veći je i procenat vođача koji ne poštuju postavljeno ograničenje brzine ($\rho=0,608$; $p<0,001$).

U radu su takođe, na osnovu vrednosti eksploatacionih brzina vozila sa automatskih brojača saobraćaja, utvrđene vrednosti 85. percentila brzine vozila u toku za svaku od razmatranih deonica (Tabela 1). Iz Tabele 1 može se videti da su vrednosti 85. percentila brzine vozila veće od postavljenih ograničenja brzine.

Tabela 1. Primer analize razlika u slobodnoj i ograničenoj brzini, procenta vođача koji ne poštuju ograničenje brzine, kao i vrednosti 85. percentila za određene deonice

Saobraćajna deonica	Vsl (km/h)	Vogr (km/h)	$\Delta(V_{sl} - V_{ogr})$ (km/h)	Ne poštuju ograničenje (%)	85. percentil brzine vozila (km/h)
Vranić - Stepojevac	82	60	22	89,32	88
Nova Pazova - Batajnica	87	50	37	86,83	78
Lipnički Šor – Loznica 1	91	60	31	82,66	92
Kneževići – Bela zemlja	87	80	7	26,25	82
Za Markovicu - Beljina	91	60	31	63,43	76

Tabela 2. Sprimanov koeficijent korelacije

Procenat vođача koji ne poštuje ograničenje

Razlika između slobodne i ograničene brzine Δ(Vsl-Vogr)	p	0,608
	p	0,001
	n	45

2.3. Rezultati istraživanja na prolasku deonica državnih puteva kroz Beograd

Od 47.060.794 vozila, čije su brzine zabeležene na 11 lokacija ABS na prolascima državnih puteva kroz Beograd, ograničenje brzine nije poštovalo čak 35.558.090 (76%) vozača. U Tabeli 3 upoređene su vrednosti razlike između slobodnih i ograničenih brzina sa procentom vozača koji nisu poštovali postavljeno ograničenje brzine, za svaku od razmatranih lokacija na deonicama državnih puteva koji prolaze kroz Beograd. Dobijeni rezultati su pokazali da veći procenat vozača ne poštuje postavljeno ograničenje brzine na deonicama na kojima je razlika između slobodne i ograničene brzine veća. Date su i vrednosti 85. percentila brzine vozila u toku na razmatranim deonicama, koje su znatno veće od ograničenih brzina.

Tabela 3. Sumarna analiza brzina na analiziranim prolascima državnih puteva kroz Beograd, za 2014. godinu

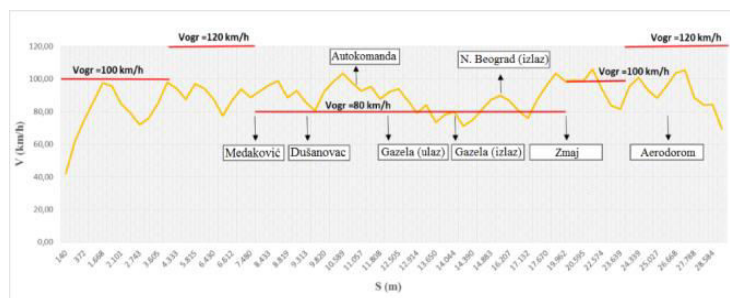
Saobraćajna deonica	Vsl (km/h)	Vogr (km/h)	Δ(Vsl – Vogr) (km/h)	Ne poštuju ograničenje (%)	85. percentil brzine vozila (km/h)
V. Moštanica – Barajevo	73	60	13	59,23	74
Umka – Barič	44	50	-6	78,87	68
Leštane - Bubanj Potok	83	60	23	82,69	86
Kružni put - Beli Potok	73	60	13	87,12	88
Nova Pazova – Batajnica	87	50	37	87,77	76
Umka – V. Moštanica	44	50	-6	88,07	76
Vranić – Stepojevac	73	60	13	90,86	89
Železnik – Kneževac	74	50	24	92,96	74
Ostružnica – Umka	82	80	2	95,35	88
Batajnica - Beograd	98	60	38	12,35	78
Orlovača – Rušanj	80	60	20	93,35	98

2.3.1. Profil brzine na potezu autoputa „Bubanj Potok – Dobanovci“

U Tabeli 4 prikazani su rezultati prostornog merenja brzina na potezu autoputa „Bubanj Potok – Dobanovci“. Dobijeni rezultati pokazuju da se na delu poteza „Bubanj Potok – Dobanovci“, na kom važi ograničenje brzine od 80 km/h, na 88% dužine puta ne poštuje postavljeno ograničenje brzine. Na delu sa ograničenjem brzine od 100 km/h, na 6% dužine puta se ne poštuje postavljeno ograničenje brzine, dok se na čitavom delu poteza na kom važi ograničenje brzine od 120 km/h vozi u skladu sa dozvoljenom brzinom, što je direktna posledica velikih saobraćajnih zahteva koji snižavaju eksploatacionu brzinu toka. Grafička interpretacija profila brzine sa lokacijama postavljenih ograničenja brzine na potezu autoputa „Bubanj Potok – Dobanovci“ je prikazana na Grafikonu 6.

Tabela 4. Procenat puta na potezu autoputa Bubanj Potok – Dobanovci na kojem vozači ne poštuju ograničenje brzine

Vogr (km/h)	% puta na kojem vozači poštuju Vogr	% puta na kojem vozači ne poštuju Vogr
80	12%	88%
100	94%	6%
120	100%	0%



Grafikon 6. Profil brzine sa lokacijama postavljenih ograničenja brzine na potezu autoputa „Bubanj Potok – Dobanovci“
 Na osnovu sprovedene analize za potez autoputa „Bubanj Potok – Dobanovci“ autori predlažu sledeće mere:

- Kratkoročno - sprovesti rigoroznije kontrole i obezbeđivanja prihvatljivog poštovanja fiksnog ograničenja od 80 km/h na prolasku autoputa kroz Beograd;

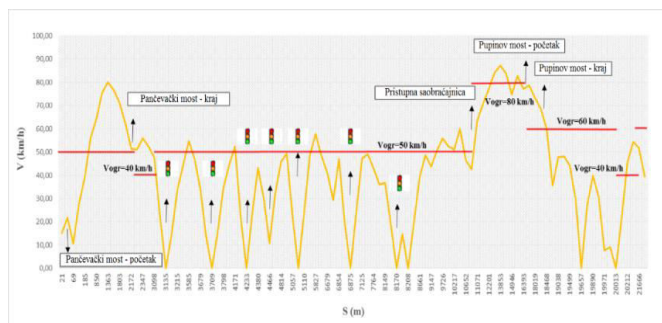
- Дугорочно - на посматраном potezu применити динамичко ограничење brzine у функцији меродавних саобраћајних захтева у распону од 80 km/h до 100 km/h.

2.3.2. Профил brzine на potezu Панчевачки most – Pупinov most – veza са AP

Добijени резултати емпиријског истраживања просторног поштовања ограничење за potez Zrenjaninskog пута су приказани у Табели 5 и на Графику 7. На делу poteza Zrenjaninskog пута на ком важи ограничење brzine од 40 km/h, на 92% дужине пута није поштовано постављено ограничење brzine. На делу разматраног poteza, на ком важи ограничење brzine од 50 km/h на 20% дужине пута се такође није поштовало дефинисано ограничење. Важно је наоменути да се у зони ограничења од 50 km/h налази више semaфорисаних raskрсница (као што се може видети на Slici 2), што је суштински разлог зашто су brzine на овом делу poteza ниске. Други важан узрок нижих brzina на овој високоемисионој саобраћајници је неkoordinisan рад светлосних сигнала. На делу poteza са ограничењем од 60 km/h, на 50% дужине пута се није поштовало постављено ограничење brzine. На графику 7 приказан је забележен профил brzine на разматраном potezu.

Табела 5. Процент пута на potezu Zrenjaninskog пута на којем vozači не поштују ограничење brzine

Vogr (km/h)	% пута на којем vozači поштују Vogr	% пута на којем vozači не поштују Vogr
40	8%	92%
50	80%	20%
60	50%	50%
80	46%	54%



Графикон 7. Профил brzine са локацијама постављених ограничења brzine на potezu Zrenjaninskog пута

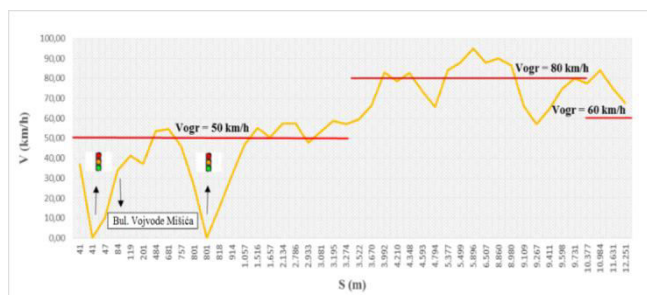
На основу спроведене анализе аутори предлажу да се на Панчевачком mostу подигне ограничена брзина на 60 - 70 km/h; а на делу разматраног poteza, на коме важи ограничење од 40 km/h, ограничење повећати на 50 km/h. На осталом делу poteza, до приступне саобраћајнице Pупinovom mostу, ограничење повећати на 60 (km/h), уз обавезну координацију рада светлосних сигнала.

2.3.3. Профил brzine на potezu „петља Mostar – петља Oстружница“

Резултати који су приказани у Табели 6 показују да на делу poteza петља Mostar - Oстружница на ком важи ограничење brzine од 50 km/h, на 58% дужине пута се не поштује постављено ограничење brzine. На делу са ограничењем brzine од 60 km/h целом дужином пута се не поштује постављено ограничење brzine, док се на делу poteza на ком важи ограничење brzine од 80 km/h на 67% дужине пута прекорачује дозволjena брзина. Основни узрок оваквог понашања vozača су повољни експлоатациони елементи вишетајног пута. Графичка интерпретација профила brzine са локацијама постављених ограничења brzine на potezu „петља Mostar - Oстружница“ приказана је на Графику 8.

Табела 6. Процент пута на potezu „петља Mostar – петља Oстружница“ на којем vozači не поштују ограничење brzine

Vogr (km/h)	% пута на којем vozači поштују Vogr	% пута на којем vozači не поштују Vogr
50	42%	58%
60	0%	100%
80	33%	67%



Grafikon 8. Profil brzine sa lokacijama postavljenih ograničenja brzine na Savskoj magistrali „Petlja Mostar – Ostružnica“

Dobijeni rezultati su pokazali da je na razmatranom potezu potrebno preispitati podobnost postavljenih ograničenja brzine i autori rada predlažu da se ispita mogućnost podizanja ograničene brzine na 60 (km/h) na delu koridora od petlje "Mostar" do raskrsnice sa Trgovačkom ulicom.

2.4. DISKUSIJA

Rezultati ovog istraživanja su pokazali da na dvotračnim državnim putevima u Srbiji većina vozača ne poštuje postavljeno ograničenje brzine. Da bi se rešio ovaj problem neophodno je detaljno sagledati sve moguće uzroke za ovakvo ponašanje vozače. Imajući u vidu da su dobijene vrednosti slobodnih brzina vozila značajno veće od postavljenih ograničenja brzine, jedan od razloga za takvo ponašanje vozača može se odnositi na neadekvatno postavljena ograničenja brzine.

Tabela 7. Uporedna analiza rezultata dobijenih u ovom istraživanjem sa rezultatima stranih istraživanja

Ograničenje brzine	Država	% prekorčenja
40 km/h	Analizirane deonice	96 %
	Irska	75 %
	SAD	73 %
	Velika Britanija	27 %
	Analizirane deonice	89 %
50 km/h	Holandija	73 %
	Danska	60 %
	Francuska	59 %
	Austrija	51%
	Švajcarska	21 %
60 km/h	Analizirane deonice	85 %
	Južna Koreja	19 %
	Velika Britanija	9 %
80 km/h	Analizirane deonice	34%
	Danska	61 %
	Holandija	45 %
	Švajcarska	24 %

Uporednom analizom rezultata koji su dobijeni u ovom istraživanju sa rezultatima stranih istraživanja (Tabela 7), može se videti da je za deonice sa ograničenjem brzine od 40 km/h, 50 km/h i 60 km/h mnogo veći procenat vozača koji ne poštuju postavljena ograničenja u Srbiji nego u drugim zemljama. Za deonice sa ograničenjem brzine od 80 km/h rezultati su drugačiji. U većini drugih zemalja veći procenat vozača ne poštuje postavljeno ograničenje nego u Srbiji. Ova uporedna analiza takođe ukazuje na to da ne postoji samo problem u stavu i ponašanju vozača, već da treba preispitati i validnost - kredibilitet postavljenih ograničenja brzine.

3. ISTRAŽIVANJE BRZINA NA ULIČNOJ MREŽI

3.1. Prostor i vreme istraživanja

Istraživanja brzina putničkih automobila izvršeno je na ukupno 55 deonica osnovne ulične mreže grada Beograda, ukupne dužine oko 115 km (slika 1). Istraživanjem su obuhvaćene saobraćajnice različitih tehničko-eksploatacionih karakteristika, gustine raskrsnica i priključaka, uslova realizacije saobraćajnih tokova, režmsko uspostavljenih vrednosti ograničenja brzine i uslova okruženja. Ograničenost istraživanja na elemente mreže najvišeg ranga objašnjava se činjenicom da je za formiranje sistema upravljanja brzinama ovaj deo mreže, sa

аспекта функције и величине транспортног рада кључан за ефикасно и безбедно функционисање саобраћајног система. Истраживања су реализована током меродавних радних дана, у два периода: јутарњем и послеподневном. У сваком од периода извршена су по четири мерења у оба смера.

3.2. Metoda i tehnika istraživanja

Истраживања су реализована методом „плутајућег возила“. Плутајуће возило, у оквиру применjene metode, своје кретања реализује у оквиру медијане понашања припадајућег саобраћајног тока, односно представља репрезент понашања целокупног саобраћајног тока за актуелне услове реализације саобраћајног процеса у простору истраживања.

У оквиру истраживања применjena је техника аутоматског прикупљања података (мобилни телефон са формiranом android апликацијом са снимање параметара кретања индивидуалног возила) што омогућава континуално снимање параметара кретања плутајућег возила и реализације карактеристичних догађаја у интервалима од једне секунде. У поступку даље обраде креирају се парови вредности основних параметара кретања (брзина, време и простор) и формирају се трајекторије кретања возила високог нивоа детаљности, што је графички приказано једним примером на слици 2.

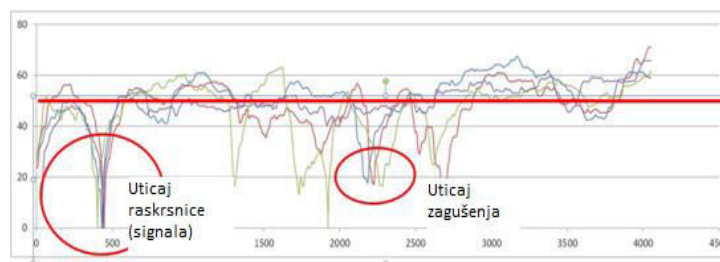
3.3. Rezultati istraživanja

3.3.1. Analiza uticaja ograničenja brzine na vreme putovanja (efikasnost)

На основу анализе утврђено је да не постоји никаква зависност између времена путовања и успостављеног ограничења брзине. Реализована вредност времена путовања искључиво зависи од броја заустављања (прекида саобраћајног тока), који зависи од комбинације утицаја броја semaфорисаних raskrsnica, прикључака, начина регулисања и управљања дуж саобраћајнице (режим паркирања, јавни превоз, вођење пеšaчких и биклистичних токова, начин управљања на raskrsnicama) и актуелних услова у саобраћајном току.



Слика 1. Pregledna karta istraživanja



Слика 2. Forma izlaznih rezultata istraživanja – Brzina-vreme dijagram

3.3.2. Analiza prostornog prekoračenja brzine na deonicama

За разлику од временске брзине тока на неком preseку саобраћајнице, успостављени глобални показатељ, проценат времена путовања у прекорачењу, има шири временски обухват. Овај показатељ описује степен приhvатанја успостављеног ограничења брзине на деоници од стране voзаča.

Процент времена путовања брзином која је већа од успостављеног ограничења утврђен је на основу свих вредности тренутних брзина ostvarenih током времена путовања које су веће од 30 km/h. Вредност брзине испод

30 km/h u analizi smatrana je brzinom koja se realizuje u procesu usporenja, odnosno ubrzanja vozila, kao i vožnje u uslovima forsiranog toka.

Rezultati istraživanja pokazuju da se na saobraćajnicama gde je registrovano prekoračenje brzine, saobraćajni tok oko 50% vremena putovanja kreće brzinom iznad ograničenja.

Prekoračenja brzine od više od 20 km/h registrovane su na saobraćajnicama primarne gradske mreže najvišeg ranga, deonicama na kojima vladaju uslovi neprekinutog saobraćajnog toka (npr. mostovi), kao i na potezima saobraćajnica višeg ranga na kojima je uspostavljena niža vrednost ograničenja brzine.

Prekoračenja brzine u granicama do 10 km/h, odnosno postovanje uspostavljenog ograničenja, zabeleženo evidentirana su na elementima primarne mreže lošijih tehničko-eksploatacionih karakteristika, odnosno na saobraćajnicama sekundarne mreže uže centralne zone.

Na osnovu sprovedene analize može se zaključiti da na vrednost brzine u prekoračenju dominantno utiču: tehničko-eksploatacione karakteristike saobraćajnice, stepen realizacije „neprekinutog“ toka (inirektno, broj ukrštanja i način upravljanja) i položaj saobraćajnice u mreži (uticaj okruženja saobraćajnice).

3.4. Analiza mogućnosti promene opšteg ograničenja brzine

Imajući u vidu zaključke istraživanja na uličnoj mreži potencijalni kandidati za povećanje brzine predstavljale bi saobraćajnice najvišeg ranga na kojima je evidentirano prekoračenje brzine preko 20% u odnosu na režimski definisanu.

Legislativno povećanje brzine, zasnovano isključivo na elemente signalizacije, uticao bi na stepen kredibiliteta uspostavljenog ograničenja (procenat vozača u prekršaju), ali bez evidentnog uticaja na efikasnost i bezbednost. Preduslovi primene mere povećanja ograničenja brzine mora biti bazirana na konceptu obezbeđivanja ambijenta za dinamički saobraćaj, što podrazumeva ispunjenost narednih uslova:

- Odgovarajuće tehničko-eksploatacione karakteristike saobraćajnice (više saobraćajnih traka po smeru, trake za leva skretanja, niše sa JGTP...);
- Obezbeđivanje visokog stepena neprekinutosti saobraćajnog toka, odnosno minimizirati broj zaustavljanja (redukcija broj ukrštanja, odnosno primena odgovarajućeg sistema upravljanja (koordinisani rad semafora));
- Obezbeđivanje potpune kontrole pristupa na saobraćajnicu (redukcija priključaka, zabrana parkiranja, regulisanje snabdevanja, izgradnja servisnih saobraćajnica, semaforizacija raskrsnica...);
- Segregacija nemotorizovanih tokova duž saobraćajnice (realizacija na kontrolosanim ukršajima ili denivelisano).

Sa druge strane, fokus ka smanjenju opšteg ograničenja odnosi se na elemente mreže najnižeg ranga (sekundarne saobraćajnice i lokalne ulice). U tom smislu na pomenutim elementima mreže potrebno je formirati ambijent namenjen nemotorizovanim korisnicima i stacioniranju vozila. U praktičnom smislu, to se postiže uvođenjem zona redukovanih brzina motorizovanog saobraćaja i to: Zona 30, Zona škola i Zona usporenog saobraćaja.

Uvođenjem ovakvih zona spontano, samo na osnovu zakonske regulative koja prepoznaje njihov pojavni oblik, ne postižu se očekivani rezultati. U tom smislu, definisanje kriterijuma za njihovo uvođenje, kao i jasne smernice za primenu setova inženjerskih mera za prostorno uređenje ovih zona, predstavljaju ključan element svrsishodnosti i očekivanih efekata primene istih.

4. ZAKLJUČAK

Analizom realnih eksploatacionih brzina vozila na vangradskim dvotračnim državnim putevima u Srbiji, koje su zabeležene automatskim brojačima saobraćaja, utvrđeno je da veliki procenat vozača ne poštuje postavljena ograničenja brzine (oko 70%). Imajući u vidu da je uzorak činilo 135.988.980 vozila može se zaključiti da je on reprezentativan i da dobijeni rezultati oslikavaju realnu situaciju poštovanja postavljenih ograničenja brzine na dvotračnim državnim putevima u Srbiji.

Daljom analizom slobodne brzine toka i postavljenog ograničenja brzine, po razmatranim deonicama dvotračnih puteva u Srbiji, utvrđeno je da postoji velika razlika između navedenih brzina i da je sa većom razlikom veći procenat vozača ne poštuje postavljeno ograničenje brzine. Dobijeni rezultati ukazuju na to da putni i saobraćajni

uslovi dozvoljavaju da se vozila kreću većim brzinama od dozvoljenih i da stoga treba preispitati podobnost postavljenih ograničenja brzine.

Sprovedeno istraživanje na prolascima deonica državnih puteva kroz Beograd i osnovnoj uličnoj mreži takođe je pokazalo da veliki procenat vozača ne poštuje postavljeno ograničenje brzine i da je neophodno ispitati kredibilitet (podobnost) postavljenih ograničenja brzina.

Kredibilno ograničenje brzine se definiše kao ograničenje brzine koje je u skladu sa percepcijom vozača uslovljenom putnim i saobraćajnim uslovima. I izgled puta (ulice) i njegovo okruženje bi trebalo da učine određeno ograničenje brzine logičnim i kredibilnim. Osim toga, važno je shvatiti da kredibilitet ograničenja nije apsolutna mera već predstavlja skalu koja varira od „veoma kredibilnih“ do „veoma nekredibilnih“ ograničenja brzine. Ako ograničenje brzine nije kredibilno, postoje dve mogućnosti da se problem reši: ili promeniti (prilagoditi) postojeće ograničenje brzine ili menjati elemente puta i okoline.

U daljem radu bi trebalo unaprediti bazu podataka dodatnim istraživanjima brzina na deonicama na prolasku kroz urbana područja u različitim vremenskim periodima (radnim danom, vikendom, u vršnim i vanvršnim periodima), kako bi se stvorila validna osnova za postavljanje kredibilnih ograničenja i dinamičko upravljanje brzinama. Takođe, neophodno je integrisati bazu podataka o prekoračenjima brzina sa bazom podataka o saobraćajnim nezgodama kako bi se utvrdila zavisnost između procenta prokoračenja limitiranih brzina i bezbednosti saobraćaja. Sa postavljanjem kredibilnih ograničenja procenat prekoračenja ograničenja brzina bi bio manji, time bi se postigla manja disperzija brzina vozila u toku, a posledično i poboljšana i efikasnost i bezbednost saobraćaja. Bazni preduslov za implementaciju savremenog koncepta upravljanja brzinama je funkcionalna klasifikacija i kategorizacije putne i ulične mreže.

5. LITERATURA

- Aarts, L., van Schagen, I. (2006). Driving speed and the rate of road crashes: a review of recent studies. *Accident Analysis & Prevention*, 38, 215–224.
- Elliott, M. A., McColl, V. A., & Kennedy, J. V. (2003). Road design measures to reduce drivers' speed via 'psychological' proc.: A literature review. TRL report 564. Crowthorne: Transport Research Laboratory TRL.
- Elvik, R., Christensen, P., and Amundsen, A. (2004). Speed and road accidents: an evaluation of the power model. TØI Report 740/2004, Oslo, Norway.
- Goldenbeld, C., & van Schagen, I. (2007). The credibility of speed limits on 80 km/h rural roads: The effects of road and person(ality) characteristics. *Accident Analysis & Prevention*, 39(6), 1121–1130.
- Lee, Y. M., Chong, S. Y., Goonting, K., & Sheppard, E. (2017). The effect of speed limit credibility on drivers' speed choice. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 45, 43-53.
- Martens, M., Comte, S., & Kaptein, N. (1997). The effects of road design on speed behaviour: A literature review. Deliverable D1. TNO-report TM-97-B021. Soesterberg: TNO.
- Montella, A., Imbriani, L.L. (2015). Safety performance functions incorporating design consistency variables. *Accident Analysis and Prevention*, 74, 133–144.
- Organisation for Economic Co-operation and Development and European Conference of Ministers of Transport. (2006). *Speed management*, Paris, France.
- Solomon, D. (1964). *Accidents on main rural highways related to speed, driver, and vehicle*. Washington DC: US Department of Commerce, Bureau of Public Roads.
- SWOV. (2012). *SWOV Fact Sheet - Speed Choice: the influence of man, vehicle, and the road*, Leidschendam, Netherland.
- Van Nes, N., Houtenbos, M., & Van Schagen, I. (2008). Improving speed behaviour: the potential of in-car speed assistance and speed limit credibility. *IET Intelligent Transport Systems*, 2(4), 323-330.
- Van Schagen, I. N. L. G., Wegman, F. C. M., & Roszbach, R. (2004). *Safe and credible speed limits: A strategical exploration*. R2004-12. Leidschendam: SWOV Institute for Road Safety Research.
- Wilmot, C. G., & Khanal, M. (1999). Effect of speed limits on speed and safety: A review. *Transport Reviews*, 19(4), 315–329.
- Yu, R., Abdel-Aty, M. (2014a). Analyzing crash injury severity for a mountainous freeway incorporating real-time traffic and weather data. *Saf. Sci.* 63, 50–56.
- Yu, R., Abdel-Aty, M. (2014b). An optimal variable speed limits system to ameliorate traffic safety risk. *Transport. Res. Part C: Emerg. Technol.* 46, 235–246.
- "Studija upravljanja brzinama na teritoriji grada Beograda", Grad Beograd-Gradska uprava grada Beograd, Sekretarijat za saobraćaj, Institut saobraćajnog fakulteta u Beogradu, 2016.

UDK: 656.1.08:656.1.05

АНАЛИЗА САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА КОЈЕ СУ ПРОУЗРОКОВАЛИ ВОЗАЧИ СТАРОСТИ ДО 30 ГОДИНА СА ЦИЉЕМ УНАПРЕЂЕЊА ПРОЦЕСА ОБУКЕ

ANALYSIS OF ROAD ACCIDENTS CAUSED BY DRIVERS AGE TO 30 YEARS WITH THE AIM OF IMPROVING THE TRAINING PROCESS

Милија РАДОВИЋ¹, Мира БЕРА²

Резиме: У раду је извршена анализа саобраћајних незгода које су проузроковали возачи до 30 година старости. Подаци о саобраћајним незгодама узети су из вјештачења обављених за потребе Тужилаштва у Републици Српској. За анализу су узети подаци о врсти незгоде, узроку незгоде, пропустима возача, психофизичко стање возача (алкохолисаност), доба дана, те да ли је возач посједовао возачку дозволу. Циљ рада јесте да се на основу утврђених узрока настанка саобраћајних незгода и најчешћих пропуста возача идентификују потенцијални недостаци у обуци кандидата за возаче и предложе мјере за унапређење процеса обуке. Истраживање је показало да највише саобраћајних незгода проузрокују возачи старосне доби од 21 до 25 година, а да су најчешће саобраћајне незгоде типа „удар у пјешака“ и „слијетање са коловоза“. У раду су дати приједлози за унапређење процеса обуке и полагања возачких испита који би могли смањити број пропуста које чине млади возачи.

Кључне ријечи: млади возач, саобраћајна незгода, пропуст, обука, искуство

Abstract: In the paper analyzed road accidents caused by drivers up to 30 years of age. Road accidents data were taken from the expertise accidents assessments conducted for the needs of the Prosecutor's Office in Republic of Srpska. The analysis included information about of accident types and causes, the driver's failures, the driver's psycho-physical condition (alcohol abuse), the time of the day, and driver's license validity period. The aim of this paper is to identify, on the basis of the identified road accidents causes and the most common drivers' failures, potential shortcomings and measures for improving the training process. The study found that the majority of road accidents are caused by drivers aged 21-25, and that the most common type of road accidents are "pedestrians" and "landing". The paper presents suggestions for improving the training process for drivers and driving exams that could reduce the number of failures making by young drivers

Keywords: young driver, traffic accident, failure, training, experience

1. УВОД

Према подацима Свјетске здравствене организације саобраћајне незгоде представљају водећи узрок смрти код младих старости између 15 и 29 година (WHO, Global status report on road safety 2015). Млади страдају као возачи, путници у возилу, мотоциклисти, бициклисти, пјешаци, Ризик учешћа у саобраћајним незгодама код младих возача је 3-4 пута већи него код осталих (*Крсто Липовац, 2008*). Млади возачи мушкарци имају знатно већи ризик него жене (*Крсто Липовац, 2008*). У задње три године (2014., 2015. и 2016. година) на путевима у Републици Српској смртно су страдала 102 лица старости од 18 до 30 година што чини 25% од укупног броја погинулих у овом периоду (МУП РС, Информација о стању безбједности саобраћаја за 2016. годину). У истом периоду тешке тјелесне повреде задобило је 588 лица старости од 18 до 30 година, односно, 28% од укупног броја тешко повријеђених. Према резултатима пописа обављеног 2013. године (Република Српска, Републички завод за статистику) ова популација учествује са око 16% у укупном броју становника. Доводећи у везу ове податке са подацима о броју страдалих старосне доби између 18 и 30 година долазимо до закључка да је страдање популације ове старосне доби знатно изнад њиховог стварног учешћа у укупном броју становника.

Анализа учешћа младих возача у саобраћају предмет је великог броја истраживања код нас и у свијету. Кроз ова истраживања настоји се дати одговор због чега млади возачи у већем броју проузрокују саобраћајне незгоде у односу на искусније возаче. Најчешће се помињу двије групе фактора:

- Недовољно развијена вјештина предвиђања потенцијалних опасности и с тим повезана вјештина управљања моторним возилом, недостатак саобраћајног искуства,

¹Радовић Милија, дипл. инж. саобраћаја, директор, Агенција за безбједност саобраћаја, З. Јове Јовановића 18, Бања Лука, m.radovic@absrs.org,

²Бера Мира, дипл. инж. саобраћаја, Начелник, Завод за образовање одраслих, В. Караџића 1, Бања Лука, m.bera@mpoo.org

- Психофизичке особине младих људи (импулсивност, недовољна промишљеност, склоност ризику).

Уочено је да млади возачи чине одређене ствари које повећавају ризик од настанка саобраћајних незгода:

- Возе преблизу иза других возила,
- Возе брже него што им то услови и стање пута омогућавају,
- Не гледају довољно далеко напријед,
- Држе премало одстојање када врше радње возилом као што је скретање, пролазак кроз раскрсницу, претицање.

McKnight и *McKnight* анализирали су податке о 2000 саобраћајних незгода без смртних посљедица у којима су учествовали млади возачи. Закључили су, након детаљне анализе извјештаја о саобраћајним незгодама, да је велика већина незгода у којима су учествовали млади возачи резултат њиховог пропуста како у недостатку рутине безбједне вожње, тако и у недостатку предвиђања и препознавања опасности (*McKnight & McKnight, 2003*).

Вјештине предвиђања опасности (*Pradhan, et al., 2005*) (*Crundall & Underwood, 1998*) (*Crundall & Pradhan, 2016*), предузимања мјера ради смањивања ризика од настанка опасности (*Muttart, 2013*) (*Jonah Boase, 2016*) и одржавања пажње (*Chan, Pradhan, Pollatsek, Knodler, & Fisher, 2010*) (*Lerner & Boyd, 2005*) (*Caird & Horrey, 2016*) су много мање развијене код возача почетника у односу на искусне возаче. Предвиђање опасности се дефинише као вјештина потребна да се предвиде потенцијалне скривене или латентне опасности, смањивање ризика настанка опасности се дефинише као вјештина вожње којом се избјегавају или ублажавају посљедице видљиве или потенцијалне опасности, а одржавање пажње се дефинише као вјештина возача да подијели пажњу између секундарних радњи у возилу и примарне радње усмјерене на саобраћајну ситуацију испред возила.

2. МЕТОДОЛОГИЈА РАДА

У раду су анализирани подаци из вјештачења обављених у кривичним поступцима по налогу Окружног тужилаштва Бијељина и Окружног тужилаштва Бања Лука за период од 2007. до 2017. године. Одабрана су она вјештачења у којима је подигнута оптужница за кривично дјело против безбједности саобраћаја за возача старости између 18 и 30 година. Зашто баш ова старосна доб? Законом о омладинском организовању „Службени гласник Републике Српске“ бр. 98/04, 119/08 и 1/12 дефинисано је да омладину и млада лица чине лица од 15 до навршених 30 година. У истраживању које је обавила Агенција за безбједност саобраћаја Републике Србије узета је иста ова старосна доб. Анализом је обухваћено 100 вјештачења што због недовољно великог узорка представља једно од ограничења овог истраживања. За анализу су узети сљедећи подаци:

- Старост возача,
- Врста саобраћајне незгоде,
- Узрок настанка саобраћајне незгоде, односно, пропусти возача који су довели до догађања саобраћајне незгоде,
- Присуство алкохола у организму,
- Доба дана када се саобраћајна незгода догодила,
- Посједовање возачке дозволе

2.1. Старосна доб

У складу са Законом о заштити и поступању са дјецом и малољетницима у кривичном поступку („Службени гласник Републике Српске“, бр. 01-101/10) млађе пунољетно лице је лице које је у вријеме извршења кривичног дјела навршило 18, а није навршило 21 годину живота, док надлежност судова за суђење малољетнику и млађем пунољетном лицу престаје с навршеном 23. годином живота. Због тога су старосне групе младих возача дефинисане на сљедећи начин:

- Од 18 до 21 годину,

- Од 21 до 25 година,
- Од 25 до 30 година.

2.2. Врста саобраћајне незгоде

Врста саобраћајне незгоде дефинисана је у складу са Номенклатуром из евиденције саобраћајне незгоде Министарства унутрашњих послова:

- Бочни судар
- Налет на заустављено или паркирано возило
- При вожњи из супротних смјерова
- Слијетање
- Удар у пјешака
- У кривини из супротних смјерова
- Налет на острво или друге елементе пута
- Несрећа претицања при скретању
- При вожњи у истом смјеру
- Удар у бициклисту
- Удар у животињу

2.3. Узрок настанка саобраћајне незгоде, односно, пропусти возача

У Номенклатури из евиденције саобраћајне незгоде Министарства унутрашњих послова дефинисане су грешке возача и пјешака на сљедећи начин:

- Брзина кретања
- Непрописно кретање пјешака
- Одстојање и растојање
- Првенство пролаза
- Скретање
- Мимоилажење
- Није било грешке возача ни пјешака
- Претицање и обилажење
- Радње возилом
- Страна кретања

Приликом вјештачења околности настанка саобраћајне незгоде и утврђивања основног узрока, односно, пропусти учесника саобраћајне незгоде који су довели до догађања исте, није увијек могуће децидно се изјаснити шта је основни узрок настанка саобраћајне незгоде, па се често вјештачењем утврђују пропусти учесника незгоде. Ово из разлога јер је често тешко раздвојити технички узрок настанка саобраћајне незгоде од правног узрока, гдје треба имати у виду да је утврђивање правног узрока настанка саобраћајне незгоде у искључивој надлежности судова. Други разлог јесте да, често, до саобраћајне незгоде долази као посљедица више пропусти па је немогуће издвојити који је пропуст примаран за настанак саобраћајне незгоде. У складу са наведеним, у раду нису раздвајане, јер то није било могуће, саобраћајне незгоде гдје је било могуће утврдити основни узрок саобраћајне незгоде, од саобраћајних незгода гдје су утврђени пропусти учесника који су довели до настанка незгоде. Овдје треба истаћи да Номенклатуром нису обухваћени одређени пропусти возача који су по закону кажњиви као на примјер недовољно обраћање пажње на кретање пјешака. За разлику од Номенклатуре, гдје није раздвајан пропуст у погледу брзине, у раду је анализиран пропуст возача који се огледа у брзини кретања возилом разматран за случај неприлагођене брзине кретања, као и за случај непрописне брзине кретања.

2.4. Присуство алкохола у организму

Алкохол је један од најчешћих узрока саобраћајних незгода (мада се у Номенклатури из евиденције саобраћајне незгоде Министарства унутрашњих послова алкохол не води као узрок настанка саобраћајне незгоде), нарочито оних са најтежим посљедицама. Алкохол повећава самопоуздање возача, смањује осјаћај одговорности, а истовремено смањује могућност опажања и доводи до успореног реаговања, возач постаје неопрезан и склон непоштовању саобраћајних прописа.

У Републици Српској вјештачење алкохола у крви врши Криминалистичко-технички центар Министарства унутрашњих послова. У зависности од количине алкохола у крви степен алкохолисаности дефинисан је на сљедећи начин:

Табела 1. Степен алкохолисаности

Количина алкохола у крви (промила)	Стадијум алкохолисаности
0,3 – 0,5	Почетна манифестација алкохолисаности

0,5 – 1,0	Припито стање
1,0 – 1,5	Лако пијанство
1,5 – 2,0	Средње пијанство
2,0 – 3,0	Тешко пијанство
Више од 3,0	Препитост

У свакој од анализираних саобраћајних незгода подаци о алкохолисаности учесника саобраћајне незгоде добијени су вјештачењем алкохола у крви од стране КТЦ-а МУП-а РС.

2.5. Доба дана

Управљање возилом ноћу је знатно сложеније од управљања у условима дневне свјетлости. Видљивост је ограничена дометом свјетала на возилу, видљивост у кругу видног поља није равномјерна, уочавање препрека и појава на путу је отежано, возач добија мање релевантних информација и по правилу касније него дању, често је засљепљивање, захтјев за прилагођивање брзине спољним условима је знатно израженији него дању.

2.6. Посједовање возачке дозволе

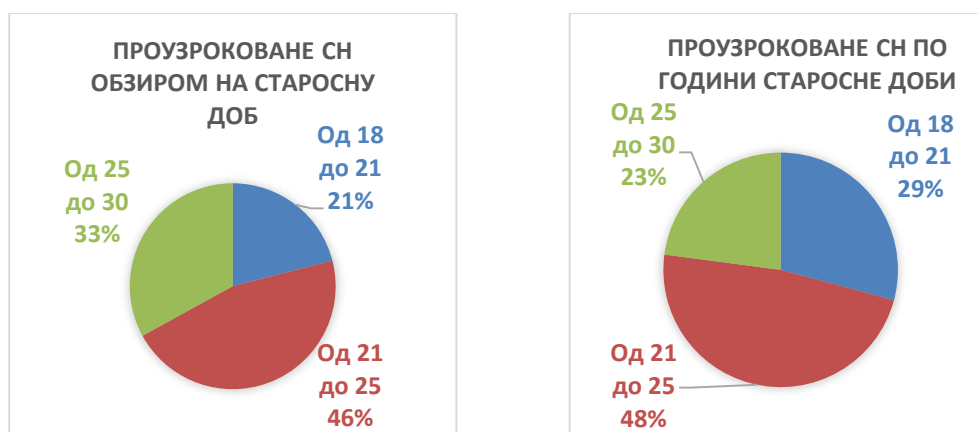
У раду је анализиран и податак да ли је возач који је проузроковао саобраћајну незгоду имао положен возачки испит.

3. РЕЗУЛТАТИ РАДА СА ДИСКУСИЈОМ

3.1. Старосна доб

Табела 2. Број проузрокованих саобраћајних незгода у зависности од старосне доби

Старосна доб возача	Од 18 до 21 годину (3 године)	Од 21 до 25 година (4 године)	Од 25 до 30 година (5 година)
Број проузрокованих СН	21	46	33
Број СН по години	7,0	11,5	5,5



Слика 1. Проузроковане саобраћајне незгоде и старосна доб

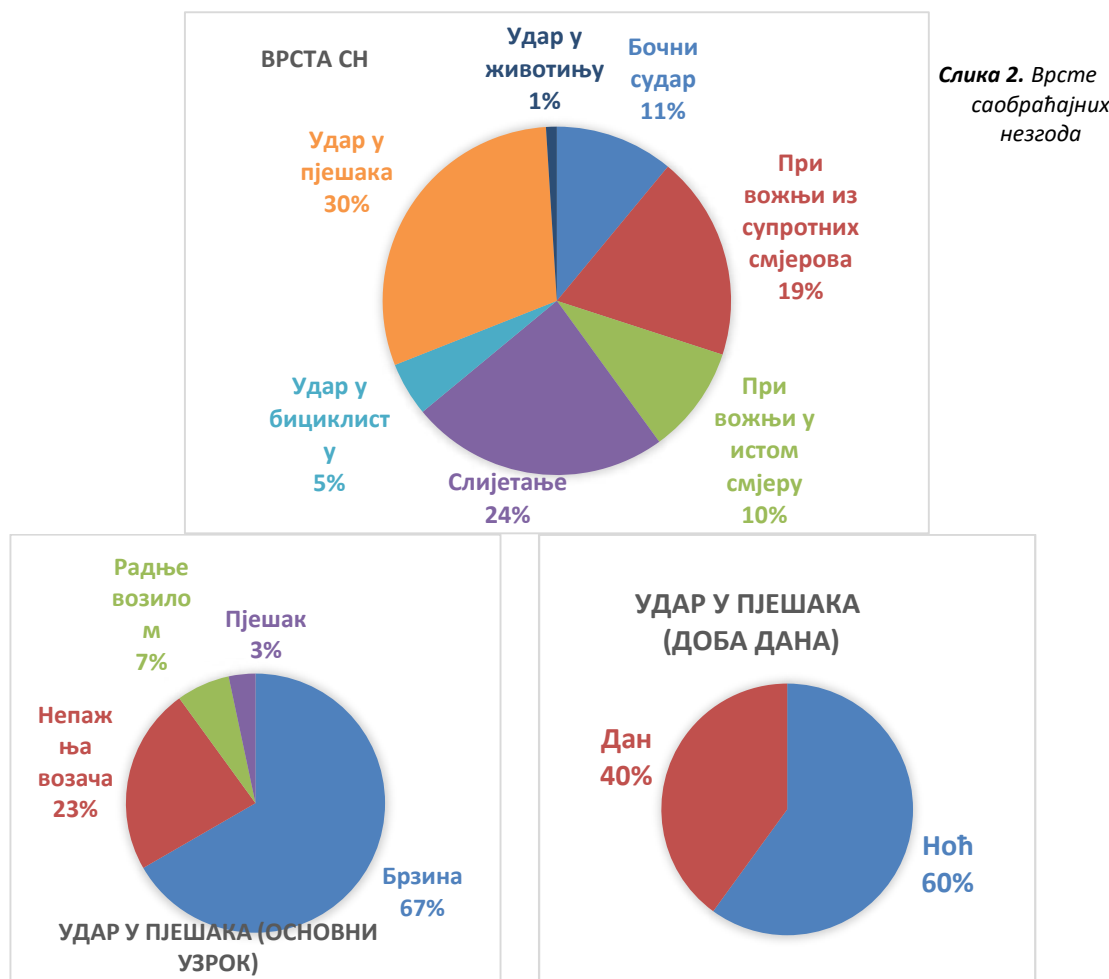
Подаци показују да возачи старосне доби од навршених 21 годину до навршених 25 година проузрокују убједљиво највише саобраћајних незгода у односу на друге двије старосне групе. Ово се може објаснити чињеницом да највећи дио возача полаже возачки испит са навршених 18 година, те да након пар година повременим управљања возилом са релативном малом пређеном километражом, наступа период повећаног самопоуздања и „осјећаја“ да више нису возачи почетници, те су склонији ризичнијем понашању у саобраћају (вожња већом брзином, конзумирање алкохола и слично).

3.2. Врста саобраћајне незгоде

Табела 3. Број саобраћајних незгода по врстама

Врста саобраћајне незгоде	Број
Бочни судар	11
При вожњи из супротних смјерова	19
При вожњи у истом смјеру	10
Слијетање	24
Удар у бициклисту	5
Удар у пјешака	30
Удар у животињу	1

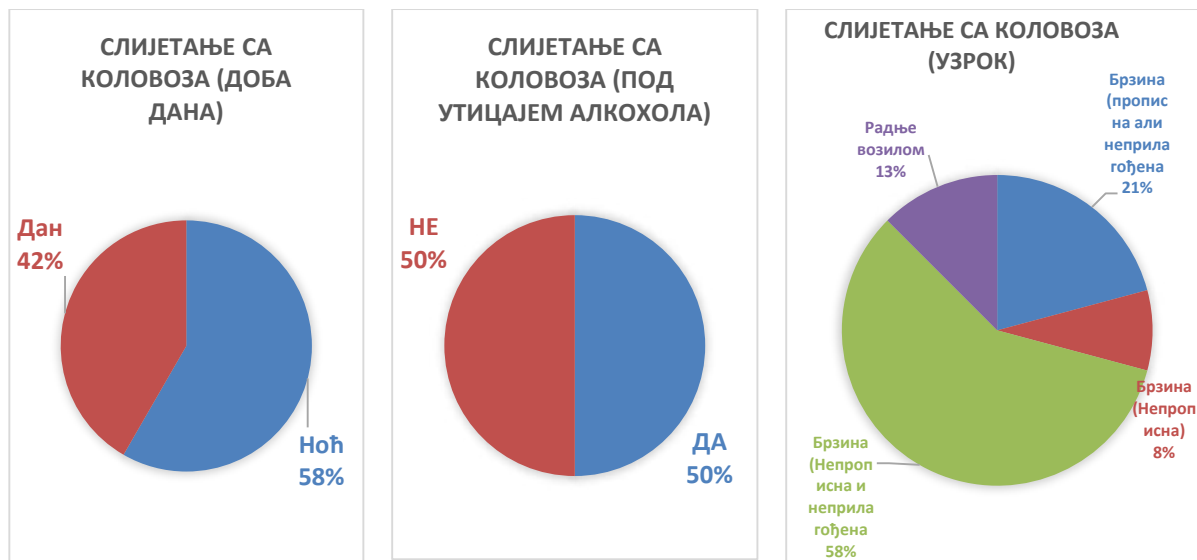
Ови подаци показују да возачи до 30 година старости највише проузрокују саобраћајних незгода типа „Удар у пјешака“, на другом мјесту је „Слијетање са коловоза“, док је на трећем мјесту „При вожњи из супротних смјерова“.



Слика 3. Узроци саобраћајних незгода са пјешацима

Када је у питању узрок настанка најчешће врсте саобраћајне незгоде „Удар у пјешака“ на првом мјесту је брзина кретања (67%), а на другом „Недовољно обраћање пажње на кретање пјешака“ (23%). Исто тако, интересантно је примјетити да се 60% саобраћајних незгода типа „Удар у пјешака“ догађа ноћу. Ови подаци указују на могућност да се ове саобраћајне незгоде догађају због недовољно развијених вјештина код младих возача као што су: вјештина предвиђања опасности, вјештина предузимања радњи на смањивању ризика од настанка саобраћајне незгоде и вјештина одржавања пажње. Ово је посебно изражено у ноћним условима одвијања саобраћаја што опет указује на потенцијалне недостатке у обуци возача (изостанак обавезе обуке у ноћним условима или недовољан број сати вожње ноћу). Млади возачи, дакле, уз скромно возачко искуство, нису у обуци у довољној мјери научили како да предвиде

опасност која се огледа у могућности изненадног преласка коловоза од стране пјешака (у насељима, на раскрсницама, иза возила јавног пријезова, ...), кретања пјешака коловозом ноћу и слично. Такође, млади возачи нису у довољној мјери научили које радње предузети ради смањења ризика од настанка саобраћајне незгоде као што је рецимо смањење брзине кретања у дијеловима насеља гдје се очекује кретање пјешака, приликом приближавања раскрсници, приликом проласка поред возила јавног пријезова и слично. Млади возачи нису у обуци у довољној мјери развили вјештину одржавања пажње која подразумијева да приликом приближавања мјестима потенцијалне опасности не предузимају друге, секундарне, радње које им могу скренути пажњу са коловоза (скретање погледа дужи од 2 секунде ради употребе мобилног телефона, конзумирање хране, бирања музике, ...).



Слика 4. Слијетање са коловоза, узрок и околности

Возачи до 30 година старости најчешће проузрокују саобраћајну незгоду типа „слијетање са коловоза“ ноћу (58%), при чему је половина њих под утицајем алкохола, а најчешћи узрок слијетања са коловоза је брзина (87%). Брзина кретања је најчешће истовремено већа од дозвољене и неприлагођена (58%), затим, мања од дозвољене али неприлагођена (21%), а у 8% случајева брзина је само непрописна. Из наведене анализе намеће се закључак да возачи до 30 година старости немају у довољној мјери развијену вјештину избора одговарајуће брзине кретања у складу са геометријом пута, временским условима, саобраћајном ситуацијом, техничким карактеристикама возила којим управљају и слично. На основу погрешне процјене наведених фактора од којих зависи избор прилагођене (безбједне) брзине кретања, вози се брзином већом од безбједне, а то је нарочито изражено у ноћним условима одвијања саобраћаја и смањених психофизичких способности за управљање возилом због конзумирања алкохола. Ово се може дијелом објаснити чињеницом да возачи током обуке, као и на возачком испиту, врло ријетко возе брзинама већим од до 50 до 60 км/х тако да искуство војње већом брзином не стекну кроз обуку већ исто стичу сами након добијања возачке дозволе без помоћи стручног лица. Исто тако, у обуци се не стиче искуство војње брзином блиском граничној брзини на проклизавање у кривини и начин поступања у случају проклизавања возила. Због тога би било добро, по узору на нека страна искуства, као што је то случај у Шведској, у процес обуке увести обавезну војњу на тзв. полигонима безбједне војње. То би подразумијевало полигоне на којим се вјештачки обезбјеђују услови мокрог и клизавог коловоза на којима би сви кандидати за возаче морали у обуци да проведу одређен број сати. Осим тога, неопходно би било „вратити“ ноћну војњу у испит за возача моторног возила. У ситуацији када немамо ноћну војњу на испиту, иста је врло мало заступљена и у обуци. Поред тога, уколико би се у обуци користиле и тзв. „пијане наочаре“ за симулацију војње под утицајем алкохола, то би свакако позитивно утицало у смислу одвраћања од војње под утицајем алкохола.

3.3. Узрок настанка саобраћајне незгоде, односно, пропусти возача

Табела 4. Узроци настанка саобраћајних незгода

Узрок настанка саобраћајне незгоде, односно, пропусти возача	Број СН
Брзина кретања	65

Непрописно кретање пјешака	1
Одстојање и растојање	1
Првенство пролаза	1
Радње возилом	23
Страна кретања	2
Недовољно обраћање пажње на кретање пјешака (овај пропуст возача није садржан у Номенклатури МУП-а РС	7

Овдје треба истаћи да знатан број саобраћајних незгода није настао само због једног пропуста возача већ се ради о више пропуста, с тим да је у табели приказана подјела узимајући у обзир основни пропуст који је од стране правосудних органа узет као правни основ за кривично гоњење.



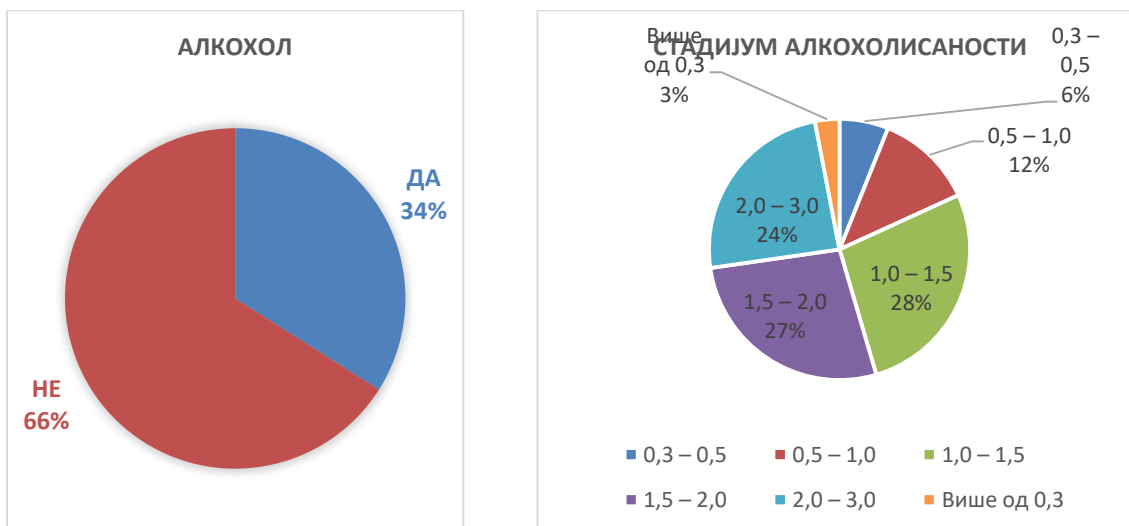
Слика 5. Узроци настанка саобраћајних незгода

Евидентно је да су два узрока настанка саобраћајне незгоде доминантна и то „Брзина“ са 65% и „Радње возилом“ са 23%. Упоредијући ове податке са подацима о узроцима саобраћајних незгода из Информације о стању безбједности саобраћаја за 2016. годину МУП-а РС долазимо до закључка да је брзина кретања као узрок настанка саобраћајне незгоде знатно више заступљена код возача старости до 30 година у односу на податке који се односе на возаче свих старосних доби. Наиме, у наведеној Информацији стоји да је неприлагођена и непрописна брзина узрок настанка 53,72% саобраћајних незгода са погинулим и 44,71% саобраћајних незгода са тешко повријеђеним, док тај проценат код возача старости до 30 година износи 65%.

3.4. Присуство алкохола у организму

Табела 5. Преглед броја возача по стадијима алкохолисаности

Количина алкохола у крви (промила)	Стадијум алкохолисаности	Број возача
0,3 – 0,5	Почетна манифестација алкохолисаности	2
0,5 – 1,0	Припито стање	4
1,0 – 1,5	Лако пијанство	9
1,5 – 2,0	Средње пијанство	9
2,0 – 3,0	Тешко пијанство	8
Више од 3,0	Препитост	1

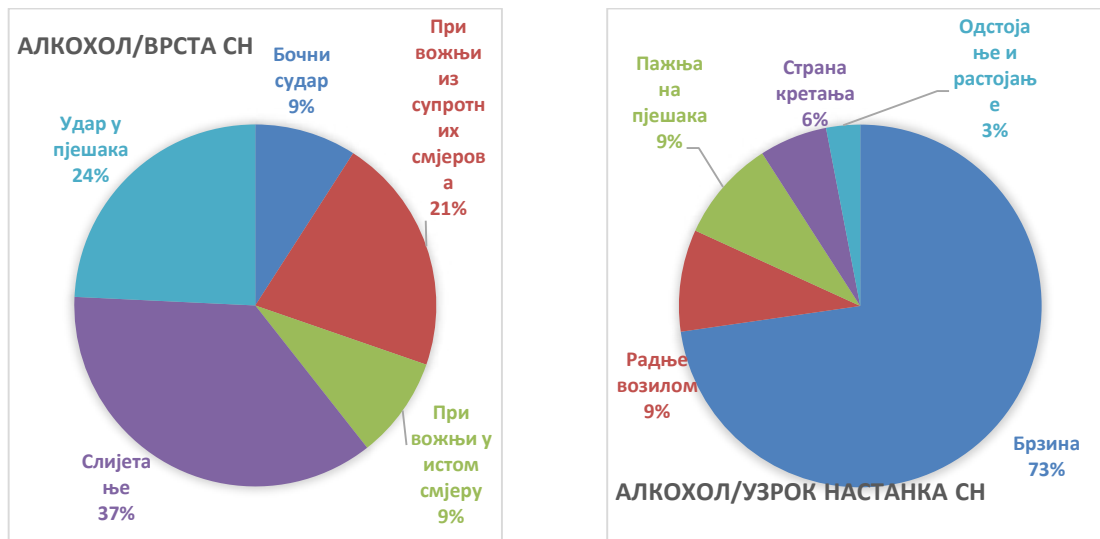


Слика 6. Преглед алкохолисаности возача

У Информацији о стању безбједности саобраћаја за 2016. годину МУП-а РС стоји да је 11,84% возача који су проузроковали саобраћајну незгоду било под утицајем алкохола што је много мање у односу на број возача старости до 30 година који су проузроковали саобраћајну незгоду под утицајем алкохола (34%). Забрињавајући је и податак да је од укупног броја возача под утицајем алкохола њих 82% имао више од 1,0 промила алкохола у крви.

Возачи под утицајем алкохола старости до 30 година су најчешће проузроковали саобраћајне незгоде типа „Слијетање са коловоза“ (37%), затим „Удар у пјешака“ (24%) и „При вожњи из супротних смјерова“ (21%).

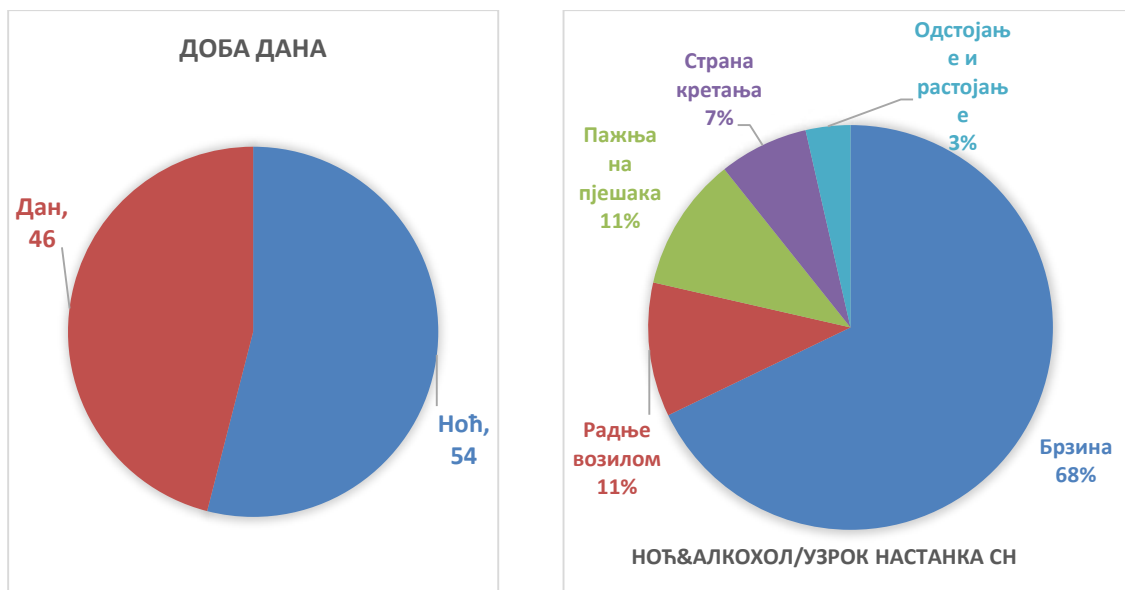
Убједљиво најчешћи узрок саобраћајних незгода које су проузроковали возачи до 30 година старости под утицајем алкохола је брзина (73%).



Слика 7. Врста и узроци СН које су проузроковали возачи под утицајем алкохола

3.5. Доба дана

У посматраном узорку 54% саобраћајних незгода које су проузроковали возачи до 30 година старости догодило се ноћу, а 46% саобраћајних незгода по дану. Анализирајући комбинацију вожње ноћу и под утицајем алкохола, најчешћи узрок ових саобраћајних незгода је брзина кретања.



Слика 8. Број саобраћајних незгода у зависности од доба дана, као и преглед СН по узроку које су се догодиле ноћу и под утицајем алкохола

3.6. Посједовање возачке дозволе

У посматраном узорку 5 возача (5% од укупног броја) проузроковало је саобраћајну незгоду прије стицања права на управљање моторним возилом, односно, без положеног возачког испита. Према подацима МУП-а РС из Извјештаја за 2016. годину 2,6 % возача проузроковало је саобраћајну незгоду прије стицања права на управљање возилом.

4. ЗАКЉУЧАК

Проведено истраживање је показало да је страдање особа старости између 18 и 30 година у саобраћајним незгодама у Републици Српској знатно изнад њиховог стварног учешћа у укупном броју становништа. Најризичнија категорија, са највећим бројем проузрокованих саобраћајних незгода, су возачи старосне доби између 21 и 25 година. Најчешће врсте саобраћајних незгода које проузрокују млади возачи су „удар у пјешака“ (30%) и „слијетање са коловоза“ (24%). Најчешћи узрок настанка саобраћајних незгода, односно, пропусти које чине млади возачи, су „брзина“ (65%) и „радње возилом“ (23%). Сваки трећи млади возач је проузроковао саобраћајну незгоду под утицајем алкохола, а 82% њих је имало преко 1,0 промила алкохола у крви. Брзина, као основни узрок настанка саобраћајне незгоде, идентификована је у чак 73 % саобраћајних незгода које су проузроковали млади возачи под утицајем алкохола. Млади возачи проузрокују више саобраћајних незгода ноћу (54 %), него дању (46%).

Недовољно развијена вјештина предвиђања потенцијалних опасности и недостатак саобраћајног искуства представљају кључне узроке оваквог стања.

У складу са provedеном анализом намећу се два кључна питања на које је потребно дати одговоре:

- Које кораке предузети како би се унаприједио систем обуке кандидата за возаче и отклонили уочени недостаци?
- Како надомјестити или ублажити недостатак искуства код младих возача?

У погледу начина стицања права на управљање моторним возилом и добијања возачке дозволе, а по узору на искуства других земаља, предлаже се увођење система степеноване возачке дозволе, који би подразумијевао да поступак до добијања пуне возачке дозволе траје од 2 до 4 године. Од почетне возачке дозволе (почетник) сваки наредни степен возачке дозволе био би временски дефинисан и сваки степен, нижи од пуне дозволе, имао би одређена ограничења у погледу права управљања моторним возилом (вожња ноћу, брзина кретања, пријевоз других лица и слично), као и продужавање временских рокова преласка на сљедећи ниво возачке дозволе у случају чињења одређених саобраћајних прекршаја.

У погледу промјена у начину обуке потребно би било, кроз измјене важећих законских и подзаконских аката којима је прописано оспособљавања кандидата за возача и полагање испита, предвидјети сљедеће:

- полигони безбједне вожње (обавезни часови вожње на полигонима на којима је вјештачки обезбјеђена симулација кретања на клизавом коловозу, као и симулатори превртања возила и слично),
- утврдити минималан број сати који се у обуци мора провести у ноћним условима одвијања саобраћаја, као и обавезна провјера вожње у ноћним условима на испиту,
- упознавање кандидата са појмом „предвиђања опасности“ и научити их како да то примјењују у пракси,
- упознавање кандидата са техникама смањивања ризика од настанка опасности у случајевима када постоји латентна опасност од настанка саобраћајне незгоде,
- упознавање кандидата са техникама одржавања пажње приликом приближавања мјесту које је препознато као мјесто латентне опасности,
- кроз обуку, као и на возачком испиту, обавезно предвидјети вожњу при већим брзинама, до 70 km/h,
- ублажити вредновање појединих радњи приликом полагања испита као што је нпр. паркирање, јер су мање важне са аспекта безбједности, а вријеме утрошено на обуку из истих, посветити елементима који су битнији са аспекта безбједности, као што је вожња при већим брзинама,
- упознавање са утицајем алкохола на способност реаговања возача кроз употребу „пијаних наочала“.

Осим већ наведених мјера које се односе на обуку кандидата за возача и провођење возачког испита неопходно би било унаприједити континуирану обуку инструктора, лиценцираних предавача и испитивача, увођењем обавезе стручног усавршавања у годишњим интервалима, те унаприједити надзор над комплетним процесом обуке и полагања возачког испита кадровским јачањем надлежних установа. Једна од мјера која би могла унаприједити квалитет возачког испита јесте и професионализација послова испитивача, нарочито из управљања моторним возилом.

У циљу смањења броја возача који управљају возилом прије стицања права на управљање неопходно би било поштрити казнене мјере за овај прекршај.

5. ЛИТЕРАТУРА

- Агенција за безбедност саобраћаја Србије, Прегледни извештај, Безбедност младих учесника у саобраћају, 2016,
- Donald L. Fisher¹, Jared Young, Lisa Zhang, Michael Knodler, Siby Samuel, AAA Foundation for Traffic Safety (2017), Accelerating Teen Driver Learning: Anywhere, Anytime Training,
- Франко Ротим (1990), Елементи сигурности цестовног промета, Свезак 1, Roads and Maritime Services (rms.nsw.gov.au), NSW, Hazard perception handbook,
- Крсто П. Липовац (2008), Безбедност саобраћаја,
- Милан Г. Инић (1997), Безбедност друмског саобраћаја, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука,
- МУП Републике Српске, Информација о стању безбједности саобраћаја за 2016. годину
- World Health Organization (2015), Global status report on road safety 2015,

UDK: 347.9:656.1 (497.11)

ЈАЧАЊЕ КАПАЦИТЕТА ПРАВОСУДНИХ ОРГАНА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ У ПОГЛЕДУ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА

STRENGTHENING THE CAPACITY OF JUDICIAL BODIES IN THE REPUBLIC OF SERBIA AT THE SITUATION OF TRAFFIC ROAD SAFETY

Драган ОБРАДОВИЋ¹, Ненад ВУЈИЋ²

Резиме: Почетак примене новог Законика о кривичном поступку у судовима опште надлежности у Републици Србији од 1.10.2013. године донео је значајне новине. Једна од најважнијих је да су истрагу почели да воде надлежни јавни тужиоци. Без недовољно припрема а многи од њих и без довољно искуства када су у питању увиђаји саобраћајних незгода препустили су да увиђаје најчешће обављају припадници саобраћајне полиције. Правосудна академија, институција за образовање кадрова у правосуђу Републике Србије препознала је значај добро обављеног увиђаја као предуслова за брзо и ефикасно спровођење истраге поводом саобраћајне незгоде. Због тога, организовала је заједничку обуку јавних тужилаца и припадника саобраћајне полиције у погледу различитих аспеката и проблема који се односе на увиђаје поводом саобраћајних незгода. Обука је одржана у периоду новембар 2015. – мај 2017. године у свим седиштима виших судова односно полицијских управа. У овом раду приказали смо неке од најважнијих резултата обука према подацима који су добијени кроз евалуационе листова Правосудне академије али и кроз резултате добијене попуњавањем анонимне анкете. Овај пројекат је према општем мишљењу полазника обука оправдао улогу и афирмисао потребу за специјализацијом знања из области безбедности саобраћаја на путевима од стране носилаца јавно-тужилачких функција, полицијских службеника и судија. Резултати добијени анализом анкете могу бити добра полазна основа за обуку јавних тужилаца и судија заједно са припадницима саобраћајне полиције у Републици Српској, али и другим деловима Босне и Херцеговине.

Кључне речи: правосудни органи, полиција, безбедност саобраћаја на путевима, анкета, истрага

Abstract: The implementation of the new Code of Criminal Procedure in Courts of General Jurisdiction in the Republic of Serbia since 1 October 2013 has made significant novelties. One of the most important is that investigations have started to run by the relevant public prosecutors. Without much preparation and many of them, and with no experience in the field of traffic accidents, have left the scenes to be most often carried out by members of the traffic police. The Judicial Academy, an institution for the training of personnel in the judiciary of the Republic of Serbia has recognized the importance of well done investigation as a precondition for quick and efficient implementation of investigations into accidents. Therefore, organized a joint training of public prosecutors and members of the traffic police regarding various aspects and problems related to crime scenes of accidents. The training was held in the period November 2015 - May 2017 at all headquarters of higher courts or police departments. In this paper we have presented some of the most important training results according to the data obtained through the evaluation papers of the Judicial Academy but also through the results obtained by completing the anonymous poll. According to the overall opinion of the training participants, this project justified the role and affirmed the need for the specialization of knowledge in the area of traffic safety on the roads by the public prosecutor's office, police officers and judges. The results obtained by analysing the survey can be a good starting point for training of public prosecutors and judges along with members of the traffic police in Republika Srpska, as well as in other parts of Bosnia and Herzegovina.

Keywords: judicial authorities, police, road traffic safety, polls, investigations

1. УВОД

У процесу реформе правосуђа Република Србија је током 2011. године доживела драстичну промену у кривичној материји, тачније у делу који се односи на кривични поступак. Наиме, током 2011. године донет је нови Законик о кривичном поступку (даље: Законик)³, којим је напуштен је вишедеценијски концепт истраге која је вођена од стране истражног судије. Примена одредаба новог ЗКП почела је од 15.1.2012. године у поступцима за које је посебним законом одређено да поступа јавно тужилаштво посебне надлежности. А у поступцима пред судовима опште надлежности после једног одлагања примена је почела од 1.10.2013. године. Од тог момента истрагу су у Републици Србији преузели надлежни јавни тужиоци – основна односно виша јавна тужилаштва.

¹ Др Драган Обрадовић, судија, Виши суд у Ваљевоу, Карађорђева 48, Ваљево, Србија, dr.gaga.obrad@gmail.com

² Ненад Вујић, директор Правосудне академије у Београду, Теразије 41, Београд, Србија, nenad.vujic@pars.rs

³ Законик о кривичном поступку („Сл. гласник РС“ бр. 72/12, 101/11, 121/2012, 32/2013, 45/2013, 55/2014).

У периоду до почетка примене новог ЗКП од стране Правосудне академије⁴, институције основане од стране Републике Србије, (задужене за обуку кадрова у правосудју – судија свих судова и јавних тужилаца односно заменика јавних тужилаца (даље: тужиоци), обуку судијских и тужилачких помоћника и приправника и обуку судског и тужилачког особља, али у појединим сегментима у сарадњи са другим институцијама и полиције односно адвокатуре), вршене су обуке у погледу примене одредаба ЗКП, како би надлежни јавни тужиоци што спремнији дочекали овај, за њих усудујемо се да кажемо „тектонски поремећај“ – почетак вођења истраге.

У периоду припрема за почетак вршења истраге, тј. до краја септембра 2013. године тужиоци су прошли детаљне обуке за примену одредаба новог ЗКП, што се може видети и на сајту Правосудне академије, али не и једну специфичну врсту обука, а то је обука у погледу вршењу увиђаја поводом саобраћајних незгода, коју обуку до тада никада раније није организовао ни Правосудни центар – претеча Правосудне академије нити Правосудна академија. Ту обуку у Републици Србији редовно су имали само припадници МУП РС који се баве безбедношћу саобраћаја на путевима у оквиру својих редовних обука саобраћајне полиције односно криминалистичких техничара, у њиховим образовним институцијама односно на појединим курсевима односно обукама за припаднике саобраћајне полиције.

Примена новог ЗКП од стране тужилаца показала је после првог периода - 2014. и прва половина 2015. године, потребу за једном специфичном врстом обуке тужилаца, а то је обука у вршењу увиђаја саобраћајних незгода јер је у том периоду највећи број увиђаја вршен од стране припадника саобраћајне полиције, по овлашћењу надлежних тужилаца, па и у оним најтежим саобраћајним незгодама са смртно настрадалим лицима.

Време од почетка примене одредаба новог ЗКП у судовима односно тужилаштвима опште надлежности, на неки начин поклопило се током 2014. односно 2015. године на територији Републике Србије и са тзв. „мигрантском кризом“ и са драстично повећаним бројем страних држављана – тзв. „миграната“ из разних држава, пре свега Сирије, Авганистана, али и из Ирана, Пакистана... који су се кретали преко територије наше државе у правцу севера – према државама Европске Уније, прво према границама са Мађарском, па нешто касније и према Хрватској. И они су били жртве саобраћајних незгода, посебно на подручју југа Србије.

А медији су скоро свакодневно пуни информацији о страдањима свих категорија учесника у саобраћају, посебно оних који спадају у тзв. „рањиве категорије учесника у саобраћају“ - пешаци (деца односно старији од 65 година), возачи двоточкаша...

Циљ нам је да у овом раду ограниченог обима укажемо на активности Правосудне академије које су предузете након уочавања наведених проблема у протеклом периоду на јачању капацитета правосудних органа, пре свега тужилаштва али и судова у погледу различитих аспеката и проблема који се односе на увиђаје поводом саобраћајних незгода и на податке који се прикупе током увиђаја а који су од значаја за судске поступке по завршетку истраге односно предистражних радњи у зависности од последица саобраћајних незгода и врсте кривичних поступака који потом следе. Немамо претензије да можемо да сагледамо све аспекте ових активности у вези са страдањем појединих категорија учесника у саобраћају, али сваки па и најмањи допринос у том погледу је од значаја у овој области.

2. ЗВАНИЧНИ ПОДАЦИ О СТРАДАЊУ У САОБРАЋАЈУ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Почетни период у примени одредаба Закона о безбедности саобраћаја на путевима у Републици Србији (даље:ЗБС)⁵, иако је примена почела званично 11.12.2009. године, може се рачунати од 2010. године. Према подацима Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије тај период трајао је до краја 2014. године и карактерише га 2011. година када је био највећи број смртно настрадалих на путевима Србије, од које године почиње тренд смањења броја смртно настрадалих у саобраћајним незгодама. Тај период се завршава 2014. године – када се констатује најмањи број погинулих лица - 536 особа. На жалост, уместо да се овај тренд настави, од 2015. године уочава се негативан тренд у погледу безбедности саобраћаја на

⁴Закон о Правосудној академији („Сл. гласник РС“ бр. 104/09, 101/11, 32/2014, 106/2015).

⁵Закон о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије („Сл. гласник Републике Србије“ бр. 41/2009, почео са применом 11.12.2009. године, 53/10,101/11,32/13 и 55/14...).

путевима током 2015. и 2016. године и константно повећање броја смртно настрадалих на путевима Србије тако да је на крају 2016. године у саобраћајним незгодама погинуло 607 лица⁶.

Сличне званичне податке даје и Министарство унутрашњих послова Републике Србије, с тим што су то званични подаци из 2015. године у погледу стања безбедности саобраћаја када је евидентирано укупно 34.189 саобраћајних незгода, што је у односу на 2014. годину мање за 2,4% (35.024), али је број саобраћајних незгода са настрадалим лицима повећан за 4% (са 13.051 на 13.586), број погинулих за 11,6% (са 536 на 598), као и повређених лица за 6,6% (са 18.020 на 19.206)⁷. МУП РС још увек није објавио званичне податке за 2016. годину на свом службеном сајту.

Колики проблем представљају саобраћајне незгоде у Србији и њихове последице указују и речи министра унутрашњих послова Небојше Стефановића на конференцији за штампу од 10.2.2017. године када је навео:

- 2014. – 2016. год.: У Србији је убијено у просеку око 100 особа
- 2014.- 2016. год.: У Србији је у саобраћајним незгодама погинуло у просеку 590 – 600 особа

Наведени подаци у погледу бројности групе кривичних дела против безбедности јавног саобраћаја имају своју потврду и у званичним подацима из статистике правосуђа која се односи на пунолетне учиниоце кривичних дела, а коју објављује сваке године Републички завод за статистику Републике Србије⁸.

Без обзира на одређене разлике у наведеним подацима, који су дати од стране различитих надлежних органа - тела - институција, сви ови показатељи су јединствени да је степен страдања учесника у саобраћају на путевима у Републици Србији и даље висок и уместо да показује тренд смањења опет показује узлазни тренд, што је у директној супротности са Стратегијом безбедности саобраћаја на путевима у Републици Србији у периоду од 2015.-2020. године (даље: Стратегија) која је усвојена током 2015. године⁹ и која има за циљ:

„да у саобраћају нема погинуле деце од 2020. године,

- да се преполове: годишњи број погинулих, број тешко повређене деце, број тешко повређених лица у 2020. години, у односу на 2011. годину и

- да се преполове укупни, годишњи друштвено-економски трошкови саобраћајних незгода у 2020. години, у односу на 2011. годину“.

3. ЗНАЧАЈ УВИЂАЈА САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ

Увиђај код саобраћајне незгоде је основ за квалитетно вођење не само казних поступака (кривичних односно прекршајног), него и за поступке који по правилу следе по завршетку правноснажно окончаног казненог поступка. О тим другим поступцима се по правилу, не размишља приликом вршења увиђаја у казним поступцима, од стране лица која врше увиђај – било да су припадници полиције односно тужиоци. Јер, то су поступци у којима се не може утврдити чињенично стање на лицу места као приликом вршења увиђаја поводом саобраћајне незгоде у казненом поступку. То су поступци накнаде штете који се воде пред надлежним судовима у парничним поступцима. У тим поступцима, правноснажно окончање казненог, пре свега кривичног поступка и осуда извршиоца кривичног дела је претходно питање за покретање поступка накнаде штете. Такође, то су и поступци који се могу водити и у току трајања казних

⁶ABS RS <http://www.abs.gov.rs/statisticki-izvestaji> постављен 25.7.2017. преузет 6.8.2017. Статистички извештај о стању безбедности саобраћаја у 2016. години

⁷<http://www.mup.gov.rs/wps/wcm/connect/588c7980-1ee7-45d4-a1cd-5b040eab3ffb/Informator>, ИНФОРМАТОР О РАДУ МИНИСТАРСТВА УНУТРАШЊИХ ПОСЛОВА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ, Јул 2017, Б е о з р а д, преузет 6.8.2017

⁸http://www.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/02/54/03/SK12_194-srb-punoletni-2016.pdf Саопштење СК 12 Број 194 год LXVII, 14.7.2017. Statistika pravosuđa: Punoletni učinici krivičnih dela, 2016. У погледу броја поднетих кривичних пријава група кривичних дела против безбедности јавног саобраћаја је у периоду од 2012-2014. године била на другом месту од свих група кривичних дела које су прописане у Кривичном законнику РС после групе кривичних дела против имовине, а током 2015. и 2016. године је била на трећем месту после групе кривичних дела против имовине и групе кривичних дела против брака и породице. У погледу осуђених лица група кривичних дела против безбедности јавног саобраћаја је у периоду од 2012-2014. године била на другом месту од свих група кривичних дела које су прописане у Кривичном законнику РС после групе кривичних дела против имовине, а током 2015. и 2016. године је била на четвртном месту после група кривичних дела против имовине, кривичних дела против брака и породице и кривичних дела против здравља људи.

⁹ Стратегија безбедности саобраћаја на путевима у Републици Србији за период од 2015. до 2020. године, „Сл.гласник РС“бр.64/2015

поступака или по њиховом правноснажном окончању – поступци за обезбеђење доказа који су последица неке саобраћајне незгоде, који се воде према правилима ванпарничног поступка. Сви ти поступци су реалност пред судовима Републике Србије.

Да би се резултати увиђаја код саобраћајних незгода могли адекватно користити у казним поступцима, па потом и у парничном односно ванпарничном поступку потребно је приликом вршења увиђаја што потпуније прикупити податке од стране службених лица која су за то задужена у зависности од врсте саобраћајне незгоде – припадници полиције или надлежни тужиоци. Уколико се приликом вршења увиђаја направи пропуст и не констатује оно што је битно, такви пропусти су најчешће непоправљиви.

Јер како то рече Валтазар Богишић „Што се грбо, вријеме не исправи“

Квалитетно обављен увиђај у сваком конкретном случају, позитивно утиче на скраћење трајања и смањење трошкова казненог поступка, а осим тога скоро са сигурношћу можемо закључити: „што је записник о увиђају поводом саобраћајне незгоде краћи, то је судски предмет у неком од казних поступака који се води поводом те саобраћајне незгоде дебљи“.

Осим тога, од квалитета обављеног увиђаја зависи у поступку накнаде штете да ли или када осигурано лице има право на накнаду штете односно губи права на накнаду штете односно питање утврђивања постојања подељене одговорности у грађанско правном смислу.

У периоду од када је Република Србија постала чланица Савета Европе и ратификовала Европску Конвенцију о заштити људских права и основних слобода, значај увиђаја поводом саобраћајних незгода долази до изражаја и у поступцима који су вођени против Републике Србије пред Европским судом за људска права, због повреде права на суђење у разумном року. Таквих предмета било је више и учесници у поступку – подносиоци предивки су по правилу страни држављани¹⁰,

Међутим, све напред наведено је резултат саобраћајне незгоде и деловање пост фестум. То је правосудни аспект који занима тужиоце и судије. И то је аспект који су се аутори овог рада претежно бавили.

Осим тог аспекта, увиђај суштински има значај за разумевање проблема безбедности саобраћаја, односно за управљање безбедношћу саобраћаја. Без квалитетно обављеног увиђаја стручњаци који се баве проблематиком безбедности саобраћаја на путевима не могу добро да разумеју шта је проблем, да ли је проблем односно узрок проблема само на страни возача или постоји и допринос пута, возила ..., па не могу ни да дефинишу оптималне контрамере, за побољшање односно правилно управљање безбедношћу саобраћаја на путевима у Републици Србији.

4. АКТИВНОСТИ ПРАВОСУДНЕ АКАДЕМИЈЕ НА ПОЉУ ОБУКЕ

Имајући у виду наведене податке о броју страдалих у саобраћајним незгодама и значај увиђаја саобраћајне незгоде, а препознајући своју улогу као једног од носилаца активности које су предвиђене Стратегијом, да као установа за образовање кадрова у правосуђу у том сегменту позитивно утиче на правосуђе које има своју превентивну али и корективну улогу према учесницима у саобраћају сходно Стратегији, Правосудна академија је почев од новембра 2015. године организовала обуку за тужиоце у погледу поступања на лицу места приликом вршења увиђаја поводом саобраћајних незгода. У обуку су били укључени и припадници МУП РС. Обука је организована према територијалном принципу сходно одредбама Закона о седиштима и подручјима судова и јавних тужилаштава¹¹, у седиштима виших судова – тужилаштава - полицијских управа, укупно 26 обука у периоду од новембра 2015. до краја маја 2017. године.

Обуку је за сада завршило око 600 учесника из правосуђа и полиције и то: 175 тужилаца и 33 тужилачка помоћника, 355 припадника МУП РС као и 82 судија. Осим тога, у програм обуке били су укључени корисници појединих генерација почетне обуке Правосудне академије из тих градова – 20 полазника, као и један број судијских приправника. Обука је била по много чему специфична. Први пут у пракси организована је заједничка дводневна обука јавних тужилаца и припадника саобраћајне полиције, којој су могле да присуствују и судије које поступају у кривичној материји. Осим тога, полазницима је пре обуке било достављено обавештење да са сајта Правосудне академије могу да преузму материјал који су

¹⁰ Последњи од тих предмета : *McINNES v Serbia*, пресуда објављена у „Сл.гласнику РС“, бр.69/2016).

¹¹ Закон о о седиштима и подручјима судова и јавних тужилаштава („Сл. гласник Републике Србије“ бр. 101/2013, почео са применом 1.1.2014. године).

предавачи припремили, како би могли да се припреме и активно учествују у обуци. Сви полазници обуке добили су сертификате Правосудне академије о завршеној обуци.

Носиоци обуке били су професори Саобраћајног факултета у Београду др Крсто Липовац и др Милан Вујанић, доцент др Миладин Нешић и др Драган Обрадовић, судија Вишег суда у Ваљеву. Током обуке предавачи су обрадили све најважније аспекте који се односе на увиђај поводом саобраћајне незгоде. Сва излагања су била базирана на конкретним примерима из судске праксе судова са територије Републике Србије, с тим што је акценат увек био стављен на случајеве са подручја где је обука. Посебно, указано је шта треба да садржи записник о увиђају, документација која се сачињава од стране полиције односно тужиоца на лицу места, на значај израде скице односно ситуационог плана. Обрађен је и криминалистички аспект вршења увиђаја, трагови који се могу уочити на лицу места, а посебан аспект били су подаци који се могу добити изузимањем сијалица од возила која су учествовала у саобраћајној незгоди. Пажња је посвећена и значају саобраћајне сигнализације и сигнализацији у зони радова на путевима јер је у том погледу уочено непознавање прописа од стране службених лица који у највећем броју нису знали односно нису имали информације о одговарајућим подзаконским прописима из ове области. Посебан аспект је било указивање зашто је правилно констатована саобраћајна сигнализација од значаја за вештачење саобраћајних незгода, одговорности управљача путева и пропустима који се најчешће чине приликом вршења увиђаја (општим и специфичним) у пракси од стране службених лица а који могу бити од одлучујућег значаја за утврђивање узрока саобраћајне незгоде. Кроз примере из судске праксе указано је и на допринос управљача путева на настанак саобраћајне незгоде, да и пешаци могу бити кривично одговорни за настанак саобраћајне незгоде.

Рад је био интерактиван уз размену искустава између предавача и полазника обуке, који су били у прилици да се активно укључују у рад и представе проблеме са којима се сусрећу или су се сусретали приликом вршења увиђаја. Посебна карактеристика обуке је била анонимна анкета припремљена од стране предавача која је имала за циљ да сагледа полазне основе предзнања учесника обуке (тужилаца, судија и саобраћајних полицајаца) завршење увиђаја саобраћајних незгода и ставове у вези са потребом за спровођењем обука у овој области.

Подаци су прикупљени путем анонимне анкете на узорку од 189 испитаника – полазника семинара током 2015. и 2016. године. У Нишу је анкетирано 23, Суботици и Новом Саду по 21, Панчеву 25, Ваљеву 27, Шапцу 24 и у Београду кроз две обуке 48 испитаника.

Око половине полазника (52%) су припадници саобраћајне полиције, 28% су из ОЈТ а 9% из ВЈТ (укупно 37% из тужилаштва), из основних судова 6%, виших судова 2% (из редова судова укупно 8%), из Правосудне академије 1% и 1% испитаника се није изјаснио.

Анкетни упитник је садржао 18 питања и то *општа питања* која су била везана за институцију у којој испитаници раде, њихово радно место, образовање, стаж, и *специфична питања* о увиђајима СН, обукама које су испитаници похађали, о проблемима при вршењу увиђаја, деловима увиђајне документације, траговима кретања возила, итд.

Скоро 80% испитаника дало је позитиван одговор на **питање да ли имају неко искуство у вршењу увиђаја саобраћајних незгода**. То је очекиван податак, када се има у виду ко је био присутан овим обукама – припадници саобраћајне полиције, јавни тужиоци односно судије.

Међутим, већ одговор на следеће питање из групе специфичних **питања које се односило на завршене обуке у вршењу увиђаја** које су испитаници похађали дао је другачији одговор. Око половине испитаника (47%) изјавило је да је имало неку завршену обуку из вршења увиђаја СН. То су искључиво били припадници полиције, који су оквиру свог посла пролазили одговарајуће курсеве у оквиру МУП РС, али не и јавни тужиоци односно судије. Они су били искључиви у својим одговорима да нису прошли било какву обуку у погледу вршења увиђаја. Највећи број испитаника има завршену обуку у вршењу увиђаја у Ваљеву и Нишу (48 и 57%), док незавршену обуку највише имају градови као што су Нови Сад и Шабац (29 и 38%).

Такође, око половине испитаника (48%) је навело да им је **веома потребна обука** – усавршавање у овој области, док је још 49% испитаника исказало потребу за усавршавањем у овој области.

На **тзв. отворено питање који супроблеми у вршењу увиђаја**, учесници обуке могли су да напишу своје виђење и да дају више одговора. Као **најчешћи самостални проблем у вршењу увиђаја** полазници су дали различите одговоре у зависности из ког система долазе. Тако припадници полиције као највећи проблем препознали су недостатак опреме (33%) и организационе проблеме (10%), а полазници из области

правосуђа препознали су недостатак знања (20%) Сва три разлога истовремено наводи 6% полазника, а приближно трећина се није изјаснила (31%).

На питање отвореног карактера **„Шта је, по Вашем мишљењу, увиђај саобраћајних незгода?“**, испитаници су дали велики број различитих одговора. Сврставањем одговора у три сродне групе добија се да је појам најчешће опредељен као „поступак утврђивања чињеничног стања“ (37%), потом као „доказна (истражна) радња“ (32%) и најређе као „уочавање и фиксирање трагова на лицу места“ (19%).

Код питања **„Зашто је важан увиђај СН?“** полазници су се најчешће одлучили за понуђени одговор „ради анализе конкретне незгоде и утврђивања одговорности учесника“ (59%), 30% није дало никакав одговор а 11% су дали различите одговоре.

Као **обавезни делови УД, уз записник о увиђају, у отвореном питању** најчешће је препозната скица (27%), фотодокументација (26%), ситуациони план (11%), изјаве учесника (9%), резултати анализе крви (5%) итд.

Са друге стране, **у затвореном питању, „Скица лица места је део увиђајне документације?“**, са понуђеним одговорима: Не, никад; Само када нисмо фотографисали; и Да, увек, - 98% испитаника је одабрало последњи одговор.

На питање: **„Са возила се изузимају сијалице фарова, само ако није оштећен балон сијалице?“**, са понуђеним одговорима „тачно“ и „нетачно“, одговор „нетачно“, који представља тачан одговор на ово питање дало је 72% полазника.

Код отвореног питања: **„Набројте трагове кретања возила?“**, трагове заношења препознано је 31% полазника, трагове гребанја 20%, трагове клизања 11% и трагове вожње 1%. При томе, био је дат велики број нетачних одговора на ово питање.

На затворено питање **„Када се наређује контролни (ванредни) технички преглед возила које је учествовало у СН“**, са понуђеним одговорима: „увек, када је то важно за разјашњење незгоде“, „увек“, „само ако то захтева други учесник незгоде“ и „никад“, полазници су 77% случајева одабрали тачан одговор: „увек, када је то важно за разјашњење незгоде“.

На питање докле важи **саобраћајни знак ограничење брзине** тачан одговор да исти важи до „прве, наредне раскрснице“ знало је 81% полазника.

На **питање где се могу наћи трагови кочења** око 64% полазника знало је да се траг кочења формира истовремено на ободу точка и на коловозу/подлози, док је 24% мислило да се формирају само на коловозу/подлози.

На **питање да ли возило са АБС системом кочења оставља трагове** око 9% полазника је дало нетачан одговор - мислило да возило са АБС не оставља трагове кочења док 10% не зна одговор.

Слични одговори добијени су и током осталих одржаних 18 обука. Такви резултати показали су сву неопходност једне овакве обуке. Имајући у виду да је опредељење било да се ради са мањим групама полазника обука због квалитета истих и интерактивности учесника, већина обука је била са групама од око 30 полазника. Међутим, због заинтересованости полазника из области правосуђа, пре свега тужилаца и немогућности да сви заинтересовани из једног тужилаштва буду учесници једне овакве обуке донета је одлука да се у периоду од октобра 2017.- фебруар 2018.године одржи додатна обука у седиштима највећих судова и у још неким подручјима – укупно још 8 обука из ове фазе на којима би учешће узели само тужиоци и судије који поступају у кривичној материји.

5. ШТА ДАЉЕ ТРЕБА РАДИТИ У НАРЕДНОМ ПЕРИОДУ?

Овај пројекат је према општем мишљењу полазника обука оправдао улогу и афирмисао потребу за специјализацијом знања из области безбедности саобраћаја на путевима од стране носилаца јавно-тужилачких функција, полицијских службеника и судија.

Подаци који се односе на стање безбедности саобраћаја на путевима РС уколико се посматра 2015. и 2016.година, не дају разлог за задовољство. Ти подаци су објективни – повећан број смртно настрадалих и лица која су задобила тешке телесне повреде у односу на 2015.годину, односно 2014. годину, о чему је било речи у овом раду.

Због тога, а имајући у виду и циљеве Стратегије, који су такође поменути у овом раду, у наредном периоду Правосудна академија планира да пружи свој допринос и настави своје активности на плану побољшања безбедности саобраћаја на путевима у Републици Србији у делу који се односи на даље образовање кадрова у правосуђу и да своје активности усмери у више праваца. Самостално и у сарадњи са другим надлежним државним органима, службама, установама односно институцијама из области образовања.

У наредном периоду по завршетку додатне обуке, о којој је претходно било речи, активности које планира Правосудна академија одвијаће се у два правца.

Пре свега, имајући у виду резултате евалуације који су указали да је ова обука изузетно добро прихваћена као и предвиђен је **наставак обуке кроз другу фазу која би обухватила практичан рад учесника који су завршили прву обуку**. Тај рад би се одвијао слично првој фази обуке на територијалном принципу, у седиштима виших судова – тужилаштва – полицијских управа уз наставак сарадње са МУП РС. У овој фази обуке пажња ће бити посвећена конкретним проблемима на сваком поједином подручју кроз анализу комплетне увиђајне документације поводом појединих саобраћајних незгода које су се догодиле на том подручју, сачињене од стране тужилаца односно полиције, уз указивање на пропусте у документације од стране учесника обуке односно предавача. Такође, у овој фази обуке у плану је да један дан буде посвећен раду на лицу места кроз симулације саобраћајне незгоде на полигонима или на улицама појединих градова где ће тужиоци односно полиција „вршити увиђај“ након чега ће бити рађена анализа те документације од стране предавача и указивано на конкретне пропусте.

Осим тога, имајући у виду да су у појединим градовима у току прве фазе обуке учешће на овим обукама узели и полазници појединих генерација обуке Правосудне академије, који су кроз своје коментаре указали да им је наведена обука била изузетно корисна у оквиру целокупног система обуке, **Правосудна академија планира да у наредном периоду у свој редован план и програм обуке кроз коју пролазе полазници сваке генерације уврсти и ову специфичну обуку у вишедневном трајању**, обзиром да је иста од значаја за све будуће носиоце правосудних функција – судије редовних односно прекршајних судова као и тужиоце.

Осим тога, Правосудна академија је спремна да резултате ове обуке који су добијени анализом анкете подели и са одговарајућим институција држава из окружења, са којима делимо вишедеценијску правну традицију, јер ти резултати могу бити добра полазна основа за обуку јавних тужилаца и судија заједно са припадницима саобраћајне полиције у Републици Српској, али и у свим другим деловима Босне и Херцеговине, Црне Горе. Такође, да им кроз партнерске односе и размену искустава путем експерата помогне да се кадрови из правосуђа и полиције додатно образују у погледу вршења увиђаја поводом саобраћајних незгода. Јер саобраћајне незгоде и њихове последице нису само проблем Републике Србије, Републике Српске¹², појединих држава у окружењу, већ је то глобални, светски проблем. На тај начин, јачају капацитети институција у државама у нашем окружењу а самим тим позитивно се утиче на поступање полиције и правосуђа и у тим државама. Недавно објављени подаци

6. ЗАКЉУЧАК

Саобраћајне незгоде су светски проблем, који се не може савладати али се активним деловањем може утицати на смањење броја саобраћајних незгода и њихових последица у свакој држави.

Правосудна академија је показала да је у протеклом периоду препознала значај увиђаја саобраћајне незгоде и да жели да у оквиру својих надлежности активним деловањем кроз додатно образовање кадрова у правосуђу, у сарадњи са другим надлежним одганима, телима и институцијама Републике Србије учествује у оквирима својих могућности у подизању нивоа знања из ове области. Самим тим, да позитивно делује на квалитет обављених увиђаја од стране тужилаца, на скраћење трајања казних поступака и смањење трошкова истих, али и у превазилажењу проблема повреда права на суђење у разумном року због којих поједини предмети у вези са саобраћајним незгодама због дужине трајања поступка могу да заврше пред надлежним судовима.

¹²<http://www.blic.rs/vesti/republika-srpska/sistem-bezbednosti-saobracaja-treba-da-bude-odrziv-qodisnji-troskovi-saobracajki-u-rs/ne3vxxj>, преузет 16.8.2017: Трошкови саобраћајних несрећа у РС годишње износе чак 172 милиона КМ, што такође довољно говори о потреби додатног улагања у сигурност саобраћаја.

Због тога, неопходно је стално јачање капацитета надлежних правосудних органа у Републици Србији у циљу побољшања безбедности саобраћаја на путевима, а у оквиру надлежности коју ови органи имају.

7. ЛИТЕРАТУРА

Законик о кривичном поступку („Сл. гласник РС“ бр. 72/12, 101/11, 121/2012, 32/2013, 45/2013, 55/2014).

Закон о Правосудној академији („Сл. гласник РС“ бр. 104/09, 101/11, 32/2014, 106/2015).

Закон о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије („Сл. гласник Републике Србије“ бр. 41/2009, почео са применом 11.12.2009. године, 53/10, 101/11, 32/13 и 55/14...).

ABS RS <http://www.abs.gov.rs/statisticki-izvestaji> постављен 25.7.2017. преузет 6.8.2017. Статистички извештај о стању безбедности саобраћаја у Републици Србији у 2016. години

Стратегија безбедности саобраћаја на путевима у Републици Србији за период од 2015. до 2020. године, „Сл. гласник РС“ бр. 64/2015.

Закон о о седиштима и подручјима судова и јавних тужилаштава („Сл. гласник Републике Србије“ бр. 101/2013, почео са применом 1.1.2014. године).

<http://www.blic.rs/vesti/republika-srpska/sistem-bezbednosti-saobracaja-treba-da-bude-odrziv-godisnji-troskovi-saobracajki-u-rs/ne3vxxj>, објављено 12.4.2017., преузето 16.8.2017.

http://www.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/02/54/03/SK12_194-srb-punoletni-2016.pdf Саопштење СК 12 Број 194 год LXVII, 14.7.2017. Статистика правосуђа : Пунолетни учиниоци кривичних дела, 2016., преузет 6.8.2017.

http://www.mup.gov.rs/wps/wcm/connect/588c7980-1ee7-45d4-a1cd-5b040eab3ffb/Informator:ИНФОРМАТОР_О_РАДУ_МИНИСТАРСТВА_УНУТРАШЊИХ_ПОСЛОВА_РЕПУБЛИКЕ_СРБИЈЕ_Јул_2017,Београд,преузет6.8.2017

СЕСИЈА 2.

Ред. број	Тема рада – аутори рада
Б-1	УНАПРЕЂЕЊЕ БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У ЗОНИ ШКОЛЕ НА ПОДРУЧЈУ ОПШТИНЕ СТАНАРИ Денис Ставановић, Љиљана Слијепчевић, Сениша Марић, Данијела Гаврић, Александар Ристић
Б-2	ФАКТОРИ РИЗИКА ВОЖЊЕ ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА ВОЗАЧА ПУТНИЧКИХ АУТОМОБИЛА Емир Смаиловић, Крсто Липовац, Далибор Пешић, Борис Антић
Б-3	ПРОФИЛ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ У СКЛАДУ СА ПОДАЦИМА ПРИКУПЉЕНИМ ЗА ГЛОБАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ О СТАЊУ БЕЗБЈЕДНОСТИ НА ПУТЕВИМА СВЈЕТСКЕ ЗДРАВСТВЕНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ 2009, 2013 И 2015 Милан Илић, Ален Шеранић
Б-4	МОДЕЛ ЗА ПРОЦЕНУ СКЛОНОСТИ КА САОБРАЋАЈНИМ НЕЗГОДАМА БАЗИРАН НА КОРИШЋЕЊУ ИНСТРУМЕНАТА ЗА ПРОЦЕНУ КАРАКТЕРИСТИКА ЛИЧНОСТИ И ПОНАШАЊА ВОЗАЧА И ПРИМЕНИ ФАЗИ ЛОГИКЕ Марјана Чубранић – Добродолац, Светлана Чичевић
Б-5	АНАЛИЗА СИГУРНОСТИ САОБРАЋАЈА НА АУТОЦЕСТИ А1 Марин Јелчић, Златко Демировски, Муамер Суљевић
Б-6	ЉУТЊА У ВОЖЊИ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ Бошко Матовић, Милош Пљакић, Драган Јовановић, Светлана Бачкалић, Младен Матовић
Б-7	АНАЛИЗА ПОВЕЗАНОСТИ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА И РЕЛАТИВНИХ ПОКАЗАТЕЉА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА Далибор Пешић, Борис Антић, Ивана Станић
Б-8	ПРИМЕНА ГИС-А У ПРОСТОРНО - ВРЕМЕНСКОЈ АНАЛИЗИ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА СА ПЕШАЦИМА Милош Пљакић, Бошко Матовић, Драган Јовановић, Александар Булајић, Спасоје Мићић
Б-9	АНАЛИЗА ПЕШАЧКИХ ТОКОВА ГРАДСКЕ ЗОНЕ – „БЕЗБЕДНА БРЗИНА ПЕШАКА“ Марко Суботић, Владан Тубић, Милан Тешић
Б-10	УТИЦАЈИ УМОРА НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА – ЛИТЕРАРНИ ПРЕГЛЕД Јелица Давидовић, Далибор Пешић, Бојана Тодосијевић
Б-11	КОНТРОЛА ДИМНОСТИ (ОПАЦИТЕТА) НА ТЕХНИЧКОМ ПРЕГЛЕДУ КОД АУТОБУСА ЗА ЈАВНИ ГРАДСКИ ПРЕВОЗ ЈКП ГСП „БЕОГРАД“ Слободан Мишановић, Горан Манојловић, Анђелко Галић
Б-12	ПОЖАРНА БЕЗБЈЕДНОСТ АУТОБУСА – МОГУЋНОСТ ЕВАКУАЦИЈЕ ПУТНИКА Снежана Петковић, Бошко Ђукић, Жељко Ђурић
Б-13	КОНЦЕПТ ЛОКАЛНЕ СТРАТЕГИЈЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА – СТУДИЈА ПРИМЕРА СТРАТЕГИЈА ГРАДА ВАЉЕВО Борис Антић, Зоран Јевђенић, Нина Васиљевић
Б-14	ПРЕВЕНТИВНА АКЦИЈА „СИГУРАН ПРЕВОЗ ДЈЕЦЕ У ВОЗИЛИМА“ Иванка Вусић
Б-15	СУРАДЊА ПОЛИЦИЈЕ И НЕВЛАДИНОГ СЕКТОРА У СИГУРНОСТИ ДЈЕЦЕ КАО ПУТНИКА У ХРВАТСКОЈ Ана Дуфф, Мирон Хуљак, Фанита Кукуљица

UDK: 656.1.05:351 (497.6 STANARI)

УНАПРЕЂЕЊЕ БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА У ЗОНИ ШКОЛЕ НА ПОДРУЧЈУ ОПШТИНЕ СТАНАРИ

PROMOTION ROAD SAFETY IN THE SCHOOL ZONE ON THE TERRITORY OF THE MUNICIPALITY OF STANARI

Денис СТЕВАНОВИЋ¹, Љиљана СЛИЈЕПЧЕВИЋ², Сениша МАРИЋ³,
Данијела ГАВРИЋ⁴, Александар РИСТИЋ⁵

Резиме: Пораст саобраћаја и усложњавање саобраћајних ситуација проузроковало је повећање угрожености свих категорија учесника у саобраћају, а нарочито пјешака као најрањивије категорије учесника у саобраћају. Пјешак је лице које учествује у саобраћају, а не управља возилом, нити се превози у возилу или на возилу, лице које властитом снагом гура или вуче возило, ручна колица, дјечије превозно средство. бицикл, мопед или покретна колица за немоћна лица, лице у покретној столици за немоћна лица коју покреће властитом снагом или снагом мотора, ако се при томе креће брзином човјечијег хода, као и лице које клизи клизаљкама, скијама, санкама или се вози на котураљкама. Дјеца спадају у групу најугроженије категорије учесника у саобраћају. Дјеца страдају најчешће као пјешаци, возачи бицикла или путници у возилу. У ситуацији када је саобраћај лоше регулисан, када се одвија у отежаним условима при неправилном дејству свих елемената система возач – возило – пут - околина и када је испољено високо недисциплиновано понашање и негирање примјене правила и прописа долази до високе угрожености свих учесника у саобраћају. Дјеца као посебна категорија учесника у саобраћају често су актери саобраћајних незгода и то најчешће као изазивачи. Незгоде са учешћем дјецe су тешке и са трагичним посљедицама што је условљено малим отпором тијела дјетета да прими и одупре се дејству већих спољних сила које се јављају у незгодама. Задатак овог истраживања је потреба да се сазна у којим то облицима и са коликом безбједношћу дјеца учествују у саобраћају, са посебним освртом на ону најрањивију групу, дјецу и пјешаке. Ово истраживање такође треба да обухвати и податке о стеченом знању дјецe о понашању и учествовању у саобраћају на подручју општине Станари.

Кључне ријечи: безбједност саобраћаја, дјеца, пјешаци, школа.

Abstract: The increase in traffic and the complexity of the traffic situation has caused increasing threat of all categories of road users, especially pedestrians as the most vulnerable category of road users. A pedestrian is a person who participates in traffic, but not driving the vehicle, and is not carried in the vehicle or on the vehicle, the person's own power pushing or towing vehicle, handcart, children's means of transport, bicycle, moped or mobile carts for frail people, face to mobile chair for helpless persons driven by its own power or engine power, if at the same time moves at the speed of the human foot, as a person that skates, skis, sleds or ride on roller skates. Children belong to the most vulnerable group of traffic participants. Children are most often hurt as pedestrians, bike riders or passengers in the vehicle. In a situation where the traffic is badly regulated, when there are difficult conditions with irregular effect of all elements of the system driver - vehicle - road - environment and when there is high undisciplined behavior and denial of the application of the rules and regulations there is a high threat to all traffic participants. Children as a special category of road users are often actors in traffic accidents and are mostly the one who causes the accidents. Accidents with participation of children are serious and have the tragic consequences which are caused by low resistance of the body of a child to receive and resist the effects of large external forces that occur in accidents. The aim of this research is the need to get a better knowledge in which forms, and with how much safety the children involved in traffic with special emphasis on those most vulnerable group of child pedestrians. This research should also include data on children acquired knowledge about the behavior and participation in traffic on the territory of the municipality of Stanari.

Keywords: traffic safety, children, pedestrians, school

1. УВОД

Саобраћај је настао као једна од основних потреба сваког друштва, па и појединца и данашњи живот би био незамислив без саобраћаја. Дакле саобраћај је неминовна последица развоја и напретка сваког друштва без којег је немогуће његово функционисање (Крсто П. Липовац, 2008). Како је растао обим

¹Замјеник начелника, Денис Стевановић, дипл. инг. саобраћаја, Општина Станари, 74208 Станари, denisstevanovic89@gmail.com

²Стручни сарадник, Љиљана Слијепчевић, дипл. инг. саобраћаја, 74208 Станари, liljanap91@gmail.com

³Приправник, Сениша Марић, дипл. инг. саобраћаја, 74208 Станари, sinisa89.maric@gmail.com

⁴Стручни сарадник, Мр Данијела Гаврић, 74101 Добој, daniijela_bl@yahoo.com

⁵Професор информатике, Мр Александар Ристић, 74208 Станари, aleksandar.ristic@hotmail.rs

саобраћаја и степен моторизације, тако је растао и број нежељених ефеката и посљедица које су пратиле овај развој. Као најважнији нежељени ефекат који се јавља са порастом степена моторизације и развоја друштва јесу саобраћајне незгоде у којима страдају дјеца и малољетници. Саобраћајне незгоде су постале један од највећих глобалних проблема човјечанства и један од водећих узрочника смртности у свијету. Према подацима Свјетске Здравствене Организације (WHO) саобраћајне незгоде су 1990. године биле на 9. мјесту узрочника смртности у свијету, а предвиђања су да ће ако се настави овакав тренд раста броја саобраћајних незгода до 2020. године попети на 3. мјесто узрочника смртности у свијету. Од укупног броја страдалих у саобраћајним незгодама готово половину чине рањиви учесници у саобраћају. Под рањивим учесницима у саобраћају у ужем смислу се сматрају учесници у саобраћају који се налазе ван моторних возила међу које спадају пјешаци, дјеца до 15 година, бициклисти и возачи моторних двоточкаша, док у ширем смислу и старије непажљиве особе, особе са инвалидитетом и особе у инвалидским колицима, особе оштећеног вида и слуха и корисници котураљки. Све наведене категорије рањивих учесника у саобраћају специфичне су по својим обиљежјима, способностима и понашању, па самим тим ове специфичности до неке мјере утичу на феноменологију и етиологију саобраћајних незгода у којима ове групе страдају. Дјеца због недовољне психофизичке зрелости, недовољног животног и саобраћајног искуства често нису у могућности удовољити високим захтјевима које саобраћај пред њих поставља, гдје и најмањи тренутак непажње за посљедицу може имати саобраћајну незгоду са трагичним исходом. (<http://www.studenti.rs>, 2017). Физичке карактеристике дјеце која похађају основну школу, као што су: тјелесна конституција, „мала“ висина и дужина корака, уз карактеристике понашања, представљају специфичности које често доводе до стварања изненадне и неочекиване појаве дјетета на коловозу, па возачи немају могућности благовременог реаговања и избегавања изненадно створене опасне ситуације. У опасној ситуацији човјек реагује брзо и снажно, док дјечије понашање карактерише неодлучност и колебљивост, те услед страха може доћи до кочења моторних реакција. Дјеца школског узраста су неопорна и на стресне ситуације, на примјер на стресове у школи реагују емотивно па их то прати током дужег периода и утиче на њихово понашање на путу од школе до куће. Највећи број саобраћајних незгода у којима су учесници дјеца школског узраста догоди се на путу за школу или из школе. Свјетска Здравствена Организација (WHO) наводи да су 2004. године, саобраћајне незгоде биле водећи узрок смртог страдања дјеце и младих људи од 5 до 29 година старости. (EUROPEAN STATUS REPORT ON ROAD SAFETY, 2009). Код дјеце од 5-14 година, саобраћајне незгоде су биле на другом мјесту водећих узрочника смртог страдања становника, а код дјеце од 15–19 година, водећи узрок смртности (Душко Пешић и Емир Смаиловић, 2013). Дијете разматра алтернативе, предвиђа посљедице и доноси одлуке које су, само у овим ситуацијама, потпуно равноправне са одлукама одраслих. Прерана самосталност дјетета као учесника у саобраћају често је судбоносна. Статистички подаци говоре да је све већи број дјеце учесника у саобраћајним незгодама са тешким тјелесним повредама и смртоносним исходом. Процјенјује се да у свакој трећој саобраћајној незгоди страда једно дијете. Дјеца најчешће страдају као пјешаци 62,2%, а најчешћи узрок страдања је прелазак улице на необезбјеђеном мјесту. (<http://www.studenti.rs>, 2017). Посебно је изражена смртност дјеце у неразвијеним Афричким земљама. Преко 90% погинуле дјеце која су настрадала у саобраћају, је настрадало у неразвијеним земљама и земљама у равоју. Јавни ризик дјеце (број погинуле дјеце на 100.000 становника) на глобалном нивоу износи 10.7, у Југоисточној Азији 7.4, док је у Афричком региону 19.9. (WHO, 2008).

2. МЕТОДОЛОГИЈА

2.1. Предмет и циљ

Предмет рада је анализа безбједности дјеце у зонама школа на подручју општине Станари. Циљ овог рада је да се оцијени постојеће стање безбједности дјеце у зони школа на подручју општине Станари, те да се усвоји предлог мјера за побољшање постојећег стања и смањење ризика учешћа дјеце школског узраста у саобраћајним незгодама на подручју општине Станари.

У анализи безбједности дјеце у зонама школа на подручју општине Станари посебно је стављен акценат на:

- оцјену постојећег стања безбједности дјеце у зонама школа на подручју општине Станари,
- дефинисање проблема безбједности дјеце у зонама школа на подручју општине Станари,
- идентификовање локација повећане угрожености дјеце предшколског и школског узраста у зони основне школе „Десанка Максимовић“ у Станарима,

- оцјену постојеће хоризонталне и вертикалне саобраћајне сигнализације у зони школа на подручју општине Станари,
- подизање нивоа свијести код родитеља и наставника о безбједности дјецe у зонама школа,
- предлог мјера за побољшање нивоа безбједности дјецe у зонама школа на подручју општине Станари,
- предлог мјера за смањење ризика учешћа дјецe у саобраћајним незгодама у зони школа на подручју општине Станари,
- подстицање јединице локалне самоуправе, као и других органа, да учине све што је у њиховој моћи да смање ризик настанка саобраћајних незгода у зонама школа.

2.2. Методе

За анализу безбједности дјецe у зонама школа на подручју општине Станари кориштен је метод анкете. Метод анкете је поступак којим се на темељу анкетног упитника истражују и прикупљају подаци, информације, ставови и мишљења о предмету истраживања. Анкетом су обухваћени чланови Савјета за безбједност саобраћаја, начелници одјељења у чијем дјелокругу рада су послови безбједности саобраћаја и стамбено–комунални послови, радници Основне школе „Десанка Максимовић“, родитељи, те остали грађани општине Станари, гдје је попуњавањем анкетног упитника оцијењено стање безбједности дјецe у зонама школа на подручју општине Станари и дат је предлог мјера за њихово побољшање. Анкетирање је било анонимно и извршено је на терену уз присуство анкетара и путем интернета. Прикупљени подаци су анализирани и приказани у овом раду.

Поред метода анкете кориштен је и метод научног посматрања. Научно посматрање посебно доприноси процјењивању безбједности у случајевима када нема довољно других информација (Крсто П. Липовац, 2008). Посматрање је вршено у непосредној близини школе, гдје је извршен обилазак зоне школа и субјективно су идентификована мјеста повећане угрожености дјецe у зони школе. На мјестима повећане угрожености вршено је посматрање понашања дјецe предшколског и школског узраста приликом њиховог кретања до школе, као и понашање возача у зони школе. Посматрање је вршено са циљем да се идентификују мјеста повећане угрожености дјецe у зонама школа, да се утврди понашање дјецe у саобраћају, да се утврди понашање возача у зони школе, те да се идентификују основни проблеми безбједности саобраћаја у зонама школа на подручју општине Станари. Посматрање је вршено у периоду између завршетка прве и почетка друге смјене када је повећан број ученика који се крећу од школе и ка школи, као и за вријеме великог одмора у двије школске смјене. У зони Основне школе „Десанка Максимовић“ идентификоване су 3 локације повећане угрожености дјецe у саобраћају, које су приказане на слици 1.

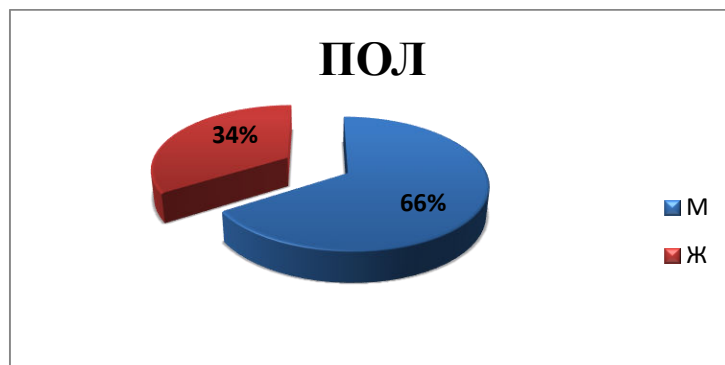


Слика 1. Локације повећане угрожености дјецe у саобраћају

3. РЕЗУЛТАТИ

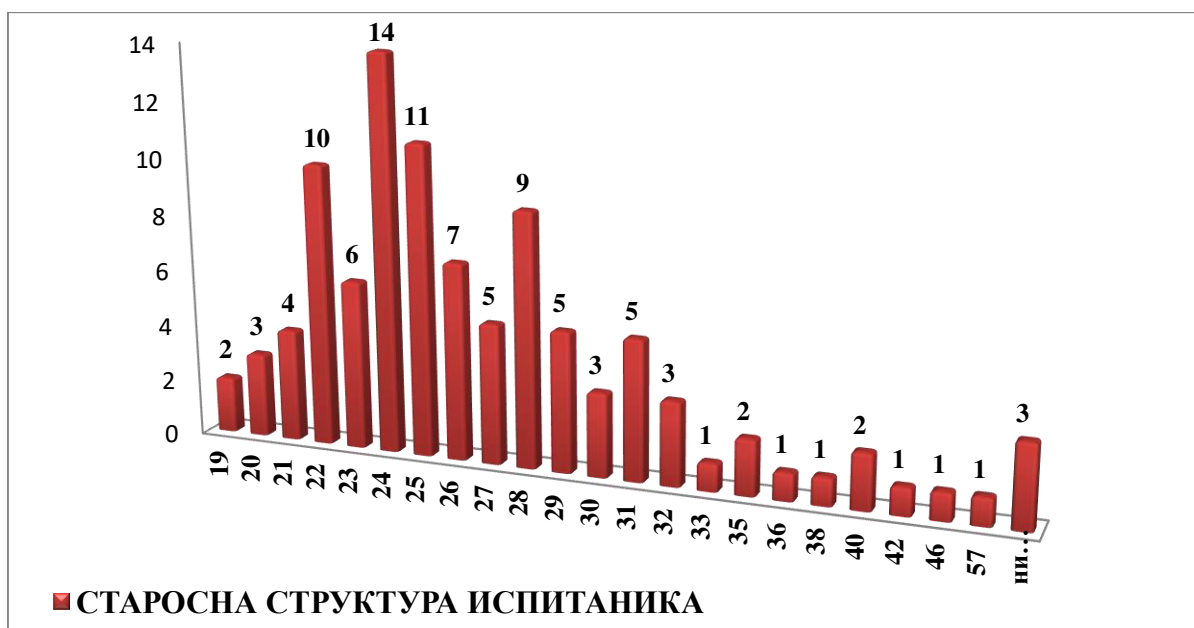
Укупан број анкетираних особа износио је 100. Од тога су 5 особа чланови Савјета за безбједност саобраћаја, 25 службеника јединице локалне самоуправе, 3 начелника одјељења у чијем дјелокругу

рада су послови безбједности саобраћаја и стамбено–комунални послови, директор Основне школе „Десанка Максимовић“, те више радника основне школе, родитеља и осталих становника општине Станари. Од укупног броја анкетираних особа 66 особа је мушког пола, а 34 особе су женског пола. Полна структура испитаних особа приказана је на следећем дијаграму.



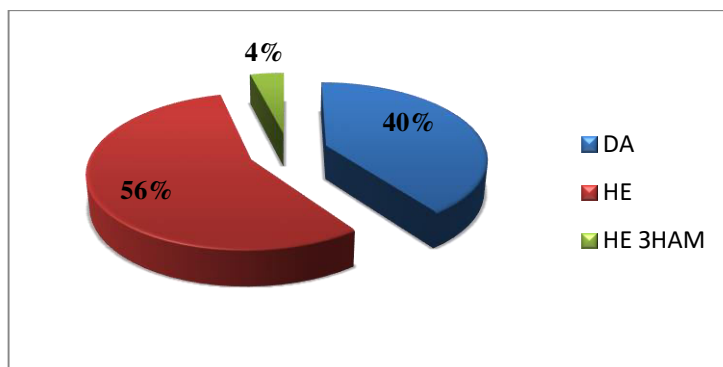
Слика 2. Полна структура испитаних особа

Као што се види на следећем дијаграму највећи број испитаних особа су особе до 25 година старости, које уједно и спадају у групу ризичних учесника у саобраћају. У току 2004. и 2005. године просјечно око 14% смртних случајева и 27% повријеђених у БиХ у саобраћају, било је старости испод 24 године. А у току 2005. године, до 40% повријеђених биле су младе особе (Полазне основе стратегије сигурности друмског саобраћаја (2008. - 2013.), 2008).



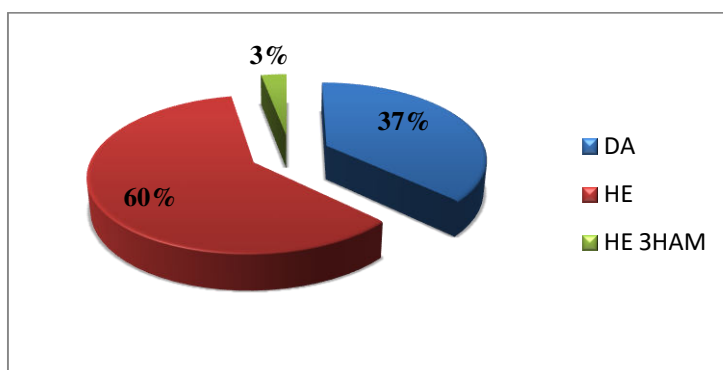
Слика 3. Старосна структура испитаних особа

76% испитаних особа је старости до 30 година. Изузетно је значајно из разлога што је према истраживањима Свјетске Здравствене Организације (WHO) у 2004. години су саобраћајне незгоде биле водећи узрок страдања становника старости до 29 година. (WHO, 2008). Осталих 24% испитаних особа је старосне доби преко 30 година, гдје је највећи број особа старости до 31 годину, док имамо по једну испитану особу од 42, 46 и 57 година, те 3 особе се нису изјасниле о старости.



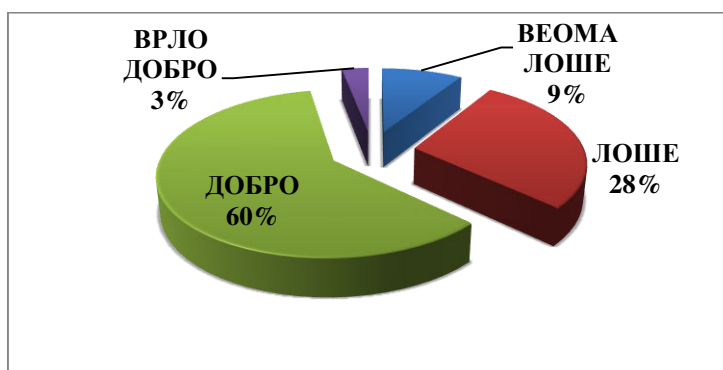
Слика 4. Процентуална расподела одговора испитаних особа на питање: Да ли сматрате да је постављена одговарајућа хоризонтална саобраћајна сигнализација у зони школе у Вашој општини?

Са претходног дијаграма може се закључити да више од половине испитаних особа сматра да постојећа хоризонтална саобраћајна сигнализација није довољна за безбједно учешће дјеце у саобраћају у зони школа на подручју општине Станари, те да је треба побољшати и самим тим побољшати и ниво безбједности дјеце у саобраћају у зони школа.



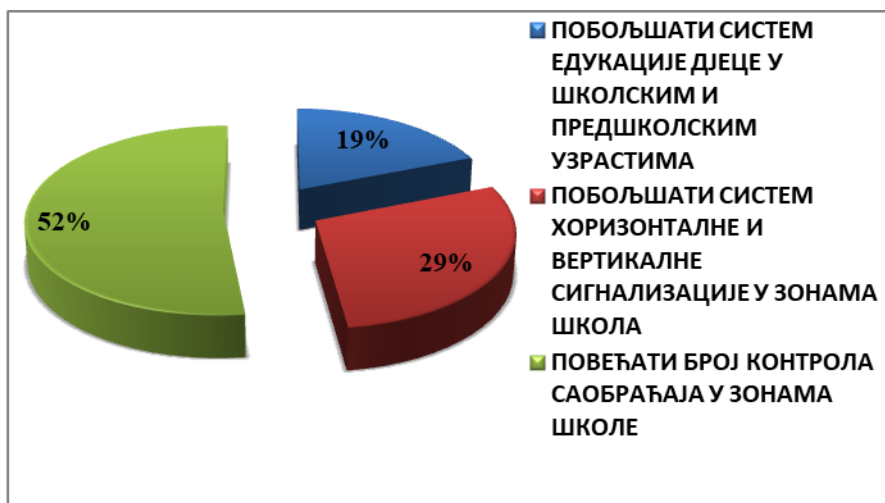
Слика 5. Процентуална расподела одговора испитаних особа на питање: Да ли сматрате да је постављена одговарајућа вертикална саобраћајна сигнализација у зони школе у Вашој општини?

На слици 5. приказана је процентуална расподела одговора испитаних особа на питање: Да ли сматрате да је постављена одговарајућа вертикална саобраћајна сигнализација у зони школе у Вашој општини? Овде се види да чак 60% испитаних особа сматра да вертикална саобраћајна сигнализација која је тренутно постављена у зони школе није довољна.



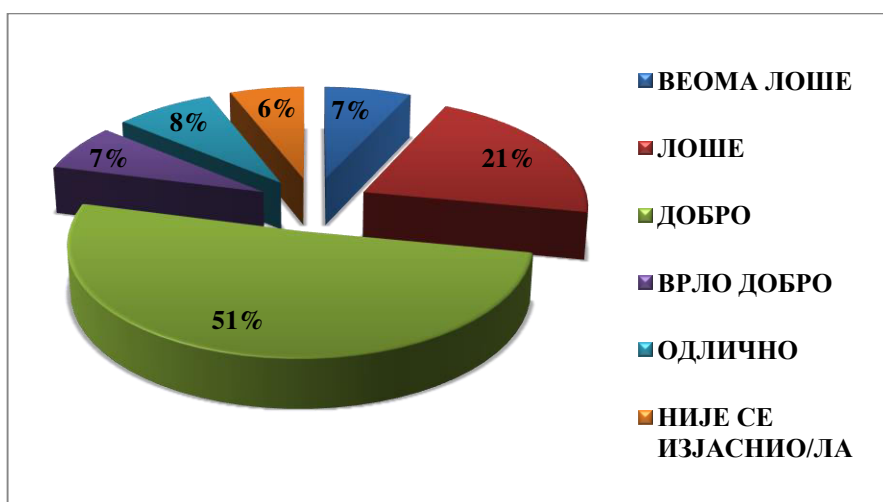
Слика 6. Процентуална расподела одговора испитаних особа на питање: Оцијените стање безбједности дјеце у зони школа на подручју Ваше општине?

Са слике 6. видимо да је 60% испитаних особа стање безбједности дјеце у зонама школа оцијенило као добро. Да је стање безбједности дјеце на територији општине Станари лоше оцијенило је 28% испитаних особа, док чак њих 9% сматра да је стање безбједности дјеце у зонама школа веома лоше.



Слика 7. Процентуална расподела одговора испитаних особа на питање: Шта би сте Ви предузели како би сте повећали безбједност дјецe у зонама школе као учесника у саобраћају?

Више од половине испитаних особа као предлог мјера којима би се повећао степен безбједности дјецe у зонама школе као учесника у саобраћају предлажу повећавање броја контрола саобраћаја у зонама школе, чак њих 52%. Од укупног броја испитаних особа, 28% сматра да би се побољшањем система хоризонталне и вертикалне саобраћајне сигнализације повећао степен безбједности дјецe у зонама школе, док само њих 19% сматра да би се побољшањем система едукације и образовања дјецe у школским и предшколским узрастима повећао степен безбједности дјецe као учесника у саобраћају.



Слика 8. Процентуална расподела одговора испитаних особа на питање: Како би сте оцијенили рад Савјета за безбједност саобраћаја на подручју Ваше општине?

Од укупног броја испитаних особа 51% сматра да је рад Савјета за безбједност саобраћаја на подручју општине Станари добар, 7% испитаних особа рад Савјета за безбједност саобраћаја је оцијенило као врло добар, а 8% њих као одличан. Да је рад Савјета за безбједност саобраћаја лош оцијенило је 21% испитаних особа, док њих 7% сматра да је рад Савјета за безбједност саобраћаја веома лош.

Методом научног посматрања које је вршено на 3 субјективно изабране локације уочено је да се на поменутиим локацијама јавља повећан број дјецe који је свакодневно изложен повећаном ризику од саобраћајне незгоде, као и конфликтним ситуацијама у саобраћају. На поменутиим локацијама долази до честих конфликтних ситуација између дјецe школског узраста и моторних возила, првенствено због великог протока возила који се јавља на улицама у зонама школе. Овај проблем је нарочито изражен на регионалном путу Р474а, гдје је ПГДС у 2011. години износио 4098 возила на дан (ЈП „Путеви РС“, 2013). Још један од значајнијих проблема који је уочен је то да на путевима и улицама у зони школе не постоји готово никакав систем вертикалне саобраћајне сигнализације, те да је систем хоризонталне саобраћајне сигнализације слабо развијен. Што се тиче система хоризонталне саобраћајне сигнализације у зони Основне школе „Десанка Максимовић“ у Станарима на коловозу су постављене вибрационе траке, као и

натписи ШКОЛА који су у лошем стању и постоје само два обиљежена пјешачка прелаза. Примијеђено је да су дјечаци много чешће изложени конфликтним ситуацијама у саобраћају од дјевојчица, што између осталог може бити и посљедица психофизичких особина. Дјечаци су смјелији, несташнији и мање обазриви. На основу научног посматрања и из разговра са родитељима и мјештанима уочено је да возачи моторних возила својим понашањем у великој мјери повећавају ризик од саобраћајне незгоде. Првенствено се мисли на кршење ограничења брзине у зонама школе, учестало претицање и непрописно паркирање на тротоарима и паркинг мјестима у зонама школе. Ове податке треба узети са одређеном дозом резерве јер су добијени на основу субјективне процјене посматрача.

4. ДИСКУСИЈА

Резултати анкетања су показали да, и поред тога што већина анкетираних особа сматра да је стање безбједности дјецe у зонама школа добро, систем хоризонталне и вертикалне саобраћајне сигнализације треба унаприједити и побољшати. Такође више од половине испитаних особа сматра да је најбољи начин за повећање нивоа безбједности дјецe у зонама школа, повећање контрола саобраћаја од стране полиције, док веома мали проценат испитаних особа сматра да ће се то постићи побољшањем система едукације и образовања дјецe у школским и предшколским узрастима.

Проблеми који су идентификовани у зонама школе на подручју општине Станари су:

- Слабо развијен систем вертикалне саобраћајне сигнализације (два саобраћајна знака „дјеца на путу III-8“ уз допунску таблу „зона школе“, на регионалном путу Р474а), те слабо развијен систем хоризонталне саобраћајне сигнализације (само два обиљежена пјешачка прелаза у зони школе),
- Улаз и излаз из школског дворишта на улицу није обезбеђен,
- Излазак дјецe на коловоз због непрописно паркираних возила и мале ширине тротоара (посебно изражено на мосту на ријеци Остружњи),
- Веома велики број возача моторних возила који се крећу непрописном брзином и учестали број претицања у зони школе.

Предлог мјера за побољшање дјецe у зони школа на подручју општине Станари:

- побољшати систем едукације и образовања дјецe у школском и предшколском узрасту,
- организовати стручне семинаре за унапређење саобраћајне културе на нивоу локалних заједница,
- организовати стручне семинаре из области саобраћаја за родитеље, васпитаче, учитеље и наставнике,
- обезбједити да прилази школама буду сигурни, те да ризици школске дјецe буду сведени на минимум (обиљежити прилазе школи, проширити тротоаре, поставити успориваче саобраћаја),
- побољшати систем вертикалне саобраћајне сигнализације, извршити постављање саобраћајних знакова „дјеца на путу“ (I-20), „забрана претицања свих моторних возила, осим мотоцикла без приколице и бицикла са мотором“ (II-32) и сл.,
- побољшати систем хоризонталне саобраћајне сигнализације, првенствено повећати број обиљежених пјешачких прелаза и извршити постављање успоривача саобраћаја „лежећих полицајаца“ у зони основне школе „Десанка Максимовић“ Станари.
- повећати број контрола саобраћаја, од стране саобраћајне полиције, у зонама школа, посебно у периоду великих одмора и у вријеме почетка и завршетка смјена.

5. ЗАКЉУЧАК

Дјеца школског узраста од другог разреда почињу самостално да учествују у саобраћају, па је саобраћајно образовање и едукација од кључног значаја у овом периоду. Образовање дјецe прво долази од родитеља, а послје тога постоји предшколско и школско образовање, па родитељи и наставници својим личним примјерима у великој мјери могу помоћи дјеци да развију свијест о опасностима које пред њих ставља учешће у саобраћају. Велики број истраживања и пројеката у свијету и окружењу који се баве

безбједношћу дјецe у саобраћају, као једне од најугроженијих категорија који учествују у саобраћају, истичу да се добрим и квалитетним наставним и ваннаставним методама у предшколском и школском узрасту постижу најбољи резултати у смањењу ризика од саобраћајних незгода.

Веома је важно дјеци дати прилику да кроз квалитетне садржаје и форме сазнају и науче основе саобраћајне културе и безбједног понашања у саобраћају. Родитељима треба помоћи да се на прави начин припреме и обуче дјецу за самостално кретање и понашање у саобраћају, да васпитачи, учитељи и наставници у оквиру наставних и ваннаставних активности, примјереним садржајима и формама, буду обучени за квалитетан педагошки рад са дјецом предшколског и школског узраста у области саобраћане културе.

Значај анализе безбједности саобраћаја у зони школе на подручју општине Станари је у томе што, даје могућност да се отклоне већински недостатци који угрожавају безбједно кретање дјецe до школе.

Општина Станари ће у складу са својим надлежностима, извршити дефинисање, пројектовање, обезбјеђивање и означавање стазе за дјецу, те организовати већи број стручних семинара о унапређењу саобраћајне културе за дјецу, родитеље и наставно особље. Имајући у виду горе наведено потребно је извршити постављање одговарајуће хоризонталне и вертикалне сигнализације, проширивање тротоара, канализације пјешачких токова, те изградњу пасареле преко регионалног пута Р474а.

6. ЛИТЕРАТУРА

Душко, П., Емир, С., (2013). Модел анализе безбједности саобраћаја у зони школе.

European status report on road safety: towards safer roads and healthier transport choices. Копенхаген, (2009), WHO Regional Office for Europe.

Зборник радова (2016). Безбједност саобраћаја у локалној заједници, V међународна конференција, Бања Лука.

Закон о основама безбједности саобраћаја на путевима у БиХ, (2010).

Јавно предузеће „ПУТЕВИ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ“ (2013), Бројање возила на мрежи путева у Републици Српској.

Крсто, Л., (2008), Безбједност саобраћаја-учбеник.

Полазне основе стратегије сигурности друмског саобраћаја (2008- 2013), 2008.

Свјетска Здравствена Организација, (2008).

<http://www.studenti.rs> (2017)

UDK: 656.1:613.8

ФАКТОРИ РИЗИКА ВОЖЊЕ ПОД УТИЦАЈЕМ АЛКОХОЛА ВОЗАЧА ПУТНИЧКИХ АУТОМОБИЛА

RISK FACTORS DRIVING UNDER INFLUENCE OF ALCOHOL DRIVERS OF PASSENGER CARS

Емир СМАИЛОВИЋ¹, Крсто ЛИПОВАЦ², Далибор ПЕШИЋ³, Борис АНТИЋ⁴

Резиме: Од 2015. године, у Србији је започет нови начин евидентирања саобраћајних незгода, при чему се евидентира значајан број података повезаних са понашањем учесника незгоде. Поред осталих, током 2016. године у Србији евидентирани су подаци возача учесника саобраћајних незгода: о коришћењу сигурносног појаса; алкохолисаности; обележјима места незгоде. Од почетног броја око 60.000 возача учесника саобраћајних незгода у Србији, обрадом и прелиминарном анализом избачено је око 40.000 записа, због различитих недостатака. На основу података о возачима учесницима саобраћајне незгоде, у овом раду је извршена анализа повезаности индикатора који се односе на алкохол и осталих фактора ризика, као што су пол, старост, возачког искуство, употреба сигурносног појаса, тежина последица, одговорност за настанак незгоде и слично. Статистичке корелације односа индикатора безбедности саобраћаја повезаних са возачем истраживане су одговарајућим регресионим моделима. Истраживање је показало да је мала вероватноћа да ће возач користити сигурносни појас уколико учествује у саобраћајној незгоди под утицајем алкохола.

Кључне речи: алкохол, фактори ризика, возач, логистичка регресија, саобраћајна незгода

Abstract: Since 2015, a new method of recording traffic accidents has started in Serbia, with a significant number of data related to the behavior of the participants in the accident. Among others, during 2016, the data of drivers of participants in traffic accidents were recorded in Serbia: on the use of the seat belt; the blood level of alcohol; features of the accident. Of the initial number of about 60,000 drivers of traffic accident participants in Serbia, because had to various shortcomings, about 40,000 records have been reject. Based on the data on drivers involved in the traffic accident, in this paper an analysis of the relationship between factors alcohol and other risk factors, such as sex, age, driving experience, use of the seat belt, severity of consequences, responsibility of accident and the like. Statistical correlations of the driver-related traffic safety indicator relationships were investigated using appropriate regression models. The research showed that it is small probability that the driver will use the seat belt, if he is involved in a traffic accident under the influence of alcohol.

Keywords: alcohol, risk factors, drivers, logistic regression, traffic accident

1. УВОД

Конзумирање алкохола представља друштвени проблем, са бројним негативним ефектима у саобраћају. Саобраћајне незгоде настале услед алкохолисаности једног од возача су 2012. године довеле до 10,322 погинулих лица у Сједињеним Америчким Државама (САД), што представља 31% укупног броја погинулих у саобраћајним незгодама (NHTSA, 2013). Приближно једна особа погине у незгоди повезаној са алкохолом на сваких 51 минут током 2012. године у САД (NHTSA, 2013). Око 10% популације у САД се сматра алкохоличарима, док је код погинулих возача однос израженији, тако да се 17% може сматрати алкохоличарима класификовати на тај начин (Nabergman, 1987). Истражујући карактеристике возача учесника незгоде, Mann et al. (2010) су дошли до закључка да је заступљеност возача који након конзумирања алкохола управљају возилом већа у односу на возаче који то не чине (респективно, 11.8% у односу на 7.1%). Истраживање из Онтарија 2010. године, показује да је 51% већа шанса возача да учествује у саобраћајној незгоди уколико је под утицајем алкохола. Повећање броја алкохолисаних возача у саобраћају за једног возача доводи до повећања настанка незгоде за 13% (Mann et al., 2010).

¹ Асистент, Смаиловић Емир, мастер инж. саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, e.smailovic@sf.bg.ac.rs;

² Професор, Липовац Крсто, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, k.lipovac@sf.bg.ac.rs;

³ Доцент, Пешић Далибор, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, d.pesic@sf.bg.ac.rs;

⁴ Професор, Антић Борис, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, b.antic@sf.bg.ac.rs;

Бројна истраживања показују да присуство алкохола код возача, експоненцијално повећава ризик од настанка незгоде (Asbridge et al., 2004; Borkenstein et al., 1964; Mann et al., 2001). Перформансе возача под утицајем алкохола су смањене у односу на трезне возаче. У прилог томе говори и истраживање Li et al. (2016), где се наводи да су перформансе возача у погледу времена реаговања и одржавања правца у високој корелацији са алкохолом.

Ако се посматра употреба појаса и конзумирање алкохола, већина истраживања показују да је коришћења појаса возача ређе уколико су под утицајем алкохола (Foss et al., 1994; Golias and Karlaftis, 2002; Kweon and Kockelman, 2006). Из примера Норвешке, може се закључити да само 20,2% возача под утицајем алкохола користи сигурносни појас.

Поред употребе појаса, возачко искуство је у литератури препознато као један од фактора ризика, који доприноси учешћу у незгодама у комбинацији са алкохолом (Mausock et al., 1991; Copper et al., 1995; Mausock, 2001). Тако је, конзумирање алкохола и учешће у саобраћајним незгодама најчешће у позитивној корелацији са младим возачима (Christophersen and Gjerde, 2014; Peack et al., 2008) односно са возачима мушког пола (Mann et al., 2010; MacLeod et al., 2015).

Сагледавајући истраживања везана за алкохол и учешће у саобраћајним незгодама може се закључити да алкохол неспорно повећава шансе учешћа у саобраћајним незгодама. Са друге стране у литератури је идентификован значајан број фактора ризика настанак саобраћајних незгоди, који могу али не морају бити повезани са алкохолом. Имајући у виду наведено, поставља се питање утицаја фактора ризика, који у садејству са алкохолом могу утицати на настанак саобраћајне незгоде.

2. МЕТОД

Истраживање је засновано на подацима о возачима учесницима саобраћајне незгоде у Србији у 2016. години. Подаци о возачима су прикупљени из базе података о обележјима безбедности саобраћаја, Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије. Ступањем на снагу важећег Закона безбедности саобраћаја у Србији 2009. године, дефинисана је обавеза тестирања сваког возача учесника саобраћајне незгоде на присуство алкохола. Тестирања учесника саобраћајне незгоде се врше путем крви. Поред наведеног, од 2016. године у Србији се врши евидентирање саобраћајних незгода према CADaS (Common Accident Data Set) протоколу, где се поред осталог, врши евидентирање утицајног фактора, маневра и типа саобраћајне незгоде.

За потребе анализе повезаности војње под утицајем алкохола и учешћа у саобраћајним незгодама извршене су анализе возача путничких аутомобила под утицајем алкохола, као и возача који нису били под утицајем алкохола, са независним варијаблама. У односу на зависну варијаблу (присуство алкохола у време незгоде) извршене су анализе повезаности са следећим варијаблама:

- пол;
- године возача;
- тежина последице по возача;
- коришћење сигурносног појаса;
- возачко искуство;
- локација саобраћајне незгоде;
- тип саобраћајне незгоде;
- сврха путовања; и
- одговорност возача за настанак предметне саобраћајне незгоде.

Године и возачко искуство представљају независне варијабле изражене у година, док тежина последице по возача подразумева променљиве да возач нема повреде; возач повређен; или возач погинуо. Локација саобраћајне незгоде подразумева променљиве да се саобраћајна незгода догодила у насељу или ван насеља; тип саобраћајне незгоде обухвата незгоде са учешћем једног возила (силазак возила са коловоза, удар у фиксну препреку, превртање возила и слично) и незгоде у којима је два или више возила учествовало у незгоди. Сврха путовања представља независну варијаблу која обухвата обавезна и

необавезна кретања. Одговорност возача за настанак саобраћајне незгоде је подељена у две променљиве: прва променљива обухвата одговорност истраживаног возача за настанак предметне саобраћајне незгоде евидентирана од стране полицијских службеника, док друга променљива обухвата одговорност другог возача, недостатак пута, отказ возила или вишу силу који су утицали на настанак предметне саобраћајне незгоде.

Истраживање је обухватило 20,711 возача путничких аутомобила учесника саобраћајних незгода. Применом логистичке регресије, у представљеном моделу, у односу на независну варијаблу израчунати су количник шанси (OR) и 95% интервали поверења израчунати за све независне варијабле. Анализа је извршена користећи SPSS Statistics version 20.

3. РЕЗУЛТАТИ

Истраживани узорак представља возаче путничких аутомобила просечне старости 41,7 година (SD 14,3), који имају просечно 18,9 година возачку дозволу (SD 12,4). Већину возача су мушког пола 82,6%.

Табела 3. Расподела узорка истраживаних возача

	Аритметичка средина	Стандардно одступање
Године	41.7	14.3
Возачко искуство	18.9	12.4
	Број (n)	%
Алкохолисани (>0.00 mg/l)		
Негативан тест	18.535	89,5%
Позитиван тест	2.176	10,5%
Пол		
Женски	3.609	17,4%
Мушки	17.102	82,6%
Последице незгоде по возача		
Смртне	51	0,2%
Повреде	3.908	18,9%
Нема повреде	16.752	80,9%
Коришћење сигурносног појаса		
Не	409	2,0%
Да	20.302	98,0%
Локација незгоде		
Ван насеља	3.584	17,3%
Насеље	17127	82,7%
Тип судара		
Једно возило	4.219	20,4%
Судар са другим возилом	16.492	79,6%
Сврха путовања		
Обавезна	10.755	51,9%
Необавезна	9.956	48,1%
Одговорност за настанак незгоде		
Остали	9.663	46,7%
Возач	11.048	53,3%

Током 2016. године, 2.176 возача (10,5% учесника незгода) су били под утицајем алкохола у концентрацији већој од 0,00 mg/l. Највећи број посматраних возача нису задобили повреде у незгоди (80,9%); 18,9% је повређено, при чему су настале лаке или тешке повреде, док је 0,2% (51) возач путничког аутомобила погинуо.

Мали проценат истраживаних возача путничких аутомобила, у време саобраћајне незгоде није користио сигурносни појас (2%), при чему се већина незгода догодила у насељу (82,7%). Приближно петину незгода чине незгоде у којима је учествовало само возило истраживаног возача, док је око 80% незгода настало при судару са другим возилом(има). Око половина путовања у време настанка незгоде представљала су

обавезна кретања, при чему код 53,3% возача постоје утицајни фактори повезани са возачем и настанком незгоде.

Резултати истраживања карактеристика возача учесника саобраћајних незгода уз примену логистичке регресије показују изузев варијабле године, све остале варијабле су статистички значајне. Са повећањем броја година возачког искуства, шансе возача да учествују у незгоди под утицајем алкохола се незнатно смањују. Према логистичком моделу, вероватноћа возача да учествује у судару у Србији се смањује за 0,3% са повећањем броја година возачког искуства за једну годину.

Возачи мушког пола имају 3,7 пута већу шансу да учествују у незгоди под утицајем алкохола у односу на трезне возаче у Србији. Ако се посматрају повреде возача, возачи који су под утицајем алкохола учествовали у незгоди имају 7,5 већу шансу да погину, односно 2 пута веће шансе да буду повређени, у односу на возаче који нису под утицајем алкохола. Добијени резултати указују да су пол и последице саобраћајне незгоде по возача значајни фактори ризика учешћа возача путничких аутомобила у саобраћајним незгодама под утицајем алкохола.

Табела 4. Вредности шанси истраживаних варијабли

	Количник шанси (OR)	95% CI	
Године	1,003	,996	1,010
Возачко искуство	0,988**	,980	,997
Пол (референтно = женски)	3,702***	3,085	4,441
Повреде			
Нема повреда – смртне	7,452***	3,911	14,200
Нема повреда – повређен	2,007***	1,788	2,253
Коришћење појаса (референтно = није користио)			
Користио	0,521***	,406	,669
Локација незгоде (референтно = ван насеља)			
Насеље	1,342***	1,181	1,525
Тип судара (референтно = једно возило)			
Са другим возилом	0,483***	,437	,535
Сврха путовања (референтно = обавезно)			
Необавезно	1,754***	1,592	1,932
Одговорност за настанак незгоде (референтно = остали)			
Возач	5,935***	5,200	6,774
<i>Статистичка значајности * <.05; ** p<.01; *** p<.001</i>			

Резултати овог истраживања показују да је вероватноћа да ће возач под утицајем алкохола користити сигурносни појас у време незгоде 34%. Другим речима, значајно већа је вероватноћа, да возач под утицајем алкохола неће користити сигурносни појас уколико је под утицајем алкохола (66%). Већа је вероватноћа, око 57%, да ће возач под утицајем алкохола учествовати у незгоди у насељу.

Око два пута су веће шансе да возач под утицајем алкохола учествује у саобраћајној незгоди типа једно возило, односно у незгоди у којима углавном долази до силаска возила са коловоза и/или удара у фиксни објекат поред коловоза (Табела 2).

Значајно је већа вероватноћа да ће возач под утицајем алкохола учествовати у незгоди при необавезном типу кретања (око 64%) у односу на обавезан тип кретања (36%). Резултати овог истраживања показују да возачи под утицајем алкохола имају око шест пута већу шансу да буду одговорни за настанак незгоде у којој су учествовали уколико су под утицајем алкохола у односу на трезне возаче. Другим речима, вероватноћа да возач под утицајем алкохола буде одговоран за настанак незгоде је око 85% (Табела 2).

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

Резултати овог истраживања се могу тумачити на начин да су смртне последице саобраћајне незгоде, одговорност возача за настанак незгоде, возач мушког пола и саобраћајна незгода типа једно возила најзначајнији фактори ризика вожње под утицајем алкохола. Наиме, резултати истраживања су показали

да возачи са наведеним факторима ризика имају значајно веће шансе да учествују у саобраћајној незгоди под утицајем алкохола.

Уколико би било неопходно истаћи три најважнија фактора ризика вожње под утицајем алкохола возача путничких возила, то би према резултатима ове студије биле смртне последице незгоде по возача, одговорност возача за настанак незгоде и возач мушког пола. Резултати ове студије показују да возачи под утицајем алкохола имају 88% већу вероватноћу да погину у саобраћајној незгоди у односу на возаче који нису под утицајем алкохола. Поред наведеног, вероватноћа да возач под утицајем алкохола буде одговоран за настанак незгоде је значајно већа од трезног возача, респективно 85% и 15%. Возач мушког пола има 79% вероватноћу да буде под утицајем алкохола, а што је значајно већу проценат у односу на возача женског пола од 21%.

Добијени резултати објашњавају карактеристике саобраћајних незгода у којима учествују возачи под утицајем алкохола. Наиме, саобраћајне незгоде са учешћем возача под утицајем алкохола најчешће се везују са алкохол. У прилог томе резултати ове студије показује да су најтеже последице саобраћајне незгоде, један од најзначајнијих фактора ризика.

Возачи мушког пола чешће конзумирају алкохол у односу на женски пол. Поред тога, мушки пол је склонији ризичном понашању без обзира на конзумирање алкохола. Добијени резултати овог истраживања управо представљају последицу наведених карактеристика конзумирања алкохола од стране мушког пола.

Као значајан фактор ризика вожње под утицајем алкохола издвојиле су се саобраћајне незгоде са учешћем једног возила. Такве саобраћајне незгоде најчешће карактерише силазак возила са коловоза односно удар возила у фиксни објекат поред коловоза. Резултати овог истраживања су показали да је око 67% вероватноћа да возач путничког аутомобила под утицајем алкохола учествује у судару типа једно возило, што је значајно већ проценат у односу на вероватноћу да алкохолисани возач путничког аутомобила учествује у судару са другим возилом (33%).

Резултати овог истраживања показују значајну повезаност некоришћења сигурносног појаса и конзумирања алкохола. У том погледу, вероватноћа да возач под утицајем алкохола неће користи сигурносни појас износи око 66%.

Истраживање је показало да се већи број саобраћајних незгода са алкохолисаним возачима догађа при необавезном кретању. Вероватноћа да возачи путничких аутомобила под утицајем алкохола учествују у судару износи око 64%. Добијени резултати се могу објаснити чињеницом да се конзумирање алкохола најчешће догађа у слободно време, односно ван радног времена. Отуда као последица већег конзумирања алкохола у слободно време, при необавезном кретању возача долази до већег ризика учешћа у незгодама.

Очекивано, већа вероватноћа да возач под утицајем алкохола учествује у судару у насељу, представља последицу и већег броја свих незгода које се догађају у насељу.

Занимљиво је да резултати овог истраживања нису истакли да млади возачи имају већу шансу учешћа у незгодама под утицајем алкохола, а како се често наводи у литератури. Ако се године возача промене за једну, шансе возача да учествује у судару остају исте.

Резултати овог истраживања могу се тумачити на начин да су небезбедна понашања возача најчешће повезана са више фактора. У том смислу, уколико је возач под утицајем алкохола велика је вероватноћа да неће користити сигурносни појас, да ће учествовати у судару типа једно возила, да ће возач бити мушког пола, да ће при необавезном кретању учествовати у судару и слично.

У будућим истраживањима, потребно је скуп истраживаних фактора ризика вожње под утицајем алкохола проширити, укључивањем нових фактора повезаних са понашањем возача, као што су поштовање осталих прописа у саобраћају, брзине кретања, употребе мобилних телефона и слично.

5. ЛИТЕРАТУРА

- Asbridge. M., Mann. R.E., Flam Zalcmán. R., Stoduto. G., 2004, The criminalization of impaired driving in Canada: assessing the deterrent impact of Canada's first per se law, *Journal of Studies on Alcohol* 65. 450–459.
- Borkenstein. R.F., Crowther. R.F., Shumate. R.P., Ziel. W.B., Zylman. R., 1964, *The Role of the Drinking Driver in Traffic Accidents*, Department of Police Administration. Bloomington. Indiana.

- Christophersen. A,S., Gjerde. H, 2014, Prevalence of alcohol and drugs among car and van drivers killed in road accidents in Norway: an overview from 2001–2010, *Traffic Inj, Prev*, 15. 523–531.
- Coopper. J, P., Pinili. M., Chen. M, 1995, An examination of the crash involvement rates of novice driver aged 16 to 55, *Accid, Anal Prev*, 27(1). 89-104.
- Foss. R,D., Beirness. D,J., Sprattler. K., 1994, Seat belt use among drinking drivers in Minnesota, *Am, J, Public Health* 84. 1732–1737.
- Golias. I., Karlaftis. M,G., 2002, An international comparative study of self-reported driver behavior, *Transp, Res, Part F Traffic Psychol, Behav*, 4. 243–256.
- Haberman, P. W. 1987. Alcohol and alcoholism in traffic and other accidental deaths. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 13(4), 475-484.
- Kweon. Y,J., Kockelman. M., 2006, Driver attitudes and choices: speed limits. seat belt use: and drinking-and-driving, *J, Transp, Res, Forum* 45. 39–56.
- Li, M., He, Y., Zhou, Z., Ramirez, T., Gao, Y., Ross, RA., Cao, H., Cai, Y., Xu, M., Feng, D., Zhang, P., Liangpunsakul, S., Gao, B. 2016. MicroRNA-223 ameliorates alcoholic liver injury by inhibiting the IL-6-p47phox-oxidative stress pathway in neutrophils.
- MacLeod. E, K., Karkker-Jaffe. J, K., Ragland. R, R., Satariano. A, W., Kelley-Baker. T., Lacey. H, J, 2015, Acceptance of drinking and driving and alcohol-involved driving crashes in California, *Accid, Anal Prev*, 81. 134-142.
- Mann. E, R., Stoduto. G., Vingilis. E., Asbridged. M., Wickensa. M, C., Ialomiteanu. A., Sharpely. J., Smart. G, R, 2010, Alcohol and driving factors in collision risk, *Accid, Anal, Prev*, 42. 1538-1544.
- Mann. R,E., Stoduto. G., Macdonald. S., Shaikh. A., Bondy. S., Jonah. B., 2001, The effects of introducing or lowering legal per se blood alcohol limits for driving: an international review, *Accident Analysis & Prevention* 33. 61–75.
- National Highway Traffic Safety Administration. 2013, *Traffic Safety Facts 2012 Data: Alcohol- Impaired Driving*, US Department of Transportation. National Highway Traffic Safety Administration. Washington. DC.
- Peack. C, R., Gebersb. A, M., Voasa. B, R., Romanoa. E, 2008, The relationship between blood alcohol concentration (DUI). age. and crash risk, *Journal of Safety Research* 39. 311-319.

UDK: 656.1:614.8 (497.6 RS)

ПРОФИЛ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ У СКЛАДУ СА ПОДАЦИМА ПРИКУПЉЕНИМ ЗА ГЛОБАЛНИ ИЗВЈЕШТАЈ О СТАЊУ БЕЗБЈЕДНОСТИ НА ПУТЕВИМА СВЈЕТСКЕ ЗДРАВСТВЕНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ 2009, 2013 И 2015

PROFILE OF THE REPUBLIC OF SRPSKA IN ACCORDANCE WITH THE DATA COLLECTED FOR GLOBAL STATUS REPORT ON ROAD SAFETY OF THE WORLD HEALTH ORGANIZATION 2009, 2013 AND 2015

Милан ИЛИЋ¹, Ален ШЕРАНИЋ²

Резиме: У септембру 2015. године Генерална скупштина Уједињених нација усвојила је Циљеве одрживог развоја међу којима и Циљ 3.6. о смањењу броја смрти и повреда изазваних саобраћајним незгодама за половину 2020. године. Циљ рада је анализа активности које је Република Српска остварила у достизању циља 3.6. и побољшању безбједности саобраћаја спровођењем препорука Глобалног плана Декаде акције за безбједност на путевима 2011-2020, као и анализа напретка који је Република Српска остварила у смањењу броја погинулих и повријеђених лица у саобраћајним незгодама. Спроведене активности су анализирани кроз призму података и резултата прикупљених у сврху припреме Глобалног извјештаја Свјетске здравствене организације о стању безбједности на путевима 2009, 2013 и 2015, те су приказани у раду. Резултати овог рада указују да је у Републици Српској постигнут одређени напредак у евиденцији података, креирању и имплементацији законске регулативе и различитих превентивних активности. Крајњи циљ рада јесте сагледавање мјера за унапређење постојећег стања у оквиру кључних стубова система безбједности саобраћаја и потреба за бољом мултисекторском сарадњом на њиховом спровођењу.

Кључне речи: безбједност саобраћаја, законска регулатива, превентивне активности

Abstract: In September 2015 the United Nations General Assembly adopted the Goals of sustainable development, among which Goal 3.6. to reduce the number of deaths and injuries caused by traffic accidents in half of 2020. The aim of the paper is to analyze the activities that the Republic of Srpska has achieved in achieving this goal and improving the traffic safety by implementing the recommendations of the Global Decade Action Plan for Road Safety 2011-2020, as well as an analysis of the progress made by the Republic of Srpska in reducing the number of people killed and injured in traffic accidents. Conducted activities were analyzed through the prism of data and results collected in order to prepare the Global World Health Organization report on the road safety 2009, 2013 and 2015, and are presented in this paper. The results of this paper indicate that certain progress has been made in the Republic of Srpska in the record of data, the creation and implementation of legislation and various preventive activities. The ultimate goal of this paper is to review the measures for improvement of the current situation in the context of the key pillars of the system of road safety and the need for better multi-sectoral cooperation in their implementation.

Keywords: road safety, legislation, preventive programs, preventive activities

1. УВОД

Повреде у друмском саобраћају, у свијету, сваке године однесу више од 1.2 милиона живота и имају велики утицај на здравље људи и развој. Већина ових смртних случајева је у слабо развијеним и средње развијеним земљама, гдје је брз економски развој пратила моторизација а уз то и повреде на путевима (ВНО, 2015). Оне су главни узрок смрти младих људи између 15 и 29 година, и коштају владе држава отприлике 3% бруто домаћег производа (БДП), док Републику Српску саобраћајне незгоде коштају 2.07% БДП-а. Упркос овом масовном и у великој мјери спречљивом људском и економском губитку, акција за борбу против овог глобалног изазова није била довољна.

Према подацима прикупљеним за Глобални извјештај о стању безбједности на путевима Свјетске здравствене организације (у даљем тексту: Глобални извјештај) приказано је да су ниско и средње развијене земље највише погођене, са дупло више погинулих и повријеђених (90% погинулих у саобраћају у свијету), за разлику од високо развијених земаља, иако се у њима налази само 54% укупног броја возила

¹ Илић Милан, дипл. инж. саобраћаја, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске, Змај Јове Јовановића 18, Бања Лука, e-mail: milan.ilic021@gmail.com

² Др. Шеранић Ален, доктор медицине, специјалиста епидемиологије, Министарство здравља и социјалне заштите, Трг Републике Српске 1, e-mail: Al.Seranic@mzs.vladars.net

регистрованих у свијету (WHO, 2009:12). Рањиви учесници у саобраћају - пјешаци, бициклисти и мотоциклисти, чине половину ових смртних случајева.

Глобални извештај такође описује напредак влада у спровођењу мјера за које је познато да су ефикасне, као што је побољшање законодавства о безбједности на путевима, управљање брзинама око школа, усклађивање прикупљања података о смртним случајевима у саобраћају и успостављање минималних стандарда о безбједности возила. Ови позитивни ефекти су се одвијали као последица Декаде акције за безбједност саобраћаја 2011-2020 (у даљем тексту: Декада акције), глобалног оквира који води акцију на нивоу земље у низу области релевантних за безбједност на путевима. Поред Декаде акције, међународна пажња на хитност безбједности саобраћаја на путевима се недавно повећала усвајањем Програма за одрживи развој до 2030. године (WHO, 2015).

У периоду од 2010. до 2013. године у 79 земаља забиљежено је смањење броја смртно страдалих у саобраћајним незгодама, што говори да су побољшања могућа и да је неопходно предузимати даље акције како би што више живота било спашено. С тим у вези, као подршку активностима Декаде, у септембру 2015. године Генерална скупштина Уједињених нација је у оквиру Програма одрживог развоја усвојила и циљ 3.6. да се до 2020. године број смрти и повреда изазваних саобраћајним незгодама смањи за половину (A/RES/70/1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development: 16).

Циљ овог рада јесте сагледавање мјера за унапређење постојећег стања у оквиру кључних стубова система безбједности саобраћаја и потреба за бољом мултисекторском сарадњом на њиховом спровођењу, те анализа напретка који је Република Српска остварила у смањењу броја погинулих и повријеђених лица у саобраћајним незгодама.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

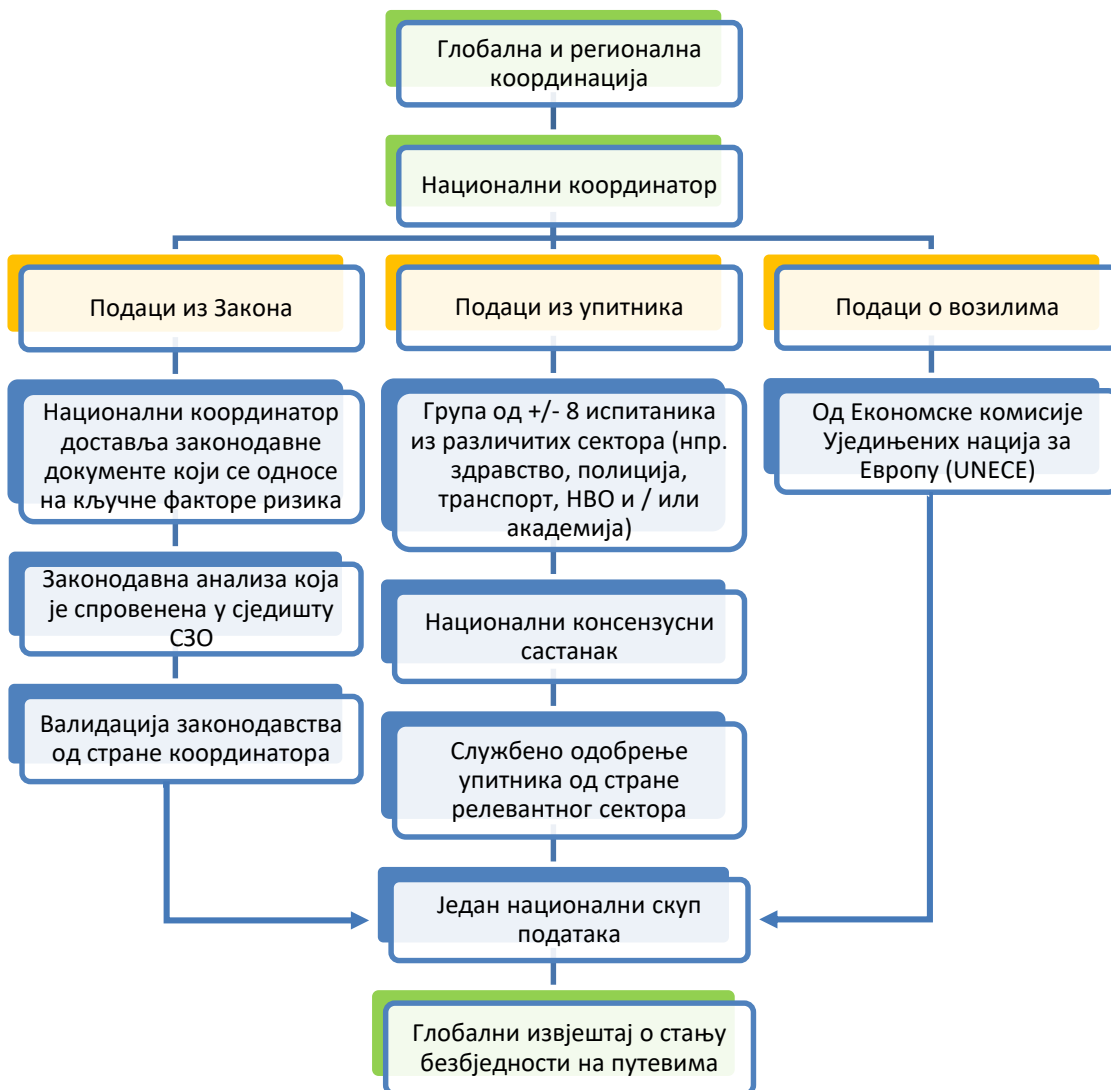
Методологија прикупљања података за Глобални извештај Свјетске здравствене организације, а који су уврштени у завршни Глобални извештај о стању безбједности саобраћаја на путевима, укључивала је ангажовање стручњака различитих сектора у систему безбједности саобраћаја у свакој од земаља чланица (министарство саобраћаја, министарство здравља и социјалне заштите, министарство унутрашњих послова и др.) уз координацију координатора за прикупљање података (у даљем тексту: координатор) именованих од стране надлежних институција.

Напредак Републике Српске на пољу безбједности саобраћаја на путевима анализиран је поређењем података прикупљених за Глобални извештај Свјетске здравствене организације, а који су касније уврштени у завршне извештаје Свјетске здравствене организације. Прикупљени подаци су уврштени у сљедеће извештаје: Глобални извештај о стању безбједности саобраћаја на путевима 2009 (*Global status report on road safety 2009: time for action*), Глобални извештај о стању безбједности саобраћаја на путевима 2013 (*Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action*), Глобални извештај о стању безбједности саобраћаја на путевима 2015 (*Global status report on road safety 2015*), који представљају званичне инструменте за праћење напретка спровођења активности у оквиру Декаде акције за безбједност саобраћаја на путевима 2011-2020. Подаци су прикупљени од сваке земље. Стручњаци из различитих сектора у свакој земљи попуњавали су универзални упитник са информацијама и постојећим званичним подацима. Након тога, група идентификованих стручњака која је попуњавала упитник тада се састала да би постигла консензус о финалном сету података који најбоље представљају ситуацију на путевима у својим земљама у том тренутку, након чега је исти прослијеђен Свјетској здравственој организацији на валидацију.

Тим сачињен од стране Свјетске здравствене организације извршио је опсежну претрагу онлајн законских база података и одговарајућих веб страница институција које се у земљи баве безбједношћу саобраћаја везано за документе о безбједности на путевима. Поред тога, од координатора је затражено да доставе законе који се односе на кључне ризике (брзина, вожња под утицајем алкохола, вожња под утицајем дрога, коришћење заштитних кацига, употреба безбједносних појасева, употреба дјечјих аутоседалица и мобилних телефона) у безбједности саобраћаја.

Приликом прикупљања података за Републику Српску које је координисао представник Министарства здравља и социјалне заштите у Влади Републике Српске, који је био и координатор, учествовали су и представници, Министарства унутрашњих послова у Влади Републике Српске, Министарства саобраћаја и веза у Влади Републике Српске, Агенције за безбједност саобраћаја Републике Српске, Ауто-мото савеза

Републике Српске, Завода за образовање одраслих Републике Српске, док су подаци формирану уз поштовање претходно наведене методологије прикупљања података.



Слика 1. Методологија прикупљања података за Глобални извјештај Свјетске здравствене организације.

На слици 1. приказана је методологија прикупљања података за Глобални извјештај о стању безбједности саобраћаја на путевима Свјетске здравствене организације. Координатор за прикупљање података, који је именован од стране надлежне институције земље учеснице, обучен је за методологију пројекта. Као представници својих министарстава, од њих је тражено да именују до осам других стручњака за безбједност у саобраћају у својој земљи из различитих сектора (нпр. здравство, полиција, транспорт, невладине организације и/или академија) и да олакшају консензусни састанак ових стручњака у циљу припреме обједињених одговора. Иако је сваки стручњак одговорио на упитник на основу своје експертизе, консензусни састанак вођен од стране координатора, омогућио је расправу о свим одговорима, а група је користила ову дискусију како би се сложила о једном скупу информација које најбоље представљају ситуацију у земљи у то вријеме, а које су касније достављене Свјетској здравственој организацији.

Универзални упитник који су попуњавали стручњаци из различитих области за безбједност у саобраћају (Министарство саобраћаја и веза, Министарство здравља и социјалне заштите, Завод за образовање одраслих, Министарство унутрашњих послова, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске и др.) направљен је у сврху процјене стања безбједности путева у Републици Српској. Предметни упитник садржи неке од сљедећих података: водећа Агенција и њено финансирање, постојање националне Стратегије и циљева, податке о саобраћајним незгодама и смртности усљед саобраћајних незгода на путевима, укупан број регистрованих возила и расподјела по типу возила, инфраструктура (планови нових

пројеката путне инфраструктуре, провјера безбједности саобраћаја, ревизија безбједности саобраћаја и др.), контрола брзине (ограничења, системи контроле брзине (мануелни и аутоматски)), вожња под утицајем алкохола, вожња под утицајем дрога, употреба система заштите у возилу (појас, ауто сједилице, мотоциклистичке кациге), коришћење мобилних телефона за вријеме вожње и системи за надзор и збрињавање последице саобраћајне незгоде.

3. ПРОФИЛ РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ - РЕЗУЛТАТИ

3.1. Институционални оквир

Постојање адекватног институционалног оквира у Глобалном извјештају о стању безбједности саобраћаја на путевима Свјетске здравствене организације подразумева постојање водеће Агенције за безбједност саобраћаја и Стратегије за безбједност саобраћаја на путевима.

Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске, као водећа агенција, почела је са радом 2011. године, а финансира се из буџета Владе Републике Српске. Народна скупштина Републике Српске на приједлог Владе Републике Српске је 2013. године донијела Стратегију безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске 2013-2022 и Програм безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске 2014-2018 који је усвојен 2014. године. Стратегија безбједности саобраћаја обухвата неке од сљедећих циљева: **смањење брзине, смањење вожње под утицајем алкохола, повећање употребе сигурносних појасева, повећање коришћења дјечијих сједилица, повећање ношења кацига за мотоциклисте.** Такође, у Глобалном извјештају је наведено да Стратегија представља мјерљиве циљеве за смањење броја погинулих и/или тешко повријеђених у саобраћајним незгодама, а који се односе на период 2013-2022 година са смањењем броја истих од 50%. Треба нагласити да Република Српска није дефинисала квантитавне циљеве за индикаторе безбједности саобраћаја (појас, брзина и сл.), него их је квалитативно објаснила. Поред наведених планских докумената важних за област безбједности саобраћаја у Републици Српској, потребно је истаћи и да је Влада Републике Српске, у септембру 2012. године, одлуком усвојила и Политику унапређивања здравља становништва у Републици Српској до 2020. године, којом је између осталог наведено, да ће се унапређивање здравља становништва у Републици Српској у приоритетном правцу контроле заразних и незаразних болести и унапређења здравствене безбједности остваривати и развојем здравог окружења за рад и студирање, промовисањем безбједности на путевима, и активног живљења, развијањем здравог транспорта, едукације и исхране, те промовисањем сигурног физичког и социјалног окружења које штити од повреда и насиља.

Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске задужена је за сљедеће активности: организовање и континуирано усавршавање система безбједности саобраћаја у Републици Српској, подстицање, подршка и координација рада свих субјеката у систему безбједности саобраћаја, а посебно органа управе Републике Српске, јавних предузећа, органа јединица локалне самоуправе, стручних и научно-истраживачких организација и институција, невладиних организација и других заинтересованих субјеката, промоција безбједности саобраћаја, развој и унапређење теоретских и практичних знања и понашања повезаних са безбједношћу саобраћаја, припрема нацрта стратешких докумената, оцјена и праћење провођења усвојених стратешких докумената, припрема нацрте подзаконских аката, стандарда и смјерница који се тичу безбједности саобраћаја, коришћење и увезивање база података од значаја за безбједност саобраћаја у Републици Српској, планирање, провођење, контрола и оцјењивање медијских активности – кампања у безбједности саобраћаја, лиценцирање физичких и правних лица, извјештавање Савјета, односно Владе о стању безбједности саобраћаја, идентификованим проблемима у систему безбједности саобраћаја, те проведеним и планираним мјерама за унапређење и побољшање стања безбједности саобраћаја итд.

Такође, потребно је нагласити и да се Агенција финансира из Буџета Републике Српске. Крајем 2015. године, објављен је **Закон о извршењу буџета Републике Српске за 2016. годину**, у којем је дефинисан **Фонд 02 – Фонд прихода по посебним прописима** (члан 3. став 6.). Средства у овом фонду се уплаћују од друштава за осигурање и филијале друштава за осигурање из Федерације БиХ. Ова средства представљају дио превентиве за реализацију појеката унапређења безбједности саобраћаја која се користе по програму који одобрава Влада Републике Српске а у складу са динамиком прилива средстава.

У Глобалном извјештају о стању безбједности на путевима (WHO 2009), Република Српска је била међу земљама које нису имале водећу агенцију за координацију безбједности саобраћаја, да би се ово стање

касније промјенило оснивањем Агенције за безбједност саобраћаја Републике Српске, што је Републику Српску сврстало у многобројне земље чланице, код којих овакво тијело постоји. Агенција је републичка управна организација са својством правног лица које је у саставу Министарства саобраћаја и веза, са сједиштем у Бањој Луци и управља системом безбједности саобраћаја и обавља координацију међу свим субјектима безбједности саобраћаја на националном и локалном нивоу.

3.2. Безбједнији путеви и кретање

Безбједност путева у Глобалном извјештају подразумјева континуирано вршење процјена са аспекта безбједности саобраћаја као саставног дијела планирања путне инфраструктуре, као и обављање редовних провјера и процјена безбједности већ постојеће путне инфраструктуре (Road safety audit-RSA и Road safety inspection-RSI), док се безбједније кретање огледа у постојању политика које промовишу пјешачење и вожњу бицикла, инвестирања у јавни превоз као и политике раздвајања учесника у саобраћају (траке за мотоциклисте, бицикличке стазе и сл.), ради заштите рањивих учесника у саобраћају.

У профилу Републике Српске, а у складу са прикупљеним подацима за Глобални извјештај 2013 и 2015, наведено је да се провјере и ревизије безбједности саобраћаја (RSI и RSA) врше, те да се исте примјењују у пракси. Законом о безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске дефинисана је ревизија пројеката на јавним путевима и провјера стања јавних путева са аспекта безбједности саобраћаја (RSA и RSI) која је обавезна за све јавне путеве („Службени гласник Републике Српске“ бр. 63/11). У јулу 2012. године ступио је на снагу Правилник о ревизији и провјери, условима и начину лиценцирања за правна и физичка лица, а којима лиценцу издаје Агенција за безбједност саобраћаја на основу испуњавања одређених услова који су дефинисани Правилником („Службени гласник Републике Српске“ бр. 72/12). У октобру 2014. године ступио је на снагу и Правилник о идентификацији опасног мјеста, начину и критеријума за утврђивање приоритета отклањања опасних мјеста и начину отклањања опасних мјеста („Службени гласник Републике Српске“ бр. 94/14).

Такође, наведено је да не постоје политике које промовишу пјешачење и/или вожњу бицикла као алтернативе путовања аутомобилом, али да постоје субнационалне политике и да на путевима на којима су присутни пјешаци и бициклисти, стандарди у пројектовању обезбјеђују: управљање брзинама у сврху система безбједности, сигурни прелази за пјешаке и бициклисте као и одвојеност пјешака и бициклиста (рањивих учесника у саобраћају) од аутомобилског саобраћаја. Наведено је и да не постоје националне политике и стимулисано инвестирање у јавни превоз како би се повећао проценат урбаног становништва које има прикладан приступ јавном превозу.

3.3. Безбједнија возила

Према подацима о стандардима за возила у профилу Републике Српске за 2015. годину, Република Српска попут већине других земаља не примјењује минимум захтјевани УН безбједносни стандард за нова возила (UNECE WP 29). Прописи Уједињених нација (UNECE WP 29) садрже одредбе (за возила, њихове системе, дјелове и опрему) који се односе на безбједност и аспекте заштите животне средине. Они укључују захтјеве за тестирање који су оријентисани на перформансе као и на административне процедуре. Све у свему, регулаторни оквир који је развио Свјетски форум WP 29, омогућује увођење иновативних технологија за возила на тржиште, уз континуирано побољшање глобалне безбједности возила. Оквир омогућава смањење загађења животне средине, потрошње енергије, побољшање система против крађе возила, тестирање чеоног и бочног судара, електронске контроле стабилности као и побољшање безбједности пјешака.

Стандарди који се односе на тестирање чеоног судара, а на основу података прикупљених за Глобални извјештај за 2015. годину, говоре да се примјењују у само 49 земаља (27%), електронска контрола стабилности у 46 земаља (25%) а 44 земље, односно 24%, примјењивале су стандарде који се односе на заштиту пјешака и то су углавном високо развијене земље европског региона. Битно је напоменути да се у Босни и Херцеговини из пакета WP 29 реализује хомологација и сертификација возила.

Број регистрованих возила у Републици Српској се из године у годину повећава, тако да је у 2007. години износио 267 716 од чега је путничких аутомобила и лаких возила (комбији, камиони до 3.5t, минибусеви и теренска возила-џипови) било **85%** (уврштено у Глобални извјештај за 2009. годину), у 2010. години је износио 294 862 од чега је путничких аутомобила и лаких возила (комбији, камиони до 3.5t, минибусеви

и теренска возила-џипови) било **85%** (уврштено у Глобални извјештај за 2013. годину), а у прикупљеним подацима за 2013. годину је износио 330 270 од чега је путничких аутомобила и лаких возила (комбији, камиони до 3.5t, минибусеви и теренска возила-џипови) било **82%** (уврштено у Глобални извјештај за 2015. годину).

3.4. Безбједнији учесници у саобраћају

Када су у питању безбједнији учесници у саобраћају, у Глобалном извјештају приказани су неки од сљедећих елемената а то су: постојање и имплементација законске регулативе која се односи на ограничење брзине саобраћаја, употребу алкохола у току вожње, коришћење заштитних каца за возаче мотоцикла, употребе безбједносних појасева и дјечијих аутосједилица, употребу мобилних телефона током вожње и на вожњу под утицајем психоактивних супстанци.

Од свих земаља се тражило да, према њиховом мишљењу, оцијене колико је ефикасно спровођење законске регулативе у својој земљи на скали од 0 до 10, гдје 0 значи да нема ефекта, а 10 да је изузетно ефикасно.

3.4.1. Контрола брзине

Што се тиче контроле брзине, према прикупљеним подацима за извјештај, наведено је да су системи који се користе за контролу брзине мануелни (захтјева руковање службеника за контролу) и аутоматски (фиксне камере и мобилне камере), те да је подједнако коришћење мануелне и аутоматске контроле брзине. Просјечна оцјена стручњака који су учествовали у прикупљању информација за Глобални извјештај у Републици Српској на скали од 1 до 10 (1 – лоше, 10 –одлично), везано за спровођење регулативе која се односи на контролу брзине, у прикупљеним подацима, за 2009. износи 5, за 2013. 6 и за 2015. годину износи 6.

3.4.2. Вожња по утицајем алкохола

У дијелу који се односи на контролу вожње под утицајем алкохола, а према прикупљеним подацима, наведено је да је Законом о основама безбједности саобраћаја на путевима Босне и Херцеговине (у даљем тексту: Закон) забрањено управљање возилом под утицајем алкохола, те да се користе алкометри за мјерење количине алкохола у крви возача. Просјечна оцјена стручњака који су учествовали у прикупљању информација за Глобални извјештај у Републици Српској на скали од 1 до 10 (1 – лоше, 10 –одлично), везано за спровођење регулативе која се односи на вожњу под утицајем алкохола, у прикупљеним подацима, за 2009. износи 5, за 2013. износи такође 6 као и за 2015. годину. Такође, наведено је да се возачима који су погинули у саобраћајним незгодама као и возачима са повредама без смртог исхода, а који су укључени у саобраћајну незгоду са смртним исходом, провјерава концентрација алкохола у крви. Процент броја смртних случајева у саобраћајним незгодама на путевима који се могу приписати алкохолу у 2009. години је износио 6.7%, у 2013. години 5.2%, док је у 2015. години износио 15%.

3.4.3. Употреба каца за мотоциклисте

Закон који захтјева употребу каца за мотоциклисте има 94% (169) земаља учесница, али само њих 70 има одговарајућу законску регулативу која експлицитно наводи да каца морају носити сви корисници мотоцикла, и возачи и путници, на свим путевима, и да ова опрема мора бити правилно коришћена (WHO 2015). У Републици Српској Закон није предвиђао да каца мора бити причвршћена на глави возача све до посљедње измјене и допуне Закона о основама безбједности саобраћаја на путевима Босне и Херцеговине који је ступио на снагу у фебруару 2017. године (у даљем тексту: Закон). Просјечна оцјена стручњака који су учествовали у прикупљању информација за Глобални извјештај у Републици Српској на скали од 1 до 10 (1 – лоше, 10 –одлично), везано за спровођење регулативе која се односи на употребу каца за мотоциклисте, а према прикупљеним подацима, износила је за 2009. годину 4, за 2013. годину 5, те за 2015. годину 6.

3.4.4. Употреба безбједносних појасева за вријеме вожње

Када је у питању употреба безбједносних појасева на предњим и задњим сједиштима, према подацима за Глобални извјештај за 2009., 2013. и 2015. годину наведено је да у Републици Српској постоји Закон који предвиђа употребу појаса на предњим и задњим сједиштима. Процент употребе безбједносних појасева у Републици Српској, према подацима за Глобални извјештај за 2013. годину, на предњим сједиштима је 20%, а на задњим сједиштима 5% (SweRoad), док је за 2015. годину на предњим сједиштима 52%, а на

задњим 5%. Из овога можемо видјети да је проценат употребе појаса на предњим сједиштима из године у годину растао. У Глобалном извјештају за 2015. годину једна од земаља у којој постоји најбоља имплементација овог закона, који се односи на употребу безбједносних појасева, јесте Француска у којој 99% корисника предњих и 87% корисника задњих сједишта користи безбједносне појасеве. Просјечна оцјена стручњака који су учествовали у прикупљању информација за Глоблани извјештај у Републици Српској на скали од 1 до 10 (1 – лоше, 10 –одлично), везано за спровођење регулативе која се односи на употребу безбједносних појасева, а према прикупљеним подацима, износила је за 2009. годину 7, за 2013. годину 5, те за 2015. годину 5.

3.4.5. Употреба дјечијих ауто сједилица

Када је у питању постојање адекватне законске регулативе која се односи на безбједносну опрему за дјецу у возилу у оквиру Глобалног извјештаја узета су два битна елемента: Закон који предвиђа употребу безбједносне опреме за дјецу у возилу на бази узраста, висине или тежине дјетета као и ограничења у погледу узраста, висине или тежине дјете за сједење на предњим сједиштима. Само 53 земље, међу којима и Република Српска, у Глобалном извјештају за 2015. годину, имају законску регулативу која задовољава оба критеријума, што покрива 17% свјетске популације. У нашој земљи просјечна оцјена стручњака који су учествовали у прикупљању информација за Глоблани извјештај у Републици Српској на скали од 1 до 10 (1 – лоше, 10 –одлично), везано за спровођење овог закона у 2015. години била је 5, у 2013. са 6 те у 2009. години са 3. У Републици Српској проценат употребе дјечијих ауто сједилица према Глобалном извјештају за 2015. годину износио је 24%.

У профилу Републике Српске, у свим извјештајима (подацима прикупљеним за извјештаје Свјетске здравствене организације), истакнуто је да постоји законска регулатива која се односи на сва претходно наведена ризична понашања у саобраћају, док је оцјена њене имплементације дата у Табели 1.

Табела 5. Оцјена примјене законске регулативе у Републици Српској у складу са подацима прикупљеним за Глобални извјештај о стању безбједности на путевима Свјетске здравствене организације 2009-2015. године

Законска регулатива	Примјена законске регулативе - просјечна оцјена стручњака који су учествовали у прикупљању информација за Глоблани извјештај у Републици Српској на скали од 1 до 10 (1 – лоше, 10 –одлично)- успјешност спровођења према подацима прикупљеним за Глобални извјештај о стању безбједности на путевима СЗО		
	2009.	2013.	2015.
Контрола брзине	5	6	6
Вожња под утицајем алкохола	5	6	6
Употреба кацига	4	5	6
Употреба безбједносних појасева	7	5	5
Безбједносна опрема за дјецу у возилу	3	6	5

Резултати показују да је највећи успјех у имплементацији законске регулативе у Републици Српској постигнут код употребе безбједносне опреме за дјецу у возилу (аутосједилице и подметачи као и поштовање законских прописа за употребу истих) и употребе мотоциклистичких кацига. Агенција за безбједност саобраћаја је у фази реализације пројекта „Методологија за мјерење и праћење индикатора безбједности саобраћаја у Републици Српској и њихов значај за стратешко управљање безбједношћу саобраћаја“ која дефинише методологију мјерења индикатора безбједности саобраћаја што представља хуман начин праћења стања безбједности возила.

3.5. Активности након саобраћајне незгоде

Активности након саобраћајне незгоде огледају се у постојању адекватног реаговања последице исте и треба да обухватају сљедеће: систем за регистрацију хитних догађаја, систем у хитним службама за праћење повријеђивања, постојање универзалног телефонског броја за активацију надлежних служби, превоза повријеђених у здравствене установе као и постојању обученог кадра за хитно збрињавање повријеђених и сл.

У Републици Српској постоји адекватан систем за регистрацију настрадалих у саобраћајним незгодама и адекватне службе за збрињавање и превоз повријеђених у саобраћајним незгодама. Када је у питању постојање адекватног збрињавања повријеђених од стране хитних служби, оно је у Републици Српској добро развијено о чему говоре у прилог подаци да се готово више од 75% повријеђених транспортује

специјализованим возилима хитне помоћи те да на терену и у здравственим установама постоје адекватно обучени доктори медицине и медицински техничари за збрињавање повријеђених у саобраћајним незгодама (WHO 2013).

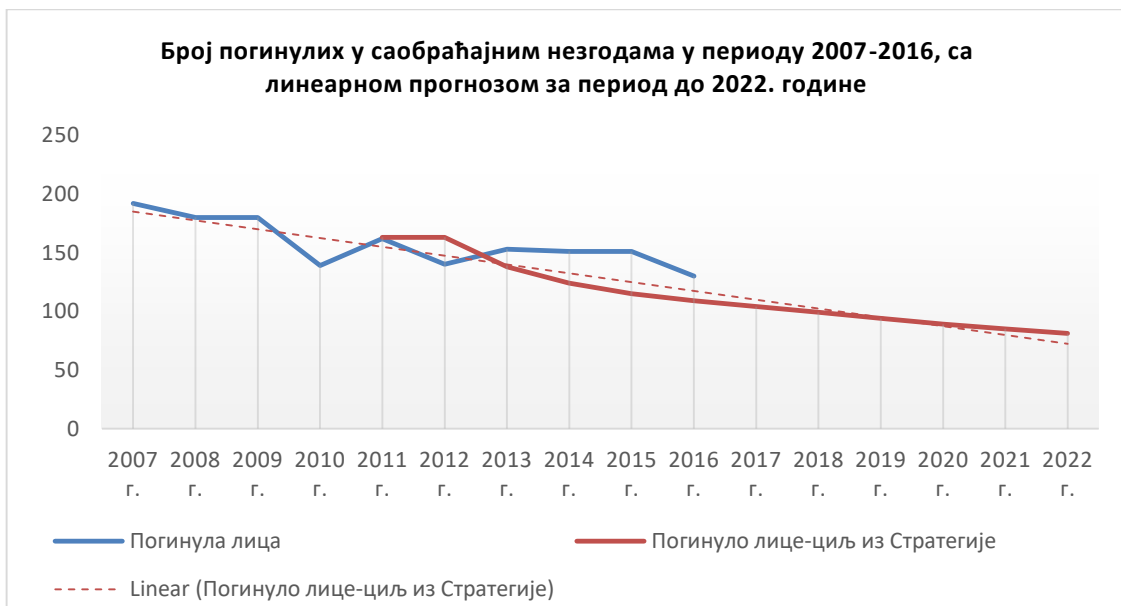
Такође, у Републици Српској постоји универзални телефонски број хитне помоћи, али постоје и додатни бројеви који покривају одређене дијелове за активацију надлежних служби (полиција, ватрогасци, аутомото савез).

3.6. Подаци о смртности у саобраћајним незгодама

Број погинулих у саобраћајним незгодама у Републици Српској, а на основу прикупљених података који су уврштени у Глобални извјештај Свјетске здравствене организације 2009, 2013 и 2015, у 2007. години је износио 192 (уврштено у извјештај за 2009. годину), у 2010. години је износио 139 (уврштено у извјештај за 2013. годину), док је у 2013. години износио 153 (уврштено у извјештај за 2015. годину). Према наведеном, можемо видјети да се тренд погинулих у саобраћајним незгодама смањило у односу на 2007. годину (подаци који су прикључени за Глобални извјештај 2009) и да је и даље у опадању (слика 2.), те да Република Српска на пољу безбједности саобраћаја и водећа Агенција у сарадњи са осталим субјектима безбједности саобраћаја напредује по том питању.

Такође, важно је напоменути да у Републици Српској смртни случај у саобраћајној незгоди подразумјева умрлог услед повреда задобијених у незгоди у року од 30 дана након саобраћајне незгоде, док се у неким земљама овај појам другачије дефинише. У циљу компарабилности података између земаља, Свјетска здравствена организација је на основу података виталне статистике за сваку земљу извршила процјену броја умрлих и стопу смртности који су уврштени у Глобални извјештај 2013. Број процјењених смртних случајева у поменутом извјештају који је објављен 2015. године износио је 676, односно 17.7 погинулих на 100 000 становника, што је знатно више од свјетског и европског просјека.

На слици бр 2. приказани су подаци о броју погинулих лица у Републици Српској у периоду од 2007-2016 година, са линеарном прогнозом за период до 2022. године (према циљу из Стратегије безбједности саобраћаја Републике Српске).



Слика 2. Број погинулих лица у саобраћајним незгодама у периоду 2007-2016. година

4. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Резултати анализе овог рада указују да је у Републици Српској постигнут одређени напредак у евиденцији података, креирању и имплементацији законске регулативе и различитих превентивних активности, али да су неопходни додатни напори како би се постигли циљеви Стратегије за безбједност саобраћаја да се смањи број погинулих лица на путевима у Републици Српској за 50% до 2020. године, у односу на број

погинулих у 2011. години, те да се смање укупни друштвено-економски трошкови саобраћајних незгода у периоду од 10 година.

Неопходно је покретање и јачање професионализма и изградња нових капацитета који ће, уз политичку подршку и вођство, користећи системски приступ заснован на пет стубова Декаде акције за безбједност саобраћаја 2011-2020, непрекидно радити у циљу смањивања ризика учешћа у саобраћају, а посебно радити у областима система управљања безбједношћу саобраћаја, безбједних путева и кретања, безбједних возила, безбједних учесника у саобраћају и збрињавања након саобраћајних незгода. Неопходно је и интензивно и континуирано радити на подизању свијести грађана о ризичним понашањима у саобраћају, повећање употребе безбједносних појасева на предњим и задњим сједиштима, као и других система заштите (дјечијих аутосједишта и заштитних кацага), управљање брзинама на урбаним и отвореним улицама и путевима (смњивање процента возила која прекорачују дозвољену брзину), смањивање броја алкохолисаних возача у саобраћају, унапређење безбједности путева итд.

Да би се постигао амбициозни глобални циљ од 50% смањења броја погинулих, потребно је да Република Српска смањује број погинулих лица за просјечно 7% годишње до 2023. У том периоду ће бити спашено 586 живота у Републици Српској у наредних неколико година. То је реално могуће остварити, ако би Република Српска провела Акциони план заснован на 5 стубова Декаде акције за безбједност саобраћаја 2011 - 2020.

5. ЛИТЕРАТУРА

- Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске(2017). Извјештај о раду Агенције за безбједност саобраћаја Републике Српске за 2016. годину, Бања Лука
- Закон о безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске, Службени гласник Републике Српске бр.63/11.
- Закон о основама безбједности саобраћаја на путевима Босне и Херцеговине, Службени гласник БиХ бр.8/17.
- Марковић, М., Ковачевић, Н., Младеновић Јанковић, С., Пауновић, М. (2016). Безбедност саобраћаја-профил Републике Србије у Глобалном извјештају о стању безбедности на путевима СЗО.
- Одлука Владе Републике Српске,Службени гласник Републике Српске бр. 92/12.
- Правилник о ревизији и провјери, условима и начину лиценцирања, Службени гласник Републике Српске бр.72/12.
- Стратегија безбједности саобраћаја на путевима Републике Српске, 2013-2022.
- Упитник за стручњаке за I Глобални извјештај о стању безбједности на путевима СЗО.
- Упитник за стручњаке за II Глобални извјештај о стању безбједности на путевима СЗО.
- Упитник за стручњаке за III Глобални извјештај о стању безбједности на путевима СЗО.
- WHO (2015). Global status report on road safety 2015. Geneva.
- WHO (2013). Global status report on road safety 2013: Supporting a Decade of Action. Geneva.
- WHO (2009). Global status report on road safety: time for action. Geneva.

UDK: 656.1.08:159.923.3

MODEL ZA PROCENU SKLONOSTI KA SAOBRAĆAJNIM NEZGODAMA BAZIRAN NA KORIŠĆENJU INSTRUMENTATA ZA PROCENU KARAKTERISTIKA LIČNOSTI I PONAŠANJA VOZAČA I PRIMENI FAZI LOGIKE

MODEL FOR ASSESSMENT OF FITTINGS TO TRAFFIC INFLUENCES BASED ON THE USE OF INSTRUMENTS FOR ASSESSING THE CHARACTERISTICS OF THE PERSONALITY AND BEHAVIOR OF THE DRIVERS AND THE APPLICATION OF THE LOGIC PHASE

Marjana ČUBRANIĆ-DOBRODOLAC¹, Svetlana ČIČEVIĆ²

Rezime: U ovom radu predložen je model čijom primenom se dolazi do informacije o sklonosti pojedinca ka doživljavanju saobraćajnih nezgoda u vozačkom iskustvu. Ovakav model bi mogao biti od koristi kada se želi ispitati sklonost ka nezgodama, a da pri tome nisu dostupne informacije o vozačkom iskustvu, učestvovanju u saobraćajnim nezgodama, itd. Potencijalna primena ovog modela mogla bi biti višestruka, npr. kao deo testiranja prilikom selekcije profesionalnih vozača. Ulazne varijable sistema odnose se na skorove postignute na instrumentima za procenu ličnosti: BIS-11 upitnik za procenu impulsivnosti, ADBQ upitnik za procenu agresivnog ponašanja u vožnji, Manchester DAQ upitnik za procenu rizika u vožnji, kao i upitnik za samoprocenu sopstvenih vozačkih sposobnosti. Izlazna varijabla u modelu odnosi se na broj nezgoda koji je doživeo ispitanik, tj. procenu sklonosti ka učestvovanju u saobraćajnim nezgodama. Kako se prilikom primene inventara za procenu ličnosti i specifičnih oblika ponašanja neminovno očekuje izvesna doza socijano poželjnih odgovora, a sa druge strane, predikcija saobraćajnih nezgoda predstavlja složen zadatak na koji mogu uticati brojne okolnosti, kao vrlo pogodan metod za formiranje opisanog modela predložena je primena fazi logika, tj. uvođenje fazi logičkog sistema.

Кljučне речи: saobraćajne nezgode, fazi logički sistemi, procena ličnosti, bezbednost saobraćaja

Abstract: In this paper, a model for assessment of tendency toward experiencing the traffic accidents is proposed. Such a model could be useful when a propensity toward accidents should be investigated, without any information on driver experience, previous participation in traffic accidents, etc. The potential application of this model might be very broad, e.g. as part of testing procedures during professional drivers hiring. The system's input variables refer to the results achieved on personality assessment instruments: the BIS-11 impulse assessment questionnaire, the ADBQ questionnaire for assessing aggressive driving behavior, the Manchester DAQ questionnaire for assessing attitude toward driving risk, and the questionnaire for self-assessment of one's own driving skills. The output variable in the model refers to the number of accidents experienced by the respondent, i.e. assessment of the tendency to participate in traffic accidents. Since a certain dose of socially desirable responses is expected in the application of the inventory for the assessment of personality and specific behaviors, and on the other hand, the prediction of traffic accidents is a complex task which can be influenced by numerous circumstances, as a very suitable method for forming the proposed model is fuzzy logic, i.e. introduction of the fuzzy logic system.

Key words: traffic accidents, fuzzy logic systems, personality assessment, traffic safety

1. UVOD

Saobraćajne nezgode predstavljaју retke događaje u vozačkom iskustvu pojedinca koje je teško predvideti, ali i definisati sve potencijalne uslove koji igraju ulogu u njihovom nastanku. Pored stabilnih karakteristika ličnosti koje mogu da predstavljaju faktore od uticaja na nezgode, postoji i niz drugih faktora od značaja kao što su: psihomotorne sposobnosti vozača, trenutna psihofiziološka stanja, pa sve do iskustva, znanja i obuke koje su vozači inicijalno usvojili. Pobrajani faktori odnose se na ljudski faktor kao uzročnik nezgode, no, svakako, ne bi trebalo zaboraviti ni faktore koji se odnose na put, vozilo i samo okruženje. Ipak, shodno veličini uticaja koju ljudski faktor ima u nastanku nezgode, najveći broj naučnih i stručnih studija bavi se upravo proučavanjem ovog faktora. Pored brojnih statističkih metoda, koje su ujedno i najčešće korišćene u literaturi, nezgode u saobraćaju se mogu analizirati i na inovativniji način, upotrebom matematičkih fazi logičkih sistema.

U oblasti analize i predikcije saobraćajnih nezgoda, primena fazi logike se može se naći u više radova. Driss i ostali (2015) predložili su model za predikciju saobraćajnih nezgoda zasnovan na analizi karakteristika puta i primeni

¹ Asistent, Mr Marjana Čubranić-Dobrodolac, dipl. psiholog, Saobraćajni fakultet Beograd, Vojvode Stepe 305, Srbija, marjana@sf.bg.ac.rs

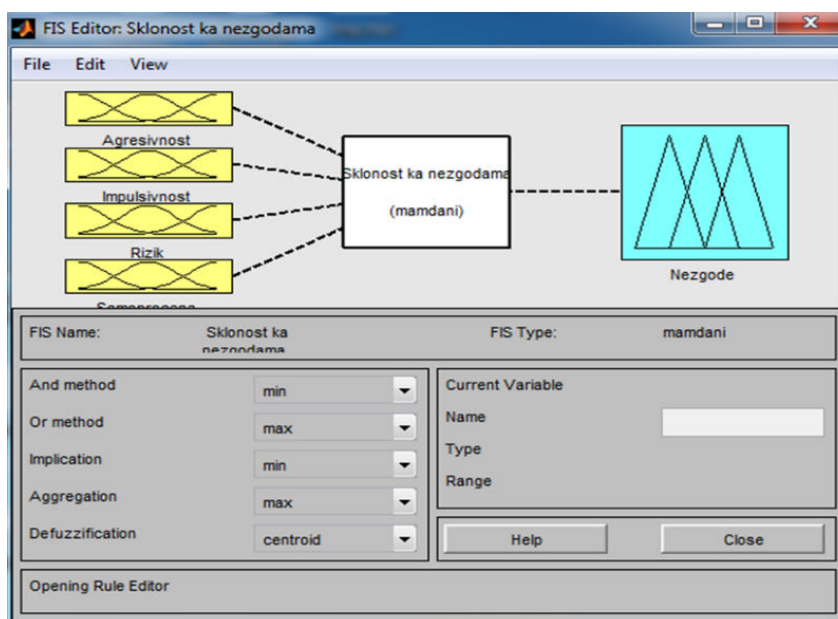
² Profesor, Dr Svetlana Čičević, dipl. psiholog, Saobraćajni fakultet Beograd, Vojvode Stepe 305, Srbija, s.cicevic@sf.bg.ac.rs

fazi logike. Za analizu karakteristika puta, koristili su 14 parametara koji su svrstali u 4 kategorije: geometrijske karakteristike puta, putno okruženje, opremljenost puta, kao i karakteristike vozila i saobraćajnih tokova. Model je testiran na primeru putne mreže Alžira. Effati i ostali (2012) su predložili model za procenu opasnih mesta na putu primenom fazi logike posmatranjem karakteristika puta korišćenjem geografskog informacionog sistema. Chong i ostali (2013) su koristili fazi logiku i veštačke neuronske mreže za procenu ponašanja vozača u situaciji sleđenja vozila. Kao ulazne varijable koristili su relativno odstojanje od vozila ispred, relativnu brzinu u odnosu na vozilo ispred i apsolutnu brzinu, ubrzanje i ugao skretanja. Sličnu metodologiju koristili su Hosseinpour i ostali (2013) za predikciju saobraćajnih nezgoda, pri čemu su kao ulazne varijable koristili karakteristike puta i okolinu puta. U literaturi se mogu naći primeri primene fazi logike za analizu i predikciju saobraćajnih nezgoda i u ostalim vidovima saobraćaja. Lower i ostali (2016) su analizirali verovatnoću da se incidentne situacije u vazдушnom saobraćaju pretvore u saobraćajnu nezgodu. Ulazne varijable u fazi logičkom sistemu bile su: veštine pilota i kontrole leta, obim vazдушnog saobraćaja, vremenski uslovi, aerodromske procedure i geometrija aerodroma. Zaman i ostali (2014) su se bavili detekcijom opasnih mesta ocenom rizika u vodnom saobraćaju analizirajući Malacca moreuz uz pomoć geografskog informacionog sistema.

U ovom radu biće dat prikaz fazi logičkog modela uz pomoć koga je moguće prediktovati incidenciju nastanka nezgoda na osnovu poznavanja ukupnih skorova na instrumentima za procenu karakteristika ličnosti, ili karakteristika specifičnih za situaciju vožnje.

2. MATERIJAL I METODE

Kao što je već pomenuto, ulazne varijable fazi logičkog sistema odnose se na skorove postignute na instrumentima za procenu ličnosti, i to: ADBQ upitnik za procenu agresivnog ponašanja u vožnji (Moulu, 2007), BIS-11 upitnik za procenu impulsivnosti (Patton, 1996), Manchester DAQ upitnik za procenu stavova prema riziku u vožnji (Parker, 1998), kao i Upitnik za samoprocenu sopstvenih vozačkih sposobnosti (Tronsmoen). Izlazna varijabla odnosi se na broj nezgoda koji je doživeo ispitanik, tj. procenu sklonosti ka učestvovanju u saobraćajnim nezgodama. Pri definisanju fazi skupova i odgovarajućih fazi pravila korišćena je baza podataka o postignutim skorovima na pomenutim psiholoških instrumentima i broj nezgoda koji je doživeo svaki od 305 vozača od kojih je uzorak formiran. Među ispitanicima je bilo vozača putničkih vozila, vozača autobusa, kao i vozača kamiona. Ispitanici su dobrovoljno popunjavali anketni obrazac koji je bio anonimne prirode. Dakle, korišćeni podaci se mogu tabelarno predstaviti. Računarski program koji je korišćen u svrhu definisanja fazi logičkog sistema i odgovarajućih proračuna jeste Matlab verzija R2013a. Koncept fazi logičkog sistema za određivanje sklonosti ka saobraćajnim nezgodama koji je ilustrovan uz pomoć navedenog programa je prikazan na Slici 1.

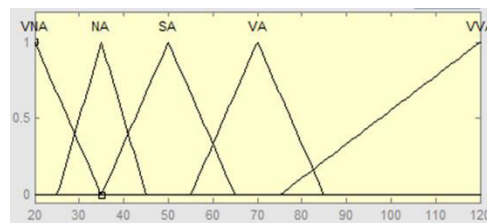


Slika 1. Fazi logički sistem za određivanje sklonosti ka saobraćajnim nezgodama

3. REZULTATI RADA SA DISKUSIJOM

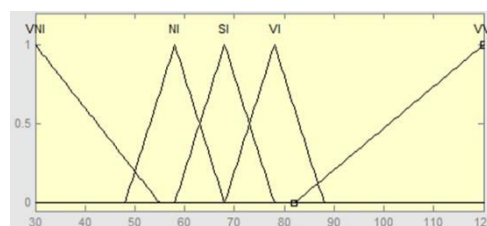
Domeni ulaznih promenljivih određeni su mogućim vrednostima skorova koji se dobijaju na nekom od četiri primenjena psihološka instrumenta. Domen izlazne promenljive određen je na osnovu prijavljenog broja saobraćajnih nezgoda od strane samih ispitanika. Broj fazi skupova po promenljivama određen je na osnovu procene autora. Koristeći metod koji su predložili Wang i Mendel (1992), definisana su fazi pravila na osnovu numeričkih i lingvističkih informacija.

Ulazna promenljiva „Аgresivност“ се односи на скор који испитаник постигне на ADBQ тесту. Може се приказати помоћу 5 фази skupova и њихових функција припадности (Слика 2): VNA – веома ниска агресивност, NA – ниска агресивност, SA – средња агресивност, VA – висока агресивност, VVA – веома висока агресивност. Као што се може уочити, фази skupovi који описују улазну променљиву „Агресивност“ не покривају једнаке интервале, што је резултат чињенице да су ови фази skupovi дефинисани на основу емпиријских података о 305 испитаника – воџача. На пример, иако је теоријска максимална вредност за скор на тесту агресивности 120, у истраживању се показало да је максималан постигнут скор 76. На основу тога, могло би се закључити да се у просечној популацији воџача врло ретко срећу веће вредности и да је дакле релативно велики интервал за теоријске вредности скора агресивности остао непokriven. Зато фази skup VVA има највећи интервал у поређењу са преостала 4 фази skupa. Са друге стране, средња вредност ADBQ скора свих испитаника који су учествовали у истраживању је 49,47; на основу чега је вредност од 50 узета као вредност фази skupa SA са највећим степеном припадности 1.



Slika 2. Podela domena ulazne promenljive „Агресивност“ i odgovarajuće функције припадности

Улазна променљива „Импулсивност“ се односи на скор који испитаник постигне на BIS-11 упитнику. Може се приказати помоћу 5 фази skupova и њихових функција припадности (слика 10.5): VNI – веома ниска импулсивност, NI – ниска импулсивност, SI – средња импулсивност, VI – висока импулсивност, VVI – веома висока импулсивност. Као што се може приметити, фази skupovi који описују улазну променљиву „Импулсивност“ не покривају једнаке интервале. Могуће теоријске вредности скора импулсивности крећу се од 30 до 120. Међутим, емпиријски подаци показали су да се скор креће у границама од 49 до 86. Средња вредност BIS-11 скора свих испитаника који су учествовали у истраживању је 68,44; на основу чега је вредност од 68,5 узета као вредност фази skupa SI са највећим степеном припадности 1. У складу са наведеним, улазна варијабла „Импулсивност“ је дефинисана као што је приказано на Сlici 3.

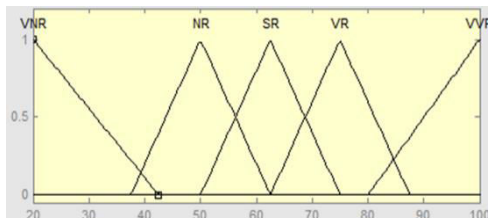


Slika 3. Podela domena ulazne promenljive „Импулсивност“ i odgovarajuće функције припадности

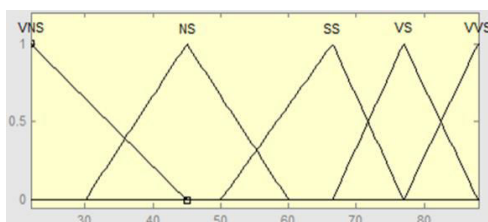
Улазна променљива „Ризик“ се односи на скор који испитаник постигне на Manchester DAQ упитнику. Може се приказати помоћу 5 фази skupova и њихових функција припадности: VNR – веома низак ризик, NR – низак ризик, SR – средњи ризик, VR – висок ризик, VVR – веома висок ризик. I у овом случају, фази skupovi који описују улазну променљиву „Ставови“ не покривају једнаке интервале. Могуће теоријске вредности скора који се односи на ризик крећу се од 20 до 100. Међутим, емпиријски подаци показали су да се скор креће у границама од 24 до 83. Средња вредност скора ризика свих испитаника који су учествовали у истраживању је 62,52; на основу чега је вредност од 62,5 узета као вредност фази skupa SR са највећим степеном припадности 1. У складу са наведеним, улазна варијабла „Ставови“ је дефинисана као што је приказано на Сlici 4.

Улазна променљива „Самопrocена“ се односи на скор који испитаник постигне на упитнику за самопrocenu сопствених воџачких способности. Може се приказати помоћу 5 фази skupova и њихових функција припадности: VNS – веома ниска самопrocена, NS – ниска самопrocена, SS – средња самопrocена, VS – висока самопrocена, VVS –

veoma visoka samoprocena. I u ovom slučaju, fazi skupovi koji opisuju ulaznu promenljivu „Samoprocena“ ne pokrivaju jednake intervale. Moguće teorijske vrednosti skora koji se odnosi na samoprocenu kreću se od 22 do 88. Međutim, empirijski podaci pokazali su da se skor kreće u granicama od 34 do 88. Srednja vrednost skora rizika svih ispitanika koji su učestvovali u istraživanju je 66,58; na osnovu čega je vrednost od 66,5 uzeta kao vrednost fazi skupa SS sa najvećim stepenom pripadnosti 1. U skladu sa navedenim, ulazna varijabla „Samoprocena“ je definisana kao što je prikazano na Slici 5.

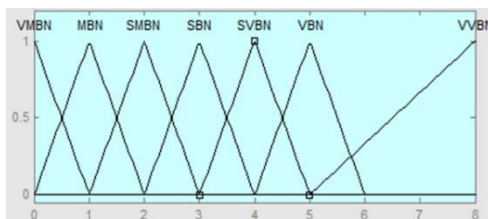


Slika 4. Podela domena ulazne promenljive „Rizik“ i odgovarajuće funkcije pripadnosti



Slika 5. Podela domena ulazne promenljive „Samoprocena“ i odgovarajuće funkcije pripadnosti

Izlazna promenljiva „Nezgode“ se odnosi na broj nezgoda koji je doživeo ispitanik. Može se prikazati pomoću 7 fazi skupova i njihovih funkcija pripadnosti (Slika 6): VMBN – veoma mali broj nezgoda, MBN – mali broj nezgoda, SMBN – srednje mali broj nezgoda, SBN – srednji broj nezgoda, SVBN – srednje veliki broj nezgoda, VBN – veliki broj nezgoda, VVBN – veoma veliki broj nezgoda. Fazi skupovi koji opisuju izlaznu promenljivu uglavnom pokrivaju jednake intervale, sem VVBN skupa koji u empirijskom uzorku predstavlja vrlo retku pojavu. Moguće empirijske vrednosti broja nezgoda kreću se od 0 do 8. U skladu sa navedenim, izlazna varijabla „Nezgode“ je definisana kao što je prikazano na Slici 6.

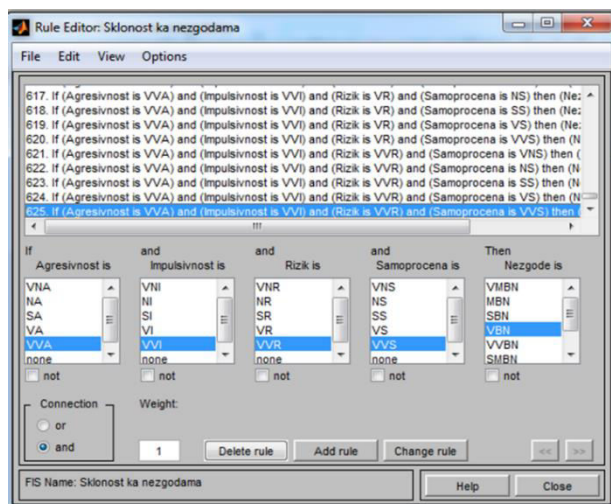


Slika 6. Podela domena izlazne promenljive „Nezgode“ i odgovarajuće funkcije pripadnosti

Nakon definisanja fazi skupova i odgovarajućih funkcija pripadnosti generisana je baza fazi pravila na osnovu empirijskih podataka i procene autora. Tom prilikom rešavani su problemi istih i konfliktnih pravila. Korišćena je „i“ veza za definisanje pravila i vrednost 1 za težine pravila. U skladu sa predloženim modelom, potrebno je definisati 625 pravila. Za ona pravila koja nisu mogla biti definisana na osnovu podataka o ispitanicima, generisana su pravila na osnovu procene autora. Jedno od najkarakterističnijih pravila iz tabele koja sadrži bazu pravila generisanih na osnovu empirijskih podataka izgleda ovako:

- Ako „agresivnost“ je VNA i „impulsivnost“ je VNI i „rizik“ je VNR i „samoprocena“ je VVS, tada „nezgode“ je VVBN zaključak.

Tokom formiranja pravila na osnovu empirijskih podataka, došlo se do situacije da se određena pravila ponavljaju ili da su konfliktna. Pod konfliktnim pravilima se podrazumevaju pravila koja imaju identični „Ako“ deo, a različit „Tada“ deo. Iz grupe konfliktnih pravila bira se samo jedno koje će biti uvršćeno u konačnu bazu pravila. U ovom slučaju korišćen je Wang Mendelov metod. Na osnovu kreiranih pravila, stvorena je mogućnost da se za odgovarajuće postignute skorove na psihološkim instrumentima dobije očekivani broj saobraćajnih nezgoda u kojima je učestvovao ispitanik. Na osnovu toga može se proceniti njegova sklonost ka saobraćajnim nezgodama. S obzirom da je ukupno bilo potrebno definisati 625 pravila, veći deo pravila je generisan od strane autora. Na Slici 7. prikazan je interfejs kada je uneto svih 625 pravila.



Slika 7. Baza pravila fazi logičkog sistema sklonost ka nezgodama

Dilema autora bila je da li bi predloženi fazi logički sistem vernije opisao podatke iz empirijskog istraživanja korišćenjem trouglastog oblika funkcije pripadnosti ili funkcije pripadnosti oblika Gauss-ove krive. U tu svrhu definisan je i fazi logički sistem sa korišćenjem Gauss-ove krive za opis fazi brojeva, pri čemu su fazi pravila ostala ista. Da bi se ispitalo koji sistem vernije opisuje empirijske podatke, unete su vrednosti svih ulaznih varijabli za svakog ispitanika, a dobijeni rezultat o očekivanom broju saobraćajnih nezgoda (y_{oi}) se upoređivao sa stvarnim brojem koji je određeni vozač doživeo (y_{si}). Razlike u stvarnom i očekivanom broju saobraćajnih nezgoda, u apsolutnom iznosu (Δy_i), se sumiraju (Δy). To je učinjeno kako za sistem sa trouglastim fazi brojevima, tako i za sistem sa fazi brojevima koji su opisani Gauss-ovom krivom. Sistem koji u zbiru daje manju grešku, smatra se prikladnijim sistemom za izračunavanje sklonosti ka saobraćajnim nezgodama. Usled prostornog ograničenja, ovom prilikom neće biti prikazane ulazne i izlazne promenljive odgovarajućeg stepena. Primenom odgovarajućih formula, dolazi se do rezultata o zbiru apsolutnih grešaka koje nastaju kao odnos stvarnog broja nezgoda i očekivanog broja nezgoda. U slučaju trouglastih funkcija pripadnosti rezultati su prikazani u tabeli 8, dok su za slučaj funkcije pripadnosti oblika Gauss-ove krive rezultati u predloženi u tabeli 9 pripadnosti oblika Gausove krive.

Tabela 1. Zbir apsolutnih grešaka za slučaj trouglastih funkcija pripadnosti

Ispitanik	Agres.	Impuls.	Rizik	Samopr.	y_{si}	y_{oi}	Δy_i
1.	66	76	69	41	8	5,460	2,540
2.	50	60	55	73	0	0,675	0,675
3.	43	62	52	70	0	0,824	0,824
4.	40	63	59	63	0	0,860	0,860
5.	35	60	62	83	0	0,361	0,361
6.	48	64	62	69	0	0,908	0,908
7.	61	76	46	56	3	2,640	0,360
8.	42	62	62	73	0	0,844	0,844
9.	54	74	65	44	4	2,360	1,640
10.	56	75	69	42	5	3,190	1,810
....
....
....
305.	45	75	55	66	3	1,000	2,000
Δy							308,496

Tabela 2. Zbir apsolutnih grešaka za slučaj funkcija pripadnosti oblika Gauss-ove krive

Ispitanik	Agres.	Impuls.	Rizik	Samopr.	y_{si}	y_{oi}	Δy_i
1.	66	76	69	41	8	5,420	2,580
2.	50	60	55	73	0	0,704	0,704

3.	43	62	52	70	0	0,835	0,835
4.	40	63	59	63	0	0,953	0,953
5.	35	60	62	83	0	0,525	0,525
6.	48	64	62	69	0	1,060	1,060
7.	61	76	46	56	3	2,890	0,110
8.	42	62	62	73	0	0,980	0,980
9.	54	74	65	44	4	2,810	1,190
10.	56	75	69	42	5	3,320	1,680
....
....
....
305.	45	75	55	66	3	1,130	1,870
Δy							309,142

Na osnovu poređenja vrednosti Δy iz Tabele 8. i Tabele 9., može se zaključiti da je manja greška nastala u slučaju korišćenja trouglaste funkcije pripadnosti iz čega proizilazi da predloženi model za procenu sklonosti ka saobraćajnim nezgodama koji koristi trouglaste funkcije pripadnosti bolje opisuje empirijske podatke u odnosu na model gde su funkcije pripadnosti oblika *Gauss*-ove krive.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu predočenog prikaza, moguće je izvesti zaključak da je model koji se dobija primenom fazi logičkih sistema dobar prediktor nezgoda na osnovu poznavanja parametara koji se tiču skorova na implementiranim psihološkim instrumentima procene. S obzirom na retkost incidencije nezgoda u vozačkom iskustvu, ali i sve ostale relevantne fakotre koji mogu da utiču na pojavu nezgoda u saobraćaju (opisano u Uvodu), primenom fazi logičkih sistema moguće je izvesti predikcije koje se smatraju relativno preciznim.

Ovakav model bi imao svoje praktične implikacije prilikom kreiranja programa, pre svega u svrhe profesionalne selekcije vozača, zatim, za različite programe koji za svrhu imaju prevenciju nezgoda i prekršaja u saobraćaju, naročito kada je reč o osetljivim kategorijama kao što su mladi vozači početnici, ili pak, vozači kojima je oduzeta vozačka dozvola. Preporuke su da se ovakav model sa istim prediktorima testira i na drugim uzorcima kako bi se potvrdile njegove metrijske karakteristike.

5. LITERATURA

- Chong L., Abbas M.M., Flintsch A.M., Higgs B. (2013) A rule-based neural network approach to model driver naturalistic behavior in traffic, *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* 32, 207–223
- Driss M., Saint-Gerand T., Benabdeli K, Hamadouche M.A. (2015) Traffic safety prediction model for identifying spatial degrees of exposure to the risk of road accidents based on fuzzy logic approach, *Geocarto International*, 30(3):243-257.
- Effati M, Rajabi M.A., Samadzadegan F., Blais R. (2012) Developing a Novel Method for Road Hazardous Segment Identification Based on Fuzzy Reasoning and GIS, *Journal of Transportation Technologies*, 2, 32-40.
- Hosseinpour M., Yahaya A.S., Ghadiri S.M., Prasetijo J. (2013) Application of Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System for Road Accident Prediction, *KSCCE Journal of Civil Engineering* 17(7):1761-1772.
- Lower M., Magott J., Skorupski J. (2016) Analysis of Air Traffic Incidents using event trees with fuzzy probabilities, *Fuzzy Sets and Systems*, 293, 50–79.
- Mouloua M, Brill JC, Shirkey E. (2007). Gender differences and aggressive driving behavior: A factor analytic study. *Proceedings of the 51st Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society*; Baltimore, MD., 1283- 1286.
- Parker D, Lajunen T, Stradling S. (1998). Attitudinal predictors of interpersonally aggressive violations on the road. *Transport Res F-Traf.*, 1(1): 11-24
- Patton JH, Stanford MS, Barratt ES. (1995). Factor structure of the Barratt Impulsiveness Scale. *J Clin Psychol.*, 51(6): 768- 774.
- Tronsmoen T. (2008). Associations between self-assessment of driving ability and accident risk among young drivers. *Transport Res F-Traf.*, 11(5): 334-346.
- Zaman M.B., Kobayashi E., Wakabayashi N., Khanfir S., Pitana T., Maimun A. (2014) Fuzzy FMEA model for risk evaluation of ship collisions in the Malacca Strait: based on AIS data, *Journal of Simulation* 8, 91–104.

UDK: 656.1:351

ANALIZA SIGURNOSTI SAOBRAĆAJA NA AUTOCESTI A1

TRAFFIC SAFETY ANALYSIS ON MOTORWAY A1

Marin JELČIĆ¹, Zlatko DEMIROVSKI², Muamer SULJEVIĆ³

Rezime: Autocesta je vrsta prometnice koja je posebno projektovana i građena za saobraćaj motornih vozila, a izvodi se prema najvišim standardima kvalitete i najnovijim tehnološkim saznanjima, kako bi se korisnicima osigurali najbolji uslovi sigurnosti, visoka razina usluge i ugodna vožnja. Pored činjenice da se na autocesti ipak dešavaju saobraćajne nezgode, njihove posljedice su mnogo blaže, zbog niza aktivnih i pasivnih elemenata sigurnosti koji autocestu čine cestom navišeg ranga.

Analizom sigurnosti utvrdili su se načešći uzroci i posljedice nastanka saobraćajnih nezgoda, ne samo kako bi se isti konstatovali, nego kako bi utvrdili na koji način je na području upravljanja i održavanja autoceste moguće unaprijediti sigurnost saobraćaja.

Ključne reči: autocesta, sigurnost, saobraćajne nezgode

Abstract: Motorway is the type of road which is designed and built for motor vehicle traffic, and is built according to the highest quality standards and latest technology achievements, in order to provide the best safety conditions for users, high level of service and comfortable driving. Besides the fact that traffic accidents are happening on motorways, their consequences are less severe, due to many active and passive safety elements on motorways.

Traffic safety analysis gave us most common causes and consequences of traffic accidents, and it was not made for the purpose of conclusion but in order to give us information on how to improve traffic safety in sector of motorway management and maintenance.

Keywords: motorway, safety, traffic accidents

1. UVOD

Sigurnost cestovnog saobraćaja globalni je problem i jedan od najvećih izazova savremenog društva. Uprkos stalnom tehnološkom razvoju na polju proizvodnje vozila i cestovne infrastrukture te ulaganja stanovništva u kupovinu novih vozila, svjedoci smo svakodnevnih saobraćajnih nezgoda koje za posledicu imaju smrtnost ili teške povrede učesnika u saobraćaju. Prema statističkim podacima u saobraćajnim nezgodama svaki dan na cestama širom svijeta strada preko 3000 osoba, a od toga je 500 djece. Dakle, svakih 6 sekundi neko umre ili postane invalid na cestama, dok svake 3 minute pogine jedno dijete.

Kao najbolja mjera za povećanje cestovne sigurnosti istakla se gradnja kvalitetne cestovne infrastrukture, prije svega modernih saobraćajnica, cesta i autoceste. Autoceste su savremene saobraćajnice najvišeg nivoa usluge, namijenjene isključivo za promet motornih vozila, koje svojom opremom i konstruktivnim elementima osiguravaju brzo, sigurno i udobno putovanje.

Premda su autoceste građene kao sigurne saobraćajnice na njima se, kao i na drugim saobraćajnicama događaju saobraćajne nezgode usljed velike i vrlo često neprilagođene brzine. Radi poduzimanja mjera za ublažavanje posljedica saobraćajnih nezgoda cestovna sigurnost postaje globalna politika svih evropskih zemalja. U okviru EU u posljednjih 12 godina doneseno je niz dokumenata koji imaju za cilj podizanje nivoa cestovne sigurnosti.

Shodno tome i JP Autoceste FBiH posvećuju posebnu pažnju sigurnosti saobraćaja na autocesti. U Službi za sigurnost i upravljanje se na osnovu analiza sigurnosti na autocesti, provode različite mjere, a od 2014. godine je pušten u funkciju prvi Centar za upravljanje i kontrolu prometa u BiH, gdje se 24 sata dnevno nadzire i upravlja saobraćajem na autocesti od strane operatera.

¹ Izvršni direktor Marin Jelčić, dipl.ing.saobraćaja, JP Autoceste F BiH, Braće Fejića bb, Mostar, BiH, j.marin@jpautoceste.ba

² Šef odjela Zlatko Demirovski, dipl.ing.saobraćaja, JP Autoceste F BiH, Braće Fejića bb, Mostar, BiH, d.zlatko@jpautoceste.ba

³ Viši stručni saradnik Muamer Suljević, dipl.ing.saobraćaja, JP Autoceste F BiH, Braće Fejića bb, Mostar, BiH, s.muamer@jpautoceste.ba

2. KVALITATIVNI POKAZATELJI SAOBRAĆAJA NA AUTOCESTI A1

PGDS je najčešće korišteni pokazatelj veličine saobraćaja kojim se utvđuje broj vozila na izabranim poprečnim presjecima ceste (brojačkim mjestima) u određenim vremenskim razdobljima. U slučaju autoceste označava veličinu odnosno obim saobraćaja na navedenoj dionici.

Kako su korišteni podaci sa naplatnih mjesta, za dionice Sarajevo sjever – Sarajevo zapad te Butila – Briješće nisu navedeni podaci obzirom da su to dionice sarajevske zaobilaznice koje se ne naplaćuju.

Tabela 1. Tabela prikaz PGDS-a na dionici Zenica jug - Tarčin

Poddionice	PGDS 2014	PGDS 2015	PGDS 2016	PGDS 2015/2014	PGDS 2016/2015
Zenica jug - Lašva	5.602	5.905	6.540	5,41%	10,75%
Lašva - Kakanj	8.487	9.692	10.773	14,2%	11,15%
Kakanj - Visoko	8.896	9.979	11.037	12,18%	10,60%
Visoko - Podlugovi	9.925	11.389	12.937	14,75%	13,59%
Podlugovi – Sarajevo sjever	11.703	13.184	15.219	12,66%	15,44%
Sarajevo zapad - Lepenica	-	3.664	5.265	-	43,44%
Lepenica - Tarčin	-	3.081	4.080	-	32,44%
Međugorje - Bijača	-	1.324	1.617	-	22,20%

Tabela 2. Prikaz nivoa usluge i ostalih saobraćajnih parametara po poddionicama

	Zenica jug - Lašva	Lašva - Kakanj	Kakanj – Visoko	Visoko - Podlugovi	Podlugovi - Sarajevo sjever	Sarajevo zapad - Lepenica	Lepenica - Tarčin
Dužina dionice (km)	5,5	9,5	17	8,5	10,5	10	9,5
PGDS (2016 god.)	6.540	10.773	11.037	12.937	15.219	5.265	4.080
Gustina pa/km/t	12	12	7	16	15	5	4
Ukupan broj vozila	2.387.100	3.932.145	4.028.505	4.722.005	5.554.935	1.918.440	1.489.200
Vozilo km	13.129.050	37.355.378	68.484.585	40.137.043	58.326.818	19.184.400	14.147.400

Iz prikazanih tabelarnih pregleda PGDS-a po poddionicama može se vidjeti sljedeće:

- Već u 2015 godini je došlo do značajnog povećanja saobraćaja na dionici Zenica jug – Sarajevo sjever. Ovo povećanje se može objasniti uticajem otvaranja Sarajevske obilaznice, čime se olakšao pristup na autocestu i bitno uticalo na saobraćajne tokove, zatim rastom svijesti korisnika o prednostima i nivou usluge koje im nudi autocesta u odnosu na alterativne pravce. Drugi uticaj na povećanje saobraćaja se može povezati i sa blagim ekonomskim rastom u Bosni i Hercegovini, jer PGDS je jedan od kvalitetnih pokazatelja ekonomskih kretanja jedne države.

Pored navedenih uticaja vjerovatno je prisutan i uticaj privučenog saobraćaja iz srednje i istočne Europe što se može očekivati u narednim godinama tokom turističke sezone na hrvatskom primorju, ali i niske cijene goriva na svjetskom tržištu.

- 2016 godina je potvrdila trend rasta obima saobraćaja na svim dionicama autoceste. Dionica od Sarajevo zapada do Tarčina iako još uvijek sa dosta niskim brojem vozila, pokazuje značajan rast koji bi kroz par godina mogao dostići obim saobraćaja na dionicama sjeverno od Sarajeva, koji autocestu opravdavaju kao isplativ projekat.

- U tabeli 2. prikazani su ostali saobraćajni parametri koji se koriste za definisanje usluge na autocesti. Prikazani parametri karakterišu operativne uslove u saobraćajnim tokovima i percepciju tih karakteristika od strane učesnika u saobraćaju. Uslovi na poddionicama su karakterisani kroz faktore kao što su gustina, vrijeme putovanja, sloboda manevrisanja, udobnost i pogodnost.

Konstantan rast obima saobraćaja direktno utiče na sigurnost odvijanja saobraćaja na autocesti i predstavlja izazov za održavanje zadovoljavajućeg nivoa sigurnosti.

3. ANALIZA SAOBRAĆAJNIH NEZGODA NA AUTOCESTI A1

Na osnovu podataka evidentiranih u bazi podataka o saobraćajnim nezgodama na autocesti A1, a koji su prikupljeni od policijskih uprava i stanica, ophodarske službe Izvođača radova na održavanju autoceste i evidencije ophodnje JP Autoceste FBiH, urađena je analiza saobraćajnih nezgoda na autocesti A1 koja je u nadležnosti JP Autoceste FBiH, kao upravitelja.

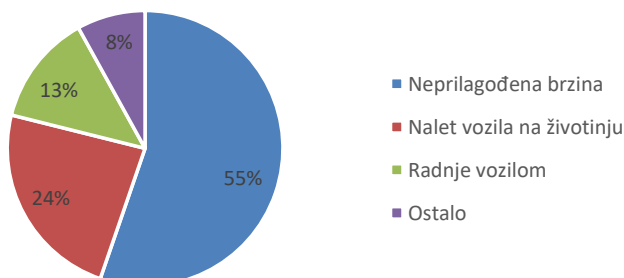
S obzirom da se tokom 2016. godine na dionici Međugorje – G.P. Bijača nije desila niti jedna saobraćajna nezgoda po našim podacima, a isto su potvrdili i policijske stanice Ljubuški i Čapljina, nije se imalo šta analizirati, tako da se pomenuta dionica nije obrađivala i analiza se odnosi samo na dionicu Zenica jug – Tarčin. Također, nisu obuhvaćene saobraćajne nezgode koje su se desile na naplatnim mjestima iz razloga što se analiza fokusirala primarno na samu trasu autoceste. Ova analiza o saobraćajnim nezgodama tokom 2016 godine može poslužiti kao osnov za prijedlog mjera i aktivnosti koje treba poduzeti da bi se stvorila sigurnija sredina za korisnike autoceste, odnosno smanjio rizik od nastanka novih saobraćajnih nezgoda.

3.1. Ukupan broj i uzroci saobraćajnih nezgoda

Tokom 2016. godine na dionici autoceste Zenica jug – Tarčin se desilo 199 saobraćajnih nezgoda. Razdioba saobraćajnih nezgoda po uzroku nastanka je prikazana u Tabeli 3.

Tabela 3. Uzrok S/N po poddionicama

Uzrok S/N	Zenica jug - Lašva	Lašva - Kakanj	Kakanj - Visoko	Visoko - Podlug.	Podlugovi - Sarajevo sjever	Sarajevo sjever - Butila	Butila - Brijesće	Butila - Sarajevo zapad	Sarajevo zapad - Lepenica	Lepenica - Tarčin	
Neprikladna brzina	4	9	22	7	20	12	13	10	5	8	110
Nalet vozila na životinju	3	7	14	5	3	7	0	0	3	5	47
Radnje vozilom	4	4	4	1	1	3	1	4	1	3	26
Ostalo	5	0	1	2	3	2	2	0	0	1	16
Ukupno:	16	20	41	15	27	24	16	14	9	17	199



Slika 1. Uzrok S/N u 2016 godini

Iz prikazane Tabele 3. i Slike 1. se vidi da je neprikladna brzina uslovima na cesti najčešći uzrok nastanka saobraćajnih nezgoda na autocesti. Usljed prekoračenja propisane brzine ili neprikladno vođenja brzine vozila

uslovima na cesti dolazi do gubljenja kontrole nad vozilom i uobičajeno udaranje vozila u elastično odbojnu ogradu, betonsku sigurnosnu ogradu ili slijetanja sa kolovoza. Po dobijenim podacima, tokom 2016. godine se desilo ukupno 55% saobraćajnih nezgoda koje se može okarakterisati kao neprilagođena brzina uslovima na cesti.

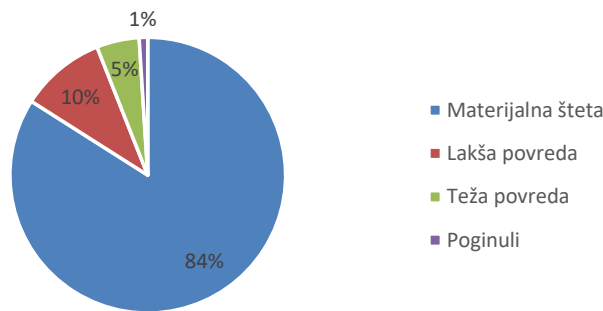
Nalet vozila na životinju kao uzrok nastanka saobraćajne nezgode, sa svojim procentom od 24% od ukupnog broja saobraćajnih nezgoda u 2016 godini, je prilično čest uzrok nastanka nezgode na autocesti.

Radnje vozilom, sa procentom od 13%, su treći uzrok nastanka saobraćajnih nezgoda po broju nastanka nezgoda. U ovu skupinu saobraćajnih nezgoda spadaju nepropisno prestrojavanje, nepropisno odstojanje i slično.

Pod uzrokom nastanka saobraćajnih nezgoda 'ostalo' podrazumijevaju se nezgode sa uzrokom nastanka od umora, alkohola, nalijetanja vozila na rasuti materijal i sve ostalo što ne pripada naprijed definisanim uzrocima. Tokom 2016. godine se desilo cca. 8 % udesa okarakterisanih kao 'ostalo'.

3.2. Posljedice saobraćajnih nezgoda

Od ukupno 199 nastalih saobraćajnih nezgoda, 2 saobraćajne nezgode su završile sa smrtnim posljedicama gdje su poginula ukupno 2 lica, 10 saobraćajnih nezgoda sa posljedicom teže povrede gdje je povrijeđeno ukupno 12 lica, 19 saobraćajnih nezgoda sa posljedicom lakše povrede gdje je povrijeđeno ukupno 35 lica, te 168 saobraćajnih nezgoda sa posljedicom materijalna šteta. Na Slici 2. je prikazano procentualno učešće posljedica saobraćajnih nezgoda unutar ukupnog broja saobraćajnih nezgoda.



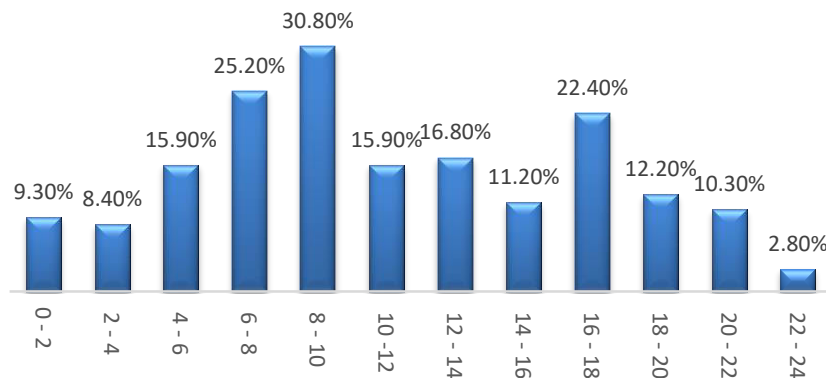
Slika 2. Posljedice S/N na autocesti u 2016 godini

Posmatrajući broj saobraćajnih nezgoda i posljedice koje proizilaze iz njih, možemo reći da autocesta u potpunosti opravdava funkciju kao najsigurnije javne ceste u odnosu na javne ceste nižeg ranga koje su ranije povezivale ova područja.

3.3. Vrijeme nastanka saobraćajnih nezgoda

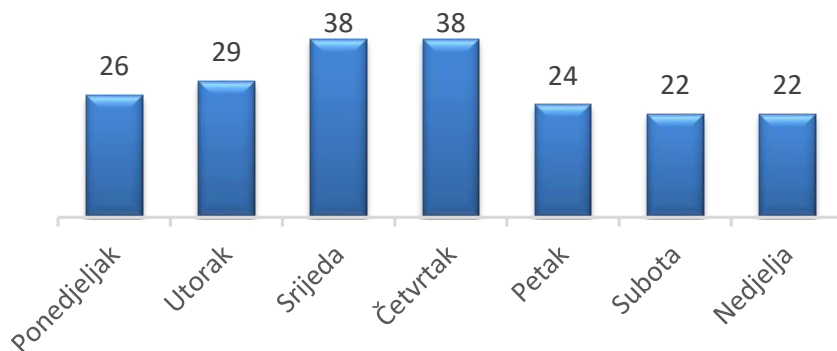
Vrijeme nastanka saobraćajnih nezgoda je analizirano kroz dvosatnu raspodjelu saobraćajnih nezgoda tokom dana, dnevnu raspodjelu saobraćajnih nezgoda tokom sedmice, mjesečnu raspodjelu tokom godine i vremenu nastanka saobraćajne nezgode prema uslovima dnevne vidljivosti.

Kada analiziramo vrijeme nastanka saobraćajnih udesa tokom dana u 2016 godini, što je prikazano na Slici 3., vidimo da se najčešće dešavaju saobraćajne nezgode u periodima od 06-08 h (25,23%), 08-10 h (30,84%), te 16-18 h (22,43%). S obzirom da je u tim periodima i najveće saobraćajno opterećenje (dolasci i odlasci na posao i sa posla) to je bilo i za očekivati.



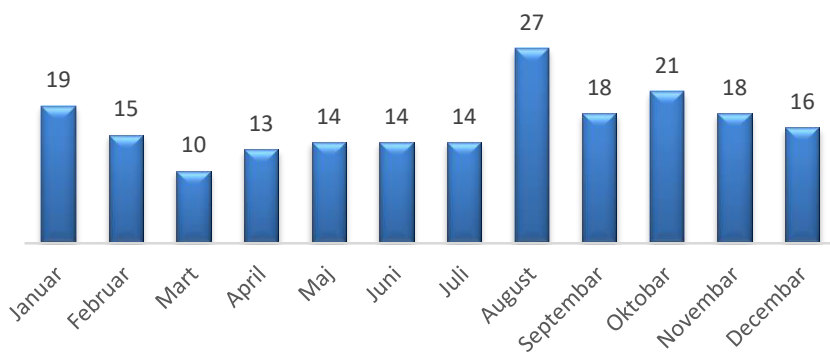
Slika 3. Dvosatna podjela S/N tokom dana

Dnevna raspodjela saobraćajnih nezgoda tokom 2016. godine je prikazana na Slici 4. Analiza pokazuje da se najveći broj saobraćajnih nezgoda dešavao radnim danima u sedmici, pri čemu ih je najviše bilo srijedom i četvrtkom, što se moglo očekivati s obzirom da je radnim danima veće i saobraćajno opterećenje.



Slika 4. Raspodjela S/N po danima

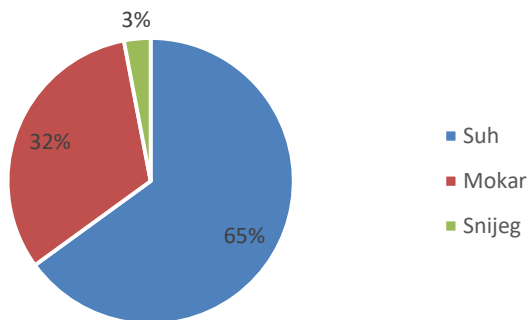
Raspodjela saobraćajnih nezgoda po mjesecima tokom 2016. godine je prikazana na Slici 5. iz koje se vidi da je najveći broj saobraćajnih nezgoda bio u mjesecu augustu, što je i bilo za očekivati jer je u augustu i najveće saobraćajno opterećenje tokom godine.



Slika 5. Mjesečna raspodjela S/N tokom 2016 godine.

3.4. Kolnički uslovi saobraćajnih nezgoda

Od ukupnog broja saobraćajnih nezgoda koje su se desile u 2016. godini 65% se dogodio na suhom kolniku, a 32% po mokrom kolovozu. Posmatrajući uslove na kolniku po poddionicama može se primjetiti da poddionice Kakanj – Visoko, Podlugovi – Sarajevo sjever - Butila i Lepenica – Tarčin imaju veći rizik od saobraćajne nezgode po mokrom kolniku i po snijegu nego ostale poddionice. Na Slici 6. su detaljnije prikazani uslovi na kolniku prilikom saobraćajne nezgode.



Slika 6. Stanje kolnika prilikom S/N u 2016. godini

Kada posmatramo uslove kolnika koji su bili prilikom obje saobraćajne nezgoda za smrtnim posljedicama i u nezgodama sa težim posljedicama, možemo reći da stanje kolovoza na cesti nije bio uzrok dešavanja nezgoda.

Interesantan je podatak je da upravo pri najboljim vremenskim uslovima, odnosno uslovima koji vladaju na kolovozu nastaje najviše saobraćajnih nezgoda. Ovaj dio analize možemo dovesti u vezu sa prethodnim pokazateljima (55% slučajeva za nastanak nezgode je neprilagođena brzina). Imajući ovo u vidu, može se zaključiti da autocesta vozačima nudi mogućnost da voze mnogo brže od dozvoljene brzine, kada su i mala ometanja u vožnji dovoljna da se izgubi kontrola nad vozilom.

Također, podaci sa fiksnog radara koji je postavljen na dionici Podlugovi – Sarajevo sjever govore o čestim prekoracjenjima dozvoljene brzine kretanja (9.397 prekoračenja u 2013, 9.417 u 2014, 8.151 u 2015 godini i 13.495 u 2016. godini).

4. ANALIZA OPASNIH MJESTA NA AUTOCESTI A1

Po osnovu prethodno urađene analize saobraćajnih nezgoda na autocesti A1 u 2016. godini i kvalitativnih pokazatelja saobraćaja na autocesti, možemo analizirati stanje sigurnosti saobraćaja na autocesti sa aspekta opasnosti od nastanka saobraćajnih nezgoda i pronalaženja eventualnih opasnih mjesta i dionica na istoj. U ovoj analizi ćemo odrediti stepen opasnosti od nastanka saobraćajne nezgode po poddionicama, te analizirati saobraćajne nezgode raspoređene po stacionaži tretirane dionice, kako bi mjerljivim vrijednostima došli do saznanja da li postoje i koja su to opasna mjesta na dionici.

4.1. Stepen opasnosti od nastanka saobraćajnih nezgoda po poddionicama u 2016 godini

Stepen opasnosti predstavlja mjerljivu vrijednost rizika od nastanka saobraćajnih nezgoda. Dobija se kao omjer broja saobraćajnih nezgoda na milion vozila i ukupnog broja kilometara koje prođu sva vozila na datoj poddionici tokom godine.

Po osnovu broja saobraćajnih nezgoda, dužine dionice i saobraćajnih parametara određen je stepen opasnosti od nastanka saobraćajne nezgode. U Tabeli 4. je jasno prikazan stepen opasnosti po poddionicama autoceste. Ovaj podatak je jako bitan da bi se prioritarno mogle odrediti poddionice koje zahtjevaju posebno tretiranje sa aspekta sigurnosti saobraćaja.

Kako se i vidi iz navedene tabele, najrizičnije poddionice za nastanak saobraćajne nezgode su Zenica jug – Lašva (Tunel 1. mart) i Lepenica – Tarčin.

Tabela 4. Stepen opasnosti od nastanka saobraćajnih nezgoda po poddionicama

	Zenica jug – Lašva	Lašva - Kakanj	Kakanj - Visoko	Visoko - Podlugovi	Podlugovi - Sarajevo sjever	Sarajevo zapad - Lepenica	Lepenica - Tarčin
Dužina dionice (km)	5,5	9,5	17	8,5	10,5	10	9,5
PGDS	6.540	10.773	11.037	12.937	15.219	5.256	4.080
Gustina (pa/km/t)	12	12	7	16	15	5	4

Ukupan broj vozila	2.387.100	3.932.145	4.028.505	4.722.005	5.554.935	1.918.440	1.489.200
Vozilo km	13.129.050	37.355.378	68.484.585	40.137.043	58.326.818	19.184.400	14.147.400
Broj S/N	16	20	41	15	27	9	17
Stepen opasnosti od S/N (br.nesreća x 10⁶/vozilo km)	1,22	0,54	0,60	0,37	0,46	0,47	1,20

4.2. Analiza саобраћајних незгода по стациоажи аутоцесте А1

Da bi preciznije odredili, odnosno locirali na autocesti potencijalna opasna mjesta, izvršili smo raspodjelu nastanka саобраћајних незгода које су се догодиле у 2016. години по стациоажи цијеле дionicе. Ово је јако битно јер прецизније одређујемо мјеста на аутоцести на којим се десило већи број саобраћајних незгода и које мождемо окарактерисати као опасно мјесто.

U Tabeli 5. је приказан број саобраћајних незгода на сваком километру дionicе Zenica jug – Tarčin. Da bi smo odredili potencijalno opasna mjesta utvrdili smo kriterije za njihova tretiranja. Dakle, tretirali smo lokacije koje imaju 3 i više саобраћајних незгода током године, док локације са мање од 3 незгоде нису третиране. Жутом бојом су обилежене локације са 3 и 4 саобраћајне незгоде и сматрати ћемо их потенцијално опасним, док смо црвеном бојом означиоли локације које су имале 5 и више саобраћајних незгода током 2016. године и њих смо окарактерисали као опаснија мјеста, те ћемо их као таква и третирати.

Tabela 5. Raspodjela S/N по стациоажи

Poddionica Zenica jug – Lašva									
Stacionaža	10 - 11 km	11 - 12 km	12 - 15 km Tunel 1 mart			15 - 15,5 km			
Broj S/N	3	9	4			0	16		

Poddionica Lašva - Kakanj										
Stacionaža	15,5 - 17 km	17 - 18 km	18 - 19 km	19 - 20 km	20 - 21 km	21 - 22 km	22 - 23 km	23 - 24 km	24 - 25 km	
Broj S/N	7	1	1	2	4	1	0	0	3	19

Poddionica Kakanj - Visoko									
Stacionaža	25 - 26 km	26 - 27 km	27 - 28 km	28 - 29 km	29 - 30 km	30 - 31 km	31 - 32 km	32 - 33 km	33 - 34 km
Broj S/N	4	3	6	1	3	2	1	1	1
Stacionaža	34 - 35 km	35 - 36 km	36 - 37 km	37 - 38 km	38 - 39 km	39 - 40 km	40 - 41 km		
Broj S/N	4	4	1	0	4	2	4	41	

Poddionica Visoko - Podlugovi										
Stacionaža	41 - 42 km	42 - 43 km	43 - 44 km	44 - 45 km	45 - 46 km	46 - 47 km	47 - 48 km	48 - 49 km	49 - 50,5 km	
Broj S/N	2	1	2	1				5	5	16

Poddionica Podlugovi - Sarajevo sjever										
Stacionaža	50,5 - 51 km	51 - 52 km	52 - 53 km	53 - 54 km	54 - 55 km	55 - 56 km	56 - 57 km	57 - 58 km	58 - 59 km	
Broj S/N	3	5	3	1	4	3	1	2	4	
Stacionaža	59 - 60 km	60 - 60,75 km								
Broj S/N	0	1								27

Poddionica Sarajevo sjever - Butila									
-------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--


Stacionaža	60,75 - 62 km	62 - 63 km	63 - 64 km	64 - 65 km	65 - 66 km					
Broj S/N	9	8	4	1	2					24

Butila - Sarajevo zapad										
Stacionaža	66 - 67 km	67 - 68 km	68 - 69 km	69 - 70 km						
Broj S/N	4	2	6	2						14

Butila - Brijesće										
Stacionaža	0 - 1 km	1 - 2 km	2 - 3 km	3 - 3,5 km						
Broj S/N	3	2	6	5						16

Poddionica Sarajevo zapad - Lepenica										
Stacionaža	70 - 71 km	71 - 72 km	72 - 73 km	73 - 74 km	74 - 75 km	75 - 76 km	76 - 77 km	77 - 78 km	78 - 79 km	
Broj S/N	1	0	0	2	1	0	3	0	2	9

Poddionica Lepenica - Tarčin										
Stacionaža	79 - 80 km	80 - 81 km	81 - 82 km	82 - 83 km	83 - 84 km	84 - 88 km Tuneli Vis - 25. novembar - Grab				
Broj S/N	3	4	1	0	2	3	1	0	0	
Stacionaža	88 - 89 km	89 - 90 km								
Broj S/N	3	0	17							


 Stacionaža S/N sa posljedicama poginuli
 broj S/N > 5
 broj S/N 3 - 5

Raspodjela saobraćajnih nezgoda po stacionaži nam ukazuje na postojanje rizičnih dijelova autoceste A1 na osam lokacija, a to su:

- Zona naselja Gorica prema Drivuši (stacionaža 10+200 – 12+000 km);
- Zona petlje Lašva (stacionaža 15+500 – 17+000 km);
- Zona petlje Kakanj (stacionaža 24+000 – 28+000 km);
- Zona petlje Podlugovi (stacionaža 48+000 – 52+000 km);
- Zona mostova na poddionici Podlugovi – Sarajevo sjever (stacionaža 54+000 – 59+000 km);
- Zona petlje Sarajevo sjever uključujući i tunele Oštrik i Ožegu (stacionaža 60+750 – 63+000 km);
- Zona prilaza petlji Brijesće (stacionaža 2+000 – 3+500 km);
- Zona poddionice Butila – Sarajevo zapad (stacionaža 67+000 – 69+000 km);

5. ZAKLJUČNO RAZMATRANJE SA PRIJEDLOGOM MJERA

Koliko je bitno ugraditi sigurnosne standarde prilikom projektovanja i izgradnje autoceste, isto tako je bitno održavati potreban nivo sigurnosti te upravljati autocestom. Upravo detaljnim analiziranjem podataka o saobraćajnim nezgodama, te prepoznavanjem nedostataka koji bi mogli dovesti do umanjenja stepena sigurnosti učesnika u saobraćaju na najbolji način će se upravljati sigurnošću saobraćaja na autocesti.

Prikazanom analizom dobili smo osnovne smjernice za djelovanje sa ciljem povećanja sigurnosti saobraćaja. Mi unutar JP Autoceste FBiH ne možemo uticati na svaki faktor koji je propoznat kao takav da negativno utiče na sigurnost. Svakako bi bilo korisno da smo samo jedna karika u sveobuhvatnom uređenom sistemu sigurnosti

saobraćaja, koji bi se vodio sa samog državnog vrha (ministarstva) pa sve do upravitelja i na kraju samih učesnika u saobraćaju.

JP Autoceste FBiH u okviru svojih nadležnosti poduzima mjere za održavanje prihvatljivog nivoa sigurnosti saobraćaja, odnosno njegovo stalno povećanje. Da bi se poboljšali uslovi odvijanja saobraćaja i povećala sigurnost učesnika u saobraćaju na Autocesti A1 potrebno je provesti niz mjera:

- Smanjenjem stvarne brzine kretanja vozila i svođenjem brzine u dozvoljene granice, u skladu sa fiksnom i promjenljivom signalizacijom postavljenom na autocesti. U tom pogledu poželjno bi bilo uspostaviti kvalitetnije i svrsishodnije odnose sa policijom i Ministarstvom unutrašnjih poslova, radi donošenja konkretnog modela preventivnog djelovanja prema vozačima koji ne poštuju dozvoljenu brzinu kretanja vozila;
- Zaštitnu žičanu ogradu uz autocestu držati zatvorenom, a ispravnost redovito kontrolirati prilikom ophodnje, kako bi se spriječio ulazak životinja na autocestu;
- Razmotriti postavljanje uređaja za ometanje kretanja životinja, kao i zamjenu korozirane i oštećene žičane zaštitne ograde, u skladu sa mogućnostima, posebno u blizini petlji;
- Na naplatnim mjestima spriječiti ulaske životinja u pojas autoceste, jer je analiza pokazala da se u zonama petlji desio najveći broj saobraćajnih nezgoda sa uzrokom nalet vozila na životinju;
- Implementacija ITS-a na nepokrivenim poddionicama autoceste i maksimalno iskorištavanje mogućnosti postojeće promjenljive signalizacije i drugih sistema za informisanje korisnika;
- Horizontalnom signalizacijom dodatno pojačati efekat vertikalne signalizacije;
- Na starijim dionicama autocesta gdje je izvedena elastična odbojna oграда nezadovoljavajuće klase zaštite, u skladu sa mogućnostima, zamjeniti postojeću u skladu sa standardima BAS EN 1317;
- Usklađivanje Pravidnika o saobraćajnim znakovima i signalizaciji na cestama, načinu obilježavanja radova i prepreka na cesti i znakovima koje učesnicima u saobraćaju daju ovlaštene osobe („Sl. glasnik BiH. br. 06/07) sa važećim BAS EN standardima, a naročito sa BAS EN 1317 – sigurnosne ograde;
- Zakon o cestama – izmjene i dopune i aktivnosti donošenja novog zakona koji će obuhvatiti EU Direktive o upravljanju tunelima iz 2004 i sigurnosti saobraćaja iz 2008 godine;
- Edukacija inženjera kroz prisustvo na stručnim seminarima i kongresima radi usvajanja novih znanja i tehnologija;
- Provođenje informativnih kampanja o autocesti i propisima koji uređuju saobraćanje na istoj.

6. LITERATURA

Rotim, F., (1990). Elementi sigurnosti cestovnog prometa.

Trhulj, E., Demirovski, Z., (2010). Bezbjednost saobraćaja na autocestama.

JP Autoceste FBiH d.o.o. Mostar, (2017). Analiza sigurnosti saobraćaja na autocesti A1 za 2016. godinu.

UDK: 656.1:159.923.3 (497.11)

ЉУТЊА У ВОЖЊИ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

DRIVING ANGER IN REPUBLIC OF SERBIA

Бошко МАТОВИЋ¹, Милош ПЉАКИЋ², Драган ЈОВАНОВИЋ³, Светлана БАЧКАЛИЋ⁴, Младен МАТОВИЋ⁵

Резиме: Једна од значајнијих карактеристика личности човека у саобраћају је појава љутње у вожњи, која има за последицу појаве различитих облика небезбедног понашања као што су: брза вожња, сечење путање другом возачу, невођење рачуна о сигнализацији, блицање светлима, продужена употреба сирене, прибијање уз возило које се креће и истом смеру итд. Оваква понашања повећавају ризик у саобраћају и могу довести до саобраћајних незгода. У оквиру рада испитиване су најчешћи сценарији који доводе до појаве љутње возача на подручју Републике Србије. Оригинална верзија ДАС упитника (енг. Driver Anger Scale) који се састоји од 33 ставке је примењена на узорку од 1.020 возача путничких аутомобила. Испитивана је дискриминантна валидност упитника, као и подесност шестофакторске структуре скала. Резултати потврђују адекватну шестофакторску структуру скала. Практичне импликације су дискутоване.

Кључне речи: љутња у вожњи, валидација, поузданост, безбедност саобраћаја

Abstract: One of the most influential human traits in traffic is the phenomenon of driving anger, which has resulted in different types of unsafe road behaviours such as: speeding behaviour, cut off another vehicle on purpose, failing to observe signs and regulations, headlight flashing, honk to show annoyance or anger, tailgate on purpose, etc. These aggressive behaviours lead to an increased risk of the road accident occurrence. In this paper we examined the specific situations which elicit anger among drivers in Republic of Serbia. Original DAS questionnaire (eng. Driver Anger Scale) which is consisted by 33 items is applied. Sample was contained 1.020 drivers who had owned a driver's license. We examined discriminant validity of the questionnaire and appropriateness of factorial structure. Results have confirmed adequate six-factor structure of scales. Practical implications are discussed.

Keywords: driving anger, validation, reliability, road safety

1. УВОД

Једна од значајнијих карактеристика личности човека у саобраћају је феномен љутње у вожњи, која има за последицу настанак различитих облика небезбедног понашања као што су: брза вожња, сечење путање другом возачу, невођење рачуна о сигнализацији, блицање светлима, продужена употреба сирене, прибијање уз возило које се креће и истом смеру итд. Оваква понашања повећавају ризик у саобраћају и могу довести до саобраћајних незгода.

Љутња у вожњи се дефинише као ситуациони облик љутње као особине личности (Deffenbacher et al., 1994). Проблем љутње у вожњи је привукао значајну пажњу међу истраживачима, који су спровели релативно велики број истраживања у последње две деценије (нпр. Dahlen, et al., 2005; Deffenbacher, et al., 2001, 2003; Parker, et al., 2002; Sullman, 2006; Underwood, et al., 1999). Један о разлога интересовања појављује се у појави повећања љутње и беса у току вожње у савременој друштвеној заједници. Међутим, узроци појаве повећања нивоа љутње нису у потпуности објашњени и захтевају посебну пажњу. Поред тога што је појава љутње у вожњи постала веома заступљена, такође бројна истраживања указују на њену повезаност са чешћим учешћем у агресивним и ризичним понашањима (Dahlen et al., 2005; Deffenbacher et al., 1994, Deffenbacher, et al., 2001). Истраживања су такође утврдила значајну корелацију између нивоа

¹ асистент - мастер, Матовић Бошко, дипл. инж. саобраћаја - мастер, Факултет техничких наука, Трг Доситеја Обрадовића 6, Нови Сад, Република Србија e-mail – boskom@uns.ac.rs

² студент докторских студија, Пљакић Милош, дипл. инж. саобраћаја - мастер, Факултет техничких наука, Трг Доситеја Обрадовића 6, Нови Сад, Република Србија, e-mail - pljakicmilos@gmail.com

³ редовни професор, др Јовановић Драган, дипл. инж. саобраћаја, Факултет техничких наука, Трг Доситеја Обрадовића 6, Нови Сад, Република Србија, e-mail – draqanj@uns.ac.rs

⁴ доцент, др Бачкалић Светлана, дипл. инж. саобраћаја, Факултет техничких наука, Трг Доситеја Обрадовића 6, Нови Сад, Република Србија, e-mail – basic@uns.ac.rs

⁵ самостални стручни сарадник за саобраћај, Младен Матовић, дипл. инж. саобраћаја – мастер, Одјељење за провреду и друштвене дјелатности, Краља Петра I, Фоча, Босна и Херцеговина, e-mail – mladen255@gmail.com

љутње и тежих саобраћајних конфликта (Underwood et al., 1999) и других појавних облика који претходе саобраћајним незгодама, као што су губитак контроле над возилом, губитак концентрације итд (Deffenbacher et al., 2001, 2003).

Кључно питање које се односи на љутњу је које су то ситуације које изазивају љутњу у возњи. Скала љутње у возњи (ДАС) представља приступ којим је могуће мерити љутњу као особину личности у току возње. Оригинални ДАС упитник је развијен у САД од стране Deffenbacher et al. (1994) и састоји се од 33 ставке које обухватају потенцијалне ситуације које изазивају љутњу у возњи. Факторска структура ДАС скале је по оригиналним хипотезама шестофакторска и састоји се од следећих шест подкомпоненти: непрописно понашање, непристојно понашање, непријатељски гестови, спора возња, саобраћајне сметње и присуство полиције.

Примена ДАС скале за мерење љутње у возњи, испитивање валидације и поузданости скала и њено кориштење у предикцији и разумевању експресије љутње је кориштена у различитим емпиријским истраживањима спроведеним у САД (Deffenbacher et al., 1994), Уједињеном краљевству (Lajunen et al., 1998), Новом Зеланду (Sullman, 2006), Шпанији (Sullman et al., 2007), Турској (Yasak and Esiyok, 2009), Малезији (Sullman et al., 2014) и Кини (Feng et al., 2016). У овим радовима тестирана је дискриминантна валидност и поузданост упитника, као и факторска структура различитих модела. Факторска структура модела није била конзистентна кроз претходно наведена истраживања, као ни број ставки на основу којих су операционализовани конструкти. Због тога је неопходно испитати психометријске карактеристике модела љутње у возњи на подручју Републике Србије.

У оквиру рада испитиване су најчешћи сценарији који доводе до појаве љутње возача. Циљ истраживања је да се тестира валидност и поузданост скала и испита подесност шестофакторске структуре конфирматорног модела љутње у возњи заснованог на проширеном ДАС упитнику.

2. МЕТОДЕ

2.1. Испитаници

У оквиру процеса прикупљања података анкетирано је укупно 1.209 учесника који су имали возачку дозволу. У анализу су узети у обзир само они испитаници који су возилом остварили најмање 1.000 километара у претходних дванаест месеци. Након сповођења селекције, у даљој анализи је задржано 1.020 испитаника (84,37%). Узорак се састојао од 56,60% особа мушког пола и 43,4% особа женског пола. Године старости испитаника су се кретале у опсегу од 18 до 70 година (СВ=32,4; СД=8,6). Њихово возачку искуство се кретало између 0 и 51 године (СВ=12,7; СД=9,6), а пређени километри у последњих 12 месеци између 1.000 и 180.000 километара (СВ=16.894,7; СД=20.867,9).

2.2. Процедура

Процес прикупљања података је спроведен на подручју града Новог Сада. Прикупљање података је засновано на техници самопријављивања. Електронски анкетни образац је дистрибуиран путем друштвених мрежа и мејл адреса. Након завршене процедуре прикупљања података, креиране су базе података које су обрађиване користећи статистичке пакете ИБМ СПСС 22.0 и ИБМ АМОС 6.0. Истраживање је одобрено од стране Етичког одбора Универзитета у Новом Саду.

2.3. Упитник

Упитник је настао у оквиру ширег научног истраживања. Ставке од којих се састоји су биле генерисане у четири фазе. Прва фаза подразумевала се односила на исцрпни преглед литературе, у коме су проучени радови који су испитивали љутњу у возњи. Исход ове фазе била је оригинална ДАС скала (Deffenbacher et al., 1994), која је служила као полазна основа у већини других истраживања (Sullman, 2006; Sullman et al., 2007; Yasak and Esiyok, 2009). Оригинална ДАС скала се састоји од 33 ставке, које обухватају одређене ситуације који изазивају љутњу у возњи код возача. Њена валидност је првобитно била тестирана на подручју САД, а касније и у другим земљама. У другој фази спроведен је структурирани интервју у оквиру три фокус групе које су биле састављене од по десет испитаника. Испитаници су били студенти и запослени на Факултету техничких наука у Новом Саду и сви су поседовали возачку дозволу. У овој фази издвојени су најчешће ситуације које узрокују љутњу код возача на подручју Републике Србије. Након ове фазе на

оригинални ДАС упитник додато је још 28 ставки. У трећој фази, пет експерата из области безбедности саобраћаја је ревидирало упитник у циљу отклањања нејасних, двосмислених и сувишних питања. Ревизија је резултирала уклањањем 11 ставки. У последњој фази, спроведено је пилот истраживање које је обухватило 50 студената Факултета техничких наука, у циљу тестирања јасности ставки и прихватљивости предложеног формата. Резултат претходних фаза је био коначни упитник, који се састојао од 50 ставки које су обухватале ситуације које изазивају љутњу у возњи код возача на подручју Републике Србије.

3. РЕЗУЛТАТИ

Примарни циљ експлораторне факторске анализе (ЕФА) је да се већи број ставки које се добијају на основу претходних емпиријских или формалних истраживања редукује на најмању могућу меру која ће на ефикасан начин одражавати латентне конструкте који се посматрају. Поред тога, секундарни циљ је да се испита и дискриминантна валидност на теорији заснованих конструката.

У складу са наведеним циљевима, анализа главних компоненти (АГК) је спроведена на 50 ставки са косом (корелираном) Промакс ротацијом. Кроз низ узастопних итерација, од укупно 50 ставки које су биле обухваћене проширеним ДАС упитником, у коначној итерацији, задржане су 33 ставке.

Кајзер-Мјер-Олкин мера је верификовала адекватност величине узорка за анализу, $KMO = 0,93$, а све КМО вредности за појединачне варијабле су биле веће од 0,85, што је одлично, јер у значајној мери превазилази граничну пресечну вредност од 0,50 (Hutcheson & Sofroniou, 1999). Бартлетов тест сферичности $\chi^2 (528) = 14051,94$, $p < .001$ указује да је корелација између ставки била довољно велика за АГК. Издвајање фактора представља важан корак у оквиру експлораторне факторске анализе, а врши се на основу три анализе: Кајзеровог критеријума, дијаграма превоја и паралелне анализе. На основу Кајзеровог критеријума, све компоненте које имају вредност већу од један могу бити издвојене. Карактеристичне вредности указују да шест фактора има веће карактеристичне вредности од један. На основу дијаграма превоја, уочавају се две тачке инфлексије, којима се може издвојити четири или шест компоненти. На основу паралелне анализе издвајају се четири компоненте код којих карактеристичне вредности АГК имају веће вредности.

Уважавајући теоријски оквир, преглед литературе, као и резултате анализе главних компоненти, одлучено је да се у анализи задржи шест фактора. Ови фактори објашњавају 56,23% варијансе. Свих шест фактора је било у складу са теоријским претпоставкама. Узимајући у обзир садржај ставки које чине факторе, они се могу именовати као непрописно понашање (НП), непристојна возња (НВ), спора возња (СВ), непријатељски гестови (НГ), присуство полиције (ПП) и саобраћајне сметње (СС), (види табелу 1).

Поред провере валидности упитника и издвајања појединих конструката, испитана је и интерна конзистентност упитника. Све компоненте прекорачују или достижу граничну вредност Кронбаховог коефицијент поузданости $\alpha = 0,7$, што указује на адекватну поузданост упитника (Kline, 1999) (види табелу 1).

Табела 1. Резултати анализе главних компоненти са припадајућим факторским оптерећењима

Ставке	Ротирана факторска оптерећења						
	Илегално понашање	Непристојност	Спора возња	Непријатељски гестови	Приуство полиције	Саобраћајне сметње	
ДАС_37 Неко је паркирао возило на месту где је то забрањено.	,818	-,099	-,042	-,016	,012	-,049	
ДАС_42 Неко од возача у Валуј близини користи мобилни телефон.	,772	-,158	-,105	-,007	-,022	,106	
ДАС_43 Неко користи жуту траку (тј. за возила ГСП) и тако обилази колону возила која чека на semaфору.	,748	,044	-,017	-,020	-,001	,013	
ДАС_44 Пешак приликом преласка коловоза користи мобилни телефон и не обраћа пажњу на саобраћај.	,737	-,119	,226	,024	-,020	-,050	
ДАС_38 Неко из траке за лево пролази право кроз раскрсницу.	,720	,150	,048	-,015	-,010	-,099	
ДАС_47 Пешак претрчава коловоз ван пешачког прелаза где је то забрањено.	,597	,027	,118	,049	-,024	,048	
ДАС_40 Неко је паркирао возило у зони раскрснице у саобраћајној траци за десно скретање.	,552	,315	,103	-,049	-,017	-,064	
ДАС_24 Неко вози прилично изнад дозвољене брзине.	,536	,072	-,392	,053	,070	,229	
ДАС_49 Неко скреће или се ипрестројава испред Вас без коришћења показивача правца.	,526	,232	,135	,028	-,074	,000	
ДАС_15 Ноћу, неко вози иза Вас са укљученим дугим светлима.	-,055	,737	,055	,120	-,047	,061	
ДАС_14 Неко се, током ноћи, креће ка Вама без обарања дугих светала.	-,004	,694	,040	,099	-,054	,062	
ДАС_7 Неко се убације баш испред Вас и сече Вам путању кретања.	,144	,692	-,119	-,064	,108	-,017	
ДАС_8 Неко се убације испред Вас и заузима паркинг место на које сте Ви чекали.	-,194	,681	,139	,121	-,088	-,011	
ДАС_5 Неко вози сувише близу Вашег задњег дела возила.	,046	,678	-,285	,003	,008	,106	
ДАС_12 Неко се укључује у саобраћај возећи уназад баш испред Вас без гледања.	,093	,642	-,042	,011	,082	,015	
ДАС_17 Неко убрзава док Ви покушавате да га претекнете.	,027	,630	,128	,021	,055	-,106	
ДАС_1 Неко испред Вас не креће одмах када се укључи зелено светло на semaфору.	,075	-,107	,802	-,035	-,081	-,043	
ДАС_9 Неко вози спорије него што је дозвољено.	-,012	,052	,705	-,068	-,022	,123	
ДАС_18 Неко спорно паркира возило и тиме задржава саобраћај.	,030	-,071	,636	,042	,086	,168	
ДАС_3 Пешак спорно прелази коловоз и тако Вас приморав да успорите.	-,030	,375	,609	-,088	-,080	-,038	
ДАС_46 Време преног сигнала на semaфору траје предуго.	,020	-,116	,505	,059	,208	-,099	
ДАС_23 Неко Вам труби због ваше возње.	,030	,051	-,073	,154	,158	,144	
ДАС_26 Неко виче на Вас због Ваше возње.	-,018	,061	-,035	,874	-,013	,021	
ДАС_21 Неко Вам упућује непристојан гест који се односи на Вашу возњу.	,001	,121	,019	,822	-,021	-,103	
ДАС_27 Полицијски службеник Вас зауставља ради контроле.	,014	-,089	,117	-,047	,781	,005	
ДАС_33 Полицијско возило се креће у саобраћају близу Вас.	,088	-,120	-,088	,101	,711	,018	
ДАС_16 Пролазити радарску контролу брзине.	-,197	,074	,061	,007	,705	,093	
ДАС_11 Видити полицијско возило које контролише саобраћај из сакривеног места.	,004	,418	-,003	-,158	,625	-,144	
ДАС_28 Возите иза возила које превише дими или избације бензинска испарења.	-,038	,070	,172	-,139	-,079	,744	
ДАС_25 Возите иза камиона са кога летриша церада.	,084	,045	-,117	-,028	-,029	,732	
ДАС_30 Возите иза великог камиона услед чега немате прегледност.	,016	-,141	,130	,123	,159	,658	
ДАС_29 Возите иза камиона са кога испадну песак или шљунак на Ваше возило.	-,006	,396	,084	-,059	-,100	,537	
Карактеристичне вредности	9,928	3,181	1,754	1,537	1,193	1,164	
% варијансе	30,084	9,639	5,314	4,659	3,616	3,527	
Кромбахов коефицијент поузданости α	0,879	0,845	0,798	0,849	0,671	0,745	

Напомена: Факторска оптерећења већа од 0,400 су поддебљана у табели

У табели 2, приказани су резултати дескриптивне статистике и Пирсонова корелација између компоненти. Сценарио која изазива највећи ниво љутње код возача односи се на непристојно понашање других возача, док најмањи ниво љутње возачи имају због присуства полиције и споре вожње других возача. Корелација између компоненти креће се од ниских до средње јаких вредности. Генерално, вредности јачине корелације одражавају значајну повезаност између компоненти љутње у вожњи.

Табела 2. Дескриптивна статистика и Пирсонова корелација између компоненти

	Аритметичка средина	Стандардна девијација	1	2	3	4	5	6
1 Непрописно понашање	2,670	0,964	1	-	-	-	-	-
2 Непристојно понашање	3,244	0,862	0,562***	1	-	-	-	-
3 Спора вожња	1,895	0,673	0,309***	0,537***	1	-	-	-
4 Непријатељски гестови	2,421	1,073	0,333***	0,492***	0,339***	1	-	-
5 Присуство полиције	1,442	0,618	0,170***	0,359***	0,512***	0,263***	1	-
6 Саобраћајне сметње	2,330	0,823	0,525***	0,573***	0,457***	0,368***	0,320***	1

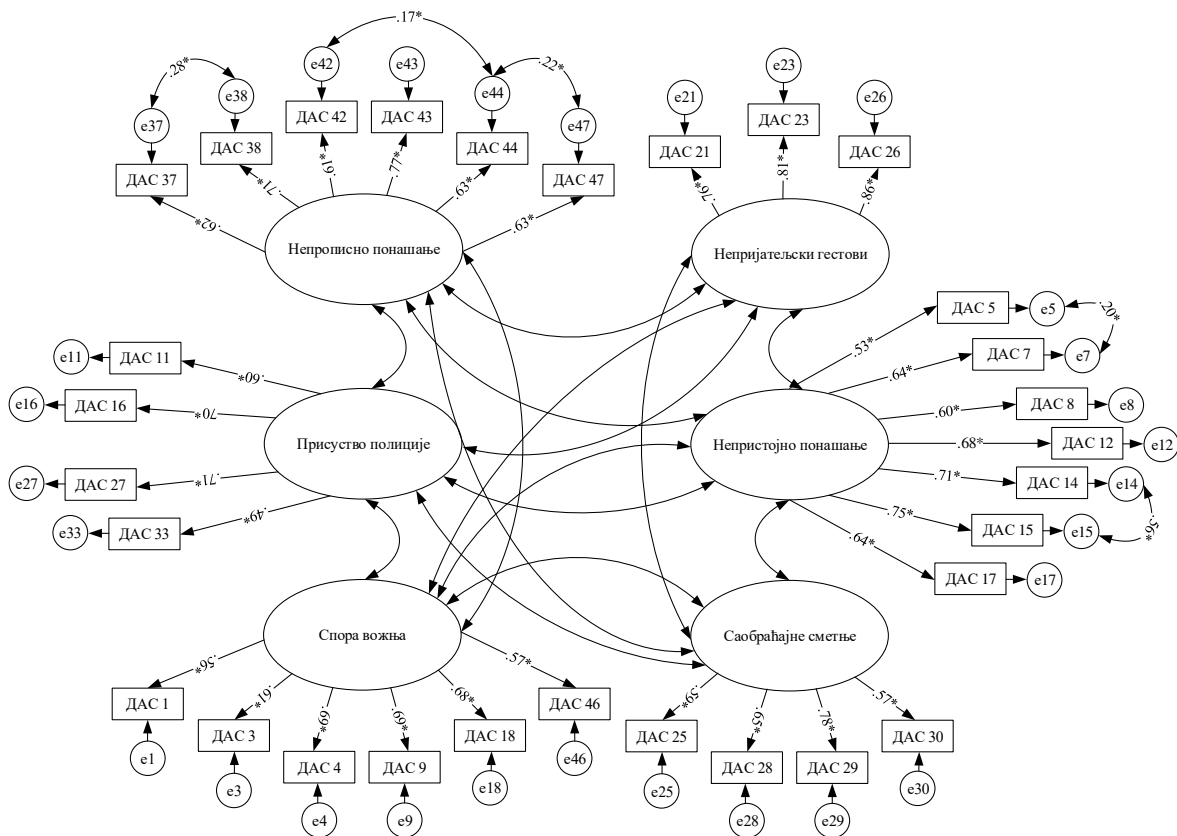
Напомена: *** $p < 0,01$

Циљ спровођења конфирматорне факторске анализе (ЦФА) је да се испита да ли се предложена факторска структура може генерализовати на популацију од интереса. У оквиру овога рада, факторска структура добијена кроз експлораторну факторску анализу је усвојена и испитана у конфирматорном факторском моделу. Предложени иницијални модел (Модел 0) се састојао од 33 ставке и шест латентних конструката. Како би се утврдило да ли је модел одговарајући, неопходни је испитати индексе подесности. Индекси подесности који су кориштени у анализи су GFI (енг. goodness of fit index), TLI (енг. Tucker-Lewis coefficient), CFI (енг. comparative fit index) и RMSEA (енг. root mean square error of approximation). Да би модел био прихватљив вредности GFI, TLI и CFI требају да имају вредности веће од 0,90, а вредност RMSEA мања од 0,06 (Hu and Bentler, 1999; Browne and Cudeck, 1992). У иницијалном моделу индекси подесности не испуњавају минималне критеријуме прихватљивости модела. Да би се утврдило због чега модел не поседује адекватне индексе подесности, сагледани су модификациони индекси (енг. modification indices). Они су указали да ставке ДАС 37 и ДАС 38; ДАС 42 и ДАС 44; ДАС 44 и ДАС 47; ДАС 5 и ДАС 7; ДАС 14 и ДАС 15 поседују висок ниво корелације између њихових грешака, што указује на то да оне вероватно одражавају исте ставке. Због тога су оне у наредном моделу (Модел 1) повезане. Поред тога, модификациони индекси су указали да ставке ДАС 24, ДАС 40, и ДАС 49 имају високе нивое повезаности са другим конструктима. Тако нпр. ставка ДАС 24, поред тога што одражава непрописно понашање, може одражавати и спору вожњу (кроз негативну корелацију). Ставка ДАС 40 истовремено може одражавати и спору вожњу, као и присуство полиције. Ставка ДАС 49 може одражавати спору вожњу. Ове три ставке су уклоњене из даље анализе. Након тога је тестиран Модел 1, који је поседовао веће вредности индекса подесности и испуњавао све критеријумске вредности. Вредности индекса подесности за оба модела приказане су у табели 3. На слици 1. приказан је коначни модел љутње у вожњи, који је добијен применом конфирматорне факторске анализе.

Табела 3. Компаративна анализа индекса подесности иницијалног и коначног ЦФА модела љутње у вожњи

Модел	$\chi^2_{(480)}$	$\chi^2/d.f.$	GFI	TLI	CFI	RMSEA	C.I. 90%	
Модел 0	2268,564***	4,726	0,872	0,860	0,873	0,06	0,058	0,063
Модел 1	1360,468***	3,534	0,915	0,909	0,920	0,05	0,047	0,053

Напомена: *** $p < 0,01$



Напомена: * $p < 0,01$

Слика 1. Конфирматорна факторска анализа модела љутње у возњи

4. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

У оквиру овог рада истраживана је љутња у возњи у узорку возача на подручју Републике Србије. Разматрана су два кључна фокуса: (i) тестирана је дискриминантна валидност и поузданост скала и (ii) тестирана је подесност шестофакторске структуре скале љутње у возњи.

На основу експлораторне факторске анализе из ширег броја ставки издвојено је шест фактора који су именовани као: непрописно понашање, непристојна возња, спора возња, непријатељски гестови, присуство полиције и саобраћајне сметње. Све скале су испуњавале критеријум интерне поузданости.

Ово истраживање је применом конфирматорне факторске анализе на проширеном ДАС упитнику пружило подршку оригиналном шестофакторском решењу које је пронађено у америчком, шпанском и малезијском узорку возача (Deffenbacher et al., 1994). За разлику од ових истраживања ми смо путем интервјуа у три фокус групе проширили опсег ситуција које изазивају љутњу код возача. Оригинални ДАС 33 упитник, концептуализује непрописну возњу као један од конструката, који обухвата непрописна понашања других возача, која утичу на ниво љутње код испитаника. У оквиру овога рада, кроз формално истраживање (тј. интервју) проширен је опсег непрописних понашања у односу на ДАС 33, обухватајући и питања која се односе на непрописно понашање пешака, мотоциклиста и неке друге ситуације које су специфичне, као што је нпр. непрописно кретање жутом траком (тј. за возила ГСП) и на тај начин обилажење колоне возила која чека на семафору. Због тога је овај конструкт дефинисан као непрописно понашање, јер обухвата шири спектар понашања и других корисника пута, који нису возачи у односу на оригинални ДАС упитник.

Такође, коваријансе између појединих грешака појединих парова питања сугеришу да су поједине ставке сувишне. Један од циљева рада је била респецификација модела која је путем модификационих индекса идентификовала ставке које негативну утичу на свеукупну прикладност модела.

У неким истраживањима је пронађена четворофакторска структура (Lajunen et al., 1998; Sullman, 2006), што се може приписати методолошким разликама у погледу примене методе издвајања фактора у

процесу спровођења експлораторне факторске анализе. Lajunen et al. (1998) су користили искључиво паралелну анализу. Такође, треба узети и обзир и чињеницу да су Lajunen et al. (1998) из анализе искључили шест ставки из експлораторне факторске анализе.

На подручју Републике Србије, највећи ниво љутње у возњи проистиче из непристојног и непрописног понашања других возача. Слични резултати су пронађени и у другим истраживањима (Sullman, 2006; Sullman et al., 2007). Најнижи ниво љутње код возача проистекао је из ситуација које се односе на присуство полиције. Слични резултати су пронађени и у Уједињеном краљевству (Lajunen et al., 1998).

Резултати истраживања могу бити кориштени за креирање акционих планова и програма рада који ће имати за циљ смањење нивоа љутње у возњи. На локалном нивоу, могу се користити као основа развијање едукативних садржаја у кампањама безбедности саобраћаја. Будућа истраживања се могу усмерити на предикцију агресивног и ризичног понашања, прекрашаја или саобраћајних незгода, као и проналажење разлика између социодемографских обележја и атрибута путовања. Такође, могу се размотрити и неке друге ситуације које могу изазвати љутњу у возњи.

5. ЛИТЕРАТУРА

- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1992). Alternative ways of assessing model fit. *Sociological Methods & Research*, 21(2), 230-258.
- Dahlen, E. R., Martin, R. C., Ragan, K., & Kuhlman, M. M. (2005). Driving anger, sensation seeking, impulsiveness, and boredom proneness in the prediction of unsafe driving. *Accident Analysis & Prevention*, 37(2), 341-348.
- Deffenbacher, J. L., Deffenbacher, D. M., Lynch, R. S., & Richards, T. L. (2003). Anger, aggression, and risky behavior: a comparison of high and low anger drivers. *Behaviour research and therapy*, 41(6), 701-718.
- Deffenbacher, J. L., Lynch, R. S., Oetting, E. R., & Yingling, D. A. (2001). Driving anger: Correlates and a test of state-trait theory. *Personality and Individual Differences*, 31(8), 1321-1331.
- Deffenbacher, J. L., Oetting, E. R., & Lynch, R. S. (1994). Development of a driving anger scale. *Psychological reports*, 74(1), 83-91.
- Feng, Z., Lei, Y., Liu, H., Kumfer, W. J., Zhang, W., Wang, K., & Lu, S. (2016). Driving anger in China: A case study on professional drivers. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour*, 42, 255-266.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55.
- Hutcheson, G., Sofroniou, N., 1999. *The Multivariate Social Scientist: Introductory Statistics Using Generalized Linear Models*. Sage Publications, London.
- Kline, P., 1999. *The Handbook of Psychological Testing*, 2nd ed. Routledge, London.
- Lajunen, T., Parker, D., & Stradling, S. G. (1998). Dimensions of driver anger, aggressive and highway code violations and their mediation by safety orientation in UK drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 1(2), 107-121.
- Parker, D., Lajunen, T., & Summala, H. (2002). Anger and aggression among drivers in three European countries. *Accident Analysis & Prevention*, 34(2), 229-235.
- Sullman, M. J. (2006). Anger amongst New Zealand drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9(3), 173-184.
- Sullman, M. J., Gras, M. E., Cunill, M., Planes, M., & Font-Mayolas, S. (2007). Driving anger in Spain. *Personality and Individual Differences*, 42(4), 701-713.
- Sullman, M. J., Stephens, A. N., & Yong, M. (2014). Driving anger in Malaysia. *Accident Analysis & Prevention*, 71, 1-9.
- Underwood, G., Chapman, P., Wright, S., & Crundall, D. (1999). Anger while driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 2(1), 55-68.
- Yasak, Y., & Esiyok, B. (2009). Anger amongst Turkish drivers: Driving Anger Scale and its adapted, long and short version. *Safety Science*, 47(1), 138-144.

UDK: 351:656.1

АНАЛИЗА ПОВЕЗАНОСТИ ИНДИКАТОРА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА И РЕЛАТИВНИХ ПОКАЗАТЕЉА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

ANALYSIS OF RELATIONSHIP BETWEEN ROAD SAFETY INDICATORS AND RELATIVE INDICATORS OF ROAD SAFETY

Далибор ПЕШИЋ¹, Борис АНТИЋ², Ивана СТАНИЋ³

Резиме: Најистакнутији релативни показатељи или коначни релативни показатељи у безбедности саобраћаја су такозвани „јавни“, „саобраћајни“, „колективни“ и „динамички“ ризик. Ови показатељи се најчешће користе за описивање нивоа безбедности саобраћаја на одређеним територијама, путевима или деоницама путева. Такође, користе се и у мапирању ризика у саобраћају. Међутим, поред коначних релативних показатеља у безбедности саобраћаја се за оцену стања користе и вредности индикатора безбедности саобраћај. На основу вредности индикатора се уочава где на посматраном подручју треба додатно радити како би се стање целокупног система унапредило. Индикатори представљају хуманији начин за анализу и праћење стања безбедности саобраћаја, јер се стање безбедности саобраћаја може пратити и унапређивати пре нестанка саобраћајне незгоде. У овом раду биће анализирана повезаност индикатора безбедности саобраћаја и коначних релевантних показатеља безбедности саобраћаја.

Кључне речи: Јавни ризик, саобраћајни ризик, индикатори, безбедност саобраћаја

Abstract: The most prominent relative indicators or the final relative indicators in traffic safety are the so-called "public", "traffic", "collective" and "dynamic" risks. These indicators are most often used to describe the level of traffic safety in certain territories, roads or road sections. They are also used in mapping traffic risks. However, in addition to the final relative indicators in traffic safety, the values of traffic safety indicators are used to assess the situation. Based on the value of the indicator, it is noticeable where the area should be further worked in order to improve the status of the entire system. Indicators are a more humane way of analysing and monitoring the traffic safety situation, because the traffic safety situation can be monitored and improved prior to the disappearance of a traffic accident. In this paper, the correlation of traffic safety indicators and final relevant traffic safety indicators will be analysed.

Keywords: Public risk, traffic risk, indicators, traffic safety.

1. УВОД

Један од водећих проблема савременог друштва је смртно страдање људи у саобраћају. Истраживања Светске здравствене организације (WHO, 2015) показују да више од милион људи годишње погине у саобраћају, док чак 50 милиона буде повређено. Светска здравствена организација је у извештају из 2013. године објавила да ће смртно страдање у саобраћајним незгодама до 2030. године постати пети узрок смрти људи у свету, уколико изостану акције усмерене ка унапређењу безбедности саобраћаја (WHO, 2013).

Пре него се крене о размишљању које мере и акције предузети како би се стање безбедности саобраћаја унапредило, потребно је спровести истраживање које показује постојеће стање безбедности саобраћаја. Квалитетно истраживање које ће омогућити препознавање и дефинисање проблема безбедности саобраћаја у постојећем стању представља главни предуслов за решавање проблема безбедности саобраћаја.

Данас се у свету за оцену стања безбедности саобраћаја користи савремени концепт, који омогућава оцену стања безбедности саобраћаја кроз мерење индиректних показатеља безбедности саобраћаја. Савремени

¹ професор, Пешић Далибор, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду- Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија (назив, улица и број, град, држава), d.pesic@sf.bg.ac.rs

² професор, Антић Борис, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду- Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, b.antic@sf.bg.ac.rs

³ студент мастер студија, Станић Ивана, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду- Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, ivanas47@gmail.com

концепт безбедности саобраћаја омогућава уочавање и решавање проблема у безбедности саобраћаја без чекања да дође до незгоде.

Значај индикатора безбедности саобраћаја је препознат од стране великог броја држава. Државе су у Националне стратегије безбедности саобраћаја уврстиле и вредности индикатора безбедности саобраћаја. На тај начин је велики значај дат индикаторима, јер су се циљеви у безбедности саобраћаја дефинисали на основу вредности индикатора безбедности саобраћаја (ИБС).

Србија је једна од земаља која је у оквиру Националне стратегије предвидела које вредности индикатора безбедности саобраћаја треба да има у наредном периоду, а све у циљу унапређења стања безбедности саобраћаја и смањења броја погинулих и повређених лица. Националне стратегије су дефинисале прелазне циљеве за сваку годину, како би се 2020. године постигао коначан циљ постављен у Националној стратегији. Циљеви постављени Националном стратегијом обухватили су „% употребе сигурносних појасева на предњим и задњим седиштима“, „% употребе дечијих седишта“, „% употребе заштитних кацига од стране мотоциклиста и мопедиста“, „% прекорачења брзине у насељу, двотрачним путевима ван насеља и на ауто-путевима“, „% прекорачења ограничења брзине за више од 10 km/h у насељу, ван насеља и на аутопуту“, „% возача у саобраћају под утицајем алкохола“ и „% употребе дневних светала“.

Предмет спроведеног истраживања представљају обележја безбедности саобраћаја у погледу директних и индиректних показатеља безбедности саобраћаја: последице саобраћајних незгода, ризици учесћа у саобраћају и показатељи понашања учесника у саобраћају.

Задатак истраживања је испитивање повезаности између обележја безбедности саобраћаја, као и утврђивање јачине и смера корелације између обележја, као и утврђивање регресионих једначина које описују посматране везе. Циљ истраживања је утврђивање ИБС и коначних исхода са јаким корелативним везама и дефинисање препорука у планирању праћења и оцене стања безбедности саобраћаја у погледу ИБС.

2. ЛИТЕРАРНИ ПРЕГЛЕД

Разлог за интересовање великог броја стручњака за индикаторе безбедности саобраћаја се јавља из чињенице да индикатори безбедности саобраћаја садрже широк спектар информација, које се адекватно могу користити у циљу побољшања безбедности саобраћаја (Пешић, 2015). Наиме, за сваки потенцијални проблем безбедности саобраћаја може се предложити одговарајући индикатор помоћу којег би се идентификовани проблем пратио. Још 2001. године је на нивоу Европске уније ETSC предложио сет одговарајућих индикатора помоћу којих се могу пратити проблеми безбедности саобраћаја. Али се индикатори саобраћаја сматрају и показатељима радних услова у саобраћају који утичу на перформансе система безбедности саобраћаја (Hakkert, et al., 2007).

Јаке везе индикатора безбедности саобраћаја са коначним излазима омогућавају да се мерењем, односно познавањем вредности ИБС на врло поуздан и прецизан начин оцени стање безбедности саобраћаја, а након тога и дефинишу кључни проблеми и области деловања (Пешић, 2015). Јер ИБС садрже широк спектар информација, које се могу адекватно користити у циљу побољшања безбедности саобраћаја (Пешић, et al., 2014).

ИБС је потребно пажљиво и константно пратити, али и стално поредити са последицама саобраћајних незгода, при чему посебно треба разматрати циљне групе на које се ИБС односе (Tingvall et al., 2010; Кукић, 2014). ИБС који имају јаку корелативни везу са бројем и последицама незгода, могу се поуздано користити за праћење и оцену стања безбедности саобраћаја неког подручја (Пешић, 2013).

Оценом стања безбедности саобраћаја коришћењем ИБС може се пратити учинак, трендови, утврдити проблеми и кључне области деловања, проценити политички утицај и поредити различита подручја (Lipovac, et al., 2013). Индикатори безбедности саобраћаја омогућавају земљама да развију систем усмерених иницијатива, узимајући у обзир чињеницу да унапређење безбедности саобраћаја почива на хоризонталној и вертикалној координацији субјеката безбедности саобраћаја (Tingvall, et al., 2010).

Најразвијеније земље света, које су уједно и водеће земље када је реч о безбедности саобраћаја, су препознале значај ИБС и њихову везу са коначним излазима, и увеле индикаторе у праксу као алат за анализу, праћење и унапређење безбедности саобраћаја (Пешић, et al., 2014). Најзначајнији, међу пројектима који се односе на праћење ИБС и њихову примену у решавању проблема безбедности саобраћаја, јесте пројекат SafetyNet (Hakkert, et al., 2007). Овим пројектом су приказани најзначајнији

резултати када је реч о праћењу ИБС. Такође, извршена је систематизација ИБС, дефинисана је методологија њиховог мерења и могућност примене ИБС у систему управљања безбедношћу саобраћаја (Пешић, et al., 2014). Посебно је значајно поређење вредности индикатора на глобалном нивоу, због тога што се на тај начин стварају услови за размену најбоље праксе између држава које карактеришу исти или слични проблеми безбедности саобраћаја (Пешић, et al., 2014).

2.1. Индикатори безбедности саобраћаја у вези са брзином

Брзина у великој мери доприноси настанку саобраћајних незгода, али и одређује тежину последица, и из тог разлога представља јако важан ИБС. Веће брзине возила у току доприносе повећању ризика од настанка саобраћајне незгоде, затим повећању сударних брзина, а самим тим и повећању тежине последица које том приликом настају (Aarts, 2004). Резултати спроведених студија указују да повећање просечне брзине возила за 1 km/h доприноси повећању укупног броја саобраћајних незгода за 3%. Овај пораст је интензивнији када је реч о броју саобраћајних незгода са погинулима и износи 5% (Finch, et al., 1994). Смањење просечне брзине за 1% проузрокује смањење броја саобраћајних незгода са лаким телесним повредама за 2%, броја саобраћајних незгода са тешким телесним повредама за 3%, а броја саобраћајних незгода са погинулима за 4% (Aarts и Schagen, 2006; WHO, 2017b). Док према истраживањима Светске здравствене организације смањење просечне брзине за 5% смањује број саобраћајних незгода са погинулима за 30% (WHO, 2017b). Процењује се да око 50% возача у сваком тренутку чини прекршај са аспекта прекорачења брзине, док трећина саобраћајних незгода са погинулима настаје управо као последица овог прекршаја (OECD/ECMT, 2006). Са повећањем процента прекорачења брзине у насељу, већи је број прекршаја у вези са прекорачењем брзине (Пешић, 2015).

2.2. Индикатори безбедности саобраћаја у вези са заштитним системима

Употреба сигурносног појаса представља јако важан ИБС. Још од 60-их година прошлог века истраживања указују на значај употребе сигурносног појаса. Истраживања су показала да употребом сигурносног појаса путник на предњем седишту смањује вероватноћу да ће погинути за 40-50%, док је та вероватноћа на задњем седишту смањена за 25% (Elvik et al., 2004). Сигурносни појас има велики утицај на редуцију тешких и смртних повреда, док лакше телесне повреде смањује за 20-30% (WHO, 2017b). Резултати спроведених студија указују да употреба заштитних седишта за децу смањује ризик смртог страдања деце за 50% и одојчади за 70% (WHO, 2004). Међутим, низак ниво употребе заштитних седишта за децу, као и неправилна употреба, пре свега у сиромашним земљама и земљама у развоју, представља озбиљан проблем безбедности саобраћаја. У Великој Британији, Данској и Швајцарској проценат неправилне употребе заштитних система за децу износи 60% (Hakkert, et al., 2007). Ограничење за употребу дечијих седишта огледа се и у трошковима, односно високој цени седишта која су често недоступна родитељима (WHO, 2009). Употреба заштитних система за децу је у Републици Србији на веома ниском нивоу, док су водеће земље у овом сегменту безбедности саобраћаја Нови Зеланд, Француска и Мађарска (Пешић, 2015).

Главни узрок смрти, озбиљних повреда и инвалидитета међу возачима мотоцикала и бицикала су повреде главе и врата (WHO, 2017a). Према истраживањима СЗО (2017) у европским земљама повреде главе доприносе смртном страдању мотоциклиста са око 75%. Страдање мотоциклиста је изражено у земљама са ниским и средњим дохотком (Umar, 2002). Из тог разлога је важно пратити ИБС који се односи на употребу кацига од стране возача двоточкаша, али и посматрање тог ИБС и његов утицај на коначне исходе.

3. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

3.1. Обележја безбедности саобраћаја обухваћена истраживањем на територији полицијских управа у Републици Србији

За анализу у оквиру овог истраживања било је потребно издвојити неколико група података. Прва група података односи се на директне апсолутне показатеље безбедности саобраћаја- последице саобраћајних незгода, друга група се односила на директне релативне показатеље безбедности саобраћаја- ризике у саобраћају, док се трећа група односила на индикаторе безбедности саобраћаја. Сва посматрана обележја безбедности саобраћаја су бележена за територије полицијских управа у Републици Србији.

Прва група показатеља, директни апсолутни показатељи безбедности саобраћаја, представља последице саобраћајних незгода које су се догодиле у 2014. и 2015. години на територији Републике Србије, односно полицијских управа. Подаци су прикупљени из базе Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије (<http://serbia.gdi.net/azbs/>, посећено: 17.05.2017. године). Подаци о последицама саобраћајних незгода по полицијским управама у 2014. и 2015. години су: број погинулих лица (ПОГ), број тешко повређених лица (ТПП), број лако повређених лица (ЛТП), број повређених лица (ПОВ) који представља збир тешко и лако повређених лица у саобраћајним незгодама и број настрадалих лица (НАСТ) који представља збир погинулих и повређених лица у саобраћајним незгодама.

Другу групу података чине директни релативни показатељи безбедности саобраћаја. Да би се прорачунали ризици у саобраћају, односно коначни показатељи (исходи), из база Републичког завода за статистику издвојени су подаци о броју становника за 2014. и 2015. годину по полицијским управама у Србији. Такође, издвојени су и подаци о броју регистрованих возила по полицијским управама у Србији за 2014. и 2015. годину.

Коначни исходи, односно директни релативни показатељи безбедности саобраћаја обухваћени истраживањем су:

- **ЈПБН** – Јавни пондерисани ризик страдања представља пондерисани број страдања изражен у односу на 10.000 становника. Коришћени пондери (тежински фактори) у истраживању су: погинуло лице – пондер 85, тешко повређено лице – пондер 10, ако повређено лице – пондер 1 (Кукић и др., 2013).
- **ЈРСнаст** – Јавни ризик добијен на основу броја саобраћајних незгода са настрадалим лицима, а израчунава се као количник броја саобраћајних незгода са настрадалим лицима и броја становника у дефинисаној јединици посматрања.
- **ЈРпог** – Јавни ризик добијен на основу броја погинулих лица у саобраћају по полицијским управама, а израчунава се као количник броја погинулих лица и броја становника у дефинисаној јединици посматрања.
- **ЈРСпог** – Јавни ризик добијен на основу броја саобраћајних незгода са погинулим лицима у саобраћају по полицијским управама, а израчунава се као количник броја саобраћајних незгода са погинулим лицима и броја становника у дефинисаној јединици посматрања.
- **ЈРпог+тпп** – Јавни ризик који се добија на основу броја погинулих и тешко телесно повређених лица у саобраћају, а израчунава се као однос збира броја погинулих и тешко телесно повређених лица са бројем становника у дефинисаној јединици посматрања.
- **СПБН** – Саобраћајни пондерисани ризик страдања представља пондерисани број страдања, изражен у односу на 10.000 регистрованих возила. Коришћени пондери (тежински фактори) у истраживању су: погинуло лице – пондер 85, тешко повређено лице – пондер 10, ако повређено лице – пондер 1 (Кукић и др., 2013).
- **СРСнаст** – Саобраћајни ризик добијен на основу броја саобраћајних незгода са настрадалим лицима, а израчунава се као количник броја саобраћајних незгода са настрадалим лицима и броја регистрованих возила у дефинисаној јединици посматрања.
- **СРпог** – Саобраћајни ризик добијен на основу броја погинулих лица у саобраћају по полицијским управама, а израчунава се као количник броја погинулих лица и броја регистрованих возила у дефинисаној јединици посматрања.
- **СРСпог** – Саобраћајни ризик добијен на основу броја саобраћајних незгода са погинулим лицима у саобраћају по полицијским управама, а израчунава се као количник броја саобраћајних незгода са погинулим лицима и броја регистрованих возила у дефинисаној јединици посматрања.
- **СРпог+тпп** – Саобраћајни ризик који се добија на основу броја погинулих и тешко телесно повређених лица у саобраћају, а израчунава се као однос збира броја погинулих и тешко телесно повређених лица са бројем регистрованих возила у дефинисаној јединици посматрања.

Трећу групу обележја представљају индикатори безбедности саобраћаја у 2014. и 2015. години. Одабаране су одређене групе индикатора који ће бити посматрани. Потребно је нагласити да су узете коначне вредности индикатора безбедности саобраћаја по полицијским управама на територији Републике Србије у 2014. и 2015. години. Посматрани су следећи индикатори:

- % употребе сигурносног појаса на предњем седишту у путничком возилу
- % употребе сигурносног појаса на задњем седишту у путничком возилу
- % употребе заштитних система за децу од 0 до 12 година
- % употребе кациге-двоточкаши
- % прекорачења брзине за 10 km/h

3.2. Метод обраде података

За утврђивање смера и јачине везе између индикатора безбедности саобраћаја (ИБС) и коначних исхода коришћена је вишеструка регресиона анализа.

Вишеструком регресионом анализом долазимо до закључка који од посматраних ИБС из групе највише доприноси предикцији коначног исхода. На овај начин добија се и одговор на питање о јачини корелативне везе између коначних исхода и посматраних ИБС. Такође, добија се и модел на основу којег се може вршити предвиђање вредности коначног исхода у зависности од вредности индикатора. Вишеструка регресиона анализа даје оцену могућности предикције вредности коначног исхода на основу модела, али указује и на појединачни допринос сваког од индикатора предикцији. Коефицијент корелације показује снагу везе између анализираних променљивих, односно колико се подаци једног обележја подудару са подацима другог обележја.

Прикупљени подаци су интегрисани у јединствену базу података у програму Microsoft Office Excel, а статистички тестови су спроведени у програму IBM SPSS Statistics v20. Важно је напоменути да искључивање екстремних вредности обележја приликом анализе није примењивано.

Постављена је нулта хипотеза (H_0) која гласи: ИБС не даје значајан јединствени статистички допринос предикцији посматраног коначног исхода (зависне променљиве), и радна хипотеза (H_a) која гласи: ИБС даје значајан јединствени статистички допринос предикцији посматраног коначног исхода (зависне променљиве). Праг статистичке значајности (α) постављен је на 5%. Уколико је $p \leq 0,05$, одбацује се нулта хипотеза и прихвата радна хипотеза. Уколико је $p > 0,05$, прихвата се нулта хипотеза.

4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА СА ДИСКУСИЈОМ

Резултати ће бити подељени у две групе. Прва група се односи на добијене резултате везане за корелације између Јавних ризика обухваћених анализом и ИБС, док ће се друга група односити на корелације између Саобраћајних ризика обухваћених анализом и ИБС.

4.1. Резултати и дискусија резултата јавних ризика обухваћених анализом

У оквиру овог дела дате су три табеле. У првој табели су представљени коефицијенти корелације између изабраних индикатора и посматраних јавних ризика. У другој табели су представљене вредности помоћу којих се формирају једначине за прорачун зависне променљиве на основу вредности независних променљивих. Док се у трећој табели налазе вредности које говоре о доприносу предикцији зависне променљиве (коначног исхода-вредности Јавног ризика) од стране појединачних независних променљивих (ИБС).

По коефицијенту корелације издвајају се две независне променљиве. Прва независна променљива која се издваја је % прекорачења брзине за 10 km/h. Анализом резултата је утврђено да посматрана независна променљива, % прекорачења брзине за 10 km/h, најјачи степен корелације има са ЈРпог+тп (средња корелација), затим са ЈПБН (средња корелација), ЈРпог (мала корелација) и ЈРснпог (мала корелација). Друга независна променљива која се издваја је % употребе СП на ПС у ПА. Највећи степен корелације, % употребе СП на ПС у ПА, има на ЈРпог+тп и ЈПБН. Када се посматра степен корелације између % употребе СП на ПС у ПА и било ког посматраног Јавног ризика уочава се негативан предзнак који указује на то да ће се са повећањем употребе сигурносног појаса смањивати вредност Јавних ризика. Остали индикатори који су обухваћени истраживањем показују малу корелацију са Јавним ризицима (Табела 1.).

Табела 1. Јачина корелације између групе индикатора и Јавних ризика обухваћених истраживањем

	ЈПБН	ЈРсннаст	ЈРпог	ЈРснпог	ЈРпог+тп
% употребе СП на ПС у ПА	-0,31	0,00	-0,29	-0,26	-0,33
% употребе СП на ЗС	0,08	-0,01	0,08	0,14	0,04
% употребе седишта за децу	0,06	0,21	-0,02	0,01	-0,03
% употребе кациге двочкши	0,10	0,25	0,04	0,03	0,08
% прекорачења брзине за 10 km/h	0,39	0,20	0,29	0,28	0,40

На основу вредности нестандардизованог В добијају се константе на основу којих се формирају модели за предикцију посматраних Јавних ризика. У Табели 2 су дате вредности константи. Једначине за Јавне ризике обухваћене истраживањем могу бити формиране по моделу:

$$\text{Посматрани } JP = C + I1 * \% \text{SPPS} + I2 * \% \text{SPZS} + I3 * \% \text{SZD} + I4 * \% \text{KD} + I5 * \% \text{PB10}$$

Табела 2. Нестандардизовано В за формирање једначина модела Јавних ризика

	ЈПБН	ЈРсннаст	ЈРпог	ЈРснпог	ЈРпог+тп
	В	В	В	В	В
Константа	181,352	11,161	13,690	11,914	72,639
% употребе СП на ПС у ПА	-110,703	-1,330	-9,995	-8,204	-40,090
% употребе СП на ЗС	65,816	-21,771	9,364	12,626	18,767
% употребе седишта за децу	28,205	14,148	0,676	0,225	4,855
% употребе кациге двочкши	17,934	4,364	0,722	0,403	6,210
% прекорачења брзине за 10 km/h	62,789	5,098	4,087	3,376	24,020

Табела 3. Standardized Coefficients Beta

	ЈПБН	ЈРсннаст	ЈРпог	ЈРснпог	ЈРпог+тп
% употребе СП на ПС у ПА	-0,28	-0,03	-0,27	-0,25	-0,27
% употребе СП на ЗС	0,08	-0,23	0,12	0,18	0,06
% употребе седишта за децу	0,07	0,32	0,02	0,01	0,03
% употребе кациге двочкши	0,08	0,17	0,03	0,02	0,08
% прекорачења брзине за 10 km/h	0,30	0,21	0,21	0,20	0,31

Међутим, поред модела и степена корелације важан је и јединствени допринос предикцији Јавних ризика сваког од посматраних индикатора. Индикатор који, у највећем броју случајева, даје највећи појединачни допринос предикцији посматраних Јавних ризика је % прекорачења брзине за 10 km/h. Посебно се издваја код предикције ЈРпог+тп и ЈПБН. Код ова два Јавна ризика % прекорачења брзине за 10 km/h даје значајан јединствени допринос предикцији. Индикатор који се као независна променљива издваја по доприносу предикцији посматраних Јавних ризика је и % употребе СП на ПС у ПА. Индикатор % употребе СП на ПС у ПА је значајан за предикцију свих посматраних Јавних ризика осим ЈРсннаст. Интересантно је да за предикцију ЈРсннаст највећи појединачни допринос има % употребе седишта за децу.

4.2. Резултати и дискусија резултата посматраних саобраћајних ризика

У овом делу рада биће представљени најважнији резултати добијени за Саобраћајне ризике обухваћене истраживањем. Резултати су представљени кроз три табеле. У првој табели су дати коефицијенти корелације између изабраних индикатора и посматраних јавних ризика. У другој табели су дате вредности помоћу којих се формирају једначине за предикцију зависне променљиве на основу вредности независних променљивих. Док се вредности које говоре о доприносу предикцији зависне променљиве од стране појединачних независних променљивих налазе у трећој табели.

Када је реч о посматраним Саобраћајним ризицима добијени су слични резултати. И у овој групи ризика, по степену корелације, издвајају се два индикатора % употребе СП на ПС у ПА и % прекорачења брзине за 10 km/h. Наиме, % употребе СП на ПС у ПА остварује средњу корелацију са СПБН и СРпог+тп, док је са осталим ризицима остварује мали степен корелације. У овом случају се издваја индикатор % употребе седишта за децу који остварује јако слабе корелације са посматраним Саобраћајним ризицима. Потребно је нагласити да најјачи степен корелације са СРсннаст има индикатор % употребе кациге двочкши (Табели 4).

Табела 4. Јачина корелације између групе индикатора и Саобраћајних ризика обухваћених истраживањем

	СПБН	СРсннаст	СРпог	СРснпог	СРпог+тп
% употребе СП на ПС у ПА	-0,30	-0,00	-0,28	-0,25	-0,33
% употребе СП на ЗС	-0,01	-0,11	0,01	0,07	-0,05
% употребе седишта за децу	-0,09	0,09	-0,09	-0,06	-0,15
% употребе кациге двоточкши	0,10	0,29	0,04	0,02	0,07
% прекорачења брзине за 10 km/h	0,31	0,15	0,24	0,22	0,33

У Табели 5 су дате вредности за формирање модела за предикцију одговарајућег Саобраћајног ризика. Једначине за Саобраћајне ризике обухваћене истраживањем могу бити формиране по моделу:

$$\text{Посматрани CP} = C + I1 * \% \text{SPPS} + I2 * \% \text{SPZS} + I3 * \% \text{SZD} + I4 * \% \text{KD} + I5 * \% \text{PB10}$$

Табела 5. Нестандардизовано В за формирање једначина модела Саобраћајних ризика

	СПБН	СРсннаст	СРпог	СРснпог	СРпог+тп
	В	В	В	В	В
Константа (С)	637,652	37,861	48,117	42,088	256,425
% употребе СП на ПС у ПА (I1)	-348,099	0,638	-32,311	-25,748	-123,770
% употребе СП на ЗС (I2)	174,416	-74,522	25,697	39,586	53,070
% употребе седишта за децу (I3)	-80,207	23,773	-7,574	-8,939	-55,632
% употребе кациге двоточкши (I4)	98,583	21,069	4,619	2,590	33,101
% прекорачења брзине за 10 km/h (I5)	176,028	11,974	11,695	9,437	66,962

Један од најзначајнијих резултата истраживања јесте јединствени допринос индикатора предикцији неког Саобраћајног ризика. И у овом случају, као и код корелације, издвајају се дав индикатора % употребе СП на ПС у ПА и % прекорачења брзине за 10 km/h. Индикатор % употребе СП на ПС у ПА највише доприноси предикцији СПБН, СРпог, СРснпог, док је на другом месту по доприносу предикцији СРпог+тп. Док % прекорачења брзине за 10 km/h највише доприноси предикцији СРпог+тп, а на другом месту је по предикцији СПБН, СРпог и СРснпог. Индикатор који највише доприноси предикцији СРсннаст је % употребе кациге двоточкши, док је на другом месту % употребе СП на ЗС.

Табела 6. Standardized Coefficients Beta

	СПБН	СРсннаст	СРпог	СРснпог	СРпог+тп
% употребе СП на ПС у ПА	-0,24	0,00	-0,23	-0,21	-0,24
% употребе СП на ЗС	0,06	-0,24	0,09	0,16	0,05
% употребе седишта за децу	-0,06	0,17	-0,06	-0,08	-0,11
% употребе кациге двоточкши	0,12	0,25	0,07	0,04	0,11
% прекорачења брзине за 10 km/h	0,23	0,16	0,16	0,15	0,25

5. ЗАКЉУЧАК

Управљање системом безбедности саобраћаја представља предуслов за унапређење друштва, кроз смањење трошкова саобраћајних незгода али и смањење броја последица и броја саобраћајних незгода у целини. Да би се безбедношћу саобраћаја управљало на прави начин потребно је квалитетно и стално пратити постојеће стање, како би се на време уочили проблеми и недостаци у систему. Правовремено уочавање проблема ће обезбедити систему да на време отклони недостатак или крене у решавање проблема.

Да би систем безбедности саобраћаја био савремен и ажуран потребно је одступити од традиционалног приступа, који подразумева праћење стања на основу броја саобраћајних незгода и последица. Потребно је правовремено реаговати на проблем, без чекања на саобраћајне незгоде. Савремени приступ, на првом месту, подразумева праћење индиректних показатеља безбедности саобраћаја и ставова учесника у саобраћају. Овај, нови, приступ подразумева унапређење традиционалног приступа управљања и праћења стања безбедности саобраћаја. Кроз евидентирање и праћење индикатора безбедности саобраћаја систем може да реагује на проблем и без чекања на последице. Кроз деловање на повећање или смањење вредности одређених индикатора систем може да утиче на директне показатеље безбедности саобраћаја. Анализама повезаности директних показатеља безбедности саобраћаја и индикатора безбедности саобраћаја, јасно се може уочити који проблем у саобраћају можемо да решимо кроз повећање/смањење вредности индикатора (нпр. смањење броја погинулих- повећање % коришћења сигурносног појаса и сл.). Кроз праћење индикатора безбедности саобраћаја уочавају се небезбедна

понашања ученика у саобраћају, која могу довести до настанка саобраћајних незгода, али и понашања која значајно могу допринети увећању последица незгода.

У овом раду је изабрано 5 индикатора безбедности саобраћаја из 2014. и 2015. године. Такође, за исте године су прорачунате вредности Јавних и Саобраћајних ризика. Анализирана је повезаност индикатора и могућности индикатора, или групе индикатора, да врши предикцију вредности Јавног или Саобраћајног ризика. У раду је показано како се различити индикатори безбедности саобраћаја могу користити за праћење стања и управљање коначним исходима. Такође, у раду је показана веза између одабраних индикатора безбедности саобраћаја и коначних исхода безбедности саобраћаја. Утврђено је следеће:

- Јединствен статистички значајан допринос % прекорачења брзине за 10 km/h предикцији ЈПБН
- Јединствен статистички значајан допринос % прекорачења брзине за 10 km/h предикцији ЈРпог+ттп
- Коефицијент корелације између ЈРсннаст и % употребе сигурносних појасева возача у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5 t) је 0,00.
- Негативна корелативна веза између % употребе сигурносних појасева возача у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5 t) и ЈПБН (средња корелација), ЈРпог (мала корелација), ЈРснпог (мала корелација), ЈРпог+ттп (средња корелација).
- Позитивна корелација између % прекорачења брзине за 10 km/h и ЈПБН (средња корелација), ЈРсннаст (мала корелација), ЈРпог (мала корелација), ЈРснпог (мала корелација), ЈРпог+ттп (средња корелација).
- % употребе кациге двоточкаши остварује најјачу корелативну везу са ЈРсннаст (мала корелација).
- Независна променљива која појединачно навише доприноси предикцији ЈРпог и ЈРснпог је % употребе сигурносних појасева возача у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5 t)
- Независна променљива која појединачно највише доприноси предикцији ЈПБН и ЈРпог+ттп је % прекорачења брзине за 10 km/h.
- Независна променљива која појединачно највише доприноси предикцији ЈРсннаст је % правилно превожене деце до 12 година старости.
- Негативна корелативна веза између % употребе сигурносних појасева возача у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5 t) и СПБН (средња корелација), СРпог (мала корелација), СРснпог (мала корелација), СРпог+ттп (средња корелација).
- Позитивна корелација између % прекорачења брзине за 10 km/h и СПБН (средња корелација), СРпог (мала корелација), СРснпог (мала корелација), СРпог+ттп (средња корелација).
- % употребе кациге двоточкаши остварује најјачу корелативну везу са СРсннаст (мала корелација).
- Независна променљива која појединачно навише доприноси предикцији СПБН, СРпог и СРснпог је % употребе сигурносних појасева возача у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5 t)
- Независна променљива која појединачно највише доприноси предикцији СРпог+ттп је % прекорачења брзине за 10 km/h.
- Независна променљива која појединачно највише доприноси предикцији СРсннаст је % употребе кациге двоточкаши.
- Индикатори који у највећој мери утичу на коначне исходе, без обзира да ли је реч о Јавним ризицима или Саобраћајним ризицима, су % прекорачења брзине за 10 km/h и % употребе сигурносних појасева возача у путничким аутомобилима и доставним возилима (до 3,5 t).

Одабрани су сви коначни исходи како би се испитало да ли ће неки од коначних исхода да се издвоје, као и који су то који се издвајају по јачини корелативне везе. Такође, један од циљева истраживања је био да се утврди предзнак, односно смер везе између групе индикатора и посматраног коначног исхода. Као први корак, одабрано је истраживање утицаја свих како би се издвојили коначни исходи који заслужују већу пажњу и дубље анализе везе са индикаторима безбедности саобраћаја. Када би се посматрао само један коначан исход не би били у могућности да сагледамо шири слику, коју оваква анализа пружа.

У овом раду је акценат стављен на утицај и повезаност индикатора са коначним исходима. Испитивање утицаја групе одабраних индикатора је спроведено на основу вредности индикатора за 2014. и 2015. годину по полицијским управама у Србији. Такође, за наведене године су посматране и вредности коначних исхода по полицијским управама. На овај начин је кроз вишеструку регресиону анализу показан утицај групе одабраних индикатора на коначан исход, где је приказано и који индикатори из групе колико доприноси предикцији ког ризика.

У оквиру истраживања је одабрано пет индикатора који су посматрани, вредности индикатора су узете као коначне вредности које су индикатори имали на крају посматране године. Истраживање је показало значајан утицај индикатора везаних за употребу сигурносног појаса у путничким возилима на предњем седишту и индикатора везаних за прекорачење брзине више од 10 km/h. Међутим, показан је и значај других индикатора код предикције ризика који се рачунају на основу броја саобраћајних незгода са настрадалим лицима. У истраживању је кроз вишеструку линеарну регресију показано у којој мери сваки индикатор из групе доприноси предикцији, где се јасно издвојило који су то најзначајнији индикатор који би се у сваком случају требали пратити на територији Србије.

Међутим, истраживање није укључило податке из 2013. године, у којој је рађено само јесење мерење. Подаци нису укључени из разлога што није било податак о брзинама у том мерењу. Такође, нису укључени подаци из 2016. године из разлога што у бази Републичког завода за статистику нису изашли званични подаци о броју становника и броју регистрованих возила на територији Србије. Још једно од ограничења студије може бити и то што су у анализи укључене само коначне вредности индикатора за 2014. и 2015. годину. Поред наведених ограничења, потребно је осврнути се и на ограничења приликом прикупљања података. Иако се Србија може похвалити јако савременом методологијом бројања индикатора безбедности саобраћаја неопходно је у обзир узети да индикаторе броје истраживачи. Тако да је тај субјективни фактор човека у некој мери ограничавајући у овом раду.

Препоруке за даља истраживања су да се анализира корелација и допринос предикцији између коначних исхода и група индикатора који су праћени током све четири године. Такође, у анализу укључити пролећна и јесења мерења индикатора, при чему треба направити паралелу да ли постоји значајних разлика у резултатима.

Индикаторе за које је утврђено постојање корелација са коначним исходом, али и значајан допринос предикцији коначног исхода треба пратити на територији Србије и даље анализирати утицај индикатора. Међутим, иако није доказана зависност одређених индикатора са директним показатељима безбедности саобраћаја, то не значи да они не утичу на стање безбедности саобраћаја. Наведени резултати истраживања могу бити последица малог узорка праћења стања, који чине вредности индикатора измерених само у две године. Па је потребно у истраживање укључити резултате из 2016. године, али и 2013. године, чиме би резултати истраживања имали поузданије резултате и били би засновани на већем узорку.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Aarts, L. (2004). Snelheid, spreiding in snelheid en de kans op verkeersongevallen; Literatuurstudie en inventarisatie.
- Elvik R, Vaa T, (2004) The handbook of road safety measures. Elsevier.
- Finch, D., Kompfner, P., Lockwood, C., & Maycock, G. (1994). Speed, speed limits and accidents.
- Hakkert, A. S., Gitelman, V., & Vis, M. (2007). Road Safety Performance Indicators: Theory.
- Lipovac, K., Pešić, D., & Tešić, M. (2013). Safety performance indicators in the function of measurement the traffic police performance. 8th International Conference "Road Safety in Local Community". Divčibare.
- OECD/ECMT. (2006). Speed management. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development OECD/European Conference of Ministers of Transport ECMT.
- Pesic, D., Antic, B., & Vujanic, M. (2012). Criteria and process for selection of indicators for assessing traffic safety level.
- Tingvall, C., Stigson, H., Ericsson, L., Johansson, R., Krafft, M., & Lie, A. (2010). The properties of Safety Performance Indicators in target setting, projections and safety design of the road transport system.
- WHO. (2004). World report on road traffic injury prevention.
- WHO, 2009. Global status report on road safety. Geneva.
- WHO, 2013. Global status report on road safety. Geneva.

WHO, 2015. Global status report on road safety. Geneva.

WHO, 2017a. Powered two- and three-wheeler safety: a road safety manual for decision-makers and practitioners. Geneva.

WHO, 2017b. Save LIVES: a road safety technical package. Geneva.

Ђерић, М., Марић, Б., & Андрић, З. (2014). Значај праћења индикатора безбједности саобраћаја - брзина кретања возила. Зајечар.

Кукић, Д., 2014. Модел квантификације ризика страдања у саобраћају. Саобраћајни факултет, Београд: Докторска дисертација

Липовац, К. (2008). Основе безбедности саобраћаја, Службени лист СРЈ, Београд

Пешић, Д. (2013). Мапирање индикатора безбедности саобраћаја на примеру сигурносних појасева у Републици Србији. Стручни семинар "Безбједност саобраћаја у локалној заједници". Агенција за Безбедност саобраћаја Републике Српске, Бања Лука.

Пешић, Д. (2015). Дефинисање кључних проблема - области деловања у безбедности саобраћаја на нивоу локалне заједнице коришћењем индикатора безбедности саобраћаја. 10. Међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници". Србија, Крагујевац, Хотел Крагујевац.

Пешић, Д., Липовац, К., Alan, R., & Vrić, D. (2014). Значај праћења индикатора безбедности саобраћаја за управљање безбедношћу саобраћаја. Србија, Зајечар, Хотел Зајечар

UDK: 656.1.08:614.8

PRIMENA GIS-A U PROSTORNO-VREMENSKOJ ANALIZI SAOBRAĆAJNIH NEZGODA SA PEŠACIMA

APPLICATION OF GIS IN SPATIAL-TEMPORAL ANALYSIS OF TRAFFIC ACCIDENTS WITH PEDESTRIANS

Miloš PLJAKIĆ¹, Boško MATOVIĆ², Dragan JOVANOVIĆ³, Aleksandar BULAJIĆ⁴, Spasoje MIĆIĆ⁵

Rezime: Geografski informacioni sistem (GIS) je popularan alat za vizuelizaciju saobraćajnih nezgoda kao i za njihovu prostornu analizu. Prostorna analiza saobraćajnih nezgoda je od velikog značaja za shvatanje i razumevanje uslova nastanka nezgode kako bi se planirale preventivne aktivnosti na određenoj lokaciji. Jedna od najčešće primenjenih tehnika je Kernel metoda koja se koristi za identifikaciju lokacija sa visokom gustinom saobraćajnih nezgoda. U ovom radu predstavljena je prostorno-vremenska analiza saobraćajnih nezgoda sa nastradalim pešacima u urbanom području grada Novog Sada. U analiziranom periodu od tri godine, 2008-2010. dogodilo se 549 saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovali pešaci. Cilj rada je da se identifikuju lokacije sa visokom gustinom saobraćajnih nezgoda sa nastradalim pešacima primenom mrežne Kernel metode u okviru programskog paketa ArcGIS 10.1.

Ključne reči: Saobraćajne nezgode, GIS, Prostorna analiza, Pešaci

Abstract: The Geographic Information System (GIS) is a popular tool for visualizing traffic accidents as well as for their spatial analysis. Spatial analysis of traffic accidents is of great importance for understanding the conditions of an accident in order to plan preventive activities in a particular location. One of the most commonly used techniques is the Kernel method used to identify locations with high density of traffic accidents. In this paper a spatial-temporal analysis of traffic accidents with injured pedestrians is presented in the urban area of Novi Sad. Analysis period is of three years, 2008-2010. 549 traffic accidents occurred in which pedestrians participated. The aim of this paper is to identify locations with high density of traffic accidents with injured pedestrians using the Kernel method in the ArcGIS 10.1 package.

Keywords: Traffic accident, GIS, Space analysis, Pedestrians

1. UVOD

Analiza prostorne i vremenske distribucije saobraćajnih nezgoda na putnoj mreži omogućava jedinstven pristup sagledavanja i praćenja stanja bezbednosti saobraćaja. Identifikacija lokacija sa visokom gustinom nezgoda predstavlja prvi korak u procesu upravljanja bezbednošću saobraćaja. Bezbednost saobraćaja je jedan od velikih problema sa kojima se suočava društvo, posebno kada su u pitanju ranjivi korisnici puta. Najranjiviji korisnici puta jesu pešaci, koje karakterišu umanjene fizičko-motoričke sposobnosti, kao i njihovo ponašanje, u odnosu na druge učesnike u saobraćaju.

Svake godine, više od 270.000 pešaka izgubi život u saobraćajnim nezgodama na putevima širom sveta. Globalno, pešaci čine 22% od ukupnog broja poginulih u saobraćajnim nezgodama, a u nekim zemljama taj procenat je dosta veći. Više od milion ljudi su povređeni u saobraćajnim nezgodama kada su učestvovali kao pešaci, zbog čega su mnogi ostali nepokretni. Ove povrede prouzrokuju patnju i bol, kao i ekonomski gubitak za porodice i voljene osobe stradalih lica (WHO, 2010).

Lokacije stradanja pešaka u saobraćajnim nezgodama razlikuju se od države do države. Saobraćajne nezgode sa učešćem pešaka, kod visoko razvijenih država, javljaju se najčešće u urbanim sredinama. Karsch et al. (2012) su prikazali da u državama Evropske Unije 70% nezgoda sa smrtnim slučajem se dogodi u urbanim sredinama, a u Sjedinjenim Američkim Državama čak 76% nezgoda se dogodi u urbanim sredinama. U Velikoj Britaniji, Petch et

¹ Student doktorskih studija, Pljakić Miloš, dipl. inž. saobraćaja - master, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Republika Srbija, e-mail: pljagic@uns.ac.rs

² Asistent-master, Matović Boško, dipl. inž. saobraćaja - master, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Republika Srbija, e-mail: boskom@uns.ac.rs

³ Redovni profesor, dr Jovanović Dragan, dipl. inž. saobraćaja, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Republika Srbija, e-mail: dragani@uns.ac.rs

⁴ Profesor srkovnih studija, dr Bulajić Aleksandar, dipl. inž. saobraćaja, Visoka tehnička škola strukovnih studija, Novi Sad, Republika Srbija, e-mail: bulajic@vtsns.edu.rs

⁵ Viši stručni saradnik, Mičić Spasoje, dipl. inž. saobraćaja – master, Ministarstvo saobraćaja i veza, Banja Luka, Republika Srpska, e-mail: smicic@msv.vladars.net

al (2000) su sproveli studiju gde mladi pešaci u urbanim sredinama pet puta više učestvuju u nezgodama u odnosu na ruralne sredine.

U cilju poboljšanja bezbednosti pešaka i stvaranju bezbednog okruženja u kome pešak može da obavlja svoje aktivnosti, od ključnog značaja jeste identifikacija deonica puta na kojima se javlja relativno visoka gustina saobraćajnih nezgoda sa nastradalim pešacima u odnosu na druge deonice puta. Ove lokacije su poznate kao „vruće tačke“ (eng. Hotspots), koje karakteriše visoka koncentracija nezgoda u odnosu na raspodelu nezgoda na analiziranom području (opština, država, grad) (Chainy and Ratcliffe, 2013).

Kada je u pitanju prostorna analiza saobraćajnih nezgoda sa pešacima najpopularnija je kernel metoda, koja ima široku primenu za identifikovanje lokacija sa visokom gustinom saobraćajnih nezgoda (Silverman, 1986; Xie and Yan, 2008). Upotrebom kernel metode, gustina nezgoda može se predstaviti kao površina na kojoj su nezgode predstavljene kao tačke u prostoru, uzimajući u obzir broj nezgoda na svakoj lokaciji. Za svaku nezgodu koja se nalazi na određenoj lokaciji, površina gustine je definisana tako da se sagleda vrednost gustine koja je najveća u centru i umanjuje se kada se vrednost gustine udaljava od centra (Silverman, 1986; Vemulapalli, 2015). Kernel metoda je jedna od najpogodnijih metoda za vizualizaciju saobraćajnih nezgoda kao kontinuiranih površina (Chainey and Ratcliffe, 2013).

Kernel metoda može biti podeljena na dva pristupa i to na „ravansku“ (eng. planar) kernel metodu i mrežnu (eng. network) kernel metodu. Prvi pristup koristi Euklidijansko rastojanje za procenu gustine tačaka. Pregled predhodnih studija ukazuje da prvi pristup kernel metode ima široku primenu u analizi nezgoda kako bi se identifikovale lokacije sa visokom gustinom nezgoda (Flahaut et al., 2003; Sabel et al., 2005). Međutim, ovaj metod ima značajna ograničenja, u slučaju da se nezgoda dogodi unutar kolovozne mreže, pretpostavka o dvodimenzionalnom prostoru ne važi (Xie and Yan, 2008), pored čega je i gustina putne mreže zanemarena. Mnoge studije su pokušale da prevaziđu ova ograničenja unapređenjem ravanske kernel metode u mrežni prostor. U ranoj fazi, istraživači su uporedili ravansku kernel metodu i mrežnu kernel metodu, gde su prikazane prednosti korišćenja mrežne kernel metode (Borruso, 2008; Kuo et al., 2011; Larsen, 2010; Steenberghen et al., 2004; Yamada and Thill, 2004). Ipak, glavni nedostatak kako ravanske kernel metode tako i mrežne Kernel metode je da ne postoji poseban statistički pristup za testiranje lokacija sa visokom gustinom nezgoda (Xie and Yan, 2008; Yao et al., 2015; Nie et al., 2015).

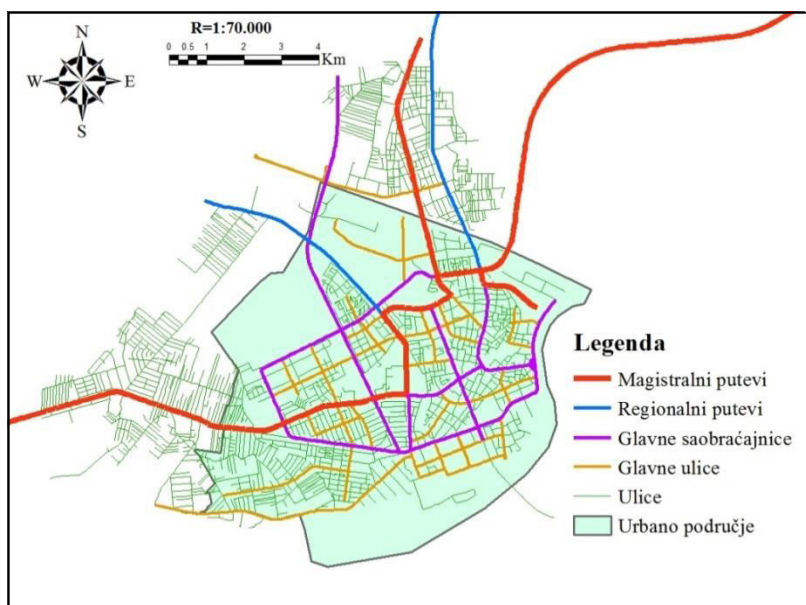
Dodatno, mrežna kernel metoda je zasnovan na mrežnom rastojanju i merenju gustine nezgoda unutar jednodimenzionalnog prostora (Timothée et al., 2010). Za ovu svrhu kao dodatak ArcGIS-u razvijen je programski alat poznat kao SANET od strane istraživača (Okabe et al., 2006). Poslednjih godina, mrežna kernel metoda imala je široku upotrebu u studijama koje su posvećene bezbednosti pešaka, posebno kada je potrebno identifikovanje opasnih lokacija na kojima se javlja najveći broj nezgoda u kojima su učestvovali pešaci. (Dai, 2012; Dai and Jaworski, 2016.; Truong and Somenahalli, 2011).

Osnovni cilj u procesu sprovođenja prostorne analize jeste da se vizuelno predstave sve lokacije sa visokom gustinom nezgoda na uličnoj mreži grada Novog Sada, na kojima inženjerske, obrazovne i mere prinude mogu biti najefikasnije u cilju povećanja bezbednosti pešaka. Prema tome, cilj ovog rada je da se kroz primenu mrežne Kernel metode identifikuju lokacije sa visokom gustinom saobraćajnih nezgoda sa nastadalim pešacima u određenim vremenskim periodima.

2. METODOLOGIJA

2.1. Područje istraživanja

U ovom radu sprovedeno je istraživanje u urbanim području grada Novog Sada. Prostor opštine Novi Sad je centralni skup svih saobraćajnih zbivanja na području Južne Bačke pa i Vojvodine. U domenu drumskog saobraćaja na ovom prostoru postoji pružanje puteva najvišeg hijerarhijskog nivoa međunarodnog značaja, odnosno državnih puteva I i II reda prema gotovo svim državama u okruženju kao i subregionima u srednjoj i južnoj Srbiji. Najvažnija činjenica je da kroz ovaj prostor prolazi autoput E-75, tangirajući periferni deo grada. Na području Republike Srbije do 2013 godine putna mreža je bila kategorisana na magistralne regionalne, lokalne i ulice u naselju, u skladu sa tom kategorizacijom na slici 1 se prikazani putevi koji su obuhvaćeni ovom analizom. Kroz urbani prostor grada Novog Sada pružaju se magistralni i regionalni putevi, gde pored njih ukupnu putnu mrežu čini 880 registrovanih ulica na području urbanog dela grada. Ukupna putna mreža grada Novog Sada je geopozicionirana u softverskom paketu Arcgis 10.1, na podlogama koju su sadržane u osnovi programa. U analizi je uključena samo putna mreža na urbanom području grada.



Slika 1. Prikaz geopozicionirane putne mreže na području grada Novog Sada

2.2. Podaci o saobraćajnim nezgodama

Podaci o saobraćajnim nezgodama u kojima su učestvovali pešaci su analizirani za trogodišnji period od 2008. do 2010. godine. U procesu prikupljanja i objedinjavanja podataka korišćena su dva izvora podataka, a to su: (1) jedinstven informacioni sistem (JIS) o saobraćajnim nezgodama MUP Republike Srbije i (2) dnevni policijski izveštaji u kojima se nalazi detaljan opis svake nezgode. U okviru baze podataka lokacija saobraćajnih nezgoda je zasnovana na dva referentna sistema, a to su kilometar puta za nezgode koje se događaju na vangradskim putevima i nazivi i brojevi ulica za nezgode koje se događaju u urbanim područjima grada. Na analiziranom urbanom području grada Novog Sada dogodilo se 549 saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovali pešaci. Sve nezgode su geopozicionirane tako da je svaki događaj (saobraćajna nezgoda) predstavljen tačkom na mapi, a precizan položaj je definisan na osnovu opisa iz dnevnog policijskog izveštaja.

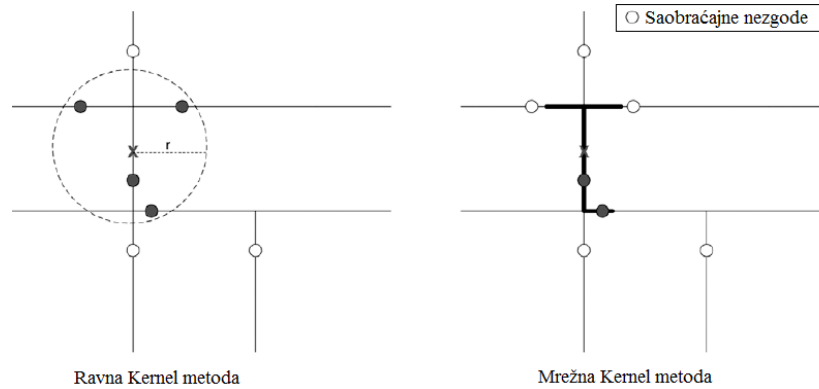
2.3. Kernel metoda

Mrežna kernel metoda predstavlja proširenu, standardu, 2-D kernel metodu. Pojednostavljen oblik kernel funkcije gustine u 2-D prostoru naziva se ravanska kernel funkcija i izračunava se na osnovu sledećeg obrasca (Xie and Yan, 2008):

$$\lambda(s) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\pi r^2} k\left(\frac{d_{is}}{r}\right) \quad (1)$$

Gustina saobraćajnih nezgoda $\lambda(s)$ na određenoj lokaciji s , zavisi od radijusa širine pojasa (r) i rastojanja između lokacija (d_{is}) koje modeluju osnovnu kernel funkcije (k). Veliki broj istraživanja usmeren je na ispitivanje uticaja dva ključna parametra u ravanskoj kernel metodi, a to su funkcija gustine (k) i radijus širine pojasa (r) (Bailey & Gatrell, 1995; O'Sullivan and Unwin, 2014; Silverman, 1986; O' Sullivan and Wong, 2007). Ova istraživanja su saglasna sa činjenicom da vrednost širine pojasa (r) predstavlja projekciju neravnomernih površina, tako da što je veća širina pojasa, neravnomerna površina se preslikava u ravnu površinu.

Proširena kernel metoda predstavljena je linearnom projekcijom kao vid mrežnog prostora. Umesto izračunavanja gustine preko jedinica površine, što je slučaj sa ravanskom kernel funkcijom, mrežna kernel funkcija izračunava gustinu zasnovanu na linearnim jedinicama. Osnovna razlika između ravanske (osnovne) i mrežne kernel funkcije prikazana je na slici 2. Mnoge ranije studije su navele da izbor kernel funkcije nije toliko važan, pa najviše pažnje treba usmeriti kod izbora širine pojasa (r) uključenog u model (Xie and Yan, 2008; Kuo et al., 2011; Larsen, 2010;).



Slika 2. Pristup identifikovanja lokacija sa visokom gustinom saobraćajnih nezgoda u ravanskoj i mrežnoj kernel metodi (Xie and Yan, 2008)

U ovom radu korišćena je mrežna kernel metoda za procenu gustine saobraćajnih nezgoda na geopozicioniranoj putnoj mreži. Kao što je navedeno ranije, mnoge studije su koristile mrežnu kernel metodu koju je razvio Okabe et al. (2009) da ispituju prostornu korelaciju događaja na mreži. Mrežna kernel funkcija je definisana za dva slučaja, kada se centar kernel funkcije poklapa sa presekom dve linije na mreži ili se nalazi u blizini preseka i drugi kada se centar kernel funkcije podudara sa presekom dve linije Okabe and Sugihara (2012). Oba slučaja se koriste pri identifikaciji gustine saobraćajnih nezgoda, u tom slučaju funkcija glasi:

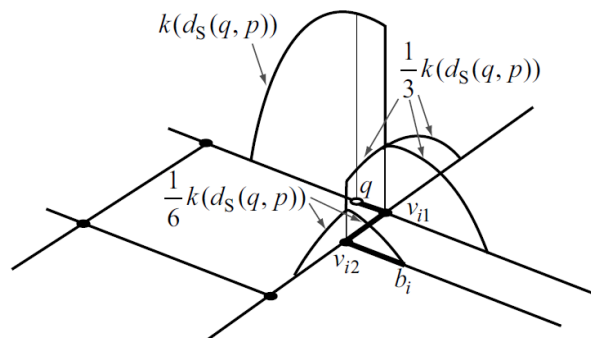
$$K_q(p) = \begin{cases} \frac{k(d_s(q,p))}{(n_{i1}-1)(n_{i2}-1)\dots(n_{ik}-1)} & \\ 0 & \end{cases} \quad (2)$$

Za: $d_s(q, V_{ik-1}) \leq d_s(q, p) < d_s(q, V_{ik})$

Za: $d_s(q, p) \geq h$

Pri čemu K_q predstavlja Kernel funkciju, q je centar kernel funkcije, d_s predstavlja najkraću udaljenost između dve tačke, h je širina pojasa i n je broj preseka linija na mreži.

U ovom slučaju, vrednost mrežne kernel funkcije je ista kao i vrednost osnovne kernel funkcije, sve dok centar funkcije se poklapa sa presekom dve linije na mreži uz uslov ($0 \leq d_s(q, p) < d_s(q, V_{i1})$). Vrednost Kernel funkcije u slučaju da se njen centar nalazi u blizini preseka dve linije raspoređuje se na pojedinačne delove kao što je prikazano na slici 3.



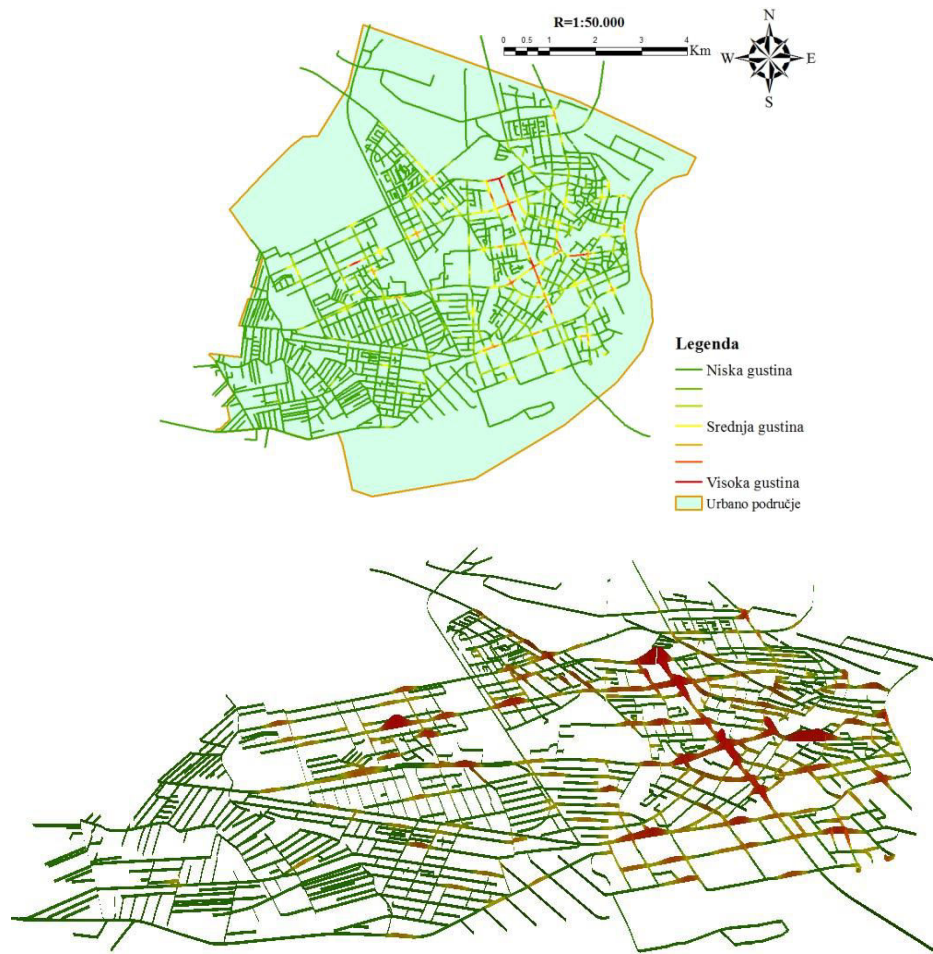
Slika 4. Pojednostavljen primer vrednosti kernel funkcije koja je raspoređena na jednake delove Okabe and Sugihara (2012).

Kao što je ranije pomenuto, kako kod ravanske tako i kod mrežne kernel funkcije veoma je važno da se izabere odgovarajuća širina pojasa. Odgovarajuća širina pojasa predstavlja subjektivnu procenu istaživača. Ako se pri analizi izabere velika širina pojasa, gustina se u prostoru predstavlja kao ravna površina, pa na osnovu toga teško je razlikovati lokacije sa visokom gustinom saobraćajnih nezgoda. Mnoge do sada studije su se posvetile određivanju širine pojasa kako bi se rezultati analize najbolje pokazali (Mohaymany et al., 2013; Plug et al., 2011; Silverman, 1986; Xie and Yan, 2008; Young and Park, 2014). U skladu sa prethodnim istraživanjima, u ovom radu je odabrana širina pojasa od 200m za identifikaciju gustine saobraćajnih nezgoda a veličina ćelije je 20m. Veličina ćelija nam omogućava da podelimo analiziranu deonicu na manji broj ćelija u okviru kojih se sprovodi dalja analiza.

3. REZULTATI

U urbanom području grada Novog Sada u periodu od 2008. do 2010. godine dogodilo se 549 saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovali pešaci. Kako bi se jasnije definisala struktura saobraćajnih nezgoda sa učešćem pešaka, izvršena je geoprostorna analiza za ukupan analizirani period. Pored toga u cilju da se pokažu vremenske varijacije saobraćajnih nezgoda sprovedena je analiza prema danima u toku sedmice kao i prema časovima u toku dana.

Početak geoprostorne analize zahteva geopozicioniranje podataka koji su potrebni za prethodno pomenutu analizu. Nakon geopozicioniranja saobraćajnih nezgoda i putne mreže na području urbanog dela grada Novog Sada izvršena je identifikacija lokacija sa visokom gustinom saobraćajnih nezgoda sa učešćem pešaka. Prilikom identifikacije sprovedena je mrežna kernel metoda u programskom paketu ArcGIS 10.1, konzistentno prethodnim empirijskim istraživanjima (Larsen, 2010; Mohaymany et al., 2013; Plug et al., 2011; Harurforoush et al., 2016.).

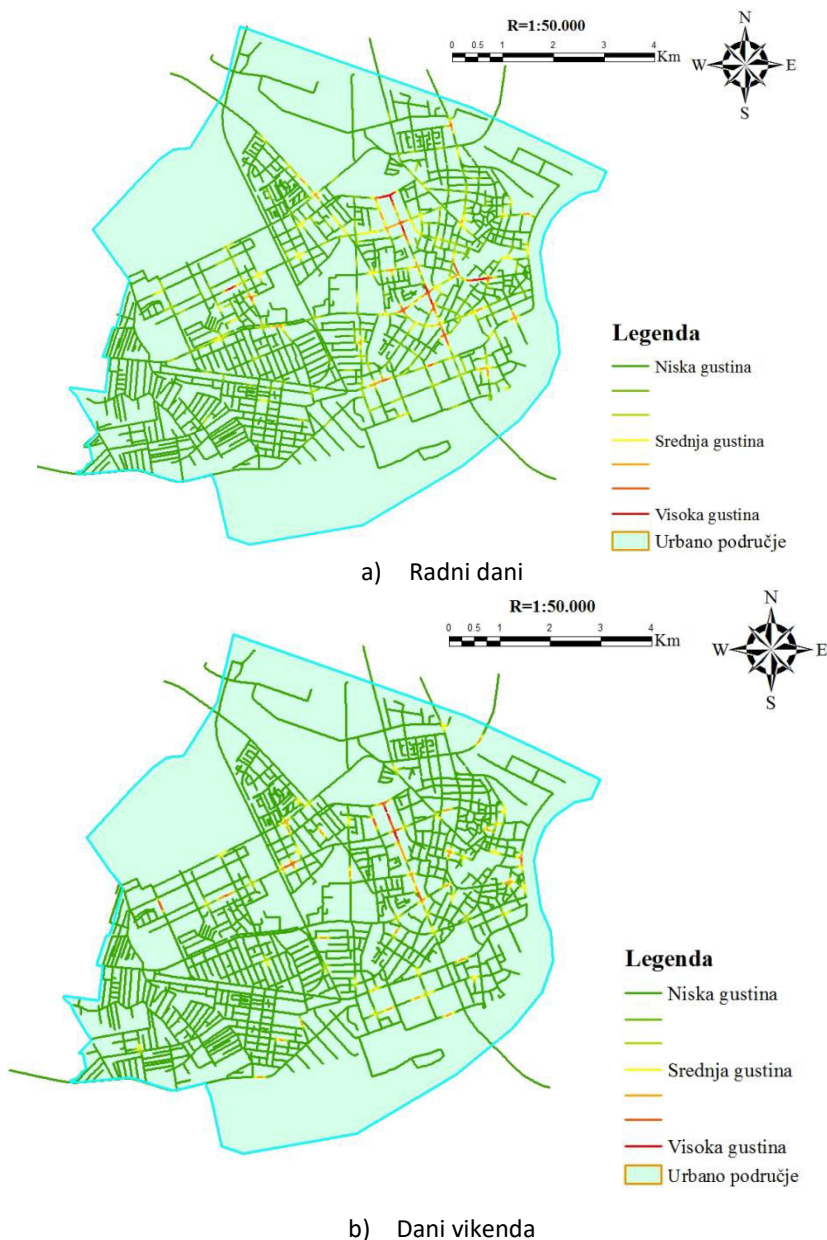


Slika 5. Vizuelni prikaz lokacija sa visokom gustinom saobraćajnih nezgoda sa učešćem pešaka na području grada Novog Sada, 2008-2010.

Rezultati identifikacije lokacija sa visokom gustinom saobraćajnih nezgoda sa učešćem pešaka za ukupan analizirani period pokazali su da je najveći broj nezgoda zabeležen na lokacijama gde se javlja visoka izloženost vozila i pešaka (slika 4). Najveći broj identifikovanih lokacija sa visokom gustinom saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovali pešaci su raspoređene duž Bulevara Oslobođenja. Takođe, veliki broj nezgoda je primetan u centralnom delu grada u ulicama: Jevrejska, Uspenska, Futoška ulica kao i duž Bulevara Mihajla Pupina. Pored centralnog dela ističu se i ulice u kojima je povećan intezitet saobraćaja a to su Bulevar Cara Lazara i u ulici Radomira Raše Radujkova.

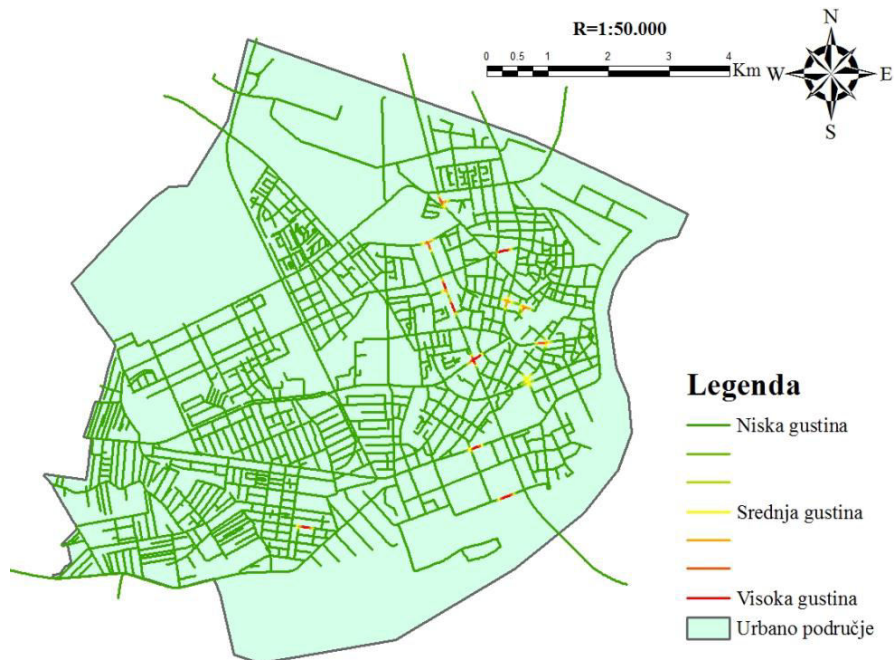
Geoprostorna analiza saobraćajnih nezgoda sa učešćem pešaka sprovedena je po određenim vremenskim obeležjima i to prema danima u toku sedmice, kao i prema časovnoj raspodeli. Kada su u pitanju dani u toku

sedmice rezultati su prikazani za radne dane i dane vikenda (Slika 5. a-b). U toku radnih dana najveći broj lokacija sa visokom gustinom saobraćajnih nezgoda nalazi se duž Bulevara Oslobođenja, posebno na delu ukrštanja sa drugim gradskim saobraćajnicama. Takođe, identifikovane su lokacije u centralnoj zoni grada i to u ulicama koje tangiraju pešačku zonu (Slika 5a). Dani vikenda karakteristični su po tome da je izloženost pešaka znatno manja nego što je to slučaj sa radnim danima. Druge lokacije su identifikovane na gradskim saobraćajnicama gde je protok vozila znatno veći (Slika 5b).

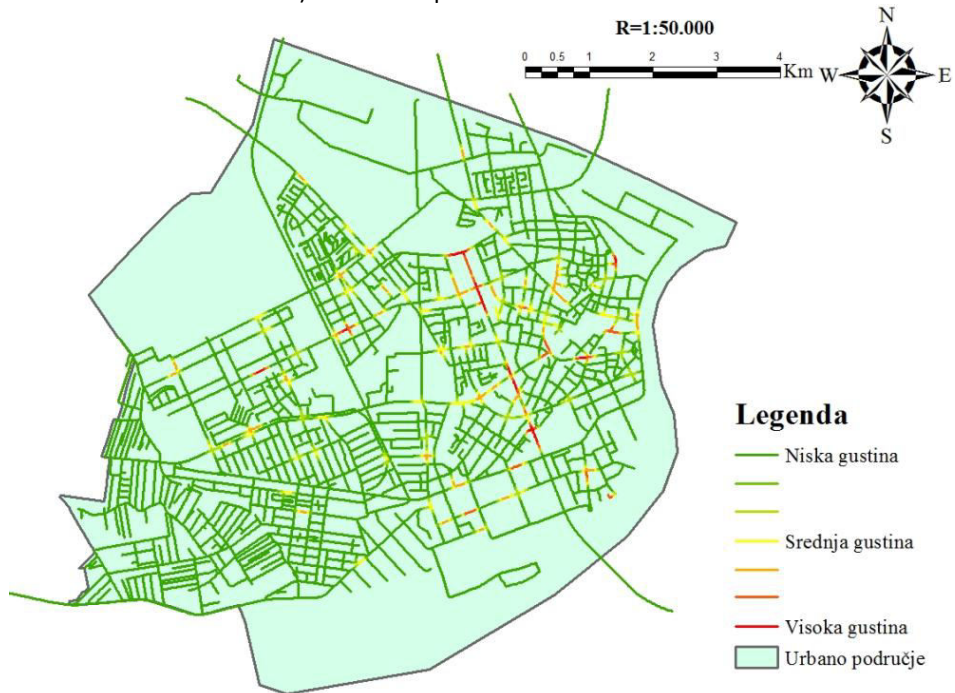


Slika 6. Vizuelni prikaz lokacija sa najvećom gustinom saobraćajnih nezgoda sa učešćem pešaka u toku radnih dana i dana vikenda, Novi Sad, 2008-2010.

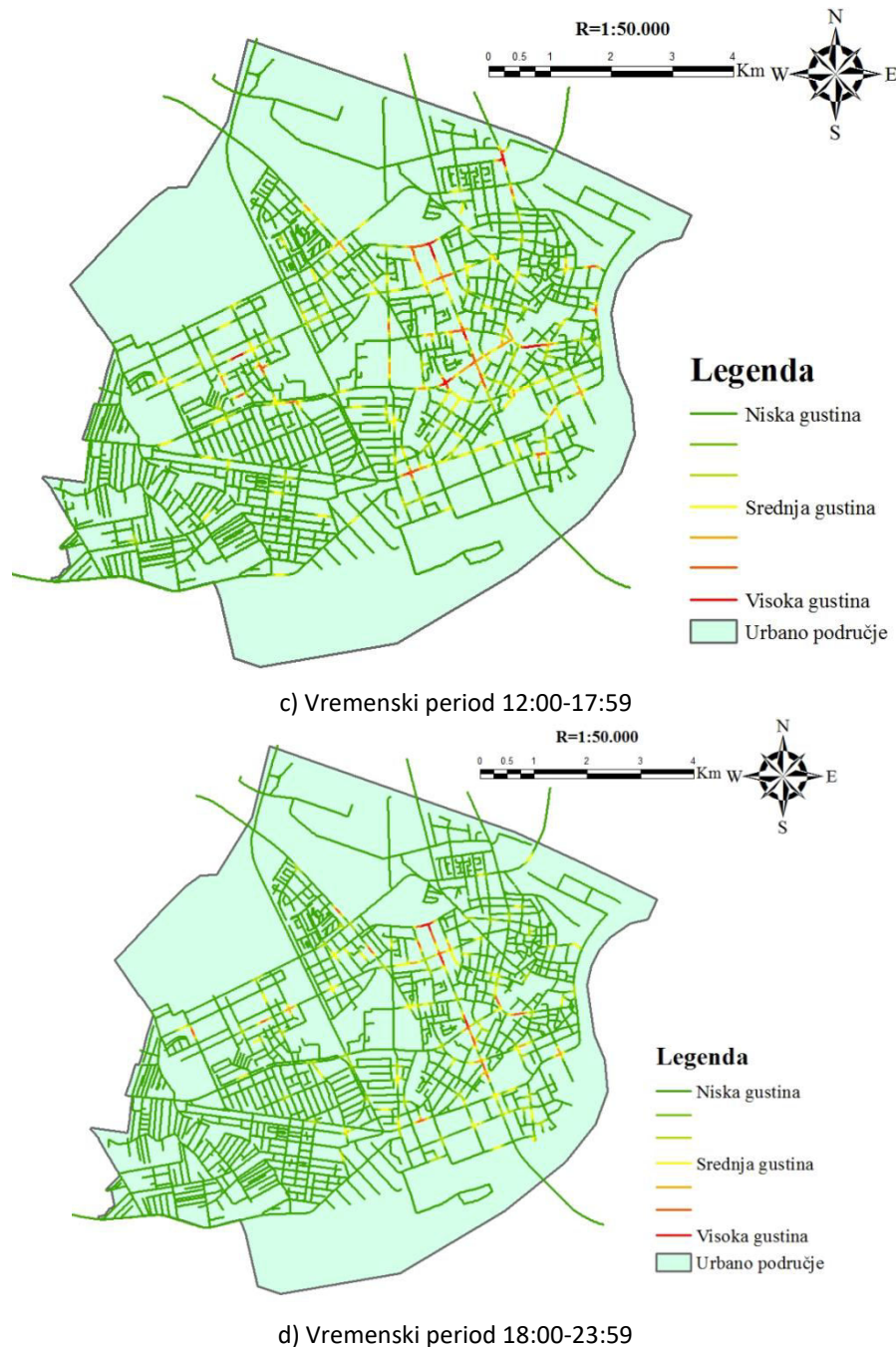
Varijabilnost saobraćajnih nezgoda po vremenskim periodima u toku dana je analizirana za određene vremenske intervale u toku dana. Pre same analize, izvršena je podela dana na četiri perioda, a to su periodi 00:00-05:59, 06:00-11:59, 12:00-17:59 i period od 18:00-23:59. Periodi su određeni na osnovu pretpostavki o određenim aktivnostima pešaka u toku dana. Prvi period u analizi karakterišu noćni uslovi u kojima je veoma mala izloženost vozila i pešaka. U ovom periodu najveći broj lokacija sa visokom gustinom nezgoda se prostire duž Bulevara Oslobođenja, posebno na mestima gde je ukrštanje sa drugim gradskim saobraćajnicama. U okviru drugog perioda evidentna je veća mobilnost učesnika u saobraćaju pa samim tim to doprinosi i povećanju broja saobraćajnih nezgoda. Ove periode karakterišu lokacije koje su izražene po gustini nezgoda i to uglavnom u blizini administrativnih zona kao i zone centralnih aktivnosti.



a) Vremenski period od 00:00-05:59



b) Vremenski period 06:00-11:59



Slika 7. Vizuelni prikaz lokacija sa najvećom gustinom saobraćajnih nezgoda sa učešćem pešaka u toku radnih dana i dana vikenda, Novi Sad, 2008-2010.

4. DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Sam postupak identifikacije lokacija sa visokom gustinom saobraćajnih nezgoda predstavlja prvi i osnovni korak u procesu upravljanja bezbednošću saobraćaja. Bezbednost saobraćaja u poslednjih nekoliko godina predstavlja jedan od problema sa kojima se društvo suočava, posebno kada su u pitanju saobraćajne nezgode u kojima su učestvovali pešaci. Iako se poslednjih godina broj saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovali pešaci smanjuje, ovaj problem je i dalje aktuelan i zahteva detaljna razmatranja.

U cilju poboljšanja bezbednosti pešaka od ključnog značaja je proces identifikacije deonice puta na kojima je izražena visoka gustina saobraćajnih nezgoda. Zbog toga je neophodno da se spovede geoprostorna analiza koja omogućava prikaz specifičnih lokacija na kojima se javlja visoka gustina saobraćajnih nezgoda sa učešćem pešaka u području urbanog dela grada prema različitim vremenskim obeležjima. Ovo omogućava da se razmotre

smernice koje daju odgovor na pitanje kada i gde je najefikasnije sprovesti odgovarajuće mere, što pruža veliku pomoć subjektima u bezbednosti saobraćaja pri donošenju odluka.

Primena mnogobrojnih tehnika zasnovanih u okviru programskog paketa GIS-a omogućavaju vizuelizaciju i analizu geopozicioniranih podataka. Najpoznatija tehnika za identifikovanje lokacija sa visokom gustinom saobraćajnih nezgoda je kernel metoda. Kernel metoda se može primeniti na dva različita načina i to je predstavljeno u dvodimenzionalnom i jednodimenzionalnom prostoru. U radu je predstavljena mrežna kernel metoda koja je predstavljena u jednodimenzionalnom prostoru. Prednost ove metode jeste što analizira proste linearne jedinice. Linearne jedinice koje su uključene za realizaciju ovog rada su posebno geopozicionirane, gde linija predstavlja put a tačka predstavlja saobraćajnu nezgodu, što je u skladu sa drugim istraživanjima (Borruso, 2008; Larsen, 2010; Kuo et al., 2011; Harurforoush et al., 2016.; Satria, & Castr, 2016.).

Nakon sprovedene mrežne Kernel metode rezultati ovog rada su pokazali da najveći broj lokacija sa visokom gustinom saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovali pešaci se javlja na državnim putevima i glavnim saobraćajnicama koje se prostiru kroz urbano područje grada. Na ovim putevima se javlja veoma velika izloženost učesnika u saobraćaju, tako da na prostoru urbanog dela grada otežava funkcionisanje gradskog saobraćaja i znatno doprinosi povećanju saobraćajnih nezgoda. U cilju kvantifikacije rizika i identifikacije opasnih lokacija potrebno je obezbediti precizne podatke o merama izloženosti svih učesnika u saobraćaju.

Ograničenja ovog istraživanja se odnose pre svega na kvalitet baza podataka. Ovo se odnosi na geopozicioniranje samih podataka, tj na određivanje lokacija saobraćajnih nezgoda. Prikupljanje podataka kroz zapisivanje koordinata na licu mesta od strane policijskih službenika znatno bi pojednostavilo proces geopozicioniranja. Druga ograničenja se odnose na nedostatak određenih podataka kao što je istaknuto u predhodnom delu. Kako bi se otklonila ova ograničenja potrebno je da se prikupe odgovarajući podaci i kroz primenu drugih tehnika sprovede bolja i pouzadanija analiza.

Pravci daljeg istraživanja mogu biti usmereni ka razvoju prostorne autokorelacije geopozicioniranih podataka kao i primeni drugih tehnika u cilju prostorne analize saobraćajnih nezgoda kako bi se usmerile korisne informacije za planere u oblasti upravljanja bezbednošću saobraćaja.

5. LITERATURA

- Bailey, T.C., Gatrell, A.C., 1995. Interactive spatial data analysis. In: Harlow Essex, England: Longman Scientific & Technical. J. Wiley.
- Borruso, G., 2008. Network density estimation: a GIS approach for analysing point patterns in a network space. *Trans. GIS* 12 (3), 377–402.
- Chainey, S., Ratcliffe, J., 2013. *GIS and Crime Mapping*. John Wiley & Sons.
- Dai, D. (2012). Identifying clusters and risk factors of injuries in pedestrian–vehicle crashes in a GIS environment. *Journal of Transport Geography*, 24, 206–214.
- Dai, D., & Jaworski, D. (2016). Influence of built environment on pedestrian crashes: A network-based GIS analysis. *Applied Geography*, 73, 53–61.
- Flahaut, B., Mouchart, M., San Martin, E., Thomas, I., 2003. The local spatial autocorrelation and the kernel method for identifying black zones: a comparative approach. *Accid. Anal. Prev.* 35 (6), 991–1004.
- Harirforoush, H., & Bellalite, L. (2016). A new integrated GIS-based analysis to detect hotspots: a case study of the city of Sherbrooke. *Accident Analysis & Prevention*.
- Karsch, H.M., et al. (2012) Review of studies on pedestrian and bicyclist safety. Washington, D.C., National Highway Traffic Safety Administration, (DOT HS 811 614).
- Kuo, P.F., Zeng, X., Lord, D., 2011. Guidelines for choosing hot-spot analysis tools based on data characteristics, network restrictions, and time distributions. In: *Proceedings of the 91 Annual Meeting of the Transportation Research Board*, January, pp. 22–26.
- Larsen, M., 2010. Philadelphia traffic accident cluster analysis using GIS and SANET. In: *Master of Urban Spatial Analytics*. School of Design, University of Pennsylvania.
- Mohaymany, A.S., Shahri, M., Mirbagheri, B., 2013. GIS-based method for detecting high-crash-risk road segments using network kernel density estimation. *Geo-spatial Inf. Sci.* 16 (2), 113–119.
- Nie, K., Wang, Z., Du, Q., Ren, F., Tian, Q., 2015. A network-constrained integrated method for detecting spatial cluster and risk location of traffic crash: a case study from Wuhan, China. *Sustainability* 7 (3), 2662–2677.
- Okabe, A., Okunuki, K.I., Shiode, S., 2006. SANET: a toolbox for spatial analysis on a network. *Geogr. Anal.* 38 (1), 57–66.
- Okabe, A., Satoh, T., Sugihara, K., 2009. A kernel density estimation method for networks, its computational method and a GIS-based tool. *Int. J. Geogr. Inf. Sci.* 23 (1), 7–32.

- Okabe, A., Sugihara, K., 2012. *Spatial Analysis Along Networks: Statistical and Computational Methods*. John Wiley & Sons.
- O'Sullivan, D., Unwin, D., 2014. *Geographic Information Analysis*. John Wiley & Sons.
- Petch, R.O., Henson, R.R.(2000) Child road safety in the urban environment. *Journal of Transport Geography*, 8: 197–211
- Plug, C., Xia, J.C., Caulfield, C., 2011. Spatial and temporal visualisation techniques for crash analysis. *Accid. Anal. Prev.* 43 (6), 1937–1946
- Sabel, C.E., Kingham, S., Nicholson, A., Bartie, P., 2005. Road traffic accident simulation modelling—a kernel estimation approach. In: *The 17th Annual Colloquium of the Spatial Information Research Centre University of Otago, Dunedin, New Zealand*, pp. 67–75.
- Satria, R., & Castro, M., 2016. GIS tools for analyzing accidents and road design: a review. *Transportation Research Procedia*, 18, 242-247.
- Silverman, B.W., 1986. *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*, 26. CRC Press.
- Steenberghen, T., Dufays, T., Thomas, I., & Flahaut, B. (2004). Intra-urban location and clustering of road accidents using GIS: a Belgian example. *International Journal of Geographical Information Science*, 18(2), 169-181.
- Timothée, P., Nicolas, L.B., Emanuele, S., Sergio, P., Stéphane, J., 2010. A network based kernel density estimator applied to Barcelona economic activities. In: *International Conference on Computational Science and Its Applications* (pp. 32-45), Springer Berlin Heidelberg.
- Truong, L. T., & Somenahalli, S. V. (2011). Using GIS to identify pedestrian-vehicle crash hot spots and unsafe bus stops. *Journal of Public Transportation*, 14(1), 6.
- Vemulapalli, S.S., 2015. *GIS-based spatial and temporal analysis of aging-involved crashes in Florida* (Doctoral dissertation, The Florida State University).
- World Health Organization, 2010. „Pedestrian safety, A Road Safety Manual for Decision-Makers and Practitioners“, Geneva, Switzerland
- Xie, Z., Yan, J., 2008. Kernel density estimation of traffic accidents in a network space *Computers. Environ. Urban Syst.* 32 (5), 396–406.
- Yamada, I., Thill, J.C., 2004. Comparison of planar and network K-functions in traffic accident analysis. *J. Transp. Geogr.* 12 (2), 149–158.
- Yao, S., Loo, B.P., Yang, B.Z., 2015. Traffic collisions in space: four decades of advancement in applied GIS. *Ann. GIS*, 1–14.
- Young, J., Park, P.Y., 2014. Hotzone identification with GIS-based post-networkscreening analysis. *J. Transp. Geogr.* 34, 106– 120

UDK: 656.142.052.8

АНАЛИЗА ПЕШАЧКИХ ТОКОВА ГРАДСКЕ ЗОНЕ – „БЕЗБЕДНА БРЗИНА ПЕШАКА“

PEDESTRIAN FLOW ANALYSIS IN THE URBAN ZONE – „SAFE SPEED OF PEDESTRIANS“

Марко СУБОТИЋ¹, Владан ТУБИЋ², Милан ТЕШИЋ³

Сажетак: Планерске, пројектантске и оперативне анализе у саобраћају посебно обухватају и анализе пешачких токова, пре свега са аспекта безбедности и капацитета. Поред њихове усмерености на анализу густине пешачког тока, посебан осврт се даје емпиријском мерењу брзине кретања пешака на семафорисаним пешачким прелазима, ради њихове адекватне заштите приликом темпирања семафорисаних пешачких лантерни. Циљ овог рад заснован је на утврђивању брзине пешачких токова на територији градске зоне у погледу брзине пешака, као и предложених HCM (Highway Capacity Manual) вредности за дате услове. У оквиру рада приказани су резултати карактеристика пешачких токова на подручју сигналисаних пешачких прелаза у Добоју. Утврђена вредност брзине за мушкарце и жене на три локације, на анализираном узорку од 627 измерених брзина, износи 1,254 m/s. Брзине пешака као случајне променљиве понашају се по закону нормалне дистрибуције за дате класе измерених вредности. Ниво услуге пешачких токова у Добоју на основу ХЦМ приручника је оцењен као „Ц“.

Кључне речи: Брзина пешака, Ниво услуге, капацитет, безбедност

Abstract: Planning, designing and operative analyses in traffic particularly comprise pedestrian flow analyses primarily from the aspect of safety and capacity. In addition to their orientation to the analysis of the pedestrian flow density, special attention has been paid to the empirical measurement of pedestrian speed across pedestrian crossings with traffic lights for the purpose of their protection while determining timing of the traffic lights lanterns. The aim of this paper is to determine the speed of pedestrian flows in the urban zone in terms of pedestrian speed, as well as the proposed Highway Capacity Manual (HCM) values for the given conditions. The results about the characteristics of pedestrian flows in the area of signalled pedestrian crossings in Doboje are presented in the paper. Detected speed value for men and women at three locations, on the analyzed sample of 627 measured speeds, is 1.254 m/s. Pedestrian speeds as random variables are governed by the law of normal distribution for given classes of measured values. The level of pedestrian flow services in Doboje based on the HCM manual has been rated as "C" level.

Keywords: Pedestrian speed, LOS, capacity, safety

1. УВОД

Основне карактеристике пешачког тока, често се пореде са кретањем возила у саобраћајном току. Анализом кретања пешака, често се могу и предвидети параметри пешачког кретања у реалним амбијенталним условима. У случају опасних ситуација, јако је тешко симулирати кретање пешака, а тиме и њихово кретање, па се посебно води рачуна у пројектантским решењима о њиховој заштити са аспекта безбедности саобраћаја. Пешачки ток поседује низ предности и готово недостижне особине у односу на друге врсте саобраћаја (заузимање малог простора, велике маневарске способности, скромност захтева за инфраструктуром, компактност целине, еколошка прихватљивост, доступност и једноставан начин регулисања). Пешачки ток поседује и две значајне карактеристике које ограничавају ову врсту саобраћаја (релативно мале брзине и безбедност ових учесника у саобраћају).

Пешаци представљају најхетерогенију и најбројнију категорију непосредних учесника у саобраћају па самим тим су сврстани у категорију рањивих корисника пута. Од 10 погинулих учесника у саобраћајним незгодама, приближно је 4 пешака. (Igazvölgyi, 2014) Поред низа предности несемафоризованих пешачких прелаза (краће време задржавања пешака, јефтинија инвестиција и одржавање сигнализације), европска истраживања су дала следеће резултате који упозоравају на низак ниво безбедности пешака на прелазима без семафора.

¹ Др Суботић Марко, Саобраћајни факултет Универзитета у Источном Сарајеву, Војводе Мишића 52, Добој, msubota@gmail.com

² Др Тубић Владан, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, Војводе Степе 305, Београд, vladan@sf.bg.ac.rs

³ МSc Тешић Милан, Агенција за безбедност саобраћаја РС, Змај Јове Јовановића 18, Бања Лука, m.tesic@absrs.org

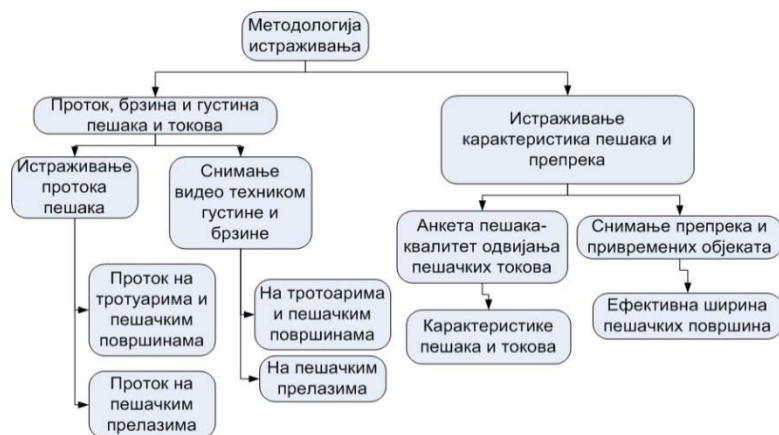
Возило које прилази несемафоризованом пешачком прелазу у:

- 27% случајева није стало пешаку који је прилазио прелазу,
- 15% случајева није стало пешаку који је чекао да ступи на прелаз,
- 30% случајева је стало пешаку који је прилазио прелазу,
- 10% случајева је стало пешаку који је чекао да ступи на прелаз,
- 18% случајева пешаци су рискантним поступком принудили возача да заустави возило. (Igazvölgyi, 2014)

Код семафоризованих пешачких прелаза, осећај несигурности стварају возила на раскрсницама која имају истовремено зелено светло када су пешаци у ситуацију да се на пешачкој лантерни упали црвено за пешаке. Тада су пешаци у недоумици, да ли наставити са преласком пута или се вратити на тротоар. Такође, појава опасне ситуације условљена је и паљењем условно зеленог скретања возила у мешовитој траци сигналним појмом на возачкој лантерни. Тада се пешаци налазе у зони конфликта, јер се истовремено на пешачкој лантерни јавља зелени сигнални појам.

2. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА ПЕШАЧКИХ ТОКОВА

У зонама града постоје места где се концентрише велики број људи, а приликом пројектовања оваквих објеката посебна пажња се усмерава да ходници, степенице и стазе за прилазак, морају испуњавати критеријуме, који су у служби безбедности саобраћаја. Ради сагледавања карактеристика пешачких токова, потребно је поћи од саме методологије, којом се прате и анализирају пешачки токови.



Слика 1. Шематски приказ методологије истраживања пешачких токова (Ђукић и Вукановић, 2008)

Основна методологија која се користи за одређивање капацитета и нивоа услуге коју пружа саобраћајница за кретање пешака заснива се на научно- стручној литератури, а прије свега на америчком приручнику за капацитет путева HCM. Сви критеријуми на основу којих се дефинише ниво услуге саобраћајнице за пешаке засновани су на HCM-2000 и HCM-2010. (Highway Capacity Manual, 2000 и Highway Capacity Manual, 2010) То је заправо један аналитички метод где се на основу улазних, мерених и сниманих података уз, помоћ одређених релација долази до основних критеријума за дефинисање нивоа услуге. Спроведени метод истраживања у оквиру овог рада дат је на основу снимања брзине и густине пешака видео техником на пешачким прелазима.

Постоје и други значајни индикатори нивоа услуге пешачких токова. На пример, могућност пешака да слободно изабере свој пут попречно у односу на пут других пешака је ограничена кад вредност расположивог простора по пешаку опадне испод $3,3 \text{ m}^2/\text{пешаку}$. За вредности испод $1,4 \text{ m}^2/\text{пешаку}$ практично свако попречно кретање доводи до конфликта, када се стварају конфликтне тачке. Способност престизања пешака који се спорије крећу потпуно је очувана при вредностима $3,3 \text{ m}^2/\text{пешаку}$, али се прогресивно смањује при опадању вредности расположивог простора до вредности од $1,7 \text{ m}^2/\text{пешаку}$. Испод те вредности престизање је практично немогуће без физичког контакта. (Zhang & Seyfried, 2014)

Индикатор оцене нивоа услуге је и могућност одржавања протока у супротном смеру насупрот смеру главног тока. За токове пешака подједнаких обима по смеру јавља се мало смањење капацитета саобраћајнице у односу на капацитет за једносмеран ток пошто сваки смер заузима себи пропорционалан део ширине саобраћајнице. Ипак, ако је однос тока по смеровима 90:10%, расположиви подаци показују да за величину расположивог простора од 1 m²/пешаку долази до смањења капацитета за око 15%. (Highway Capacity Manual, 2000) Ово смањење је последица немогућности мањег тока да користи себи пропорционалан део ширине саобраћајнице за пешаке. (Zhang & Seyfried, 2014)

Критеријуми за дефинисање различитих нивоа услуге су недовољно прецизни и одређивање граничних тачака је у одређеној мери субјективно. Ипак, истраживања су установила да опис кретања пешака по нормативу ХЦМ-а не одговара субјективном доживљају пешака у погледу слободног простора. (Lee, 2010)

Перципиране границе нивоа услуге ниже су од измерених вредности од 12% до 27%, што је просечна разлика око 20%. Овим истраживањем је показано да пешаци имају тенденцију да потцењују растојање и величину простора и да истовремено прецењују своје способности приликом преласка улице. (Lee, 2010)



Слика 2. Однос перципираних и измерених граница нивоа услуге (Lee, 2010)

Табела 1. Ниво услуге саобраћајнице за пешаке у зависности од брзине пешака (Highway Capacity Manual, 2000)

Ниво услуге	Простор (ft ² /пешаку)	Проток (пешака/мин/ft ²)	Брзина(ft/s)	Однос V/C
A	>60	≤5	>4.25 (>1,295)	≤0.21
B	>40-60	>5-7	>4.17-4.25 (>1.271-1.295)	>0.21-0.31
C	>24-40	>7-10	>4.00-4.17 (>1,219-1.271)	>0.31-0.44
D	>15-24	>10-15	>3.75-4.00 (>1.143-1.219)	>0.44-0.65
E	>8-15	>15-23	>2.50-3.75 (>0.762-1.143)	>0.65-1.00
F	≥8	Променљива	≤2.50 (≤0.762)	Променљива

Експериментална истраживања пропусне моћи код пешачких кретања показала су да за проток пешака важе основне законитости саобраћајног тока, то јест релације: проток- густина- брзина. Ови параметри се односе по следећој релацији (Highway Capacity Manual, 2010):

$$Q = g \cdot V \quad (1)$$

Где је:

Q- проток по јединици ширине,

g- густина пешака по јединици површине,

V- брзина пешака

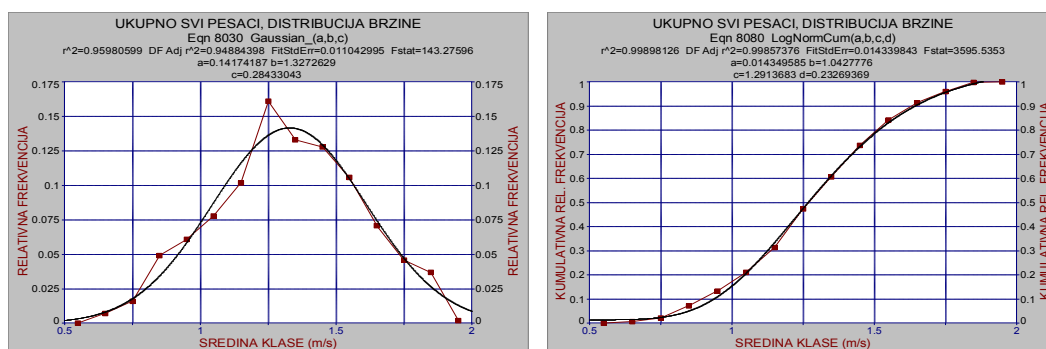
Из претходне релације може се уочити да на проток пешака утиче брзина и густина пешака у току, еквивалентно као у току возила. Проток пешака је параметар који се лако може утврдити емпиријским

мерењем на терену или проценити у зависности од локације. Густина пешака је параметар саобраћајног тока који представља однос броја пешака и дужине пешачке комуникације. Овај параметар пешачког тока, слично као код возила се на дужим одсечима тешко може утврдити непосредним мерењем. Брзина пешака је параметар тока који се може мерити и који је због карактеристике пешака и њихове велике хетерогености, према годинама, сврси кретања и сл. зависан од локације на којој се врши мерење. Максимални проток спада у веома малу област густине пешачког тока, а то је област где јединични простор по пешаку износи 0,4-0,9 m^2 /пешака. (Subotić, et al 2013; Кузовић, 1987) Кад се простор смањи испод 0,4 m^2 /пешаку брзина протока нагло опада све до престанка кретања, када јединични простор износи 0,2-0,3 m^2 /пешаку. (Драгић и Суботић, 2011)

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Значајан параметар за анализу нивоа услуге пешачких токова је брзина пешака, чијом анализом вредности се долази до потребних планерско- пројектантске норме неопходне за анализирање пешачких комуникација. У оквиру овог истраживања анализирани су добијене емпиријске вредности аритметичке средине брзине пешака на сигналисаним пешачким прелазима, како за мушкарце, тако и за жене, а уједно и за целу популацију. Истраживањем се дошло до реперних вредности предложених за територију града Добоја, на сигналисаним пешачким прелазима, чиме се могу предложити реперне вредности брзине пешака у локалним условима. Добијене вредности нису мерене у условима загушења (при лошијим нивоима услуге), нити под утицајем било ког другог значајнијег утицајног фактора. Циљ овог рада је утврђивање брзина пешака на сигналисаним раскрсницама и његово поређење са HCM вредностима, због чега се наменски користи поређење са HCM-2000, а не са HCM-2010, као прилагодљивијим приручником. Вредности добијене емпиријским мерењем, занемарују утицајне елементе протока саобраћаја и трасологије раскрснице, што је уједно и оквирно просторно ограничење. Утицајни фактори геометрије раскрснице, конфликта токова, преласка пешачког прелаза кроз црвено и сл. су елиминисани из узорка, као неповољни за добијање репрезентативних вредности брзина. За класе пешака, рачуната је и кумулативна и релативна фреквенција добијених вредности. Добијене вредности брзина су класиране и ишло се са граничном вредности брзина пешака која није прелазила 2 m/s. Истраживањем је елиминисано временско ограничење у вршним преподневним и поподневним периодима повећања мобилности пешака због радних кретања.

У оквиру рада посматрана су 3 сигналисана пешачка прелаза у градској зони града Добоја, где су мерене индивидуалне брзине кретања пешака. Измерено је преко 1000 брзина пешака, али због утицајних елемената (преласка граничне вредности, лоших временских услова, преласка кроз црвено, кретања пешака у паровима и сл.), један део узорка је елиминисан из посматрања. Мерењем брзина пешака, дошло се до препоручених вредности применљивих у локалним условима, како за мушкарце, тако и за жене. Након полне класификације усвојене су сумарне вредности за цео репрезентативни узорак од 672 измерене брзине пешака. Од 627 брзине, 342 измерене брзине чине жене, а 285 брзина чине мушкарци. Анализом релативне фреквенције репрезентативног узорка на датим локацијама утврђено је да су се класе брзина пешачких токова рапоредивале на основу Гаусове (нормалне) расподеле. Расподела кумулативне релативне фреквенције рађена је према логаритамској нормалној расподели, где је добијена мања вредност одступања брзина, јер је на свим дијаграмима вредност $R^2 > 0,9$. На основу оваквог емпиријског истраживања формирано јединствени дијаграми за све три локације кумулативне и релативне фреквенције.



Слика 3. Кумулативна и релативна фреквенција брзине пешака на све три локације

Табела 2. Статистичка анализа приказа брзина свих пешака

Сви пешаци					
Границе Класа	Средина класе	Број узорка	2*3	Релативна фреквенција	Кумулативна фреквенција
1	2	3	4	5	6
0,5-0,6	0,55	0	0	0	0
0,6-0,7	0,65	8	5	0,007	0,007
0,7-0,8	0,75	17	13	0,016	0,023
0,8-0,9	0,85	46	39	0,049	0,072
0,9-0,10	0,95	51	48	0,061	0,133
1,0-1,1	1,05	59	62	0,078	0,212
1,1-1,2	1,15	70	81	0,102	0,314
1,2-1,3	1,25	102	128	0,161	0,475
1,3-1,4	1,35	78	105	0,133	0,608
1,4-1,5	1,45	70	102	0,128	0,737
1,5-1,6	1,55	54	84	0,106	0,843
1,6-1,7	1,65	34	56	0,071	0,914
1,7-1,8	1,75	21	37	0,046	0,960
1,8-1,9	1,85	16	30	0,037	0,998
1,9-2,0	1,95	1	2	0,002	1,000
УКУПНО		627	790	1,000	
АРИТМЕТИЧКА СРЕДИНА СА КЛАСАМА =				1,260	
ЕМПИРИЈСКА АРИТМЕТИЧКА СРЕДИНА =				1,254	
СТАНДАРДНА ДЕВИЈАЦИЈА =				0,277	
КОЕФИЦИЈЕНТ ВАРИЈАЦИЈЕ =				0,220	

Ако се анализирају брзине пешака према полној структури, доказано је да се на свим мерним местима жене се спорије крећу од мушкараца, јер су измерене просечне вредности брзине жена од 1,219 m/s, а мушкараца 1,296 m/s.

Табела 3. Аритметичка средина и стандардна девијација измерених брзина према локацијама и полној структури

ЛОКАЦИЈА	Величина узорка	V (Мушкарци) m/s	S _d	Величина узорка	V (Жене) m/s	S _d
1	73	1,015	0,170	93	0,908	0,156
2	139	1,433	0,211	174	1,351	0,219
3	73	1,316	0,223	75	1,299	0,228

4. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

На основу спроведног истраживања дате су табеларно вредности брзине за све три локације и оцена нивоа услуге према поређењу са HCM вредностима.

Табела 4. Преглед емпиријске аритметичке средине пешака према локацијама и оцена нивоа услуге по критеријуму брзине

Емпиријска аритметичка средина брзине пешака V(m/s)				
ЛОКАЦИЈА	Мушкарци V(m/s)	Ниво услуге	Жене V(m/s)	Ниво услуге
1	1,03	E	0,92	E
2	1,43	A	1,36	A
3	1,32	A	1,30	A

Приликом оцене нивоа услуге на пешачким прелазима дошло се до показатеља највећег загушење пешака на локацији 1, што узрокује малу брзину пешака за оба пола, а усвојену вредност НУ=E. Ова локација је најуже језгро града Добоја и са највећим бројем пратећих садржаја, па се брзина пешака у овој зони респективно смањује у односу на остале локације. На друге две локације, пешаци се крећу у условима незагушеног тока, а Ниво Услуге пешака је дат као НУ=A. Све вредности се реперно пореде са HCM-2000 (Highway Capacity Manual, 2000). Као такве вредности се предлажу за реперне вредности брзине пешака у локалним условима.

5. ЗАКЉУЧАК

На основу спроведеног емпиријског истраживања на узорку од 627 измерених вредности брзина пешака на сигналисаним пешачким прелазима, утврђена је вредност емпиријске аритметичке средине брзине пешачких токова која износи 1,254 m/s (приближно 1,26 m/s), док стандардна девијација износи $S_d=0,277$. Обзиром на мале брзине пешака, очита је вредност одступања од средње вредности, што показује коефицијент варијације од 0,220. Ако се постојеће вредности брзина упореде са HCM-2000 приручником, предложена оцена пешачког тока на територији града Добоја на сигналисаним пешачким прелазима је $HU=Ц$. Опсежном статистичком анализом утврђене су вредности брзина пешака $V_{15\%}$, $V_{50\%}$ и $V_{85\%}$, које респективно износе 0,64 m/s, 0,99 m/s и 1,34 m/s. Уједно, може се закључити да жене остварују мању вредност брзине у односу на мушкарце, али је та разлика у просеку незнатна. Овакве релативно ниске вредности брзина пешака на сигналисаним пешачким прелазима се оправдавају величином града Добоја и његовим бројем становника, у поређењу са градским метрополама, где брзина пешака у истим условима је знатно већа. Уједно, као значајно ограничење у истраживању, потребно је истаћи да нису разматрани различити типови пешачких прелаза, који би можда показали дијаметрално различите резултате истраживања.

Мерење брзина пешачких токова, је параметар кога је потребно константно пратити и анализирати у различитим путни, амбијенталним, градским и другим условима. Такође, у планерским анализама вредности брзине пешака је потребно прилагодити локалним условима од функционалног значаја саобраћајним стручњацима, ради прецизне прогнозе капацитета пешачких токова.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Драгић, Д., Суботић, М. (2011) Истраживање карактеристика пешачких токова градске зоне, Часопис српског друштва за путеве ПУТ И САОБРАЋАЈ, Број 2, стр.19-25.
- Ђукић, Т., Вукановић, С. (2008) Методологија истраживања карактеристика пешачког саобраћаја, Технике регулисања саобраћаја.
- Zhang, J. & Seyfried, A. (2014) Comparison of bidirectional pedestrian flows by experiments, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Volume 405, Pages 316-325.
- Igazvölgyi, K., Z. (2014) IRREGULAR PEDESTRIAN CROSSINGS' BEHAVIOUR ANALYSE IN BUDAPEST, *European Transport Conference, AET*.
- Кузовић, Љ. (1987) Теорија саобраћајног тока, Грађевинска књига, Београд.
- Lee, J.Y. (2010) Pedestrian activity-simulation model for Hong Kong congested urban areas, (PhD) The Hong Kong Polytechnic University.
- Subotić, M., Radičević V., Anđelković D., Joševski Z. (2013). Pedestrian walking speed at signalized crossings, *Mechanics Transport & Communications - Academic Journal*, volume 11, Sofia.
- „Highway Capacity Manual“ (2000). Transportation Research Board, National Research Council, Washington D.C.
- „Highway Capacity Manual“ (2010). Transport Research Board Publications, Volume 4. Applications Guide, 2010

UDK: 656.1:612.014.3

УТИЦАЈ УМОРА ВОЗАЧА НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА – ЛИТЕРАРНИ ПРЕГЛЕД

THE IMPACT OF DRIVER FATIGUE ON ROAD SAFETY - LITERARY REVIEW

Јелица ДАВИДОВИЋ¹, Далибор ПЕШИЋ², Бојана ТОДОСИЈЕВИЋ³

Резиме: Да би саобраћај, при захтевима које испољава савремено друштво, функционисао на безбедан начин, неопходно је да возачи у току вожње поседују потпуну психофизичку способност. Психофизичка способност човека за управљање моторним возилом подразумева и то да возач мора бити одморан како би на безбедан начин учествовао у саобраћају. Међутим, човек је често приморан да учествује у саобраћају и управља моторним возилом, у условима и временским периодима када није у потпуности спреман за то. Присуство умора код возача у току вожње има вишеструке негативне ефекте на безбедност саобраћаја. На мрежи путева, услед утицаја умора и поспаности код возача у току вожње настаје велики број инцидентних ситуација и саобраћајних незгода. Проблем утицаја умора на безбедност саобраћаја је постао нарочито изражен у савременом друштву, у коме услед брзог темпа живота и велике потребе за кретањем умор постаје све присутнији код возача. Смањењу проблема умора у овој области морају претходити квалитетно осмишљене мере, пре свега на нивоу локалне заједнице, које су последица системски спроведених истраживања. У овом раду ће бити приказани најзначајнији резултати истраживања спроведених у Србији и свету чији је циљ анализа утицаја умора на безбедност саобраћаја, уз кратак осврт на будуће истраживачке кораке у овој области.

Кључне речи: умор, безбедност саобраћаја, професионални возачи, саобраћајне незгоде

Abstract: In order for a traffic to function safely in the requirements of a modern society, it is necessary for drivers to have complete psycho-physical ability during driving. The psycho-physical ability of a man to drive a motor vehicle also means that the driver must rest in order to be safe in traffic. However, a person is often forced to participate in traffic and drive a motor vehicle, in terms and time periods when not fully prepared for it. The presence of driver fatigue during driving has multiple adverse effects on the road safety. On the road network, due to the effects of fatigue and drowsiness at the driver during the ride, a number of incidents and traffic accidents occur. The problem of the impact of fatigue on road safety has become particularly pronounced in contemporary society, where, due to the rapid pace of life and the great need for movement, the tiredness becomes more and more present at the driver. Reducing the problem of fatigue in this area must be preceded by well-designed measures, primarily at the local community level, as a result of systematically conducted research. This paper will show the most important results of research carried out in Serbia and the world aimed at analyzing the impact of fatigue on road safety, with a brief overview of future research steps in this field.

Keywords: fatigue, road safety, professional drivers, traffic accidents

1. УВОД

Савремено друштво испољава све веће потребе за кретањем људи и робе, због чега је број транспортних јединица све већи, а време рада све дуже. Као последица повећања степена моторизације, као и пораста интензитета саобраћаја, саобраћајне незгоде као негативне последице саобраћаја бивају све чешће.

Умор се често јавља као узрок саобраћајне незгоде, а проблем умора код возача је посебно изражен када је реч о професионалним возачима. За ову групу возача је карактеристично то што велики део времена проводе управљајући моторним возилом и што често возе у временским периодима када је природно стање човековог организма сан. Безбедност професионалних возача у великој мери зависи и од пауза намењених за одмор возача. Наиме, законом је дефинисано дозвољено време управљања моторним возилом, као и распоред и трајање пауза за одмор. Међутим, законске одредбе се често не поштују у пракси, а паузе за одмор најчешће нису искоришћене на адекватан начин, који би омогућио возачу да се ослободи поспаности и умора. Неадекватно искоришћење пауза за одмор, чак и онда када се законски предвиђено време за управљање моторним возилом поштује, доприноси појави саобраћајних незгода које настају услед умора и поспаности возача, што је препознато као проблем безбедности саобраћаја.

¹ Асистент Давидовић Јелица, маг. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, jelicadavidovic@sf.bg.ac.rs

² Проф. др Пешић Далибор, дипл. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, d.pesic@sf.bg.ac.rs

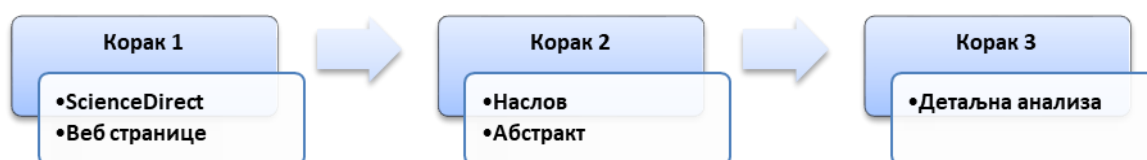
³ Тодосијевић Бојана, маг. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Република Србија, bojana.todosijevic@gmail.com

Према истраживањима спроведеним у САД-у, око 50% незгода са најтежим последицама се догоди услед умора возача (Reisman, 1996). Спроведене студије су показале да мање од 6 сати сна повећава ризик од настанка саобраћајне незгоде три пута, док мање од 5 сати сна овај ризик повећава за чак пет пута (Summala и Mikkola, 1994). Између 15% и 20% свих саобраћајних незгода са учешћем комерцијалних возила је изазвано умором возача (Mohamed et al., 2012). Истраживањима спроведеним у Србији је утврђено да се око 70% професионалних возача осећа поспано у току вожње, док је 17% њих бар једном заспало у току вожње (Davidović, 2013).

Како би се безбедност саобраћаја унапредила неопходно је осмислити и спровести низ мера, како на нивоу државе тако и на нивоу локалне заједнице, које би биле усмерене на смањење броја саобраћајних незгода које се догађају услед умора и поспаности возача. Иако су професионални возачи у већој мери изложени овом ризику, неопходно је деловати на све возаче, како би остварени ефекти били већи. Пре свега, потребно је обезбедити доследно поштовање законских одредби које се односе на дозвољено време управљања моторним возилом и паузе за одмор возача, а затим унапређивати друге сегменте саобраћајног система.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

Резултати који су приказани у раду су настали као последица претраживања литературе која се односи, пре свега, на утицај умора на психофизичке способности возача и настанак саобраћајних незгода. Претраживање литературе је спроведено кроз неколико корака (Слика 1).



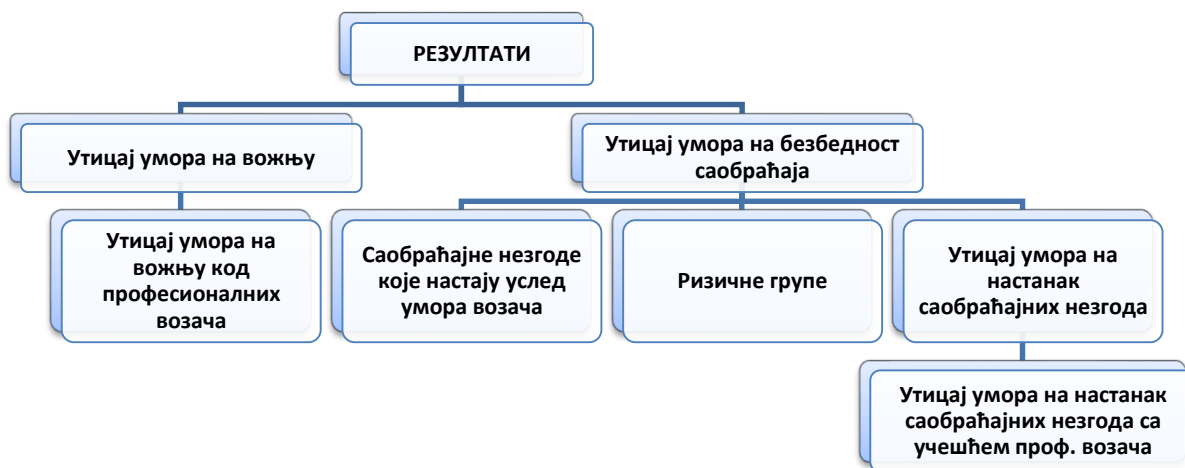
Слика 1. Начин претраживања литературе

Корак 1 - На самом почетку, претраживана је електронска база научних радова (ScienceDirect) према унапред дефинисаним кључним речима. Кључне речи на основу којих је вршена претрага јесу: fatigue, sleepiness, alertness, detection, technology. Претрага је вршена по свим часописима поменуће базе. Треба напоменути да приликом претраге радова није било ограничења када је реч о години публикавања радова. На овај начине је прикупљен велики број радова који се баве проблемом умора код возача (57 радова). Највећи број радова чине радови из часописа Accident Analysis Prevention (19 радова), Transportation Research (11 радова) и Journal of Safety Research (10 радова). Од укупног броја прикупљених радова, највећи број њих је објављен у периоду од 2000. до 2010. године (27 радова), затим у периоду након 2010. године (19 радова), а најмањи број радова у периоду до 2000. године (11 радова). Поред електронске базе научних радова, претраживање су и веб странице, као и технички извештаји.

Корак 2 – Наслови, као и абстракти, радова прикупљених у претходном кораку су анализирани, након чега је извршена елиминација неких радова. На тај начин је скуп потенцијалних радова чији ће резултати бити приказани смањен (25 радова). Највећи број ових радова је објављен у Accident Analysis Prevention часопису (12 радова), док су остали радови објављени у неким другим часописима. Најзаступљенији су радови објављени у периоду од 2000. до 2010. године (11 радова), затим они објављени након 2010. године (9 радова), а најмањи је број оних који су објављени пре 2000. године (5 радова).

Корак 3 – Радови који су преостали након претходна два корака претраге су детаљније анализирани и неки од њих су приказани у раду. Такође, у раду су приказани и резултати радова који примарно не припадају области саобраћаја, већ медицини или психологији, а који се баве утицајем умора на физичке и психичке способности човека, начином настанка и отклањања умора.

Резултати претраге литературе која се односи на умор су систематизовани као резултати који се односе на утицај умора на вожњу и утицај умора на безбедност саобраћаја (Слика 2).



Слика 2. Структура литерарног прегледа

У оквиру утицаја умора на вожњу, посебно су анализирани резултати истраживања која се односе на професионалне возаче, док када је реч о утицају умора на безбедност саобраћаја, резултати су груписани у три целине, и то: карактеристике незгода која настају услед умора возача, ризичне групе и утицај умора на настанак саобраћајних незгода.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

3.1. Утицај умора на вожњу

Умор представља субјективан доживљај који се манифестује недостатком мотивације, осећајем исцрпљености, недостатком воље да се изврши нека активност. Реч је о фактору који у великој мери утиче на расположење и мотивацију, као и на поспаност и когнитивне функције и способности човека, а самим тим и возача. Умор и поспаност возача доприносе смањењу будности, повећању времена реаговања возача, лошијој психомоторној координацији, као и потешкоћама при обради информација и доношењу одлука. Приликом управљања возилом, нарочито опасан може бити „ментални“ умор, који настаје кумулирањем умора и проузрокује смањење ефикасности, будности и менталних способности (Костић, 2007). Уморан возач постаје поспан и раздражљив, због чега може бити склон конфликтима и ризичним понашањима која могу проузроковати саобраћајну незгоду. Прекомерна поспаност изазива пад концентрације возача, дуге време реаговања, као и неадекватну психомоторну координацију, због чега долази до прогресивног пада усмерености пажње на захтеве пута, успорене и променљиве реакције на ситуације у саобраћају и, у најгорем случају, до успављивања и спавања у току вожње (Попевић и Миловановић, 2014). Одржавање будности је посебно значајно у монотоним условима вожње, као што је вожња ауто-путем са малим протоком саобраћаја. Приликом дуготрајне, монотоне и једноличне вожње, или обављања неке друге активности, долази до појаве специфичне врсте умора која може проузроковати неуочавање опасности од стране возача или занемаривање неког важног сигнала. Поспаност утиче на смањење времена реакције, као и слабљење пажње и концентрације, што умањује способност човека да обавља задатке и активности које захтевају пажњу, као што је управљање моторним возилом (NCSDR/NHTSA, 1998).

Умор се може јавити као последица недовољне количине сна, неадекватног квалитета сна, или вршења тешких, досадних и дуготрајних задатака. Настајање умора може додатно бити подстакнуто неповољним условима у околини. Психичка напетост и монотона вожња, као и недостатак свежег ваздуха, неповољна температура у возилу и конзумирање веће количине хране могу појачати интензитет умора. Уморни возачи могу бити подједнако ризични приликом управљања возилом, као и возачи који возе под утицајем алкохола. Уморни и алкохолисани возачи имају сличан стил вожње. Наиме, за обе групе возача је карактеристично то да мењају брзину вожње, напуштају возилом саобраћајну траку, повремено се превише приближавају возилу које се креће испред њиховог итд.

У оквиру истраживања спроведених у САД-у, око 30% возача је признало да се у претходних месец дана осећало поспано у току вожње, док је 41% возача изјавио да је заспао у току вожње (Tefft, 2010). Студијом

која је спроведена у Француској је утврђено да је око 28% возача у претходних годину дана прекинуло вожњу због умора и поспаности (Sagaspe et al., 2010).

3.1.1. Утицај умора на вожњу код професионалних возача

Велики број студија у свету је спроведен са циљем да се открије начин утицаја умора и поспаности возача на начин управљања возилом, када је реч о професионалним возачима. Утицај умора на вожњу је посебно значајан код ове групе возача, због тога што професионални возачи велики део времена проводе управљајући возилом, често возе ноћу, а паузе намењене за одмор најчешће не користе на адекватан начин.

Као веома значајан фактор који доприноси настанку и развоју умора код возача градских аутобуса се истичу задаци у вези са продајом, провером и наплатом карата. Возачи обухваћени истраживањем су истакли да интеракција са путницима представља активност која често представља извор умора и стреса (Rydstedt et al., 1998). Нефлексибилност у распореду вожње додатно доприноси настанку и развоју стреса и умора код ове групе возача (Duffy и McGoldrick, 1990), као и ограничена доступност пауза за одмор (Carrere et al., 1991). Под утицајем наведених фактора, психофизичке способности возача бивају ослабљене, што за последицу може имати настанак инцидентне ситуације, а на крају и саобраћајне незгоде.

Истраживањима је утврђено да подршка од стране управа транспортних компанија има велики утицај на појаву умора код професионалних возача који су запослени у тим транспортним компанијама. Возачи који не препознају подршку од стране управе компаније у којој су запослени су изложени стресу, незадовољни су условима у којима раде и изложени су већем ризику од вожње под утицајем умора од осталих. Као последица наведеног, јасно је да та група возача има већу вероватноћу учешћа у саобраћајним незгодама које настају због умора возача, него возачи који су подржани од стране управе компаније (Biggs et al., 2004). Подршка од стране управе, у виду флексибилнијих и реалнијих распореда пауза, би код возача проузроковала мање стреса, већу мотивацију, ређе појаве умора у току вожње, а самим тим и мањи број саобраћајних незгода услед умора и поспаности возача (Arboleda et al., 2003).

3.2. Утицај умора на безбедност саобраћаја

3.2.1. Карактеристике незгода које настају услед умора возача

Саобраћајне незгоде које настају као последица умора имају низ специфичности које их издвајају од незгода изазваних неким другим факторима. Силазак са коловоза и судар са другим возилом, или објектом, представљају најчешће видове незгода које настају услед умора возача (Horne и Reyner, 1999). Незгоде које настају услед умора и поспаности возача најчешће имају изузетно тешке последице, због тога што настају при великим брзинама, услед непредузимања активности од стране возача у циљу избегавања незгоде. За ову групу незгода је карактеристично то да најчешће на лицу места саобраћајне незгоде нису присутни трагови кочења (Horne и Reyner, 1999). Ноћни и рани јутарњи часови представљају периоде када је човекова биолошка потреба за сном највећа и периоде када су саобраћајне незгоде настале као последица умора возача најчешће (Horne и Reyner, 1995).

Истраживањима је утврђено да је ризик од учешћа у саобраћајним незгодама 10 пута већи у ноћном него у дневном периоду, док се саобраћајне незгоде са најтежим последицама догађају најчешће у раним јутарњим часовима (Mohamed et al., 2012). Ризик од поспаности у току вожње је у периоду 02:00 - 10:00 часова чак 50 пута већи, а у периоду 15:00 - 16:00 часова три пута већи него у 10:00 (Horne и Reyner, 1995). Вероватноћа за поспаношћу услед вожње је већа када је возач сам у возилу или када путници у возилу спавају. Монотоне и једноличне деонице брзих путева чине локације на којима се саобраћајне незгоде изазване умором најчешће догађају (Thiffault и Bergeron, 2001). Симулационом студијом вожње је утврђено да се возачке перформансе брже смањују на правим деоницама пута него у кривинама (Desmond и Matthews, 1996).

3.2.2. Ризичне групе

Најризичније групе учесника у саобраћају када је реч о незгодама које су изазване умором или поспаношћу возача чине мушкарци старости 16 – 29 година, радници који раде по сменама и особе које имају одређене поремећаје спавања (NCSDR/NHTSA, 1998). Учешће младих мушкараца у овим саобраћајним незгодама се може сматрати последицом њиховог карактера личности који је склон игнорисању сигнала које им тело шаље (бол, умор, нелагодност итд.), тенденцији да прецене своје

способности, интензивном животу, потреби за доказивањем, као и ризичном понашању. Чак 75% саобраћајних незгода узрокованих умором изазову возачи мушког пола, док су возачи млађи од 30 година одговорни за две трећине ових незгода (NCSDR/NHTSA, 1998). Возачи млађи од 25 година су били учесници око 55% свих саобраћајних незгода које су се догодиле услед поспаности возача, док је највећи број њих био старији од 20 година (Gardner et al., 1994). За младе возаче је карактеристично да су склони појави умора у току вожње у раним јутарњим часовима, док су старији возачи више изложени овом ризику у послеподневним часовима (Horne и Reyner, 1999). Радници који раде по сменама имају повећан ризик од учешћа у овој групи незгода због тога што услед рада у ноћним сменама немају устаљен природан циклус будности и сна, већ су често будни и раде у периодима када је природно стање човековог организма сан. Након тога су, како би се вратили кући, приморани да учествују у саобраћају у раним јутарњим часовима, када њихов организам није способан за безбедно учешће у саобраћају и када су незгоде услед умора и поспаности возача учестале. Повећаном замору ове групе учесника у саобраћају додатно доприноси то што радници који раде ноћу спавају дању, када због буке и других фактора квалитет њиховог сна није на потребном нивоу. Радници са дугим радним временом такође имају повећан ризик од учешћа у овој групи саобраћајних незгода. Утврђено је да радници који седмично раде више од 60 сати имају за 40% већу вероватноћу да учествују у саобраћајним незгодама које настају због умора или поспаности возача (NCSDR/NHTSA, 1998).

3.2.3. Утицај умора на настанак саобраћајних незгода

Према истраживањима спроведеним у САД-у, око 50% незгода са најтежим последицама се догоди услед умора возача (Reissman, 1996). Чак 31% возача је изјавио да је у последњих годину дана бар једном задремао у току вожње (Gardner et al., 1994).

Спроведеном студијом је утврђено да се око 23% незгода које настану услед умора возача догоди на монотоним деоницама ауто-пута (Horne и Reyner, 1995), док је око 20% саобраћајних незгода које су се догодиле на ауто-путу последица замора возача (Brown, 1995). Око 15% незгода са смртним последицама настане као последица умора (Summala и Mikkola, 2001), док умор представља узрочник 30% саобраћајних незгода са смртним последицама које су се догодиле на ванградским путевима (Fell, 1994). Око 40% свих саобраћајних незгода које се догоде на ауто-путевима и брзим путевима настане због умора и поспаности возача (McCartt et al., 1996).

Истраживањем је утврђено да мање од 6 сати сна повећава ризик од настанка саобраћајне незгоде три пута, док мање од 5 сати сна овај ризик повећава за чак пет пута. Овим истраживањем је утврђено и да се ризик од настанка саобраћајне незгоде повећава и са трајањем вожње. Међутим, истраживања која су спроведена у Финској указују да се око 60% саобраћајних незгода са најтежим последицама које настану услед умора догоди у првом сату вожње (Summala и Mikkola, 1994).

3.2.4. Утицај умора на настанак саобраћајних незгода са учешћем професионалних возача

Између 15% и 20% свих саобраћајних незгода са учешћем комерцијалних возила је изазвано умором возача (Mohamed et al., 2012). Истраживањем је утврђено да се 56% професионалних возача осећа поспано у току вожње (Parez-Chada et al., 2005).

Спроведеним истраживањем у Аустралији је утврђено да возачи који раде у транспортним компанијама дневно у просеку спавају 5 – 6,5 сати, док дневно возе и до 14 сати. Већина аустралијских возача (82%) који су имали саобраћајну незгоду су пре незгоде управљали возилом дужи временски период. Према проценама аустралијске организације за безбедност саобраћаја, између 25% и 50% саобраћајних незгода је повезано са умором и поспаносту код возача (Gardner et al., 1994).

За професионалне возаче је карактеристично то да су склонији гојазности од осталих, што повећава вероватноћу настанка саобраћајне незгоде као последице замора. Међутим, у оквиру спроведене студије није утврђен критични степен гојазности, а возачи нису тестирани на ноћну апнеју (Wiegand et al., 2009). Federal Motor Carrier Safety Administration у САД-у је 2008. године дао препоруку да сви професионални возачи који имају индекс гојазности већи од 30 ураде тест на ноћну апнеју.

Истраживањима спроведеним у Србији је утврђено да се око 70% професионалних возача осећа поспано у току вожње, док је 17% њих бар једном заспало у току вожње (Davidović, 2013). Чак 92% професионалних возача у Србији сматра да умор у великој мери утиче на безбедно управљање возилом. У оквиру овог истраживања није утврђена статистички значајна веза између старосне категорије професионалних возача и њиховог става о доприносу умора настанку саобраћајне незгоде, као ни између величине последица незгоде и времена које је протекло од устајања и започињања вожње до незгоде (Pešić et al., 2016).

4. ОБЈЕДИЊЕНИ ПРИКАЗ НАЈЗНАЧАЈНИЈИХ РЕЗУЛТАТА

Обједињени приказ најзначајнијих резултата је приказан тако што свака табела обухвата податке о наслову (групи) у оквиру кога је дати резултат приказан у раду, аутору рада, години публикавања, групи возача на које се резултат односи или ужој области на коју се резултат односи, параметру о коме је реч, као и о самом резултату (Табела 1, Табела 2).

Табела 1. Преглед резултата истраживања која се односе на утицај умора на вожњу

ГРУПА ⁴	АУТОР	ГОДИНА	ГРУПА ВОЗАЧА ⁵	ПАРАМЕТАР	РЕЗУЛТАТ
Утицај умора на вожњу	Duffy и McGoldrick	1990.	проф.	Нефлексибилност у распореду вожње	Доприноси развоју умора и стреса.
	Carrere et al.	1991.	проф.	Ограничена доступност пауза за одмор	Доприноси развоју умора и стреса.
	Rydstedt et al.	1998.	проф.	Интеракција са путницима	Доприноси развоју умора и стреса.
	Arboleda et al., Biggs et al.	2003., 2004.	проф.	Подршка транспортних компанија	Мање СН, ређа појава умора, мање стреса, већа мотивација.
	Teff	2010.	сви	Осећај поспаности	30% возача у САД-у.
	Teff	2010.	сви	Сан у току вожње	41% возача у САД-у.
	Sagaspe et al.	2010.	сви	Прекинута вожња због умора	28% возача у Француској.
	Pešić et al.	2016.	сви	Први знаци умора	Након 4 – 5 сати вожње.
	Pešić et al.	2016.	сви	Количина сна и квалитет сна	Након 17 сати будности као са 0,5 промила алкохола.

Табела 2. Преглед резултата истраживања која се односе на утицај умора на безбедност саобраћаја

ГРУПА	АУТОР	ГОДИНА	ОБЛАСТ ⁶	ПАРАМЕТАР	РЕЗУЛТАТ
Утицај умора на БС	Garder et al.	1994.	ризичне групе	Старост	Возачи млађи од 25 год. у 55% СН услед умора.
	Garder et al.	1994.	утицај на настанак СН	Поспаност у току вожње	31% возача.
	Fell	1994.	утицај на настанак СН	Утицај умора на настанак СН	30% СН са смртним исходом на ванградским путевима услед умора.
	Summala и Mikkola	1994.	утицај на настанак СН	Утицај количине сна на настанак СН	Мање од 6 сати сна повећава ризик три пута, мање од 5 сати сна повећава ризик пет пута.
	Summala и Mikkola	1994.	утицај на настанак СН	Утицај трајања вожње на настанак СН	60% СН са најтежим последицама које настану услед умора - у првом сату вожње.
	Horne и Reyner	1995.	карактер. СН	Период дана	Ноћ и рано јутро – чешће СН.
	Horne и Reyner	1995.	карактер. СН	Период дана	Ризик – 50 пута већи за 02:00 – 10:00 и 3 пута већи за 15:00 – 16:00 него у 10:00.
	Horne и Reyner	1995.	утицај на настанак СН	Карактеристике пута	23% СН услед умора на монотоним деоницама.
	Brown	1995.	утицај на настанак СН	Карактеристике пута	20% СН на ауто-путевима услед умора.
	Desmond и Matthews	1996.	карактер. СН	Карактеристике пута	На правим деоницама се возачке перформансе брже смањују.
	Reissman	1996.	утицај на настанак СН	Број СН услед умора	50% СН у САД-у.

⁴ Наслов у оквиру резултата рада.

⁵ Група возача на које се резултат истраживања односи – сви возачи (сви) или само професионални возачи (проф.).

⁶ Поднаслов у оквиру резултата рада.

ГРУПА	АУТОР	ГОДИНА	ОБЛАСТ ⁶	ПАРАМЕТАР	РЕЗУЛТАТ
	McCartt et al.	1996.	утицај на настанак СН	Утицај умора на настанак СН	40% СН на ауто-путевима и брзим путевима услед умора.
	Horne и Reyner	1999.	ризичне групе	Старост и период дана	Млади возачи склони умору у рано јутро, старији после подне.
	Thiffault и Bergeron	2001.	карактер. СН	Карактеристике пута и услови у возилу	Монотоне и једноличне деонице брзих путева, возач сам у возилу или путници спавају – чешће СН.
	Summala и Mikkola	2001.	утицај на настанак СН	Утицај умора на настанак СН	15% СН са смртним исходом услед умора.
	Parez-Chada et al.	2005.	утицај на настанак СН са проф. воз.	Поспаност у току вожње	56% професионалних возача.
	Wiegand et al.	2009.	утицај на настанак СН са проф. воз.	Утицај гојазности на настанак умора	Није утврђен критичан степен гојазности.
	Mohamed et al.	2012.	карактер. СН	Период дана	Ноћ – ризик 10 пута већи.
	Mohamed et al.	2012.	утицај на настанак СН са проф. воз.	СН са учешћем комерцијалних возила	15-20% СН услед умора.
	Davidović	2013.	утицај на настанак СН са проф. воз.	Поспаност у току вожње	70% проф. возача осећа поспаност, 17% заспало у току вожње.
	Davidović	2013.	утицај на настанак СН са проф. воз.	СН са учешћем професионалних возача	25-50% СН је повезано са умором.
	Pešić et al.	2016.	утицај на настанак СН са проф. воз.	Утицај умора на вожњу	92% проф. возача сматра да умор у великој мери утиче на безбедно управљање МВ.

5. ЗАКЉУЧАК

Умор се код возача развија као последица великог броја утицајних фактора. Пре свега, неадекватна количина и квалитет сна проузрокују то да возач уморан, или недовољно одморан, започиње вожњу. Такође, утицај ових фактора је препознат и у томе да се умор код возача знатно брже развија него што би то био случај када би возач одморан започео управљање моторним возилом. Управљање возилом у ноћним сатима, или при неповољним условима у окружењу, такође може допринети настанку или бржем развоју умора. Обављање тешких, монотоних и досадних задатака, као и лоша организација рада, доприносе томе да се возач у току вожње осећа уморно. Када је реч о професионалним возачима, радни статус возача и подршка транспортне компаније у којој је возач запослен у великој мери утичу на мотивисаност возача, а самим тим и на појаву и развој умора.

Умор, као важан елемент безбедности саобраћаја, има вишеструки утицај на безбедност саобраћаја. Овај елемент у великој мери одређује психофизичке способности возача за управљање моторним возилом, због чега је често препознат као главни узрочник настанка конфликтних ситуација, а самим тим и саобраћајних незгода. Умор се код возача манифестује поспаношћу, раздражљивошћу, возач постаје склон конфликтима, као и другим ризичним понашањима. Присуство умора је код возача праћено и другим негативним појава, као што су пад концентрације, продужено време реакције, успорене и променљиве реакције на саобраћајне ситуације, као и неусредсређеност на захтеве пута. Интензиван умор код возача може изазвати и успављивање, када су саобраћајне незгоде најчешће неизбежне. Поред тога што присуство умора код возача, нарушавајући његове психофизичке способности за вожњу, може

проузроковати настанак опасне ситуације, умор може и онемогућити возача на одреагује на прави начин у инцидентним ситуацијама изазваним неким другим факторима. Са циљем отклањања умора, возачи често прибегавају примени популарних, али не тако ефикасних мера за отклањање умора, као што се конзумирање кафе, енергетских напитака, лекова итд. Поред тога што ће, применом ових мера, само привремено и привидно отклонити умор, возачи ће сами себе довести у заблуду и подстаћи да прецене своје тренутне способности.

Да би се безбедност свих возача, а посебно возача професионалаца, унапредила у овом сегменту, неопходно је спровести низ системски осмишљених и пројектованих мера. Ове мере је неопходно осмислити на начин на који би оне дале што боље дугорочне ефекте. Пре свега, неопходно је едуковати возаче о значају потпуне психофизичке спремности за управљање моторним возилом, затим утицају умора на ове способности, настанку, развоју и начину испољавања и отклањања умора, утицају умора на безбедност саобраћаја итд. Неопходно је доследно примењивати законске одредбе које се односе на дозвољено време управљања моторним возилом, као и распоред и трајање пауза за одмор, код професионалних возача. Када је реч о земљама које нису законом дефинисале појам професионалног возача и/или дозвољено време управљања моторним возилом, као и распоред и трајање пауза за одмор, неопходно је прво унапредити ове сегменте законске регулативе. Такође, кампање могу у великој мери допринети унапређењу овог сегмента безбедности саобраћаја, док је подршка транспортних компанија препозната као важан фактор, када је реч о безбедности професионалних возача. Спровођење наведених мера би дало позитивне ефекте како на нивоу државе тако и на нивоу локалне заједнице.

Досадашња искуства у свету указују на разноликост истраживања у различитим земљама. Ове разлике су препознате као последица развијености тих држава. Наиме, мање развијене земље, као што је и Србија, још увек своја истраживања када је реч о умору заснивају на анкетама, док се у богатим и технолошки развијеним државама ова истраживања заснивају на развоју и усавршавању симулатора умора чиме се пружа могућност бољег сагледавања способности возача који возе под дејством умора. Такође, развијене државе у великој мери улажу у развој система за детекцију умора чиме стварају услове за поуздано откривање умора код возача и спречавање вожње под дејством умора. Даља истраживања у овој области су усмерена на формирање система за детекцију умора, који неће представљати сметњу возачу током управљања возилом. Међутим, и у овим развијеним државама су почетна истраживања била базирана на анкетама. Даља истраживања у Србији би требало усмерити у правцу у коме су ишле и развијене државе пре две или три деценије. Овакве врсте истраживања захтевају велика улагања и посвећеност проблему умора код возача. Због тога је неопходно обезбедити систем који ће схватити значај овог проблема и показати спремност за истраживања усмерена на развоју симулатора и система за детекцију умора возача са циљем коначног унапређења безбедности саобраћаја.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Arboleda, A., Morrow, P., Crum, M., Shelley, M. (2003). Management Practices as Antecedents of Safety Culture within the Trucking Industry: Similarities and Differences by Historical Level. *Journal of Safety Research*, 34, 189-197.
- Biggs, H.C., Dingsdag, D.P., Stenson, N.J. (2004). Fatigue Issues for Metropolitan Bus Drivers: Ramifications of Quantitative & Qualitative Research Findings for Safety Management. Peer Reviewed Paper, Queensland University of Technology; University of Western Sydney, Sydney.
- Brown, I.D. (1995). Prospects for technological countermeasures against driver fatigue. *Accident Analysis and Prevention* 29, 525-531.
- Carrere, S., Evans, G., Palsane, M., Rivas, M. (1991). Job Strain and Occupational Stress Among Urban Public Transit Operators. *Journal of Occupational Psychology*, 64, 305-316.
- Davidović, J. (2013). Analiza uticaja umora na bezbednost saobraćaja profesionalnih vozača. 8. Међународна конференција „Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“, Србија, Valjevo, 121-126.
- Desmond, P.A., Matthews, G. (1996). Task-induced fatigue effects on simulated driving performance. In: Gale, A.G. (Ed.), *Vision in Vehicles VI*. North-Holland, Amsterdam.
- Duffy, C., McGoldrick, A. (1990). Stress and the Bus Driver in the UK Transport Industry. *Work and Stress*, 4, 17-27.
- Ellen, R.L., Marshall, S.C., Palayew, M., Molnar, F.J., Wilson, K.G. (2006). Systematic review of motor vehicle crash risk in persons with sleep apnea. *J. Clin. Sleep Med*.
- Fell, D. (1994). Safety update: problem definition and counter measure summary: fatigue. New South Wales Road Safety Bureau, RUS No. 5.
- Findley, L.J., Unverzagt, M.E., Suratt, P.M. (1988). Automobile accidents involving patients with obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis*.

- Garder, P., et al. (1994). Shoulder Rumble Strips For Improving Safety On Rural Interstates - Year One. Final Report, Maine University, Department of Civil and Environmental Engineering, USA.
- George, C., Nickerson, P., Hanly, P., Millar, T., Kryger, M. (1987). Sleep apnoea patients have more automobile accidents [letter]. *Lancet*.
- Horne, J., Reyner, L. (1995). Sleep Related Vehicle Accidents. *British Medical Journal* Vol. 310, March.
- Horne, J., Reyner, L. (1999). Vehicle Accidents Related to Sleep: A Review. *Occupational Environmental Medicine*, Vol. 56.
- Horne, J.A., Reyner, L.A. (1995). Sleep related vehicle accidents. *Br. Med. J.* 310, 565-567.
- Kostić, V. (2007). *Neurologija za studente medicine. Izdavačka delatnost Medicinskog fakultete, Beograd.*
- McCartt, A.T., Ribner, S.A., Pack, A.I., Hammer, M.C. (1996). The scope and nature of the drowsy driving problem in the New York state. *Accident Analysis and Prevention* 28, 511–517.
- Mohamed, N., Mohammad-Fadhli, M., Othman, I., Zulkiply, Z., Rasid Osman, M., Shaw Voon, W. (2012). Fatigue-related crashes involving express buses in Malaysia: Will the proposed policy of banning the early-hour operation reduce fatigue-related crashes and benefit overall road safety?. *Accident Analysis and Prevention* 45S (2012) p. 45 – 49, Malaysia.
- NCSDR/NHTSA Expert Panel on Driver Fatigue & Sleepiness; Drowsy Driving and Automobile Crashes, Report HS 808 707, 1998.
- Perez-Chada, D., Videla, A.J., O'Flaherty, M.E., et al. (2005). Sleep Habits and Accident Risk Among Truck Drivers: A Cross Sectional Study in Argentina. *Sleep*.
- Pešić, D., Antić, B., Davidović, J. (2016). Umor kao uzrok saobraćajnih nezgoda sa učešćem profesionalnih vozača. 15. Simpozijum „Veštačenje saobraćajnih nezgoda i prevare u osiguranju“, Srbija, Soko Banja.
- Popević, M., Milovanović, A., Sindrom opstruktivne apneje u spavanju – uticaj na prekomernu pospanost u vožnji i saobraćajni traumatizam. Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Institut za medicinu rada Srbije „Dr Dragomir Karajović“, Beograd, 2014.
- Reissman, C. (1996). *The Alert Driver: A Trucker's Guide to Sleep, Fatigue and Rest in our 24-Hour Society.* American Trucking Associations, 2200 Mill Road, Alexandria, USA.
- Rydstedt, L., Johansson, G., Evans, G. (1998). A Longitudinal Study of Workload, Health and Well-being Among Male and Female Urban Bus Drivers. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 7, 35-45.
- Sagaspe, P., Taillard, J., Bayron, V., et al. (2010). Sleepiness, near-misses and driving accidents among a representative population of French drivers.
- Summala, H., Mikkola, T. (1994). Fatal accidents among car and truck drivers: effects of fatigue, age and alcohol consumption. *Hum. Factors* 36, 315- 326.
- Tefft, B. (2010). *Asleep at the Wheel: The Prevalence and Impact of Drowsy Driving.* Foundation for Traffic Safety, Washington.
- Thiffault, P., Bergeron, J. (2001). Monotony of road environment and driver fatigue: a simulator study. *Accident Analysis and Prevention* 35 (2003) p. 381–391, Canada.
- Tregear, S., Reston, J., Schoelles, K., Phillips, B. (2009). Obstructive Sleep Apnea and Risk of Motor Vehicle Crash: Systematic Review and Meta Analysis. *Journal of Clinical Sleep Medicine*.
- Tregear, S., Reston, J., Schoelles, K., Phillips, B. (2010). Continuous positive airway pressure reduces risk of motor vehicle crash among drivers with obstructive sleep apnea; systematic review and meta-analysis. *Sleep*.
- Vennelle, M., Engleman, H.M., Douglas, N.J. (2010). Sleepiness and sleep-related accidents in commercial bus drivers. *Sleep and Breathing*.
- Vujanić, M., Pešić, D., Antić, B., Davidović, J. (2015). Uпоредна anliza stavova mladih vozača o uticaju energetskih napitaka na vožnju i subjektivnog osećaja umora u toku vožnje. 10. Međunarodna konferencija „Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“, Srbija, Kragujevac.
- Wiegand, D.M., Hanowski, R.J., McDonald, S.E. (2009). Commercial drivers' health: A naturalistic study of body mass index, fatigue, and involvement in safety-critical events. *Traffic Injury Prevention*.
- Young, T., Skatrud, J., Peppard, P.E. (2004). Risk factors for obstructive sleep apnea in adults. *JAMA*.

UDK: 656.1:629.113 (497.11 БЕОГРАД)

КОНТРОЛА ДИМНОСТИ (ОПАЦИТЕТА) НА ТЕХНИЧКОМ ПРЕГЛЕДУ КОД АУТОБУСА ЗА ЈАВНИ ГРАДСКИ ПРЕВОЗ У ЈКП ГСП"БЕОГРАД"

CONTROL OF SMOKE(OPACITY) ON THE TECHNICAL INSPECTION FOR THE BUS IN PUBLIC TRANSPORTATION IN PTC"BELGRADE"

Слободан МИШАНОВИЋ¹, Горан МАНОЈЛОВИЋ², Анђелко ГАЛИЋ³

Резиме: Систем јавног градског превоза представља једну од најзначајнијих функција сваког града. Аутобуски подсистем превоза највише је присутан у поређењу са другим подсистемима, што за последицу има еколошко нараушавање животне средине. Једна од обавезних контрола на техничком прегледу јесте и провера димности издувних гасова возила, што представља значајан индикатор регуларности рада погонског мотора и система за убризгавање горива. Утврђивање димности код аутобуса изнад дозвољених граница је важан корак за спречавање даљег рада тих возила у редовној експлоатацији и предузимању техничких мера ради отклањања узрока настанка и довођења техничког стања возила у прописане оквире.

Кључне речи: димност, технички преглед, аутобус

Abstract: The public transport system is one of the most important functions of every city. The bus subsystem of transport is most present in comparison with other subsystems, which results in environmental damage to the environment. One of the compulsory control of the technical inspection is the verification of smoke exhaust gases of vehicles, which is significant indicator of the regularity of the drive motor and fuel injection systems. Determination of smoke on the bus, above the allowed limits is an important step to prevent further operation of such vehicles in regular operation and taking technical measures to eliminate the causes of and bringing the technical condition of vehicles in the prescribed limits.

Keywords: smoke, technical inspection, bus

1. УВОД

Аутобуси који се користе за јавни превоз путника сваких шест месеци пролазе обавезни технички преглед, чиме се проверава њихова техничка исправност. Поред провере виталних система као што су систем за кочење, управљање, светлосна сигнализација обавезна је и контрола димности издувних гасова. Ова контрола је посебно значајна са аспекта очувања и унапређења квалитета ваздуха у градовима. Систем јавног транспорта путника у Београду има укупно 1223 возних јединица, од чега аутобуски подсистем учествује са 999 возила у раду (око 81% од укупног броја возила). Респективно посматрано, од укупног броја аутобуса који се свакодневно налазе у експлоатацији, 609 аутобуса припада ЈКП ГСП "Београд" и 390 аутобуса удружењима приватних превозника [1]. Возила са дизел погоном у које спада и већина аутобуса јавног градског транспорта путника су један од узрока урбаног загађења и емисије издувних гасова у градовима.

Главни штетни састојци емисије данашњих мотора који користе конвенционално гориво (дизел) су: угљен моноксид (СО), азотни оксиди (НО_x), угљоводоници (С_xН_y), микро честице (PM₁₀), дим као и емисија угљен диоксида (СО₂). Полазећи од чињенице да само аутобуси стратешког градског оператера ГСП „Београд“ за реализацију планираног годишњег транспортног рада, утроши око 31,99 милиона литара евро-дизел горива наводи на закључак да се ефекти смањења аерозагађења у Београду могу значајно постићи енергетским и техничко-технолошким управљањем у аутобуским подсистемом јавног градског превоза [1].

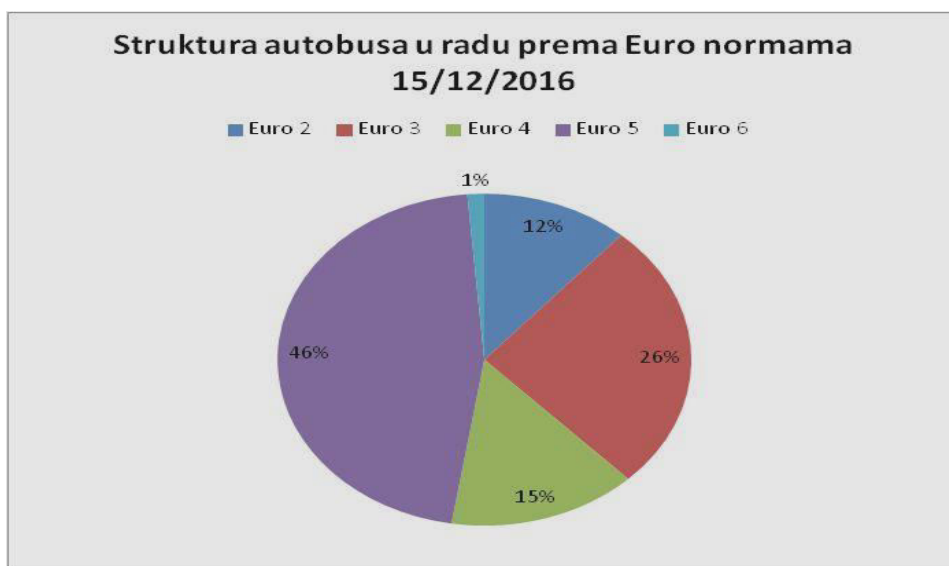
Структура аутобуског возног парка ГСП "Београд" према типу мотора који се користи у последњих пет година имала је сталну тенденцију побољшања и унапређења. Структура аутобуса у раду према типовима

¹Пројект менаџер, Слободан Мишановић, дипл.инж.саобраћаја, ГСП"Београд", Кнегиње Љубице 29, Београд, Србија, slobodan.misanovic@gsp.co.rs

²И.Д. саобраћајног погона "Карабурма", Горан Манојловић, дипл.инж.маш, ГСП"Београд", Кнегиње Љубице 29, Београд, Србија, goran.manojlovic@gsp.co.rs

³Шеф техничког прегледа, Анђелко Галић, дипл.маш.инж., ГСП"Београд", Кнегиње Љубице 29, Београд, Србија, andjelko.galic@gsp.co.rs

погонских агрегата са становишта емисије штетених гасова тј. Еуро норми представљено је на наредној слици 1 [2].



Слика 1. Структура аутобуса у раду према Еуро нормама 15/12/2016

Укупно 62% аутобуског возног парка који је ангажован у раду има еколошки прихватљиве моторе са нормама: ЕУРО 4, ЕУРО 5/ЕЕV, ЕУРО 6 што даје значајан допринос смањењу емисије штетених гасова. Важно је напоменути да 46% аутобуског возног парка који је у раду чине аутобуси старости испод 3 године, што поред смањења емисије штетених гасова позитивно се одражава и на нижи ниво емитоване буке, смањења потрошње горива и повећању квалитета превозне услуге. На сликама бр.2,3,4 представљени су најзаступљенији типови аутобуса у ГСП"Београд".



Слика 2. Solaris Urbino 18 (Euro 5)



Слика 3. IK-218N (Euro 4)



Слика 4. MAN SG 313 (Euro 3)

2. ЕВОЛУЦИЈА ПРОПИСА У ПОГЛЕДУ ЕМИСИЈЕ ШТЕТНИХ ГАСОВА КОД АУТОБУСА

Аутобуси за градски превоз са који имају дизел погонске моторе су током последњих 25 година доживели знатна унапређења нарочито у еколошком погледу. Прва регулатива за теретна возила и аутобусе у ЕУ је уведена Директивом 88/77/ЕЕС и након ње су донети бројни амандмани. Испод су набројани неки најважнији прописи код теретних возила и аутобуса [2]:

- Еуро 1 стандард је уведен 1992. године, а затим је уведен Еуро 2 стандард 1996. године. Ови стандарди су се односили и на теретна возила и на аутобусе, мада је стандард за градске аутобусе био необавезан.
- У 1999. години, ЕУ је усвојила Директиву 1999/96/ЕС која уводи Еуро 3 стандард (2000. године), а такође и Еуро 4/5 стандарде (2005/2008. године).
- Директива 2005/55/ЕС, прихваћена од стране ЕУ Парламента у 2005. години, уводи захтеве за "OBD" дијагностику. Такође су усвојене и границе емисије за Еуро4 и Еуро 5 стандарде, које су публиковане у Директиви 1999/96/ЕС.
- У децембру 2007. године, Комисија ЕУ је објавила прописе за Еуро 6 стандард за емисију, COM(2007)851. Нове границе за емисију које су упоредиве са стандардом US (EPA 2010) и ступиле су на снагу 2013. године.

Табела 1. ЕУРО норме емисије загађења [$g \cdot kWh^{-1}$], ESC TEST Dir. 1999/96/EC i 595/2009/EC) [3]

полутант	Euro 1 [1993]	Euro 2 [1996]	Euro 3 [2000]	Euro 4 [2005]	Euro 5 [2009]	EEV [2010]	Euro 6 [2013]
CO	4,5	3	2,1	1,5	1,5	1,5	1,5
ННСН	1,1	0,95	0,66	0,46	0,46	0,25	0,13
NOx	8	7,2	5	3,5	2	2	0,4
PM ₁₀	0,36	0,14	0,1	0,02	0,02	0,02	0,01
дим [m^{-1}]			0,8	0,5	0,5	0,15	-

Од децембра 2010. године у земљама ЕУ примењује се Директива ЕС/33/2009 која се односи на промовисање енергетских ефикасних и еколошки чистих возила у друмском транспорту, која се користе у јавном сектору као што су аутобуси за јавни превоз, комунална возила итд. Директива дефинише стратегију смањења емисије угљен диоксида за 20% до 2020. године у поређењу са базном 1990. годином. Значајно је истаћи да директива регулише и еколошке и енергетске критеријуме приликом набавке нових возила, који ће бити саставни део тендерске процедуре. Овом директивом дефинише се и цена емисије изражена у еврима по килограму [$€ \cdot kg^{-1}$] или граму емисије [$€ \cdot g^{-1}$] за сваки продукт: (CO₂) 0,03-0,04 $€ \cdot kg^{-1}$, (NOx) 0,0044 $€ \cdot g^{-1}$, (CxHy) 0,001 $€ \cdot g^{-1}$, (PM₁₀) 0,087 $€ \cdot g^{-1}$.

3. АНАЛИЗА ДИМНОСТИ "К" ФАКТОРА КОД АУТОБУСА

Аутобуси који се користе за јавни превоз путника сваких шест месеци пролазе обавезни технички преглед, чиме се проверава њихова техничка исправност. Једна од провера јесте контрола димности издувних гасова. Анализом димности издувних гасова може се проверити техничко стање возила. Измерене вредности "К" фактора које прелазе дозвољене вредности су један од сигурних знакова неисправности система за убризгавање или погоршаног стања мотора.

Мерење димности код дизел мотора садржи најмање 3 циклуса убрзања (у зависности од произвођача мерног уређаја потребно је следити упутства која даје кориштени мерни уређај) која се обављају на следећи начин:

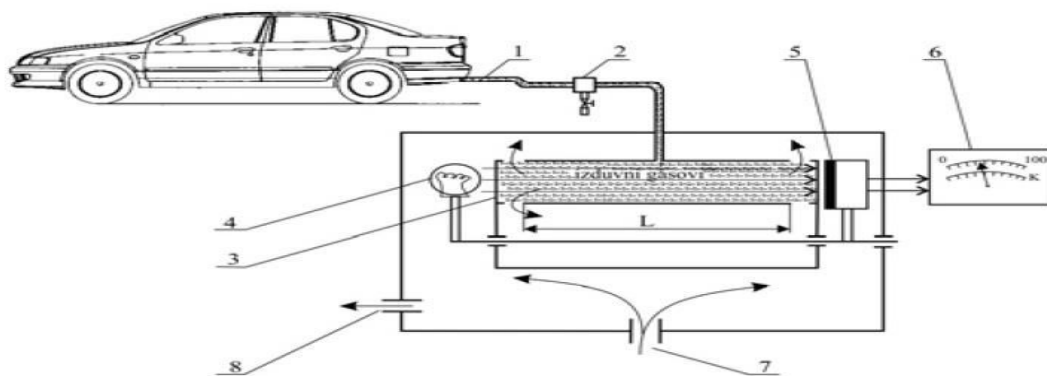
- Мотор се загреје на радну температуру ($80^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$ – уколико није другачије дефинисано од стране произвођача) и оставити се да ради на режиму празног хода (минимални број обртаја).
- Педала "гаса" (акцелератора) притисне се до краја. Овај положај задржати док се не постигне максимални број обртаја мотора. Након тога педала се ослободи и сачека да мотор дође у минималан број обртаја и миран рад. При томе се на инструменту очита максимална вредност димности, коју инструмент бележи у своју меморију. Овај поступак се понавља све док се не заврши процедура коју захтева (диктира) кориштени мерни уређај. Након завршеног мерења израчунава се средња вредност и упореди резултат са законски прописаним вредностима димности (N) дизел мотора одговарајуће категорије. Коefицијент апсорпције светлости се рачуна према једначини:

$$k = - \frac{1}{L} \log_e \left(1 - \frac{N}{100} \right) \quad (1)$$

где је:

L – дужина димног стуба у димометру [m]

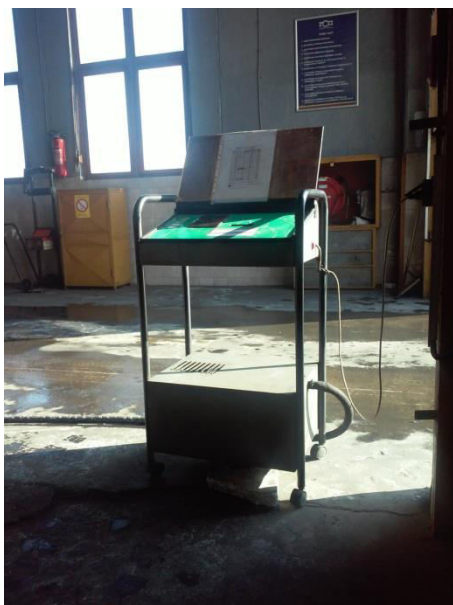
Принцип рада уређаја за мерење димности представљен је на слици 5 [4].



Слика 5. Шема уређаја за контролу димности код дизел мотора

Издувни гасови након проласка кроз сонду (1) и филтера за одвајање конденза (2) улазе у мерну комору (3). Кроз мерну комору се простире светлост која долази од сијалице (4). У зависности од интензитета зацрњења издувних гасова, зависи и интензитет светлости који доспе до фотоћелије (5). Што је већи интензитет зацрњења издувних гасова то ће интензитет светлости доспеле на фотоћелију бити мањи и обрнуто. Очитавање величине зацрњења издувних гасова врши се на мерном уређају (6). Чист ваудух се доводи у део апаратуре где се налази сијалица и фотоћелија, са циљем да их хлади и спречава њихово прљање.

Технички центар ГСП "Београд" где се врши технички преглед аутобуса опремљен је уређајем за мерење димности "Dimometar LA-100" (слика 6). Основне карактеристике овог уређаја представљене су у табели 2.

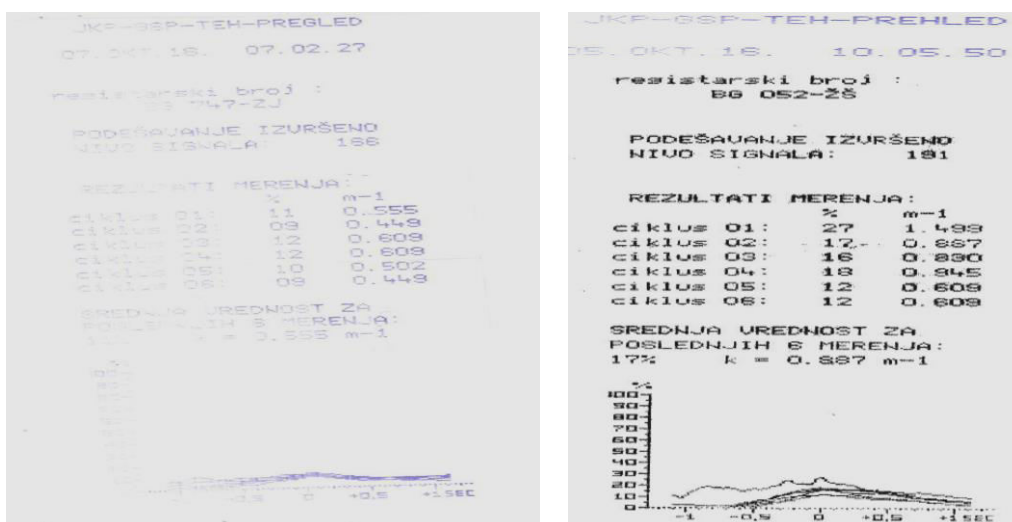


Слика 6. "Dimometar LA-100"

Табела 2. Карактеристике "Dimometar LA-100"

Напајање	220±20 V
Потрошња	50W
Температурни опсег рада	5-45C°
Дисплеј	алфанумерички 2x30
Штампач	матрични, 20 знакова
Папирна трака	стандардне ширине 58 mm
Опсег мерења	0-100% са обрачунатим к.а.с (m ⁻¹)
Учесталост мерења	50Hz

Уређај "Dimometar LA-100", врши електронску обраду података. Резултати се могу представити помоћу дијаграма и одштапати са аутоматским записом датума и времена. Пример једног таквог записа представљен је на слици 7.



Слика 7. Примери прочитаних вредности са уређаја LA-100'

У наредној табели дати су резултати мерења димности код неких аутобуса ЈКП ГСП "Београд" које је рађено у октобру 2016.године[5].

Табела 3. Измерене вредности димности "К" аутобуса ГСП Београд

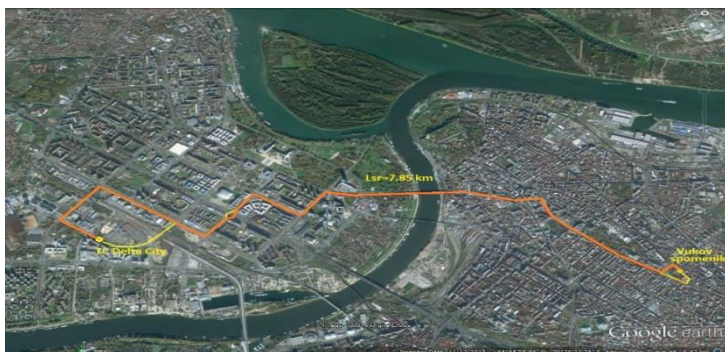
Тип аутобуса (гаражни број)	Година произв.	Мотор	Снага [kW]	Датум мерења	Пређена километр. [km]	Макс. вредност "К" [m ⁻¹]	Измерена вредност "К" [m ⁻¹]
Сонето (155)	2003	Euro 3	197	1.10.2016	1180 000	0,8	0,048
MAN SL 283 (783)	2003	Euro 3	210	3.10.2016	605311	0,8	0,096
MAN SG 313 (1310)	2003	Euro 3	231	5.10.2016	743 803	0,8	0,887
MAN SG 313 (1334)	2003	Euro 3	231	7.10.2016	704 981	0,8	0,655
IK-218N (1346)	2008	Euro 4	235	7.10.2016	618003	0,5	0,555
IK-218 (1369)	2012	Euro 4	235	7.10.2016	453755	0,5	0,441
IK-218 M (391)	2013	EEV	235	10.10.2016	420395	0,15	0,045
MAN SG 313 (1314)	2003	Euro 3	231	10.10.2016	703 103	0,8	0,611
IK-218 (1370)	2012	Euro 4	235	10.10.2016	443621	0,5	0,399
IK-218 (1378)	2012	Euro 4	235	10.10.2016	463715	0,5	0,409
MAN SG 313 (1319)	2003	Euro 3	231	10.10.2016	755 911	0,8	0,899

Из табеле 3 се може закључити да три аутобуса (г.б 1310, г.б 1319 и г.б 1346) имају прекорачену вредност димности. Према правилнику ГСП "Београд", ова возила се упућују на дијагностички преглед како би се констатовао разлог. Непосредним увидом констатовано је да разлог прекорачене димности је запрљан филтер ваздуха, што се одражава на мању количину ваздуха која се доводи у цилиндре пре убризгавања горива. Ово је најчешћи разлог повећања димности код аутобуса ГСП "Београд", обзиром да се термини обавезних техничких прегледа аутобуса (сваких 6 месеци) често не поклапају са терминима редовних сервиса, кад се мењају филтери. Посебно "ризичну" групу на коју треба обратити пажњу представљају аутобуси који имају Еуро 2 и Еуро 3 моторе нивоа емисије, обзиром да је реч о аутобусима старим преко 14 година и оствареним километражама преко 700.000 километара, вероватноћа појава неисправности система за убризгавање и истрошеност ресурса самог мотора је велика. Код новијих аутобуса са моторима Еуро 5, EEV, Еуро 6 вредности "К" фактора су изузетно ниске и често се не могу регистровати уређајем "Dimometar LA-100".

4. МЕРЕ ЗА СМАЊЕЊЕ ЕМИСИЈЕ ШТЕТНИХ ИЗДУВНИХ ГАСОВА КОД АУТОБУСА

ЈКП ГСП "Београд" као друштвено одговорно предузеће у својим развојним плановима посебну пажњу посвећује стратегији увођења еколошки чистих возила за јавни градски превоз. Кад је у питању аутобуски подсистем циљ је да се већ у 2018. години избаце из експлоатације сви дизел аутобуси који имају Еуро 2 стандард емисије, који ће бити замењени аутобусима са Еуро 6 стандардом чиме ће се структура возног парка још значајније унапредити а тиме и еколошке перформансе возног парка у целини.

Од 1. Септембра 2016. године ЈКП ГСП "Београд" има у редовној експлоатацији 5 соло (12м) аутобуса на чисто електрични погон (произвођач "Higer", слика 9.) на новој градској линији "ЕКО 1" (Вуков споменик-Белвил, слика 8.) што предсатвља први корак у дугорочној стратегији коришћења аутобуса са електричним погоном. Ова возила имају стални тренд развоја и унапређења што их чини све више конкурентним у поређењу са другим концептима (дизел, КПГ, хибриди).



Слика 8. Траса нове линије ЕКО1



Слика 9. Е-бус HIGER KLQ6125GEV3

Увођење аутобуса на чисто електрични погон у редовну експлоатацију на линији ЕКО 1 у Београду, веома је интересно за анализу еколошких ефеката у поређењу са аутобусима који имају друге погонске системе (дизел, КПГ, хибриди...) пре свега у погледу емисије штетних гасова: CO, NO_x, СхН_y, РМ, емисије угљен диоксида CO₂, нивоа емитоване буке. Аутобуси на чисто електрични погон имају значајне предности у односу на аутобусе који користе фосилна горива (дизел, КПГ, ЛПГ...) и то оправдава све већу њихову примену у систему јавног градског превоза многих градова. За разлику од аутобуса са дизел или погоном на КПГ, аутобуси на чисто електрични погон током рада немају емисију штетних гасова што их чини еколошки најпогоднијим за рад на пре свега централним градским линијама и саобраћаницама са највећим фреквенцијама возила, чиме се на најбољи начин доприноси смањењу утицаја емисије штетних издувних гасова. Ефекте "нулте емисије" коришћења аутобуса на електрични погон упоредићемо са аутобусима на дизел погон. На основу досадашњег рада Е-буса на линији ЕКО 1, можемо усвојити да је њихова просечна потрошња електричне енергије између 1.0-1.1 kWh/km. Када би на линији ЕКО 1 радили аутобуси са дизел погоном њихова потрошња дизел горива би била око 44 l/100 km. Ако усвојимо да је просечна годишња пређена километража аутобуса 80.000 km, емисија штетних гасова дизел аутобуса са различитим типовима погонских мотора према ЕУРО нормама је представљена у табели 4 [6].

Табела 4. Емисија штетних издувних гасова од аутобуса са дизел погоном

Полутант	Е.бус [kg/години]	Дизел бус (Еуро 3) [kg/години]	Дизел бус (Еуро 4) [kg/години]	Дизел бус (Еуро5/EEV) [kg/ години]	Дизел бус (Еуро 6) [kg/ години]
CO (угљен моноксид)	0	274.6	196.1	196.1	196.1
СхН_y (угљо водоници)	0	86.3	60.1	32.4	17.0
NO_x (азотни оксиди)	0	653.9	457.7	261.5	52.3
PM₁₀ (микро честице)	0	13.1	2.6	2.6	1.3

Вредности емисија штетних гасова приказаних у табели 4. односе се само за један аутобус. Ако знамо да су поједине деонице трасе линије ЕКО 1 (Бранкова улица) једне од најоптребенијих са аутобусима за јавни превоз где часовне фреквенције достижу и број од преко 100 аутобуса на час, могуће је изказати укупну емисију штетних гасова (табела 5) коју продукују аутобуси на годишњем нивоу на тој деоници.

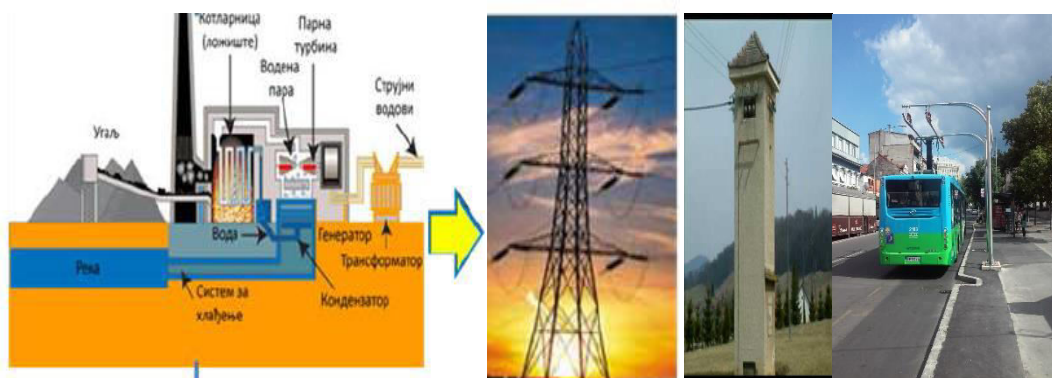
Табела 5. Годишња емисија издувних гасова од аутобуса са дизел погоном у Бранковој улици (2015.година)

Улица/Булевар	Линије	Деоника
Brankova	15,16,60,65,67,68,71,72,75,77, 84,95,704,706,707	" od Brankovog mosta do Zelenog venca"
CO (Kg)		3.001
CxHy (Kg)		928
NOx (Kg)		5.695
PM10 (Kg)		67
Укупно (Kg)		9.691
CO2 (tona)		1.263

4.1. Емисија угљен диоксида CO₂

Генерално посматрано угљен диоксид настаје приликом сваке реакције сагоревања у природи. Код возила са моторима СУС тај процес је присутан током читавог времена рада возила, тј. сагоревања фосилног горива у мотору. Такође приликом прераде сирове нафте у рафинеријама и приликом транспорта фосилног горива до корисника ослободи се одређена количина угљен диоксида. Анализа која обухвата све ове аспекте позната је у литератури као "Well to Wheel" (од извора до точка).

Анализа емисије угљен диоксида "Well to Wheel" (од извора до точка) је важна ради сагледавања на глобалном нивоу и поређења нивоа емисије коју емитују аутобуси са различитим системима погона укључујући и аутобусе на чисто електрични погон. На слици 10, предсатвљен је ток електричне енергије од производње до крајњег корисника (Е-бус).



Слика 10. Производња, пренос, дистрибуција и пуњење Е-буса

Ако би анализирали емисију CO₂ "Well to Wheel" (од извора до точка) на примеру Србије, односно могућег масовнијег коришћења чисто електричних аутобуса у системима градског превоза, полазимо од чињенице да је производња електричне енергије у термоелектранама заступљена са око 70% док остатак производње потиче из хидроелектрана 30%. У табели 6. дата је производња електричне енергије у Србији за 2013. годину [7].

Табела 6. Производња електричне енергије у Србији у 2013.г

	Термо електране (ТЕ)			Хидро	Укупно (ТЕ+ХЕ)
	ТЕНТ	Костолац	Укупно (ТЕ)	електране (ХЕ)	
Произведена електр.енергија [GWh]	20.232·10 ³	6.472·10 ³	26.704·10 ³	10.729·10 ³	37.433·10 ³
Потребна количина угља [t]	29152350	8606211	37758561		

Коришћењем једначина за израчунавање емисије CO₂, сагоревањем угља у термоелектранама

$$m_{CO_2} = m_f \cdot g_c \cdot 44/12 \quad (2)$$

добијамо резултате који су приказани у табели 7.

Табела 7. Емисија CO₂ која потиче од производње електричне енергије у Србији у 2013.г, извор [7]

	Термо електране (ТЕ)		Укупно (ТЕ)	Укупно (ТЕ+ХЕ)
	ТЕНТ	Костолац		
Учешће угљеника	[kgC/kg горива]	0.198	0.221	
CO ₂ емисија	[t]	21.16·10 ⁶	6.97·10 ⁶	28.13·10 ⁶
CO ₂ (станд.ем.факор)	[g/kWh]	1046	1077	751.5

Обзиром да је учешће производње електричне енергије из термо електрана 70 %, релевантни стандардни емисиони фактор за CO₂ је 751.5 g/kWh. Ако усвојимо да је просечна потрошња аутобуса на електрични погон на линији ЕКО 1 у Београду 1.1 kWh/km, емисија CO₂ "Well to Wheel" (од извора до точка) би износила 826.6 g/km [6].

У истим условима рада на линији ЕКО аутобус са дизел погоном који има потрошњу од 44 l/100 km, имао би емисију CO₂ "Well to Wheel" од 1393.1 g/km. Из овог прорачуна се може закључити да је ниво емисије CO₂ ("Well to Wheel") за око 40% мањи код аутобуса на чисто електрични погон у поређењу са дизел аутобусом. Нижи ниво емисије CO₂ код аутобуса са електричним погоном на ширем плану друштвене заједнице позитивно утиче на смањење ефеката стаклене баште, настанка киселих киша које изазива прекомерна емисија CO₂.

5. ЗАКЉУЧАК

Контрола издувних гасова на техничком прегледу генерално посматрано важан је аспект провере техничког стања свих возила а посебно аутобуса за јавни градски превоз. По свом интензитету експлоатације аутобуси за градски превоз представљају утицајне загађиваче посебно у централним градским зонама. Присуство аутобуса на улицама градова са прекомерним интензитетом емисије дима и осталих полутаната је недопустиво и обавеза превозника и других надлежних институција је да се таква пракса спречи. Технички преглед аутобуса је добар начин контроле и откривања возила која не испуњавају прописане границе. Редовно сервисирање на свим система на возилу који имају утицаја на могућност прекорачења граница димности (код дизел мотора) важан су део превенције и сигуран начин спречавања настанка поремећаја. Мере за унапређење возног парка са аспекта еколошких захтева подразумевају планску обнову возног парка са возилима која испуњавају Еуро 5 и Еуро 6 норме односно повлачење из експлоатације возила са Еуро 2 а у перспективи и са Еуро 3 стандардом емисије. Дугорочна стратегија подразумева све веће коришћење возила са хибридни или чисто електричним погоном. ЈКП ГСП "Београд" представља добар пример праксе у региону када је испуњавање еколошких захтева возила у питању.

6. ЛИТЕРАТУРА

ЈКП ГСП "Београд" Програм пословања ЈКП ГСП "Београд" за 2016.годину

Мишановић,С. (2017) Аутобуски подсистем јавног превоз као утицајни фактор на загађење ваздуха у Београду, Семинарски рад на докторским студијама, Факултет инжењерских наука Крагујевац, 2017

ESC TEST Dir. 1999/96/EC i 595/2009/EC

Filipovci I., Bibic Dž., Pikula B., Trobradovic M. (2012) Poznavanje propisa o tehničkim pregledima, ispitivanju vozila i načinu obavljanja tehničkih pregleda vozila, Mervik, Sarajevo

ЈКП ГСП "Београд" (2016) Документација Техничког прегледа (интерни документ)

Мишановић,С., Милковић,Ж., Савковић,Д., Пауновић,Ј.(2017) Значај увођења аутобуса на чисто електрични погон у Београду са аспекта смањења емисије штетних гасова,

12. Међународна конференција "Безбедност саобраћаја у локалној заједници", Србија, Тара, 19- 22.април 2017

Томич,М., Јовановић,З., Китановић,М.(2015) Energetic and Ecological Aspects of the application of electric drive vehicles in Serbia, 17th Symposium on Thermal Science and Engineering of Serbia, Sokobanja, 20-23 October 2015. Proceedings on CD,pp 948-956

UDK: 351:656.1

ПОЖАРНА БЕЗБЈЕДНОСТ AUTOBUSA - MOGUĆNOST EVAKUACIJE PUTNIKA

FIRE SAFETY OF BUSES - EVACUATION POSSIBILITIES OF PASSENGERS

Snežana PETKOVIĆ¹, Boško ĐUKIĆ², Željko ĐURIĆ³

Rezime: Požari u vozilima su uvijek izuzetno opasni. Kako su autobusi dio sistema masovnog prevoza osoba, oni su posebno rizični u slučaju pojave požara. Mnoge svjetske studije su pokazale da se požari u autobusima mnogo češće dešavaju nego u drugim prevoznim sredstvima i da su nezgode praćene sa izuzetno visokom stopom smrtnosti i velikim brojem povrijeđenih.

Uzroci požara mogu biti, neadekvatno održavanje pojedinih sistema i uređaja na autobusima koji predstavljaju rizična mjesta za nastanak požara ili kao popratna pojava nakon saobraćajne nezgode. Naime, prema svjetskim podacima nezgode u autobusima često su praćene požarom, prevrtanjem, masovnom panikom među putnicima kada je otežana njihova evakuacija. Požari i prevrtanje autobusa predstavljaju najteže saobraćajne nezgode sa velikom smrtnošću i teškim povredama putnika. Iz tih razloga kod autobusa se osim predviđenih opštih sigurnosnih konstrukcionih zahtjeva postavljaju i posebni zahtjevi vezani za protivpožarnu bezbjednost.

U radu su analizirani uzroci nastanka požara na autobusima. Analizirani su standardi kojim su definisane protivpožarne mjere sa kojima se nastoje spriječiti požari u autobusima ili ublažiti njihove posljedice. Prilikom ovih analiza posebna pažnja je posvećena brzini evakuacije iz autobusa i mogućnostima za spašavanje putnika u slučaju nezgode. U radu su prikazana i novija svjetstva istraživanja i studije kojim se ukazalo na nedostatke postojećih standarda protivpožarne bezbjednosti autobusa i dati prijedlozi za njihove izmjene.

Кljučне речи: autobusi, protivpožarna bezbjednost, evakuacija putnika

Abstract: Fire in vehicles is always extremely dangerous. As buses are part of a mass transportation system, they are particularly at high risk in the event of a fire. Many world studies have shown that fires in buses are more common than in other means of transport, and that these accidents rate with extremely high mortality rates and a large number of injured.

Causes of fire can be, inadequate maintenance of individual systems and devices on buses that pose risky places for the occurrence of a fire or as a accompanying effect after a traffic accident. Namely, according to the world data of accidents in buses, they are often followed by fire, overturning, or mass panic among passengers when their evacuation is difficult. So fires are considered to be one of the most complex problems besides overtaking the bus. For these reasons, apart from the foreseen general safety construction requirements, special requirements for fire safety are also set for the buses.

The paper analyzes the causes of fire on buses. Standards have been analyzed defining fire protection measures aimed at preventing fires in buses or mitigating their consequences. During these analyzes, special attention is paid to the speed of evacuation from buses and the ability to rescue passengers in the event of an accident. In this paper, more recent worldwide research and studies have been presented showing lack of existing standards of fire safety of the buses and given suggestions for their changes.

Keywords: buses, fire protection, evacuation of passengers.

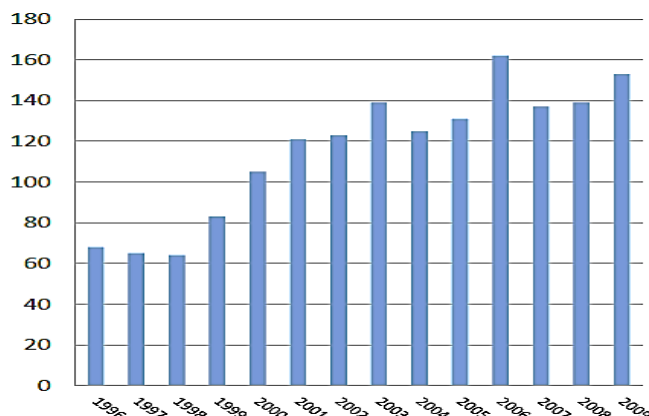
1. UVOD

Požari u autobusima se 5 do 10 puta češće dešavaju nego kod putničkih i teretnih vozila, (Hammarström, at al, 2006). Švedsko istraživanje je pokazalo da se, u odnosu na devedesete godine, broj incidenata sa autobusima u kojima se pojavio požar skoro udvostručio, slika 1, i da se svake godine kod 1% autobusa, od ukupnog broja, dogodi požar.

¹ Dr Snežana Petković, dipl.inž.maš., redovni profesor, Univerzitet u Banjoj Luci, Mašinski fakultet, Vojvode S. Stepanović 71, Banja Luka, Republika Srpska, BiH, petkovic1961@gmail.com

² Dr Boško Đukić, dipl. Inž. saob., docent, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Saobraćajni fakultet, Vojvode Mišića 52, Doboj, Republika Srpska, BiH, boskodj@stfdoboj.net

³ Mr Đurić Željko, dipl. Inž. maš., asistent, Univerzitet u Banjoj Luci, Mašinski fakultet, Vojvode S. Stepanović 71, Banja Luka, Republika Srpska, BiH, djuricz@blic.net



Slika 1. Požarni incidenti u autobusima u Švedskoj (1996-2009.)

(The Swedish Bus and Coach Federation, 2010; SP Technical Research Institute of Swedish, 2011)

Stoga se kod autobusa, osim predviđenih opštih sigurnosnih konstrukcionih zahtjeva, postavljaju i posebni, vezani za protivpožarnu bezbjednost autobusa, koji su definisani u mnogim propisima:

- Evropska unija je u Pravilniku ECE R 107 osim opštih konstrukcionih zahtjeva za autobuse, definisala i zahtjeve koji se odnose na protivpožarnu zaštitu, a takođe je donesen i pravilnik ECE 118 u kom su definisani jedinstvene tehničke propisi u vezi ponašanjem materijala tokom gorenja, a koji se koriste u unutrašnjosti autobusa.
- NHTSA je u SAD provela više istraživanja u vezi sa detekcijom požara, suzbijanjem požara i razvojem testnih postupaka u autobusima.
- U Australiji je preduzet niz aktivnosti s ciljem ublažavanja posljedica požara u autobusima, u koje su uključene, kako državne institucije (Federal Government), tako i proizvođači autobusa (Bus Industry Confederation, BIC).

Požari u autobusima mogu biti izazvani tehničkim elementima autobusa ili kao posljedica saobraćajne nezgode.

Kao posebno rizične dijelovi i sklopove u autobusu, koji uslijed tehničke greške ili nesipravnost mogu izazvati požar, možemo izdvojiti: motorni odjeljak, rezervoar goriva i instalaciju za napajanje gorivom, električnu opremu i električne kablove, pneumatike i kočnice, elektro retarder, akumulator, primjenjene materijali itd. Detaljnije informacije o ovim uzročnicima požara se nalaze u referenci (Petković, 2012a).

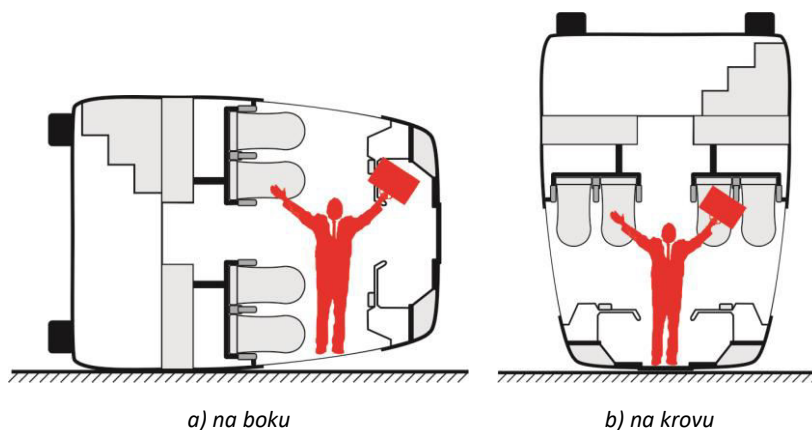
1.1. Požari nastali kao posljedica saobraćajnih nezgoda

Najsloženije nezgode sa autobusima su vezane za nezgode sa prevrtanjem autobusa, a slijedeće po složenosti su nezgode sa požarima. Za obe nezgode je karakteristična veoma otežana evakuacija putnika iz autobusa u slučaju nezgode. Kod pojave požara u autobusima uvodi se dodatni veoma bitan parametar u analizama procesa evakuacije, vremensko ograničenje. Vatra stvara dim, nastaje trovanje gasovima i toplota koji mogu da blokiraju putnike tokom evakuacije.

Požar u autobusi često nastaje i kao posljedica nezgode prevrtanja ili čeonog sudara, čime se još više usložnjava problem. Na slici 2. su prikazane najčešće pozicije autobusa kod prevrtanja.

Prema istraživanjima Matolcsya (2009), od 338 nezgoda sa prevrtanjem autobusa kod 12 je uslijedio požar i autobus je potpuno izgorio. Od 256 nezgoda sa čeonim sudarom požar se desio kod 14. Ove nezgode su bile sa izuzetno visokom stopom smrtnosti i velikim brojem povrijeđenih. Niz testova koje je provodio Matolcsy je pokazao da, nakon pojave požara, za evakuaciju iz autobusa ostaje samo 200-300 sekundi.

Na osnovu naprijed rečenog jako bitno kod pojave požara u autobusu je da se izvrši efikasna i brza evakuacija putnika iz autobusa. Da bi se to ostvarilo za autobuse se zahtjeva odgovarajući broj izlaza za evakuaciju putnika.



Slika 2. Autobus u različitim krajnjim pozicijama (Petković i Ajanović, 2014)

2. IZLAZI ZA EVAKUACIJU PUTNIKA IZ AUTOBUSA

U slučaju nezgode putnici u autobusu moraju da napuste vozilo što je brže moguće. Stoga se koriste sve vrste izlaza koji su na raspolaganju za evakuaciju. Zahtjevi za izlaze u slučaju opasnosti (*Emergency Exits, EE*) definisani su u UNECE pravilniku 107, kao i opšti zahtjevi bezbjednosti autobusa. Za izlaze u slučaju opasnosti definisani su sljedeći zahtjevi (Petković i dr, 2012b):

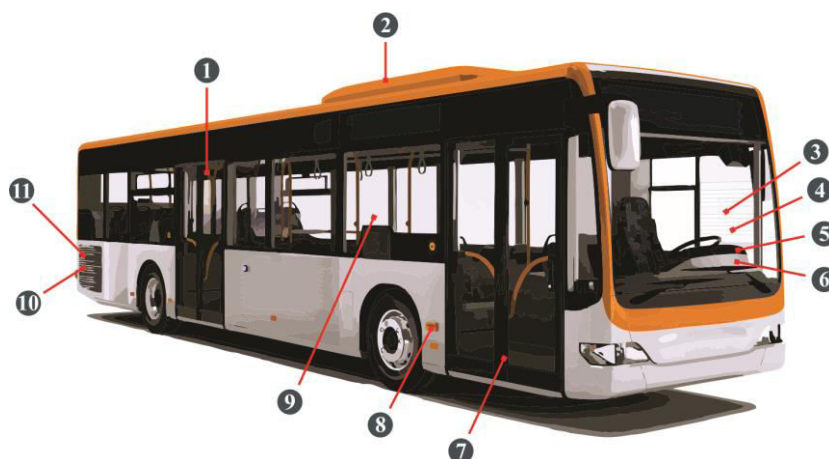
- potreban broj izlaza zavisno od klase autobusa,
- lokacija izlaza i raspored,
- zahtijevane minimalne dimenzije izlaza,
- potreban pristup izlazima,
- tehnički uslovi funkcionisanja izlaza.

2.1. Potreban broj izlaza u slučaju opasnosti

Kod autobusa postoje vrata i različiti izlazi, a svi se koriste prilikom evakuacije putnika, slika 3:

- Vrata za putnike (*Service door*) koja koriste putnici u normalnim uslovima.
- Vrata za slučaju opasnosti (nužde) (*Emergency door*) jesu dodatna vrata koja putnici koriste, kao izlaz samo izuzetno i u hitnim slučajevima.
- Prozor u slučaju opasnosti (*Emergency window*) jeste prozor, namijenjen kao izlaz za putnike samo u hitnim slučajevima.
- Otvor za spašavanje (*Escape hatch*) jeste otvor na krovu namijenjen za izlaz putnika samo u hitnim slučajevima.
- Izlaz u slučaju opasnosti (*Emergency exit*) predstavljaju vrata u slučaju opasnosti, prozor u slučaju opasnosti ili otvor u slučaju opasnosti.
- Izlaz (*Exit*) jesu servisna vrata ili izlaz u slučaju opasnosti, kao i stepenište za komunikaciju između nivoa kod autobusa u dva nivoa ili stepenište na gornjem nivou koje završava na vratima u slučaju opasnosti.

Za autobuse preko 22 mjesta definišu se i dupla vrata, vrata koja dopuštaju dva ili ekvivalentno dva prolaza.



Slika 3. Izlazi i upravljanje izlazima iz autobusa (Petković i Ajanović, 2014)

(1. zadnja vrata za putnike /sigurnosno otvaranje/, 2. otvor za spašavanje, 3. prozor vozača, 4. vrata za vozača /sigurnosno otvaranje/, 5. glavna sklopka za pokretanje, 6. stop sklopka u slučaju opasnosti, 7. prednja vrata za putnike /sigurnosno otvaranje/, 8. sklopka za prekid struje, 9. bočni sigurnosni prozor, 10. zaustavljanje motora, 11. sklopka za zaustavljanje u prostoru motora).

Svako vozilo bi trebalo da ima najmanje dvoje vrata, jedna za putnike i jedna u slučaju opasnosti ili dvoje vrata za putnike. Minimalan broj vrata za putnike zavisi od broja putnika i klase autobusa. Minimalan broj vrata za putnike kod zglobnih autobusa je po jedan za svaki odjeljak, osim kod autobusa klase I kod kojih je za prednji odjeljak minimalan broj vrata 2. Kod autobusa na sprat minimalni broj vrata u donjem nivou je 2.

Vrata za putnike opremljena automatskim sistemom kontrole ne mogu se smatrati vratima u slučaju opasnosti, osim ako se mogu lako otvoriti jednom rukom kako je propisano standardom.

Dupla vrata za putnike se tretiraju kao dvoje vrata, a dupli prozor u slučaju opasnosti se tretira kao dva prozora u slučaju opasnosti.

Minimalan broj izlaza u slučaju opasnosti je dat u tabeli 1, i to ukupan broj izlaza za svaki posebni odjeljak (sekciju, nivo).

Tabela 1. Minimalni broj izlaza u slučaju opasnosti.

Broj putnika i osoblja koje može da se smjesti u svakom odjeljku	Minimalan ukupan broj izlaza
1-8	2
9-16	3
17-30	4
31-45	5
46-60	6
61-75	7
76-90	8
91-110	9
111-130	10
>130	11

Ukoliko u autobusu prostor za vozača nije povezan sa prostorom za putnike, onda taj prostor mora da posjeduje dva izlaza sa različitih strana vozila.

U istom nizu sa vozačevim sjedištem dopušteno je da se nalazi jedno ili dva dodatna sjedišta. U tom slučaju oba izlaza u prostoru vozača moraju da budu vrata. Vrata za vozača pored sjedišta vozača se prihvataju kao „vrata u slučaju opasnosti za putnike“ pod uslovom da je putnicima omogućen nesmetan pristup do vrata. U vozačevom odjeljku vrata kao i drugi izlazi iz vozačevog odjeljka mogu da se računaju kao izlaz za putnike ukoliko dimenzino odgovaraju izlazima za slučaj opasnosti i ukoliko je omogućena dobra komunikacija sa glavnim putničkim odjeljkom. Ukoliko postoje vrata ili barijere iza vozačevog odjeljka ili sjedišta, tada se vrata za vozača ne mogu tretirati kao izlaz za putnike

Vrata za putnike trebalo bi da se nalaze na strani vozila suprotnoj od strane na kojoj su vozačeva vrata, i tad mogu da se smatraju vratima u slučaju opasnosti za vozača.

Otvori za spašavanje, kao dodatak vratima i prozorima u slučaju opasnosti, trebalo bi da budu ugrađeni u autobuse klase II, III i B, a na krovu gornjeg sprata u slučaju autobusa na sprat. Takođe, mogu da budu ugrađeni u vozila klase I i A. Na krovu trolejbusa ne smije biti ugrađen otvor za spašavanje.

Minimalan broj otvora za spašavanje zavisi od broja putnika (kod autobusa na sprat od broja putnika na gornjem nivou). Za autobuse sa 50 putnika zahtijeva se jedan otvor za spašavanje, a preko 50 dva.

Stepenište za komunikaciju između nivoa autobusa računa se kao izlaz za gornji nivo. Broj stepenica za komunikaciju je posebno propisan pravilnikom.

Osim broja vrata i izlaza propisi definišu i:

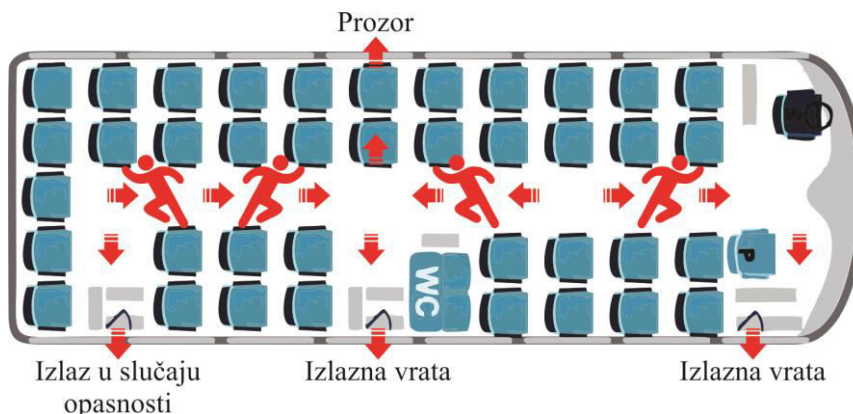
- Položaj i minimalne dimenzije izlaza iz autobusa (posebno za klasu I, II i III, a posebno za klasu A i B autobusa).
- Dimenzije prostora za pristup izlazima i kao i načini njihovog testiranja (vratima za putnike, vratima, prozorima i otvorima u slučaju opasnosti).
- Upravljanje vratima (otvaranje i zatvaranje) koje može biti: ručno, sa servo upravljanjem ili automatsko. Kod automatskog upravljanja vratima, vrata se otvaraju nakon upravljanja od strane putnika i poslije aktiviranja kontrole od strane vozača, a koja se zatvaraju automatski. Sva vrata za izlaz putnika trebalo bi da se lako otvaraju iznutra i izvana kada vozilo miruje (nije neophodno i kada se vozilo kreće), podrazumijeva se zaključavanje vozila izvana, pod uslovom da se vrata mogu uvijek otvoriti iznutra.
- Označavanje izlaza. Svaki izlaz u slučaju opasnosti mora da bude označen natpisom „Izlaz u slučaju opasnosti“ na unutrašnjoj i vanjskoj strani vozila. Upravljanje vratima u slučaju opasnosti i svim izlazima u slučaju opasnosti mora da bude označeno na unutrašnjoj i vanjskoj strani vozila prepoznatljivim simbolom ili jasnim natpisom. Na slici 4. prikazane su neke od oznaka upozorenja i objašnjenja u autobusu.



*Slika 4. Oznake upozorenja i objašnjenja u autobusima
(otvor za spašavanje na krovu autobusa, prozor u slučaju opasnosti, instrukcija upravljanja vratima)*

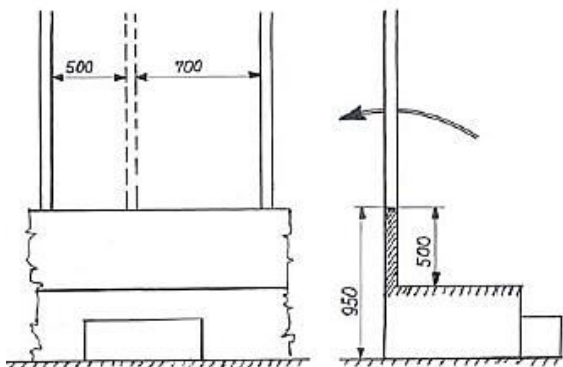
3. TESTOVI ZA ISPITIVANJE BRZINE EVAKUACIJE PUTNIKA IZ AUTOBUSA

U slučaju nezgode autobusa, osnovni zahtjev je da putnici moraju da napuste autobus u što kraćem vremenu. Da bi se to ostvarilo, u autobusima se koriste svi izlazi dostupni za evakuaciju (vrata za izlaz putnika, vrata u slučaju opasnosti, vrata vozača, bočni prozor, zadnji prozor označen kao prozor u slučaju opasnosti, sigurnosni otvori u slučaju opasnosti (poklopci) i zadnja vrata kod malih autobusa, slika 5.



Slika 5. Korišćenje izlaza kod testa evakuacije provedenog u Japanu (JAMA).

Kod različitih saobraćajnih nezgoda posebna pažnja mora da se posveti dostupnosti pojedinih izlaza. U tu svrhu vršena su brojna ispitivanja korišćenjem različitih testova evakuacije, a neki od njih su prikazani na slikama 6, 7 i 8. Rezultati testova nisu upoređivani, niti unapređivani do sada.



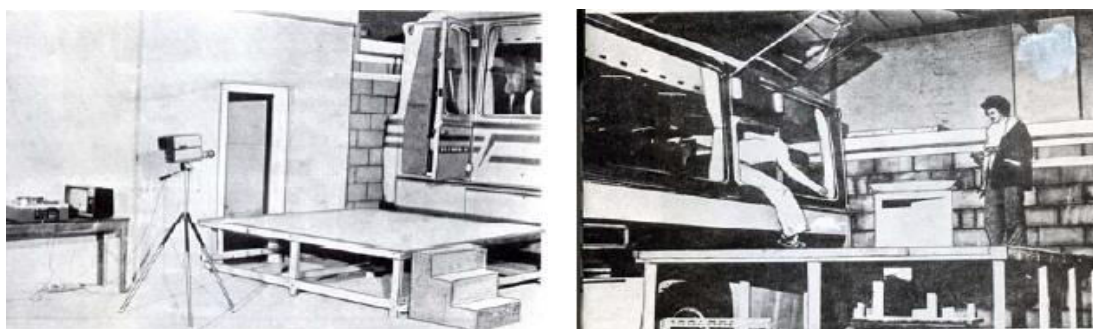
Slika 6. Test evakuacije kroz sigurnosne prozore (Kranfild).



Slika 7. Test evakuacije bez sigurnosnog podijuma (Loughborough). (Matolcsy, 2009.)

Na Slici 6. prikazan je test proveden na Kranfild institutu u Velikoj Britaniji. Ovim testom je analiziran uticaj veličine sigurnosnih prozora za evakuaciju na vrijeme evakuacije.

Na Slici 7. i 8. prikazan je test proveden na Tehnološkom fakultetu u Loughboroughu, u Velikoj Britaniji, gdje su analizirani sigurnosni prozori i sigurnosna vrata, i to uz korištenje sigurnosnih podijuma prilikom evakuacije i bez korištenja istog.



Slika 8. Test evakuacije sa sigurnosnim podijumom u Loughboroughu (Matolcsy, 2009).

Testiranjem u istraživačkom institutu u Mađarskoj (*Research Institute Autokut*) analizirano je potrebno vrijeme za evakuaciju za različite grupe putnika kroz različite izlaze, tabela 2., (Matolcsy, 2009).

Tabela 2. Potrebno vrijeme za evakuaciju različitih grupa putnika.

Put evakuacije	Grupa putnika	Vrijeme evakuacije (s)
Prednja vrata za putnike	vatrogasci	25-28
Prednja vrata za putnike	odrasli	37-40
Dupla vrata za putnike	odrasli	20
Zadnja sigurnosna vrata	odrasli	54
Bočni sigurnosni prozor	vatrogasci	10

4. ANALIZE MOGUĆNOSTI KORIŠTENJA IZLAZA U SLUČAJU OPASNOSTI

Zahtjevi za bezbјednost u autobusima su definisani prije 30 godina i do danas samo nekoliko malih korekcija je napravljeno u cilju poboljšanja. U međuvremenu karakter nezgoda sa autobusima značajno se promijenio, pa su neophodne i izmjene u vezi sa bezbјednosnim elementima u autobusima. Posebna pažnja mora da se posveti zaštiti putnika kod najsloženijih saobraćajnih nezgoda: prevrtanje autobusa i požar u autobusu.

Izlazi u slučaju opasnosti se mogu koristiti samo ako karoserija u autobusu nije puno oštećena, bar u okolini izlaza. Velike, obično strukturalne deformacije, uglavnom sprečavaju pristup i korištenje izlaza za slučaj opasnosti. Na slici 9. prikazan je primjer totalnog uništenja nadogradnje kod nezgode sa prevrtanjem autobusa.



Slika 9. Potpuno narušavanje konstrukcije autobusa kod nezgode prevrtanja



Slika 10. Korištenje vjetrobranskog stakla kao izlaza u slučaju opasnosti nakon njegovog isjecanja

Iz ovog slijedi zaključak da je kod različitih saobraćajnih nezgoda nisu podjednako dostupni svi izlazi u slučaju opasnosti. Kada autobus leži na krovu, otvori za slučaj opasnosti nisu upotrebljivi, ali bočni prozori za slučaj opasnosti su dobro pristupačni za velike autobuse, dok za male autobuse su skoro beskorisni. Za male autobuse, zadnja vrata su izuzetno korisna u ovom slučaju.

Takođe, dostupnost izlaza u slučaju opasnosti nije podjednaka kod svih kategorija autobusa. Npr. kod čeonog sudara, kod autobusa na sprat, bočni prozori na gornjem nivou se ne mogu koristiti, kao i otvori za slučaj opasnosti na krovu, a otežano je korištenje i vozačevih vrata.

Na osnovu ovih analiza proizašao je zaključak da bi idealno bilo korištenje vjetrobranskog stakla. Ali postoji problem jer se vjetrobranska stakla rade od laminiranog stakla i ne može se razbiti. Međutim, korištenjem novih tehnologija, koje primjenjuju vatrogasci, staklo se može isjeći pomoću malih električnih testera, slika 10.

„Upotrebljivost“ može biti važan parametar kod ispitivanja izlaza u slučaju opasnosti u autobusima. Sa stajališta propisa, upotrebljivost treba biti kvantitativan, mjerljivi, objektivan parametar. Takođe, potrebno je odrediti i klasifikaciju izlaza u slučaju opasnosti. Kod klasifikacije se uzima u obzir slijedeće:

- Kakvo je otvaranje izlaza u slučaju opasnosti: da li je lako pronaći izlaz, da li je omogućen pristup izlazu, da li je jasno upravljanje i otvaranje izlaza?
- Da li je potrebno penjanje do izlaza kada ga koristi putnik?
- Da li je potrebno skakanje iz autobusa kada se napušta izlaz?
- Mogućnost upotrebe izlaza za različite kategorije putnika (djeca, starije osobe i povrijeđene osobe).

Uzimajući u obzir ove kriterije izlazi se klasifikuju u šest kategorija: vrlo dobar, dobar, prihvatljiv, loš, veoma loš i neupotrebljiv.

5. ZAKLJUČAK

1. Svjetska istraživanja su pokazala da naizgled iste saobraćajne nezgode u realnim uslovima uzrokuju različite posljedice. Iz tih razloga je potrebno uzeti u obzir nove činjenice koji utiču na težinu posljedica saobraćajnih nezgoda, a što će usloviti i izmjene propisa vezanih za konstrukciju autobusa (npr. broj i lokacija izlaza u slučaju opasnosti, konstrukcija izlaza, način upravljanja izlazima).
2. Pretpostavka o potrebnom broju i lokaciji izlaza u slučaju opasnosti se zasniva na sljedećim novim činjenicama: mogućnosti korištenja (upotrebljivost) pojedinih izlaza kod različitih kategorija autobusa (npr. niskopodni gradski autobusi, turistički visoki autobusi, autobusi na sprat) i kod različitih tipova saobraćajnih nezgoda (npr. čeon sudar, prevrtanje autobusa, požar). Trenutno se ove stavke ne razmatraju nego se samo na osnovu broja putnika definiše potreban broj izlaza u autobusu.
3. Upotrebljivost izlaza je važan parametar kod ispitivanja izlaza u slučaju opasnosti kod autobusa. Ovaj parametra mora biti mjerljiv, kvantitativan i objektivan parametar. Pri tome se u osnovi razmatraju četiri aspekta: pogodnost otvaranja izlaza, mogućnost prolaza kroz izlaz, način napuštanja autobusa (korakom ili skakanje) i mogućnost kontinuirane upotrebe od strane različitih kategorija putnika (stariji, mlađi, djeca, povrijeđene osobe itd). Na osnovu ovih aspekata, može se izvršiti klasifikacija izlaza (dobri, prihvatljivi, loši, neupotrebljivi) u svakoj kategoriji autobusa i kod svake vrste saobraćajne nezgode, (Matolcsy 2009).

4. На крају, можемо закључити да се потребан број излаза (задовољјавујућих излаза) у случају незгоде код одређене категорије аутобуса треба испитати за сваки специфични тип незгоде и за различите категорије путника узимајући у обзир параметар употребљивости излаза.

6. LITERATURA

Bus & Coach Safety Programme, www.iru.org (pristup 15. jun 2012).

Hammarström R, Axelsson J., Reinicke B. (2006). Fire Safety in Buses. WP1 report: Bus and coach fires in Sweden and Norway, ECE-TRANS-WP29-GRSG-90-inf32e.

Matolcsy M. (2009). New requirements to the emergency exits of buses. Proceedings of the 21st (esv) international technical conference on the enhanced safety of vehicles, June 2009, Stuttgart, Germany.

Petković S., Ajanović M. (2014). Konstrukcija autobusa. Saobraćajni fakultet Doboј.

Petković S. (2012a). Zaštita od požara u autobusima. BILTEN, Godina III, Broј 5, Banja Luka, str. 10-16.

Petković S. (2012b). Standardi za autobuse, Zbornik radova "Tehnički pregledi vozila Republike Srpske 2012, Univerzitet u Banjoj Luci, jun 2012, str. 43-65.

Uniform provisions concerning the approval of category M2 or M3 vehicles with regard to their general construction. ECE 107, 2011.

UDK: 656.1:338 (497.11 VALJEVO)

КОНЦЕПТ ЛОКАЛНЕ СТРАТЕГИЈЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА- СТУДИЈА ПРИМЕРА СТРАТЕГИЈА ГРАДА ВАЉЕВА

CONCEPT OF LOCAL ROAD SAFETY STRATEGY - CASE STUDY: CITY OF VALJEVO ROAD SAFETY STRATEGY

Борис АНТИЋ¹, Зоран ЈЕВЂЕНИЋ², Нина ВАСИЉЕВИЋ³

Резиме: За успешно управљање безбедношћу саобраћаја веома је важан процес израде, усвајања и примене стратегије безбедности саобраћаја, као и праћење достизања циљева из стратегије. Неопходно је да стратегија безбедности саобраћаја буде заснована на квалитетним и поузданим подацима, као и на науци. Исто тако, веома је важно да доносиоци одлука у локалним заједницама буду упознати са процедурама које је потребно испоштовати. Процес формирања стратегије безбедности саобраћаја је веома сложен процес и подразумева неколико корака. Аутори се залажу за став да је од документа стратегије много важнији процес и активности које прате припрему стратегије. У раду је анализиран процес припреме и усвајања стратегије безбедности саобраћаја града Ваљево. Сагледане су активности у току припреме стратегије, извучени одговарајући закључци, односно припремљен предлог мера који може бити користан за друге локалне самоуправе. Описаним, савременим приступом увећавају се шансе за квалитетно и ефикасно управљање системом безбедности саобраћаја, односно за успешно спровођење стратегије и достизање зацртаних циљева.

Кључне речи: безбедност саобраћаја, управљање безбедношћу саобраћаја, локална стратегија, Ваљево

Abstract: In order to successfully manage traffic safety, the process of drafting, adopting and implementing a traffic safety strategy is very important, as well as monitoring the achievement of the goals of the strategy. It is essential that the traffic safety strategy is based on quality and reliable data, as well as on science. It is also very important that decision makers in local communities are familiar with the procedures that need to be followed. The process of forming a traffic safety strategy is a very complex process and involves several steps. The authors argue that the strategy document is a much more important process and activities that accompany the preparation of the strategy. The paper analyzes the process of preparation and adoption the traffic safety strategy of the city of Valjevo. Activities were analyzed during the preparation of the strategy, appropriate conclusions drawn, or prepared proposal of measures, which could be useful for other local governments. The described, modern approach increases the chances of quality and efficient management of the traffic safety system, that is, for the successful implementation of the strategy and achievement of the set goals.

Keywords: traffic safety, traffic safety management, local strategy, Valjevo

1. УВОД

Страдање у саобраћају је глобални проблем савременог човека. Са једне стране, саобраћај је предуслов укупног друштвеног развоја. Са друге стране, на данашњем нивоу техничко-технолошког развоја, саобраћај је повезан са бројним негативним ефектима, међу којима се истичу: загађивање животне средине буком и издувним гасовима, болести које су у вези са смањивањем физичке активности, исцрпљивање природних и других ресурса, повређивање у саобраћају итд. Материјалне последице ових негативних ефеката су огромне. Зато је неопходно даљи развој саобраћаја, а посебно саобраћај у градовима, планирати и развијати са свешћу о негативним ефектима саобраћаја.

У Републици Србији, од 2001. године, смањује се број настрадалих у саобраћајним незгодама, што је релативно повољан тренд. Примера ради, број погинулих у саобраћају је смањен са 1.275 (2001. године) на 536 (2014. године). Уколико Србија не предузме успешне контрамере, сваки 140-ти грађанин Србије ће погинути у саобраћају, сваки 30-ти ће бити тешко повређен, а сваки седми ће бити лакше повређен у саобраћајним незгодама. У саобраћајним незгодама највише страдају возачи и путници у путничким

¹ ванредни професор, Антић Борис, дипл. инж. саобраћаја, Војводе Степе бр. 305, Београд, Србија, b.antic@sf.bg.ac.rs

² стручни сарадник, Јевђенић Зоран, дипл. правник, МУП Србије, УСП Ваљево, Србија, jevdja.va@gmail.com

³ студент мастер студија, Васиљевић Нина, дипл. инж. саобраћаја, Војводе Степе бр. 305, Београд, Србија, vasiljevic.nina@yahoo.com

аутомобилима, а након тога пешаци. Најугроженија су стара лица (65+), па следе млади (18-25 година старости).

Полицијска управа Ваљево се, по укупном броју смртно страдалих у петогодишњем периоду (2011-2015.), налази у средини ранг листе свих полицијских управа (ПУ) са 100 смртно страдалих и скоро 2.700 повређених лица у саобраћајним незгодама. Међутим, према јавном ризику (11,7 погинулих на 100 хиљада становника), ПУ Ваљево спада у лошије рангиране ПУ. Тренд страдалих у овом петогодишњем периоду осцилује, што потврђује да је заштитни систем недовољно снажан.

Проблем безбедност саобраћаја није само проблем полиције, нити је само проблем саобраћаја. Страдање у саобраћају је, пре свега, јавни здравствени проблем, а затим социјални, етички, хумани и економски проблем заједнице. Наиме, у саобраћају велики број људи гине и бива повређен, а неки од њих остају трајни инвалиди. То значајно нарушава здравље људи, разара породице, ствара социјалне и хумане проблеме. Коначно, огромне друштвено-економске трошкове саобраћајних незгода плаћа привреда, што омета економски развој заједнице. Циљ овог рада је да се прикаже како је текао сам процес припреме и садржаја локалне стратегије безбедности саобраћаја за град Ваљево. Такође, циљ је и да се на основу студије примера стратегије безбедности саобраћаја града Ваљево мотивишу и подстичу друге локалне самоуправе за доношење локалне стратегије безбедности саобраћаја, а све ради унапређења безбедности саобраћаја у оквиру својих територија.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

Најважнији корак у развоју конкретног региона или конкретног субјекта у погледу безбедности саобраћаја јесте доношење стратешких докумената: стратегије и акционих планова безбедности саобраћаја. У складу са Законом о безбедности саобраћаја на путевима (Закон о безбедности саобраћаја на путевима, 2009), у Србији се доносе Национална Стратегија и Акциони план безбедности саобраћаја на путевима (Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије, 2015-2020), а јединице локалних самоуправа усвајају локалне Стратегије безбедности саобраћаја, Акционе планове безбедности саобраћаја и годишње Програме безбедности саобраћаја. Стратегијом безбедности саобраћаја дефинишу се: мисија, визија, амбиција, прелазни и коначни циљеви који се планирају постићи у погледу унапређења безбедности саобраћаја. Стратегија одређује кључне области рада, а акциони планови дефинишу мере систематизоване по носиоцима активности, неопходним учесницима, роковима и процењеним трошковима. Националном стратегијом безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије (Липовац et al., 2014), дефинисани су претходно наведени елементи на макро нивоу које би требало да следе локалне самоуправе, имајући у виду специфичне проблеме безбедности саобраћаја у свом окружењу. Међу првим локалним заједницама које су урадиле своје стратегије безбедности саобраћаја и акционе планове били су Београд, Зајечар, Краљево, Пожаревац, као и специфични субјекти са значајним учешћем возила у саобраћају као што су ЈКП "Београдски водовод и канализација", ЈКП "Јавно осветљење", ЈП "Путеви Србије", итд.

Наиме, у наставку рада биће приказан концепт, најважнији елементи, као и предложене активности које су усмерене ка реализацији стратегије безбедности саобраћаја у Ваљеву, реализоване између осталог на основу смерница из претходних истраживања у овој области (Pesić et al., 2013; Vujić et al., 2011; Vujić et al., 2013). Посебно су за израду овог рада коришћени Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије 2015-2020 као и резултати истраживања реализованих у оквиру пројекта Стратегије безбедности саобраћаја града Ваљева. Та истраживања су обухватила наменско снимање индикатора безбедности саобраћаја, анкетно истраживање ставова возача путничких возила, ставова двоточкаша са мотором и ставова немоторизованих учесника у саобраћају о ризицима у саобраћају, анкетно истраживање проблема безбедности саобраћаја за возаче моторних возила, возаче бицикла и пешаке, као и детаљна анализа саобраћајних незгода са повређеним и погинулим лицима.

3. ПРОЦЕС ПРИПРЕМЕ И УСВАЈАЊА ЛОКАЛНЕ СТРАТЕГИЈЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

У предлогу Програма коришћења средстава намењених унапређењу безбедности саобраћаја, као и на основу сагледаних потреба, а имајући у виду и законску обавезу, Градска комисија за безбедност саобраћаја предвидела је и израду студије „Стратегија безбедности саобраћаја града Ваљева за период

од 2016-2020. године и предлог акционог плана за спровођење стратегије“. Град Ваљево је покренуо јавну набавку и за Извршиоца одабрао Саобраћајни факултет у Београду.

Приликом истраживања постојећег стања безбедности саобраћаја у Ваљеву вршено је истраживање ставова грађана о безбедности саобраћаја, истраживање понашања учесника у саобраћају истраживање капацитета и интегритета најважнијих субјеката безбедности саобраћаја у Ваљеву, истраживање стања инфраструктуре и саобраћаја, истраживање статистичких података о саобраћајним незгодама, прикупљање детаљних података о незгодама са повређеним и погинулим лицима и формирање посебне базе података, прилагођене потребама овог пројекта.

У оквиру припреме локалне стратегије безбедности саобраћаја за град Ваљево организована су четири семинара на којима су разматрани различити проблеми безбедности саобраћаја који се јављају у овом граду као што су: *управљање безбедношћу саобраћаја; просторна расподела саобраћајних незгода; ставови грађана и ставови учесника у саобраћају о проблемима безбедности саобраћаја у овом граду; SWOT анализа; анализа капацитета и активности појединих субјеката у Ваљеву; концепт стратегије безбедности саобраћаја; циљеви, мисија, визија, кључне области рада у безбедности саобраћаја; кључне области рада у циљу унапређења безбедности саобраћаја; саставни елементи Акционог плана безбедности саобраћаја за град Ваљево као и усаглашавање најважнијих активности и мера, временских рокова, дефинисање потребних ресурса и ограничења.*

Такође, за потребе студије реализован је низ различитих обука као што су: обука васпитача, учитеља и наставника за основно саобраћајно образовање, обука о раду саобраћајних секција, обука о снимању индикатора безбедности саобраћаја, обука о снимању ставова учесника о безбедности саобраћаја, обука о раду локалног тела за безбедност саобраћаја као и обука о креирању и коришћењу геореференциране базе података о саобраћајним незгодама.

На основу анализе постојећег стања, спроведеног теренског истраживања, као и договора постигнутих на семинарима који су одржани у току израде локалне стратегије безбедности саобраћаја за град Ваљево вршена је припрема и доношење истог. Наиме, у оквиру пројекта урађени су: Студија са свим истраживањима; Стратегија (предлог); Акциони план безбедности саобраћаја за град Ваљево.

На основу члана 13, Закона о безбедности саобраћаја на путевима („Службени гласник РС“, бр.41/09, 53/10, 101/11,32/13,55/14), Скупштина града Ваљево, је на седници, одржаној крајем јуна 2017. године усвојила Стратегију безбедности саобраћаја на путевима Ваљева 2016 – 2020. године.

3.1. Анализа постојећег стања у граду Ваљево

За потребе пројекта, вршена је свеобухватна анализа постојећег стања која је обухватала: анализу капацитета и интегритета институција, анализу мера и активности које су реализоване у претходном периоду, анализу ставова о ризицима у саобраћају, анализу ставова о проблемима појединих учесника у саобраћају, анализу понашања у саобраћају, анализу саобраћајних незгода, анализу последица саобраћајних незгода и анализу укупних друштвено-економских последица незгода. Према попису из 2011. године, на територији града Ваљева живи 90.312 становника. У периоду од 2010. до 2015. године, Јавни пондерисани ризик страдања у Ваљеву, био је 171,5 настрадалих лица, годишње, у односу на 10.000 становника (у Републици Србији, 167). Сходно томе уочено је да је, ризик страдања у саобраћају, у Ваљеву је био већи од просечног ризика страдања у Србији.

На основу података из Јединствене базе података Министарства унутрашњих послова спроведена је анализа саобраћајних незгода и њихових последица. Детаљна анализа незгода са повређеним или погинулим лицима вршена је на основу документације и података о саобраћајним незгодама који су добијени од Полицијске управе у Ваљеву. У периоду од шест година у којима је вршена анализа (од 2010. до 2015. године) погинуло је 39 лица, тешко је повређено 329, а лако је повређено 1.153 лица. У просеку сваке године погине око 7 лица, тешко буде повређено 55, а лако повређено 192 лица.

Најчешћи видови саобраћајних незгода са настрадалим лицима, у Ваљеву, у посматраном периоду, били су: обарање или гажење пешака, судари из супротних смерова, судари при вожњи у истом смеру, слетање возила са пута и бочни судари.

Приликом спроведене анкете све категорије испитаника града Ваљева су навеле да је Улица Николаја Велимировића („дупле траке“) најнебезбеднија улица у граду. Као најопасније улице испитаници су истакли и Душанову, Ужичку, Карађорђеву, Пантићеву и Синђелићеву. Возачи у Ваљеву веома слабо

прихватају и слабо поштују прописе у погледу употребе система заштите у возилу и поштовања ограничења брзина, а посебно у насељу. Забележено је да возачи mopеда нешто боље од осталих поштују ограничења брзине. Међутим, најлошије је стање код возача путничких возила и мотоциклиста који у преко 31% и 55% случајева, респективно, прекорачују ограничење брзине за више од 10 km/h. Сходно томе, неопходне су добро осмишљене и планиране мере и активности које ће допринети брзом смањивању великих прекорачења брзине, а затим, дугорочно, смањивати и друга прекорачења брзине, уз пораст прихватања ограничења брзине.

У циљу унапређења безбедности саобраћаја, потребно је разрадити методологију мерења индикатора безбедности саобраћаја у Ваљево и то макар два пута годишње спроводити снимање најважнијих индикатора и оцењивати напредак. Предлаже се да уз подршку и подстицај Комисије за безбедност саобраћаја, ова снимања би могли да реализују ученици средње Техничке школе, са својим наставницима.

3.2. Концепт локалне стратегије безбедности саобраћаја за град Ваљево

Постојање одговарајућих институција које имају капацитет и интегритет да планирају и спроводе важне мере безбедности саобраћаја је основа управљања безбедношћу саобраћаја, предуслов за усвајање квалитетне стратегије и за њено успешно спровођење. У Ваљево функционише градска Комисија за безбедност саобраћаја (која је у току израде пројекта преименована у Савет за безбедност саобраћаја), Одељење саобраћајне полиције, Управа града са саобраћајном инспекцијом, предшколске установе, основне школе, средње школе (укључујући и средњу техничку школу, у којој се образују и возачи, саобраћајни техничари и техничари безбедности саобраћаја), ауто школе, станице техничких прегледа, Дирекција за изградњу, предузеће за путеве, домови здравља, болница, јединица ватрогасне полиције итд. Постоји и неколико удружења грађана која делују и у области безбедности саобраћаја: Црвени крст, Ауто-мото савез и локални клубови, удружење возача, удружење мотоциклиста, удружење бициклиста и др.

Активности у безбедности саобраћаја се финансирају из наменских средстава – дела казни за саобраћајне прекршаје, а према годишњем програму који предлаже Комисија за безбедност саобраћаја, а усваја Градско веће.

У Србији не постоји опште прихваћена методологија за израчунавање укупних друштвено-економских трошкова саобраћајних незгода. У зависности од модела за процену, укупни друштвено-економски трошкови по настрадалом лицу се крећу од: 266 358 (Република Српска, 2012) до 3.652.265 €/ПОГ (Нови Зеланд, 2014), односно од 10 623 до 664.098 €/ТТП и од 354 до 64.208 €/ЛТП.

У Ваљево је, у периоду од 2010. до 2015. године, евидентирано 3.040 саобраћајних незгода у којима је евидентирано 1.521 настрадалих (погинуло или повређено) лица. Укупни друштвено-економски трошкови настрадалих лица, у овом 6-огодишњем периоду се процењују на око 14,3 милиона евра (према методологији из Републике Српске) до 435 милиона евра (према методологији из Новог Зеланда), и то:

- Трошкови за 39 погинулих лица су од 10,4 милиона до 142,4 милиона евра,
- Трошкови за 329 тешко повређена лица (ТТП) су од 3,5 милиона до 218,5 милиона евра,
- Трошкови за 1.153 лакше повређене особе (ЛТП) су од 408 хиљада до 74 милиона евра.

Оваквом анализом уочено је да, годишњи трошкови које је Ваљево издвајало само за настрадале у саобраћајним незгодама били су од 2,5 до 72 милиона евра, у зависности од примењене методологије. Уколико се овим трошковима додају и остали трошкови саобраћајних незгода, онда су ове вредности још веће, што заправо представља веома велико оптерећење грађанима и привреди Ваљева.

Стратегијом безбедности саобраћаја за град Ваљево дефинисано је жељено стање са предложеном **амбицијом** („Саобраћајни систем који успешно повезује све функције града, уз што мање негативних ефеката“), **мисијом** („Ваљево-сигуран и еколошки чист град са ефикасним и безбедним саобраћајним системом“) и **визијом** („Ваљево без погинулих и инвалидних лица као последица саобраћаја“).

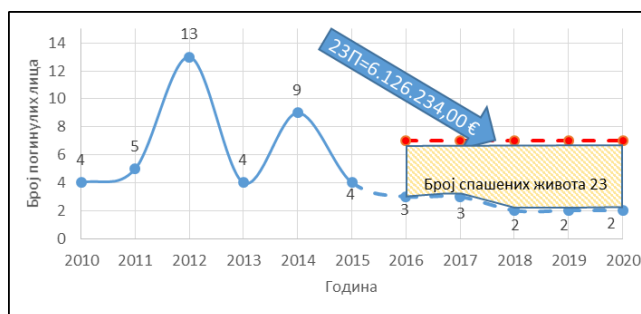
Исто тако, стратегијом безбедности саобраћаја за град Ваљево дефинисани су циљеви које град треба да оствари до 2020.године (Пројекат Стратегија безбедности саобраћаја града Ваљева за период 2016-2020 године и предлог акционог плана за спровођење стратегије, 2016).

Најважнији циљеви које град треба да оствари у наредном периоду како би се ниво безбедности саобраћаја подигао знатно више су: *јачање заштитног система (унапредити капацитет и интегритет институција и појединаца), унапређење вертикалне и хоризонталне координације, унапређивати знања, ставове и свест о безбедности саобраћаја, смањивање броја незгода, погинулих и повређених лица, односно укупних друштвено-економских трошкова који се односе на настрадала лица, унапређивање индикатора безбедности саобраћаја који се односе на понашање у саобраћају.*

У Табели 1, дат је приказ циљева у погледу индикатора безбедности саобраћаја које је потребно у наредном периоду остварити у Ваљеву.

Табела 1. Циљеви у погледу индикатора безбедности саобраћаја у Ваљеву

Индикатор БС	Вредност 2015. годину	Циљ за град Ваљево у 2020. години	Национални циљ, Србија 2020. године
% употребе кацига	95%	98%	99%
% употребе с/п на предњим седиштима	57%/72%	95%	95%
% употребе с/п на задњим седиштима	0%/7%	75%	85%
% употребе дечијих седишта	19%	91%	96%
% прекорачења брзине преко 10 km/h, у насељу	33%	2,5%	4,9%
% прекорачења брзине преко 10 km/h, ван насеља	4,5%	2,5%	4,9%
% возача под утицајем алкохола, у насељу	0,47%	0,05%	0,1%
% возача под утицајем алкохола, ван насеља	0,31%	0,05%	0,1%

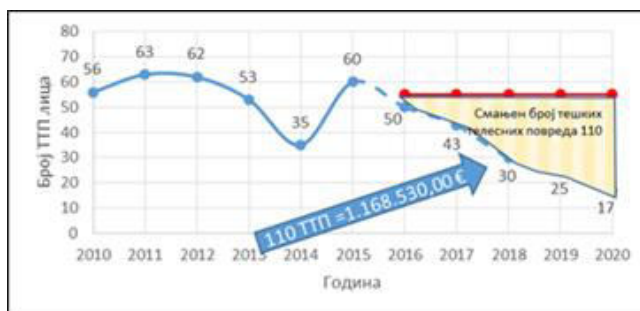


Слика 1. Просечан годишњи број погинулих лица

Стратегијом безбедности саобраћаја дефинисано је да смањивање броја погинулих лица у саобраћају, треба остварити тако да се просечан, годишњи број погинулих са 6,5 ПОГ/год, у периоду од 2010. до 2015, смањи на испод 3 ПОГ/год, у периоду од 2017. до 2020. године. Тако ће се спасти 23 живота, што одговара материјалним уштедама од најмање 6 милиона евра (Слика 1).

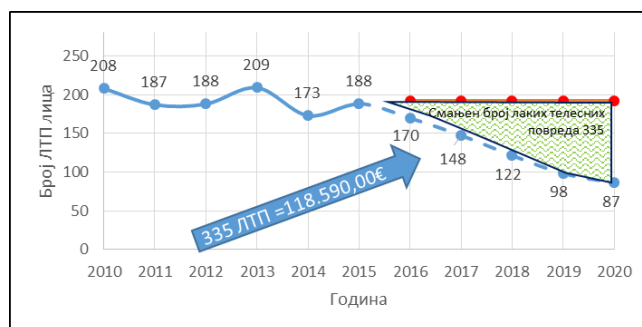
Такође треба смањити број тешко повређених лица у саобраћају, са 55 ТТП/год у периоду од 2010. до 2015, на испод 33 ТТП/год, у периоду од 2017. до 2020. године.

Тако ће се спречити око 110 ТТП, што одговара материјалним уштедама од најмање један милион евра (Слика 2).



Слика 2. Процена броја тешко телесних повређених лица и достизање циља у погледу смањења броја погинулих и очекиване уштеде (просек)

Циљ је и да се смањи број лакше повређених лица у саобраћају, са 192 ЛТП/год у периоду од 2010. до 2015, на испод 125 ЛТП/год, у периоду од 2017. до 2020. године. Тако ће се спречити око 335 ЛТП, што одговара материјалним уштедама од најмање 118 хиљада евра) (Слика 3).



Слика 3. Процена броја лако телесно повређених лица и достизање циља у погледу смањења погинулих и очекиване уштеде (просек)

Наведени коначни (у 2020. години) и пролазни (по годинама, од 2017. до 2020) циљеви ће се постићи спровођењем мера и активности у следећим, кључним областима рада, односно у оквиру пет стубова безбедности саобраћаја (Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије, 2015-2020):

1. Унапређење организације и управљања безбедношћу саобраћаја,
2. Унапређење безбедности путева,
3. Унапређење безбедносних својстава возила у саобраћају,
4. Унапређење понашања учесника у саобраћају,
5. Унапређење деловања после саобраћајне незгоде.

Како би се унапредила организација и управљање безбедношћу саобраћаја у граду Ваљево неопходно је пре свега да град анализира капацитет и рад свих субјеката значајних за безбедност саобраћаја и унапредити њихову посвећеност и рад на унапређењу безбедности саобраћаја. Ово ће покренути и пратити Градско веће и Савет за безбедност саобраћаја.

Неопходно је да градске власти раде на унапређењу координације. Све активности ће се ослањати на податке и темељиће се на науци и најбољој пракси. У намери одрживости програма, посебну пажњу град ће посветити деци у предшколским установама и у основним школама. Град ће такође, реализовати семинаре о безбедности саобраћаја за директоре, васпитачице, учитеље, педагоге и наставнике који воде саобраћајне секције. За сваку предшколску установу и основну школу, урадиће се три документа: елаборат безбедности саобраћаја, елаборат саобраћајног образовања и васпитања и саобраћајни пројекат. У складу са овим документима, унапредиће се саобраћајно образовање и васпитање деце, али и унапредити саобраћајно окружење предшколских установа и основних школа.

У циљу унапређења безбедности улица и путева у Ваљево стратегијом о безбедности саобраћаја дефинисана је потреба унапређења редовног одржавања улица и путева, израде саобраћајне студије.

Такође, неопходно је уклонити непотребну постојећу саобраћајну сигнализацију и поставити нову у складу са усвојеним режимом саобраћаја, као и идентификовати црне тачке-места концентрације незгода са најтежим последицама. У циљу решавања проблема црних тачака у Ваљево, град ће наручити елаборат безбедности саобраћаја који ће обухватити дубинску анализу незгода које су се догодиле на овим местима, проверу безбедности саобраћаја, анализу саобраћајних конфликата и предлог (идејно решење) унапређења. Такође, ради унапређења безбедности саобраћаја рањиве категорије учесника град Ваљево ће урадити студију безбедности пешака, старих лица, деце и бициклиста. На основу ове студије, провериће се потреба и преиспитати могућности унапређења инфраструктуре. Посебно ће се реализовати пројекат бициклистичких стаза и бициклистичких трака у центру града и на прилазима града, укључујући и бициклистичке траке/стазе за рекреативни бициклизам. Посебну пажњу град ће посветити зонама основних школа. У том смислу ће, за сваку основну школу, урадити три документа: елаборат безбедности саобраћаја, елаборат саобраћајног образовања и васпитања и саобраћајни пројекат.

У складу са овим документима ће се унапредити окружење основних школа, пројектовати и изградити дечији путеви од куће до школе, обезбедити тротоари и пешачки прелази у зони школа итд. Ово ће пратити унапређење саобраћајног образовања и васпитања у основним школама.

У циљу унапређења безбедности возила град Ваљево ће успоставити редовно теренско истраживање безбедносних и других својстава возила у саобраћају, анализирати стање, извештавати јавност о резултатима и спроводити кампање чији је циљ унапређење безбедносних својстава возила у саобраћају. У годишње програме безбедности саобраћаја уврстиће и подршку власницима трактора и власницима бицикла, а посебно у смислу боље видљивости на путевима (куповином и поделом одговарајућих светала и ретрорефлектујућих материјала који ће се постављати на ова возила у саобраћају).

Како би се боље разумели и унапредили ставови грађана о безбедности саобраћаја, град ће морати да успостави редовно, годишње истраживање ставова учесника у саобраћају, које ће бити реализовано у складу са научном методологијом за коју су обучени наставници и ученици средње техничке школе. Најмање једном годишње ће се на основу ових истраживања, припремати анализа и извештај за градски Савет за безбедност саобраћаја који ће покренути одговарајуће кампање и друге активности, у циљу унапређења ставова грађана. Град Ваљево ће успоставити и редовно пролећно и јесење истраживање понашања учесника у саобраћају.

У складу са националном методологијом (АБС), најмање два пута годишње ће се истраживати најважнији индикатори безбедности саобраћаја, и то: употреба сигурносних појасева, употреба кацига, употреба дечијих система заштите, брзине возила на путу, возња под утицајем алкохола, поштовање светлосне и друге сигнализације, понашање пешака и бициклиста итд. Редовно ће се пратити резултати и поредити са другим деловима Србије.

Како би се унапредиле активности после саобраћајне незгоде концептом стратегије безбедности саобраћаја града Ваљева, неопходно је да град подржи здружене вежбе и друге видове стручног усавршавања и унапређења координације рада интервентних служби (службе хитне помоћи, саобраћајне полиције, сектора за ванредне ситуације и других). Градски савет за безбедност саобраћаја ће, најмање једном годишње, иницирати и подржати заједничке вежбе које ће бити стручно припремљене и координирано реализоване. Такође, град ће подржавати активности удружења грађана која окупљају жртве саобраћајних незгода, а посебно активности којима се смањују патње повређених лица и њихових породица: подржаће семинаре, радионице и друге видове размене и међусобне подршке, подстицаће и суфинансирати рехабилитацију повређених, стимулисаће медије да више пажње посвете проблемима жртава незгода итд.

Наведене и друге активности ће се спроводити у складу са прописима, надлежностима и овлашћењима. Најважнији носиоци активности су: Градоначелник, Градско веће, Савет за безбедност саобраћаја, Градска управа и Одељење саобраћајна полиције.

Реализација Стратегије ће се пратити и оцењивати на основу степена достизања квалитативних, а посебно квантитативних циљева, у погледу: јачања институција, унапређења ставова и свести о безбедности саобраћаја, унапређењем понашања у саобраћају, смањењем броја незгода, смањењем броја повређених и погинулих лица и смањивањем укупних друштвено-економских последица незгода на улицама и путевима града Ваљева.

У том смислу ће се организовати независна снимања и истраживања, а резултати објављивати. О свим активностима, појединачно, припремаће се извештаји за Савет за безбедност саобраћаја који ће ове извештаје анализирати на својим седницама. Савет ће извештавати надлежне органе и јавност, у складу са својим одговорностима и овлашћењима.

Акциони план безбедности саобраћаја представља стратешки документ који прати Стратегију. Овај документ за краћи временски период (обично једна или две године до максимално пет година) конкретизује мере безбедности саобраћаја, одговорност (носиоце активности), начин и динамику спровођења.

На основу истраживања која су вршена у протеклом периоду и добијених резултата дефинисан је акциони план активности које је потребно спроводити у Ваљевоу у циљу унапређења безбедности саобраћаја.

4. ЗАКЉУЧАК

Даљи развој и унапређење безбедности саобраћаја на локалном и националном нивоу није могућ без стратешког управљања. Доношењем националне стратегије безбедности саобраћаја створени су предуслови да локалне заједнице стручно припреме и усвоје своје стратегије и акционе планове безбедности саобраћаја. Савети за безбедност саобраћаја у јединицама локалних самоуправа треба да буду иницијатори и носиоци активности у области безбедности саобраћаја. Они имају значајна улога у припреми, доношењу и спровођењу стратешких докумената: локалних стратегија и акционих планова безбедности саобраћаја.

Савет за безбедност саобраћаја у Ваљеву представља тело које је носилац активности у области безбедности саобраћаја у овом граду. Због тога се управо од Савета за безбедност саобраћаја очекује значајна улога у предлагању и иницирању адекватних мера и активности ка унапређењу нивоа безбедности саобраћаја у Ваљеву. Носиоци појединих активности треба да припреме и Савету достављају извештаје о својим активностима, а ако је то примерено, и о ефектима који су постигнути. Савет треба да, на својим редовним или тематским седницама, расправља о појединачним извештајима или о више мера и активности које су спроведене. Председник Савета за безбедност саобраћаја, после сваке седнице Савета, треба да извештава градоначелника о најзначајнијим активностима, о постигнутим резултатима и о проблемима у раду. Градско веће треба, најмање два пута годишње, да подноси извештаје Скупштини града. Извештаји о стању безбедности саобраћаја и о спровођењу стратегије безбедности саобраћаја треба да буду доступни јавности, као и најзначајнији резултати истраживања, у вези стратегије. Тако се обезбеђује транспарентност, повећава поверење грађана и унапређује прихватање мера и активности из стратегије. Реализацијом дефинисаних циљева доприноси се подизању нивоа безбедности саобраћаја у локалној заједници.

У раду је, на примеру града Ваљева, приказан поступак припреме локалне стратегије. Посебно је наглашена улога и одговорност локалног тела Савета за безбедност саобраћаја у свим фазама припреме и реализације стратешких докумената. Наиме, у граду Ваљево уколико се реализују сви наведени циљеви на адекватан и дефинисан начин ниво безбедности саобраћаја би се значајно подигао, а што би могао бити добар пример за остале локалне заједнице.

5. ЛИТЕРАТУРА

- Pešić, D., Antić, B., Vujanić, M., Božović, M. (2012). Procedure in road safety strategy formation, International Conference "Global issues and trends in traffic safety in SEETO (South East Europe Transport Observatory) region", Proceedings pp. 129-136, ISBN 978-9940-575-10-6, Budva.
- Vujanić, M., Pešić, D., Antić, B., Nešić, M. (2011). Proces formiranja strategije bezbednosti saobraćaja – primer grada Beograda, VI Seminar "Uloga lokalne zajednice u bezbednosti saobraćaja", Zbornik radova str. 81-88, Divčibare.
- Vujanić, M., Lipovac, K., Jovanović, D., Pešić, D., Antić, B. (2013). "Bottom-Up" and "Top-Down" approach for defining road safety strategy - Case Study: City of Belgrade, IJTE Vol. 3(2), pp. 185-203, ISSN 2217-544X (print), ISSN 2217-5652 (online), DOI 10.7708/2217-544X.
- Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009). Службени гласник Републике Србије. Београд.
- Липовац, К., Јовановић, Д., Вујанић, М. (2014). Основе безбедности саобраћаја. Криминалистичко-полицијска академија. Београд.
- Саобраћајни факултет у Београду (2016). Пројекат Стратегија безбедности саобраћаја града Ваљева за период 2016-2020. године и предлог акционог плана за спровођење стратегије. Град Ваљево. Саобраћајни факултет у Београду. Београд.
- Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије, 2015-2020. Службени гласник Републике Србије. 05 Број 344-1721/2015-1.

UDK: 656.1.05-053.3/6

PREVENTIVNA AKCIJA „SIGURAN PREVOZ DJECE U VOZILIMA“

THE PREVENTIVE ACTION “THE SAFE TRANSPORTATION OF CHILDREN IN VEHICLE”

Ivanka VUSIĆ¹

Rezime: Unatoč poduzetim mjerama i aktivnostima usmjerenima na korištenje sigurnosnog pojasa i nadalje se u prometu na cestama u Republici Hrvatskoj zatiče velik broj sudionika u motornim vozilima koji ne koristi ili na nepravilan način koristi sigurnosni pojas. Poseban problem predstavlja nepravilno korištenje dječjih autosjedalica i neprimjeren prijevoz djece u vozilima. Zajedničkim naporima policije, različitih udruga, zdravstvenih i odgojno-obrazovnih institucija, te roditelja može se u velikoj mjeri utjecati na smanjenje stradanja djece u vozilima, povećanju korištenja dječjih autosjedalica i informiranosti o njihovom ispravnom korištenju. Da bi poduzete aktivnosti ostvarile svoj učinak, potrebno je na lokalnom nivou započeti s provođenjem preventivnih akcija i aktivnosti koje su svojim pozitivnim primjerom i održivom praksom primjenjive kako na nacionalnom, tako i na izvan nacionalnom nivou. Jedan od takvih primjera je i preventivna akcija „Siguran prijevoz djece u vozilima“ Policijske uprave koprivničko-križevačke koja kroz niz aktivnosti djeluje na edukaciji roditelja i djece o važnosti korištenja autosjedalica u lokalnim zajednicama Koprivničko-križevačke županije, a malo po malo prelazi i izvan granica lokalne sredine.

Кljučне речи: preventivna akcija, djeca, sigurnosni pojas, autosjedalice

Abstract: Despite the applied measure and the activities directed at use of vehicle safety belt in the Republic of Croatia, a great number of road users continue to not use the safety belt or to use it incorrectly. A special problem is presented through incorrect use of child restraint systems and improper transportation of children. Through common efforts by police, different civil society organisations, health and education institutions and parents it is possible to affect the reduction in injuries to children in vehicles, the increase in child restraint system use and the awareness of how to use them correctly. In order for the implemented activities to be effective in achieving their goal, it is necessary to begin at local level with implementation of prevention activities and activities that are, as examples of best practice in effectiveness and sustainability, applicable both on local and national levels. One of those examples is the prevention initiative Safe Transportation of Children in Vehicles developed by the Koprivnica-Križevci Police Administration that is engaged in the local communities of the Koprivnica-Križevci County in a series of activities aimed at education of parents and children about the importance of using child restraint systems and which, little by little, is spreading outside of its local community borders.

Keywords: preventive action, children, safety belt, children restraint systems

1. UVOD

Smrtna i teška stradanja osoba u prometnim nesrećama, posebice najmlađih sudionika u prometu, izuzetno su emotivna, stresna i teška za obitelj, ali i zajednicu u kojoj su nastradali boravili. Djeca nemaju dovoljnu razvijenu svijest da se trebaju zaštititi niti kako se zaštititi kao pješaci, vozači, prvenstveno bicikala i romobila, ili kao putnici u vozilima. Zbog toga su djeca univerzalno prepoznata kao najranjiviji sudionici u prometu.

U Hrvatskoj uporište u provođenju ciljanih aktivnosti usmjerenih na zaštitu djece u prometu, posebice kao putnika u vozilima, daje i Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske (Nacionalni program, 2011) koji je temeljni dokument za podizanje razine sigurnosti u prometu na cestama. Jedan od ciljeva je zaštita svih sudionika u prometu, a posebice onih najranjivijih – djece. Osim Ministarstva unutarnjih poslova, doprinos u provođenju aktivnosti i mjera rečenog Nacionalnog programa daju stručne organizacije i udruge.

U Republici Hrvatskoj od 2004. g. nevladina udruga Roditelji u akciji – Roda počela je s informiranjem javnosti vezanih uz pravilno korištenje dječjih autosjedalica, a u posljednjih nekoliko godina policijski službenici Ministarstva unutarnjih poslova sve intenzivnije djeluju s rečenom udrugom kako na nacionalnoj tako i na lokalnoj razini. Većina zajedničkih aktivnosti odnosi se na poduzimanje ciljanih preventivnih aktivnosti kroz provođenje edukacija i besplatnih pregleda korištenja autosjedalica, koristeći pritom različite preventivne materijale. Osim aktivnosti uključenih spram građana, udruga Roda provela je i niz edukacija policijskih službenika koji su pritom osposobljeni za kontrole osobnih vozila koja prevoze djecu, otkrivanje grešaka u korištenju autosjedalica i provođenje edukacije roditelja i djece. Korištenje sigurnosnih pojaseva i dječjih autosjedalica

¹ *Struč.spec.crim. Ivanka Vusić, policijski službenik za metodologiju i sigurnost u cestovnom prometu, Ministarstvo unutarnjih poslova, Policijska uprava koprivničko-križevačka, Trg E. Kumičića 18, Koprivnica, Hrvatska, ivusic@mup.hr*

spada u jedan od najvažnijih elemenata sigurnosti vozača i putnika u vozila, a poseban problem predstavlja činjenica da se velik broj djece u vozilima prevozi na nepravilan način te zbog nepravilnog prijevoza isti teže ili smrtno stradavaju. S druge strane, roditelji nisu na adekvatan način upoznati da se sigurnosni pojas treba koristiti na ispravan način u skladu s uputama proizvođača, te kako na pravilan, siguran i ispravan način koristiti dječje autosjedalice. Prometne nesreće jedan su od glavnih uzroka smrti djece ispod 14 godina, te se procjenjuje da bi oko 70 % nevezane djece preživjelo, dok oko 60 % ne bi zadobilo teške ozljede da su bila ispravno vezana u primjerenom autosjedalici (<http://www.roda.hr>, 14.08.2017.).

2. STANJE SIGURNOSTI U CESTOVNOM PROMETU NA PODRUČJU PU KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKE

Stanje sigurnosti u cestovnom prometu na području Policijske uprave koprivničko-križevačke u periodu od 2010. do 2016. godine karakterizira kontinuirani pad broja prometnih nesreća s tendencijom smanjenja broja stradalih osoba (<http://koprivnicko-krizevacka.policija.hr>, 14.08.2017.)

Табела 1. Број prometnih nesрећа и stradalih osoba на подручју Полицијске управе копривничко-крижевачке, 2010. - 2016. г.

Godina	Ukupan broj prometnih nesreća	Broj smrtno stradalih osoba	Broj teško ozlijeđenih osoba	Broj lako ozlijeđenih osoba
2010	772	9	75	299
2011	793	10	87	336
2012	708	10	60	304
2013	661	6	59	310
2014	593	7	62	292
2015	619	13	71	313
2016	619	10	72	278

Broj prometnih nesreća u kojima su sudjelovala djeca u svojstvu putnika u motornim vozilima u rečenom periodu, kao i broj djece koja su zadobile ozljede, u blagom je padu. Na smanjenje broja prometnih nesreća, osim promjene legislative i načina praćenja prometnih nesreća, utjecalo je i provođenje preventivno-represivnih akcija i aktivnosti prometne policije.

Табела 2. Број prometnih nesрећа и stradale дјеце у својству путника у моторним возилима на подручју Полицијске управе копривничко-крижевачке, 2010. – 2016. г.

Godina	Broj prometnih nesreća	Broj smrtno stradale дјеце	Broj teško stradale дјеце	Broj lako stradale дјеце
2010	60	1	3	15
2011	68	0	1	17
2012	60	0	1	19
2013	52	0	1	12
2014	43	0	0	4
2015	56	0	1	14
2016	48	0	0	9

Poražavajuća je činjenica je dijete koje je smrtno stradalo 2010. g., staro tek 20 dana, stradalo zbog nepravilnog smještaja u dječju autosjedalicu i nedovoljne informiranosti roditelja o pravilnom korištenju iste. Također, niti jedno dijete koje je zadobilo teške tjelesne ozljede nije koristilo sigurnosni pojas ili dječju autosjedalicu. Isto tako, broj lako stradale дјеце koje je koristilo rečeni element sigurnosti u vozilu je mali. Iako je broj stradale дјеце iz godine u godinu, manji, statistički pokazatelji ukazuju da sigurnosni pojas i dječje autosjedalice bitno utječu na stanje zadobivenih ozljeda.

Табела 3. Коришћење сигурносног појаса или дјечје аутоседалице код настрадале дјеце на подручју Полицијске управе копривничко-крижевачке, 2010. – 2016. г.

Godina	Smrtno stradala дјеца	Teško stradala дјеца	Lako stradala дјеца
2010	1	0	4
2011	0	0	2
2012	0	0	7
2013	0	0	5
2014	0	0	0
2015	0	0	5
2016	0	0	3

3. PREVENTIVNE AKTIVNOSTI POLICIJE

Poduzimanjem preventivnih mjera i aktivnosti policije zajedno u suradnji s udrugama i različitim institucijama može se u velikoj mjeri utjecati na promjene ponašanja i kulturu u prometu. Isto tako, osim utjecaja na promjene ponašanja, za povoljno stanje u cestovnom prometu bitna je odgovarajuća infrastruktura, kontinuirano djelovanje u svrhu sigurnijih vozila, te učinkovita medicinska skrb nakon prometne nesreće (Nacionalni program, 2011).

Svaka pojedina preventivna aktivnost ima određen cilj i učinak, a najbolja preventivna djelatnost počinje od malih nogu. Roditelji svojim ponašanjem mogu značajno utjecati da dijete stekne pozitivne modele ponašanja, a posebice one koji pridonose sprečavanju neželjenog i rizičnog djelovanja u prometu. Nakon obiteljskog doma, preventiva se nastavlja u dječjim vrtićima, osnovnim i srednjoškolskim ustanovama te naposljetku u autoškolama. Nakon stjecanja prava na upravljanje motornim vozilima i dobivanjem vozačke dozvole, na pojedincu je da li će se sam truditi usvojiti nova znanja, vještine i hoće li svojim ponašanjem i nadalje doprinositi pozitivnom stanju sigurnosti.

O angažmanu, kreativnosti i volji službenika i djelatnika koji provode preventivne aktivnosti ovisi da li će se preventivne aktivnosti provoditi kontinuirano, hoće li se koristiti pozitivni primjeri iz prakse, na koji način će se iste provoditi i spram kojih kategorija sudionika u prometu i dr. Cilj svim subjektima koji provode preventivne aktivnosti trebao bi biti isti – smanjenje broja prometnih nesreća i najteže stradalih osoba te promjena ponašanja i pozitivan utjecaj na kulturu u prometu.

4. PREVENTIVNA AKCIJA „SIGURAN PRIJEVOZ DJECE U VOZILIMA“

Zbog nedovoljne informiranosti roditelja, u svrhu smanjenja broja nastradale djece u svojstvu putnika u motornim vozilima, podizanja svijesti o pravilnom korištenju sigurnosnog pojasa i dječjih autosjedalica te povećanja stupnja sigurnosti u prometu na cestama na području Koprivničko-križevačke županije, pokrenuta je preventivna akcija „Siguran prijevoz djece u vozilima“.

Preventivna akcija pokrenuta je u listopadu 2014. g. na inicijativu Odsjeka za sigurnost cestovnog prometa Policijske uprave koprivničko-križevačke, a njezino provođenje potaknuto je čestim stradanjem djece u vozilima u svojstvu putnika na nacionalnoj razini. Iako je na lokalnoj razini broj stradale djece u vozilima u svojstvu putnika relativno mali (Tabela 2. i 3), zabrinjavajuća je činjenica da roditelji djecu prevoze na neadekvatan i zakonu suprotan način. Svakodnevno se mogu vidjeti situacije u prometu gdje se djeca prevoze klečeći na stražnjem sjedalu gledajući kroz stražnji prozor automobila ili dok stoje između prednjih sjedala. Roditelji velik broj djece prerano smještaju u autosjedalice koje nisu namijenjene njihovom uzrastu ili koriste sigurnosni pojas, a manja djeca često se prevoze u naručju odraslih osoba. Takve situacije dodatno pogoršavaju stanje u trenutku prometne nesreće. Osim toga, autosjedalice su u vozilima pričvršćene nepravilno, pa tako i najsigurnije autosjedalice u slučaju prometne nesreće postaju neučinkovite.

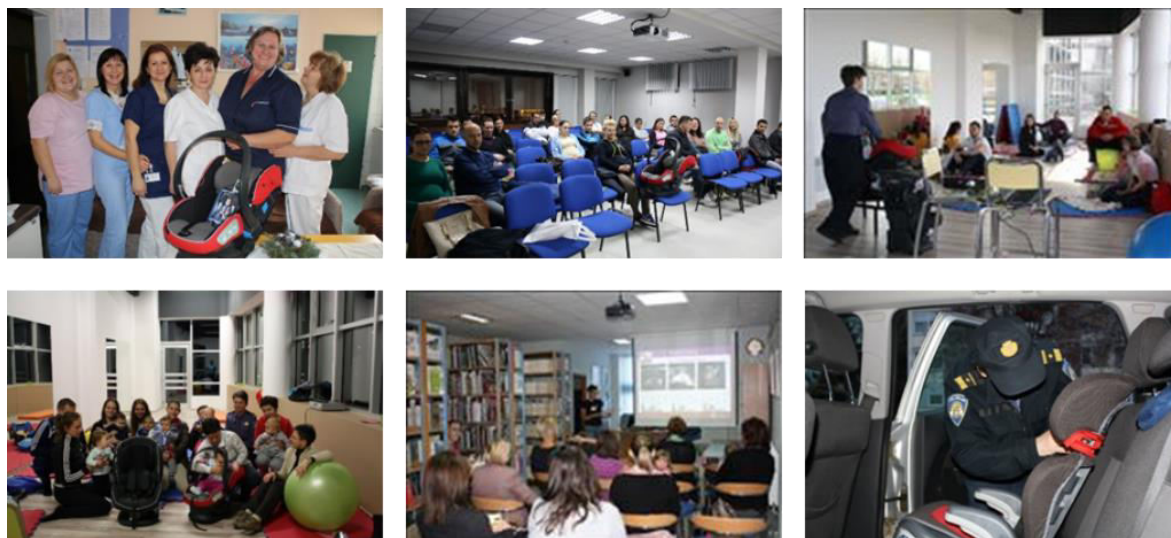
4.1. Nositelji preventivne akcije

Udruga Roditelji u akciji – Roda začetnik je aktivnosti usmjerenih na važnost i ispravno korištenje dječjih autosjedalica na području Republike Hrvatske. Stoga je logično bilo da se ista uključi u provođenje aktivnosti u sklopu preventivne akcije „Siguran prijevoz djece u vozilima“ Policijske uprave koprivničko-križevačke. Zahvaljujući provedenim edukacijama, od strane volontera i volonterki Rode o načinu korištenja sigurnosnog pojasa i dječjih autosjedalica, policijski službenici koji su sudjelovali u edukacijama stekli su znanje koje mogu prenositi svakodnevno na terenu, u nadzoru cestovnog prometa i provođenju preventivnih aktivnosti.

Skandinavski proizvođač dječjih autosjedalica BeSafe, također je prihvatio poziv Policijske uprave da sudjeluje u rečenoj preventivnoj akciji, čime je potvrdio svoju viziju djelovanja da niti jedno dijete ne bude ozbiljno ozlijeđeno u prometnoj nesreći. BeSafe je tvrtka s dugogodišnjim iskustvom u proizvodnji dječjih autosjedalica, ispitivanju istih i unapređenju zaštite djece.

Ovu preventivnu akciju također podržava Savjet za sigurnost prometa na cestama koji djeluje u sklopu Koprivničko-križevačke županije, a čine ga predstavnici županije, lokalnih auto-klubova, policije, osnovne škole, tijela nadležnih za održavanje prometnica te zdravstvenih djelatnika. Savjet u svojem radu kontinuirano raspravlja o poboljšanju u cestovnoj i željezničkoj infrastrukturi, povećanju sigurnosti prometa, kao i provođenju preventivnih aktivnosti usmjerenih na zaštitu svih sudionika u prometu, a posebice djece.

Glavni nositelj i pokretač ove akcije je Odsjek za sigurnost cestovnog prometa u Policijskoj upravi koprivničko-križevačkoj, odnosno policija. On organizira, osmišljava i realizira različite aktivnosti u sklopu preventivne akcije Siguran prijevoz djece u vozilima. Pomoć u realizaciji aktivnosti pružaju i policijski službenici drugih ustrojstvenih jedinica.



Slika 1. Edukacije roditelja i zdravstvenih djelatnika u partnerstvu s lokalnom zajednicom

4.2. Sudionici u preventivnoj akciji

Preventivna akcija usmjerena je na roditelje i one koji će tek postati roditelji, djecu vrtičke dobi, odgojiteljice i odgajateljce u vrtiću, zdravstvene djelatnike i sve građane koji žele naučiti o sigurnijem i adekvatnom prijevozu djece u vozilima. Ona, naravno, uključuje i medije koji su zainteresirani o načinu njezinog provođenja kao i policijske službenike drugih Policijskih uprava.

Podršku je također pružila Opća bolnica „Dr. Tomislav Bardek“ u Koprivnici koja je omogućila ulazak policijskih službenika u prostorije Odjela rodilišta poradi edukacije zdravstvenog osoblja i majki odnosno roditelja.

4.3. Metode provođenja

Zahvaljujući nositeljima akcije, tvrtka BeSafe, za potrebe provođenja širokog spektra aktivnosti, na korištenje je ustupila Odsjeku za sigurnost cestovnog prometa demo-sjedalo s ugrađenim sigurnosnim pojasom, kao i tri dječje autosjedalice različitih kategorija koje pokrivaju tipove autosjedalica koje djeca koriste kroz odrastanje. Dječje autosjedalice i demo-sjedalo služe za demonstraciju nepravilnog i pravilnog korištenja sigurnosnog pojasa i autosjedalica.

Obzirom da na ponašanje sudionika u prometu treba djelovati u najranijoj dobi, pa čak i prije nego što se dijete rodi, tijekom organiziranih tečajeva za trudnice i edukacije na Odjelu rodilišta u Općoj bolnici „Dr. Tomislav Bardek“ budućim roditeljima i majkama se pokazuje kako se autosjedalice za novorođenčad trebaju koristiti. Pritom se „uživo“ ukaže na najčešće greške koje roditelji čine te objasne zlatna pravila korištenja autosjedalica. Kako ne bi sve ostalo na preventivi, uvijek se spomene i sankcija koja je predviđena Zakonom o sigurnosti prometa na cestama Republike Hrvatske ukoliko se sigurnosni pojas i autosjedalice ne koriste ili se nepravilno koriste.

Slijedeći korak je odlazak u dječje vrtiće koji uvijek izaziva puno pozornosti i veselja. Na demo-sjedalu se odgojiteljicama i djeci pokazuje kakve opasnosti vrebaju ako se sigurnosni pojas i autosjedalice ne koriste kako treba. Naravno, pritom nitko nije ozlijeđen, pa čak niti medvjedići i lutke koji služe kao pomagači. Imajući u vidu čl. 163. Zakona o sigurnosti prometa na cestama (Narodne novine, 92/2014), i fizički razvoj djece, kao pomagalo koristi se i metar, te se djeca kroz igru i prometne radionice izmjere koliko još trebaju narasti da bi mogla koristiti isključivo sigurnosni pojas odnosno koliko još trebaju koristiti autosjedalicu jer sigurnosni pojas za njihovu dob, nije siguran.



Slika 2. Edukacije u dječjim vrtićima

Kako bi predavanja bila zanimljivija, kroz priču o Djedu Mrazu koji se nije vezao pojasom i zamalo rastužio djecu u Europi, dodatno se ukazuje da bez pojasa i autosjedalice možemo puno toga izgubiti. Ova priča potaknula je udrugu Roda na izdavanje slikovnice „Neobična želja“ (Vusić, 2016. g.).

U suradnji s organizatorima Unicefovog programa „Prve 3 su najvažnije“ za roditelje i djecu starosti od 0 do 3 godine koji organizira tzv. Baby fitness na gradskim bazenima u Koprivnici, policijski službenici u sklopu istog educiraju roditelje o važnosti pravilnog korištenja autosjedalica koristeći sve kategorije dječjih autosjedalica.

Samostalno i u suradnji s volonterima udruge Roda, organiziraju se edukacije i preventivni pregledi dječjih autosjedalica u zonama dječjih vrtića i gradskih knjižnica.

Osim spomenutih edukacija, kroz roditeljske sastanke u dječjim vrtićima nastoji se roditeljima usaditi naviku korištenja sigurnosnog pojasa i dječjih autosjedalica i ukazati na opasnosti nepravilnog ili nekorištenja istih.

Info-točke ili info-šandovi daju dobru priliku svim zainteresiranim građanima da se informiraju o stanju sigurnosti u cestovnom prometu, isprobaju demo-sjedalo i pravilno montiranje dječjih autosjedalica. Info-točke organiziraju se na mjestima većeg broja okupljanja građana neovisno o tome da li se radi o gradskim trgovima, trgovačkim centrima, parkirališnim mjestima ili značajnijim događanjima.

Uz pomoć službene internetske stranice Policijske uprave javnost se o svakoj provedenoj aktivnosti pravovremeno informira. O provedenim aktivnostima javnost se također informira putem radio emisija na lokalnim radio stanicama, članaka u lokalnim tiskovinama, službenim internetskim stranicama Koprivničko-križevačke županije, internetskim stranicama dječjih vrtića i dr. Mediji ujedno u svojim priopćenjima ističu najvažnije savjete prilikom korištenja dječjih autosjedalica.

4.4. Preventivni materijali

Policijski službenici, zahvaljujući materijalima udruge Roda, u spomenutim aktivnostima koriste brošure „Autosjedalica uvijek i bez iznimke“ (studen 2013., prosinac 2014., rujan 2016.), koje su okosnica davanja savjeta prilikom edukacija, info-točaka i članaka za medije. Osim brošura, koriste se i letci „Autosjedalica – uvijek i bez iznimke“ udruge Roda (srpanj 2016.) i slikovnica „Neobična želja“.

U suradnji Odsjeka za sigurnost cestovnog prometa i Savjeta za sigurnost prometa na cestama Koprivničko-križevačke županije izrađena je naljepnica „Dijete u autu“ i plakat „Mama, tata – a sjedalica i pojas.“

Svi spomenuti preventivni materijali služe za bolju informiranost roditelja, zdravstvenih radnika i odgojitelja, te su ujedno podsjetnik svima da se o sigurnosti u prometu treba svakodnevno voditi računa.



Slika 3. Informativni materijali za roditelje i djecu

4.5. Ostvareni i očekivani rezultati

Postupci i izjave roditelja u zajednici pokazuju da pristupanje ovom problemu paralelno kroz različite vrste aktivnosti jača vidljivost ove preventivne akcije, dok istovremeno potiče prepoznavanje uloge prometne policije u zaštiti najmlađih sudionika u prometu. Tijekom provođenja preventivnih pregleda autosjedalica lijepo je kad roditelji priđu i kažu da su im savjeti policije na tečaju za trudnice ili u rodilištu pomogli kod odabira autosjedalice i postavljanja iste u vozilo. U praksi se događa da nakon održane edukacije ili radionice, roditelji s tek kupljenom autosjedralicom dođu u Policijsku upravu kako bi provjerili da je ista pravilno montirana u vozilu, a neki se samo dođu zahvaliti jer im je ipak sigurnost njihove djece najvažnija od svega. Ispunjavajuće je također kad sretnete dijete koje vam samo želi reći da i njegovi roditelji od sad koriste pojas. To su trenuci zbog kojih ovakvu akciju želite nastaviti i dalje provoditi usprkos manjku vremena i drugim radnim obavezama. Ako se time spasio samo jedan dječji život, znači da je odrađen dobar posao.

U protekle dvije i pol godine u sklopu ove akcije podijeljeno je više od 500 brošura udruge Roda „Autosjedalica uvijek i bez iznimke“.

Od značajnijih aktivnosti, održano je više od 20 edukacija i radionica u dječjim vrtićima u kojima je bilo obuhvaćeno više od 700 djece.

Organizirano je sedam pregleda dječjih autosjedalica, u sklopu kojih je pregledano 48 autosjedalica s poraznim rezultatima. Više od 70 % autosjedalica nije bilo pravilno postavljeno ili su se iste koristile na neodgovarajući način, dok je kod nekih odavno istekao rok trajanja. Tek je manji broj roditelja bio dovoljno informiran o pravilnom smještaju djece u vozilima. Ovo pokazuje da se ovakve aktivnosti i druge aktivnosti usmjerene na edukaciju i savjetovanje roditelja o ispravnom korištenju autosjedalica trebaju nastaviti.

U sklopu provedenih edukacija na tečajevima za trudnice i roditelje na Odjelu rodilišta, informacije o korištenju autosjedalica i preventivne materijale dobilo je više od 190 bračnih parova, te šezdesetak trudnica i roditelja, kao i desetak zdravstvenih djelatnika i djelatnica.

Na Baby-fitness programu educirano je 35 roditelja i djece, dok se roditeljskim sastancima u dječjim vrtićima odazvalo stotinjak roditelja.

U sklopu devet info-točaka diljem Koprivničko-križevačke županije roditelji, djedovi i bake, djeca i zainteresirani građani poučeni su kako se sigurnosni pojas treba i smije koristiti, ali i o načinu korištenja dječjih autosjedalica.



Slika 4. Informiranje građana na Info-točkama

Iako se većina provedenih aktivnosti odnosila na djecu do sedme godine života, u sklopu edukacija i radionica u osnovnim i srednjim školama, auto-školama, kao i gradskim knjižnicama uvijek je zaseban dio posvećen korištenju sigurnosnog pojasa i dječjih autosjedalica.

Zahvaljujući dobroj suradnji s medijima, nositeljima akcije i sudionicima, održano je osam televizijskih emisija i više od 20 radio emisija, dok je na različitim internetskim i društvenim stranicama, te u lokalnim tiskovinama objavljeno više od 100 članaka. O preventivnoj akciji su upoznati i prometni policajci diljem Europske unije putem mreže prometne policije TISPOL, na službenim stranicama <https://www.tispol.org>.

Iskustva, znanja i vještine stečena kroz ovu akciju Policijska uprava koprivničko-križevačka dijeli i s kolegama u drugim policijskim upravama. Na primjer, kao gosti, policijski službenici Policijske uprave koprivničko-križevačke održali su edukativno predavanje u dječjem vrtiću na području susjedne Policijske uprave bjelovarsko-bilogorske. Također, preventivna akcija „Siguran prijevoz djece u vozilima“ je potaknula Policijsku upravu virovitičko-podravsku da na svojem području započne provoditi neke od spomenutih aktivnosti usmjerenih na zaštitu djece kao putnika u vozilima.

Angažman u sklopu preventivne akcije i ostvareni rezultati prepoznati su i nagrađeni na 8. regionalnoj konferenciji o sigurnosti gradova koja se održala u travnju 2016. g. u Zadru, te je Koprivničko-križevačka županija za preventivnu akciju „Siguran prijevoz djece u vozilima“ primila priznanje i osvojila 2. mjesto za najbolji projekt sigurnosti lokalne zajednice u 2016. g.

Kako bi se obuhvatio veći broj djece u svim dječjim vrtićima diljem Koprivničko-križevačke županije, provođenje preventivne akcije nastavlja se i dalje, iako je službeno završila u listopadu 2016. g. U sklopu iste, temeljem priče o Djedu Mrazu i slikovnici „Neobična želja“, nastojat će se osmisliti i kazališna predstava, gdje će policijski službenici i odgojiteljice u dječjim vrtićima pokušati slikovito predočiti kakve nevolje donosi nekorištenje sigurnosnog pojasa i dječje autosjedalice.

Za očekivati je jačanje suradnje i razmjena iskustava između policijskih službenika i Policijskih uprava, dječjih vrtića, udruga i građana koji se bave pitanjima sigurnosti u cestovnom prometu i sigurnosti najmlađih sudionika u prometu, kao i osmišljavanje novih modaliteta preventivnog rada.

5. ZAKLJUČAK

Promatrajući podatke o stanju sigurnosti i broju nastradale djece dolazi se do zaključka da kontinuirani rad na prevenciji negativnog i nepoželjnog ponašanja donosi pozitivne rezultate. Iako se preventivna akcija „Siguran prijevoz djece u vozilima“ provodi tek od listopada 2014. g., može se zaključiti da ista ima pozitivnog efekta kod svih subjekata kojima je namijenjena. Metode provođenja lako se mogu primijeniti u bilo kojem dijelu bliže i šire regije. Zajedničkim naporima različitih subjekata pridonijet će se smanjenju broja stradale djece, posebice u svojstvu putnika u vozilima, jer ipak su djeca najvažnije blago i zato je bitno zaštititi ih od prvih dana njihovog života.

6. LITERATURA

Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske (2011), Narodne novine 59/2011

Vusić, I. (2016). Neobična želja. Roditelji u akciji – Roda.

Zakon o sigurnosti prometa na cestama (2014), Narodne novine 92/2014.

<http://www.roda.hr>

<http://koprivnicko-krizevacka.policija.hr>

UDK: 351.74/.76:656.1.05-053.3/6

SURADNJA POLICIJE I NEVLADINOG SEKTORA U SIGURNOSTI DJECE KAO PUTNIKA U HRVATSKOJ

LAW ENFORCEMENT AND NON-GOVERNMENT SECTOR COLLABORATION IN CHILD PASSENGER SAFETY IN CROATIA

Ana DUFF¹, Miron HULJAK², Fanita KUKULJICA³

Rezime: Djeca putnici u Hrvatskoj su jedna od najranjivijih skupina u prometu, a dječje autosjedačice jedini efektivan način zaštite djece u automobilima. Kako su stradanja djece kao putnika značajan uzrok teških i smrtnih ozljeda djece, potrebno je bilo i još uvijek jest ujediniti sve aktere društva u smanjivanju stradanja na cestama i podizanju svijesti svih koji prevoze djecu o važnosti korištenja autosjedačica. Prva suradnja Prometne policije Republike Hrvatske i nevladine udruge Roditelji u akciji - Roda započela je 2004. dijeljenjem informativnog letka roditeljima pred zagrebačkim vrtićima te uvrštavanjem zakonske obveze uporabe autosjedačica kod prijevoza djece u Zakon o sigurnosti na cestama. Mali koraci velike i iznimne važnosti su kroz godine zajedničkog rada na mijenjanju zakonskih odredbi i educiranju svih uključenih u siguran prijevoz djece doveli do pada u broju stradale djece kao putnika u automobilima. U ovom radu predstaviti ćemo neke od primjera suradnje između udruge Roda i Prometne policije i kako se ona, unatoč društveno uvjetovanom skepticizmu, razvijala i kako je od malih početnih koraka prerasla u hvalevrijednu inicijativu, u početku na lokalnoj, a s godinama i na nacionalnoj razini. Nadamo se da će ovi primjeri pokazati kako na nov način razvijati suradnju državnih organa i nevladinih udruga u postizanju zajedničkog cilja i društvenih promjena. Posao prometne policije i udruge Roda nije ni blizu gotov jer se unatoč dosadašnjem trudu još uvijek velik broj djece nepravilno prevozi u automobilima. Međutim, on će nesumnjivo biti lakši i uspješniji s temeljem izgrađenim kroz suradnju policije i civilnog društva, uključujući i Rodu.

Кljučне речи: djeca, autosjedačice, policija, nevladin sektor

Abstract: The volume of abstract cannot be more than 250 words.

Keywords: One of the most vulnerable groups in traffic are child passengers who can be protected effectively only through use of car seats. Since child passenger injuries are a significant cause of serious and fatal injuries, it has been necessary to bring together all of society's actors towards reducing road traffic injuries and raising the awareness of all who transport children. The first collaboration between the Croatian Traffic Police and the non-government association Parents in Action – Roda began in 2004 with distribution of flyers in front of Zagreb's daycares and with the inclusion of car seats into the Road Traffic Safety Law. Small steps of exceptional importance through years of working together on legislative changes and educating all those involved in safe transportation of children led to a decrease in the number of children injured as passengers. In this paper we will present some specific examples of Roda – Traffic Safety Police collaboration, how it developed, despite the initial, and how it grew from small steps into a praiseworthy initiative, from local to national level. We hope that these examples will show how to develop, in a new way, the collaboration of government and non-government organisations towards the common goal and changes in the society. The job is not nearly done because, despite the efforts so far, there are still many children improperly transported in cars. However, the work will be much easier and more effective with the foundation built through the collaboration between the police and the civil society, including Roda.

1. UVOD

Sigurnost na cestama je vrlo važno društveno pitanje kojem je cilj drastično smanjenje smrtnog stradanja i teškog ozljeđivanja u prometu, smanjenje visokih troškova prometnih nesreća, poboljšanje zdravlja i kvalitete života te sigurna i održiva mobilnost, a ovisi prvenstveno o ponašanju sudionika u prometu. Zbog toga su, odgoj, obrazovanje i primjena zakona osnova za postizanje cilja.

Politika cestovne sigurnosti mora građanina staviti u središte svog djelovanja: mora ga potaknuti na preuzimanje odgovornosti za vlastitu sigurnost i sigurnost ostalih sudionika u prometu. Stradanje djece u prometu vodeći je pojedinačni uzrok smrti djece do 14 godina starosti u Hrvatskoj, a unutar ove kategorije, stradanje u svojstvu putnika najčešći je uzrok smrti i ozljeđanja (Ministarstvo unutarnjih poslova, 2000 – 2016). Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) i sve vodeće organizacije stručnjaka u prevenciji ozljeđanja u djece navode da je korištenje dječjih autosjedačica ključan faktor u smanjivanju rizika ozljeđanja u djece putnika u prometnim nesrećama. Međutim,

¹ Dr. Duff Ana, volonterka, Roditelji u akciji – Roda, Žerjavićeva 10, Zagreb, Hrvatska, aduff.math@gmail.com

² mr.sc. Miron Huljak, dipl. ing., Ravnateljstvo policije, Ministarstvo unutarnjih poslova, Ilica 335, Zagreb, Hrvatska, mhuljak@mup.hr

³ Fanita Kukuljica, volonterka, Roditelji u akciji – Roda, Žerjavićeva 10, Zagreb, Hrvatska, fanitaku@gmail.com

prema rezultatima Rodina istraživanja 2015. g., velik se broj djece u automobilima još uvijek prevozi sasvim nevezano. Rezultati pokazuju da svako drugo dijete uopće nije vezano, dok čak dvije trećine djece starije od pet godina nije vezano. Među djecom od pet do deset godina koja su vezana sigurnosnim pojasom, trećina ih je prerano vezana samo pojasom, bez pomoćnog postolja (Duff, Kukuljica, 2016). Istovremeno, SZO u Priručniku za donositelje odluka i stručnjake na temu sigurnosnih pojaseva i dječjih autosjedalica (Seat-belts and child restraints: a road safety manual for decision-makers and practitioners, 2009.) citira rezultate istraživanja koji ukazuju da pravilno korištene autosjedalice smanjuju rizik ozljede od 50% do 80%, ovisno o vrsti autosjedalice i uzrastu djeteta.

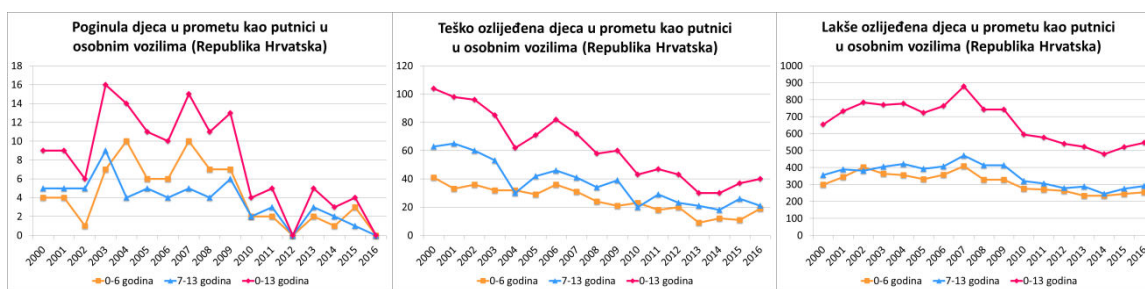
Prva kampanja informiranja javnosti i zalaganja za zakonske promjene u području sigurnosti djece kao putnika u Hrvatskoj počela je 2004. g. kad je nevladina udruga Roditelji u akciji – Roda počela na svojem internet portalu objavljivati informativne tekstove o važnosti korištenja dječjih autosjedalica te na Rodinom internet forumu odgovarati na upite roditelja vezane za ovu temu. Jedna od prvih akcija udruge Roda bila je distribucija informativnih letaka o važnosti i ispravnom korištenju dječjih autosjedalica ispred dječjeg vrtića u Zagrebu na kojoj su joj se pridružili predstavnici lokalne prometne policije. Time su, od samog početka, ova nastojanja obilježena suradnjom prometne policije Republike Hrvatske i nevladinog sektora, a tijekom proteklih 13 godina ta suradnja proširila se ne samo na druge lokalne zajednice već i na nacionalni nivo.

U početku je suradnja između Rode i prometne policije bila sporadična, a angažman prometne policije u aktivnostima s fokusom na djecu putnike ograničen, uz par iznimki. Ovo područje je kompleksno zbog opsega preporuka, regulative i tržišta autosjedalica. Stoga ono, u provedbi aktivnosti usmjerenih na djecu, zahtijeva od strane prometnih policajaca određen stupanj znanja i vještina. Podržavajući strategiju Nacionalnog programa za sigurnost cestovnog prometa Republike Hrvatske, tijekom proteklih par godina ostvarile su se prilike za jačanje zajedničkih aktivnosti. One uključuju aktivnosti usmjerene na jačanje kapaciteta policije u ovom području u obliku edukacija na nacionalnom i lokalnom nivou usmjerenih na prometne policajce te distribuciju informativnih materijala usmjerenih na roditelje i djecu kroz preventivne aktivnosti prometne policije.

Ove aktivnosti prate preporuke Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) koja je u svojem je Izvješću o sprječavanju ozljeda u cestovnom prometu (World Health Organisation, 2004) navela niz efektivnih intervencija u povećanju korištenja dječjih autosjedalica. One uključuju, između ostalih, zakone koji propisuju obvezu korištenja dječjih autosjedalica, kampanje informiranja javnosti i pojačane kampanje provedbe zakona te programe edukacije koji podupiru provedbu zakona. U istom je dokumentu SZO navela niz preporuka za akcije usmjerene na jačanje sigurnosti cestovnog prometa te preporučila da države u provođenju tih i drugih akcija surađuju s međunarodnim i nevladinim organizacijama, kao i s drugim partnerima. Također, u Izvještaju o sigurnosti djece 2012. g. u Hrvatskoj od strane Europske zajednice za sigurnost djece (European Child Safety Alliance, 2012) naglašena je specifična potreba za podrškom izgradnje kapaciteta tehničkih stručnjaka i umrežavanja kako bi se osigurala razmjena informacija i uspješan prijenos programa prevencije ozljeda u djece iz jednog okruženja u drugi.

Riječima Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organisation, 2017), *snažna i kontinuirana provedba zakona sigurnosti cestovnog prometa, popraćena edukacijom javnosti, ima pozitivan efekt na ponašanje sudionika u prometu, a time i potencijal da spasi milijune života* na globalnom nivou. Ovo je istina i u hrvatskom kontekstu. Tijekom proteklog desetljeća, kroz kampanje informiranja i osvješćivanja javnosti vođene od strane udruge Roda i popraćene promjenama u zakonu koje su postepeno jačale sigurnost djece kao putnika, broj stradale djece u svojstvu putnika u osobnim automobilima kontinuirano pada. To uključuje i broj poginule djece koji je od uvođenja obveze korištenja dječjih autosjedalica do danas drastično pao, a sličan trend prati i broj teško ozlijeđene djece (Slika 1.)

Za uspješnu suradnju između vladinih i nevladinih organizacija ključan je važan niz čimbenika. Oni uključuju postojanje nositelja inicijative unutar vladine organizacije koji prepoznaju ozbiljnost problema i važnost usmjeravanja aktivnosti ka njegovom rješavanju te se aktivno zalažu za otvaranje prostora suradnji s drugim partnerima i samoinicijativno identificiraju prilike za istu. Oni također uključuju identificiranje zajedničkih ciljeva i dodirnih područja u djelovanju u sklopu kojih se mogu razviti aktivnosti čiji se domet dopunjuje ili širi kroz zajedničko djelovanje. Konačno, za uspješnu suradnju vladinih i nevladinih organizacija ključno je poticajno okruženje u društvu i u samim organizacijama, kroz stavove i politike te kroz razvoj relevantnih strategija i adekvatnu dodjelu ljudskih, materijalnih i financijskih resursa. Ove odlike mogu se prepoznati u mnogim aspektima dugogodišnje suradnje između prometne policije Republike Hrvatske, udruge Roditelji u akciji – Roda i drugih vladinih i nevladinih organizacije. U ovom radu prezentirat ćemo neke od primjera ove suradnje.



Slika 1. Stradanje djece kao putnika u osobnim vozilima (Ministarstvo unutarnjih poslova, 2000. – 2016.)

2. UVOĐENJE I JAČANJE ZAKONSKIH ODREDBI O SIGURNOSTI DJECE KAO PUTNIKA

Prije promjene Zakona o sigurnosti cestovnog prometa (u daljnjem tekstu Zakona) 2004. g., u hrvatskoj zakonskoj regulativi nisu postojale posebne odredbe specifično usmjerene na osiguravanje sigurnosti djece u svojstvu putnika u osobnim vozilima, izuzev odredbe koja je branila prijevoz djeteta mlađeg od 12 godina na prednjem sjedalu. Dapače, zakonom je bilo dozvoljeno na jednom sjedalu prevoziti dvoje djece što je, naravno, predstavljalo velik rizik za djecu koja su se prevozila na taj način. U proljeće 2004. g., po objavi prijedloga promjena Zakona koji nije sadržao odredbe koje bi ojačale sigurnost djece kao putnika, udruga Roda predložila je tijelu nadležnom za pripremu prijedloga u Ministarstvu unutarnjih poslova promjene u skladu s Europskom direktivom o obvezi uporabe sigurnosnih pojaseva i dječjih sustava vezanja u vozilima (2003/20/EC). Rodin prijedlog je djelomično prihvaćen, poduprt zabrinutošću unutar relevantnih profesionalnih organizacija (policije i zdravstva) zbog visokog broja teško stradale djece i naglog porasta broja djece poginule u svojstvu putnika od 2002. g. On je uvršten u konačni prijedlog Zakona kojeg je to ljeto prihvatio Hrvatski sabor. Time su dječje autosjedalice u Hrvatskoj po prvi put postale obveza pri prevoženju djece i to kao rezultat komplementarnog djelovanja vladinog i nevladinog sektora. Nova je obveza bila ograničena na djecu do pet godina starosti unatoč tome što su odredbe europske direktive propisivale korištenje autosjedalica do 150 cm visine, minimalno 135 cm. Dodatni minus novog Zakona bila je, iako kontradiktorna, odredba da se dvoje djece može računati kao jedan putnik, koja nije uklonjena iz starog Zakona. No bez obzira, ovo je bio velik korak za sigurnost djece u Hrvatskoj, za prepoznavanje ovog problema od strane nadležnih za razvijanje politika te za društveno prihvaćanje važne uloge dječjih autosjedalica u sprječavanju ozljeda djece u prometu.

Kako je s vremenom jačana javna i profesionalna svijest o problemu stradavanja djece kao putnika, u sklopu promjena Zakona 2008. g., uz pritisak Udruge Roda, obveza korištenja autosjedalica proširena je i na stariju djecu te je uklonjena odredba koja je dozvoljavala dvoje djece na jednom sjedalu. Obveza korištenja autosjedalica proširena je na djecu do 12 godina starosti i dozvoljeno je prevoženje djeteta do godine dana starosti na prednjem sjedalu. Iako je Udruga Roda općenito pozdravila jačanje odredbi, ogradila se na konačni prijedlog, zalažući se za usklađivanje Zakona s Europskom direktivom 2003/20/EC, odnosno obvezu korištenja autosjedalica povezanu s visinom, ne dobi djeteta, te zabranu prevoženja djece na prednjem sjedalu. S nadolazećim ulaskom Republike Hrvatske u Europsku uniju, 2014. godine Zakon je u potpunosti usklađen Europskom direktivom 2003/20/EC te danas propisuje obvezu korištenja autosjedalica do visine 150 cm, iznimno do 135 cm. Novim Zakonom uklonjena je opća zabrana prevoženja djece na prednjem sjedalu – ono je sada dozvoljeno ali pod određenim uvjetima (Zakon o sigurnosti cestovnog prometa, čl. 163., 2014).

3. INFORMIRANJE I OSVJEŠĆIVANJE RODITELJA O VAŽNOSTI KORIŠTENJA DJEČJIH AUTOSJEDALICA

Informiranje i osvješćivanje roditelja o važnosti korištenja dječjih autosjedalica je zadatak koji se mora provoditi kontinuirano zbog protočnosti ciljane skupine i njenih podskupina: budućih roditelja, novih roditelja, roditelja mlađe djece i roditelja djece predškolske i školske dobi. Ključne poruke i informacije za svaku od podskupina se razlikuju i u kontekstu važnosti korištenja sustava vezanja primjerenog stupnju razvoja djeteta kao i u kontekstu pravilnog korištenja autosjedalice, pomoćnog postolja ili sigurnosnog pojasa. One se također mijenjaju u skladu s promjenama u preporukama stručnjaka, regulacijama i zakonima te ponudom sustava vezanja na tržištu. Kako bi njihova distribucija bila što efektivnija, potrebno je koristiti što više različitih kanala komunikacije, koristeći nacionalne i lokalne resurse kako bi informacije stigle do članova ciljane skupine. U slučaju Hrvatske, većim dijelom kroz djelovanje udruge Roda, ali i kroz djelovanje drugih nevladinih i vladinih organizacija, kanali korišteni od samih početaka osvješćivanja javnosti na ovu temu uključuju tiskovine (brošure, letci, plakati), internet i

društvene mreže, medije (radio, televizija, novine, časopisi) i direktan kontakt s korisnicima (savjetovanje putem javnih akcija i društvenih mreža), a svaki od njih zahtijeva neku vrstu suradnje različitih sektora i njihovih organizacija.

3.1. Informativni materijali

Kao što je spomenuto u uvodu, promjena svijesti, politika i praksi po pitanju dječjih autosjedalica u hrvatskom društvu započela je distribucijom Rodinih informativnih materijala početkom 2004. g. Prije početka Rodine kampanje, informacije o dječjim autosjedalicama i važnosti njihovog korištenja velikoj većini roditelja u Hrvatskoj nisu bile dostupne osim putem interneta na stranim jezicima. Prvi informativni letci distribuirani su roditeljima od strane Rodinih volontera pred zagrebačkim vrtićima, a volonterima su se pridružili predstavnici Prometne postaje Zagreb. Tijekom narednih godina Rode je nastavila pripremati i distribuirati uz pomoć i podršku mnogih različite materijale i poruke kroz javne kampanje, uključujući iscrpnu brošuru s uputama o pravilnom korištenju autosjedalica *Autosjedalica – uvijek i bez iznimke*, jumbo plakate, plakate u tramvajima, zdravstvenim, predškolskim i školskim ustanovama, dječju slikovnicu, letke i radio spotove.

Služba za sigurnost cestovnog prometa Ravnateljstva policije u Ministarstvu unutarnjih poslova dala je pozitivnu recenziju mnogim ovim kampanjama, uključujući brošuru, te time osnažila autoritet njihovih informacija i poruka. U Hrvatskoj je dugo vladao vrlo visok stupanj skeptičnosti po pitanju dječjih autosjedalica i u javnosti i među profesionalnim osobama unutar policijskog i zdravstvenog sustava. Stoga je priznanje od strane državnog tijela nadležnog za promociju i provedbu zakona u području sigurnosti cestovnog prometa o važnosti ove teme i pravovaljanosti informacija značajno doprinjelo jačanju i prihvaćanju poruka ovih kampanja u hrvatskom društvu. Također, od samog početka pojedine regionalne jedinice prometne policije, a od 2016. g. sve policijske uprave, aktivno kroz svoje informativno-preventivne programe u lokalnoj zajednici distribuiraju Rodine informativne materijale o važnosti i pravilnom korištenju dječjih autosjedalica

Uz već spomenutu deklarativnu i logističku podršku u distribuciji informativnih materijala, važno je spomenuti i financijsku podršku koju je pružio Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa pod vodstvom Ravnateljstva policije u proizvodnji i distribuciji informativnih materijala. Ova podrška osigurala je 2016. g., između ostalog, da informativna knjižica *Autosjedalica – uvijek i bez iznimke* bude otisnuta u 40.000 primjeraka i distribuirana djeci i roditeljima kroz preventivne akcije prometne policije u lokalnoj zajednici.

3.2. Prezentacije za djecu i roditelje u vrtićima i školama

Od samih početaka Rodinog djelovanja u ovom području, Rodini volonteri aktivno surađuju na lokalnom nivou s predstavnicima prometne policije u održavanju prezentacija za roditelje, a često i djece, u vrtićima i školama (Slika 2.). Ove aktivnosti obično se provode u rujnu, mjesecu tipično s fokusom na sigurnost djece u prometu ali i u drugim periodima, ovisno o mogućnostima Rodinih educiranih volontera i stupnju suradnje uspostavljene s prometnom policijom na lokalnom nivou. Prednost ove vrste suradnje je da se kroz nju pružaju roditeljima informacije iz perspektive zakonske regulative i provedbe zakonskih odredbi od strane predstavnika prometne policije, a istovremeno iz perspektive roditelja i stručnjaka o pitanjima s kojima se roditelji nose u korištenju autosjedalica.

3.3. Javna događanja

Jedan od najranijih i najdugotrajnijih primjera suradnje između Rode i prometne policije je kroz podršku 1. Postaje prometne policije u Zagrebu Rodinim akcijama besplatnih pregleda autosjedalica. Rodini besplatni pregledi autosjedalica se odvijaju širom zemlje, ovisno o lokalnim kapacitetima volontera te je do danas održano oko 230 pregleda na kojima su savjetovani roditelji više od 3.600 mališana. Pregledi se u Zagrebu od 2005. g. održavaju jednom mjesečno na parkiralištu 1. Postaje prometne policije gdje je održano više od 100 ovih akcija i tijekom kojih je više od 2.000 roditelja dobilo odgovore na pitanja i savjete kako ispraviti greške koje čine vezano za dječje autosjedalice koje koriste.



Slika 2. Predavanje za roditelje u Karlovcu, 2016. g.

Također, u mnogim lokalnim zajednicama tijekom proteklih 12 godina lokalna prometna policija pružila je svojim prisustvom ili aktivnim sudjelovanjem podršku lokalnim Rodinim volonterima u organizaciji akcija besplatnih pregleda autosjedalica (Slika 3.). Prisustvo policije na ovim aktivnostima nosi nekoliko dobrobiti. One uključuju javno prepoznavanje uloge koju nose policajci u jačanju sigurnosti djece u prometu među roditeljima i drugim vozačima koji su posjetili akciju, kao i predstavnicima medija koji često prate ove akcije. One također uključuju i priliku za pripadnike prometne policije da aktivno stječu znanja potrebna u sklopu njihovog profesionalnog rada kroz promatranje dijagnosticiranja grešaka i savjetovanja korisnika od strane Rodinih savjetnica o autosjedalicama. I, konačno, ovakve akcije pružaju priliku da se javno prikaže pozitivan primjer suradnje između državnih organizacija i organizacija civilnog društva, suradnje koja je prepoznata i priznata kao ključan čimbenik u donošenju pozitivnih društvenih promjena.

Uz javne akcije kao što su besplatni pregledi autosjedalica, udruga Roda, predstavnici Službe za sigurnost cestovnog prometa, policijskih uprava i lokalnih prometnih postaja te predstavnici drugih društvenih dionika zajedno sudjeluju u raznim javnim okupljanjima. To uključuje sudjelovanje u okruglim stolovima, simpozijima, javnim manifestacijama i drugim događanjima. Uz priliku da se javnosti predstavi suradnja i zajednički glas svih dionika koji potiče jačanje sigurnosti djece kao putnika u prometu, akcije ovakve vrste također su prilike za razmjenu znanja i iskustva među dionicima te diskusiju, razmjenu ideja i razvoj budućih inicijativa.



Slika 3. Rodin pregled autosjedalica (Varaždin)

4. JAČANJE KAPACITETA PROMETNE POLICIJE U PROVEDBI ZAKONA

Primarna uloga prometne policije je provedba Zakona o sigurnosti cestovnog prometa, uključujući i odredbe koje se odnose na prijevoz putnika u osobnim vozilima. U slučaju prijevoza djece, odredbe koje se odnose na korištenje sigurnosnih sustava vezanja su kompleksne, a njihova primjena još kompleksnija zbog različitosti sustava koji se koriste, ovisno o stupnju razvoja djeteta. Da bi službenici i službenice prometne policije mogli efektivno kontrolirati poštivanje zakonskih odredbi vezanih za sigurnost djece kao putnika, oni moraju poznavati osnove o dječjim autosjedalicama, njihovoj ulozi u zaštiti djece u prometnom sudaru i kako prepoznati prekršaje relevantnih odredbi Zakona.

Dodatna uloga koju prometna policija ima je podizanje društvene svijesti o opasnostima koje nosi sudjelovanje u prometu i kako ih spriječiti, uključujući potencijalno pogibeljne greške u nekorištenju ili neispravnom korištenju

sustava vezanja djece u vozilima. Stoga su programi edukacije i treninga službenika prometne policije, kao i bliska suradnja sa stručnjacima u području sigurnosti djece kao putnika od ključne važnosti u efektivnom ispunjavanju njihove profesionalne uloge.

4.1. Ciljane kontrole vozila na cesti usmjerene na djecu putnike

Kao što je opisano u Priručniku Svjetske zdravstvene organizacije za donosiocе politika i stručnjake (World Health Organisation, 2009) strateška provedba zakona sastoji se od četiri osnovna principa u sklopu višedimenzionalne intervencije. Oni su: povećana vidljivost provedbe zakona, ponavljanje kampanja provedbe zakona, stroga i sustavna provedba zakona te dobro oglašena provedba zakona.

Jedan od najefektivnijih primjera višedimenzionalne intervencije su ciljane kontrole vozila s fokusom na određeni aspekt sigurnosti cestovnog prometa. U mnogim zemljama ovo je također vrsta aktivnosti koja se provodi kroz suradnju policije i nevladinog sektora. Jedan od takvih primjera je suradnja između prometne policije i Mothers Against Drunk Driving u Kanadi i Sjedinjenim američkim državama u ciljanim kontrolama usmjerenim na prevenciju vožnje pod utjecajem alkohola i droga. U Hrvatskoj takav primjer nalazimo u suradnji između prometne policije i udruge Roda u području sigurnosti djece putnika.

Akcije ciljanih kontrola vozila na cesti koje su posebno usmjerene na djecu putnike možemo grupirati u dvije skupine: akcije informativno-preventivne naravi i akcije represivne naravi.

U ciljanim kontrolama informativno-preventivne naravi, službenici prometne policije zaustavljaju vozila u kojima se nalaze djeca te upozoravaju vozače koji ne prevoze djecu na ispravan način, u skladu sa zakonom. Uz upozorenje, vozači dobiju informativne materijale i savjet ili uputu gdje mogu potražiti savjet kako bi ispravili neispravno. Ova je akcija isključivo edukativnog karaktera u kojoj pripadnici prometne policije Republike Hrvatske nastoje podignuti svijest o pravilnom i sigurnom prijevozu djece kod svih sudionika u prometu.

U ciljanim kontrolama represivne naravi, prometna policija zaustavlja vozila s djecom te izdaje kazne u slučaju prekršaja odredbi Zakona koje se odnose na prijevoz djece. Ove akcije provode se u sklopu aktivnosti pojačanog nadzora prometa na cestama prema 4. Akcijskom programu za sigurnost cestovnog prometa za razdoblje od 2011. do 2020. godine Europske unije.

Obje vrste ove aktivnosti u pravilu se organiziraju na mjestima velike vidljivosti, najvećim dijelom na lokacijama u blizini dječjih vrtića pa time i velikim udjelom vozila s ciljanom skupinom. Uz to, one su popraćene medijima kroz sustavnu komunikacijsku kampanju. Također, ove se aktivnosti ponavljaju u redovitim intervalima, obično u predodređenim periodima koji se ponavljaju iz godine u godinu. Na taj način ova aktivnost prati sva četiri principa identificirana u Priručniku Svjetske zdravstvene organizacije.

Uvođenjem obveze korištenja dječjih autosjedalica u Zakon i njeno jačanje u sklopu naknadnih revizija Zakona, većina ciljanih kontrola vozila na cesti u Hrvatskoj dosad je bila informativno-preventivne naravi u svrhu educiranja i osvješćivanja roditelja o ovoj obvezi. Međutim, kako ova obveza danas više ne bi trebala biti novost vozačima, sve je više ciljanih kontrola u sklopu aktivnosti pojačanog nadzora te se prekršiteljima obveze vezanih za prijevoz djece izdaju novčane kazne propisane Zakonom.

Suradnja Rode i prometne policije u ovoj vrsti aktivnosti traje još od 2007. g. te ovisi najviše o dostupnosti volontera u lokalnoj zajednici gdje se ciljane kontrole provode. U sklopu zajedničkih akcija, koje su pretežito informativno-preventivne naravi, Rode savjetnice o autosjedalicama pridružuju se prometnim policajcima te zajedno informiraju i savjetuju vozače o zakonskim odredbama i stručnim preporukama (Slika 4). Za provedbu ove vrste aktivnosti nužno je da prometni policajci koji provode akciju posjeduju ispravne informacije i vještine u prepoznavanju prekršaja zakonskih odredbi i grešaka u korištenju sustava za vezanje (autosjedalica, pomoćnih postolja i sigurnosnih pojaseva) koje nose potencijalan rizik pogibije ili teške ozljede djeteta. U slučaju kad se aktivnost provodi u suradnji s educiranim volonterkama Rode, one često preuzimaju vodeću ulogu u dijagnosticiranju grešaka i informiranju vozača zbog značajnog iskustva kojeg u tom području posjeduju. Međutim, dostupnost volontera je ograničena, a u većini lokalnih zajednica nepostojeća, te je stoga nužno da svaki pripadnik prometne policije posjeduje osnovna znanja i vještine koja će njoj ili njemu omogućiti ispravno dijagnosticiranje prekršaja i pružanje informacija vozačima u svrhu sprječavanja ozbiljnih ozljeda djeteta u sudaru.



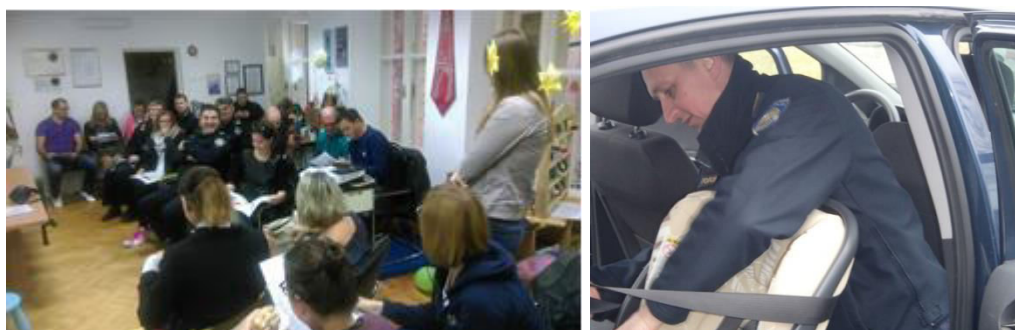
Slika 4. Preventivna akcija ciljane kontrole vozila (Karlovac)

4.2. Edukacija službenika prometne policije

Jedan od važnijih vidova suradnje i međusobnog uvažavanja je i obuka policijskih službenika od strane Rodinih educiranih volonterki i volontera, savjetnica i savjetnika o dječjim autosjedalicama. Ova vrsta suradnje odvija se, iako do prije nekoliko godina tek sporadično, od samih početaka Rodinog djelovanja u području sigurnosti djece kao putnika. Uz neformalnu edukaciju i jačanje vještina u prepoznavanju neispravnog prijevoza djece u automobilu kroz zajedničko informiranje i savjetovanje roditelja tijekom ciljanih kontrola vozila, u zajednicama kao što su Osijek, Dubrovnik, Čakovec, Zagreb i druge održane su edukacije za službenike prometne policije. Vodile su ih Rodine savjetnice o autosjedalicama, u organizaciji s lokalnim prometnim postajama, a na njima je prisustvovalo više od 50 policajaca.

Na osnovu stečenih iskustava na lokalnom nivou, u siječnju 2015. provedena je inicijativa u suradnji s Odjelom za sigurnost cestovnog prometa Ravnateljstva policije uz podršku Nacionalnog odbora za sigurnost cestovnog prometa kojom je obuhvaćena edukacija 50 pripadnika prometne policije, predstavnika svih policijskih uprava (Slika 5.). Cilj ove edukacije bio je ojačati kapacitete znanja i vještina policijskih službenika u provođenju preventivnih i edukativnih akcija te provedbe Zakona o sigurnosti cestovnog prometa u svrhu smanjenja broja stradavanja djece u ulozi putnika u automobilima. Edukacija se sastojala od praktičnog i teorijskog dijela pri kojem su obrađene teme: važnost korištenja dječjih autosjedalica i njihova uloga u sprječavanju ozljeda djece, pravilno vezivanje djece u autosjedalice ili pojasom i najčešće greške. Cjelodnevne edukacijske radionice održane su u Splitu, Delnicama, Slavonskom Brodu i Zagrebu.

Edukacija je jako dobro prihvaćena od strane svih sudionika jer je uz informacije obuhvaćala i vježbe pričvršćivanja autosjedalica u vozilu te prepoznavanju grešaka u korištenju autosjedalica koje smanjuju zaštitnu ulogu autosjedalice i povećavaju rizik pogibije ili teške ozljede djeteta u sudaru. Rezultati evaluacije edukacije (Duff, Kukuljica, 2016) pokazuju da je ona bila izuzetno uspješna i iz perspektive samih polaznika i po pitanju porasta u osviještenosti i znanju polaznika kao rezultata obuke. Na osnovu znanja i vještina koje su stekli, prometni policajci koji su sudjelovali u ovom projektu sad su primarni izvor informacija u djelovanju njihovih policijskih uprava u ovom području te su osnaženi i opremljeni za prenošenje stečenih znanja i vještina na njihove kolege u prometnoj policiji kao i roditelje i druge članove javnosti u njihovim zajednicama. Ova inicijativa također je doprinjela uspostavljanju novih inicijativa profesionalne suradnje na lokalnom nivou i dodatnih edukacija prometnih policajaca u lokalnim zajednicama.



Slika 5. Edukacija službenika prometne policije (Osijek, Delnice)

5. NACIONALNI PROGRAM SIGURNOSTI CESTOVNOG PROMETA

Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske 2011. – 2020., pod vodstvom Ravnateljstva policije, ima za cilj smanjenje smrtnog stradanja u prometu na cestama kroz sustavnu i kontinuiranu provedbu definiranih mjera u svrhu postizanja specifičnih kvantitativnih i kvalitativnih ciljeva. Oni su definirani programima, nositeljima aktivnosti, načinima izvršenja zacrtanih mjera te praćenjem rezultata i vrednovanje programa (Nacionalni program, 2011).

Aktivnosti u području sigurnosti djece kao putnika podupiru Nacionalni program u cilju podizanja stupnja uporabe sigurnosnog pojasa na oko 98%. Javne kampanje, događanja, rad s roditeljima i drugim vozačima podupiru i specifične mjere Nacionalnog programa i Desetljeća akcije za sigurnost cestovnog prometa koje se odnose na provođenje preventivno-edukativnih i promidžbenih aktivnosti, razvoj prometnog odgoja djece i roditelja te na jačanje već postojeće suradnje s udrugama koje se bave sigurnošću cestovnog prometa.

Nacionalni program ne spominje izričito kao cilj smanjenje stradanja djece kao putnika ili povećanje stope korištenja primjerenih sustava vezanja pri prijevozu djece u osobnim vozilima. Međutim, on kao tijelo prepoznaje važnost ove teme i deklarativno i kroz logističku podršku Službe za sigurnost cestovnog prometa mnogim aktivnostima koje provodi udruga Roda, a i druge nevladine organizacije kao što su Hrvatski autoklub i udruga Sigurna cesta.

U sklopu Nacionalnog programa, osigurana su financijska sredstva za projekte iz područja sigurnosti cestovnog prometa te se ista dodjeljuju svake godine putem natječaja otvorenom pravim osobama, nevladinim, neprofitnim organizacijama i znanstvenim institucijama. Ova financijska podrška ključna je u razvoju programa kao što su Rodina edukacija službenika prometne policije, tisak i distribucija informativnih materijala kroz preventivne aktivnosti prometne policije te regionalni transfer znanja i vještina među stručnjacima koji djeluju u području zaštite djece kao putnika.

6. ZAKLJUČAK

Zaključno, primjer iz Republike Hrvatske pokazuje da je suradnja prometne policije i organizacija civilnog društva u području zaštite djece putnika u prometu moguća u mnogim oblicima te da nosi potencijal značajnog jačanja efektivnosti akcija usmjerenih na djecu putnike i vozače koji ih prevoze. Dobrobit svake suradnje je komplementiranje i nadograđivanje resursa i dosega pojedinačnih partnera kako bi završni proizvod bio što kompletniji, stručniji i precizniji u odgovaranju na problem na kojeg je proizvod usmjeren. Dodatna dobrobit je jačanje pozitivnih odnosa u kontekstu međusobnog priznavanja, poštovanja, razumijevanja i otvorenosti. Time se sa svakom iskorištenom prilikom za suradnju gradi potencijal za novu suradnju koja nastavlja ili nadograđuje dotadašnja nastojanja u ostvarivanju zajedničkih ciljeva.

U Republici Hrvatskoj ključnu ulogu u izgradnji danas vrlo pozitivnog odnosa između udruge Roda i prometne policije na nacionalnom i lokalnom nivou u promociji sigurnosti djece u prometu prvenstveno su igrali šampioni unutar organizacija prometne policije, u lokalnoj zajednici i u Ravnateljstvu policije. To su nositelji inicijativa i volje za suradnju, pojedinci unutar policijskog sustava koji su prepoznali važnost ne samo djelovanja policije u ovom području, već i ulogu koju igraju organizacije civilnog društva te potencijal koji nosi suradnja u postizanju zajedničkog cilja – sprječavanje stradanja djece u prometu.

Suradnja vladinih i nevladinih organizacija u Hrvatskoj i regiji relativno je nov pristup djelovanju s ciljem postizanja društvenih promjena te nosi sa sobom određenu dozu skeptičnosti što među samim suradnicima, to i u društvu. Međutim, primjer Rode i Prometne policije Republike Hrvatske pokazuje da je moguće krenuti malim koracima i s vremenom postići velike rezultate.

Bila je to mala akcija, ograničenog dosega, daleke 2004. g. kad su volonteri udruge Roda i prometni policajac 1. Prometne postaje Zagreb zajedno dijelili informativne letke ispred zagrebačkog vrtića. Ali je otvorila kanal komunikacije i uspostavila međusobno poštovanje između pojedinaca, pa time i dviju organizacija. Dozvola od strane Službe sigurnosti cestovnog prometa Ravnateljstva policije da se u informativnim materijalima uključi potvrda da informacije i projekt podržava Ministarstvo unutarnji poslova nije zahtijevala puno ali je imala velik efekt na prihvaćanje autoriteta udruge Roda u ovom području te time i prihvaćanje njenih poruka od strane roditelja i profesionalnih djelatnika u policiji i zdravstvu – ključnim dionicima u zaštiti djece od ozljeda. Pružanje podrške aktivnostima kao što su pristup parkiralištu prometne postaje za održavanje besplatnih pregleda autosjedalica, distribucija informativnih materijala roditeljima i djeci kroz aktivnosti prometne policije u lokalnoj

заједници, укључивање Родиних волонтерки у циљане контроле возила те полицајца који воде превентивне активности на предавањима за родитеље у вртићима, прихваћање приједлога цивилног друштва у развијању нових законских одредаби, организација професионалног тренинга за службенике прометне полиције о дјечјим аутоседалицама... све су то примјери чији је коначни резултат значајан пад у броју дјеце stradale у својству путника, корак према испуњењу заједничког циља Прометне полиције Републике Хрватске и удруже Родитељи у акцији – Rода.

Стопа коришћења дјечјих аутоседалица у Хрватској, иако у порасту, још увијек је прениска. Унатоč циљу Националног програма за сигурност цестовног промета ка стопи коришћења сигурносних појасева од 98%, према Родиним истраживањима 2015. г., свако друго дијете у Хрватској вози се кроз неvezано. Сваке године око 500 дјеце бива озлијеђено у својству путника. Ово говори да је потребно наставити с дјеловањем у овом подручју кроз едукацију родитеља и репресивне мјере усмјерене на воzaче који крше законске одредбе vezане за пријевоз дјеце и коришћење аутоседалица. Стога је наставак сарадње Rоде и Прометне полиције кроз развој нових и jaчање постојећих иницијатива од кључне важности не само за Rоду и Прометну полицију Републике Хрватске већ и за дјecu чија сигурност оvisи о освијештености и особном ангажману оних који су за њих одговорни – њихови родитељи.

7. LITERATURA

Duff, A., Kukuljica, F. (2016). Učestalost korištenja sustava vezanja djece u osobnim vozilima u Hrvatskoj. Road Accidents Prevention 2016 – Novi Sad.

European Child Safety Alliance. (2012). Child Safety Report Card – Croatia. <http://www.childsafetyeurope.org>

Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske. (2010-2016). Bilteni o sigurnosti cestovnog prometa. mup.hr.

World Health Organisation. (2004). World report on road traffic injury prevention. Violence and Injury Prevention and Disability. www.who.int/violence_injury_prevention

World Health Organisation. (2009). Seat-belts and child restraints: a road safety manual for decision-makers and practitioners. www.who.int.

World Health Organisation. (2017). Save LIVES: a road safety technical package. www.who.int.

Zakon o sigurnosti prometa na cestama, članak 163. (2014). Narodne novine, NN 92/2014.

СЕСИЈА 3.

Ред. број	Тема рада – аутори рада
Ц-1	ТАКМИЧЕЊЕ КАО МОДЕЛ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ СОВ-А ДЈЕЦЕ Филип Филиповић, Миладин Нешић, Бојана Тодосијевић
Ц-2	УТИЦАЈ САВРЕМЕНИХ ТЕХНИЧКИХ СИСТЕМА У ВОЗИЛИМА НА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА Љубо Гламочић, Милан Тешић
Ц-3	ВРЕДНОВАЊЕ ПРОГРАМА УПРАВЉАЊА БРЗИНАМА Стојан Алексић, Душан Јанковић, Милош Јанковић
Ц-4	ПОЗНАВАЊЕ ЗНАЧЕЊА САОБРАЋАЈНИХ ЗНАКОВА ДЕЦЕ МЛАЂЕГ ШКОЛСКОГ УЗРАСТА Александар Трифуновић, Светлана Чичевић, Драган Лазарвић, Наташа Видовић, Нина Кајкут
Ц-5	АНАЛИЗА СТАВОВА ДЕЦЕ, РОДИТЕЉА И УЧИТЕЉА НА ПОДРУЧЈУ ГРАДСКЕ ОПШТИНЕ САВСКИ ВЕНАЦ Миладин Нешић, Филип Филиповић, Ђорђе Петровић, Зоран Коцић
Ц-6	ОСОБИНЕ ЛИЧНОСТИ ВОЗАЧА КОЈИМА ЈЕ ОДУЗЕТА ВОЗАЧКА ДОЗВОЛА Светлана Чичевић, Марјана Чубранић – Добродолац, Александар Трифуновић
Ц-7	УПРАВЉАЊЕ БРЗИНАМА: ПРИНУДА И НОВЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ Душан Јанковић, Милош Јанковић, Стојан Алексић
Ц-8	ОЦЈЕНА СТАЊА БЕЗБЈЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ПУТЕВИМА ПРИМЈЕНОМ ТОПСИС МЕТОДЕ, ПРИМЈЕР БОСНЕ И ХЕРЦЕГОВИНЕ Славко Давидовић, Мирсад Куловић, Емина Хаџић, Елведин Сикира
Ц-9	АНАЛИЗА САМОПРИЈАВЉЕНОГ ПОНАШАЊА ВОЗАЧА – УПОТРЕБА МОБИЛНОГ ТЕЛЕФОНА Мирослав Ђерић, Милан Тешић, Зоран Андрић
Ц-10	ЗАШТИТА ПРИВАТНОСТИ И ЗНАЧАЈ ВИДЕО НАДЗОРА ЗА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ Наташа Томић- Петровић, Борис Антић
Ц-11	ПЛАНИРАЊЕ И РАЗВОЈ БЕЗБЈЕДНОГ БИЦИКЛИЗМА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ Никола Торбица, Жељка Згоњанин, Љубо Гламочић
Ц-12	НЕКИ ЕФЕКТИ ПРИМЕНЕ ТЕХНИЧКИХ СРЕДСТАВА ЗА УСПОРАВАЊЕ САОБРАЋАЈА У БЕОГРАДУ Илија Неден Димитриу, Јована Петровић
Ц-13	УТИЦАЈ БОЧНИХ СМЕТЊИ НА БЕЗБЈЕДНОСТ ПУТА (БАЊА ЛУКА – ДОБОЈ) Огњен Санчанин, Данислав Драшковић, Деметер Прислан
Ц-14	КООПЕРАТИВНИ ИТС И ЊИХОВА ПРИМЕНА У ПОВЕЋАЊУ БЕЗБЕДНОСТИ У ТУНЕЛИМА Александра Костић - Љубисављевић

UDK: 656.001.25-053.3/.6

ТАКМИЧЕЊЕ КАО МОДЕЛ ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ САОБРАЋАЈНОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА ДЕЦЕ

COMPETITION AS A MODEL FOR IMPROVING TRAINING AND EDUCATION OF CHILDREN

Филип ФИЛИПОВИЋ¹, Миладин НЕШИЋ², Бојана ТОДОСИЈЕВИЋ³

Резиме: Безбедност деце представља важан сегмент успешног функционисања саобраћајног система. Континуирано и квалитетно осмишљено саобраћајно образовање и васпитање деце значајно доприноси унапређењу безбедности најмлађих учесника у саобраћају. Локалне самоуправе, представници образовног система, родитељи, као и стручњаци из области саобраћаја јесу најзначајнији креатори и носиоци програма и активности чији је циљ повећање безбедности деце у саобраћају. Кроз такмичења и игру деца формирају исправне ставове и на интерактиван начин замењују лоше обрасце понашања добрим. Овакав тип едукације представља превентивну меру за спровођење саобраћајног образовања и васпитања деце коју деца радо прихватају. У раду су приказана два слична модела такмичења, примењена у оквиру реализације пројеката „Пажљивкова смотра“ и „Како бити безбеднији у саобраћају“, чији је циљ био да се на интерактиван начин унапреде знања, ставови и понашања деце нижег школског узраста.

Кључне речи: образовање, васпитање, безбедност саобраћаја, такмичење, деца

Abstract: Child safety is an important segment of the successful functioning of traffic systems. Continuous and well-designed traffic education and upbringing of children significantly contributes to the improvement of the safety of the youngest participants in traffic. Local communities, representatives of the education system, parents, as well as experts in the field of transport are the most important creators and carriers of programs and activities aimed at increasing the safety of children in traffic. Through competitions and the game of children form the correct attitudes and interactively replace bad patterns of good behavior. This type of education represents a preventive measure for the implementation of the traffic education and the upbringing of children that children are happy to accept. The paper presents two similar models of competitions implemented in the framework of the realization of the projects "Pažljivkova smotra" and "How to be safer in traffic", whose goal was to improve the knowledge, attitudes and behavior of children of lower school age in an interactive way.

Keywords: education, upbringing, traffic safety, competition, children

1. УВОД

Имајући у виду значај саобраћајног образовања и васпитања деце у систему управљања безбедношћу саобраћаја, јасно је колико је важно да надлежне институције, као и јединице локалне самоуправе, реализују пројекте усмерене ка едукацији и унапређењу знања, ставова и понашања најмлађих учесника у саобраћају. Да би реализовани пројекти дали што боље резултате, неопходно је да буду прилагођени и лако прихватљиви деци. Наиме, деца много лакше уче када им се садржаји представљају на интересантан и интерактиван начин, који привлачи и задржава њихову пажњу. Управо због тога такмичење, као начин едукације деце, представља један од најпопуларнијих начина да се деци представе и укорене потребна знања, исправни ставови и правилно понашање неопходно за њихово безбедно учешће у саобраћају. Овај рад је управо заснован на примерима добре праксе едукације најмлађих учесника у саобраћају чији је циљ унапређење безбедности деце, пре свега, али и укупне безбедности саобраћаја.

Предмет овог рада јесу два пројекта која представљају позитивне примере успешне и интерактивне едукације деце на различитим нивоима – локалном и републичком.

Задатак рада није међусобно поређење приказаних модела едукације, већ презентовање могућих начина унапређења знања и ставова, као и стварања позитивних образаца понашања најмлађих учесника у саобраћају, кроз такмичења на локалном и републичком нивоу. Циљ рада јесте да се приказом реализованих пројеката створе идеје за формирање и реализацију нових модела такмичења деце на тему

¹ Филип Филиповић, маг. инж. саобраћаја, пројектни инжењер - сарадник, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, 11000 Београд, Република Србија, filip.filipovic@bslz.org

² Др. Миладин Нешић, дипл. инж. саобраћаја, предавач струковних студија, Криминалистичко-полицијска академија, Цара Душана 196, 11080 Земун, Република Србија, miladin.nesic@kpa.edu.rs

³ Бојана Тодосијевић, маг. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, 11000 Београд, Република Србија, bojana.todosijevic@gmail.com

безбедног учествовања у саобраћају. Имајући наведено у виду, у раду је дат приказ основних података о реализованим пројектима, као и детаљан приказ самих модела такмичења.

2. ИСКУСТВА ЕФИКАСНОСТИ ЕДУКАЦИЈЕ О БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

Када се говори о едукацији у безбедности саобраћаја најчешће се говори о едукацији деце. Управо су деца циљна група највећег броја студија које се баве евалуацијом едукативних програма о безбедности саобраћаја. Да би деца стекла знање о безбедном учествовању у саобраћају потребно је да едукативни програми буду прилагођени узрасту деце.

Литерарни преглед ефикасности едукације о безбедности саобраћаја указује на разлике и сличности бројних облика едукације. На основу детаљне анализе проистекле су три групе закључака (Dragutinovic и Twisk, 2006):

1. Закључци о евалуацији студија:
 - Иако постоји велики број програма за едукацију о безбедности саобраћаја мало је програма које поред предавања прати и књига.
 - Само неколико студија је за критеријум евалуације узело саобраћајне незгоде, најчешће се узимају знање, ставови и само-пријављено понашање.
 - У већини студија евалуација је усмерена на децу која учествују у саобраћају само у својству пешака.
 - Евалуација је углавном рађена у развијеним земљама, тако да се резултати не могу генерализовати.
2. Закључци у вези поређења са едукацијом о здравом начину живота:
 - Едукација о безбедности саобраћаја има сличну структуру као едукација о здравом начину живота.
 - Недостатак системске евалуације студија спутава даљи рад.
3. Закључци о утицајним елементима програма едукације о безбедности саобраћаја за децу:
 - Едукација о безбедности саобраћаја треба да почне између четврте и пете године, и мора се наставити у основној и средњој школи.
 - Индивидуална обука је боља од групне. Групна обука треба да буде усмерена на интеракцију између деце.
 - Вршњачка едукација је користан инструмент за стицање знања.
 - Ситни кораци практичног тренинга су ефикасни за стварање акционог плана. И пракса и теорија подржавају овај став.
 - Практична обука на рачунару је такође ефикасна.
 - Не постоји разлика у нивоу знања између модела игре са другом, друштвених игара и илустрованих постера.

Резултати студија у којима је истраживано понашање деце указују да већина деце не гледа када прелази улицу. Један од разлога је тај што су деца често импулсивна и расејана. У том случају потребно је помоћи им да развију осећај друштвене одговорности. Деца до девете године немају развијен осећај да препознају опасна места за прелазак улице. Деца се усмеравају на један фактор када процењују безбедност. Они сматрају да је безбедно ако нема возила, а ако има да није безбедно. Овде се јавља проблем када деца не виде возило којег заправо има, нпр. због паркираног аутомобила.

Анализом бројних студија утврђено је да компјутерске игрице могу да помогну да деца развију вештине за опажање опасности у саобраћају. Студије показују да је деци тешко да схвате шта се очекује од њих под тим да буду безбедни учесници у саобраћају. Деца, такође, не могу да схвате како возачи и пешаци деле одговорност, зато што је у очима детета аутомобил много већи од пешака (Dragutinovic и Twisk, 2006).

Едукативни програми треба да буду такви да се не подразумева да деца и одрасли имају исто схватање речи „пешак“, „лево“, „десно“, „буди пажљив“. Едукација треба да буде таква да се деца уче шта треба да избегавају у саобраћају, како би имали осећај сопствене одговорности за одржавање безбедности. Анализом бројних студија које су се бавиле развојем деце утврђено је које вештине код деце су развијене,

које су могућности деце различите старости, да ли постоји могућност да увежбају одређене вештине, како одрасли могу да утичу на њихов развој (Dragutinović и Twisk, 2006).

Генерални закључак је да деца не знају шта да очекују у саобраћају и не могу лако да разликују који су звучни и визуелни сигнали релевантни или ирелевантни за прелазак улице. Деца немају исто поимање стварности као одрасли, и детету је тешко да схвати шта се од њега очекује под тим да буде безбедан учесник у саобраћају. Међутим, утврђено је да се може радити на развоју потребних вештина код деце за безбедно учествовање у саобраћају. Резултати показују да приликом едукације треба обратити пажњу на значај процене удаљености, проналазак безбедног места за прелазак улице.

Учење у детињству се највише заснива на понашању (гледању и понављању ствари) које касније усвајају као своје. Унапређење вештина у саобраћају није довољно. Едукацијом је потребно обезбедити формирање правилних ставова о безбедности у саобраћају, као што је избегавање ризика, опирање притиску друштва и избегавање прецењивања сопствених способности.

2.1. Систематска евалуација пројекта едукације

Мало је познат стварни утицај едукације о безбедности саобраћаја. Анализа 11 пројеката у периоду 2003-2006. године је показала да је едукација много ефикаснија уколико је део дуготрајних и поновљених интервенција које се комбинују са другим мерама као што је контрола саобраћајне полиције. На тај начин могуће је уочити законитости у понашању и страдању деце на конкретном подручју, пројектовати адекватне мере и применити их како би се повећала безбедност саобраћаја. Ефекти едукације су мерени на основу промена у само-пријављеном понашању. Упитник се састоји од питања о понашању, о познавању саобраћајних прописа, свести и ставовима о безбедности саобраћаја, самопроцени и друштвеним вредностима (Twisk et al, 2007).

Посматрана студија се састоји од улазног тестирања, који је пратила мера у форми едукације. Затим је месец дана након едукације поновљен тест. Дефинисана је контролна група која је имала за циљ да контролише спољашње утицаје. За све учеснике, у обе групе, поређени су резултати теста пре и после едукације. Упитник се састојао из два дела. Један део је био стандардни и примењиван је код свих пројеката и други део који се односио на специфичности конкретног пројекта (Twisk et al, 2007).

Више од половине евалуација едукативног програма указују да је дошло до значајног унапређења безбедности саобраћаја. У зависности од програма, проценат учесника који су показали побољшање у свом понашању у саобраћају креће се од 10 до 41%. Други програми нису показали статистички значајан утицај (Twisk et al, 2007).

3. НАЧИН РЕАЛИЗАЦИЈЕ ПРОЈЕКТА

3.1. „Пажљивкова смотра“

Пројекат „Смотре предшколске и деце из нижих разреда основних школа на тему безбедности у саобраћају“ покренула је Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије (АБС), са циљем интензивирања саобраћајног образовање и васпитања одрживим мерама. Сам пројекат, конципиран је на изради методологије за реализацију смотре на нивоу свих предшколских установа (ПУ) и основних школа (ОШ) у Републици Србији, и припреми свих пратећих радних материјала неопходних за реализацију смотре. Такође, пројекат је подразумевао и тестирање методологије кроз реализацију пилот смотре на нивоу пет ПУ и ОШ.

Пројектне активности су реализоване у пет локалних самоуправа, чиме су значајно премашена очекивања пројектног задатка, али и могућности тестирања реализације смотре за децу у различитим окружењима. У пилот пројекту је укључено пет локалних самоуправа Темерин, Врњачка Бања, Чајетина и град Врање. Одабране су јединице локалних самоуправа из различитих школских управа (ШУ), са различитим специфичностима. У општини Темерин која припада ШУ у Новом Саду тестирана је могућност реализације двојезичне смотре на мађарском и српском језику, у општини Чајетина посебно је проверена могућност реализације смотре у разуђеним подручним ОШ, ПУ, групама деце и одељењима ученика. У граду Врање проверене су могућности и проблеми организације смотре у градској средини, тј. у већој јединици локалне самоуправе. Коначно, у Врњачкој Бањи су проверене могућности организације смотре на просечној општини у централној Србији и могућности организације републичке смотре. Пројекат је

реализован у периоду од јануара до априла 2017. године. Треба нагласити да у свим одабраним јединицама локалне самоуправе добро функционишу локална тела за безбедност саобраћаја и да су представници ових општина и града Врања исказали спремност да подрже „Пажљивкову смотру“. Након одржаних смотри, израђена је евалуација и унапређење саме методологије са планом за реализацију „Пажљивкове смотре“ у наредне две школске године.

Такмичење у оквиру „Пажљивкове смотре“ је реализовано кроз три фазе, односно нивоа, и то:

- На нивоу школе или предшколске установе,
- На нивоу општине и
- На нивоу републике.

Тестирање на нивоу школе, односно предшколске установе, је засновано на писменом тесту који обухвата 10 - 15 питања за предшколски узраст, односно 15 - 20 питања за први разред и 20 - 30 питања за други разред. Деца су полагаала тест на начин који је примерен њиховом узрасту. Приликом тестирања деце предшколаца васпитачи су деци пружали помоћ неопходну за разумевање задатака, док су тестови за ученике садржали минималну могућу количину текста, нарочито када је реч о тестовима за ученике првог разреда. Након тестирања, тестови су прегледани од стране учитеља/васпитача и представника локалне самоуправе. Деца су рангирана у зависности од броја бодова, а из сваке школе је, за сваку старосну категорију, у следећи круг такмичења ишла по једна екипа од четири члана (3 + 1 резерва).

Представник општине, на завршној републичкој смотри, био је победник општинске смотре. Општинска смотра је подразумевала реализацију квиза, који се састојао од три игре када је реч о деци школског узраста. Једна по једна екипа је бирала питање са видео бима, а на свако питање су све екипе одговарале. Деца су имала задатак да у предвиђеном року испишу фломастером слово поред тачног одговора на табли и на знак модератора, истовремено, подигну табле. Прва игра је била најлакша и имала је 12 питања. Питања су била конципирана тако да учесници бирају један од два понуђена одговора и у овој игри није било негативних бодова за дат погрешан одговор. Друга игра је била средње тежине, а питања су била таква да су деца требала да препознају тачан одговор међу више понуђених одговора, док је трећа игра била најтежа, екипе су за погрешне одговоре добијале негативне бодове, а питања су била таква да је задатак био да се међу више понуђених одговора препозна више тачних одговора. У случају да екипе имају једнак број бодова, постојала је бонус игра која је одлучивала о победнику.



Слика 1. Кадрови са општинских смотри

Републичка смотра је одржана у просторијама Конгресног центра „Звезда“ у Врњачкој Бањи. Публика коју су чинили такмичари из других категорија, навијачи, родитељи, васпитачи-це, учитељи-це и представници локалних самоуправа је присуствовала реализацији смотре. Смотра је организована тако да је публика јасно и у сваком тренутку могла да чује и види модератора, жири, такмичење и сценографију. Значајну улогу у реализацији смотре су имали оператери, модератор и жири. Публици, екипама, такмичарима и жирију је био омогућен стални увид у тренутно стање освојених бодова. Лик Пажљивка је учествовао у смотри и анимирао такмичаре и публику. У паузама су репродуковане дечије песме и цртани филм „Пажљивко“. На смотри је коришћена сценографија у виду саобраћајног полигона и саобраћајних елемената: семафори и саобраћајни знакови. Сама смотра је подразумевала реализацију квиза, који је такође имао три игре уз додатну бонус игру у случају једнаког броја бодова. Прва игра је подразумевала отварање поља са питањима, испод којих се крила слика. Поред тога што су такмичари одговарали на питања, екипе су могле да погађају и шта се налази на слици. У оквиру друге игре такмичари су имали

задатак да након одгледаних видео снимака наведу што већи број небезбедних понашања које су приметили на снимку. Трећа игра у квизу је била саобраћајна асоцијација.



Слика 2. Кадрови са републичке смотре

За чланове три првопласиране екипе обезбеђене су дипломе и медаље, као и пехаре за екипу односно установу из које екипа долази. Екипе које су заузеле прво место су награђене таблетима, другопласиране екипе су награђене едукативном друштвеном игром „Безбедност“, а трећепласиране екипе су награђене ретрорефлектујућим ранчевима. Као утешна награда, члановима екипе на четвртном месту је додељена звучна књига „Весели семафор“.

3.2. „Како бити безбеднији у саобраћају“

Градска општина Савски Венац у сарадњи са изабраним извођачима пројекта је реализовала пројекат под називом „Осмишљавање и организовање такмичења за све ученике од првог до четвртог разреда основне школе на територији ГО Савски Венац, на тему: „Како бити безбеднији у саобраћају““. Пројектом је обухваћено шест основних школа на територији ГО Савски Венац, а пројекат је реализован у мају 2017. године. Реализација овог пројекта представља пример како на занимљив и интерактиван начин локалне самоуправе могу допринети унапређењу саобраћајног образовања и васпитања деце.

Пројекат „Како бити безбеднији у саобраћају“, реализован од стране ГО Савски Венац, Удружења „Савет за безбедност саобраћаја“ и Удружења „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“, је обухватио шест основних школа на територији поменутих општина и реализован је кроз три фазе, и то:

- Инфопредавање,
- Конкурс за најбољи рад и
- Квиз.

У првој фази реализације пројекта одржано је инфопредавање за представнике школа, на коме су представници упознати са циљевима пројекта и начином реализације наредних фаза пројекта и такмичења. Том приликом је учитељима подељен приручник у виду брошуре израђен за потребе реализације овог пројекта. Анализом свих садржаја наставних материјала, у овом приручнику је приказан систематизовани преглед лекција које треба реализовати са децом, а у оквиру сваке лекције, изложен је проблем, очекивани исходи након усвојене лекције, образложење и начин реализације сваке лекције.

Након одржаних инфопредавања расписан је конкурс за најбољи рад из области безбедности саобраћаја. Конкурсом је била предвиђена израда цртежа за ученике првог и другог разреда и презентације, односно кратког филма, за ученике трећег и четвртог разреда, а тематске целине конкурса су биле: Безбедност деце у саобраћају, Безбедност пешака у саобраћају, Безбедност бициклиста/мотоциклиста у саобраћају, Утицај брзине на безбедност саобраћаја, Утицај алкохола и дрога на безбедност саобраћаја, Употреба заштитних система (сигурносни појас, дечије седиште). Конкурсу су се одазвали сви ученици од првог до четвртог разреда, у оквиру шест школа које су учествовале у пројекту. Ученици су формирали екипе од по 4 члана и екипно су израђивали радове за учешће на конкурс. Комисији је укупно достављено 65 радова (22 за 1. разред; 24 за 2. разред; 11 за 3. разред; 8 за 4. разред). Радови су достављани под шифрованим називима, а прегледање и оцењивање је извршио стручни жири.

Након одабира победничких екипа за сваки разред и школу одржана је друга фаза такмичења - квиз. Победничка екипа за сваки разред и из сваке школе је учествовала у квизу. Квиз је водио обучени модератор односно водитељ, а о регуларности квиза бринуо је трочлани жири у саставу од по једног

представника општине, извршиоца и просветног радника са територије општине Савски Венац. Задаци и питања су представљени усмено и на видео биму, деца су одговоре исписивала на специјално припремљеним таблама, док су деца, као и публика, резултат могли пратити на семафору. За технички део реализације квиза била су задужена три оператора. Сам квиз је био састављен из четири нивоа питања и практичних задатака. Први део квиза је био најлакши, а од такмичара се очекивало да у задатом времену на табли испишу слово поред тачног одговора, при чему им је било понуђено више одговора. Други део квиза се састојао од питања везаних за различите саобраћајне ситуације (цртеж, фотографије, филм и сл. анимације). На видео биму су приказиване ситуације, а задатак је био да екипа у одређеном року (10-20 секунди), уочи што већи број небезбедних понашања. Трећи део квиза су чиниле саобраћајне асоцијације, а четврти се односио на тестирање вештина и понашања у саобраћају на саобраћајном полигону. Квиз за ученике првог и другог разреда је уместо питања са саобраћајним ситуацијама и асоцијацијама подразумевао нешто једноставнији начин провере знања деце. Такође, задаци на полигону су за ученике нижих разреда били једноставнији у односу на задатке ученика трећег и четвртог разреда.

Општи утисак, након завршетка квиза, је био да су и представници ГО Савски Венац, представници школа, а нарочито деца, били задовољни одржаним такмичењем. Екипе које су заузеле прво, друго и треће место су награђене робним наградама и пехаром, а ученици и вође екипа су награђени медаљама и дипломама. Члановима екипа које су заузеле четврто место, додељене су похвалнице за учешће.

4. ЗАКЉУЧАК

Национална „Стратегија безбедности саобраћаја на путевима у Републици Србији за период од 2015-2020. године“, у оквиру циљева предвиђа да до 2020. године нема погинуле деце у саобраћају и да се преполови број тешко повређене деце у односу на 2011. годину. Имајући то у виду, Агенција за безбедност саобраћаја (АБС) је предвидела интензивирање активности у овој области. Активности су пре свега усмерене на унапређење безбедности деце у саобраћају, кроз квалитетније саобраћајно образовање деце. Такмичења и смотре деце су се у другим дисциплинама показали као модели који омогућавају савладавање различитих тема на ефикасан начин, али и као начин за усвајање нових знања. У оквиру приказаног пројекта израђена је методологија спровођења смотре предшколске и деце из нижих разреда основних школа на тему безбедности саобраћаја, под називом "Пажљивкова смотра". На тај начин АБС је започела системски да утиче на саобраћајно образовање и васпитање, одрживим мерама. Поред тога, у овом пројекту је извршен преглед релевантне литературе у свету и код нас, а извршен је и одабир и обука модератора смотре, које прати одговарајуће упутство. За васпитаче и учитеље, је такође израђено одговарајуће упутство за припрему деце за смотру. Ове активности пружају могућност успостављања стабилног система саобраћајног образовања и васпитања деце на републичком нивоу. Приказаним пројектима је потврђено да су значај унапређења знања, ставова и понашања деце у саобраћају препознале и локалне самоуправе, а не само национална тела и органи у области безбедности саобраћаја.

Ограничење рада представља недостатак упоредних података о нивоу знања, ставова и понашања деце пре реализације активности у оквиру пројекта, и након спроведених активности. Превазилажење овог недостатка представља могућност унапређења приказаних модела у неком од наредних пројекта.

Овај рад је имао за циљ да приказом начина организације пројекта чији је задатак унапређење процеса саобраћајног васпитања и образовања деце и ученика, подстицање и унапређење саобраћајног образовања и васпитања у предшколским установама и у основним школама, унапређење свести и понашања одраслих и деце у саобраћају, вредновање и награђивање оних који раде више и боље од других у корист безбедног учешћа у саобраћају.

Такмичење као модел за унапређење саобраћајног образовања и васпитања деце представља моћан алат за активацију шире школске заједнице и обезбеђивања подизања свести о проблему безбедности саобраћаја. Успешно и са мало средстава се примењује како на локалном, тако и на националном нивоу, што је у раду приказано. Покушаји да се у образовни систем имплементира безбедност саобраћаја као предмет, представља велики изазов за цео образовни систем, те би системско решавање проблема требало потражити у неформалном образовању. Имајући то у виду, такмичење као модел саобраћајног образовања и васпитања ће у самој припреми деце за такмичење у редовни рад подразумевати неколико часова за цело одељење, посвећених безбедности саобраћаја. Са друге стране, поред деце учесника, у самом такмичењу и деца у публици на такмичењу имају прилику такође да преиспитају своје знање.

Конечно, треба прихватити и реалност у којој ће деца у све мањој мери прихватити традиционалне приступ једностраних кампања и едукација и да ће њихови захтеви у погледу креативности са временом порастати, те да ће креатори едукативних садржаја морати да мењају платформу, применом квизова, такмичења, гејмификације идр.

5. ЛИТЕРАТУРА

Dragutinovic, N. and Twisk, D. (2006). The effectiveness of road safety education. A literature review. SWOV Institute for Road Safety Research, The Netherlands.

Twisk, D.A.M., Vlakveld, W.P. and Commandeur, J.J.F. (2007). When is education effective? Systematic evaluation of education projects. SWOV Institute for Road Safety Research, The Netherlands.

Пројекат „Осмишљавање и организовање такмичења за све ученике од првог до четвртог разреда основне школе на територији ГО Савски Венац, на тему: „КАКО БИТИ БЕЗБЕДНИЈИ У САОБРАЋАЈУ“ (2017). Наручилац: ГО Савски Венац. Извршилац: Удружење „Савет за безбедност саобраћаја“.

Пројекат „Смотре предшколске и деце из нижих разреда основних школа на тему безбедности у саобраћају“ (2017). Наручилац: Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије. Извршилац: Удружење „Безбедност саобраћаја у локалној заједници“.

Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2015. до 2020. године (2015). Службени гласник Републике Србије број 64/2015.

UDK: 629.3:656.1

UTICAJ SAVREMENIH TEHNIČKIH SISTEMA U VOZILIMA NA BEZBJEDNOST SAOBRAĆAJA

THE INFLUENCE OF MODERN TECHNICAL SYSTEMS IN VEHICLES ON ROAD SAFETY

Ljubo GLAMOČIĆ¹, Milan TEŠIĆ²

Rezime: Vozilo predstavlja veoma složen tehnički sistem sa više aspekata. Imajući u vidu osnovnu namjenu svakog motornog vozila, kao primarni cilj se postavlja bezbjednost vozila, a samim tim i bezbjednost svih učesnika u saobraćaju. U cilju postizanja osnovnog cilja, kod poslednjih generacija motornih vozila prilikom samog razvoja do konačne serijske proizvodnje značajna pažnja se upravo poklanja razvoju i usavršavanju tehničkih sistema koji poboljšavaju i pomažu upravljanju vozila, odnosno pospješuju kontrolu dinamičkog ponašanja vozila. Kao preteča razvoja ovih sistema je ABS sistem (Anti-lock Braking System), na bazi koga je razvijen čitav spektar aktivnih sistema upravljanja. U radu je dat prikaz pozitivnih uticaja pojedinih sistema na bezbjednost vozila. Uticaj sistema aktivne bezbjednosti saobraćaja je predstavljen kroz korelativnu vezu između broj vozila sa sistemima ABS i/ ili ESP i broja saobraćajnih nezgoda i njihovih posledica u Republici Srpskoj. Rezultati su pokazali da postoji jaka korelativna veza između broja saobraćajnih nezgoda sa lakšim tjelesnim povredama, broja lakše povrijeđenih lica i broja vozila koju posjeduju ABS i/ili ESP sistem. Dalje, rezultati su pokazali da sa porastom broj registrovanih vozila raste i procenat vozila koja posjeduju navedene sisteme. Bezbjednost vozila predstavlja značajan faktor bezbjednosti saobraćaja. Smanjenje prosječne starosti voznog parka u velikoj mjeri doprinosi smanjenju broja saobraćajnih nezgoda i njihovih posledica.

Кljučне riječi: bezbjednost vozila, sistemi aktivne i pasivne bezbjednosti u vozilima, savremeni uređaji za kontrolu dinamičkog ponašanja vozila, ABS, ESP

Abstract: The vehicle is a very complex technical system with several aspects. The basic purpose of each motor vehicle, is primary goal to ensure the safety of the vehicle and, therefore, the safety of all traffic users. In order to achieve the basic goal, in the latest motor vehicle engineer development, during the development to the ultimate serial production, considerable attention is paid to the development and improvement of technical systems that help and improve vehicle management, and improve the control of the dynamic movement of vehicles. As a precursor to the development of these systems, the ABS system (Anti-lock Braking System), on the basis of which a whole spectrum of active management systems has been developed. The work itself will give an overview of the positive impacts of certain systems on traffic safety, as well as the participation of vehicles in traffic accidents that do not have active control systems in relation to the number of vehicles that own the system.

Keywords: road safety, active and passive road safety, modern devices for controlling of dynamic movement of vehicles, ABS, ESP

1. UVOD

Vozilo predstavlja jedan od osnovnih faktora bezbjednosti saobraćaja. Značaj vozila kao značajnog faktora bezbjednosti u saobraćaju dobiva svakim danom sve više na značaju zbog porasta broja vozila. Ova činjenica istovremeno stvara obavezu da se ovom faktoru pokloni još veća pažnja. Postoje osnovne mjere za unapređenje bezbjednosti u pogledu kretanja motornih vozila na putevima. Vozači i druga lica odgovorna za tehničku ispravnost vozila na putevima ne smiju upravljati vozilom, niti narediti drugom licu da to učini, koje nije tehnički ispravno ili koje ne ispunjava uslove propisane za učešće u saobraćaju.

Zadnje četiri decenije obilježio je nagli porast broja i složenosti elektroničkih sistema u automobilima. Učešće elektronike u današnjim automobilima čini čak 25% ukupne proizvodne cijene. Analitičari procenjuju da je više od 80% inovacija u automobilskoj industriji zasnovano na elektroničkim sistemima (DEKRA, 2017). Međutim, za sistemsko istraživanje bezbjednosti saobraćaja najvažnije je dobro razumijevanje složenih interakcija između čovjeka, vozila i puta (saobraćajnice, odnosno okoline). Interakcije čovjek-vozilo-put (okolina) vrlo su važne kako za bezbjednost i upravljanje saobraćajem tako i za dizajniranje saobraćajnica i automobila. Ugrožavanje bezbjednosti saobraćaja i pojava saobraćajnih nezgoda slijedi iz pogrešnog ponašanja učesnika odnosno

¹ Docent dr Ljubo Glamović, dipl. Inž. mašinstva, Pan- evropski univerzitet Apeiron, Saobraćajni fakultet, Vojvode Pere Krece 13, 78000 Banja Luka, Republika Srpska, e-mail: ljubo.v.glamovic@apeiron-edu.eu

² MSc Milan Tešić, dipl. Inž. saobraćaja, Agencija za bezbjednost saobraćaja Republike Srpske, Zmaj Jove Jovanovića 18, 78000 Banja Luka, Republika Srpska, e-mail: m.tesic@absrs.org i milan.z.tesic@apeiron-edu.eu

podсистema саобраћаја као комплексног sociotехничког sistema. Spajajući ideje informacionih tehnologija sa načinom upravljanja bezbjednošću саобраћаја stvaraju se informacioni transportni sistemi koji služe za interakciju između izvršnih elemenata na automobilu (senzori, mehanički elementi, sklopovi, ...) i glavne upravljačke jedinice (Central Processing Unit), koja reguliše odnosno koriguje greške nastale po raznim osnovama tokom kretanja vozila (Tešić i dr. 2012).

Istraživanja (Elvik and Vaa, 2004; WHO, 2004; WHO, 2009) naglašavaju značaj konstruktivnih karakteristika vozila, kao jedan od segmenata za unapređenje stanja bezbjednosti саобраћаја. Naime, u svijetu su upravo zbog toga i uvedene procedure za ispitivanje bezbjedonosnih karakteristika vozila u vidu tzv. **NCAP testova** (*New Car Assessment Program*), poznatih pod nazivom "kreš" testovi. Istraživanja su pokazala da vozila koji imaju veću ocjenu na EuroNCAP testovima dovode do 30% manje smrtnih i teških povreda (Lie and Tingvall, 2000). Tehnička ispravnost vozila ima bitnu ulogu u sistemu bezbjednosti саобраћаја. Značajan uticaj na ovaj segment bezbjednosti саобраћаја se može vršiti kroz pojačanu inspeksijsku kontrolu rada stanica za tehnički pregled vozila. Istraživanja (Hakkert et al., 2007) pokazuju da je rizik smrtnog stradanja u vozilima starijim od 30 godina preko deset puta veći u odnosu na nova vozila. Razlozi ovakvih rezultata upravo leže u opremljenosti vozila sistemima zaštite.

Pešić, 2012 je analizirao prosečnu starost voznog parka Sjedinjenih Američkih Država. Regresiona analiza je pokazala da su pokazatelji "prosječna starost voznog parka" i "broj poginulih u саобраћајnim nezgodama" u tzv. "negativnoj jakoj vezi" ($r = -.851$, $r = 0.01$). Ovakva zavisnost je neočekivana, tj. sa porastom prosječne starosti voznog parka smanjuje broj саобраћајnih nezgoda, ali ako se uzme u obzir pojam "kompenzacija rizika", onda su rezultati, sa druge strane, itekako realni.

1.1. Aktivna bezbjednost vozila

Aktivna bezbjednost саобраћаја obuhvata prije svega preventivne mjere, koje konstruktor vozila mora da obuhvati još u fazi projektovanja vozila, a koji se odnose na sistem vozač – vozilo – put- okolina, kako ne bi došlo do konfliktnih situacija. Mjere koje spadaju u ovu grupu su: nalaženje mogućnosti za blagovremeno uočavanje i reagovanje u odnosu na ostale učesnike u саобраћају (pješaci, саобраћајni objekti, ostala vozila) i ograničenju informacija koje vozač blagovremeno i istovremeno može da primi, sve sa aspekta otklanjanja rizika od саобраћајnih nezgoda. Elektronski elementi na vozilu, koje doprinose izbjegavanju konfliktnih situacija između ostalih su:

- efikasnost i pouzdanost kočionog i upravljačkog sistema vozila;
- smanjivanje i otklanjanje neodgovarajućih uslova u vozilu (komfor vožnje, buka, oscilacije, provjetravanje i klimatizacija, neodgovarajući raspored komandi i ergonomske faktori);
- automatska komunikacija između vozila (*Vehicle to Vehicle – V2V*) i komunikacija između vozila i саобраћајne infrastrukture (*Vehicle to Infrastructure- V2I*).

Aktivna bezbjednost vozila se definiše kroz mogućnosti da pouzdano i sa što boljom kontrolom upravlja motornim vozilom i na taj način izbjegne konfliktnu situaciju na putu. Sistemi za automatsku regulaciju kretanja vozila sadrže uređaje kojima sa minimiziranim dejstvom vozača omogućava pravilno održavanje i stabilnosti kretanja vozila, bez obzira na uslove puta. Očigledan je intenzivni tehnološki razvoj kada su ovi sistemi u pitanju, ali uticaj vozača još uvek nije moguće eliminisati. Prema tome, osnovna funkcija takvih sistema je u stvari pomoć vozaču, koja mu omogućava predvidivost, ali i relativno kasnije reakcije, a da pri tome održi stabilno kretanje vozila.

Pasivna bezbjednost саобраћаја ima za cilj da smanji posljedice саобраћајnih nezgoda. Nakon što se desi саобраћајna nezgoda, ima smisla se baviti pitanjem kako se mogu smanjiti posljedice, kako smanjiti broj nastradalih, smanjiti težinu stradanja i smanjiti materijalnu štetu. Danas u svijetu postoji veliki broj proizvođača vozila. Kod svakog od tih proizvođača zastupljenost elemenata aktivne i pasivne bezbjednosti je različita, a što je uslovljeno propisima i standardima zemlje proizvođača, stepenom razvijenosti proizvodnje, tradicije proizvodnje itd.

1.2. Kočnice

Jedan od osnovnih sistema na vozilu koji značajno utiču na bezbjednost učesnika u саобраћају, a koji spada u domen aktivne bezbjednosti, jeste sistem kočenja. Uloga ovog sistema je da na kontrolisan i stabilan način omogući vozilu ispunjenje sljedećih uslova i to: 1) usporenje u cilju smanjenja brzine; 2) sprečavanje kretanja pri

parkiranju; 3) kočenje pri kretanju na nagibu. Sistem kočenja u fizičkom smislu se postiže trenjem, kojim se energija kretanja vozila pretvara u toplotnu energiju. Od sposobnosti efikasnog, sigurnog i stabilnog usporenja motornog vozila zavisi i način njegove eksploatacije i bezbjedna realizacija visokih eksploatacionih brzina. Iz navedenih razloga svojstva kočenja se smatraju veoma bitnim elementom dinamičkih osobina vozila. Sam proces kočenja se realizuje pomoću sistema za kočenje, a u njemu aktivno učestvuju i drugi sistemi motornog vozila, a prije svega točkovi sa pneumaticima kao i sistem za oslanjanje. Sistem za kočenje ima veoma veliki uticaj na ukupnu bezbjednost saobraćaja i upravo iz ovih razloga je sistem za kočenje jedan od prvih i najdetaljnije standardizovanih sistema kod motornih vozila, u međunarodnim okvirima.

Svi sistemi aktivne, kao i pasivne bezbjednosti se međusobno dopunjuju i nadovezuju. Svaki od njih je napravljen sa ciljem da se spasi što veći broj ljudskih života. Gledajući sa raznih aspekata, bez moderne tehnologije i novih sistema stepen bezbjednosti u saobraćaju bio značajno manji, te je potrebno i dalje posvetiti pažnju razvoju i unapređenju aktivnih sistemima za bezbjednost vozila kako bi se što bolje ostvarila komunikacija između vozila-vozača- okoline.

1.3. Savremeni elektronski sistemi za kontrolu dinamičkog ponašanja vozila

Povećanje bezbjednosti saobraćaja osigurava se primjenom sistema koji povećavaju efikasnost kočenja, te pridonose većoj stabilnosti vozila kao što su ABS, BAS, ESP, ASR sistemi. Sa naglim razvojem informacionih tehnologija, počela je serijska proizvodnja elektronskih sistema za kontrolu stabilnosti vozila pri kočenju. Prvi takav sistem, na bazi koga je razvijena čitava lepeza proizvoda, u domenu kontrole ponašanja vozila, je sistem protiv blokiranja točkova pri kočenju Anti-lock Braking System-ABS, često nazvan i Anti-blok system. Sam sistem je ranije primjenjen u vazduhoplovstvu posebno na velikim avionima. Daljim razvojem računarske tenike i padom cijena, na bazi ABS sistema razvijen je čitav niz drugih sistema koji poboljšavaju dinamičko ponašanje vozila, kao što su:

- kontrola pogona ETS,
- kontrola proklizavanja pri ubrzanju ASR,
- kontrola stabilnosti ESC, ESP
- automatska blokada diferencijala ALD i
- elektronska raspodjela sila kočenja EBD.

U narednom dijelu rada biće date osnovne karakteristike i način funkcionisanja najčešće primjenjivanih savremenih sistema i to ABS i ESP sistema.

1.3.1. Anti-blok sistem- ABS

Osnovna ideja na kojoj se zaniva funkcionisanje i rad anti-blok sistema ABS, za primjenu kod motornih vozila bila je namjera da se razvije sistem koji će se prilikom kočenja prilagoditi ponašanju vozača. U pojedinim situacijama u saobraćaju često se dešava da i veoma iskusni vozači hitno i panično koče zbog drugih učesnika u saobraćaju. Takva reakcija je posebno izražena kod neiskusnih vozača, što naravno ima za posljedicu, blokadu točkova i gubljenje kontrole nad vozilom.

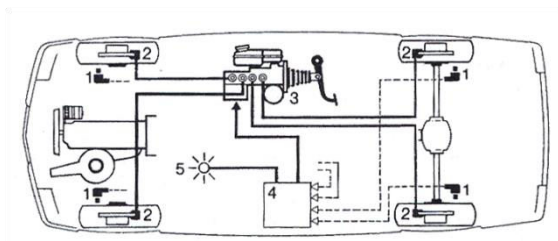
Glavni cilj, prilikom razvoja ovog sistema, bio je da se spriječi blokiranje točkova i sačuva mogućnost realizacije bočnih sila na točkovima, što bi omogućilo upravljanje i u slučajevima kada je komanda kočnice aktivirana prekomjernom silom, čime se u suštini postiže veći nivo bezbjednosti. Iz ovog proizilazi i osnovna prednost vozila sa ABS sistemom, a to je da i pored maksimalnog kočenja mogu manevrom izbjeći nepoželjne kontakte, a mogu snažno kočiti i pri prebrzom skretanju. Rezultati dobijeni testiranjem i ispitivanjem, potvrđuju pretpostavku da je ABS posebno efikasan i koristan na podlogama sa smanjenim prijanjanjem. Tako npr. prilikom ispitivanja na vlažnom betonu, prilikom kretanja vozila brzionom od 140 km/h, vozilo bez ABS-a, ima put kočenja od 181 m, dok je put kočenja kod istog vozila, opremljenog sa ABS-om, pod istim uslovima, iznosi 112 m, što je za oko 40 %, kraći put zaustavljanja. Brzina kretanja vozila koje ne posjeduje ABS, u trenutku kada se vozilo sa ABS-om zaustavilo, je 86 km/h (www.dekra.de). Iz navedenih rezultata je vidljiv veliki značaj ovog sistema kod motornih vozila i njegova mogućnost ispravljanja ljudskih grešaka, ali nikako ne može da pomogne ako vozač ne vodi računa o uslovima puta i saobraćaja.

Za razliku od standardnih sistema kočenja gdje se sile kočenja regulišu prema unaprijed definisanom zakonu, anti-blok sistemi rade na taj način da prate i detektuju usporavanje svakog točka pojedinačno, trenutno isključuju

njegovu kočnicu i ponovo je uključuju kada točak počne da se okreće. Kod poslednje generacije ovih sistema kočnice otpuštaju prije potpune blokade točka, regulišući pritisak pri ponovnom uključanju tako da se obezbjedi maksimalno iskorišćenje koeficijenta prijanjanja.

Osnovni elementi ABS-a su:

- senzori za brzinu obrtanja točkova;
- kontrolni uređaj (računar) i
- elektromagnetni ventili;



1. Senzor broja obrtaja
2. Kočioni cilindar na točkovima
3. Hidroagregat sa glavnim kočionim cilindrom
4. EUJ- (CPU)
5. Signalna lampica

Slika 1. Šema Anti blok sistema (ABS)

1.3.2. Sistem za kontrolu stabilnosti- ESP

Ovaj sistem permanentno analizira ponašanje vozila prema procijenjenim namjerama vozača, kako bi trenutno reagovao i korigovao svako ponašanje koje odstupa od željenog i koje bi moglo da prouzrokuje gubitak kontrole nad vozilom. Sistem selektivno primjenjuje precizno i nezavisno kontrolisani pritisak kočenja na svaki točak prednje i/ili zadnje osovine i, ukoliko je neophodno, elektronski smanjuje moment motora.

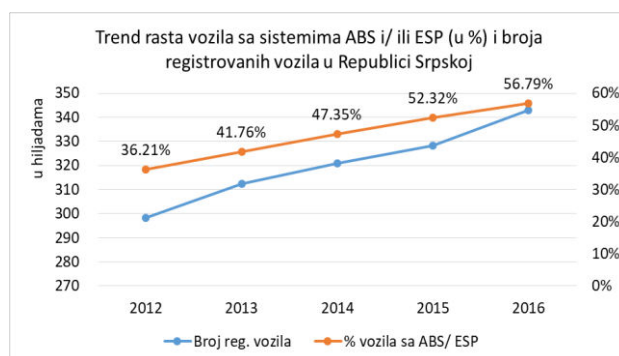
ESP sistem je razvijen na bazi ABS-a, s tim da je došlo do proširenja sa sensorima koji 150 puta u sekundi detektuju informacije o uglu zakretanja upravljačkih točkova, okretanju vozila oko vertikalne ose, kao i bočnom ubrzanju i na osnovu tih podataka određuje odstupanje od željene optimalne putanje i definiše potrebnu korekciju. Korekcija se sprovodi preko podsistema ABS, sistema za kontrolu pogona ETS i sistema za elektronsku raspodjelu sila kočenja EBD. Pored upravljivosti ESP, automatski stabilizuje vozilo u različitim situacijama u vožnji, posebno u loše procjenjenoj krivini, pri iznenadnim lokalnim promjenama prijanjanja i prilikom naglih manevara izbjegavanja.

2. METODOLOGIJA

Na osnovu dostupnih podataka (preuzeto iz baza Ministarstva unutrašnjih poslova Republike Srpske, Ministarstva saobraćaja i veza i Audiotex-a d.o.o.) o registrovanim motornim vozilima u Republici Srpskoj za period 2012-2016. godina evidentan je stalan porast broja registrovani vozila (pod ovim pojmom se podrazumijeva: vozila koji su prošli redovni tehnički pregled vozila). Tako je u 2012. godini ukupan broj registrovanih vozila u Republici Srpskoj iznosio 298.270 vozila, a 2016. godine 342.884 vozila, što je povećanje za oko 15 %. U ovom broju ukupno registrovanih vozila dominantna je grupa putničkih motornih vozila M1, M2, M3 te teretna vozila H1, H2, H3 kao i priključna vozila O4, koja su obezbijeđena sa ABS i ESP sistemima (Tabela 1.).

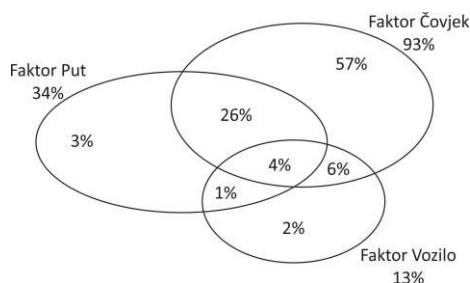
Tabela 1. Struktura voznog parka u Republici Srpskoj sa aspekta registrovanih vozila i vozila koja posjeduju ABS i/ ili ESP u periodu od 2012. do 2016. godine

	2012	2013	2014	2015	2016
Ukupan broj registrovanih vozila u Republici Srpskoj	298.270	312.361	320.889	328.271	342.884
Broj vozila sa sistemima ABS i/ ili ESP	108.010	130.473	151.956	171.781	194.738
% vozila sa sistemom ABS i/ ili ESP u odnosu na ukupan broj registrovanih vozila	36.21 %	41.76%	47.35%	52.32%	56.79%



Slika 2. Trend rasta vozila sa sistemima ABS i/ ili ESP (u %) i broj registrovanih vozila u Republici Srpskoj

Na Slici 2. se uočava trend rasta broja registrovanih vozila u Republici Srpskoj za period od pet godina. Međutim, zanimljivo je primijetiti da udio vozila koja su opremljena sa sistemima ABS i/ ili ESP konstatno raste za oko 5% godišnje što vrlo značajno utiče na bezbjednost saobraćaja u Republici Srpskoj (56.79% u 2016. godini). Ovo je posebno značajno napomenuti kada je poznato da faktor *Vozilo* utiče sa 13% u nastanku saobraćajnih nezgoda (Slika 3).

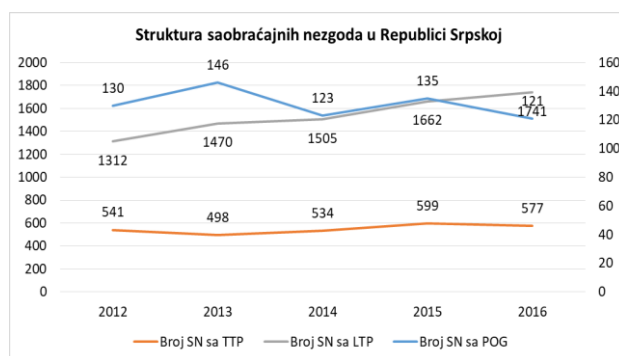


Slika 3. Faktori bezbjednosti saobraćaja kao uzroci saobraćajnih nezgoda (PIARC, 2003)

U Tabeli 2. je dat prikaz strukture saobraćajnih nezgoda i njihovih posledica u Republici Srpskoj u periodu od 2011. do 2016. godine. Analizirajući ove podatke, jasno se vidi da na nacionalnom nivou nema još čvrsto uspostavljen sistem bezbednosti saobraćaja.

Tabela 2. Struktura saobraćajnih nezgoda i njihovih posledica u Republici Srpskoj u periodu od 2011. do 2016. godine

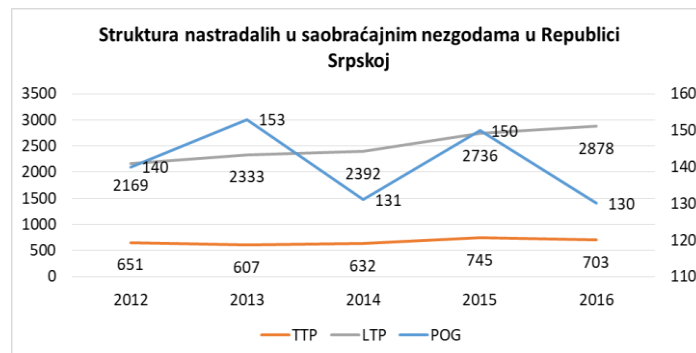
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Broj saobraćajnih nezgoda	9378	8441	8589	8581	9295	9783
a) sa poginulim licima	150	130	146	123	135	121
b) sa teško povrijeđenim licima	577	541	498	534	599	577
v) sa lakše povrijeđenim licima	1526	1312	1470	1505	1662	1741
g) sa materijalnom štetom	7125	6458	6475	6419	6899	7344
Nastradalo lica	3382	2961	3093	3155	3631	3711
a) Poginulo lica	163	140	153	131	150	130
b) Teško povrijeđeno lica	702	651	607	632	745	703
g) Lakše povrijeđeno lica	2517	2169	2333	2392	2736	2878



Slika 4. Struktura saobraćajnih nezgoda u Republici Srpskoj u periodu od 2012. do 2016. godine

Na Slici 4. je vidljivo da broj saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima „varira“ i da ne postoji jasan trend pada ovih saobraćajnih nezgoda. Sa druge strane broj saobraćajnih nezgoda sa teško povrijeđenim licima je vrlo malo promjenljiv u posmatranom periodu (samo +7.98% za period od 5 godina). Broj saobraćajnih nezgoda sa lakše povrijeđenim licima ima konstantan trend rasta (+32.68%) u posmatranom periodu.

Pored toga, na Slici 5. je da prikaz strukture nastradalih u saobraćajnim nezgodama. Slična situacija je kao kod broja saobraćajnih nezgoda. Broj poginulih u prethodnom periodu nema konstantan trend. Može se zaključiti da na nacionalnom nivou još nije uspostavljen čvrst i nezavisan sistem odbrane od saobraćajnih nezgoda.



Slika 5. Struktura nastradalih u saobraćajnim nezgodama u Republici Srpskoj u periodu od 2012. do 2016. godine

Metod koji je korišten za analizu veze između prethodno navedenih pokazatelja je jednostruka korelacija (*Spearman's correlation*). Podaci koji su predstavljeni obuhvataju cjelokupnu teritoriju Republike Srpske i petogodišnji period od 2012. do 2016. godine.

3. REZULTATI

Spirmanova korelacija je pokazala da postoji jaka korelaciona veza između broja saobraćajnih nezgoda, njihovih posledica i zastupljenosti kočnih sistema sa ABS-om i ESP-om u voznom parku Republike Srpske za period od 2012. do 2016. godine (Tabela 3).

Tabela 2. Jačina korelacione veze između broja vozila sa sistemima ABS i/ ili ESP u voznom parku u Republici Srpskoj i broja saobraćajnih nezgoda i njihovih posledica u periodu od 2012. do 2016. godine

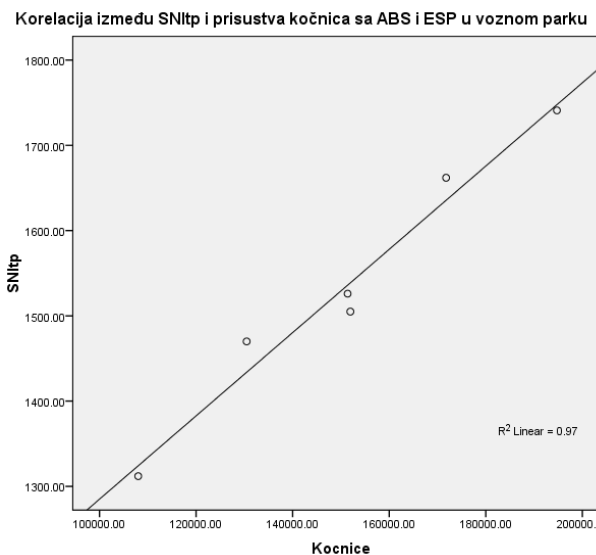
Correlations	SN _{pog}	SN _{ttp}	SN _{ltp}	SN _{mat}	POG	TTP	LTP
Correlation Coefficient	-0.486	0.58	.943**	0.543	-0.486	0.657	.943**
Sig. (2-tailed)	0.329	0.228	0.005	0.266	0.329	0.156	0.005
N	6	6	6	6	6	6	6

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

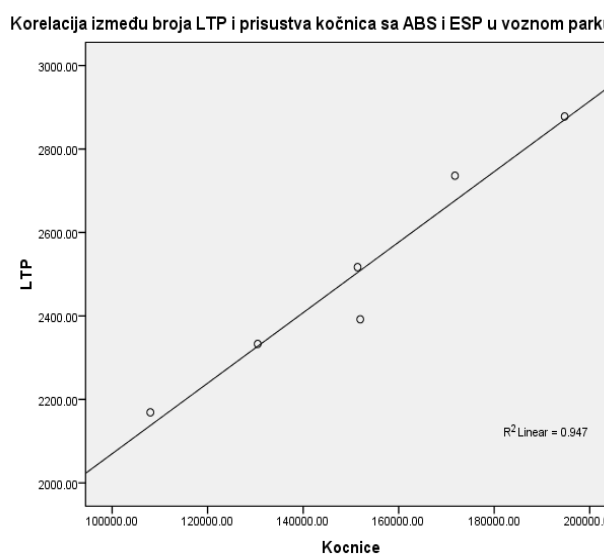
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

SN _{pog}	broj saobraćajnih nezgoda sa poginulim licima
SN _{ttp}	broj saobraćajnih nezgoda sa teže povrijeđenim licima
SN _{ltp}	broj saobraćajnih nezgoda sa lakše povrijeđenim licima
SN _{mat}	broj saobraćajnih nezgoda sa materijalnom štetom
POG	broj poginulih lica u saobraćajnim nezgodama
TTP	broj teže povrijeđenih lica u saobraćajnim nezgodama
LTP	broj lakše povrijeđenih lica u saobraćajnim nezgodama

Na osnovu Tabele 1, moguće je zaključiti da postoji jaka korelativna veza ($r = .943$, $p = .01$) između broja saobraćajnih nezgoda sa lakše povrijeđenim licima i broja vozila u voznom parku Republike Srpske kod kojih su zastupljeni kočni sistemi sa ABS-om i/ ili ESP-om (hidraulični + ABS, vazdušni + ABS, kombinovani + ABS, hidraulični + ESP, vazdušni + ESP, kombinovani + ESP). Takođe, postoji jaka korelativna veza između broja lakše povrijeđenih lica i broja vozila u voznom parku kod kojih su zastupljeni prethodno navedeni kočni sistemi ($r = .943$, $p = .01$). Na Slici 6. i Slici 7. su grafički prikazane zavisnosti broja saobraćajnih nezgoda sa lakše povrijeđenim licima i broja lakše povrijeđenih lica sa brojem vozila u Republici Srpskoj kod kojih su zastupljeni kočni sistemi sa ABS-om i ESP-om.



Slika 6. Zavisnost broja saobraćajnih nezgoda sa lakše povrijeđenim licima i broja vozila u voznom parku kod kojih su zastupljeni kočni sistemi sa ABS-om i/ ili ESP-om



Slika 7. Zavisnost broja lakše povrijeđenih lica i broja vozila u voznom parku kod kojih su zastupljeni kočni sistemi sa ABS-om i/ ili ESP-om

4. DISKUSIJA

Dobijeni rezultati se mogu objasniti činjenicom da su dodatni sistemi na vozilima (ABS i ESP) doprinijeli smanjenju posledica saobraćajnih nezgoda u posmatranom periodu na području Republike Srpske. Naime, postoji statistička zanačajnost između broja saobraćajnih nezgoda sa lakše povrijeđenim licima, broja lakše povrijeđenih lica i broja vozila kod kojih su zastupljeni kočni sistemi sa ABS-om i ESP-om a koji su prošli redovni tehnički pregled vozila. Zapravo, saobraćajne nezgode su se „prelile“ tj. broj saobraćajnih nezgoda sa poginulim i teško povrijeđenim licima je smanjen, dok se broj saobraćajnih nezgoda sa lakše povrijeđenim licima povećao. Naravno, pored ovog faktora, posledice saobraćajnih nezgoda su smanjene zbog preventivnog i represivnog djelovanja svih subjekata sistema bezbednosti saobraćaja u Republici Srpskoj u oblastima najznačajnijih faktora rizika (brzina, alkohol, upotreba sigurnosnog pojasa i sl.).

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Elementi aktivne i pasivne bezbjednosti saobraćaja u vozilima značajno doprinose smanjenju broja saobraćajnih nezgoda i njihovih posledica. Primjena elektronskih sistema u vozilima je u ekspanziji i današnja vozila imaju na desetine ovakvih sistema kako bi se obezbijedila predvidivost situacija, ubrzalo reagovanje i minimizirale greške vozača. Vozač kao ljudsko biće ima određene performanse i kao takav ne može da prati saobraćaj koji se danas odvija vrlo brzo. U tom slučaju rizik od nastanka saobraćajnih nezgoda je vrlo visok. Zbog toga, automobilska industrija teži da razvije elektronske sisteme kako bi se povećale performanse čovjeka odnosno vozila jer čovjek i vozilo čine jednu kompaktnu cjelinu koja učestvuje u saobraćaju. Razvojem naprednih sistema ostvaruje se komunikacija sa okolinom (senzori detektuju ranjive učesnike u saobraćaju, saobraćajne znakove i druge objekte, vozila) što omogućava da vozač dobija što više informacija.

Pošto je čovjek sklon greškama, elektronski sistemi pokušavaju da minimiziraju greške (npr. detekcija vozila u saobraćajnom toku koja ranije koče, detekcija praćenja odgovarajuće saobraćajne trake, detekcija iznenadnih prepreka i sl.) Ogromna zastupljenost ovakvih sistema je dovela do toga da se ovi elektronski sistemi počinju koristiti kod mehaničkih sistema oslanjanja, detekcije neravnina na kolovozu i sl. a sve u cilju povećanja komfora i udobnosti pri vožnji.

Zastupljenost ovakvih i sličnih sistema u Republici Srpskoj ima trend rasta koji je uzrokovan stepenom uvoza vozila sa minimalno propisanom EURO 4 normom, koja sa sobom povlači minimalno sledeće sisteme: ABS, ESP, ASR, AIRBAG i sl.). Pored toga, udio vozila koja su opremljeni ovim sistemima godišenje raste za oko 5%, što značajno doprinosi smanjenju saobraćajnih nezgoda sa smrtnim i teškim posledicama. Svakako, porast vozila sa

savremenim sistemima je rezultat procesa homologacije vozila na nivou Bosne i Herecegovine, jer obezbjeđuje stepen izmjenjivosti voznog parka u Republici Srpkjoj i smanjenju prosječne starosti voznog parka sa 18.5 godina 2012. godine na 16.7 godina u 2016. godini.

6. LITERATURA

Elvik, R. and Vaa, T. (2004). The Handbook of road safety measures. Oxford, United Kingdom, Elsevier.

Hakkert, S., Gitelman, V. (Eds.) (2007) Road Safety Performance Indicators Manual. SafetyNET. Deliverable D3.8. of the EU FP6 project. Retrieved 20/09/2014 from http://erso.swov.nl/safetynet/fixed/WP3/sn_wp3_d3p8_spi_manual.pdf

Lie, A. and Tingvall, C. (2000). How does Euro NCAP results correlate to real life injury risk: A paired comparison study of car-to-car crashes. In: Proceedings of the 2000 IRCOBI Conference on the Biomechanics of Impacts. Montpellier, 20-22 September 2000, p. 123-130.

Pešić, D. (2012) Razvoj i unapređenje metoda za merenje nivoa bezbednosti saobraćaja na području. Doktorska disertacija. Univerzite t u Beogradu, Saobraćajni fakultet.

Tešić, M., Plavšić, N. I Miladić, S. (2012). Inteligentni transportni sistemi u automobilima u funkciji bezbednosti saobraćaja, studija primera: Brod, Republika Srpska. II Međunarodna konferencija „Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“, 1-2. decembar, Banja Luka, Republika Srpska.

World Health Organization (WHO). (2004). World report on road traffic injury prevention.

World Health Organization (WHO.) (2009a). Global status report on road safety: Time for action.

www.dekra.de posjećeno dana 19.8.2017. godine

UDK: 656.1:351

VREDNOVANJE PROGRAMA UPRAVLJANJA BRZINAMA

VALIDATION OF SPEED MANAGEMENT PROGRAM

Stojan ALEKSIĆ¹, Miloš JANKOVIĆ², Dušan JANKOVIĆ³

Rezime: Sistem vrednovanja programa upravljanja brzinama u Republici Srpskoj je neophodan jer bi bez njega poznavanje ove složene problematike bilo siromašnije, a program manje efikasan. Rezultati vrednovanja ukazuju na red veličina, određene fenomene i osnovne relacije u ovom složenom sistemu. Oni omogućavaju potpunije sagledavanje efikasnosti i efektivnosti programa i opravdanosti primene mera u pogledu redukovanja broja i težine saobraćajnih nezgoda u kojima je brzina bila pojavni oblik. U radu su prikazani koraci procesa planiranja, projektovanja i sprovođenja procesa vršenja nadzora nad programom upravljanja brzinama i vrednovanja istog. Vršenje nadzora i vrednovanje bi trebalo da budu integralna komponenta svih programa upravljanja brzinama u Republici Srpskoj i trebaju biti sastavni deo programa od samog početka.

Ključne reči: saobraćajne nezgode, brzina, program rada, vrednovanje, bezbednost saobraćaja.

Abstract: The evaluation system of speed management program in the Republic of Srpska is required because the knowledge of this complex subject would be modest and the program less effective without it. The evaluation results indicate the order of magnitude, certain phenomena and basic relations in this complex system. They provide a better overall picture of the efficiency and effectiveness of the program and the validity of measures in terms of reducing number and severity of traffic accidents in relation to driving speed. This paper presents steps of the planning process steps, design and implementation process of monitoring the speed management program and its evaluation. Supervision and evaluation should be an integral component of all speed management programs in the Republic of Srpska and should be an integral part of the program from its beginning.

Key words: traffic accidents, speed, work program, validation, traffic safety.

1. UVOD

Praćenje i vrednovanje bilo kog programa ili intervencije je od ključnog značaja, kada je reč o utvrđivanju njihove efikasnosti, unapređenju rezultata i prikupljanju dokaza koji bi išli u prilog pružanju dalje podrške programu. Vrednovanje ne samo da omogućava prikupljanje podataka o povratnoj reakciji vezanoj za efikasnost programa, već olakšava i utvrđivanje prilagođenosti programa ciljnoj populaciji, identifikovanje eventualnih problema u implementaciji, kao i problema koje je eventualno potrebno rešiti po okončanju iste.

Nakon odabira mehanizama pomoću kojih će se realizovati upravljanje brzinom, definisanja i kvantifikovanja ciljeva i definisanja plana delovanja, sledeći korak predstavlja planiranje vršenja nadzora i vrednovanja samog programa. Moguće je identifikovati pokazatelje performansi, koji se vezuju za čitavu hijerarhijsku strukturu ciljeva programa, uz definisanje plana vrednovanja. U okviru ovog rada se opisuju svi koraci procesa planiranja, projektovanja i sprovođenja procesa vršenja nadzora nad programom upravljanja brzinom i vrednovanja istog. Rad je podeljen na tri osnovna poglavlja: planiranje vrednovanja, odabir metoda vrednovanja i objavljivanje rezultata i povratna reakcija.

2. PLANIRANJE VREDNOVANJA

Vrednovanje i praćenje moraju predstavljati sastavne delove programa od samog početka. Važna inicijalna faza obuhvata prikupljanje osnovnih podataka, kako bi se procenila aktuelna situacija, pre implementacije programa. U okviru ovog poglavlja se opisuje na koji način se, na osnovu tih podataka, definišu ciljevi vrednovanja, uz razmatranje različitih tipova metoda sprovođenja predmetnog procesa.

U okviru vrednovanja se vrši procena ostvarivanja zadatih rezultata programa i sam ovaj proces može imati više ciljeva. Za program upravljanja brzinama se vezuje veliki broj različitih pokazatelja, čije se vrednosti mogu

¹ Dr Stojan Aleksić, dipl. inž. Saobraćaja, Internacionalni univerzitet Brčko, Fakultet za saobraćajno inženjarstvo, ulica M. Malića i I. Džindića bb, 76100 Brčko Distrikt BiH, stojanaleksic@yahoo.com

² Miloš Janković, maš. tehničar, Grad Prijedor, Trg oslobođenja 1, 79102 Prijedor, Republika Srpska, zomecava@gmail.com

³ Dr Dušan Janković, dipl. inž. saobraćaja, Grad Prijedor, Trg oslobođenja 1, 79102 Prijedor, Republika Srpska, djankovicpd@gmail.com

utvrđivati, tako da je od samog početka veoma važno definisati ciljeve vrednovanja – drugim rečima, neophodno je znati na koja pitanja bi vrednovanje programa trebalo da pruži odgovore.

Vrednovanje može poprimiti više oblika, pri čemu jedan ili više njih mogu biti prikladni u kontekstu određenog programa, u zavisnosti od definisanih ciljeva (ETSC, 2011).

Vrednovanje forme i procesa - Vrednovanjem forme se utvrđuje prikladnost programa, odnosno daje se odgovor na pitanje da li program može da izvrši uticaj na faktore rizika i da li odgovara ciljnoj grupi. Na primer, vrednovanje forme medijske kampanje daje odgovor na pitanje da li je marketinški materijal prilagođen odabranoj ciljnoj publici.

Umesto analize „ishoda“, poput smanjenja broja saobraćajnih nezgoda, ili „ulaznih podataka“, kao što su brzine kretanja vozila na određenom putu, u okviru vrednovanja procesa se ispituje da li je program realizovan u skladu sa planovima i identifikuju li se pozitivne i negativne strane, kao i načini unapređenja njegove realizacije u budućnosti (Rossi i ostali, 2004). Tu obično spada definisanje spiska „jednostavnih“ pokazatelja, čije vrednosti se mogu analizirati, kako bi se utvrdilo da li se program odvija u skladu sa planovima, odnosno da li dovodi do planiranih rezultata u skladu sa dovoljno visokim standardima.

Na primer, u okviru vrednovanja procesa intervencije, usmerene ka prinudi propisa o prekoračenju brzine, moguće je postaviti sledeća pitanja:

- Da li je policija prihvatila (novu) ulogu i da li pretpostavljaju da će to činiti i u budućnosti, odnosno da li na raspolaganju ima potrebne resurse?
- Da li je policija kvalitetno edukovana i opremljena?
- Da li su vozači u mogućnosti da izbegnu plaćanje kazni (na primer, podmićivanjem)?

U okviru navedenog tipa vrednovanja, cilj se ogleda u identifikovanju dokaza o „produktivnosti“ intervencija. Ti rezultati se mogu uporediti sa ulaznim, kako bi se utvrdila efikasnost implementacije. Na primer, podaci o ishodu primenjenih mera se mogu izraziti kroz broj časova provedenih na terenu od strane pripadnika saobraćajne policije, ili kroz broj aktivnih kamera, u poređenju sa ulaganjima u te resurse. U ostale izlazne veličine spadaju broj i kvalitet inženjerskih tretmana, snižavanje ograničenja brzina i unapređenje kvaliteta i kvantiteta saobraćajnih znakova.

U okviru vrednovanja se može utvrditi:

- Da li su ograničenja brzine prikladna i jasno prikazana, odnosno da li postoji program revidiranja istih?
- Da li prekršioци otkriveni u prekoračenju brzine plaćaju kazne?
- Da li se kampanjama podizanja publiciteta i edukacije, javnost informiše o razlozima za uvođenje mera upravljaja brzinama, kao i prednostima ostvarenim primenom istih?

Procena uticaja - Važan pokazatelj „uticaja“ programa upravljanja brzinama predstavlja smanjenje ili povećanje brzine kretanja vozila u saobraćaju. Nivo poštovanja ograničenja brzine predstavlja pokazatelj rizika, zbog čega je i ključni faktor koji je potrebno uzeti u obzir. Ipak, kako bi se procenili efekti intervencija usmerenih ka upravljanju brzinama, neophodno je izmeriti sve promene srednje vrednosti brzine kretanja vozila, kao i varijanse. U idealnom slučaju, istraživanja koja se odnose na brzinu bi trebalo da se sprovedu u intervalima od po šest meseci, na dovoljno velikom broju lokacija, kako bi se stekao pravi uvid u promene koje se mogu pripisati nekoj od primenjenih mera. Važno je da bi troškovi realizacije takvih istraživanja trebalo da predstavljaju deo cene samog programa.

Relevantne pokazatelje predstavljaju i promene u informisanosti učesnika u saobraćaju i njihovoj percepciji o brzini i upravljanju istom. Indikatori poput informisanosti populacije ili ciljne grupe o rizicima povezanim sa neprilagođenim brzinama, stavovi prema ograničenjima brzine, kao i percepcije verovatnoća otkrivanja od strane policije prilikom prekoračenja, predstavljaju indikatore izvršenog uticaja na edukaciju građana i intervencije iz domena prinude.

Vrednovanje ishoda - Ova vrsta vrednovanja obuhvata merenje realnih ishoda, kako bi se utvrdilo da li je program bio uspešan. Na primer, ishodi programa upravljanja brzinama bi mogli da se izraze kroz smanjenje broja evidentiranih saobraćajnih nezgoda kao posledice prekoračenja brzine, smanjenje odnosa između teških saobraćajnih nezgoda, sa jedne strane i saobraćajnih nezgoda u kojima je došlo do lakših povreda, ili u kojima do povreda nije ni došlo, sa druge strane, odnosno kroz smanjenje prisustva prekoračenja brzine kao pojavnog oblika

саобраћајних незгода у којима учесници у саобраћају задобивају теške повреде, у поређењу са осталим факторима који такве саобраћајне незгоде изазивају.

Примена више од једног индикатора ishoda ће олакшати разумевање постигнутих резултата. На пример, једна од последица општег смањења брзине кретања возила може бити ситуација у којој, иако је забележено смањење укупног броја погубија и теških повреда, не долази до паралелног смањења броја лакших повреда и саобраћајних незгода у којима долази само до оштећења имовине, или се тај број чак и повећава. Разумевање разлога из којих се укупне стопе саобраћајних незгода не смањују – или чак расту – захтева анализу фактора који доприносе саобраћајним незгодима, јер би се могло закључити да управљање брзинама не доводи до унапређења стопе саобраћајних незгода.

Штавише, корисно је сегментирати и анализирати податке о саобраћајним незгодима и повредима у којима је брзина појавни облик, по категоријама учесника у саобраћају, као што су пешаци, биклисти, воzaчи мотоцикла, воzaчи моторних возила, путници, itd. Демографски подаци такође олакшавају разумевање ефеката програма у погледу пола, година, националности и сличних фактора.

3. ODABIR METODA VREDNOVANJA

Nakon što se odabere određeni tip vrednovanja, na raspolaganju je više odgovarajućih metoda. U okviru ovog poglavlja se opisuju različite vrste istraživanja, uz navođenje prednosti i mana različitih metoda. Takođe, prisutne su smernice koje se odnose na proračun veličine uzorka, kao i opis sprovođenja ekonomske analize. Konačno, navode se vrste pokazatelja performansi koji se mogu upotrebiti za utvrđivanje efikasnosti programa, odnosno načini postavke mehanizma za praćenje napretka na ostvarivanju zadatih ciljeva.

3.1. Vrste studija vezane za vrednovanje forme i procesa

Kvalitativno istraživanje predstavlja obimnu analizu, usmerenu ka razumevanju razloga određenih događaja. U okviru ovakvih studija se prikupljaju podaci o ličnim zapažanjima, percepcijama i uverenjima, koji se mogu iskoristiti za sticanje boljeg uvida u predmetne procese. U konkretne tehnike spadaju radne grupe, detaljni intervjui, ili upitnici sa predefinisanim, ili slobodnim odgovorima (Britten, 1995; Kitzinger, 1995). Ipak, u okviru vrednovanja se mogu primeniti i kvalitativne i kvantitativne metode. Na primer, vrednovanje procesa u okviru kampanje prinude saobraćajnih propisa o prekoračenju brzine, može imati za cilj pružanje odgovora na pitanje da li je „javnost“ svesna kampanje, da li ona utiče na ponašanje građana i, što je možda i najvažnije, ako to nije slučaj, zbog čega je tako.

Dok se odgovori na prva dva pitanja mogu dobiti i primenom jednostavnih kvantitativnih metoda poput ispitivanja (bilo na terenu, bilo sprovedenih telefonom ili preko pošte), odgovor na poslednje pitanje (zašto nema uticaja?) bi najlakše mogao da se dobije angažovanjem niza radnih grupa – u kojima će se nalaziti različiti tipovi vozača. Takva povratna reakcija ima za cilj unapređenje realizacije programa u budućnosti.

3.2. Vrste studija vezanih za vrednovanje uticaja i ishoda

U nastavku rada, sledi opis metoda za realizaciju programa upravljanja bрzinama. Preporučene vrste studija spadaju u dve kategorije: eksperimentalne i kvazi-eksperimentalne projekte.

3.2.1. Eksperimentalno nasumično kontrolno testiranje

Prihvaćeni „zlatni standard“ vrednovanja predstavlja nasumično kontrolno testiranje (RCT), koje se može upotrebiti za prikupljanje najkvalitetnijih dokaza o (ne)uspešnosti samog programa ili intervencije (ETSC, 2010).

U okviru RCT, populacija nad kojom se vrši istraživanje se nasumično deli u dve grupe – onu na koju program utiče, odnosno ne utiče. Kada je reč o intervencijama iz domena upravljanja bрzinama, posmatrane grupe mogu činiti različiti putevi, regioni ili gradovi. Na primer, da bi se procenila efikasnost uređaja za merenje brzine u pomenutom kontekstu, moguće je podeliti crne tačke u gradu na one na kojima se određene mere primenjuju, odnosno ne primenjuju. Nakon toga, izvršiće se poređenje brzina na svim raskrscicama, pre i nakon implementacije mera.

Ipak, iако bi RCT dizajn uvek trebalo imati na umu prilikom vrednovanja efikasnosti intervencije, ovaj vid vrednovanja захтева значајне ресурсе i nekada ga je teško realizovati uz ograničen budžet. Takođe, mogu se javiti

i одређена етичка разматрања vezana za dodelu nasumične raspodele potencijalno korisnoj intervenciji (odnosno uskraćivanju korisne intervencije članovima grupe nad kojom se ona ne primenjuje).

3.2.2. Kvazi-eksperimentalni dizajn studije

Ako se prikladno implementiraju, studije iz ove grupe (iako nisu toliko rigorozne kao potpuno nasumična testiranja) mogu se upotrebiti za utvrđivanje efikasnosti intervencije. Najčešće je reč o prikupljanju informacija o „trendovima“, na osnovu praćenja vrednosti ključnih pokazatelja tokom vremena. U kvazi - eksperimentalne metode vrednovanja spadaju: kontrolisane „pre i posle“ studije, „pre i posle“ studije bez kontrolne grupe, kao i analize prekinutih vremenskih nizova i one se opisuju u nastavku ovog rada.

Kontrolisane “pre i posle” studije - Pomenuta grupa analiza često predstavlja najpraktičniji dizajn, kada je reč o programima vrednovanja. Opisani dizajn podrazumeva posmatranje značajnog ishoda (npr. brzine vozila, stope saobraćajnih nezgoda, broj prekršaja) pre i nakon intervencije, u okviru eksperimentalne grupe nad kojom se mere primenjuju i ekvivalentne kontrolne grupe. Kontrolna grupa bi trebalo da bude, što je više moguće, slična eksperimentalnoj, a sve važne razlike između njih je potrebno uzeti u obzir. Kontrolna grupa omogućava da se trendovi koji se primećuju na nivou čitave populacije izdvoje od relevantnih rezultata primene programa (GRSP/WHO, 2008).

Opisani pristup je potrebno isplanirati blagovremeno, jer se posmatrane intervencije često primenjuju tokom dužeg vremenskog perioda, na različitim lokacijama.

Studije “pre i posle” (bez kontrolne grupe) - Studije “pre i posle” bez kontrolne grupe se često koriste da bi se analizirao uticaj programa, ali omogućavaju prikupljanje samo najslabijih dokaza o njegovoj efikasnosti. Ovaj dizajn podrazumeva utvrđivanje željenog ishoda, pre i nakon pokretanja programa. Dizajn studije je jednostavan i može se sprovesti uz relativno niske troškove, obzirom da je neophodan samo sistem uzorkovanja i ljudstvo i/ili oprema, potrebni za vršenje posmatranja na različitim lokacijama. Ipak, bez kontrolne grupe, naučni značaj ove vrste studija je relativno ograničen, jer je često teško pripisati određene efekte isključivo primeni predmetnog programa (GRSP/WHO, 2008).

Dizajn prekinutog vremenskog niza - Efekte primene programa je moguće analizirati i različitim merenjima vrednosti relevantnih pokazatelja pre i nakon implementacije mera. Postoji više varijacija ovog principa, od kojih neke podrazumevaju primenu kontrolnih grupa. U okviru studija u kojima se primenjuje neki od dizajna iz ove grupe, najčešće se koriste kontrolne mere kao što su stopa smrtnosti, stopa povređivanja, ili stopa saobraćajnih nezgoda, obzirom da različite analize zahtevaju različite skupove mera. Validnost opisanih studija može biti dovedena u pitanje usled delovanja faktora koji se nalaze van domena kontrole samog programa (poput nestašice benzina, ili velikog uvećanja njegove cene), a mogu na neki način doprineti utvrđenim efektima. Ipak, u okviru statističke analize podataka se takvi faktori uzimaju u obzir, kako bi se utvrdilo da li njihova promena predstavlja posledicu primene programa (GRSP/WHO, 2008).

3.3. Utvrđivanje veličine uzorka

U okviru svih kvantitativnih vrednovanja, važno je raspolagati dovoljno velikim uzorcima, kako bi se efekti, ako postoje, svakako uočili. Što je učestalost događaja manja, potreban je veći uzorak, kako bi se primetile razlike. Pogibije u saobraćajnim nezgodama mogu predstavljati relativno retke događaje, a studije koje se zasnivaju na posmatranju teških povreda ili pogibija, moraju se realizovati tokom dužeg vremenskog perioda, za razliku od studija u okviru koji se mere brzine vozila.

U faktore koje je potrebno razmotriti prilikom određivanja veličine uzorka, spadaju očekivani obim efekta koji je potrebno utvrditi, inherentne varijacije u merenju, kao i učestalost merljivih događaja (Kerry i Bland, 1998).

Alati za računanje veličine uzorka se mogu besplatno naći na internetu, ali je najbolje konsultovati se sa statističarima u pogledu tih procena, pogotovo kada je reč o grupnim nasumičnim testiranjima i/ili stratifikovanim uzorcima.

3.4. Ekonomsko vrednovanje programa

Najčešći oblik ekonomskog vrednovanja (ETSC, 2011) predstavlja analiza odnosa troškova i efikasnosti (CEA). Reč je o utvrđivanju odnosa između ukupnih troškova programa i definisanog ishoda, kako bi se došlo do „stope isplativosti“ (npr. troškova po jednom spašenom životu, troškova po spašenoj godini života, ili po sprečenoj saobraćajnoj nezgodi).

Pretpostavka u okviru CEA je da se ciljevi poređenih intervencija adekvatno odražavaju kroz upotrijebljenu meru ishoda. Ipak, jednodimenzionalna mera, poput broja spašenih života, nekada nije dovoljno osetljiva na promene u kvalitetu života. Jednu od modifikacija konvencionalne analize isplativosti predstavlja analiza odnosa između troškova i iskorišćenja, zasnovana na merama ishoda. Godina života prilagođena kvalitetu (QALY) obuhvata i promene okruženja i kvaliteta života, čime omogućava poređenje šireg spektra intervencija, u odnosu na CEA (Drummond i dr, 1997).

Još jedna vrsta ekonomskog vrednovanja (DETR, 2001), koja se često koristi za analizu ulaganja u transportnom sektoru, je analiza odnosa troškova i dobiti (CBA), čiji cilj se ogleda u vrednovanju intervencija kroz odnos ukupnih ulaganja i ostvarenih prednosti – pri čemu se obe vrednosti izražavaju u monetarnim jedinicama (npr. dolarima). Dakle, ako je ostvarena korist veća od troškova, doneće se odluka o finansiranju programa. Primetno je da ovaj vid analize ne podrazumeva direktno poređenje alternativa, zbog „pravila odlučivanja“ (odnosno kriterijuma na osnovu koga se odlučuje o ulaganjima), koje se zasniva isključivo na poređenju ulaganja i ostvarene koristi, izraženim u monetarnim jedinicama. Vrednovanje ostvarene koristi u pogledu unapređenja zdravlja na ovaj način može predstavljati problem, ali jedan od mogućih pristupa se ogleda u postavljanju pitanja građanima, koji će ostvariti korist od programa, koliko bi najviše platili za navedene prednosti (odnosno, koliko bi iste platili na hipotetičkom tržištu). Ovaj pristup se zasniva na ideji izvođenja vrednosti intervencije na isti način na koji se definišu vrednosti robe i usluga. Drugi način za proveru monetarne vrednosti ostvarene koristi se svodi na analizu unapređenja produktivnosti, jer smanjenje broja ljudi koji nisu u stanju da rade dovodi do rasta produktivnosti, koji se, pak, može izraziti kroz porast ličnih dohodaka.

Odabir prikladnog tipa ekonomske analize, u skladu sa potrebama konkretnog programa, zavisice od raspoloživih (kako ekonomskih, tako i ljudskih) resursa i ciljeva vrednovanja. Uzimanje kvaliteta života u obzir predstavlja moćan mehanizam za analizu saobraćajnih nezgoda koji mogu imati za posledicu invaliditet učesnika, usled pretrpljenih teških povreda.

3.5. Odabir pokazatelja performansi

Pokazatelji performansi (ili mere ishoda) predstavljaju vrednosti koje ukazuju na uspešnost programa. Trebalo bi da se nalaze u direktnoj vezi sa ciljevima programa. Odabir pokazatelja performansi zavisi od ciljeva vrednovanja, primenjenje vrste studije, raspoloživih resursa i u određenoj meri, zahteva agenciju koja vrši finansiranje. Na primer, vladine agencije mogu zahtevati određene informacije, kako bi pridobile podršku unapređenju prinude zakona, ili nastavku implementacije programa.

Da bi se uspešno implementirao program upravljanja brzinama, neophodno je pažljivo pratiti njegov napredak. Pokazatelji performansi mogu predstavljati promene izmerenih brzina, broja saobraćajnih nezgoda, ili reagovanja građana i aktera. Vršenje nadzora je neophodno, kako bi se problemi uočili što je pre moguće, odnosno kako bi ključni akteri i relevantni nadležni organi u svakom trenutku bili informisani o napretku, izazovima, problemima i rešenjima. Performanse se mogu iskazati i kroz ekonomsku efikasnost. U idealnom slučaju, merenje ishoda i utvrđivanje vrednosti relevantnih pokazatelja, trebalo bi da sprovodi nezavisni i kvalifikovani ekspert za vrednovanje.

Kvalitet vrednovanja zavisi od preciznosti prikupljanja podataka. Ako postoji uniformni sistem prikupljanja, kodiranja i izveštavanja, postavljen od strane policije ili nadležnih organa koji se bave transportnom (pa čak i od strane bolnica i/ili drugih zdravstvenih ustanova), mogu biti dostupni zbirni podaci o ozbiljnosti saobraćajnih nezgoda, vrstama saobraćajnih nezgoda, pa čak i o pojavnim oblicima saobraćajnih nezgoda, poput brzine. Obzirom na moguće varijacije u kvalitetu podataka, pre korišćenja informacija je neophodno uveriti se u njihovu potpunost i preciznost. Nekada je potrebno primeniti nove – ili unaprediti stare – metode za prikupljanje podataka (GRSP/WHO, 2008).

U nekim situacijama, vrednovanje se može definisati tako da ima za cilj procenu efikasnosti mera usmerenih ka izgradnji kapaciteta – npr. obučavanju i opremanju pripadnika policije za vršenje prinude propisa o ograničenju brzine.

U okviru ovakvog vrednovanja, moguće je zaključiti da li je policija prikladno opremljena (npr. radarima za merenje brzine) i obučena za korišćenje raspoloživih uređaja, odnosno, da li je u dovoljnoj meri upoznata sa ciljem programa, kako bi mogla da, posredstvom prinude propisa, doprinese unapređenju bezbednosti saobraćaja i smanjenju broja i težine saobraćajnih nezgoda.

3.6. Potreba za praćenjem i vrednovanjem

Da bi se pratio napredak u realizaciji aktivnosti iz domena unapređenja bezbednosti saobraćaja, odnosno da bi se procenili njihovi efekti, potreban je jednostavan, ali efikasan sistem za vršenje nadzora i vrednovanje. Kada je reč o planovima delovanja u zemljama u razvoju, u početku se često stavlja akcenat na jačanje institucija i kapaciteta nadležnih organa, umesto na smanjenje broja žrtava. Sistemi za vršenje nadzora i vrednovanje, definisani u sklopu implementacije akcionih planova, dakle, moraju omogućavati praćenje napretka u smislu razvoja relevantnih institucija.

Definisanje mehanizama za vršenje nadzora i vrednovanje sledi nakon procesa analize situacije, odnosno razvoja i implementacije plana delovanja. U okviru programa praćenja mera usmerenih ka upravljanju brzinama, u idealnom slučaju će se analizirati relevantni podaci, kako bi se utvrdilo ostvareno smanjenje broja povreda i prosečne brzine kretanja vozila u saobraćaju na putu.

Vršenje nadzora nad sprovođenjem programa podrazumeva i proveru vrednosti pokazatelja performansi, kako bi se u svakom trenutku videlo da li program vodi ka ostvarivanju zacrtanih ciljeva. Vršenje nadzora može biti (GRSP/WHO, 2008):

- **Kontinuirano**, pri čemu vodeća agencija ili radna grupa nadzire čitav program;
- **Periodično**, pri čemu se merenje vrši po okončanju svake faze implementacije.

Važno je utvrditi odgovornost za praćenje i vrednovanje, odnosno definisati – kako ljudske tako i finansijske – resurse koji će se koristiti u realizaciji ovog zadatka. Poželjno je postaviti i mehanizme za upoznavanje sa povratnom reakcijom, kako bi se omogućilo redovno revidiranje programa i obaveštavanje finansijera o istom, što bi moglo da dovede do unapređenja primenjenih mera.

4. OBJAVLJIVANJE REZULTATA I POVRATNA REAKCIJA

Nakon završetka vrednovanja, važno je doći do povratne reakcije aktera uključenih u realizaciju programa, kao i javnosti, čak i ako rezultati nisu previše dobri (GRSP/WHO, 2008). Objavljivanje rezultata na ovaj način će obezbediti pružanje dalje podrške programu (ako je on bio uspešan) i olakšaće ostalim akterima koji žele da pokrenu slične programe da brže pridobiju podršku javnosti. Publicitet, koji predstavlja posledicu objavljivanja rezultata, može da dovede i do unapređenja rezultata primene programa.

Iako se program pokazao uspešnim u ostvarivanju određenih rezultata, poželjno je sa članovima radne grupe razgovarati o tome koji elementi su funkcionisali kako je zamišljeno i zbog čega.

Ako program nije bio uspešan, važno je tu informaciju objaviti, kako bi se, prilikom sličnih intervencija, uzele u obzir primećene slabosti i relevantna pitanja, uključujući, za početak i samo odlučivanje o primeni predmetnih mera. Radna grupa bi trebalo da razmatra značenje rezultata vrednovanja i eventualne prednosti, probleme koje je potrebno rešiti, ili elemente koje bi trebalo odbaciti, identifikovane na osnovu njih. Štaviše, moguće je da tokom vrednovanja budu identifikovani neočekivani – kako pozitivni, tako i negativni – sporedni efekti programa, koji bi trebalo da utiču na odluke o njegovom daljem sprovođenju.

Osim razmatranja rezultata vrednovanja sa radnom i referentnom grupom, obelodanjivanje informacija bi moglo da obuhvata i njihovo predstavljanje na javnim sastancima, publikovanje rezultata programa posredstvom medija, ili njihovo objavljivanje u novinama, odnosno naučnoj literaturi. Rezultati vrednovanja bi trebalo da utiču na nove procese planiranja, kao i uvođenje prikladnih modifikacija programa, pre njegovog daljeg širenja.

Razmena informacija o faktorima koji su uticali na uspeh programa sa ključnim akterima, omogućiće da se sve prednosti ostvarene na početku implementacije učine trajnim. Dugoročno finansiranje i adekvatni resursi namenjeni upravljanju brzinama će lakše biti obezbeđeni ako se performanse programa redovno utvrđuju i ako se rezultati odgovarajućih analiza objavljuju.

5. DISKUSIJA/ZAKLJUČAK

Vršenje nadzora i vrednovanje bi trebalo da predstavljaju integralnu komponentu svih programa upravljanja brzinama u Republici Srpskoj i trebaju biti sastavni deo programa od samog početka.

Strategija i okviri vršenja nadzora i vrednovanja bi trebalo da budu definisani na početku programa, a svi procesi prikupljanja neophodnih podataka u cilju analize bi trebalo da predstavljaju sastavni deo implementacije.

Vršenje nadzora i vrednovanje, baš kao i objavljivanje informacija o efikasnosti programa, pomažu u identifikovanju bilo kakvih problema u implementaciji, tako da se neophodne izmene mogu primeniti u početnoj fazi realizacije.

Utvrđivanje ciljeva vrednovanja će omogućiti odabir najprikladnijeg metoda za njeno sprovođenje. Postoji više različitih metoda koje se mogu koristiti za vrednovanje različitih elemenata programa upravljanja brzinama. Svaki od metoda ima svoje prednosti i mane, a odabir najprikladnijeg će zavisi od osnovnih ciljeva programa, pitanja na koje je potrebno dobiti odgovore kroz proces analize, kao i raspoloživih resursa.

Važno je da rezultati bilo kog pilot testiranja, praćenja i vrednovanja budu dostavljeni relevantnim akterima, kao i da se takve informacije koriste u planiranju i unapređenju, kako aktuelnog, tako i budućih programa.

6. LITERATURA

Akcioni plan bezbjednosti saobraćaja na putevima u Republici Srpskoj (2013-2022).

Alhajyaseen, W., Nakamura H. (2009). "Effects of Bi-directional Flow and Different Pedestrian Age-Groups on Capacity of Signalized Crosswalks", *Proceedings of Infrastructure Planning*, Vol. 39.

Asperges, Tim (2008). *Cycling, the European approach. Total quality management in cycling policy and lessons learned of the BYPAD-project. EACI-STEER programme.*

Britten, N. (1995). *Qualitative research: qualitative interviews in medical research. British Medical Journal*, 311:251–253.

Bushwell, Max; Poole, Bryan; Zegeer, Charles; Rodriguez, Daniel (2013). *Costs for Pedestrian and bicycle infrastructure improvements - a resource for researchers, engineers, planners and the general public. UNC Highway Safety Research Center. Chapel Hill.*

DETR (2001). *A road safety good practice guide for highway authorities. London, Department for Transport, Local Government and the Regions.*

Drummond, MF. et al. (1997). *Methods for the economic evaluation of health care programmes, Oxford, Oxford University Press.*

ETSC (2010). (European Transport Safety Council): *EU road safety at stake? ETSC Response to the European Commission's Road Safety Policy Orientations 2011-2020.*

ETSC (2011). (European Transport Safety Council): *Traffic Law Enforcement across the EU: Tackling the Three Main Killers on Europe's Roads.*

European Road Safety Atlas (2011). European Road Assessment Programme, 2011.

Final Report on Improvement of Road Safety Management and Conditions in the Republic of Srpska (SweRoad, jun 2012.).

GRSP/WHO (2008). *Speed management: a road safety manual for decision-makers and practitioners. Geneva, Global Road Safety Partnership.*

Kerry, SM., Bland, JM. (1998). *Statistics notes: Sample size in cluster randomisation. British Medical Journal*, 316:549.

Kitzinger, J. (1995). *Qualitative research: introducing focus groups. British Medical Journal*, 311:299–302.

Rossi, PH. et al. (2004). *Evaluation: a systematic approach. California, Sage Publications.*

Strategija bezbjednosti saobraćaja na putevima u Republici Srpskoj (2013-2022).

WHO (World Health Organisation) (2011). *Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020 Geneva, Switzerland.*

Woodward, M. (2005). *Epidemiology: study design and data analysis. 2nd edition. Boca Raton, Florida, Chapman and Hall CRC.*

UDK: 656.1.05-057.874

ПОЗНАВЊЕ ЗНАЧЕЊА САОБРАЋАЈНИХ ЗНАКОВА ДЕЦЕ МЛАЂЕГ ШКОЛСКОГ УЗРАСТА

KNOWLEDGE OF TRAFFIC SIGNS OF YOUNG SCHOOL-AGE CHILDREN

Александар ТРИФУНОВИЋ¹, Светлана ЧИЧЕВИЋ², Драган ЛАЗАРЕВИЋ³, Наташа ВИДОВИЋ⁴, Нина КАЈКУТ⁵

Резиме: Услед недовољне зрелости, деца која крећу самостално да учествују у саобраћају, као и услед недостатка животног и саобраћајног искуства, наспрот свакодневне изложености ризицима и изазовима учествовања у саобраћају, ова категорија учесника спада у групу најрањивијих. Из наведених разлога спроведено је истраживање којим би се испитало познавање саобраћајних знакова, од стране деце млађег школског узраста, који су намењени пешацима и бициклистима. За тестирање су коришћени саобраћајни знакови које деца свакодневно срећу на путу од школе до куће, а испитивано је и познавање релација лево и десно, које су веома важне са аспекта безбедног учествовања у саобраћају.

Кључне речи: Безбедност саобраћаја, деца, саобраћајни знакови, релације лево-десно.

Abstract: Due to insufficient maturity, children who start independently to participate in traffic, as well as due to the lack of life and traffic experience, in spite of the daily exposure to the risks and challenges of participating in traffic, this category of participants belongs to the group of the most vulnerable. It is essential that children be properly informed and set up their correct attitudes and skills for safe traffic participation, while knowledge of basic traffic rules is an indispensable part. For the reasons mentioned above, the experiment was conducted to examine the knowledge of traffic signs by younger school-age children who are intended for pedestrians and cyclists. For testing were used traffic signs that children encounter every day on the way home from school, and the knowledge of relations left and right was tested, which are very important from the point of safe participation in traffic.

Keywords: Traffic safety, children, traffic signs, left-right relations.

1. УВОД

Саобраћајне незгоде су постале глобални проблем човечанства, проблем свих региона, држава и локалних заједница. Према истраживању које је обухватило 57 земаља, саобраћајне незгоде су најчешћи узрок (26 – 77%) смртних случајева услед ненамерних повреда (Ahmed i Andersson, 2002). У незгодама гину млади и сиромашни. Највећи број незгода (преко 90%), повређених (преко 80%) и погинулих (преко 70%) догађа се у насељима (Липовац et al., 2007).

У саобраћају постоји несклад између стварања ризика и изложености ризику између појединих категорија учесника у саобраћају. Друштво посебну пажњу и мере треба да усмери према деци предшколског и школског узраста, као посебној категорији учесника у саобраћају како би њихову безбедност у саобраћају подигли на виши ниво. Нарастајући захтеви савременог саобраћаја и њихова масовност поставља пред друштво неминовност за појачаном бригом и заштитом свих учесника у саобраћају, а посебно оних, који својим психо-физичким предиспозицијама нису у потпуности дорасли овим потребама. Посебно угрожену групу учесника у саобраћају, у овом смислу, представљају деца, поготово узимајући у обзир да се они у саобраћају, најчешће појављују као рањиви учесници у саобраћају (пешаци и бициклисти). Заинтересованост друштва да безбедност ових категорија учесника у саобраћају буде што већа ставља у први план његов хуман карактер и потпуну посвећеност да се заштите они којима је помоћ најпотребнија (Липовац et al., 2007).

Понашање деце је врло често непредвидљиво и зависи од разних фактора који су последица понашања код куће или у школи. Деца су веома осетљива на догађаје у породици и школи што може знатно умањити њихову пажњу на возила и начин преласка преко коловоза или кретање по коловозу. По изласку из школе

¹ асистент, Трифуновић Александар, мастер инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет-Универзитет у Београду, a.trifunovic@sf.bg.ac.rs

² редовни професор, др Чичевић Светлана, дипл. психолог, Саобраћајни факултет-Универзитет у Београду, s.cicevic@sf.bg.ac.rs

³ асистент, Лазаревић Драган, мастер инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет-Универзитет у Београду, d.lazarevic@sf.bg.ac.rs

⁴ студент, Видовић Наташа, Саобраћајни факултет-Универзитет у Београду, natasa.vidovic.94@gmail.com

⁵ студент, Кајкут Нина, Саобраћајни факултет-Универзитет у Београду, ninakajkut@gmail.com

деца често неопрезно трче, играју се или гурају, тако да неопрезно ступају на коловоз. Неретко је присутно и међусобно доказивање и такмичење између деце ко ће брже претрчати улицу испред возила и др. Грешке које праве деца у саобраћају условљене су ограниченим способностима примања више информација одједном, немогућношћу правилне процене брзине и удаљености возила, неразумевањем саобраћајних знакова и семафора, прецењивањем својих способности у погледу претрчавања улице, ограниченошћу могућности селекције битних околности, не поседовањем навика за примену правила „види и буди виђен“. Деца често греше и у процени времена потребног за прелазак улице, при чему на њихово понашање утичу и карактеристике њихове личности, проблеми који их тренутно окупирају, дешавања и појаве у околини и др. (Липовац et al., 2007).

Експеримент је спроведен у преподневном периоду, средином радне седмице, у свим школама, тако да време и дан спровођења експеримента не би требали да имају утицај на добијени резултат. У раду су приказани резултати успешности деце школског узраста у тумачењу значења симбола на саобраћајним знаковима (Трифунковић, 2016; Трифунковић et al., 2014).

2. МЕТОДОЛОГИЈА РАДА

Истраживање је спроведено на деци која похађају основну школу (први, други и трећи разред), у урбаној и руралној средини. Деца су имала задатак да на основу симбола представљеног на саобраћајном знаку одреде значење саобраћајног знака. Изабрано је 8 саобраћајних знакова која деца виђају свакодневно на улици. Последња 3 саобраћајна знака имала су задатак да испитају познавање релација десно и лево код деце основно школског узраста.

Први саобраћајни знак који су деца имала да препознају је "забрана саобраћаја за бицикле" (II-14), који означава пут односно део пута на коме је забрањен саобраћај за бицикле (Слика 1).



Слика 1. саобраћајни знак "забрана саобраћаја за бицикле" (II-14)

Саобраћајни знак који су деца имала да препознају, као други по реду, је "забрана саобраћаја за пешаке" (II-17), који означава пут односно део пута на коме је забрањен саобраћај за пешаке (Слика 2).



Слика 2. Саобраћајни знак "забрана саобраћаја за пешаке" (II-17)

Након знакова изричитих наредби, следи група знакова обавештења чије су значење деца требала да препознају. Први из ове групе знакова је саобраћајни знак "аутобуско стајалиште" (III-49), који означава место на коме се налази аутобуско стајалиште (Слика 3).



Слика 3. Саобраћајни знак "аутобуско стајалиште" (III-49)

Наредни саобраћајни знак за који су деца требала да одреде значење је знак "деца на путу" (III-68) који означава место у чијој се близини налази школа и пешачки прелаз који деца често користе (Слика 4).



Слика 4. Саобраћајни знак "деца на путу" (III-68)

Пети саобраћајни знак чије значење су деца требала да одреде је знак "означени пешачки прелаз" (III-6), који означава место на коме се налази обележени пешачки прелаз (Слика 5).



Слика 5. Саобраћајни знак "означени пешачки прелаз" (III-6)

Саобраћајни знак који треба да испита да ли деца знају релацију десно је знак обавештења, "стреласти путоказ" (III-12), који означава правац пута од одредишта или карактеристичног објекта (Слика 6).



Слика 6. Саобраћајни знак "стреласти путоказ" (III-12)

Као провера за релацију десно деца су имала да препознају страну коју показује стрелица на саобраћајном знаку изричитих наредби, "обавезан смер" (II-43.1), који означава смер којим се возила морају кретати (Слика 6).



Слика 7. Саобраћајни знак "обавезан смер" (II-43.1)

За испитивање познавања релације лево, коришћен је симбол представљен на саобраћајном знаку опасности, "кривина налево" (I-1), који означава приближавање опасној кривини на лево, због физичких карактеристика или недовољне прегледности. Обавезно се постављају на кривинама које се пројектују са минималним полупречницима за тај пут (Слика 7) (Правилник о саобраћајној сигнализацији, 2010).



Слика 8. Саобраћајни знак "кривина налево" (I-1)

Деца су на папиру у боји показани саобраћајни знакови. Задатак детету је био да вербалним путем каже значење сваког од наведеног саобраћајног знака, док за последња три саобраћајна знака деца су имала задатак да одреде страну (десна-лева) коју стрелица на саобраћајном знаку показује. Скоровање је вршено на основу тога да ли је дете приближно тачно одговорило на питање или није тачно одговорило (Трифуновић et al., 2017).

3. РЕЗУЛТАТИ РАДА СА ДИСКУСИЈОМ

У експерименту је учествовало 72 испитаника. Испитаници су равномерно распоређени према средини, полу и узрасту. У експерименту је учествовало 36 деце из Раче, по 12 деце из сваког разреда, док је у

сваком разреду било по 6 дечака и 6 девојчица. Исти однос испитаника је био и у урбаној средини, у основној школи у Београду. У Табели 1. приказани су елементи дескриптивне статистике за демографске податке и за резултате теста.

Табела 1. Дескриптивна статистика

	N		Mean	Std. Error of Mean	Median	Mode	Std. Deviation	Variance	Range	Sum
	Valid	Missing								
Средина	72	0	1,50	0,06	1,5	1,00	0,50	0,25	1	108
Пол	72	0	1,50	0,06	1,5	1,00	0,50	0,25	1	108
Разред	72	0	2,00	0,10	2	1,00	0,82	0,68	2	144
Забрана Бициклисти	72	0	1,75	0,05	2	2	0,44	0,19	1	126
Забрана Пешаци	72	0	1,75	0,05	2	2	0,44	0,19	1	126
Аутобуско Стајалиште	72	0	1,26	0,05	1	1	0,44	0,20	1	91
Школа	72	0	1,36	0,06	1	1	0,48	0,23	1	98
Путоказ Десно	72	0	1,19	0,05	1	1	0,40	0,16	1	86
Пешачки Прелаз	72	0	1,08	0,03	1	1	0,28	0,08	1	78
Кривина Десно	72	0	1,15	0,04	1	1	0,36	0,13	1	83
Кривина Лево	72	0	1,15	0,04	1	1	0,36	0,13	1	83

На основу Табеле 2., која приказује укрштање демографских података са резултатима питања везаног за саобраћајни знак „забрана саобраћаја за бицикле“, може се закључити да деца из урбане средине имају већи проценат тачних одговора, као и деца мушког пола. Када је реч о узрасту, из Табеле 2. се може закључити да што су деца старија имају већи проценат тачних одговора.

Табела 2. Укрштања демографских података са резултатима питања везаног за саобраћајни знак „забрана саобраћаја за бицикле“

		Средина			Тотал	Пол		Тотал	Разред			Тотал
		Рурална	Урбана			Женски	Мушки		Први	Други	Трећи	
Тачно	Број	7	11	18	4	14	18	4	6	8	18	
	%	19,4%	30,6%	25,0%	11,1%	38,9%	25,0%	16,7%	25,0%	33,3%	25,0%	
Нетачно	Број	29	25	54	32	22	54	20	18	16	54	
	%	80,6%	69,4%	75,0%	88,9%	61,1%	75,0%	83,3%	75,0%	66,7%	75,0%	
Тотал	Број	36	36	72	36	36	72	24	24	24	72	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

У Табели 3. је приказано укрштање демографских података са резултатима питања везаног за саобраћајни знак „забрана саобраћаја за пешаке“. Резултати су веома слични резултатима на претходно питање које се односи на знак забране, боље резултате су забележила деца из урбаног подручја и испитаници мушког пола, док што је дете старије бележи већи проценат тачних одговора.

Табела 3. Укрштања демографских података са резултатима питања везаног за саобраћајни знак „забрана саобраћаја за пешаке“

		Средина			Тотал	Пол		Тотал	Разред			Тотал
		Рурална	Урбана			Женски	Мушки		Први	Други	Трећи	
Тачно	Број	7	11	18	4	14	18	4	6	8	18	
	%	19,4%	30,6%	25,0%	11,1%	38,9%	25,0%	16,7%	25,0%	33,3%	25,0%	
Нетачно	Број	29	25	54	32	22	54	20	18	16	54	
	%	80,6%	69,4%	75,0%	88,9%	61,1%	75,0%	83,3%	75,0%	66,7%	75,0%	
Тотал	Број	36	36	72	36	36	72	24	24	24	72	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Након знакова изричитих наредби, следи група знакова обавештења чије су значење деца требала да препознају. Први из ове групе знакова је саобраћајни знак "аутобуско стајалиште". Као и код знакова забрана, деца из Београда имају већи проценат тачних одговора. Мушка деца, такође имају боље резултате од женских испитаника, док проценат тачних одговора расте са годинама старости испитаника (Табела 4.).

Табела 4. Укрштања демографских података са резултатима питања везаног за саобраћајни знак "аутобуско стајалиште"

		Средина		Тотал	Пол		Тотал	Разред			Тотал
		Рурална	Урбана		Женски	Мушки		Први	Други	Трећи	
Тачно	Број	21	32	53	25	28	53	16	17	20	53
	%	58,3%	88,9%	73,6%	69,4%	77,8%	73,6%	66,7%	70,8%	83,3%	73,6%
Нетачно	Број	15	4	19	11	8	19	8	7	4	19
	%	41,7%	11,1%	26,4%	30,6%	22,2%	26,4%	33,3%	29,2%	16,7%	26,4%
Тотал	Број	36	36	72	36	36	72	24	24	24	72
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

На основу Табеле 5., која приказује укрштање демографских података са резултатима питања везаног за саобраћајни знак "деца на путу", може се закључити да деца из урбане средине имају већи проценат тачних одговора. Разлике између полова код овог саобраћајног знака нема, јер оба пола имају једнак број тачних одговора. Када је реч о узрасту, може се закључити да што су деца старија имају већи проценат тачних одговора.

Табела 5. Укрштања демографских података са резултатима питања везаног за саобраћајни знак "деца на путу"

		Средина		Тотал	Пол		Тотал	Разред			Тотал
		Рурална	Урбана		Женски	Мушки		Први	Други	Трећи	
Тачно	Број	21	25	46	23	23	46	12	14	20	46
	%	58,3%	69,4%	63,9%	63,9%	63,9%	63,9%	50,0%	58,3%	83,3%	63,9%
Нетачно	Број	15	11	26	13	13	26	12	10	4	26
	%	41,7%	30,6%	36,1%	36,1%	36,1%	36,1%	50,0%	41,7%	16,7%	36,1%
Тотал	Број	36	36	72	36	36	72	24	24	24	72
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

У Табели 6. је приказано укрштање демографских података са резултатима питања везаног за саобраћајни знак "стрелести путоказ". Деца из обе средине имају исти број тачних одговора за релацију десно. Испитаници мушког пола имају већи проценат тачних одговора за релацију десно, док први разред има слабије резултате за разлику од другог и трећег разреда, који имају једнак проценат тачних одговора.

Табела 6. Укрштања демографских података са резултатима питања везаног за саобраћајни знак "стрелести путоказ", стрелица десно

		Средина		Тотал	Пол		Тотал	Разред			Тотал
		Рурална	Урбана		Женски	Мушки		Први	Други	Трећи	
Тачно	Број	33	33	66	31	35	66	20	23	23	66
	%	91,7%	91,7%	91,7%	86,1%	97,2%	91,7%	83,3%	95,8%	95,8%	91,7%
Нетачно	Број	3	3	6	5	1	6	4	1	1	6
	%	8,3%	8,3%	8,3%	13,9%	2,8%	8,3%	16,7%	4,2%	4,2%	8,3%
Тотал	Број	36	36	72	36	36	72	24	24	24	72
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Као провера за релацију десно деца су имала да препознају страну коју показује стрелица на саобраћајном знаку изричитих наредби, "обавезан смер". Деца из Београда су забележила већи проценат тачних одговора, док су женска деца имала већи број тачних одговора за разлику од мушке деце. Што је дечији узраст већи, већи је и проценат тачних одговора за релацију десно (Табела 7.).

Табела 7. Укрштања демографских података са резултатима питања везаног за саобраћајни знак "обавезан смер", стрелица десно

		Средина			Пол			Разред			Тотал
		Рурална	Урбана	Тотал	Женски	Мушки	Тотал	Први	Други	Трећи	
Тачно	Број	29	32	61	32	29	61	18	21	22	61
	%	80,6%	88,9%	84,7%	88,9%	80,6%	84,7%	75,0%	87,5%	91,7%	84,7%
Нетачно	Број	7	4	11	4	7	11	6	3	2	11
	%	19,4%	11,1%	15,3%	11,1%	19,4%	15,3%	25,0%	12,5%	8,3%	15,3%
Тотал	Број	36	36	72	36	36	72	24	24	24	72
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

За испитивање познавања релације лево, коришћен је симбол представљен на саобраћајном знаку опасности, "кривина налево" (Табела 8.). Деца су бележила идентичне резултате као код претходног питања за релацију десно. Пошто су ова два знака била један до другог, увек при тестирању, може се закључити да она деца која при првој релацији одговоре тачно, одговориће тачно и на наредно питање, код релације лево, и обрнуто.

Табела 8. Укрштања демографских података са резултатима питања везаног за саобраћајни знак "кривина налево", стрелица лево

		Средина			Пол			Разред			Тотал
		Рурална	Урбана	Тотал	Женски	Мушки	Тотал	Први	Други	Трећи	
Тачно	Број	29	32	61	32	29	61	18	21	22	61
	%	80,6%	88,9%	84,7%	88,9%	80,6%	84,7%	75,0%	87,5%	91,7%	84,7%
Нетачно	Број	7	4	11	4	7	11	6	3	2	11
	%	19,4%	11,1%	15,3%	11,1%	19,4%	15,3%	25,0%	12,5%	8,3%	15,3%
Тотал	Број	36	36	72	36	36	72	24	24	24	72
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

4. ЗАКЉУЧАК

На основу резултата спроведеног истраживања произилазе следећи генерални закључци:

- Деца или знају тачан одговор за оба саобраћајна знака забране или не знају тачан одговор ни за један саобраћајни знак забране. Саобраћајни знакови забране представљају велики проблем да их деца препознају. Симбол на саобраћајном знаку збуњује децу и нису сигурни да ли саобраћајни знак представља дозвољену или забрањену радњу. Овакви резултати представљају велики проблем за безбедно учествовање у саобраћају деце. Деца уколико не знају значење ових саобраћајних знакова, могу се кретати местима где је кретање забрањено, чиме повећавају ризик страдања у саобраћајним незгодама;
- Деца из урбане средине имају већи проценат тачних одговора у препознавању значења саобраћајних знакова;
- Процент тачних одговора у препознавању саобраћајних знакова деце расте са повећањем узраста деце;
- Код препознавања релација лево и десно деца су била доследна, односно уколико би дете одговорило тачно за прву релацију, одговорило би тачно и за сваку наредно релацију, и обрнуто.

Деца су најрањивији учесници у саобраћају. Улога деце у саобраћају као самосталних учесника је ограничена на улогу пешака и бициклиста. Деца су угрожена и као путници, због непажње старијих. Дечије способности опажања, обраде информација, дечија моторика и знање су у развоју. Процес мишљења код деце је везан за конкретну ситуацију „сада и овде“. Деца овог узраста нису способна да унапред предвиде опасност, па се зато едукација мора прилагодити психичким и физичким способностима деце. Наведено истраживање приказује разлике између средина (урбане и руралне) у којима деца похађају наставу, разлике између полова и узраста, као и разлике у степену знања између појединаца.

Треба извести закључак да саобраћајну сигнализацију треба прилагођавати деци, а не децу прилагођавати саобраћајној сигнализацији. Предуслови за разумевање и пружање правих ефеката саобраћајне сигнализације за безбедно учествовање деце у саобраћају јесте да деца морају лако да уоче саобраћајни знак, затим да препознају значење симбола на саобраћајном знаку (значење саобраћајног знака) и да

знају правилно (безбедно) да се понашају у складу са поруком исписаном на саобраћајном знаку (Huseth-Zosela и Orr, 2015;). Будућа истраживања треба усмерити и на одређивање видног поља дете и постављање саобраћајних знакова у реалним условима, повезати их са досадашњим истраживања и по потреби увести стандардизоване саобраћајне знакове прилагођене деци.

Ове чињенице и резултате треба искористити у практичним условима, односно олакшати деци разумевање саобраћајних знакова. На овај начин деци област безбедност саобраћаја биће ближа, доступнија и занимљивија, што треба искористити да деца стекну нова знања, развију исправне ставове и правилно понашање у саобраћају, што ће резултирати повећањем ниво безбедности најмлађих учесника у саобраћају, а не сме се заборавити да ће они сутра бити и возачи са основом знања, ставова и понашања каква прикупе у детињству.

5. ЛИТЕРАТУРА

- Ahmed, N., & Andersson, R. (2002). Differences in cause-specific patterns of unintentional injury mortality among 15–44-year-olds in income-based country groups. *Accident Analysis & Prevention*, 34(4), 541-551.
- Huseth-Zosela, A., Orr, M. (2015). Rural–urban differences in health care provider child passenger safety anticipatory guidance provision. *Journal of Transport & Health*. 2 (2), 166–172.
- Trifunović, A., Vujanić, M., Pešić, D., Čičević, S., Čubranić-Dobrodolac, M. (2014). Značaj percepcije boja i prostornih sposobnosti dece predškolskog uzrasta sa aspekta bezbednosti saobraćaja. *Proceedings of IX International Conference Road Safety in Local Community*. 2, 473-478.
- Trifunović, A., Pešić, D., Čičević, S., & Antić, B. (2017). The importance of spatial orientation and knowledge of traffic signs for children's traffic safety. *Accident Analysis & Prevention*, 102, 81-92.
- Липовац, К., Јовановић, Д., Башић, С. (2007). Угроженост деце и старих у саобраћају- расподела ризика по општинама у Србији. II семинар "Улога локалне заједнице у безбедности саобраћаја" Саобраћајни факултет, Београд, 73-82.
- Правилник о саобраћајној сигнализацији. (2010). Правилник је објављен у "Службеном гласнику РС", број 26/2010.
- Трифуновић, А. (2016). Значај перцепције боја и познавање саобраћајних знакова за безбедно учествовање деце у саобраћају. 11. Међународна Конференција - Безбедност саобраћаја у локалној заједници, Врњачка Бања, 235-244.

UDK: 656.1 (497.11 BEOGRAD)

АНАЛИЗА СТАВОВА ДЕЦЕ, РОДИТЕЉА И УЧИТЕЉА НА ПОДРУЧЈУ ГРАДСКЕ ОПШТИНЕ САВСКИ ВЕНАЦ

ANALYSIS OF ATTITUDES OF CHILDREN, PARENTS AND TEACHERS IN THE MUNICIPALITY SAVSKI VENAC

Миладин НЕШИЋ¹, Филип ФИЛИПОВИЋ², Ђорђе ПЕТРОВИЋ³, Зоран КОЦИЋ⁴

Резиме: Градска општина Савски Венац у Београду, има преко 37.000 становника и простире се на око 14 km². У периоду од 5 година (2012. - 2016.), на подручју ГО Савски Венац, евидентирано је 65 саобраћајних незгода у којима су учествовала деца старости од 7 до 14 година. У овим саобраћајним незгодама живот је изгубило 1 дете, 4 детета су тешко телесно повређена, а 61 лако телесно повређено. С обзиром на изложеност и угроженост у саобраћају, у раду су анализирани ставови деце од 1. до 4. разреда основне школе, ставови учитеља и ставови родитеља. Анализом резултата анкете деце, утврђено је да најбоље ставове, у погледу безбедности саобраћаја, имају деца другог разреда, док су најлошији ставови уочени код ученика четвртог разреда. На основу анкете родитеља, утврђено је да родитељи не препознају себе као најодговорније субјекте за безбедност своје деце, већ као најодговорније сматрају возаче. Анкета учитеља је показала да учитељи сматрају да је саобраћајно образовање подигнуто на виши ниво у претходном периоду и да у будућности додатно треба укључити родитеље. На основу анализе ставова деце, учитеља и родитеља генерисани су предлози контрамера у циљу унапређења безбедности деце у саобраћају.

Кључне речи: ставови, деца, родитељи, учитељи, локална заједница, контрамере.

Abstract: The municipality Savski Venac in Belgrade has over 37,000 inhabitants and occupies area about 14 km². In the period of 5 years (2012-2016), in the municipality Savski Venac, 65 traffic accidents were recorded, which involving children aged 7 to 14 years. In these traffic accidents, 1 child fatality, 4 children were seriously injured and 61 were lightly injured. Due to the exposure and vulnerability of children in the traffic, the paper analyses the attitudes of children from 1st to 4th grade of primary school, teachers' and parents' attitudes. Analysing the results of the survey of children, it has been found that the best attitudes regarding the road safety are given to children of the second grade, while the worst attitudes are seen in students of the fourth grade. Based on the parents' survey, it was found that parents do not recognize themselves as the most responsible subjects for the safety of their children, but as the most responsible consider drivers. The teacher's survey showed that teachers believe that higher education has been raised to a higher level in the previous period and that parents should be more involved in the future. On the basis of an analysis of the attitudes of children, teachers and parents, countermeasures were proposed in order to improve the safety of children in traffic.

Keywords: The keywords should include max 5 words

1. УВОД

У складу са циљевима „Стратегије безбедности саобраћаја на путевима у Републици Србији за период од 2017-2020. године“, да до 2020. године нема погинуле деце у саобраћају и да се преполови број тешко повређене деце у односу на 2011. годину, неопходно је интензивирање активности у овој области саобраћајног образовања и васпитања (АБС, 2015). Градска општина Савски венац препознала је значај безбедности деце у саобраћају и у том смислу, током 2017. године реализовала пројекат „Како бити безбеднији у саобраћају“.

У оквиру пројекта „Како бити безбеднији у саобраћају“ извршена је Анализа стања безбедности саобраћаја деце узраста од 7 до 14 година у последње три године, на територији Града Београда и ГО Савски венац. Такође, спроведене су анкете ученика, наставника и родитеља у циљу разумевања знања, ставова и понашања у саобраћају.

¹ доцент, др Миладин Нешић, Криминалистичко полицијска академија, Цара Душана 196, Београд, miladin.nesic@kpa.edu.rs.

² студент докторских студија, Филип Филиповић, маг. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, filipfilipovic3.14@gmail.com.

³ студент докторских студија, Ђорђе Петровић, маг. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, p.djole.srbija@gmail.com.

⁴ председник Комисије за безбедност саобраћаја на путевима Градске општине Савски Венац, Зоран Коцић, ГО Савски Венац, Кнеза Милоша 69, Београд, kocicz@savskivenac.rs.

Према Светској Здравственој Организацији (Peden et al., 2004), у 2004. години водећи узрок смртног страдања становништва старости 15–29 година биле су саобраћајне незгоде. Код деце, старости 5–14 година, саобраћајне незгоде су у 2004. години биле на другом месту водећих узрочника смртног страдања.

Организација Глобална безбедност деце (SKS, 2017), у својој анализи је изнела следеће чињенице:

- Саобраћајне незгоде су први узрочник смртног страдања код деце од 5 до 19 година у САД-у.
- Од последица саобраћајних незгода сваког дана живот изгуби 500 деце, а хиљаде буде повређено.
- Деца која живе у сиромашнијим крајевима имају већи ризик од учешћа у саобраћајној незгоди.
- Више од 90% све погинуле деце у саобраћају, у свету, отпада на сиромашне и земље са средњим нивоом прихода.
- У будућности ће деца бити све више изложена ризицима у саобраћају, имајући у виду да се очекује дуплирање броја возила у свету до 2030. године, пораст броја становника на 8 милијарди и пораст удела урбане популације на 58%.
- Очекује се да ће саобраћајне незгоде као узрочник смртног страдања и код деце и код одраслих, 2030. године, надмашити HIV, маларију и туберкулозу.
- Само 17% светске популације је обухваћено адекватним законом о заштити деце у саобраћају (под тим се подразумева седење деце на задњем седишту у дечијем седишту које је прилагођено старости, тежини и висини детета).

На основу података Агенције за безбедност саобраћаја (АБС, 2017) у претходних 10 година на подручју Републике Србије, погинуло је 129 деце, односно једно дете месечно. Сваке године преко 200 деце буде тешко телесно повређено, а преко 950 лакше повређено на подручју Републике Србије. На подручју Савског Венаца у претходних 10 година, 1 дете је изгубило живот, 13 деце је тешко телесно повређено, а 105 је лако телесно повређено.

Локална заједница, односно институције безбедности саобраћаја у општинама, треба да разумеју постојеће проблеме безбедности саобраћаја на територији своје ГО и да сопствене активности усмере на унапређење саобраћајног образовања и васпитања, на унапређење понашања деце и одраслих у саобраћају, али на стварање безбедног саобраћајног окружења. За идентификацију проблема безбедности у саобраћају на територији ГО Савски Венац неопходно је извршити анализу саобраћајних незгода, утврдити постојеће проблеме, испитати ставове деце и најодговорнијих чинилаца задужених за њихову безбедност, родитеља и учитеља.

2. АНАЛИЗА СТАЊА БЕЗБЕДНОСТИ ДЕЦЕ

Анализа безбедности деце старости од 7 до 14 година у саобраћају на територији ГО Савски Венац је извршена на основу података Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије. Извршена је анализа саобраћајних незгода које су се догодиле у периоду од 2012. до 2016. године. У посматраном периоду на територији Града Београда догодило се 1.299 саобраћајних незгода у којима су учествовала деца старости од 7 до 14 година. Од њих свака двадесета се догодила на подручју ГО Савски Венац. У 1.247 саобраћајне незгоде било је настрадале (повређене или погинуле) деце, од чега је 4,9% незгода било на подручју ГО Савски Венац. Значајан број незгода са материјалном штетом у којима су учествовала деца није евидентиран, па су забележене само 52 овакве саобраћајне незгоде у Граду Београду, од чега 4 на Савском Венацу. Детаљном анализом незгода са учешћем деце забележени су следећи значајни проналасци:

- Број саобраћајних незгода са повређеним на подручју Града Београда порастао је у периоду од 2012. до 2016 за 18%.
- Број саобраћајних незгода са повређеним на подручју ГО Савски Венац опао је у периоду од 2012. до 2016 за 8%.
- У посматраном периоду на подручју Града Београда 9 деце је изгубило живот, од чега 1 на подручју ГО Савски Венац.
- У посматраном периоду, на подручју ГО Савски Венац, 4 лица су тешко телесно, а 61 лако телесно повређена.

- Дете које је изгубило живот на територији ГО Савски Венац, погинуло је у децембру.
- Сва тешко телесно повређена деца на Савском Венцу, њих 4, повређена су у периоду јун - октобар.
- Преко 40% лако телесно повређене деце на Савском Венцу повређено је током априла и маја.
- Укупно 5 од 9 погинуле деце на подручју Града Београда изгубило је живот током петка и суботе.
- Погинуло дете на Савском Венцу живот је изгубило у суботу.
- Сва тешко телесно повређена деца на Савском Венцу повређена су радним дана.
- Од све лако повређене деце 38% је повређено данима викенда, на подручју Савског Венца.
- На подручју Града Београда сва деца су погинула након 15 часова.
- Погинуло дете на Савском Венцу живот је изгубило у периоду од 18 до 19 часова.
- Сва тешко телесно повређена деца на подручју ГО Савски Венац, повређена су у периоду од 15 до 19 часова.
- У периоду од 15 до 19 часова на Савском Венцу, бележи се највећи је број деце са лаким телесним повредама укупно 33%.
- Од укупног броја погинуле деце на подручју Београда, 5 је погинуло у својству пешака, а 4 у својству путника.
- Дете које је погинуло на Савском Венцу, погинуло је у својству пешака.
- Укупно 63% тешко телесно повређене деце на подручју Града Београда, повређено је у својству пешака.
- Укупно 50% лако повређене деце у Граду Београду и 69% лако повређене деце на Савском Венцу повређено је у својству путника.
- Од 9 погинуле деце 6 погинулих је старости од 11 до 14 године.
- Са порастом старости детета расте и број тешко телесно повређених на подручју Града Београда.
- На подручју Града Београда, 44% лако телесно повређених је старости од 10 до 12 година.
- Дете које је изгубило живот на Савском Венцу било је старости 13 година.
- Од 4 тешко телесно повређена детета, 3 су била старија од 12 година на подручју ГО Савски Венац.
- На територији ГО Савски Венац, 48% лако телесне повређене деце је старије од 12 година.
- Дупло више дечака је погинуло у саобраћајним незгодама у односу на девојчице, на подручју Града Београда.
- Дечаци чешће доживљавају тешке телесне повреде на подручју Град Београда и ГО Савски Венац.
- Лаке телесне повреде чешће доживљавају дечаци на територији Града Београда.
- Дете које је смртно настрадало на Савском Венцу је женског пола.
- На Савском Венцу, лаке телесне повреде чешће доживљавају девојчице.

3. ИСТРАЖИВАЊЕ СТАВОВА УЧЕНИКА

Анкетно истраживање ставова ученика на територији ГО Савски Венац спроведено је у 6 школа. Од укупно 6 школа које су биле укључене у Пројекат, ОШ „Петар Петровић Његош“ одбила је да реализује анкету, док ОШ „Радојка Лакић“ није успела да реализује анкету. Дакле, анкетно истраживање успешно је реализовано у 4 основне школе и то у ОШ „Војвода Мишић“, ОШ „Војвода Радомир Путник“, ОШ „Исидора Секулић“ и ОШ „Стефан Немања“. Укупно из ове четири школе анкетирано је 269 ученика, од првог до четвртог разреда. Највећи број ученика анкетирани су у ОШ „Војвода Радомир Путник“, 81 ученик.

Према спроведеном истраживању могуће је извући најважније закључке добијене према анкетама ученика на подручју ГО Савски Венац:

- Деца највише о понашању у саобраћају уче од родитеља, затим од учитеља, а након тога од деда и баба;
- Свако пето дете учествовало је у саобраћајној незгоди;
- Ученици првог разреда су најчешће у незгодама учествују у својству пешака;
- Ученици другог, трећег и четвртог разреда најчешће у незгодама учествују у својству путника у возилу;
- Са порастом разреда деце расте проценат самосталног кретања ка школи, а опада кретање ка школи у пратњи старијих;
- Изузетно низак проценат деце (0-14% у зависности од разреда) препознаје значај заустављања пре започињања преласка улице;
- Ученици четвртог разреда имају најнебезбедније ставове у погледу места за безбедан прелазак улице и места безбедног за игру;
- Ученици трећег разреда имају најнебезбедније ставове у погледу места за безбедно кретање бициклом;
- Ученици другог разреда имају најбезбедније ставове у погледу места за безбедан прелазак улице, места безбедног за игру и места за безбедно кретање бициклом;
- Само 42,9% ученика четвртог разреда пријавило је да користи сигурносни појас у аутомобилу.

4. ИСТРАЖИВАЊЕ СТАВОВА УЧИТЕЉА

У спроведеном истраживању је анкетирано 18 учитељица из 4 основне школе са територије ГО Савски Венац (ОШ „Исидора Секулић“, ОШ „Војвода Радомир Путник“, ОШ „Војвода Мишић“, ОШ „Стефан Немања“). Просечна старост анкетираних учитељица је 38 година, а највећи број њих је старости 20-30 година. Све анкетиране учитељице су завршиле Учитељски факултет, од чега две трећине Учитељски факултет у Београду. Скоро половина њих (46%) обавља посао учитеља од 1-10 година, а 20% њих од 21-30 година.

На основу реализованог истраживања могуће је приказати најважније закључке добијене на основу истраживања ставова учитеља:

- Више од половине учитеља учествовало је на семинарима и другим видовима унапређења саобраћајног образовања и васпитања;
- Активности саобраћајног образовања и васпитања ученика најчешће се спроводе на предмету Свет око нас;
- У највећој мери се саобраћајно образовање и васпитање спроводи у учионици;
- Уџбеник се у највећој мери користи као материјал при обучавању деце за безбедно учешће деце у саобраћају;
- Спровођење саобраћајног образовања у школама у највећој мери подржава управа школе и родитељи;
- Преко 95% учитеља сматра да се саобраћајном образовању и васпитању посвећује више пажње у односу на период од пре 5-10 година;
- Већина учитеља сматра да су деца спремна да самостално учествују у саобраћају у трећем разреду;
- Две трећине анкетираних учитеља сматра да су родитељи у довољној мери укључени у едукацију деце за безбедно учешће у саобраћају;

- Чак 75% испитаних учитељица сматра да су ученици безбеднији у саобраћају у односу на период од пре 10 година и то из разлога што се више ради са децом, али и због тога што је унапређено регулисање у погледу броја пешачких прелаза и семафора.

5. ИСТРАЖИВАЊЕ СТАВОВА РОДИТЕЉА

Истраживање ставова родитеља на територији ГО Савски Венац спроведено је у 6 школа. Од 6 школа које су биле укључене у Пројекат, ОШ „Петар Петровић Његош“ одбила је да реализује анкету, док ОШ „Радојка Лакић“ није успела да реализује анкету. Анкетно истраживање успешно је реализовано у 4 основне школе и то у ОШ „Војвода Мишић“, ОШ „Војвода Радомир Путник“, ОШ „Исидора Секулић“ и ОШ „Стефан Немања“. Укупно из ове четири школе анкетирано је 102 родитеља ученика од првог до четвртог разреда. Највећи број родитеља анкетирани су у ОШ „Војвода Мишић“, 35 родитеља.

Према спроведеном истраживању могуће је извући најважније закључке добијене према анкетама родитеља на подручју ГО Савски Венац:

- Две трећине деце анкетираних родитеља мора да пређе до 1500 метара да би дошли до школе;
- Деца половине анкетираних родитеља у школу долази пешака;
- Једна петина родитеља није показала деци реалне опасности које их очекују на путу од куће до школе;
- Преко 90% родитеља сматра да су њихова деца опрезна на путу од куће до школе;
- 3 од 4 родитеља су одговорила да њихова деца редовно прелазе коловоз на обележеном пешачком прелазу;
- Родитељи сматрају да су најодговорнији за безбедност њихове деце у саобраћају возачи;
- Родитељи не препознају себе као најодговорније за безбедност своје деце у саобраћају;
- Већина родитеља сматра да су деца на подручју ГО Савски Венац угрожена у саобраћају (61% родитеља);
- Чак 65% родитеља сматра да су деца угрожена у саобраћају у њиховом непосредном окружењу;
- Родитељи су препознали саобраћај као највећу опасност од страдања деце на подручју ГО Савски Венац;
- У саобраћају родитељи сматрају децу најугроженијом приликом одласка у школу;
- 6% родитеља рекло је да су њихова деца учествовала у саобраћајним незгодама;
- Родитељи најчешће децу о безбедности саобраћаја уче на основу свог искуства.

6. ЗАКЉУЧАК

Спроведене анализе саобраћајних незгода у којима су учествовала деца старости од 7 до 14 година, на територији општине Савски Венац показале су да у периоду од 2012. до 2016. године, број саобраћајних незгода са повређеним је константан. У посматраном периоду, догодила се једна незгода у којој је дете изгубило живот и то у својству пешака. Деца најчешће страдају у својству путника у возилу. Деца на територији ГО Савски Венац која су тешко телесно повређена, повређена су у периоду од 15 до 19 часова радним данима у периоду од јуна до октобра. Анализом старости деце која су учествовала у саобраћајним незгодама уочено је да су нарочито угрожена након 12 година старости. Имајући у виду најважније закључке анализе саобраћајних незгода и последица саобраћајних незгода могуће је уочити када и на кога је потребно усмерити највећи део мера. Пре свега, мере треба усмерити ка деци путницима у возилу, током радних дана у слепоподневним часовима током летњих месеци и на почетку школске године. Мере би требале да буду структуриране тако да доведу до веће употребе заштитних система код деце свих узраста. Такође, мере би требало да буду усмерене и на понашање деце пешака у саобраћају.

Имајући у виду да је ГО Савски Венац урбана општина са великим интензитетом пешачког саобраћаја, од великог је значаја превентивно деловати на понашање деце пешака и возача. Мерама је неопходно

деловати на унапређење понашања деце пешака у саобраћају, а исто тако је потребно деловати и на возаче, како би се код њих подигла свест о рањивости пешака у саобраћају.

Детаљном анализом ставова ученика из 4 основне школе на подручју ГО Савски Венац уочено је неколико значајних ствари. Огроман број деце не препознаје значај заустављања пре започињања преласка улице. Поред овога, уочава се тренд погоршања ставова према безбедности саобраћаја са порастом старости деце. Имајући ово у виду, неопходно је спровести едукацију деце основно школског узраста како би се њихови ставови и понашање унапредили.

Анализом ставова учитеља може се видети да већина учитеља сматра да је безбедност деце на значајно вишем нивоу у односу на одрастање претходних генерација. Такође, учитељи сматрају да им најзначајнија подршка долази од родитеља и управе школе. Неопходно је додатно мотивисати учитеље да се више посвете саобраћајном образовању и васпитању. Мотиватори учитеља треба да буде управа школе и органи локалне самоуправе.

Већина родитеља сматра да су њихова деца угрожена приликом учествовања у саобраћају. Без обзира на ову чињеницу, родитељи не сматрају себе најодговорнијим чиниоцем задуженим за безбедност њихове деце у саобраћају, већ одговорност пребацују на возаче. Од великог значаја је и чињеница да родитељи највише своју децу уче на основу сопственог искуства које је доста упитно. Да би се отклонили ови недостаци потребно је спровести едукацију родитеља о значају њиховог ангажовања о безбедном учешћу деце у саобраћају.

Дакле, имајући све наведено у виду потребно је радити на унапређењу следећих аспеката безбедности саобраћаја:

- употреба заштитних система током превоза деце путничким аутомобилима;
- унапређење понашања деце пешака у саобраћају;
- подизање свести возача о рањивости деце пешака у саобраћају;
- спровести свеобухватну едукацију деце о безбедности саобраћаја;
- мотивисање учитеља да се додатно посвете безбедности саобраћаја;
- едукација родитеља о значају њиховог ангажовања везаном за безбедност деце у саобраћаја.

7. ЛИТЕРАТУРА

Агенција за безбедности саобраћаја - АБС (2015). Стратегије безбедности саобраћаја на путевима у Републици Србији за период од 2017-2020. године, Службени гласник Републике Србије 64/15.

Агенција за безбедност саобраћаја - АБС (2017). База података о обележјима безбедности саобраћаја у Републици Србији. Доступно на: <http://bazabs.abs.gov.rs/> (посећено 20.07.2017).

Peden, M., Scurfield, R., Sleet, D., Mohan, D., Hyder, A., Jarawan, E., Mathers, C., (2004). World report on road traffic injury prevention. World Health Organization, Geneva.

Safe Kids Worldwide - SKW, (2017). Global road safety facts for children. Доступно на: <https://www.safekids.org/global-road-safety-facts-children-safe-kids-worldwide> (посећено 20.07.2017).

UDK: 656.1:159.923.3

ОСОБИНЕ ЛИЧНОСТИ ВОЗАЧА КОЈИМА ЈЕ ОДУЗЕТА ВОЗАЧКА ДОЗВОЛА

THE PERSONALITY TRAITS OF THE DRIVERS WHOSE DRIVING LICENSES WERE SUSPENDED

Светлана ЧИЧЕВИЋ¹, Марјана ЧУБРАНИЋ-ДОБРОДОЛАЦ², Александар ТРИФУНОВИЋ³

Резиме: Возачи којима је одузета возачка дозвола након стицања 18 казних поена представљају популацију возача чије истраживање карактеристика личности побуђује посебан интерес, како у развијеним земљама, тако, све више и код нас. У те сврхе покренуто је и актуелно истраживање чији су одабрани резултати приказани у овом раду. Узорак истраживања формиран је од 219 возача који су похађали семинар унепређења знања за возаче којима је одузета возачка дозвола. У сврхе процене карактеристика личности у овом истраживању коришћени су следећи инструменти: TIPI инвентар личности (краћа форма BIG FIVE упитника), LOCT инструмент за процену локуса контроле личности, као и DRSS скала процене тражења сензације. Најзначајнији резултати добијени анализом података биће детаљно дискутовани у раду.

Кључне речи: возачи којима је одузета возачка дозвола, процес рехабилитације, инструменти процене, превенција, процена личности

Summary: The drivers whose driving licenses were suspended after obtaining 18 penalty points represent the population of drivers who are of particular interest to be analyzed, especially their personality traits, and this is evident both in developed countries, and more and more in Serbia. For this purpose, a research was launched and some selected results are presented in this paper. The sample of the research was formed by 219 drivers who attended a seminar of knowledge improvement for drivers whose driving licenses were suspended. For the purpose of assessing the personality traits, in this study the following instruments were used: TIPI inventory of personality (shorter form of BIG FIVE questionnaire), LOCT instrument for estimating the locus of personality control, and DRSS scale for estimation of sensory search. The most important results obtained by data analysis are discussed in detail in this paper.

Key words: whose driving licenses were suspended, rehabilitation process, assessment instruments, prevention, personality assessment

1. УВОД

Одређен број истраживања која су се бавила понашањем возача као издвојеним феноменом, успела су да докажу да повезаност између особина личности и понашања возача постоји, као и да природа таквих релација одговара уверењу да се људи приликом вожње понашају на сличан начин као и у другим ситуацијама. Тако су резултати студије коју су спровели Oltedal и сар. (2006) указали на постојање значајне корелације између анксиозности и тражења сензација са ризичном вожњом, а такође и тражења сензација и ризичне вожње са склоношћу ка чињењу прекршаја у саобраћају. Највећи део варијансе ризичне вожње објасниле су општа склоност кршењу правила и иритабилност, а пол се показао такође као добар предиктор - мушкарци су показали већу склоност ка ризичној вожњи. Резултати истраживања које су спровели Dahlen и сар. (2012) подржавају коришћење мултиплих предиктора при проучавању прављења прекршаја у вожњи и показују да се различити аспекти понашања возача могу објаснити различитим комбинацијама предиктора. Међу релевантним предикторима истакли су се бес приликом вожње, тражење сензација, емоционална стабилност, пријатност и отвореност ка искуству. Отвореност је показала повезаност са ризичном вожњом, а пријатност са губљењем контроле над возилом, док је емоционална стабилност предвиђала агресивну вожњу. Тражење сензација се показало као добар предиктор низа карактеристика, као што су ризична неагресивна вожња, агресивна вожња, губљење концентрације при вожњи, мањи прекршаји и озбиљније незгоде у саобраћају.

Међу најупечатљивијим истраживањима у којима је указано на предиктивни значај тражења сензација, спада истраживање Iversen-а и сар. (2002). Добијени резултати су показали да особе које постижу високе скорове на тражењу сензација и бесу при вожњи извештавају о честој ризичној вожњи и имају чешћа искуства незгода са повредама и материјалном штетом. У студији кроскултуралног карактера (Lajunen и

¹Професор, Др Светлана Чичевић, дипл. психолог, Саобраћајни факултет Београд, Вожводе Степе 305, Србија, s.cicevic@sf.bg.ac.rs

² Асистент, Мр Марјана Чубранић-Добродолац, дипл. психолог, Саобраћајни факултет Београд, Вожводе Степе 305, Србија, marjana@sf.bg.ac.rs

³ асистент, Трифуновић Александар, мастер инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет-Универзитет у Београду, a.trifunovic@sf.bg.ac.rs

сар., 2002) коришћени су подаци о просечним скоровима 34 земље на скалама упитника ЕРQ (Eysenck Personality Questionnaire), које су објединили Lynn и сар.(1995), као и подаци о броју саобраћајних незгода са фаталним исходом у тим земљама. Показано је да се у земљама које постижу високе просечне скорове на екстраверзији догађа већи број саобраћајних незгода са фаталним исходом. Такође, већи број оваквих незгода регистрован је у земљама код којих је просечан скор на неуротицизму висок или низак, у односу на оне земље које постижу умерене скорове. Скорови на психотицизму нису показали везу са саобраћајним незгодама. Özkan и сар.(2005) су развили инструмент за мерење локуса контроле возача. Показали су да је склоност да се узроци доживљених или потенцијалних саобраћајних незгода приписују себи веома добар предиктор укупног броја незгода, прекршаја и грешака, док је склоност да се узроци приписују другим возачима била у негативној корелацији са грешкама.

У овом раду биће предочени резултати примене психолошких мерних инструмената са циљем да се опише општи психолошки профил возача којима је одузета возачка дозвола. Након увођења система казних поена, у складу са Законом о безбедности саобраћаја на путевима 2009. године (Службени гласник РС, бр. 41/09, 53/10 и 101/11), у Србији је по први пут успостављена европска пракса рехабилитације возача којима је због несавесног управљања возилом и стечених казних поена одузета возачка дозвола. С обзиром на то, Агенција за безбедност саобраћаја од јуна 2012. године, спроводи семинаре унапређења знања из безбедности саобраћаја за возаче којима је одузета возачка дозвола. Ово истраживање покренуто је са циљем како би се формирао референтни оквир за унапређење и даље развијање постојећег система рехабилитације као ефикасног система који одговара потребама возача којима је одузета возачка дозвола (у даљем тексту-несавесни возачи), а тиме, на посредан начин утиче и на општу слику безбедности саобраћаја у друштву.

2. МАТЕРИЈАЛИ И МЕТОДЕ

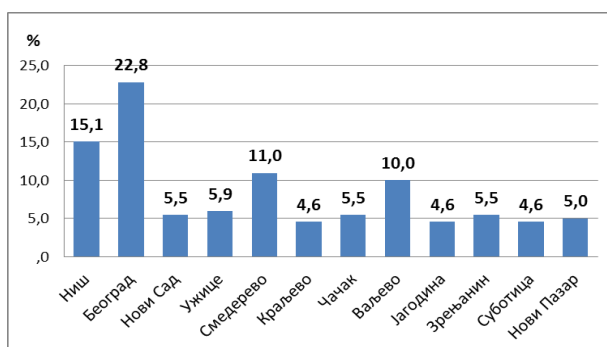
Посматрани узорак формиран је од 219 несавесних возача, у периоду посматрања од два месеца, током којих је реализовано 19 семинара широм Србије. На тај начин задовољена је територијална репрезентативност узорка. У раду ће бити приказани резултати истраживања настали применом следећих мерних инструмената за процену личности: TIPI (Ten-Item Personality Inventory) који су конструисали Gosling и сар. (2003), SRHPS (Self-Reported Hazard Perception Scale), konstruisan od strane Sümer-a (2003), као и LOCT (Locus of Control Test) конструисан од стране Rotter-a (1966). Последња два инструмента испитаници су попуњавали два пута, и то на првом часу рехабилитације, као и на последњем часу, тј. након похађања целокупног наставног процеса. На основу предвиђеног методолошког приступа који подразумева процену учинка процеса рехабилитације кроз анкетање испитаника пре и после семинара, очекивања су да ће бити уочене карактеристичне промене на нивоу емоција, ставова, вредности, навика и понашања у саобраћајним ситуацијама, самим тим. Претпоставке су да ће све ово довести и до промена на нивоу евалуације квалитета сопствене вожње. Предложени упитници немају ограничења за примену, чак неки аутори препоручују и охрабрују спровођење што већег броја истраживања и у различитим културама ради поређења резултата. Ово нарочито важи за кратке форме упитника, односно, скале процене. На почетку и на крају Статистичка обрада података вршена је помоћу програмског пакета IBM SPSS Statistics v.

3. РЕЗУЛТАТИ

Пре него што се пређе на анализу резултата добијених применом наведених психолошких инструмената процене, биће представљени најзначајнији подаци настали прикупљањем демографских показатеља узорка.

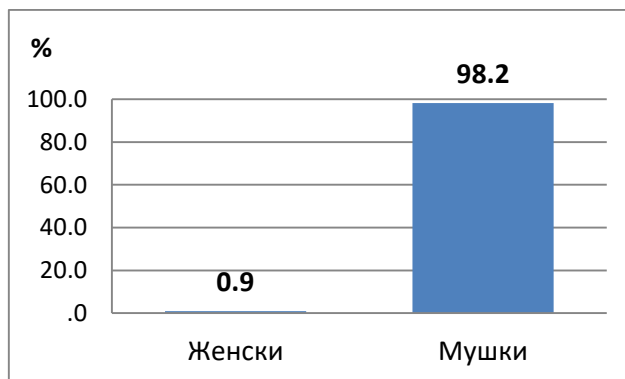
3.1. Демографски показатељи

На графичком приказу 1 представљени су сви градови у којима су у посматраном периоду реализовани семинари унапређења знања за возаче којима је одузета возачка дозвола. Као што је могуће уочити, испитаници који су учествовали у истраживању долазе из 12 градова Србије.



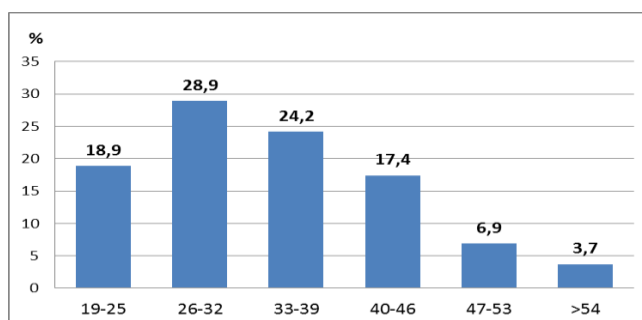
Слика 1. Градови у којима су одржани семинари

Када је реч о полној структури посматраног узорка (Слика 2), сходно почетним очекивањима, у узорку доминирају возачи мушког пола (98,2%). Оваква слика се може интерпретирати већом стопом возача мушког пола у возачкој полулацији, нарочито када је реч о активним возачима. Са друге стране, возачи којима је одузета возачка дозвола свакако се могу сврстати у групу возача склонијих ка ризичнијим облицима понашања у саобраћају, што је склоност која је у већој мери карактеристична за возаче мушког пола.



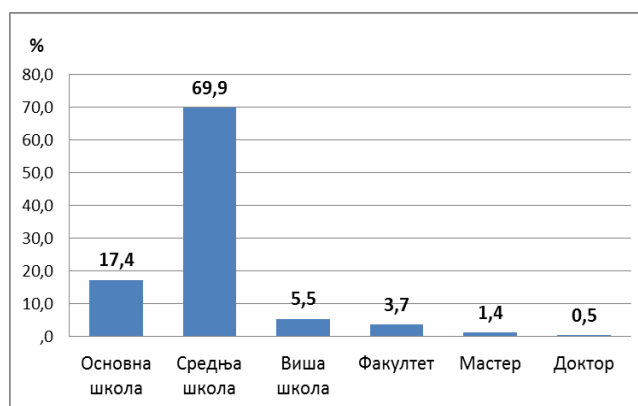
Слика 2. Пол испитаника

Анализа старосне структуре испитаника (Слика 3) показује да највећи број њих припада категорији од 26-32 године. Нешто мањи проценат испитаника припада категорији од 33-39 година. На основу графичког приказа, намеће се закључак да се највећи проценат возача којима је одузета дозвола дистрибуира у старосном опсегу од 26-39 година.



Слика 3. Године старости испитаника

На слици 4. Приказана је образовна структура посматраног узорка. Упадљиво највећи број испитаника (69,9%) карактерише средње стручно образовање, а потом следи основношколско образовање (17,4%).



Слика 4. Образовање испитаника

3.2. Анализа резултата примене психолошких мерних инструмената

Подаци добијени у одговорима за TIPI инструмент личности се сходно упитнику Big Five (из којег је инструмент развијен) интерпретирају према предложеном систему скоровања и класификују у пет димензија личности: Екстраверзију, Савесност, Пријатност, Отвореност за искуства и Емоционалну стабилност. Резултати добијени проценом психолошког профила TIPI пружају конкретан увид у базичне карактеристике просечног полазника семинара. Наиме, полазници се у највећој мери могу описати као савесне, емоционално стабилне личности које показују интерес за стицањем нових искустава (Табела 1).

Табела 1. Резултати упитника TIPI

Екстраверзија	Пријатност	Савесност	Емоционална стабилност	Отвореност за искуства
6,57%	18,68%	26,28%	25,25%	23,41%

Када је реч о упитницима који су се у анализи примењивали пре и после процеса рехабилитације, најпре је занимљиво анализирати LOC упитник за процену локуса контроле. Подаци из овог инструмента показују у ком смеру гравитира укупни локус понашања појединца, или, другим речима, на који начин појединци интерпретирају узроке својих властитих догађаја у животу. Испитаници код којих доминира интерни локус контроле, узорке за поједина лична искуства, како позитивна, тако и негативна, превасходно траже у сопственим ресурсима. Код особа код којих доминацију остварује екстерни локус контроле, запажа се приписивање узрока одређеним искуствима спољним факторима који их окружују. Као што је могуће уочити, применом упитника за процену локуса контроле личности-LOC, на почетку и на крају семинара за рехабилитацију несавесних возача, уочава се преусмеравање локуса контроле са екстерних на интерне изворе код одређеног процента испитаника (Табела 2).

Табела 2. Резултати упитника LOC пре и након похађања семинара

LOC1		LOC2	
Екстерни	Интерни	Екстерни	Интерни
28,3%	71,7%	24,2%	75,8%

Следећи, можда и најупечатљивији подаци у истраживању односе се на резултате поновљеног мерења перцепције ризика SRPH инвентаром личности (Табела 3). Приметна је значајна разлика у процентима између испитаника који су освојили виши скор на тесту приликом првог тестирања, у односу на испитанике са вишим скором на поновљеном мерењу. Како би се што боље разумели анализирани резултати, важно је нагласити да је висок скор на упитнику у корелацији са ефикаснијом способношћу перципирања опасности у војњи. Дакле, у случају овог узорка, само 32% испитаника показује виши скор и бољу способност детекције ризичних ситуација у оквиру почетног тестирања. Наспрам њих, дупло већи број испитаника, чак 68 % полазника остварује више укупне скорове у оквиру поновљене процене ризика и показује већу осетљивост за перцепцију ризика у саобраћају.

Табела 3. Резултати упитника SRPH пре и након похађања семинара

SRPH1	SRPH2
Већа вредност пре семинара	Већа вредност након семинара
32,0%	68,0%

3.3. Примена непараметријских метода у анализи

С обзиром на то да у укупном упитнику постоји само једно питање са дихотомном расподелом одговора (пол), Mann-Whitney U-тест није било могуће применити због неравномерног броја испитаника у обе категорије (0,9% испитаница женског пола). Како би се испитале разлике у оквиру појединих варијабли које се односе на социо-демографска питања, посматрано у односу на одређене облике понашања, примењен је Kruskal-Wallis-ов тест рангова. Овим тестом провераване су разлике за сваку од социо-демографских карактеристика, у вези са резултатима на упитницима којима се процењују ставови, понашање, психолошки профил и знање возача. Резултати за скале процене посматрани су у виду укупног добијеног скорa. Након опсежне анализе издвојило се неколико статистички значајних разлика, од којих ће бити приказани само најрелевантнији (Табела 4). Анализом базираном на примени Kruskal-Wallis-овог, утврђено је да постоје разлике у процени ризичних ситуација у саобраћају, посматрано из угла старости испитаника. Наиме, даљим анализама које неће бити изнете, услед ограниченог расположивог простора, утврђено је да млађи испитаници (испод 30 година старости) показују већи степен склоности ка преузимању ризика у саобраћају у односу на испитанике старије узрасне доби. Када је реч о упитнику за процену психолошког профила TIPI, применом Kruskal-Wallis-овог теста забележене су значајне разлике у укупном просечном скору за испитанике различитог нивоa образовања. Наиме, уочено је да су код испитаника са вишим нивоима образовања израженије димензије Савесност и Емоционална стабилност.

Табела 4. Резултати Kruskal-Wallis-овог теста

	Године старости SRPH	Образовање TIPI
Chi-square	16,092	13,349
df	5	5
Asymp. Sig.	,007	,020

4. ДИСКУСИЈА

Посматрајући претходно неведене најрелевантније податке из истраживања могуће је створити одређени референтни оквир профила типичног возача коме је одузета возачка дозвола. Када говоримо о демографским показатељима који га описују, можемо рећи да се углавном ради о мушкој особи, млађих до средњих година старости која поседује средњошколско образовање. Базичне психолошке карактеристикаме личности групишу просечног испитаника у овом узорку у категорију интровертних личности, које су склоније емоционалној стабилности али и отворености ка новим искуствима (што представља извесни парадокс). Овакви резултати понекад могу да укажу на присутност социјално-пожељних одговора у истраживању.

Образовање испитаника у највећој мери од свих демографских особина показује утицај на последње две димензије личности. Када је реч о локусу контроле уочава се да просечан испитаник поседује изражен интерни локус контроле (што је у складу са претходно наведеним резултатима процене димензија личности). Овакав локус контроле показује тенденцију раста у истом смеру у току процес рехабилитације и представља добру меру успешности интервенција.

Управо ови резултати показују прави учинак процеса рехабилитације. Кориговање непожељних облика понашања у саобраћају подразумева и усваршавање способности за опажање контроле ризика. Неке од мера које се примењују у току процеса рехабилитације омогућавају полазницима стицање увида у сопствено понашање и суочавање са последицама неадекватног понашања у саобраћају. Ефекти оваквог начина рада најбоље се виде у предоченим изузетним резултатима оствареним на SRPH упитнику за

самоперцепцију ризичних ситуација након процеса обуке. Овакви резултати могу се интерпретирати стучним вођењем испитаника у току семинара, са циљем подстицања њихове саморефлексије и развијања одговорности за догађаје у којима учествују као актери у вожњи. Све већи број научних студија бави се управо овим феноменом и резултати које добијају говоре у прилог томе да је на перцепцију ризика возача могуће, али и неопходно утицати на њу (Sümer и сар., 2006).

5. ЗАКЉУЧАК

Приликом анализирања примера добре праксе из земаља чланица Европске уније, намеће се потреба и предлог за формирањем програма за унапређење понашања возача усмерених ка специфичним психолошким профилима прекршилаца са циљем давања доприноса унапређењу укупне безбедности саобраћаја на путевима. У светској пракси су се до сада најефикаснијим показали индивидуално прилагођени програми за унапређење понашања возача.

Прегледом стручне литературе која се бави проблематиком програма за рехабилитацију возача у оквиру овог пројекта, уочава се диференцијација двеју категорије несавесних возача (Bartl и сар., 2002). У једној категорији су возачи којима је возачка дозвола одузета услед вожње под дејством алкохола или других психоактивних супстанци, док су у другој категорији возачи који су чинили остале теже прекршаје у саобраћају (прекорачење брзине, агресивна вожња исл.). Са друге стране, поједини програми пружају и посебан осврт у раду са рањивим категоријама у саобраћају, као што су млади и старији возачи, те су садржаји обуке и терапијског рада у потпуности прилагођени потребама ових категорија полазника семинара.

Индијектно посматрано, резултати добијени у овом истраживању требало би да помогну у детектовању особа које су склоније незгодама познавањем њихових психолошких профила и да на тај начин усмере креирање профилисаних програма за рехабилитацију несавесних возача. Препоруке су да се приказани резултати размотре, пре свега, у сврхе унапређења безбедности саобраћаја у локалним заједницама у којима је реализовано дато истраживање, чиме ће се допринети повећању општег нивоа безбедности у саобраћају.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Bartl, G., Assailly, J. P., Chatenet, F., Hatakka, M., Keskinen, E., Willmes-Lenz, G. (2002). EUProject „Andrea“. Analysis of Driver Rehabilitation Programmes. Austrian Road Safety Board, Vienna.
- Dahlen, E. R., Edwards, B. D., Tubré, T., Zyphur, M. J., Warren, C. R. (2012). Taking a look behind the wheel: An investigation into the personality predictors of aggressive driving. *Accident Anal Prev.*, 45, 1–9.
- Gosling, S. D., Rentfrow, P. J., & Swann, W. B., Jr. (2003). A Very Brief Measure of the Big Five Personality Domains. *Journal of Research in Personality*, 37, 504–528.
- Iversen, H., Rundmo, T. (2002). Personality, risky driving and accident involvement among Norwegian drivers, *Personality and Individual Differences*, 8 (33), pp. 1251–1263, *Personality and Individual Differences*, 8 (33) (2002), pp. 1251–1263.
- Lajunen T., Parker D., Stradling S.G. (2002). Dimensions of driver anger, aggressive and highway code violations and their mediation by safety orientation. *Transport Res F-Traf.* 1998; 1(2): 107–121.
- Lynn, R. Martin, T. (1995). National differences for thirty-seven nations in extraversion, neuroticism, psychoticism and economic, demographic and other correlates. *Personality and Individual Differences*, 19, 403–406.
- Oltedal, S., Rundmo, T. (2006). The effects of personality and gender on risky driving behaviour and accident involvement. *Safety Science*, 44 (2006), pp. 621–628.
- Özkan, T., Lajunen, T. (2005). A new addition to DBQ: Positive Driver Behaviours Scale. *Transportation Research Part F*, 8, 355–368.
- Rotter, J. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcements, *Psychological Monographs*, 80, Whole No. 609.
- Sümer, N. (2003). Personality and behaviour predictors of traffic accidents: testing contextual mediated model. *Accident Analysis and Prevention*, 35, 949.
- Sümer, N., Özkan, T., & Lajunen, T. (2006). Asymmetric relationship between driving and safety skills. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 703–711.
- Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009), Службени гласник Републике Србије бр. 41/09, 53/10, 101/11.

UDK: 656.1:351

UPRAVLJANJE BRZINAMA: PRINUDA I NOVE TEHNOLOGIJE

SPEED CONTROL: POLICE ENFORCEMENT AND NEW TECHNOLOGIES

Dušan JANKOVIĆ¹, Stojan ALEKSIĆ², Miloš JANKOVIĆ³

Rezime: Usljed masovne pojave prekoračenja ograničenja brzine i neprilagođene brzine uslovima i stanju na putevima, upravljanje brzinama nastavlja da bude važna i izazovna oblast. U radu je dat literarni pregled naučnih dokaza o efektima modernih metoda prinude ograničenja brzine, o novim tehnologijama za upravljanje brzinama i njihovom mogućem uticaju na saobraćajne nezode.

Кljučне riječi: Zakon, ograničenje brzine, upravljanje brzinama, nove tehnologije.

Abstract: : Due to the mass occurrence of exceeding speed limits and driving which is not adjusted to road conditions, speed control continues to exist as an important and challenging area. This professional paper is giving an overview of scientific evidence on the effects of modern methods of forced speed limits, new technologies for the speed limits control and their potential impact on traffic accidents.

Keywords: law, the speed limit, speed control, new technologies.

1. UVOD

Pod pojmom upravljanja brzinama podrazumjevaju se dvije vrste aktivnosti. Kao prvo, to su aktivnosti upravljača puteva u smislu određivanja, praćenja i izmjena ograničenja brzine na putevima, opreme puta koja ima za svrhu da signalizira vozačima smanjenje brzine, ali i tehničke i druge mjere za smirivanje i usporavanje saobraćaja. Drugi segment aktivnosti usmjerenih na upravljanje brzinama predstavlja prinuda, koja ima za cilj da obezbjedi poštovanje definisanih ograničenja brzine.

Upravljanje brzinama ima visok bezbjednosni potencijal. Do sada je ovo bilo rađeno uglavnom osmišljavanjem puteva, postavljanjem ograničenja brzine i prinudom tih brzina. Prinuda ograničenja brzine se pokazala efikasna (5-35% smanjenje povreda) i isplativa (ETSC, 2011). Upotreba modernih tehnologija, kao što su bezbjednosne kamere, radari, kontrole na dionicama puta i slično, učinile su prinudu ograničenja brzina efikasnijom. U budućnosti, nova inteligentna tehnologija u vozilima će stvoriti nove mogućnosti za upravljanje brzinama. Nova tehnologija može raditi nezavisno, ili zajedno sa policijskom prinudom. U radu je prikazan literarni pregled naučnih dokaza koji se tiču efekata modernih načina prinude u oblasti brzina, novih tehnologija za upravljanje brzinama i njihovom mogućem uticaju na bezbjednost saobraćaja.

2. TRADICIONALNE METODE UPRAVLJANJA BRZINAMA

Da bi se riješio problem suviše velike i neprilagođene brzine, akcije se mogu preduzimati u svim oblastima bezbjednosti na putevima (infrastruktura, vozači i vozila). Upravljanje brzinama počinje postavljanjem odgovarajućih ograničenja brzine ali, pošto je prekoračenje brzine veoma rasprostranjena pojava, upravljanje brzinama ide dalje od toga. Postoji veliki broj mjera koje se mogu preduzimati da bi vozači počeli da poštuju ograničenja ili da bi izabrali brzine koje su u skladu sa postojećim uslovima na putu.

2.1. Ograničenja brzine

Svaka zemlja ima sopstveni sistem upravljanja brzinama radi promovisanja vožnje bezbjednim brzinama. Ograničenja brzine su zakonske osnove i srce svakog sistema upravljanja brzinama. Ograničenja brzine mogu biti posmatrana kao balans između pristupačnosti i bezbjednosti. Dodatno na bezbjednost, ograničenje brzine bi trebalo ispuniti zahtjeve primjenjivosti i prihvaćenosti od strane zajednice (TRB, 1998).

¹ Dr Dušan Janković, dipl. inž. saobraćaja, Grad Prijedor, Trg oslobođenja 1, 79102 Prijedor, Republika Srpska, djankovicpd@gmail.com

² Dr Stojan Aleksić, dipl. inž. Saobraćaja, Internacionalni univerzitet Brčko, Fakultet za saobraćajno inženjarstvo, ulica M. Malića i I. Džindića bb, 76100 Brčko Distrikt BiH, stojanaleksic@yahoo.com

³ Miloš Janković, maš. tehničar, Grad Prijedor, Trg oslobođenja 1, 79102 Prijedor, Republika Srpska, zomecava@gmail.com

Ograničenja mogu biti podijeljena u opšta (implicitna) i specifična (eksplicitna). Skoro sve zemlje imaju određene brzine za vrste puteva. Pored najuobičajenijih fiksnih znakova ograničenja brzine, postoje promjenljiva ograničenja (pokazana znakovima ili promjenljivim porukama na znakovima), privremena ograničenja brzine (npr., u slučaju radova na putu), kao i preporučene brzine (predložena najveća brzina). Promjenljiva ograničenja brzine sve više postaju uobičajena. Da bi napravili napredak sa promjenljivim ograničenjima brzine, aktivna podrška ovih ograničenja od strane ugrađenih sistema za brzinu u motorna vozila je važna.

U skladu sa vizijom održive bezbjednosti, ograničenja bi trebalo da budu prvo bezbjedna, ali isto tako i vjerodostojna za sve učesnike u saobraćaju, a i koliko je god to moguće direktno pristupačna vozačima u svakom trenutku (Schagen i ostali, 2004). Vjerodostojnost ograničenja brzine pretpostavlja da dozvoljena brzina treba biti u skladu sa brzinom vožnje koja može biti očekivana na preovlađujućoj vrsti puta, uslova na putu i okruženja puta.

Dobro poštovanje ograničenjima brzine takođe zahtjeva da učesnicima u saobraćaju uvijek i svuda bude jasno pokazano koliko je ograničenje. Ovo može biti urađeno na uobičajen način sa informacijama na putu ili pored puta. Naprednija mogućnost je prikazivanje ograničenja unutar vozila, tj. povezano sa navigacionim sistemom.

2.2. Infrastrukturne mjere

Iskustva pokazuju da je u mnogim zemljama smanjenje brzine uspješno postignuto primjenom infrastrukturnih inženjerskih mjera. Holandija je bila naročito uspješna u integrisanju infrastrukturnih planova u širu filozofiju bezbjednosti saobraćaja na putevima, poznatu pod nazivom „održiva bezbjednost“ (Wegman i ostali, 2006).

Održivo bezbjedan sistem puteva ima za cilj prevenciju saobraćajnih nezgoda i, u slučaju da do njih ipak dođe, svođenje na minimum njihovih posledica. On je baziran na ideji da ljudi prave greške i da su fizički ranjivi. Usvojeno je pet glavnih principa održive bezbjednosti: funkcionalnost, homogenost, prepoznatljivost, opraštanje grešaka i svijest o sopstvenom stanju.

Vizija održive bezbjednosti ima veliki uticaj na bezbjednost saobraćaja na putevima u praksi. Na primjer, jedna od posljedica principa homogenosti je da saobraćaj motornih vozila i ranjivi učesnici u saobraćaju (pješaci, biciklisti) mogu da reaguju samo ako je brzina motornih vozila mala. Ako ne može da se postigne mala brzina, potrebne su posebne pogodnosti za ranjive učesnike u saobraćaju. Mjere da se to postigne podrazumjevaju značajno povećanje broja i veličine zona 30 km/h u kojima je kretanje ranjivih učesnika u saobraćaju (pogotovo djece), uvođenje ograničenja brzine 50 km/h u ostalim gradskim oblastima i smanjenje brzine na raskrsnicama (Wegman i ostali, 2006).

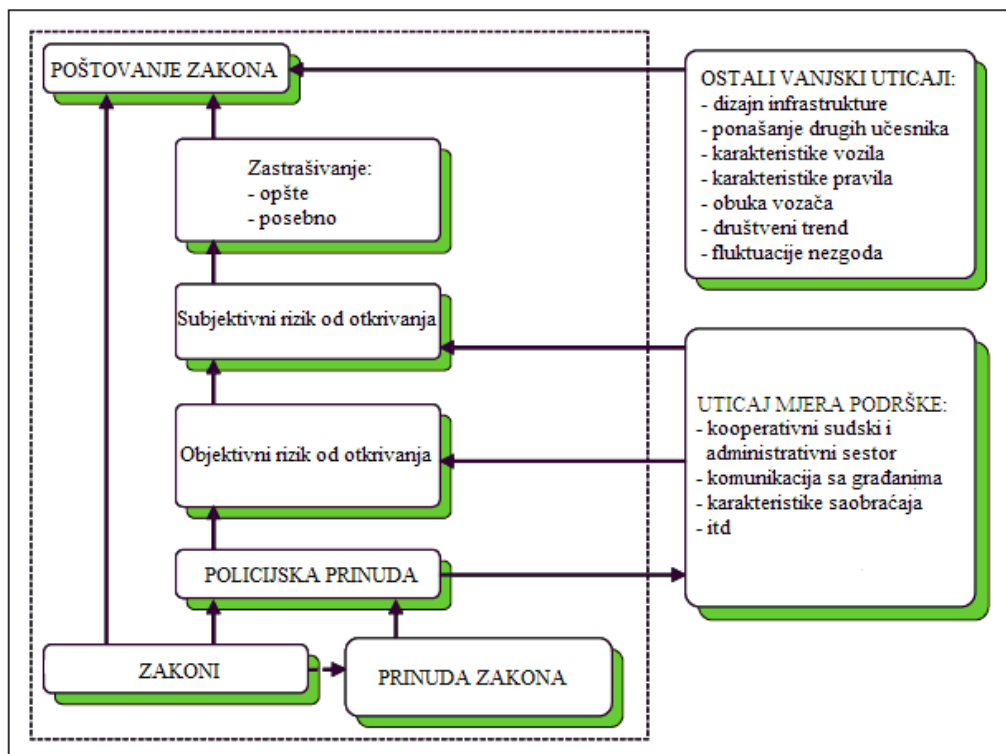
2.3. Policijska prinuda

Upravljanje brzinama bi primarno trebalo biti uređeno intrinzičkim parametrima saobraćajnog sistema kao što su izgled puta, izgled vozila, interakcija put-vozilo, prije nego mjere kao što su prinuda nečega putem represije. Prinuda nečega u svojoj prirodi nema održiv karakter. Ali, budući da će neki učesnici u saobraćaju imati sklonost ka namjernom nepoštovanju ograničenja brzine, nezavisno od izgleda puta i odgovarajućih ograničenja, policijska prinuda ograničenja brzine je bila, još uvijek jest i biće uvijek sastavni dio upravljanja brzinama.

Policijska prinuda je zasnovana na idejama klasične teorije zastrašivanja, koja je formulisana u 18. vijeku od strane filozofa Bentama i Bekarije. Prema ovoj teoriji, racionalni ljudi će poštovati zakone društva jer su motivisani da izbjegnu kažnjavanje, naročito ako je šansa da budu otkriveni i kažnjeni velika. Policijska prinuda saobraćajnih zakona ima za cilj da utiče na ponašanje učesnika u saobraćaju na način da se njihov rizik od učestvovanja u saobraćajnoj nezgodi ili izazivanja saobraćajne nezgode smanji. Opšte je prihvaćeno da prinuda saobraćajnih zakona utiče na ponašanje vozača kroz dva procesa: opšte zastrašivanje i specifično (posebno) zastrašivanje (Zaal, 1994; Makinen i ostali, 2003). Opšte zastrašivanje može biti opisano kao uticaj prijetnje zakonske kazne na javnost u cjelini, dok specifično zastrašivanje može biti viđeno kao uticaj stvarnih kazni na one koji su bili kažnjeni. Stoga, opšte zastrašivanje proizilazi iz percepcije javnosti da se saobraćajni zakoni sprovode i da rizik od otkrivanja i kažnjavanja postoji kad su saobraćajni propisi prekršeni.

Specifično zastrašivanje je izazvano stvarnim iskustvima sa otkrivanjem, suđenjem i kažnjavanjem osuđenih prestupnika. Ovdje bi trebalo naglasiti da policijska prinuda može jedino biti efikasna ako djeluje u povoljnom okruženju zakonodavstvo – otkrivanje – suđenje - kazneni sistem - rehabilitacija. Jedino ovakve udružene snage djeluju da stvore efekat zastrašivanja od strane policijske prinude.

Укупни превентивни ефекти принуде саобраћајних закона су генерално већи ако је субјективни ризик од откривања прекршиоца већи, ако је казна строжија, ако је извјесност казне повећана и ако је казна изречена брже (Zaal, 1994; Makinen i ostali, 2003). Сваки од ових елемената чини везу у ланцу принуде саобраћајних закона. Најважнија веза је субјективна вјероватноћа да ће преступник бити откривен, другим ријечима, лична представа учесника у саобраћају о шансима да буде откривен приликом кршења саобраћајног прописа. Степен казне, увјереност да ће бити кажњен и брзина којом је казна извршена ће учинити мало да спрече саобраћајни прекршaj ако перципирани ризик од откривања остаје мали. Претпостављени механизам полицијске принуде је описан у графikonу (слика1).



Slika 1. Претпостављени механизам полицијске принуде (унутар таčkастог оквира), укључујући екстерне факторе (изван таčkастог оквира) према Aarts i остали (2004).

Као што се види у графikonу, стварне активности принуде на путу у сарадњи са publicitetом резултују повећањем осјећаја ризика учесника у саобраћају да ће бити откривени због кршења прописа. Једноставно речено, субјективне шансе откривања се повећавају како се број контрола брзине повећава.

Општа претпоставка која стоји иза принуде је да би полицијска принуда примарно требало да утиче на опште застрашивање, које је прије свега остварено повећањем субјективног ризика од откривања. Полицијска принуда саобраћајних прописа би требало да има publicitet; да буде непредвидљива и тешка за избјећи; да буде комбинација веома видљивих и мање видљивих метода принуде; да буде примарно фокусирана на локације и вријеме са високом стопом кршења саобраћајних прописа (максимална повратна информација о могућим прекршиоцима) и да траје током дужег времског периода.

Уопштено говорећи, полицијска принуда може бити изведена на три нивоа професионализма (Goldenbeld i остали, 2005). Први ниво може бити назван „ад хок принуда“ и карактеришу га краткотрајне активности у трајању од пар седмица, најчешће на неким специфичним локацијима са јаким нагласком на откривање прекршилаца (репресивна принуда). Други ниво, „принуда ограничена програмом“, је базирана на дугорочнијем планирању током неколико мјесеци. Често покрива одређени правец или број локација, заснована је на тачно одређеним циљевима и њоме се управља путем евалуационих покушаја. Највише професионална принуда је „планирана принуда“ која покрива већа подручја (регije или покрајине), траје стално, заснована је на анализи подручја, планирана је током године и постоји детаљна процјена резултата. Ово се назива систематски приступ.

Систематски приступ нуди боље могућности за процјену активности принуде и стога нуди учење на основу искуства. Такође, такав приступ појашњава подјелу задатака и одговорности између партнера укључених у активности принуде саобраћајних закона. Ово ће олакшати комуникацију и сарадњу страна током процеса принуде. Ад хок масовне полицијске контроле које нису утемељене, добро осмишљене, планиране и подржане, могу имати само

kratkotrajne i male efekte na ponašanje učesnika u saobraćaju i mogu čak i potkopati kredibilitet policijske prinude saobraćajnih propisa.

3. NOVE METODE UPRAVLJANJA BRZINAMA

Primjena vještačke inteligencije u saobraćaju se nalazi na uzlaznoj putanji. Ovo se pokazuje u velikom broju oblasti informisanja i komunikacionih tehnologija (ICT), elektronske podrške i sistema podrške vozaču (napredni sistemi pomoći vozaču - ADAS). Oni se generalno nazivaju Inteligentni transportni sistemi (ITS), kao krovni termin.

Inteligentni transportni sistemi mogu donijeti svoj sopstveni jedinstveni doprinos poboljšanju bezbjednosti saobraćaja na putevima i stoga zaslužuju istaknuto mjesto u viziji održive bezbjednosti. Naročito se puno očekuje od sistema koji utiču direktno na bezbjednost saobraćaja. Očekuje se smanjenje žrtava od 40% (smrtnost i povrede) putem bezbjednosno orjentisanih ITS u svim zemljama OECD zajedno (OECD, 2003).

U stvarnosti, ITS još uvijek ne doprinosi punoj bezbjednosti saobraćaja na putevima. Prvo, to je zbog toga što ovi sistemi nisu još uvijek (potpuno) razvijeni i njihovo korištenje u saobraćaju je ograničeno. Pored toga, novi efekti mnogih ovakvih sistema su još uvijek nepoznati usljed često nejasnog odnosa sa ljudskim ponašanjem, kao što je kompenzacija rizika i složenost masovne primjene (EU, 2002). Drugi razlog zašto ITS za sada ne doprinosi većoj bezbjednosti saobraćaja na putevima je zato što je uvođenje ITS-a do danas bilo vođeno poboljšanjem saobraćajnog menadžmenta (protok i pristupačnost) i komforom vožnje. Ne misli se uvijek na bezbjednosne aspekte puta, čak se ponegdje i potkopava bezbjednost saobraćaja na putu. Uprkos ovoj situaciji i ovim nejasnoćama, ITS potencijalno nosi mnogo mogućnosti da ubuduće poboljša bezbjednost saobraćaja na putevima.

Potencijal ITS-a je takođe očigledan kad se razmotre prednosti i nedostaci tradicionalnih metoda upravljanja brzinama. Iako infrastruktura igra centralnu ulogu u upravljanju brzinama, jasno je da su promjene infrastrukture skupe i ponekad neizvodive čak i kad je finansiranje moguće. Upravljanje brzinama koje sprovodi policija ima takođe svoje prednosti kao i nedostatke. Glavna prednost je da jasno planirani, dobro realizovani programi prinude ograničenja brzine mogu smanjiti brzine i spriječiti saobraćajne nezgode. Nedostaci su takvi da prinuda ograničenja brzine mora biti korištena stalno da bi bila efikasna, da su efekti ponašanja prilično ograničeni u vremenu i prostoru i da program prinude može izazvati negativne reakcije kod građana i lobi grupa. Negativne reakcije se naročito mogu očekivati ako program prinude ograničenja brzine ne odgovara objektivnim bezbjednosnim potrebama i ako bezbjedna poruka nije jasno prenesena. Štaviše, sa održive bezbjednosne tačke gledišta, trebalo bi težiti da učesnici u saobraćaju poštuju pravila zbog drugih razloga, a ne samo zbog straha od kazne, zato što je kazna jednostran pristup koji ne utiče na unutrašnju motivaciju učesnika u saobraćaju. Na kraju, argument koji se mora razmotriti je da prinuda ograničenja brzine uvijek koristi policijske kapacitete.

Nove tehnologije u vozilima otvaraju nove mogućnosti za upravljanje brzinama i promjenu ponašanja. Tehnologije asistencije brzine mogu obavljati funkcije koje klasični inženjering i mjere prinude ne mogu.

Nove tehnologije mogu informisati vozače uvijek i na svakom mjestu koje je ograničenje brzine i upozoriti ih kad su prekoračili to ograničenje brzine. Tako što rade svugdje i uvijek i što omogućavaju vozačima da reaguju na njihova sopstvena prekoračenja brzine, ovi sistemi nude vozačima mjeru uvida, komfora i podrške koju tradicionalne mjere ne mogu ponuditi. Samo od ove informativne funkcije mogu se očekivati efekti na ponašanje vozača i bezbjednost saobraćaja na putevima.

3.1. Veza između novih tehnologija i postojećih mjera

Ako će veću budućnost donijeti nove tehnologije za upravljanje brzinama, šta ovo znači za ostale konvencionalne načine upravljanja brzinama kao što su okolina puta ili policijska prinuda? Postoje tri moguće veze između tehnologija za upravljanje brzinama i konvencionalnih mjera. Tehnologije za asistenciju brzinama:

- postoje zajedno sa konvencionalnim mjerama;
- uključene su u postojeće mjere i čine ih efikasnijim;
- rade nešto što postojeće mjere ne mogu i dijelom će zamijeniti konvencionalne metode.

Prva veza je prosta koegzistencija. Dok moderna vozila sve više bivaju opremljena tehnologijama za asistenciju brzine kao što je ACC, policijska prinuda se može nastaviti ili čak i pojačati u isto vrijeme. Druga veza je kad su nove tehnologije sastavni dio sistema prinude. Na primjer, elektronska identifikacija vozila (EVI) može biti učinjena dijelom sistema prinude i podržati ovaj sistem. Konačno, policijska prinuda može čak u velikoj mjeri biti

zamjenjena novim tehnološkim sistemima za upravljanje brzinama. U principu, prinuda ograničenja brzine se može provoditi svuda i uvijek kad je motorno vozilo opremljeno crnom kutijom koja bilježi kad i koliko dugo vozač vozila vozi preko ograničenja. Zaidel (2002) daje utopijski pogled u kojem je policijska prinuda prekoračenja brzine u velikoj mjeri zamjenjena alternativnim pristupom za upravljanje brzinama koji je zasnovan na tehnologiji.

Zaidel zbirno navodi sledeće prednosti ovog sistema upravljanja brzinama: samo-sprovodivo, pravedno, povratna informacija u trenutku, kombinacija „mrkve i štapa“, samo - održivo i umanjuje potrebu za konvencionalnim metodama upravljanja brzinama.

Postoje tehnološka rješenja (ETSC, 2010) ugrađena u vozila za mnoge namjerne i nenamjerne prekršaje (alkohol, umor, kolone, loša vidljivost noću). U ovom radu se fokusira na dva sistema upravljanja brzinama, Prilagodljiva kontrola krstarenja (prilagodljivi tempomat - Adaptive Cruise Control - ACC) i Inteligentna asistencija brzine (ISA). Oba ova sistema su bila ocijenjena u studijama simulacije vožnje i probama na terenu.

3.2. Upravljanje brzinama putem prilagodljivog tempomata (ACC)

Prije dvije decenije prvi ACC sistemi su se pojavili na tržištu kao dopuna „normalnim tempomatima“. Standardni tempomati omogućavaju vozačima da izaberu fiksnu brzinu vožnje, počev od 50 km/h. ACC je mnogo napredniji jer sistem prilagođava brzinu vožnje vozilu koje se nalazi ispred i jer omogućava vozaču da prilagodi bezbjedno rastojanje prema svojim željama. Industrija je prije svega razvila ove sisteme radi poboljšanja komfora vožnje i ovo je takođe glavna povoljnost u reklamiranju ovih sistema. Uprkos činjenici da bezbjednost nije bila glavna stvar prilikom planiranja ovih sistema, očekuje se da sistemi kontrole krstarenja mogu poboljšati bezbjednost saobraćaja na putevima.

Prva generacija ACC sistema je bila napravljena za korištenje na auto-putevima. Očekivani bezbjednosni efekti ACC bi u teoriji trebali poticati od homogenizacije brzine na auto-putevima. Novija generacija ACC (na primjer „Stop&Go“) je razvijena sa ciljem šire upotrebe na cijeloj mreži puteva. ACC ovako radi: ako nema vozila direktno ispred ACC vozila, sistem održava brzinu zadanu od strane vozača, koja je u skladu sa konvencionalnom kontrolom krstarenja. Kada se otkrije vozilo ispred, brzina vozila sa ACC se prilagođava sve dok rastojanje ne bude jednako onoj zadanoj od strane vozača. Ako vozilo ispred nestane, ACC vozila ubrzava do brzine koju je vozač prije odabrao.

Da li za optimizam o bezbjednosnim efektima ima dokaza? Efekti ACC-a o apsolutnim brzinama i efektima na sekundarnim putevima još uvijek nisu jasno ustanovljeni (Hoetink, 2003). Trenutno, procjene o bezbjednosnim efektima su zasnovane na rezultatima studija vozačkih simulatora. Rezultati ovih studija nisu uvijek jednoglasni i ponekad su kontradiktorni.

Dragutinovic i ostali (2005) su analizirali razlike prosječnih brzina između vožnje sa i bez ACC. Njihova analiza pokazuje varirajuće rezultate prosječnih vozačkih brzina. U nekim studijama veće brzine su pronađene kod vozila sa ACC nego bez ACC (Hoedemaeker, 1999), u nekim drugim niže lične brzine. Trebalo bi naglasiti da su studije vozačkih simulatora iz kojih su uzeti ovi rezultati samo dozvoljavale učesnicima da voze u simulatoru kratko vrijeme.

Kao zaključak, dokazi koji se tiču bezbjednosnih efekata ACC su daleko od konačnih i efekti ACC-a na brzinu vožnje (i ponašanje) ostaju da budu potvrđeni u većim testiranjima na terenu. Šta više, mora se preporučiti da se bezbjednost eksplicitno uzme u obzir prilikom pravljenja ACC.

3.3. Upravljanje brzinama putem Inteligentne asistencije brzine (ISA)

Inteligentna asistencija brzine (ISA) je jedan od inteligentnih transportnih sistema koji najviše obećavaju što se tiče njihovog mogućeg uticaja na bezbjednost. ISA je inteligentni sistem upravljanja brzinama koji je baziran na transferu informacija između okoline i vozila.

Vozilo prima informacije o željenim ili dozvoljenim ograničenjima brzine od okruženja i reaguje na njih. Standardni sistem koristi digitalnu mapu puta ugrađenu u vozilo gdje su ograničenja već kodirana, kombinovana sa pozicionim sistemom koji bi mogao biti Globalni pozicioni sistem (GPS).

Termin ISA je često odmah povezan sa sistemom koji u potpunosti interveniše, ali to je u stvari zajedničko ime za različite sisteme ugrađene u vozilo. Tri nivoa intervencije mogu biti razlikovana. Otvoreni ISA upozorava vozača (vizuelno i/ili zvučno) da je prekoračeno ograničenje brzine. Vozač tada sam odlučuje hoće li prilagoditi svoju brzinu. Polu-otvoreni ISA koristi kontra snagu na pedali gasa kad se prekorači ograničenje brzine („aktivni gas“).

I dalje je moguće održati tu brzinu, ali to nije veoma komforno zbog kontra sile. Zatvoreni ISA ograničava brzinu kad je pređeno ograničenje brzine. Vozač na ovo ne može uticati.

Kad se raspravlja o konceptu vjerodostojnih ograničenja brzine, čovjek bi mogao pomisliti o dinamičkim granicama u kojima je bezbjedno ograničenje prilagođeno trenutnim okolnostima. Na primjer, informacija o ograničenju brzine može potencijalno biti produžena da bi uključila niže brzine na određenim lokacijama u mreži. U budućnosti, informacije o ograničenju brzine mogu uzeti u obzir promjene unutar trenutnih uslova u mreži zasnovanih na vremenu, gustini saobraćaja, broju nezgoda itd. Informacije o trenutnom ograničenju brzine, zavisno od uslova, bi trebalo da budu date vozačima u vozilu svuda i uvijek. Ovakav sistem bi mogao biti integrisan sa ISA.

Rezultati različitih studija o efektima na brzinu različitih tipova ISA pružaju stalan dokaz o efektu smanjenja brzine ISA. Od zatvorenih ISA sistema, koji intervenišu na brzinu, se čak i očekuje da smanje fatalne ishode i povrede u saobraćaju do 60% ako sva vozila budu opremljena ovim tipom ISA (Carsten i Tate, 2005). U isto vrijeme, prihvatanje ovog tipa ISA od strane javnosti je najniže. Pretpostavke koje stoje iza kalkulacija nisu veoma jake i postoji puno nejasnoća koje se tiču uvođenja ISA. Još uvijek se ne zna kako će ISA uticati na opšti stav i ponašanje vozača. Takođe, znanje o obimu u kojem će ISA imati homogenizirajući uticaj na tok saobraćaja je daleko od kompletnog. Konačno, brzina uvođenja ISA i tip ISA sistema koji će prevladati je nešto o čemu se može samo nagađati.

Postoji nekoliko briga kada se govori o mogućim sekundarnim efektima ISA na ponašanje:

- kompenzovanje (vozači će ponekad nadoknaditi na dijelovima puta gdje ISA sistem nije aktivan);
- smanjena pažnja (na dužim putovanjima i dosadnim putevima ISA može dovesti do smanjene pažnje prema okruženju što može dovesti do kraćeg odstojanja i sporije reakcije);
- pretjerano samopouzdanje (korištenje ISA može dovesti do situacije da se vozači u potpunosti oslone na ograničenje brzine koje pokazuje sistem i da ne obraćaju dovoljno pažnje na okolnosti u „stvarnom vremenu“);
- osjećaj frustracije (ISA ograničenje brzine može izazvati frustraciju kod vozača i drugih vozača).

Pregled literature (Jamson i ostali, 2006) je istakao da su korisni sekundarni efekti ISA takođe pokazani u studijama (više pažnje, povećanje percipirane bezbjednosti). U svakom slučaju, u nekoliko studija je pronađeno povećanje frustracije i iritacije. Frustracija može biti smanjena kad izuzetno pouzdani ISA sistemi budu razvijeni i kad ISA izgubi ulogu novih sistema. Više istraživanja je potrebno da bi se utvrdio obim mogućih negativnih pratećih efekata i njihove posljedice. Veoma je vjerovatno da će bezbjednosni potencijal ISA varirati kod različitih grupa vozača.

4. DISKUSIJA/ZAKLJUČAK

U radu je prikazan literarni pregled naučnih dokaza koji se tiču efekata modernih načina prinude zakona u oblasti brzina, novih tehnologija za upravljanje brzinama i njihovom mogućem uticaju na bezbjednost saobraćaja.

Upravljanje brzinama uopšte i na određenim lokacijama i mjestima naročito, je jedan od osnova održivog bezbjednog saobraćajnog sistema. U centru sistema upravljanja brzinama leži samo ograničenje brzine koje mora biti bezbjedno, vjerodostojno, poznato i po mogućnosti fleksibilno. Sa bezbjednim, vjerodostojnim ograničenjima i dovoljno informacija, očekuje se da se broj prekoračenja brzine značajno smanji. Upravljanje brzinama može imati različite oblike (građevinske mjere, javne kampanje, različiti tipovi mobilnih ili fiksnih kamera, vidljive ili skrivene policijske metode prinude ograničenja brzine, itd.). Naročito unutar urbanih područja šeme upravljanja brzinama, koje koriste fizičke mjere smanjenja brzine, mogu biti efikasnije nego prinuda ograničenja brzine. Po mogućnosti, izbor primjene ovih različitih mjera je zasnovan na opštoj politici bezbjednosti saobraćaja na putu koja postavlja jasne kriterijume za primjenu svake mjere.

Sve dok vozači mogu izabrati svoju brzinu, uvijek će postojati neki koji će namjerno ili stalno prekoračiti ograničenje brzine. Da bi se otkrili ovi vozači, prinuda ostaje ključna za sada. Na duže staze, nova tehnologija u vozilima može imati pozitivan bezbjednosni efekat na ovakve vozače. Najvažnija prednost nove tehnologije u vozilima je da prekršiocu ograničenja brzine mogu biti praćeni uvijek i svuda i kada su ovi sistemi integrisani sa funkcijama prinude, objektivna šansa za otkrivanjem počinitelaca od 100% može biti realizovana (ETSC, 2011).

Različite zemlje koje su do skoro imale nizak nivo prinude ograničenja brzine mogu očekivati poboljšanje u bezbjednosti saobraćaja na putevima zbog povećane prinude ograničenja brzine sve dok je policijska prinuda

posmatrana kao dio lanca: zakonodavstvo-otkrivanje-suđenje-kazneni sistem-rehabilitacija. Iako policijska prinuda može doprinijeti većem poštovanju ograničenja brzine i bezbjednosti saobraćaja na putevima, ona nije bez ograničenja. Prvo, efekti prinude su često ograničeni u vremenu i prostoru i drugo, ona nije usmjerena na poboljšavanje unutrašnje motivacije radi usklađivanja sa ograničenjima brzine. Na kraju, trebalo bi imati na umu da je prinuda ograničenja brzine tema koja izaziva jaku političku diskusiju. Opšte zamjerke su da većinom manji prekršioци budu otkriveni i da kazne za prekoračenje ograničenja brzine imaju samo za cilj punjenje budžeta. Drugim riječima, vjerodostojnost prinude ograničenja brzine zahtjeva naročitu pažnju i jedna je od kvalitativnih aspekata prinude.

Na kraju krajeva, cilj je da se stvori sistem vjerodostojnih i dinamičnih ograničenja brzine u kojima je najbezbjednije ograničenje prilagođeno trenutnim saobraćajnim okolnostima. Informacije o trenutnom ograničenju brzine, zavisno od ovih okolnosti, bi trebalo da budu dostupne vozaču unutar vozila svuda i uvijek. Takav sistem bi mogao biti integrisan sa Inteligentnom asistencijom brzine (ISA). Iako pouzdana tehnička rješenja za sisteme asistencije brzine izgledaju blizu, ovo je više privid nego stvarnost. Prije visokog stepena korištenja, postoji mnogo prepreka koje se moraju prevazići. Mora se naučiti više o ljudskim odgovorima na ACC i ISA uređaje. Oni zahtjevaju više podrške u društvu prije nego što krenu ka svijetloj budućnosti. Šta više, ovi uređaji zahtjevaju da se na državnom i međunarodnom nivou požuri sa ovim razvojem. U međuvremenu, tradicionalne mjere (fizičke infrastrukturne mjere i aktivnosti prinude, uz korištenje sve više moderne tehnologije) su efikasne u smanjenju rizika od saobraćajne nezgode i trebali bi biti primjenjeni. Ako se ovo ima na umu, preporučuje se korištenje rezultata istraživanja o efektivnosti i efikasnosti ovih vrsta intervencija.

5. LITERATURA

- Aarts, L.T., Goldenbeld, Ch. & Schagen, I.N.L.G. van (2004). Politietoezicht en snelheidsovertredingen; evaluatie van een handhavingsprogramma. In: Justitiele Verkenningen, vol. 30, nr. 5, p. 93-107.
- Aarts, L. & Schagen, I. van (2006). Driving speed and risk of road crashes: a review. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 38, nr. 2, p. 215-224.
- Carsten, O.M.J. & Tate, F.N. (2005). Intelligent speed adaptation: accident saving and cost-benefit analysis. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 37, p. 407-416.
- Dragutinovic, N., Brookhuis, K.A., Hagenzieker, M. & Marchau, V.A.W.J. (2005). Behavioural effects of the Advanced Cruise Control use - a metaanalytic approach. In: European Journal of Transportation and Infrastructure Research, vol. 4, p. 267-280.
- ETSC (2010). 4th PIN Report.
- ETSC (2011). Traffic Law Enforcement across the EU: Tackling the Three Main Killers on Europe's Roads.
- European Commission (2002). eSafety; Final report of the eSafety Working Group on Road Safety. European Commission, Brussels.
- Goldenbeld, Ch. & Schagen, I.N.L.G. van (2005). The effects of speed enforcement with mobile radar on speed and accidents. An evaluation study on rural roads in the Dutch province Friesland. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 37, p. 1135-1144.
- Hoedemaeker, M. (1999). Driving with intelligent vehicles; Driving behaviour with Adaptive Cruise Control and the acceptance by individual drivers. TRAIL thesis series nr. 99/6, Delft University Press, Delft.
- Hoetink, AE. (2003). Advanced Cruise Control en verkeersveiligheid. R-2003-24. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- Jamson, S., Carsten, O., Chorlton, K. & Fowkes, M. (2006). Intelligent Speed Adaptation. Literature review and scoping study. MIRA Ltd and Transport for London. University of Leeds, Leeds.
- Makinen, T., Zaidel, D.M., Andersson, G., Biecheler-Fretel, M.-B., Christ, R., Cauzard, J.-P., Elvik, R., Goldenbeld, C., Gelau, C., Heidstra, J., Jayet, M.-C., Nilsson, G., Papaioanou, P., Quimby, A., Rehnova, V. & Vaa, T. (2003). Traffic enforcement in Europe: effects, measures, needs and future. Final report of the ESCAPE Consortium. European Commission, Luxembourg.
- OECD (2003). Road Safety. Impact of new Technologies. Organisation for Economic Co-operation and Development OECD, Paris.
- Schagen, I.N.L.G. van, Wegman, F.C.M. & Roszbach, R. (2004). Veilige en geloofwaardige snelheidslimieten: een strategische verkenning. R-2004-12. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.
- TRB (1998). Managing speed. Special Report 254. Transportation Research Board, Washington DC.
- Wegman, F.C.M. & C. Goldenbeld (2006) Speed management: enforcement and new technologies. SWOV Institute for Road Safety Research, The Netherlands
- Zaal, D. (1994). Traffic law enforcement: a review of the literature. Report No. 50. Monash University Accident Research Centre, Melbourne.
- Zaidel, D. (2002). The impact of enforcement on accidents. Deliverable 3 (Work Package 2) of the ESCAPE project. Technical Research Centre of Finland VTT, Espoo.

UDK: 656.1 (497.6)

OCJENA STANJA BEZBJEDNOSTI SAOBRAĆAJA NA PUTEVIMA PRIMJENOM TOPSIS METODE, PRIMJER BOSNE I HERCEGOVINE

ASSESSMENT OF THE SECURITY OF TRAFFIC ROADS APPLICATION OF THE TOPSIS METHOD, EXAMPLE OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Slavko DAVIDOVIĆ¹, Mirsad KULOVIĆ², Emina HADŽIĆ³, Elvedin SIKIRA⁴

Rezime: Bezbjednost saobraćaja na putevima je danas jedan od glavnih problema bezbjednosti uopšte u cijelom svijetu. Uobičajeno je da se stanje bezbjednosti saobraćaja na putevima iskazuje ukupnim brojem saobraćajnih nezgoda i/ili brojem poginulih i povrijeđenih osoba u saobraćajnim nezgodama i visinom materijalne štete. Često se ovi brojevi upoređuju sa brojem stanovnika, brojem motornih vozila, dužinom putne mreže, te se na taj način dobijaju relativni pokazatelji bezbjednosti saobraćaja. Međutim, ovi parametri pojedinačno ne mogu dati validnu opštu ocjenu o stanju bezbjednosti saobraćaja na putevima na nekom području, regionu ili državi. Takođe, na osnovu navedenih pojedinačnih parametara navedena područja, regioni ili države ne mogu se porediti jer svaki od navedenih parametara daje različite rezultate rangiranja. Osim toga, subjektivna procjenjivanja, posebno težine povreda i visine materijalne štete nastale u saobraćajnim nezgodama, doprinose složenosti ovog problema. U ovom radu se prezentira metoda čijom se primjenom može unaprijediti kvalitet analiza bezbjednosti saobraćaja na putevima i omogućiti vjerodostojnije poređenje stanja bezbjednosti na različitim područjima i u različitim uslovima. Metoda uzima u obzir i klasificira kriterije i podkriterije, integrisane težinske karakteristike i rezultatne vrijednosti matrice odlučivanja. U radu je predstavljena metoda ocjene stanja i rangiranja bezbjednosti saobraćaja na putevima primjenom TOPSIS metode sa praktičnom primjenom ove metode za područje Bosne i Hercegovine.

Ključne reči: TOPSIS metoda, bezbjednost saobraćaja u BiH, saobraćajne nezgode, metoda ocjene stanja

Abstract: Safety of road traffic is today one of the major security concerns in general throughout the world. It is customary that the state of road traffic safety is expressed by the total number of traffic accidents and / or the number of killed and injured persons in traffic accidents and the amount of pecuniary damage. Often, these numbers are compared with the number of inhabitants, the number of motor vehicles, the length of the road network, and in this way the relative indicators of traffic safety are obtained. However, these parameters can not individually give a valid overall assessment of the state of traffic safety on roads in an area, region or country. Also, based on the mentioned individual parameters, the listed regions, regions or countries can not be compared because each of these parameters gives different ranking results. In addition, subjective assessments, in particular the severity of injuries and the amount of material damage caused by traffic accidents, contribute to the complexity of this problem. This paper presents the method by which the quality of traffic safety analyzes can be improved and the more reliable comparison of the state of safety in different areas and in different conditions is possible. The method takes into account and classifies criteria and subcriteria, integrated weight characteristics and the resulting value of the decision matrix. The paper presents a method for assessing the status and ranking of traffic safety on roads using the TOPSIS method with the practical application of this method for the territory of Bosnia and Herzegovina.

Keywords: TOPSIS method, traffic safety in BiH, traffic accidents, assessment method

1. UVOD

Bezbjednost saobraćaja na putevima je danas jedan od glavnih problema bezbjednosti uopšte u cijelom svijetu. Uobičajeno je da se stanje bezbjednosti saobraćaja na putevima iskazuje ukupnim brojem saobraćajnih nezgoda i/ili brojem poginulih i povrijeđenih osoba u saobraćajnim nezgodama i visinom materijalne štete. Često se ovi brojevi upoređuju sa brojem stanovnika, brojem motornih vozila, dužinom putne mreže, te se na taj način dobijaju relativni pokazatelji bezbjednosti saobraćaja.

Međutim, ovi parametri pojedinačno ne mogu dati validnu opštu ocjenu o stanju bezbjednosti saobraćaja na putevima na nekom području, regionu ili državi. Takođe, na osnovu navedenih pojedinačnih parametara navedena područja, regioni ili države ne mogu se porediti jer svaki od navedenih parametara daje različite

¹ Redovni profesor, dr Mirsad Kulović, Panevropski univerzitet Apeiron, Pere Krece 13, 78000 Banja Luka, R.Srpska (BiH), mirsad.f.kulovic@apeiron-edu.eu

² Šef Odsjeka za saobraćaj, MSc Slavko Davidović, dipl.inž.saobraćaja, Gradska uprava Banja Luka, Trg srpskih vladara 1, 78000 Banja Luka, R. Srpska (BiH), slavko.davidovic@banjaluka.rs.ba

³ Mr. Emina Hadžić, Udruženje "Centar za sigurnost u saobraćaju i mobilnost", Branilaca b.b., 72240 Kakanj, BiH, centarbsm@gmail.com

⁴ Mr. Elvedin Sikira, Udruženje "Centar za sigurnost u saobraćaju i mobilnost", Branilaca b.b., 72240 Kakanj, BiH, centarbsm@gmail.com

rezultate rangiranja. Osim toga, subjektivna procjenjivanja, posebno težine povreda i visine materijalne štete nastale u saobraćajnim nezgodama, doprinose složenosti ovog problema. Mnoge metode rangiranja koje su zasnovane na konceptu fuzzy logike imaju za cilj rješavanje problema višekriterijuskog donošenja odluka (Multiple Criteria Decision Making – MCDM). Neke od tih metoda obradili su Balli i Korukoglu [2009], Chon i Liang [2001], Ding [2009] Lee i Chou [2006] i mnogi drugi. Jedna od najpoznatijih metoda rangiranja u sklopu MCDM je Tehnika za rangiranje prioriteta na osnovu sličnosti sa idealnim rješenjem (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution – TOPSIS) koju su predložili Hwang i Yoon [1981]. Suština TOPSIS metode sastoji se u tome što se definišu idealna i neidealna (anti-idealna) rješenja koja su zasnovana na konceptu relativne bliskosti (udaljenosti) alterantive i od idealnog (anti-idealnog) rješenja, na osnovu čega se rangiraju prioriteta. U ovom radu se prezentira metoda čijom se primjenom može unaprijediti kvalitet analiza bezbjednosti saobraćaja na putevima i omogućiti vjerodostojnije poređenje stanja bezbjednosti na različitim područjima i u različitim uslovima. Metoda uzima u obzir i klasificira kriterije i podkriterije, integrisane težinske karakteristike i rezultatne vrijednosti matrice odlučivanja. U radu je predstavljena metoda ocjene stanja i rangiranja bezbjednosti saobraćaja na putevima primjenom TOPSIS metode sa praktičnom primjenom ove metode za područje Bosne i Hercegovine.

2. FORMALIZAM I METODE VIŠEKRITERIJUMSKE ANALIZE

Posljednjih godina došlo je do brzog razvoja i upotrebe različitih metoda višekriterijumske analize. Razlozi ovog fenomena su i teorijske i praktične prirode:

- u teorijskom smislu višekriterijumska analiza je atraktivna jer se bavi nedovoljno struktuiranim problemima,
- u praktičnom smislu višekriterijumska naliza nudi veliku pomoć u rješavanju svakodnevnih zadataka, izbora odluka i upravljačkih akcija, a takođe predstavlja alat za projektovanja i metodološku podršku u eksploataciji najraznovrsnijih sistema.

Bez obzira da li je u pitanju strategijska ili operativna odluka / upravljačka akcija, da li je u pitanju problem sa dominantno tehničkim ili pretežno ekonomskim sadržajem, ili se radi o multidisciplinarnom problemu, bez obzira da li je reč o problemu koji se tiče dijela sistema ili sistema u cjelini, metode višekriterijumske analize pružaju veliku pomoć u izboru pravih rješenja u zadacima odlučivanja i upravljanja u projektovanju i eksploataciji. Suština višekriterijumske analize sastoji se u tome da se posmatra konačan skup alternativa (odluka, upravljačkih akcija, potencijalnih rešenja), $A_i \in A$ i da se svaka alternativa vrednuje (opisuje) sa više kriterijuma (atributa, pokazatelja), $K_j \in K$.

Postoje tri osnovna tipa višekriterijumskih zadataka (rješenja):

- Jedno rješenje (višekriterijumska optimizacija),
- Više dobijenih rješenja koja se rangiraju (višekriterijumsko rangiranje),
- Više rešenja problema koja se odvajaju (odvaja se skup dobrih od skupa loših rešenja)

Obzirom na prirodu kriterijuma, vrijednosti alternativa po kriterijumima, x_{ij} su ili brojevi najraznovrsnijeg tipa, ili lingvistički iskazi (na primjer iz skupa izraza: veliki, srednji, mali, ili binarni iskazi: da, ne). Obzirom da nisu svi kriterijumi podjednako važni, njihov se značaj predstavlja težinom kriterijuma. U ovom dijelu višekriterijumske analize (određivanje težina kriterijuma) dolazi do izražaja subjektivizam – pojedinačni ili grupni. Suština je da se subjektivizam u analizu uvodi na vrlo uređen način. Drugim rečima subjektivizam u višekriterijumskoj analizi je neminovnost, ali se on može kontrolisati i adekvatno tretirati.

U literaturi se može naći veliki broj metoda višekriterijumske analize, ali nisu sve podjednako, teorijski i praktično, interesantne i važne te su ovdje nabrojane neke od poznatijih: a) max-max; b) max-min; c) Hurwiczova (kombinacija max-max i max-min metoda), d) SAW (Simple Additive Weighting Method); e) TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution); f) PROMETHEE (Preference Ranking Organization METHod of Enrichment Evaluation); g) ELECTRE (ELimination Et Choice Translating REality); h) disjunktivna; i) konjuktivna, itd.

3. TOPSIS METODA

Ova metoda vrednuje alternative na osnovu njihove udaljenosti u odnosu na idealno i anti-idealno rešenje. Najbolja je alternativa koja ima najmanje rastojanje u odnosu na idealno rešenje i najveće rastojanje u odnosu na anti-idealno rešenje. Mjera kvaliteta alternative je relativna bliskost alternative idealnom rešenju, uzimajući u obzir njenu udaljenost od idealnog i anti-idealnog rešenja istovremeno. Ova mjera uključuje i informaciju o težinskim koeficijentima kriterijuma, te zaključujemo da ova metoda, kao i većina njih, tretira različitost važnosti kriterijuma kao jednu od značajnih prednosti u formulaciji problema. U tekstu koji slijedi daje se pregled koraka algoritma za rješavanje višekriterijumskog zadatka TOPSIS metodom. Polazna matrica ima oblik:

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_j & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_i \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Korak 1. – Normalizacija polazne matrice korištenjem faktora normalizacije: $r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$

Korak 2. – Određivanje normalizovane težinske matrice odluke. Težinska normalizovana vrijednost izračunava se kao: $v_{ij} = r_{ij} \times w_j$, $i=1, 2, \dots, m$ and $j = 1, 2, \dots, n$, gdje je w_j težina j^{th} kriterija ili atributa $\sum_{j=1}^n w_j = 1$.

Korak 3. Odrediti idealna (A^*) i negativno idealna (A^-) rješenja:

$$A^* = \{(\max_i v_{ij} | j \in C_b), (\min_i v_{ij} | j \in C_c)\} = \{v_j^* | j=1, 2, \dots, m\}$$

$$A^- = \{(\min_i v_{ij} | j \in C_b), (\max_i v_{ij} | j \in C_c)\} = \{v_j^- | j=1, 2, \dots, m\}$$

Korak 4. Izračunati udaljenosti svake alternative od pozitivno idealnog rješenja i negativno idealnog rješenja, respektivno kako slijedi:

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^*)^2}, j = 1, 2, \dots, m$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^-)^2}, j = 1, 2, \dots, m$$

Korak 5. Izračunati relativnu bliskost do idealnog rješenja. Relativna bliskost alteranative A_i u odnosu na A^* se definiše na sljedeći način:

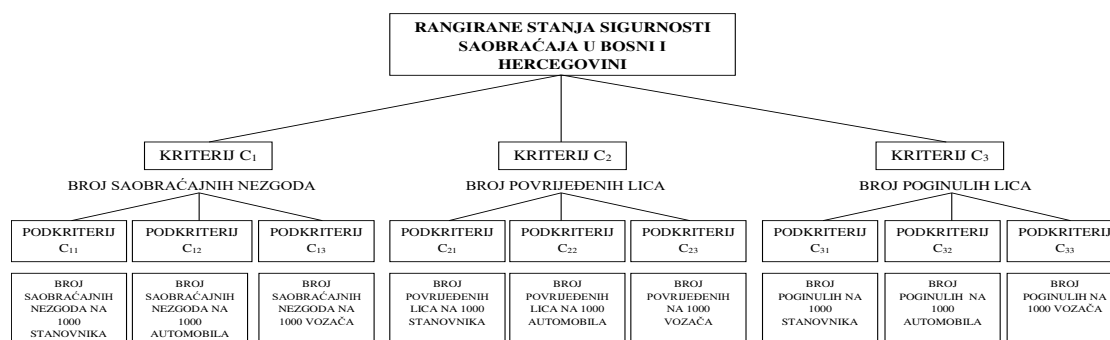
$$K_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^* + S_i^-}, i = 1, 2, \dots, m$$

Korak 6. Rangirati alternative

4. NUMERIČKI PRIMJER: OCJENA STANJA BEZBJEDNOSTI SAOBRAĆAJA U BOSNI I HERCEGOVINI

Primjenom opisane TOPSIS metode izvršena je analiza stanja bezbjednosti saobraćaja u Bosni i Hercegovini i izvršeno je rangiranje entiteta BiH i kantona FBiH. Izabrani kriteriji na osnovu kojih je izvršeno rangiranje su: broj saobraćajnih nezgoda, broj poginulih lica i broj povrijeđenih lica na putevima u BiH. Za svaki navedeni osnovni kriterij izabrani su podkriteriji koji predstavljaju relativan odnos vrijednosti osnovnog kriterija prema broju 1000, a koji predstavlja broj stanovnika, broj automobila i broj vozača (Slika 1.). Detaljnijim uvidom u podatke koji su prezentirani u Tabeli 1., 2., 3., i 4. može se uočiti da je rang određenog analiziranog subjekta različit, zavisno od

parametra (pokazatelja) bezbjednosti saobraćaja. Tako na primjer, ako se posmatra broj saobraćajnih nezgoda u odnosu na 1000 stanovnika, automobila, vozača, kao kriterij bezbjednosti, tada je Bosansko-podrinjski kanton rangiran najbolje, a kanton Sarajevo najlošije (Tabela 3.). Međutim, ako se posmatra broj poginulih lica u odnosu na 1000 stanovnika, automobila, vozača, tada je kanton Sarajevo rangiran najbolje, a Hercegovačko-neretvanski kanton i kanton 10, najlošije (Tabela 4.). Analognim posmatranjem, stanje u Republici Srpskoj je povoljnije u odnosu na Federaciju BiH ako se posmatra kriterij broja saobraćajnih nezgoda i broja povrijeđenih lica, a nepovoljnije ako se posmatra kriterij broja poginulih lica što ukazuje da se u Republici Srpskoj događa manji broj saobraćajnih nezgoda nego u Federaciji BiH, ali su posljedice ovih nezgoda teže.



Слика 1. Hijerarhijska struktura za vrednovanje

Табела 1. Stanovništvo, automobili i vozači u BiH 2015.

Redni broj	Kanton	Broj stanovnika	Broj registrovanih automobila	Broj vozača
1	Kanton Sarajevo (KSA)	413.593	133.948	165.378
2	Srednjo-bosanski kanton (SBK)	254.686	57.253	79.277
3	Bosansko-podrinjski kanton (BPK)	23.734	6.805	8.285
4	Posavski kanton (POK)	43.453	10.188	13.240
5	Zapadno-hercegovački kanton (ZHK)	94.898	29.744	34.851
6	Hercegovačko-neretvanski kanton (HNK)	222.007	67.176	81.937
7	Unsko sanski kanton (USK)	273.261	58.491	88.497
8	Tuzlanski kanton (TZK)	445.028	117.487	166.490
9	Zeničko-dobojski kanton (ZDK)	364.433	90.756	123.050
10	Kanton 10 (K10)	84.127	15.169	21.600
Ukupno FBiH		2,219.220	587.017	782.605
Republika Srpska		1,228.423	279.399	475.838
UKUPNO BiH		3,447.643	886.416	1,258.443

Табела 2. Saobraćajne nezgode, poginuli i povrijeđeni u BiH 2015.

Redni broj	Kanton	Broj saobraćajnih nezgoda	Broj poginulih lica	Broj povrijeđenih lica
1	Kanton Sarajevo	11475	15	1206
2	Srednjo-bosanski kanton	3311	22	657
3	Bosansko-podrinjski kanton	63	2	39
4	Posavski kanton	265	4	108
5	Zapadno-hercegovački kanton	668	9	461
6	Hercegovačko-neretvanski kanton	2127	35	1072
7	Unsko sanski kanton	3027	22	866
8	Tuzlanski kanton	2739	37	1849
9	Zeničko-dobojski kanton	4580	27	983
10	Kanton 10	723	12	170
Ukupno FBiH:		28978	185	7411
Republika Srpska		9300	151	3493
UKUPNO BiH:		38278	336	10904

Табела 3. Rangiranje kantona FBiH i entiteta BiH u odnosu na broj saobraćajnih nezgoda 2015.

Redni broj	Kanton	Broj SN na 1000 stanovnika	Rang	Broj SN na 1000 automobila	Rang	Broj SN na 1000 vozača	Rang
1	KSA	27,74	10	85,67	10	69,39	10
2	SBK	13,00	9	57,83	9	41,76	9
3	BPK	2,65	1	9,26	1	7,60	1
4	POK	6,10	2	26,01	4	20,01	4
5	ZHK	7,04	4	22,46	2	19,17	3
6	HNK	9,58	6	31,66	5	25,96	5
7	USK	11,08	7	51,75	8	34,20	7
8	TZK	6,16	3	23,31	3	16,45	2
9	ZDK	12,57	8	50,46	7	37,22	8
10	K10	8,59	5	47,66	6	33,47	6
Entiteti							
Federacija BiH		13,06	2	49,36	2	37,03	2
Republika Srpska		7,57	1	33,28	1	19,54	1

Tabela 4. Rangiranje kantona FBiH i entiteta BiH u odnosu na broj poginulih u saobraćajnim nezgodama 2015.

Redni broj	Kanton	Broj poginulih u SN na 1000 stanovnika	Rang	Broj poginulih u SN na 1000 automobila	Rang	Broj poginulih u SN na 1000 vozača	Rang
1	KSA	0,036	1	0,112	1	0,091	1
2	SBK	0,086	6	0,384	7	0,278	7
3	BPK	0,084	5	0,294	2	0,241	4
4	POK	0,092	7	0,393	8	0,302	8
5	ZHK	0,095	8	0,303	4	0,258	6
6	HNK	0,158	10	0,521	9	0,427	9
7	USK	0,081	3	0,376	6	0,249	5
8	TZK	0,083	4	0,315	5	0,222	3
9	ZDK	0,074	2	0,298	3	0,219	2
10	K10	0,143	9	0,791	10	0,556	10
Entiteti							
Federacija BiH		0,083	1	0,315	1	0,236	1
Republika Srpska		0,123	2	0,540	2	0,317	2

Tabela 5. Rangiranje kantona FBiH i entiteta BiH u odnosu na broj povrijeđenih u saobraćajnim nezgodama 2015.

Redni broj	Kanton	Broj povrijeđenih u SN na 1000 stanovnika	Rang	Broj povrijeđenih u SN na 1000 automobila	Rang	Broj povrijeđenih na 1000 vozača	Rang
1	KSA	2,916	6	9,003	2	7,292	2
2	SBK	2,580	4	11,475	6	8,287	6
3	BPK	1,643	1	5,731	1	4,707	1
4	POK	2,485	3	10,601	3	8,157	5
5	ZHK	4,858	10	15,499	8	13,228	10
6	HNK	4,829	9	15,958	10	13,083	9
7	USK	3,169	7	14,806	7	9,786	7
8	TZK	4,155	8	15,738	9	11,106	8
9	ZDK	2,697	5	10,831	4	7,989	4
10	K10	2,021	2	11,207	5	7,870	3
Entiteti							
Federacija BiH		3,34	2	12,62	2	9,47	2
Republika Srpska		2,84	1	12,50	1	7,34	1

Koristeći raspoložive statističke podatke koji su prezentirani u Tabelama 1-4 i primjenjujući korake 1, 2 i 3 iz tačke 3. ovog rada dobili smo težinske faktore (W), normalizovanu težinsku matricu i idealna (A*) i negativna idealna rješenja (A⁻). Prema tome težinski faktori su:

W ₁ =	0,014821	W ₆ =	0,107603
W ₂ =	0,024837	W ₇ =	0,132395
W ₃ =	0,035512	W ₈ =	0,228474
W ₄ =	0,060538	W ₉ =	0,311242
W ₅ =	0,084577		

Normalizovana težinska matrica ima oblik:

$$V = \begin{pmatrix} 0,01056 & 0,01468526 & 0,022489 & 0,016861 & 0,019263 & 0,026134 & 0,015383 & 0,019516 & 0,028934 \\ 0,00495 & 0,00991348 & 0,013537 & 0,014916 & 0,024552 & 0,029699 & 0,036639 & 0,066967 & 0,088527 \\ 0,00101 & 0,00158700 & 0,002465 & 0,009501 & 0,012262 & 0,016869 & 0,035742 & 0,051220 & 0,077008 \\ 0,00232 & 0,00445884 & 0,006487 & 0,014371 & 0,022681 & 0,029232 & 0,039045 & 0,068424 & 0,096376 \\ 0,00268 & 0,00384984 & 0,006212 & 0,028089 & 0,033161 & 0,047404 & 0,040226 & 0,052732 & 0,082381 \\ 0,00365 & 0,00542773 & 0,008414 & 0,027921 & 0,034143 & 0,046886 & 0,066869 & 0,090801 & 0,136266 \\ 0,00422 & 0,00887133 & 0,011086 & 0,018325 & 0,031677 & 0,035069 & 0,034148 & 0,065549 & 0,079304 \\ 0,00234 & 0,00399639 & 0,005332 & 0,024024 & 0,033672 & 0,039799 & 0,035265 & 0,054884 & 0,070895 \\ 0,00478 & 0,00865078 & 0,012064 & 0,015597 & 0,023174 & 0,028629 & 0,031425 & 0,051847 & 0,069997 \\ 0,00327 & 0,00817046 & 0,010849 & 0,011685 & 0,023978 & 0,028205 & 0,060502 & 0,137867 & 0,177226 \end{pmatrix}$$

Tako da, primjenjujući **Korak 3.** dobijamo da su idealna i negativno idealna rješenja:

$A^* = ($	0,00101	0,001587	0,002465	0,009501	0,012262	0,016869	0,015383	0,019516	0,028934	$)$
$A^- = ($	0,01056	0,01468526	0,022489	0,028089	0,034143	0,047404	0,066869	0,090801	0,136266	$)$

Nakon primjene koraka 4. dobijamo udaljenost svake alternative od idealnog i negativno idealnog rješenja (Tabela 5.), a nakon primjene koraka 5. dobijamo relativnu bliskost svake alterantive do idealnog rješenja koja je osnov za primjenu koraka 6. odnosno osnov za rangiranje alteranativa (Tabela 6.).

Tabela 6. Udaljenosti od idealnog i negativno idealnog rješenje

$S_1^* =$	0,000853	$S_1^- =$	0,020052
$S_2^* =$	0,006807	$S_2^- =$	0,004474
$S_3^* =$	0,003731	$S_3^- =$	0,008467
$S_4^* =$	0,007812	$S_4^- =$	0,003944
$S_5^* =$	0,006314	$S_5^- =$	0,005508
$S_6^* =$	0,021029	$S_6^- =$	0,000332
$S_7^* =$	0,005932	$S_7^- =$	0,005411
$S_8^* =$	0,004618	$S_8^- =$	0,007113
$S_9^* =$	0,003440	$S_9^- =$	0,007973
$S_{10}^* =$	0,038422	$S_{10}^- =$	0,004906

Tabela 7. Relativna bliskost do idealnog rješenja i rangiranje

Relativna bliskost	Kanton	Rang	Redosljed kantona
$K_1^* = 0,959210$	Kanton Sarajevo (KSA)	1	KSA
$K_2^* = 0,396611$	Srednje-bosanski kanton (SBK)	7	ZDK
$K_3^* = 0,694155$	Bosanko-podrinjski kanton (BPK)	3	BPK
$K_4^* = 0,335521$	Posavski kanton (POK)	8	TZK
$K_5^* = 0,465926$	Zapadno-hercegovački kanton (ZHK)	6	USK
$K_6^* = 0,015538$	Hercegovačko-neretvanski kanton (HNK)	10	ZHK
$K_7^* = 0,477018$	Unsko-sanski kanton (USK)	5	SBK
$K_8^* = 0,606355$	Tuzlanski kanton (TZK)	4	POK
$K_9^* = 0,698605$	Zeničko-dobojski kanton (ZDK)	2	K10
$K_{10}^* = 0,113220$	Kanton 10 (K10)	9	HNK
Entitet			
$E_1^* = 0,406406$	Federacija BiH	2	1. RS
$E_2^* = 0,593594$	Republika Srpska	1	2. FBiH

Na osnovu provedene analize, čiji su rezultati predstavljeni u Tabeli 7. može se zaključiti da je stanje bezbjednosti saobraćaja u Republici Srpskoj povoljnije u odnosu na Federaciju BiH. Što se tiče stanja bezbjednosti saobraćaja po kantonima u FBiH stanje je najpovoljnije u kantonu Sarajevo, Zeničko-dobojskom kantonu i Bosanko-podrinjskom kantonu, a najnepovoljnije je u Hercegovačko-neretvanskom kantonu, Kantonu 10 i Posavskom kantonu.

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu je predstavljena primjena TOPSIS metode za ocjenu bezbjednosti saobraćaja na putevima. Poznato je da se bezbjednost/sigurnost saobraćaja može iskazivati različitim pokazateljima (parametrima), počev od broja poginulih osoba u odnosu na broj putničkih vozila, do broja poginulih osoba na određeni broj stanovnika. Međutim, ako se želi upoređivati sigurnost saobraćaja na različitim područjima (teritorija regiona, države i sl.), tada se takvim poređenjem dolazi do različitih rezultata u rangiranju navedenih područja sa aspekta sigurnosti saobraćaja. Stoga je neophodno imati razrađenu metodologiju koja će kvantitativno i kvalitativno obuhvatiti više relevantnih parametara na osnovu kojih će se moći donijeti objektivna ocjena i na osnovu koje će se navedena područja moći rangirati. Predložena metoda obuhvata problematiku višekriterijumskog odlučivanja koja se sastoji od klasifikacije kriterija i podkriterija, integriranih težinskih karakteristika i vrijednosti koje ulaze u matricu odlučivanja. Obzirom da predložena metoda uključuje različite subjektivne i objektivne kriterije i da njihove vrijednosti imaju različite jedinice mjerenja, to su one normalizovane ili standardizovane u cilju eliminisanja tih različitosti. Na kraju, u cilju ilustracije proračuna i praktične prezentacije metoda, dat je praktični primjer ocjene bezbjednosti/sigurnosti saobraćaja na različitim administrativno-političkim i teritorijalnim jedinicama u Bosni i Hercegovini, odnosno u entitetima i u kantonima koji imaju različite pokazatelje sigurnosti saobraćaja na putevima. Kao krajnji rezultat primjene predložene metode izvršeno je rangiranje navedenih područja. Preporučuju se dalja istraživanja navedene problematike, posebno u domenu izbora i kvantifikacije objektivnih i subjektivnih kriterija i podkriterija za ocjenu bezbjednosti saobraćaja na putevima na različitim područjima.

6. LITERATURA

- Balli, S. and Korukoğlu, S. (2009), "Operating system selection using fuzzy AHP and TOPSIS methods," *Mathematical and Computational Applications*, Vol. 14, No. 2, pp. 119-130.
- Belton, V. and Stewart, T. J. (2002)., *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*, Kluwer Academic Publisher, Boston
- Chang, P. L. and Chen, Y. C. (1994), "A fuzzy multi-criteria decision making method for technology transfer strategy selection in biotechnology," *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 63, No. 2, pp. 131-139.
- Chen, C. T. (2000), "Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment," *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 114, No. 1, pp. 1-9,.
- Chen, C. T. (2001), "A fuzzy approach to select the location of the distribution center," *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 118, No. 1, pp. 65-73.
- Chou, T. Y. and Liang, G. S. (2001), "Application of a fuzzy multi-criteria decision-making model for shipping company performance evaluation," *Maritime Policy and Management*, Vol. 28, No. 4, pp. 375-392.
- Ding, J. F. (2009), "Partner selection of strategic alliance for a liner shipping company using extent analysis method of fuzzy AHP," *Journal of Marine Science and Technology*, Vol. 17, No. 2, pp. 97-105.
- Heilpern, S. (1997), "Representation and application of fuzzy numbers," *Fuzzy Sets and Systems*, Vol. 91, No. 2, pp. 259-268.
- Hsieh, C. H. and Chen, S. H. (1999), "A model and algorithm of fuzzy product positioning," *Information Sciences*, Vol. 121, No. 1-2, pp. 61-82.
- Hwang, C. L. and Yoon, K. (1981), *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Application*, Springer, New York.
- Ji-Feng, D. (2011), "An integrated fuzzy TOPSIS method for ranking alternatives and its application", *Journal of Marine Science and Technology*, Vol. 19, No. 4, pp. 341-352
- Kulović, M. 2013, *Ocjena sigurnosti prometa na cestama primjenom integrirane Fuzzy Topsis metode*, *Suvremeni promet-Modern Traffic*, ISSN:0351-1898, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb,.
- Lee, H. S. and Chou, M. T. (2006), "A fuzzy multiple criteria decision making model for airline competitiveness evaluation," *Lecture Notes in Computer Science*, No. 4252, pp. 902-909.
- Republički zavod za statistiku Republike Srpske, www.rzs.rs.ba
- AMSRS, www.ams-rs.com
- BIHAMK, www.bihamk.ba
- Federalni zavod za statistiku, www.fzs.ba

UDK: 656.1/.7

ANALIZA SAMOPRIJAVLJENOG PONAŠANJA VOZAČA-UPOTREBA MOBILNOG TELEFONA

SELF-REPORTED BEHAVIOUR OF DRIVERS: MOBILE PHONES USE WHILE DRIVING

Miroslav ĐERIC¹, Milan TEŠIĆ², Zoran ANDRIĆ³

Sažetak: Sa ekspanzijom ponuđenih sadržaja i aplikacija u mobilnim telefonima raste i rizik od upotrebe mobilnih telefona tokom vožnje. Taj globalni problem u svijetu sve više dobija na važnosti. U tom smislu, u Bosni i Hercegovini, na području grada Istočnog Sarajeva tokom 2013. godine, izvršeno terensko istraživanje upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje. Metodologija istraživanja je uključivala metod anketnog upitnika. Metodom logističke regresije u radu je analiziran uticaj ličnih karakteristika vozača (pol, starosna dob, obrazovanje, izloženost odnosno ostvareni-pređeni km), i karakteristika vozila (starost), na samoprijavljeno ponašanje vozača sa aspekta upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje. U radu je pokazano da određeni faktori nemaju isti uticaj na ponašanje vozača u različitim saobraćajnim uslovima. Na osnovu dobijenih rezultata moguće je odrediti određene grupacije učesnika u saobraćaju, na koje je potrebno djelovati sa ciljem smanjenja stepena upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje, te povećanja svijesti vozača o negativnom uticaju upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje.

Gljučne reči: samoprijavljeno, ponašanje, vozač, upotreba mobilnog telefona.

Abstract: As the volume of content and applications offered on mobile phones grows, so does the risk of mobile phones use while driving. That global issue becomes increasingly important. In that regard, a field research into a mobile phones use rate was carried out in Bosnia and Herzegovina, in the locality of East Sarajevo in 2013. The research methodology included the method of survey questionnaire. This paper used a method of logical regression to analyse the influence of personal characteristics of drivers (gender, age, level of education, exposure) and vehicle characteristics (age) on the self-reported behaviour of drivers in terms of mobile phones use while driving. The paper has shown that certain factors do not influence behaviour of drivers in the same way in different traffic situations. Based on the results obtained from the study it will be possible to determine critical group of traffic participants, as well as the way in which they should be dealt with in order to reduce the rate of mobile phones use while driving, thus increasing the awareness of drivers of negative impacts of mobile phones use while driving.

Keywords: Self-reported, behaviour, drivers, mobile phones use .

1. UVOD

Istraživanja u oblasti bezbjednosti saobraćaja ukazuju da je oko 25% od svih saobraćajnih nezgoda povezano sa ometanjem vozača odnosno odvrćanjem njihove pažnje tokom vožnje (Stutts et al. 2001). Socijalna i ekonomska cijena ovih saobraćajnih nezgoda procijenjuje se na oko \$40 biliona američkih dolara godišnje. Sa druge strane, upotreba novih tehnologija tokom vožnje još više pogoršava ovaj problem. Naime, mobilni telefoni se danas u velikoj mjeri koriste tokom vožnje, a uzimajući u obzir mobilne operatore koji sve više proizvode odnosno pružaju nove usluge vozačima koje su za njih korisne (pretraživanje interneta, slanje i prijem tekstualnih poruka-sms i dr.), ukupno vrijeme i izloženost riziku od upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje sve više raste. Tako, na primjer, podaci otkrivaju da oko 85% američkih vozača (Goodman et al. 1997), i dvije trećine finskih vozača (Lamble et al. 2002), koriste mobilni telefon tokom vožnje. Iako saobraćajne nezgode egzistiraju u srednje i nisko razvijenim zemljama svijeta, posebnu pažnju i aktivnosti je neophodno usmjeriti na elemente sistema koji omogućavaju smanjenje posljedica saobraćajnih nezgoda (manji broj teško i smrtno nastradalih lica). Jedan od načina smanjenja posljedica saobraćajnih nezgoda jeste smanjenje upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje i povećanje svijesti o negativnom uticaju upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje. U ovom radu su dati najvažniji rezultati istraživanja upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje na području grada Istočnog Sarajeva.

Osnovni cilj istraživanja ovog rada je bila analiza samoprijavljelog ponašanja stepena upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje u zavisnosti od ličnih karakteristika ispitanika (pol, starosna dob, obrazovanje, izloženost

¹Đerić Miroslav, magistar tehničkih nauka, Ministarstvo komunikacija i transporta Bosne i Hercegovine, Trg BiH br.1, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina, miroslav.djeric@mkt.gov.ba

²Viši stručni saradnik, Tešić Milan, master inž.saobraćaja, Agencija za bezbjednost Saobraćaja Republike Srpske, Zmaj Jove Jovanovića 18, 78000 Banja Luka, R.Srpska (BiH), m.tesic@absrs.org

³Andrić Zoran, diplomirani inženjer saobraćaja, Ministarstvo komunikacija i transporta Bosne i Hercegovine, Trg BiH br.1, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina, zoran.andric@mkt.gov.ba

odnosno pređena kilometraža), i karakteristika vozila (starost), te da se utvrde faktori koji utiču na formiranje stavova o upotrebi mobilnog telefona tokom vožnje. Dobijeni rezultati istraživanja trebaju dati smjernice koji su to zapravo učesnici u saobraćaju na koje bi trebalo djelovati sa ciljem povećanja ovog indikatora, a samim tim i nivoa bezbjednosti saobraćaja u Bosni i Hercegovini.

Brojne studije ukazuju da upotreba mobilnog telefona tokom vožnje može biti jedan od glavnih faktora u ometanju vozača, te da može uticati na povećanje mogućnosti nastanka saobraćajnih nezgoda sa ozbiljnim posljedicama (Violanti et al. 1996, Violanti, 1999; Lambly et al. 2002; Laberge-Nadeau et al. 2003; McEvoy et al. 2006). Odvraćanje odnosno ometanje pažnje vozača možemo podijeliti na: fizičko ometanje (premještanje ruku sa točka upravljača na držanje i upotrebu mobilnog telefona, premještanje pogleda sa puta na tastaturu ili displej mobilnog telefona), i kognitivno odvrćanje (telefonski razgovor). Uprkos studijama koje pokazuju da upotreba mobilnog telefona tokom vožnje predstavlja rizik po bezbjednost, kako samih vozača, tako i ostalih putnika u vozilu, mnogi vozači u svijetu i dalje koriste mobilni telefon tokom vožnje (Svenson et al. 2005; Wiesenthal et al. 2005; McCartt et al. 2006).

Kada se radi o istraživanju stepena upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje i karakteristikama vozača koji koriste mobilni telefon, studija istraživanja realizovana na Novom Zelandu (Mark J.M.Sullman et al. 2004), je otkrila da više od polovine učesnika (57.3%), koristi „povremeno“ mobilni telefon tokom vožnje, te da se radi o muškarcima, mlađe starosne dobi, sa manje vozačkog iskustva, nastanjenim u glavnim gradskim oblastima, koji koriste vozila mlađe starosne dobi i veće snage, te upravljaju vozilom sa većom brzinom kretanja. U prilog stepenu upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje, govore i rezultati drugih studija istraživanja, autora (Yi-Lang Chen, 2007, M.Eugenia Gras et al., 2007, Agathe Backer-Grøndahl et al., 2011, Charlene Hallet et al. 2011).

Studija istraživanja, autora (Charlene Hallet et al. 2012), je istraživala stepen upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje (čitanje i pisanje tekstualnih poruka-sms), kao posljedicu uvođenja zabrane upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje. Rezultati studije su otkrili da od ukupnog broja ispitanika, njih 66.2% čita, a 52.3% šalje, najmanje 1 do 5 tekstualnih poruka (sms) tokom vožnje, u toku jedne sedmice. Dodatno, korišćenjem Tukey postupka, došlo se do rezultata koji su otkrili da se srednji broj tekstualnih poruka (prijem, slanje), smanjivao kako se povećavala starosna dob ispitanika. Takođe, koristeći Pearsonovu korelaciju, studija je otkrila snažnu negativnu linearnu vezu između broja poslanih tekstualnih poruka i ocjene sigurnosti čitanja tekstualnih poruka. Naime, vozači koji više čitaju tekstualne poruke, izjavljivali su statistički značajno češće da aktivnost čitanja tekstualnih poruka smatraju sigurnom aktivnošću.

Kao značajnu grupu istraživanja treba izdvojiti studije koje su se bavile istraživanjem faktora koji predviđaju upotrebu mobilnog telefona tokom vožnje. Tako je studija istraživanja, realizovana u Finskoj (Leena Pöysti et al. 2005), pokazala da su prediktori upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje: pol, starosna dob, izloženost (pređeni kilometri), i zanimanje. Naime, studija je otkrila da muškarci, vozači mlađe starosne dobi i oni koji su više izloženi odnosno imaju veće iskustvo, mnogo češće koriste mobilni telefon tokom vožnje u odnosu na vozače starije starosne dobi i žene. U prilog ovome idu i rezultati studije, autora (Corinne Brusque et al. 2008), koja je pokazala da su „godine“ za muškarce odnosno „učestalost upotrebe mobilnog telefona u svakodnevnom životu i veće vozačko iskustvo“ za žene, prediktori upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje. Studija istraživanja, autora (Charlene Hallet, Anthony Lambert, Michel A.Regan, 2011), je istraživala stavove vozača u pogledu zabrane upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje. Rezultati istraživanja su pokazali da sa porastom starosne dobi opada % ispitanika koji su stava da se dozvoli upotreba svih oblika mobilnog telefona tokom vožnje. Za ispitanike koji podržavaju potpunu zabranu upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje, utvrđena je pozitivna linearna veza. Naime, kako je rasla starosna dob, postojala je veća mogućnost da će ispitanici dati podršku punoj zabrani upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje. Uopšteno, prisutna je veća vjerovatnoća da će stariji vozači podržati potpunu zabranu upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje u odnosu na mlađe vozače.

2. MATERIJAL I METODE

Bosna i Hercegovina se sastoji od Federacije Bosne i Hercegovine (51%), Republike Srpske (49%) i Distrikta Brčko. Federacija BiH (FBiH), se sastoji od 10 kantona, a kantoni od opština. Republika Srpska (RS) se administrativno sastoji od opština. Teritorija opštine Brčko, nije pripala ni Federaciji BiH ni Republici Srpskoj, već je odlukom Arbitražne Komisije za Brčko stavljena pod upravu Bosne i Hercegovine kao zaseban distrikt. Zakonom koja reguliše oblast bezbjednosti saobraćaja je uvedena obaveza zabrane upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje odnosno predviđene su mandatorne kazne ukoliko se nepoštuje predmetna odredba. U periodu od donošenja pomenutog zakona do istraživanja koje je predmet ovog rada, nije vršeno istraživanje i analiza stavova o upotrebi

mobilnog telefona tokom vožnje, zasnovano na naučno utvrđenoj metodologiji. Naime, samo postoje sporadični izvještaji policijskih službenika o stepenu upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje, a na osnovu policijske prinude odnosno broja izdatih prekršajnih naloga zbog upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje. Istraživanje je vršeno na području Republike Srpske, i to na području grada Istočnog Sarajeva. Istraživanje (terensko), je obavljeno tokom mjeseca oktobra 2013.godine.

Terensko istraživanje se sastojalo od anketiranja lica koja su pristala na anketu. Za anketiranje je korišćen posebno pripremljen anketni upitnik, u skladu sa ciljem rada, koji je se sastojao od tekstualnih pitanja, zatvorenog i poluotvorenog tipa. Pitanja su bila formulisana prema Likertovoj skali.

Nakon obavljenog terenskog istraživanja dobijeni podaci su unijeti i obrađeni u Excel tabelu, a za dalju detaljnu analizu dobijenih podataka sa terena, korišćeni su metodi statističke analize i logističke regresije pomoću softvera SPSS 17.0, uzimajući u obzir društveno prihvatljive odgovore ispitanika.

Terensko istraživanje (anketa), je vršena na području grada Istočnog Sarajeva. Za lokacije istraživanja odnosno anketiranja su odabrani prilazi tržnim centrima. Na terenu su radila dva istraživača odnosno anketara. Ispitanici su odabrani nasumično, tako što su isti pristali na anketiranje, uz ispunjavanje osnovnog uslova da se radi o vozačima. Dobijeni podaci od vozača su od strane anketara bilježeni u anketni upitnik.

3. REZULTATI

Metodom anketiranja evidentirano je ukupno 603 vozača. Sa demografskog aspekta, u posmatranom uzorku istraživanja preovladavaju vozači muškog pola (n=408, odnosno 67.6%), dok su vozači žene u manjini (n=195, odnosno 32.3%). Kada je u pitanju starosna dob vozača, najbrojniji su vozači starosne dobi do 25 godina (22.3%), preko 50 godina (19.9%), te od 26 do 30 godina (17.4%). U pogledu stepena obrazovanja preovladavaju vozači sa srednjom stručnom spremom (49.7%).

Табела 1. Samoprijavljeno ponašanje vozača u zavisnosti od ličnih karakteristika

Da li kao vozač automobila koristite mobilni telefon za vrijeme upravljanja vozilom u naselju? ^a	B	St. greška	Wald	df	Sig.	Exp (B)	95% Interval povjerenja za Exp (B)		
							Donja granica	Gornja granica	
Da, ali izbjegavam ili skraćujem razgovore	Starost vozača	.305	.071	18.356	1	.000	1.356	1.180	1.559
	Step. obrazovanja	.019	.126	.023	1	.878	1.019	.797	1.304
	Izloženost (km)	-.293	.185	2.512	1	.113	.746	.520	1.072
	Starost vozila	.008	.066	.014	1	.907	1.008	.885	1.148
	Pol	-1.984	.333	35.540	1	.000	.137	.072	.264
Ne	Intercept	.686	.517	1.764	1	.184			
	Starost vozača	.458	.119	14.904	1	.000	1.581	1.253	1.995
	Step. obrazovanja	-.217	.191	1.291	1	.256	.805	.554	1.170
	Izloženost (km)	-1.331	.297	20.042	1	.000	.264	.148	.473
	Starost vozila	.132	.096	1.893	1	.169	1.141	.945	1.378
Pol	-2.595	.455	32.519	1	.000	.075	.031	.182	

a. Referentna kategorija je : Da

Dobijeni rezultati primjenom logističke regresije (**Tabela 1**) su pokazali da starost vozača statistički značajno utiče na upotrebu mobilnog telefona za vrijeme upravljanja vozilom u naselju.

Naime, stariji vozači će statistički značajno češće, u odnosu na mlade vozače, izjaviti da neće koristiti mobilni telefon za vrijeme upravljanja vozilom u naselju (p=0.000), odnosno, ukoliko isti i upotrebljavaju mobilni telefon, da izbjegavaju ili skraćuju razgovore (p=0.000). Takođe, izloženost vozača u saobraćaju (ostvoreni-pređeni km), statistički značajno utiče na upotrebu mobilnog telefona za vrijeme upravljanja vozilom u naselju. Naime, više izloženi odnosno iskusniji vozači će statistički značajno češće izjaviti da će koristiti mobilni telefon za vrijeme upravljanja vozilom u naselju (p=0.000).

Pol статистички значајно утиче на употребу мобилног телефона за vrijeme управљања возилом у насељу. Наиме, водачи мушког пола ће статистички значајно ријеђе, у односу на жене, изјавити да неће користити мобилни телефон за vrijeme управљања возилом у насељу ($p=0.000$), или да избјегавaju или скраћују разговоре ($p=0.001$).

На основу представљених резултата, може се рећи да на употребу мобилног телефона за vrijeme управљања возилом у насељу утичу слjedeћи предиктори: старост водача, изложеност односно остварени-пређени km и пол. За фактор „stepen obrazovanja“ и „starost vozila“ добијени резултати нису показали да исти утиче на употребу мобилног телефона за vrijeme управљања возилом у насељу.

Табела 2. Самопријављено понашање водача у зависности од личних карактеристика

Да ли као волач аутомобила користите мобилни телефон за vrijeme управљања возилом на ванградским путевима? ^a		B	St. greška	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Interval povjerenja za Exp (B)	
								Donja granica	Gornja granica
Да, али избјегавам или скраћујем разговоре	Starost vozača	.393	.072	30.152	1	.000	1.481	1.287	1.704
	Step. obrazovanja	-.082	.127	.421	1	.517	.921	.718	1.181
	Izloženost (km)	-.427	.184	5.420	1	.020	.652	.455	.935
	Starost vozila	-.045	.068	.448	1	.503	.956	.837	1.091
	Pol	-2.202	.355	38.440	1	.000	.111	.055	.222
Не	Intercept	1.083	.539	4.042	1	.044			
	Starost vozača	.342	.114	9.037	1	.003	1.407	1.126	1.759
	Step. obrazovanja	-.339	.197	2.958	1	.085	.712	.484	1.048
	Izloženost (km)	-1.132	.283	15.983	1	.000	.322	.185	.561
	Starost vozila	.262	.098	7.172	1	.007	1.299	1.073	1.574
	Pol	-3.398	.473	51.570	1	.000	.033	.013	.085

a. Referentna kategorija je : Да

Posmatрајући добијене резултате (Табела 2), који су се односили на употребу мобилног телефона за vrijeme управљања возилом на ванградским путевима, исти су показали да старост водача статистички значајно утиче на употребу мобилног телефона за vrijeme управљања возилом на ванградским путевима. Тако ће старији водачи статистички значајно чеšће, у односу на младе волаче, изјавити да неће користити мобилни телефон за vrijeme управљања возилом на ванградским путевима ($p=0.000$), односно, уколико исти и употребљавaju мобилни телефон, да избјегавaju или скраћују разговоре ($p=0.000$) Изложеност водача у саобраћају (остварени-пређени km), статистички значајно утиче на употребу мобилног телефона за vrijeme управљања возилом на ванградским путевима. Наиме, више изложени односно искуснији волачи ће статистички значајно ријеђе изјавити да избјегавaju или скраћују разговоре ($p=0.020$), односно да неће користити мобилни телефон за vrijeme управљања возилом на ванградским путевима ($p=0.000$). Такође, пол се показао као статистички значајан фактор који утиче на употребу мобилног телефона. Тако ће водачи мушког пола статистички значајно ријеђе, у односу на жене, изјавити да избјегавaju или скраћују разговоре ($p=0.000$), те да неће користити мобилни телефон за vrijeme управљања возилом на ванградским путевима ($p=0.000$). Осим личних карактеристика водача, који утичу на употребу мобилног телефона за vrijeme управљања возилом на ванградским путевима, добијени резултати су показали и да старост возила утиче на употребу мобилног телефона за vrijeme управљања возилом на ванградским путевима. Наиме, са већом старошћу возила, волачи ће статистички значајно чеšће изјавити да неће користити мобилни телефон за vrijeme управљања возилом на ванградским путевима ($p=0.007$). На основу представљених резултата, може се рећи да на употребу мобилног телефона за vrijeme управљања возилом на ванградским путевима утичу слjedeћи предиктори: старост водача, изложеност односно остварени-пређени km, пол и старост возила. За фактор „stepen obrazovanja“ добијени резултати нису показали да исти утиче на употребу мобилног телефона за vrijeme управљања возилом на ванградским путевима.

Табела 3. Самопријављено понашање водача у зависности од личних карактеристика

Da li ćete odgovoriti na poziv na mobilnom telefonu za vrijeme upravljanja vozilom? ^a		B	St. greška	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Interval povjerenja za Exp (B)		
								Donja granica	Gornja granica	
Da	Starost vozača	-.603	.131	21.090	1	.000	.547	.423	.708	
	Možda, zavisi od identiteta pozivaoca	Step.obrazovanja	.118	.206	.330	1	.566	1.125	.752	1.683
	Izloženost (km)	1.918	.332	33.357	1	.000	6.807	3.550	13.050	
	Starost vozila	-.253	.104	5.854	1	.016	.777	.633	.953	
	Pol	2.563	.523	23.991	1	.000	12.977	4.653	36.192	
Uvijek	Starost vozača	-.273	.133	4.197	1	.041	.761	.587	.988	
	Step. obrazovanja	.138	.208	.442	1	.506	1.148	.764	1.725	
	Izloženost (km)	1.177	.338	12.112	1	.001	3.246	1.673	6.300	
	Starost vozila	-.158	.104	2.294	1	.130	.854	.696	1.048	
	Pol	1.011	.482	4.394	1	.036	2.749	1.068	7.076	
Možda, zavisi od identiteta pozivaoca	Starost vozača	-.411	.151	7.417	1	.006	.663	.493	.891	
	Stepen obrazovanja	.411	.248	2.743	1	.098	1.509	.927	2.455	
	Izloženost (km)	1.966	.400	24.205	1	.000	7.144	3.264	15.637	
	Starost vozila	-.190	.128	2.208	1	.137	.827	.644	1.062	
	Pol	.844	.613	1.900	1	.168	2.327	.700	7.730	
Zavisi od situacije u saobraćaju	Starost vozača	-.155	.127	1.494	1	.222	.856	.667	1.098	
	Stepen obrazovanja	.106	.199	.286	1	.593	1.112	.753	1.641	
	Izloženost (km)	1.302	.333	15.259	1	.000	3.676	1.913	7.064	
	Starost vozila	-.209	.102	4.192	1	.041	.811	.664	.991	
	Pol	-.013	.479	.001	1	.978	.987	.386	2.523	

a. Referentna kategorija je: Ne.

Dobijeni rezultati primjenom logističke regresije (**Tabela 3**) su pokazali da starost vozača statistički značajno utiče na odgovaranje na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom.

Naime, stariji vozači će statistički značajno rijeđe, u odnosu na mlade vozače, izjaviti da će odgovoriti na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom ($p=0.000$), statistički značajno rijeđe izjaviti da će uvijek odgovoriti na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom ($p=0.041$), te statistički značajno rijeđe izjaviti da će možda, zavisno od identiteta pozivaoca odgovoriti na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom ($p=0.000$).

Izloženost vozača u saobraćaju (ostvoreni-pređeni km), statistički značajno utiče na odgovaranje na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom. Naime, više izloženi odnosno iskusniji vozači će statistički značajno češće izjaviti da će odgovoriti na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom ($p=0.000$), statistički značajno češće izjaviti da će uvijek odgovoriti na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom ($p=0.001$), te statistički značajno češće izjaviti da će možda, zavisno od identiteta pozivaoca odgovoriti na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom ($p=0.000$).

Pol se takođe pokazao kao faktor koji statistički značajno utiče na odgovaranje na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom. Naime, vozači muškog pola će statistički značajno češće, u odnosu na žene, izjaviti da će odgovoriti na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom ($p=0.000$), odnosno statistički značajno češće izjaviti da će uvijek odgovoriti na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom ($p=0.036$). Osim ličnih karakteristika vozača, koji utiču na odgovaranje na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom, dobijeni rezultati su pokazali i da starost vozila utiče na odgovaranje na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom. Naime, sa većom starošću vozila, vozači će statistički značajno rijeđe izjaviti da će odgovoriti na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom ($p=0.016$). Na osnovu predstavljenih rezultata, može se reći da na ponašanje vozača sa aspekta odgovaranja na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom utiču sljedeći prediktori: starost vozača, izloženost odnosno ostvoreni-pređeni km, pol i starost vozila.

Za faktor “stepen obrazovanja” rezultati nisu pokazali da isti statistički značajno utiče na odgovaranje na dobijeni telefonski poziv za vrijeme upravljanja vozilom.

Табела 4. Предиктори ставова „korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju”.

Korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju ^a	B	St. greška	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Interval povjerenja za Exp (B)	
							Donja granica	Gornja granica
							Ne slažem se	
Starost vozača	-.443	.093	22.548	1	.000	.642	.535	.771
Step. obrazovanja	-.260	.143	3.291	1	.070	.771	.582	1.021
Izloženost (km)	.444	.203	4.771	1	.029	1.558	1.047	2.320
Starost vozila	-.297	.085	12.156	1	.000	.743	.629	.878
Pol	1.491	.526	8.032	1	.005	4.441	1.584	12.454
Nemam stav								
Starost vozača	-.177	.119	2.230	1	.135	.837	.663	1.057
Step. obrazovanja	-.067	.209	.102	1	.749	.935	.621	1.409
Izloženost (km)	.310	.302	1.051	1	.305	1.363	.754	2.466
Starost vozila	.017	.109	.024	1	.877	1.017	.822	1.258
Pol	-.220	.548	.161	1	.688	.803	.274	2.350

a. Referentna kategorija je: Slažem se.

Dobijeni rezultati primjenom logističke regresije (**Tabela 4**) su pokazali da starost vozača statistički značajno utiče na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju. Naime, stariji vozači će statistički značajno češće izjaviti da su stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju ($p=0.000$).

Izloženost vozača u saobraćaju (ostvoreni-pređeni km), statistički značajno utiče na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju. Tako, više izloženi odnosno iskusniji vozači će statistički značajno češće izjaviti da su stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje nemože uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju ($p=0.029$).

Pol se takođe pokazao kao faktor koji statistički značajno utiče na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju. Naime, vozači muškog pola će statistički značajno češće, u odnosu na žene, izjaviti da su stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje nemože uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju ($p=0.005$).

Osim ličnih karakteristika vozača, koji utiču na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju, dobijeni rezultati su pokazali i da starost vozila utiče na formiranje stava. Tako, sa većom starošću vozila, vozači će statistički značajno češće izjaviti da su stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju ($p=0.000$).

Na osnovu predstavljenih rezultata, može se reći da na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju, utiču sljedeći prediktori: starost vozača, izloženost, pol i starost vozila. Za faktor „stepen obrazovanja” rezultati nisu pokazali da isti statistički značajno utiče na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju.

Dobijeni rezultati primjenom logističke regresije (**Tabela 5**) su pokazali da starost vozača statistički značajno utiče na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode. Naime, stariji vozači će statistički značajno češće izjaviti da su stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode ($p=0.014$).

Izloženost vozača u saobraćaju (ostvoreni-pređeni km), statistički značajno utiče na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode. Tako, više izloženi odnosno iskusniji vozači će statistički značajno češće izjaviti da su stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje nemože imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode ($p=0.038$). Stepen obrazovanja se takođe pokazao kao faktor koji statistički značajno utiče na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode. Naime, vozači sa višim stepenom obrazovanja će statistički značajno češće izjaviti da su stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode ($p=0.000$).

Na osnovu predstavljenih rezultata, može se reći da na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode, utiču sljedeći prediktori: starost vozača, izloženost i stepen obrazovanja. Za faktore „pol“ i „starost vozila“, rezultati nisu pokazali da isti statistički značajno utiču na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode.

Табела 5. Prediktori stavova „korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode“.

Korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode ^a	B	St.greška	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Interval povjerenja za Exp (B)	
							Donja granica	Gornja granica
							Ne slažem se	
Starost vozača	-.228	.093	6.047	1	.014	.796	.664	.955
Step. obrazovanja	-.862	.184	21.852	1	.000	.422	.294	.606
Izloženost (km)	-.150	.216	.485	1	.486	.860	.564	1.313
Starost vozila	.107	.080	1.783	1	.182	1.112	.951	1.301
Pol	.700	.453	2.385	1	.122	2.013	.828	4.891
Nemam stav								
Starost vozača	.078	.094	.687	1	.407	1.081	.899	1.300
Step. obrazovanja	-.005	.162	.001	1	.973	.995	.724	1.367
Izloženost (km)	-.486	.234	4.311	1	.038	.615	.389	.973
Starost vozila	.146	.085	2.967	1	.085	1.158	.980	1.367
Pol	1.836	.482	14.475	1	.000	6.269	2.435	16.140

a. Referentna kategorija je: Slažem se.

4. DISKUSIJA

Istraživanje stepena upotrebe mobilnog telefona za vrijeme vožnje zavisno od lokacije (auto-put, vangradski put, naselje), uticaja ličnih karakteristika vozača na samprijavljeno ponašanje (javljanje na dobijeni telefonski poziv na mobilnom telefonu), te na formiranje stavova vozača o upotrebi mobilnog telefona tokom vožnje (stvaranje opasnosti u saobraćaju i nastanak saobraćajne nezgode), je veoma kompleksno i složeno. Predstavljeno istraživanje obuhvata metodu prikupljanja podataka putem ankete. Na ovaj način, uzimajući pri tome u obzir da je istraživanje obuhvatilo samo 603 ispitanika, može se reći da su dobijeni određeni podaci o stvarnom stanju stepena upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje. Potencijalni faktori uticaja na stepen upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje su lične karakteristike vozača (pol vozača, starosna dob i izloženost odnosno ostvareni-pređeni km).

Uopšteno, dobijeni rezultati u radu govore da je stepen upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje, nezavisno od kategorije puta (auto-put, vangradski put, naselje), na dosta visokom nivou. Naime, iako su vozačima dostupne određene informacije o negativnom uticaju upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje, te postoji i zakonska legislativa koja propisuje zabranu upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje, njihovo ponašanje sa aspekta bezbjednosti saobraćaja je zabrinjavajuće. Tako, rezultati istraživanja pokazuju da se stepen upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje kreće od 80.0% na auto-putu, preko 82.0% na vangradskim putevima, do 85.0% u naselju. Uzroci ovakvog stanja su mnogobrojni, a jedan on njih je neizgrađena saobraćajna kultura ponašanja.

Rezultati rada su pokazali uticaj ličnih karakteristika vozača (starost vozača, izloženost odnosno ostvarena-pređena kilometraža i pol vozača), na upotrebu mobilnog telefona tokom vožnje (naselje, vangradski putevi). Tako, stariji vozači značajno češće, u odnosu na mlade vozače, ne koriste mobilni telefon za vrijeme upravljanja vozilom u naselju i na vangradskim putevima, polazeći od toga da znaju. Razlog ovog ponašanja je i u činjenici da se radi o društveno prihvatljivom (poželjnom) ponašanju, te da starije osobe znatno manje u odnosu na mlađe osobe posjeduju mobilni telefon, da su manje zavisne od upotrebe mobilnog telefona za obavljanje svakodnevnih aktivnosti, te da su samim tim i manje naviknute na upotrebu istih.

Sa druge strane više izloženi odnosno iskusniji vozači značajno češće koriste mobilni telefon za vrijeme upravljanja vozilom u naselju i na vangradskim putevima. Može se reći da iskusniji vozači previše vjeruju u svoje sposobnosti, odnosno precjenjuju svoje vještine upravljanja vozilom. Kada govorimo o polu vozača pokazalo se da vozači

muškog pola značajno češće, u odnosu na žene, koriste mobilni telefon za vrijeme upravljanja vozilom u naselju i na vangradskim putevima. Може се рећи да је овај резултат последица самовјерености „јаћег пола“ и њихове веће склоности ка непоштовању одредбе закона, у односу на жене возаће. Да би се превaziшле овакве предрасуде код возаћа мушког пола, неопходно је систематски радити на информисању јавности о опасностима које настају као последица употребе мобилног телефона током вођње, а посебну пађњу треба усмјеравати на илустрацију могућих повреда које могу настати као последица употребе мобилног телефона током вођње. За фактор „степен образовања“ добијени резултати нису показали да исти утиче на употребу мобилног телефона за vrijeme upravljanja vozilom u naselju i na vangradskim putevima.

Osim ličnih karakteristika vozača, koji utiču na upotrebu mobilnog telefona za vrijeme upravljanja vozilom u naselju i na vangradskim putevima (starost vozača, izloženost odnosno ostvarena-pređena kilometraža i pol vozača), добијени резултати су показали и да starost vozila utiče na upotrebu mobilnog telefona za vrijeme upravljanja vozilom, i to na vangradskim putevima. Naime, sa većom starošću vozila, vozači značajno češće neće koristiti mobilni telefon za vrijeme upravljanja vozilom na vangradskim putevima. U okviru rada je takođe analiziran i uticaj ličnih karakteristika vozača na odgovaranje na добијени telefonski poziv na mobilnom telefonu tokom voђње. Dobijeni rezultati su pokazali uticaj ličnih karakteristika vozača (starost vozača, pol vozača i izloženost odnosno ostvareni-pređeni km), i vozila (starost), na odgovaranje na добијени telefonski poziv na mobilnom telefonu tokom voђње. Naime, sa porastom starosne dobi smanjuje se broj osoba koji će odgovoriti na добијени telefonski poziv na mobilnom telefonu tokom voђње. Ovo ponašanje se sa jedne strane zasniva na svjesti starijih osoba o negativnom uticaju mobilnog telefona tokom voђње, mogućim neželjenim posljedicama i nedostatkom vještina. Sa druge strane radi se o društveno prihvatljivom (poželjnom) ponašanju.

Pol je takođe statistički značajan faktor koji utiče na odgovaranje na добијени telefonski poziv na mobilnom telefonu tokom voђње. Naime, osobe muškog pola statistički značajno češće, u odnosu na žene, odgovaraju na добијени telefonski poziv na mobilnom telefonu tokom voђње. Може се рећи да је ово последица самовјерености „јаћег пола“, precijenjivanja vještina upravljanja vozilom, te nepoštovanje odredbe zakona.

Kad je u pitanju izloženost vozača odnosno ostvareni-pređeni km, sa porastom izloženosti odnosno većom ostvarenom kilometražom, raste i vjerovatnoća da će vozač odgovoriti na добијени telefonski poziv na mobilnom telefonu tokom voђње. I ovdje se potvrđuje pretpostavka da iskusniji vozači previše vjeruju u svoje sposobnosti, odnosno precijenjuju iste tokom voђње, te da nemaju izgrađenu svjest o negativnom uticaju i mogućim neželjenim posljedicama upotrebe mobilnog telefona tokom voђње. Osim ličnih karakteristika vozača, treba spomenuti i karakteristiku vozila (starost), koja ima djelimičan uticaj na odgovaranja na добијени telefonski poziv na mobilnom telefonu tokom voђње. Naime, sa većom starošću vozila, smanjuje se broj osoba koji će odgovoriti na добијени telefonski poziv na mobilnom telefonu tokom voђње. Ovo ponašanje se zasniva na svjesnosti tehničkih karakteristika vozila i nemogućnosti vozača da istovremeno obavljaju dva zadatka tokom voђње, odnosno da upravljaju vozilom i odgovaraju na добијени telefonski poziv na mobilnom telefonu.

U radu je i analiziran stav vozača odnosno faktori koji predviđaju formiranje stava sa aspekta upotrebe mobilnog telefona tokom voђње, i to: da li korišćenje mobilnog telefona tokom voђње može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju, te imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode. Dobijeni rezultati su pokazali da **lične karakteristike vozača** (starost vozača, izloženost odnosno ostvarena-pređena kilometraža i pol vozača), i starost vozila značajno utiču na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom voђње može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode. Naime, stariji vozači će statistički značajno češće izjaviti da su stava da korišćenje mobilnog telefona tokom voђње može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju.

Dalje, **izloženost vozača** odnosno ostvareni-pređeni km se takođe pokazao kao statistički značajan faktor koji utiče na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom voђње može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju. Tako, više izloženi odnosno iskusniji vozači će statistički značajno češće izjaviti da su stava da korišćenje mobilnog telefona tokom voђње nemože uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju. Може се рећи да је ово последица самовјерености vozača koji posjeduju veće vozačko iskustvo, te precijenjivanja svojih vještina.

Pol je takođe faktor koji statistički značajno utiče na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom voђње može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju. Naime, vozači muškog pola će statistički značajno češće, u odnosu na žene, izjaviti da su stava da korišćenje mobilnog telefona tokom voђње nemože uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju. Sa pravom se može reći da je ovo последица самовјерености „јаћег пола“, njihovog precijenjivanja vještina koje posjeduju, nepoštovanja odredbe zakona, te neizgrađene svjesti o negativnom uticaju upotrebe mobilnog telefona tokom voђње.

Kada govorimo o **starosti vozila**, pokazalo se da starost vozila utiče na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju. Tako, sa većom starošću vozila, vozači će statistički značajno češće izjaviti da su stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju. Ovo je posljedica, sa s jedne strane svjesnosti tehničkih karakteristika vozila, a sa druge strane vozačkih sposobnosti odnosno nemogućnosti da se istovremeno obavljaju dva zadatka tokom vožnje, odnosno upravljanje vozilom i korišćenje mobilnog telefona.

Kada govorimo o formiranju stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode, dobijeni rezultati su pokazali da lične karakteristike vozača (starost vozača, izloženost odnosno ostvarena-pređena kilometraža i stepen obrazovanja), značajno utiču na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode. Naime, stariji vozači će statistički značajno češće izjaviti da su stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode. Radi se o svjesnosti starijih osoba o negativnom uticaju korišćenja mobilnog telefona tokom vožnje i mogućim neželjenim posljedicama. Dalje, izloženost vozača u saobraćaju (ostvoreni-pređeni km), je takođe faktor koji statistički značajno utiče na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode. Tako, više izloženi odnosno iskusniji vozači će statistički značajno češće izjaviti da su stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje nemože imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode. Ovdje se radi o posljedici samouvjerenosti vozača koji posjeduju veće vozačko iskustvo, te precijenjivanja sopstvenih vještina. Stepen obrazovanja, kao lična karakteristika vozača se djelimično pokazao kao statistički značajan faktor koji utiče na ponašanje vozača sa aspekta upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje. Radi se o uticaju obrazovanja na formiranje stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode. Naime, vozači sa višim stepenom obrazovanja, statistički značajno češće formiraju stav da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode. Razlog ovog ponašanja je u činjenici da su osobe sa višim stepenom obrazovanja svjesne negativnog uticaja upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje. Tokom samog procesa istraživanja su bila prisutna i ograničenja kao što su: 1) ambijent istraživanja, anketiranje u vozilu ili van njega na otvorenom prostoru; 2) promjenljivi vremenski uslovi tokom istraživanja na terenu (kiša), i 3) pojedinci nisu davali iskrene odgovore na postavljena pitanja.

5. ZAKLJUČAK

Predmetnim istraživanjem su obuhvaćeni vozači na području grada Istočnog Sarajeva, kako bi se dobila slika o stepenu upotrebe mobilnog telefona tokom vožnje, te faktorima koji utiču na samoprijavljeno ponašanje vozača i formiranje stavova vozača o upotrebi mobilnog telefona tokom vožnje (stvaranje opasnosti u saobraćaju odnosno nastanak saobraćajne nezgode). Tako se pokazalo da muškarci, mlađe starosne dobi češće u odnosu na žene i vozače starije starosne dobi koriste mobilni telefon tokom vožnje.

Takođe, vozači sa većim iskustvom odnosno ostvarenom-pređenom kilometražom češće koriste mobilni telefon tokom vožnje. Dalje, rad je pokazao model predviđanja ponašanja vozača u situaciji odgovaranja na dobijeni telefonski poziv na mobilnom telefonu tokom vožnje, u zavisnosti od ličnih karakteristika vozača. Shodno navedenom, moguće je detektovati vozače sa opasnim ponašanjem u saobraćaju, odnosno vozače koji koriste mobilni telefon tokom vožnje. Uopšteno, radi se o muškarcima, mlađe starosne dobi, koji precjenjuju svoje vozačke sposobnosti odnosno vještine upravljanja vozilom.

Takođe, u radu je prikazana povezanost ličnih karakteristika vozača sa formiranjem stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju odnosno imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode. Tako se pokazalo da starije osobe i osobe koje upravljaju sa vozilima veće starosti su stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može uticati na stvaranje opasnosti u saobraćaju.

Kada govorimo o formiranju stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode, takođe se pokazalo se da su starije osobe i osobe sa višim stepenom obrazovanja stava da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje može imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode. Suprotno tome, iskusnije osobe odnosno osobe sa većim vozačkim iskustvom imaju stav da korišćenje mobilnog telefona tokom vožnje nemože imati za posljedicu nastanak saobraćajne nezgode.

6. LITERATURA

- Agathe Backer-Grøndahl, Fridulv Sagberg (2011). Driving and telephoning: Relative accident risk when using hand-held and hands-free mobile phones. *Safety Science* 49 (2011) 324-330.
- Charlene Hallet, Anthony Lambert, Michel A.Regan (2011). Cell phone conversing while driving in New Zealand: Prevalence, risk perception and legislation. *Accident Analysis and Prevention* 43 (2011) 862-869.
- Charlene Hallet, Anthony Lambert, Michel A.Regan (2012). Text messaging amongst New Zealand drivers: Prevalence and risk perception. *Transportation Research, Part F* 15 (2012) 261-271.
- Claire Laberge-Nadeau, Urs Maag, Francois Bellavance, Sophie D. Lapierre, Denise Desjardins, Stéphane Messier, Abdelnasser Saïdi (2003). Wireless telephones and the risk of road crashes. *Accident Analysis and Prevention* 35 (2003) 649-660.
- Corinne Brusque, Aline Alauzet (2008). Analysis of the individual factors affecting mobile phone use while driving in France: Socio-demographic characteristics, car and phone use in professional and private contexts. *Accident Analysis and Prevention* 40 (2008) 35-44.
- Goodman, M. J., Bents, F. D., Tijerina, L., Wierwille, W., Lerner, N., & Benel, D. (1997). An investigation of the safety implications of wireless communication in vehicles. Department of Transportation, NHTSA, Washington, DC.
- John M.Violanti and James R.Marshall (1996). Cellular phones and traffic accidents: An epidemiological approach. *Accident Analysis and Prevention*, Vol.28, No. 2, pp. 265-270.
- Lamble, D., Rajalin, S. & Summala, H. (2002). Mobile phone use while driving: public opinions on restrictions. In: *Transportation*, vol. 29, no. 3, p. 223-236.
- Leena Pöysti, Sirpa Rajalin, Heikki Summala (2005). Factors influencing the use of cellular (mobile) phone during driving and hazards while using it. *Accident Analysis and Prevention* 37 (2005) 47-51.
- Mark J.M.Sullman, Peter H.Bass (2004). Mobile phone use amongst New Zealand drivers. *Transport Research Part F* 7 (2004) 95-105.
- McCartt, A. T., Hellinga, L. A., & Bratiman, K. A. (2006). Cell phones and driving: Review of research. *Traffic Injury Prevention*, 7, 89-106.
- McEvoy, P. S., Stevenson, M. R., & Woodward, M. (2006). Phone use and crashes while driving: A representative survey of drivers in two Australian states. *The Medical Journal of Australia*, 185, 630-634.
- M.Eugenia Gras, Monica Cunill, Mark J.M. Sullman, Montserrat planes, Maria Aymerich, Silvia Font-Mayolas (2007). Mobile phone use while driving in a sample of Spanish university workers. *Accident Analysis and Prevention* 39 (2007) 347-355.
- Svenson, O., & Patten, C. J. D. (2005). Mobile phones and driving: A review of contemporary research. *Cognition Technology and Work*, 7, 182-197.
- Stutts, J.C., Reinfurt, D.W., Staplin, L., Rodgman, E.A. (2001). The role of driver distraction in traffic crashes. AAA Foundation for traffic safety, Washington, DC.
- Yi-Lang Chen (2007). Driver personality characteristics related to self-reported accident involvement and mobile phone use while driving. *Safety Science* 45 (2007) 823-831.
- Wiesenthal, D. L., & Singhal, D. (2005). Is it safe to use a cellular telephone while driving? In D. A. Hennessy & D. L. Wiesenthal (Eds.), *Contemporary issues in road user behavior and traffic safety*. New York: Nova Science Publishers.

UDK: 656.1:351 (497.11)

ЗАШТИТА ПРИВАТНОСТИ И ЗНАЧАЈ ВИДЕО НАДЗОРА ЗА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

PROTECTION OF PRIVACY AND IMPORTANCE OF VIDEO SURVEILLANCE FOR TRAFFIC SAFETY IN SERBIA

Наташа ТОМИЋ-ПЕТРОВИЋ¹, Борис АНТИЋ²

Резиме: Саобраћајне незгоде спадају у 5 најчешћих узрока смрти у свету, а фактор човек у највећој мери доприноси настанку саобраћајних незгода. Имајући то у виду, развој свести, позитивних ставова који воде ка безбедном понашању учесника у саобраћају је основ за успешно управљање безбедношћу саобраћаја. Поред едукације, уравнотежена репресија је такође од суштинског значаја за креирање безбедног саобраћајног система. Наиме, повећање субјективног ризика код учесника у саобраћају да ће прекршај бити откривен и санкциониран је једна од мера која највише доприноси повећању нивоа безбедности саобраћаја. Закон о безбедности саобраћаја на путевима у Републици Србији међу посебним мерама и овлашћењима која се предузимају ради спречавања угрожавања безбедности учесника у саобраћају, односно омогућавања одвијања саобраћаја у члану 278. предвиђа и снимање саобраћаја и учесника у саобраћају коришћењем одговарајућих средстава као и документовање прекршаја и других деликата у саобраћају. Са друге стране, неопходно је имати у виду и приватност и заштиту података о личности и створити потребне нормативне, али и све друге претпоставке да би се превентивно, али и на други начин спречило угрожавање тог права, загарантованог међународним споразумима и националним законодавством. Ако буде усвојен модел новог Закона о заштити података о личности очекују нас значајне промене. С обзиром на наведено, у раду ће бити анализирана проблематика примене видео надзора и сличних средстава, с посебним освртом на правну регулативу.

Кључне речи: видео надзор, субјективни ризик, приватност, правна регулатива, безбедност саобраћаја.

Abstract: Traffic accidents are among the five leading causes of death in the world and the human factor largely contributes to the occurrence of traffic accidents. Having this in mind, the development of conscience, positive attitudes which lead to safe behavior of road users is the basis for successful management of traffic safety. In addition to education, balanced repression is also essential for the creation of the safe traffic system. The increase of subjective risk in traffic participants that the offense will be discovered and punished is one of the measures that contributes the most to the increase in the level of traffic safety. Law on Road Traffic Safety in the Republic of Serbia among special measures and powers that are being taken to prevent endangering of the safety of road users, i.e. facilitate the flow of traffic in the article 278 predicts also recording of traffic and traffic participants using appropriate means, as well as documenting of violations and other traffic offenses. On the other hand, it is necessary also to have in mind the privacy and protection of personal data and create the necessary regulatory, but also all other prerequisites in order to preventively, but also in other way, prevent endangerment of that right, guaranteed by international agreements and national legislation. If model of the new Law on the Protection of Personal Data is adopted we expect significant changes. Taking the above into consideration, in this paper the problems of video surveillance applications and similar means, with particular reference to the legal regulation, will be analyzed.

Keywords: video surveillance, subjective risk, privacy, legal regulation, traffic safety

1. УВОД

Приватност представља појам који је тешко дефинисати и који се разликује у различитим културама. Као последица тога постоји већи број дефиниција, као што је, рецимо, право да нека особа не буде узнемиравана.

Право приватности једно је од основних људских права. „Право да се буде остављен на миру“ подразумева чување тајности нечијих података, осим, уколико постоји јасна потреба да се ови подаци открију. (Томич и Петровић, 2009) У савременим условима право на заштиту података о личности, као део

¹ Проф. др Томић-Петровић Наташа, дипл. правник, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, Војводе Степе 305, Београд, Србија, e-mail: natasa@sf.bg.ac.rs

² Проф. др Антић Борис, дипл. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет Универзитета у Београду, Војводе Степе 305, Београд, Србија, e-mail: b.antic@sf.bg.ac.rs

права на приватност је све угроженије. Заштита приватности састоји се у превенцији да информације које нека особа жели да задржи приватним не буду јавно доступне.

У контексту слике и видео сигнала то се односи на заштиту визуелне приватности. С тим у вези, треба разјаснити када нечија приватност треба да буде заштићена. Када се приватност заштићује треба разликовати нечији идентитет од осетљивих информација које треба да буду задржане приватним. Видео запис садржи велику количину информација које могу да се класификују као осетљиве. (Samčović i Tomić-Petrović, 2015)

Поставља се питање да ли нове методе видео надзора могу да промене стање и смање број незгода и број страдалих у њима? Према званичним подацима током 2016. године погинуло је 607 људи. Саобраћајне незгоде спадају у 5 најчешћих узрока смрти у свету, а у старосној групи од 5 до 44 године, повреде у саобраћају представљају један од три водећа узрока смрти. Имајући у виду чињеницу да фактор човек у највећој мери доприноси настанку саобраћајних незгода, развој свести, позитивних ставова који воде ка безбедном понашању учесника у саобраћају је основ за успешно управљање безбедношћу саобраћаја.

2. УГРОЖАВАЊЕ И ЗАШТИТА ПРИВАТНОСТИ, СА ПОСЕБНИМ ОСВРТОМ НА ВИДЕО НАДЗОР

Укупан број збирки или база података о личности и евиденција процењује се на преко милион. Ове евиденције обухватају евиденције државних органа, установа пензијског и здравственог осигурања, образовања, социјалне заштите, банкарског система, комуналних служби, удружења грађана, као и обраду података путем видео надзора на јавним местима, пословним и стамбеним објектима и др. За многе од тих обрада података не постоји изричит законски основ, односно сагласност лица или законом није уређена сврха и обим података који се обрађују, трајање и др. а у неким од ових случајева се ради о обради осетљивих података. Постоје, дакле, веома важне области у којима још увек нису донети одговарајући прописи којима се уређује питање обраде података о личности које је веома заступљено у тим областима, као што је на пример видео надзор.

Европска конвенција за заштиту људских права и основних слобода у члану 8. утврђује да свако има право на то да се поштује његов приватни и породични живот, стан и преписка и да се јавне власти неће мешати у вршење овог права, осим ако то није у складу са законом и неопходно у демократском друштву у интересу националне безбедности, јавне безбедности или економске добробити земље, ради спречавања нереда или криминала, заштите здравља или морала или ради заштите права и слободе других. [Европска конвенција за заштиту људских права и основних слобода, Рим, 1950.] Прописи Европске уније (у даљем тексту ЕУ) указују на обавезу да се појединци о којима се сакупљају подаци обавесте о обради њихових личних података и да им мора бити обезбеђена могућност да сами одлучују на који начин ће се тако сакупљени подаци користити. Такође, наведеним прописима уређује се и право приступа подацима о личности и обезбеђује судска заштита и накнада због кршења тих права. Ипак, мањи број прописа у Републици Србији дозвољава одређени степен угрожавања приватности који законодавац правда вишим циљевима.

Тако је на пример **Законом о спречавању насиља и недоличног понашања на спортским приредбама** („Сл. гласник РС“ бр. 67/03, 101/05, 90/07, 72/09, 111/09, 104/13) прописана дужност организатора да обезбеди да се спортска приредба повећаног ризика одржи у спортском објекту који има и техничку опрему за праћење и снимање уласка и понашања гледалаца на спортском објекту. (видети: члан 15. Закона).

Законик о кривичном поступку („Сл. гласник РС“ бр. 72/11, 101/11, 121/12, 32/13, 45/13, 55/14) дозвољава да на образложени предлог јавног тужиоца суд може одредити тајно праћење и снимање осумњиченог ради: 1) откривања контаката или комуникације осумњиченог на јавним местима и местима на којима је приступ ограничен или у просторијама, осим у стану, (а ова места или просторије, односно превозна средства других лица могу бити предмет тајног надзора и снимања само ако је вероватно да ће осумњичени ту бити присутан или да користи та превозна средства); као и 2) утврђивања истоветности лица или лоцирања лица или ствари (видети: члан 171. Законика). Тајно праћење и снимање може трајати три месеца, а због неопходности даљег прикупљања доказа може се продужити највише за три месеца, док га извршава полиција, Безбедносно-информативна агенција или Војнобезбедносна агенција.

Министарство унутрашњих послова у сврху организовања послова и стварања услова за рад у Министарству, сагласно делокругу и надлежностима између осталог доноси и спроводи посебне планове

о изградњи, коришћењу и одржавању интерног информационог система и информационе безбедности и система видео надзора. (видети: члан 11. Закона о полицији).

У Републици Србији ипак постоји већи број прописа који су посвећени заштити приватности и санкционишу угрожавање и нарушавање приватности других лица.

Устав Републике Србије („Сл. гласник РС“, бр. 98/06) гарантује заштиту података о личности прописујући да је забрањена и кажњива употреба података о личности изван сврхе за коју су прикупљени, у складу са законом, осим за потребе вођења кривичног поступка или заштите безбедности Републике Србије, на начин предвиђен законом. (видети: члан 42.)

У складу са **Законом о јавном информисању и медијима** („Сл. гласник РС“ бр. 83/14, 58/15) информација из приватног живота, односно лични запис (писмо, дневник, забелешка, дигитални запис и сл.), запис лика (фотографски, цртани, филмски, видео, дигитални и сл.) и запис говора (магнетофонски, грамофонски, дигитални и сл.), не може се објавити без пристанка лица чијег се приватног живота информација тиче, односно лица чије речи, лик односно глас садржи, ако се при објављивању може закључити које је то лице. (члан 80. Закона).

Кривични законик Републике Србије („Сл. гласник РС“ бр. 85/05, 88/05, 107/05, 72/09, 111/09, 121/12, 104/13, 108/14) предвиђа у члану 144. кривично дело неовлашћено фотографисање према коме “ко неовлашћено начини фотографски, филмски, видео или други снимак неког лица и тиме осетно задре у његов лични живот или ко такав снимак преда или показује трећем лицу или му на други начин омогући да се са њим упозна, казниће се новчаном казном или затвором до једне године”, док члан 145. регулише кривично дело неовлашћено објављивање и приказивање туђег списка, портрета и снимка, па ће се ко објави или прикаже спис, портрет, фотографију, филм или фонограм личног карактера без пристанка лица које је спис саставило или на кога се спис односи, односно без пристанка лица које је приказано на портрету, фотографији или филму или чији је глас снимљен на фонограму или без пристанка другог лица чији се пристанак по закону тражи и тиме осетно задире у лични живот тог лица, казнити новчаном казном или затвором до две године.

Значајан корак у области заштите података о личности начињен је доношењем **Закона о заштити података о личности**, 23. октобра 2008. године. Овај закон представља општи законски оквир који регулише прикупљање, обраду и преношење података о личности. Република Србија је једна од ретких земаља у којој, све до пред крај 2008. године, није постојао закон којим је на системски начин уређена заштита података о личности.

Циљ **Закона о заштити података о личности** („Сл. гласник РС“ бр. 97/08, 104/09, 68/12, 107/12) је да, у вези са обрадом података о личности, сваком физичком лицу обезбеди остваривање и заштиту права на приватност и осталих права и слобода. (Видети: члан 2. Закона). Заштита података о личности обезбеђује се сваком физичком лицу, без обзира на држављанство и пребивалиште, расу, године живота, пол, језик, вероисповест, политичко и друго уверење, националну припадност, социјално порекло и статус, имовинско стање, рођење, образовање, друштвени положај или друга лична својства, док послове заштите података о личности обавља Повереник за информације од јавног значаја и заштиту података о личности као самосталан државни орган, независан у вршењу своје надлежности. Овај Закон уређује и обраду личних података са пристанком или без пристанка лица на које се подаци односе. Обрада без пристанка дозвољена је само у циљу остваривања или заштите животнo важног интереса лица, у сврху извршења обавеза одређених законом и у другим случајевима који су искључиво прописани законом. Државни орган може да обрађује податке без пристанка ако је то потребно ради остваривања интереса безбедности, вођења кривичног поступка, заштите економских интереса државе, права и слобода и другог јавног интереса. Обрада података о личности на одређеној територији могућа је само уколико је то утврђено у важећим законима или уз писмену сагласност лица на које се подаци односе, нпр. уговором или посебно слободно израженом вољом, док није могућа уколико за то не постоји основ у прописима, односно не постоји сагласност лица на кога се подаци о личности односе.

Према **Стратегији заштите података о личности** („Сл. гласник РС“ бр. 58/10) у Републици Србији обрада и заштита података о личности морају бити засновани на: - начелу законитости и поштене обраде података; - начелу сразмерности; - начелу тачности података; - начелу заштите података; - начелу поверења у обраду података; - начелу забране обраде посебно осетљивих података; - праву на информацију; - праву на приступ подацима; - праву на судску заштиту лица чији се подаци обрађују и праву на одштету; - санкцијама због недозвољене обраде података; - формирању независног надзорног органа.

Доказ да је начело заштите приватности једно од веома поштованих у новијим прописима је и нови **Закон о општем управном поступку** („Сл. гласник РС“, бр. 18/16) према којем „орган може од странке да захтева само оне податке који су неопходни за њену идентификацију и документе који потврђују чињенице о којима се не води службена евиденција“ (члан 9, став 4. Закона), док се „са списима који садрже тајне податке или податке о личности поступа у складу са законом којим се уређује заштита тајних података, односно заштита података о личности“ (видети: члан 64, став 4. Закона). „Податке о личности са којима се упозна у складу са законом, странка може да користи само ради остваривања права, обавеза или правних интереса у том управном поступку, као и права, обавеза или правног интереса на који може да утиче исход тог управног поступка“. (члан 64, став 5. Закона)

Законом о полицији („Сл. гласник РС“ бр. 6/16) право на приватност предвиђено је наводима да се „опсервирање врши на јавним и другим за приступ доступним местима, без задирања у право на приватност било ког лица“ (видети: члан 50, став 2. Закона), као и да су „приликом примене полицијских овлашћења полицијски службеници дужни да воде рачуна о достојанству личности малолетног лица, психичким, емоционалним и другим личним својствима и заштити његове приватности“. (видети: члан 70, став 5. Закона)

3. ВИДЕО НАДЗОР У ОБЛАСТИ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА – НЕОПХОДНОСТ ИЛИ ТРЕНД

Од прве евидентиране саобраћајне незгоде у Глазгову 1834. године до данас, мењала се проблематика безбедности саобраћаја и мишљење о узроцима и начину решавања проблема безбедности саобраћаја. **Резолуција о унапређењу безбедности саобраћаја на путевима (Improving global road safety) - (A/RES/64/255)** из маја 2010. године, којом је период од 2011. до 2020. године проглашен деценијом акције у безбедности саобраћаја, усвојена је са циљем да се стабилизује, а затим преполови прогнозирани број погинулих у саобраћајним незгодама, што би у периоду од 10 година, смањило број погинулих за 5 милиона и број повређених за 50 милиона. Овај циљ би требало да се постигне доследним спровођењем активности на националном, регионалном и глобалном нивоу. У нашој земљи **Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2015. до 2020. године** („Службени гласник РС“, број 64/15), усвојена је 2015. године и требало би да уз одговарајући Акциони план обезбеди изградњу одрживог и делотворног система управљања безбедношћу саобраћаја до 2020. године који ће омогућити: да у саобраћају нема погинуле деце од 2020. године, да се преполове: годишњи број погинулих, број тешко повређене деце, број тешко повређених лица у 2020. години, у односу на 2011. годину и да се преполове укупни, годишњи друштвено-економски трошкови саобраћајних незгода у 2020. години, у односу на 2011. годину.

Закон о безбедности саобраћаја на путевима („Службени гласник РС“, број 41/09, 53/10, 101/11, 32/13, 55/14, 96/15, 9/16) у Републици Србији међу посебним мерама и овлашћењима која се предузимају ради спречавања угрожавања безбедности учесника у саобраћају, односно омогућавања одвијања саобраћаја у члану 278. предвиђа и снимање саобраћаја и учесника у саобраћају коришћењем одговарајућих средстава као и документовање прекршаја и других деликата у саобраћају. Овим Законом прописано је да орган надлежан за послове саобраћаја и орган надлежан за послове полиције, имају овлашћење за снимање саобраћаја, у сврху документовања саобраћајних прекршаја, понашања учесника у саобраћају, праћења безбедности и проточности саобраћаја. Такође, орган надлежан за послове саобраћаја може, уз предходно прибављену сагласност органа надлежног за послове полиције, да овласти управљача пута, јавно предузеће и установу за снимање саобраћаја у предходно наведену сврху. Ближе прописе о начину употребе средстава за снимање и њиховим техничким карактеристикама прописује министар надлежан за послове саобраћаја уз сагласност Министарства унутрашњих послова. (видети: члан 286, став 1, 2 и 6. Закона.)

Законом о полицији („Сл. гласник РС“ бр. 6/16) регулисано је снимање на јавним местима. Тако полиција врши надзор и снимање јавног места, ради обављања полицијских послова, коришћењем опреме за видео акустичке снимке и фотографисање у складу са прописом о евиденцијама и обради података у области унутрашњих послова. Намеру да спроведе ове активности полиција мора јавно да саопшти, осим када врши прикривено снимање у складу са Закоником о кривичном поступку. Подаци прикупљени на овај начин чувају се у прописаној евиденцији, а они који се не могу користити у поступку, уништавају се у року од годину дана. Начин снимања на јавном месту и начин саопштавања намере о том снимању прописује министар. (видети: члан 52. Закона)

Ових дана из медија смо сазнали да саобраћајна полиција планира модернизацију опреме, у чему главну улогу има набавка савремених уређаја за откривање „лакших“ прекршаја. **Планира се набавка камере³ која у вожњи може да сними лица возача и сувозача у аутомобилима из супротног смера и забележи да ли имају сигурносне појасеве и да ли возач разговара на мобилном телефону, односно да ли га држи у руци.** Ако се набави ова камера, возачи који буду снимљени без појаса или са телефоном у руци неће бити заустављани због узимања података, већ ће позиви накнадно бити достављани власницима возила на кућне адресе. (<http://www.telegraf.rs/vesti/srbija/2878299-sprema-se-radikalizacija-snimanja-vozaca-najnovija-odluka-ce-hvatati-svaki-telefon>, 14.08.2017.) Да ће у наредном периоду покушати да повећају ефикасност у раду саобраћајне полиције набавком савременог уређаја у току ове године потврдио је и наченик управе саобраћајне полиције. Сматра се да ће се набавка ових уређаја брзо исплатити с обзиром на чињеницу да током године око 20.000 несавесних возача буде кажњено. Иначе, према прошлогодишњем истраживању Агенције за безбедност саобраћаја скоро 42% анкетираних возача признало је да користи мобилни телефон током вожње, док оних који не везују појас има око 90%.

Иако се у граду Београду ослањамо на видео надзор у аутобусима ради снимања активности путника са циљем спречавања неоснованих потраживања и смањивања инцидената узнемиравања путника и вандализма, поставља се питање да ли ће камере које снимају унутрашњост приватних возила снимати више од неопходног и да ли је то опасно за нашу приватност?

Недостаци се огледају у ризику да се приватне фотографије и видео записи користе на начин који није пожељан. Сlike људи су потенцијално осетљиве и са њих се могу прочитати информације везане за приватне детаље о телу, начину живота, активностима и још доста других детаља. Осим тога, слике имају потенцијал да неповратно униште репутацију неке особе (Padilla-Lopez et al., 2015; Samčović i Tomić-Petrović, 2015).

Сматра се да је свако распоређивање видео камера које нема оправдања у преовлађујућем општем интересу неуставно. И нису заштитници приватности они који морају да докажу да је неприхватљиво, већ оператери морају да наведу разлоге за њихово задирање у људска права. Ипак, мора се признати да је „преовлађујући општи интерес“ прилично широк појам. Упитајмо се колико надгледања и ограничења слобода друштво жели себи да приушти? Каква корист за безбедност се уопште може постићи путем видео надзора? Неки аутори нас подсећају да недавни извештаји из Велике Британије показују да је технички начин да се постигне сигурност погрешан. Према овим извештајима, стопа криминала се прекомерно повећава, између осталог и зато што због недостатка особља технолошке могућности не доводе до успеха. Поуздање у камере доводи у заблуду уколико нема никога испред монитора и представља већи безбедносни ризик од одустанка од камере. (Weichert, 2000). Констатује се да прописи о приватности недостају у области вршења видео надзора у саобраћају, док је намера са којом се надзор врши кључ за разликовање између привременог (случајног) и циљаног надзора. (Fries et al., 2012). Постизање консензуса о улози видео надзора у обезбеђењу безбеднијег саобраћаја за све нас је оно што предстоји након расправе стручњака чије су специјалности техничка, правна и етичка питања, а све ради безбеднијег саобраћаја и наше личне сигурности.

Ипак, користи које се остварују применом видео надзора у безбедности саобраћаја су доказане у бројним истраживањима, па из тих разлога најразвијеније земље света већ дужи низ година примењују видео камере за откривање и санкционисање прекршаја у саобраћају. Најчешћа примена видео надзора је за контролу и откривање прекршаја у вези брзине и пролазака на црвено светло. Када је реч о камерама за контролу брзине, истраживање из Велике Британије са 771 локације у деветогодишњем периоду је показало да је број повреда смањен за 10% до 40% (Li and Graham, 2016). У Норвешкој су, у периоду од 10 година, посматране 223 локације покривене видео надзором за контролу брзине и у зони од 100 m до 1 km је уочено смањење саобраћајних незгода са повређенима за 22% (Ное, 2015). Истраживање из Белгије (De Pauw et al., 2014) је показало да је применом видео надзора број возача који прекорачује брзину, а посебно број возача који прекорачује брзину за више од 10%, значајно смањен, а просечна брзина је смањена за 6,4 km/h. У Француској је применом камера за контролу брзине стопа смртности у односу на 100.000 возила опала за 21% и процењује се да је у периоду од седам година број погинулих смањен за нешто више од 15.000, а број повређених за преко 62.000 (Carnis and Blais, 2013).

Камере за контролу пролазака на црвено светло такође су успешне у погледу унапређења безбедности саобраћаја. У Калифорнији је стопа прекршаја у вези пролазака на црвено светло смањена за 42% за свега

³ У питању је камера LTI 20.20 UltraLyte 1.000 са ласером и Nikon-овим објективом, високе резолуције, тешка 12.75 килограма, а максимална брзина возила током снимања је 320 километара на сат. Максималан број снимака по једној флеш картици је 3.997.

неколико месеци од почетка примене видео надзора (Retting et al., 1999), а у Северној Каролини је посматрано у односу на период пре и после инсталације укупан број незгода смањен за 50%, мада је број незгода у сустизању увећан (Pulugurtha and Otturu, 2014). Опсежно мета-истраживање које је спровела Ноуе је показало да примена видео надзора за контролу пролазака на црвено светло увећава број незгода за 6%, али смањује број незгода са повређеним за 13% (Ноуе, 2013). Наиме, повећава се број незгода са повређеним у сустизању за 19%, али се број незгода са повређеним, везаних за бочне сударе смањује за 33%. Важно је напоменути и то да су повреде код незгода у сустизању знатно блаже од незгода које настају у бочним сударима. Када је реч о смањењу броја прекршаја пре примене видео надзора, важно је дефинисати елементе које је потребно анализирати на посматраним локацијама (Vuјanić et al., 2106).

Предности видео надзора се огледају у томе што се на одабраној локацији сваки прекршај идентификује, што олакшава репресију мањим ангажовањем запослених, а са друге стране убрзава поступке за санкционисање прекршилаца, јер је прекршај неспорно доказан приложеним видео материјалом, тако да саслушања сведока, суочавање са полицајцима и друге радње које су честе у традиционалним судским поступцима, практично изостају. Управо огроман број прекршаја који се може идентификовати применом видео надзора, као и брзо санкционисање доприносе да се средства од наплаћених казни брзо сливају у фондове предвиђене за финансирање безбедности саобраћаја, тако да се висока цена оваквих система врло брзо исплати, а понашање учесника у саобраћају на осматраним локацијама бива унапређено.

Проблеми на које указују истраживања односе се на трајање ефеката санкције, као и немогућност да видео надзором буде обухваћена комплетна мрежа, па се овакви системи најпре примењују на локацијама на којима би настанак саобраћајне незгоде довео до значајних последица, као што су тунели, мостови, оптерећене раскрснице и сл. као и на локацијама на којима је повећан број саобраћајних незгода, односно уочен повећан број прекршаја у саобраћају. Ипак, прогресивно увећање броја локација покривених видео надзором не представља проблем, јер се систем врло брзо отплати, тако да оставља могућност финансирања оваквих система на новим локацијама. На тај начин, повећава се субјективни ризик учесника у саобраћају да ће прекршај бити откривен, а услед приложеног видео материјала и брзо санкционисан.

4. ЗАКЉУЧАК

Заступљеност камера за видео надзор на јавним местима допринела је да приватност корисника у савременом друштву буде доведена у питање. Од правних прописа очекују се одређена решења, а заштита приватности у сфери видео надзора је област у којој правни прописи тек треба да се уобличе. Заштита података о личности захтева прилагођавање информационог технологија да би се подаци о личности обрађивали на законит начин. Такође, треба изградити свест сваког лица да нема неограниченог приступа подацима, да је приступ дозвољен само на основу изричитих овлашћења за вођење одређених управних, судских или других поступака. Иако смо констатовали да у Србији постоји већи број прописа који су посвећени заштити приватности и санкционишу угрожавања и нарушавање приватности других лица, на снази је и неколико оних који дозвољавају одређени степен угрожавања приватности у изузетним приликама које законодавац правда вишим циљевима. Можемо сматрати да је и постизање безбеднијег саобраћаја један од њих. Ипак, о томе ће се тек изјаснити наш законодавац након јавне расправе која ће дозволити могућност да чујемо став јавности о овом значајном питању.

Поред едукације, уравнотежена репресија је такође од суштинског значаја за креирање безбедног саобраћајног система. Наиме, повећање субјективног ризика код учесника у саобраћају да ће прекршај бити откривен и брзо санкционисан је једна од мера која највише доприноси повећању нивоа безбедности саобраћаја, односно смањењу страдања у саобраћају, а што је потврђено бројним истраживањима.

Управо тако позитивни ефекти на смањењу настанка саобраћајних незгода са погинулим и повређеним, остварени применом видео надзора, су били један од разлога да се у Србији уведу издвајања од стране осигуравајућих кућа, а на име имплементације видео надзора у безбедности саобраћаја. Иницијално овакве мере и издвојена средства могу да буду покретач ланчане реакције за експанзију видео надзора у окружењу, који се по имплементацији веома брзо исплаћује и доноси нова средства за нове локације.

Са друге стране, неопходно је имати у виду и приватност и заштиту података о личности и створити потребне нормативне, али и све друге претпоставке да би се превентивно, али и на други начин спречило угрожавање тог права, загарантованог међународним споразумима и националним законодавством.

Ако буде усвојен модел новог Закона о заштити података о личности очекују нас значајне промене. С обзиром на наведено, у раду је учињен покушај да се заинтересујемо за питање видео надзора у саобраћају и нашем окружењу уопште као питање од значаја за све нас који живимо у 21. веку и радујемо се технолошком напретку, али не по цену да без поговора жртвујемо своју слободу.

5. ЛИТЕРАТУРА

Европска конвенција за заштиту људских права и основних слобода, Рим, 1950.

Fries, R. N., Gahrooei, M. R., Chowdhury, M., Conway, A. J. (2012). Meeting privacy challenges while advancing intelligent transportation systems. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, Volume 25, 34-45.

Padilla-Lopez, J.R., Chaaraoui, A.A., Florez-Revuelta, F. (2015). Visual privacy protection: a survey. *Expert Systems with Applications*, Vol. 42, No. 9, 4177-4195.

Samčović, A., Tomić-Petrović, N. (2015). Zaštita privatnosti kod vizuelnih informacija u umreženom svetu, *Postel 2015*, u *Zborniku radova sa skupa str. 285-294*.

Стратегија безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2015. до 2020. године („Службени гласник РС“, број 64/15)

Стратегија заштите података о личности („Сл. Гласник РС“ бр. 58/10).

Tomić, N., Petrović, D. (2009). Društveno umrežavanje i zaštita privatnosti korisnika Interneta, *PosTel 2009: XXVII Simpozijum o novim tehnologijama u poštanskom i telekomunikacionom saobraćaju u Zborniku radova sa skupa str. 95-104*.

Weichert, T., (2000). Current Legal Issues on Video Surveillance, *Contribution to the SECURITY Congress 2000*, Oct. 9-12, 2000 in Essen.

Li, H., Graham, D. J. (2016). Heterogeneous treatment effects of speed cameras on road safety, *Accident Analysis and Prevention*, Vol 97, 153-161

Hoye, A. (2015). Safety effects of fixed speed cameras—An empirical Bayes evaluation, *Accident Analysis and Prevention*, Vol 82, 263-269

De Pauw, E., Daniels, S., Brijis, T., Hermans, E., Wets G. (2014). Behavioural effects of fixed speed cameras on motorways: Overall improved speed compliance or kangaroo jumps?, *Accident Analysis and Prevention*, Vol 73, 132-140

Carnis, L., Blais E. (2013). An assessment of the safety effects of the French speed camera program, *Accident Analysis and Prevention*, Vol 51, 301-309

Retting, R. A., Williams, A. F., Farmer, C. M., Feldman, A. F. (1999). Evaluation of red light camera enforcement in Oxnard, California, *Accident Analysis and Prevention*, Vol 31(3), 169-174

Pulugurtha, S. S., Otturu, R. (2014). Effectiveness of red light running camera enforcement program in reducing crashes: Evaluation using “before the installation”, “after the installation”, and “after the termination” data, *Accident Analysis and Prevention*, Vol 64, 9-17

Hoye, A. (2013). Still red light for red light cameras? An update, *Accident Analysis and Prevention*, Vol 55, 77-89

Vujanić, M., Pešić, D., Antić, B., Marković, N. (2016): Selection and assessment of the relevant data for reducing the number of red-light running, *TRANSPORT*, DOI:10.3846/16484142.2016.1174153

UDK: 656.1:796.6/.7 (497.6 RS)

ПЛАНИРАЊЕ И РАЗВОЈ БЕЗБЈЕДНОГ БИЦИКЛИЗМА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

PLANNING AND DEVELOPMENT SAFETY OF CYCLING IN REPUBLIC OF SRPSKA

Никола ТОРБИЦА¹, Жељка ЗГОЊАНИН², Љубо ГЛАМОЧИЋ³

Резиме: Велика употреба возила на кратким релацијама доприноси загушењу саобраћаја у градским зонама. На тај начин, возачи, свакодневно губе вријеме како би задовољили свакодневне потребе за мобилношћу. Поред губитка времена употреба возила доприноси загађењу ваздуха и директно утиче на живот и здравље људи. Једна од мјера смањења саобраћајних загушења и загађивања те подстицања здравијег живота је развој бициклизма. Са аспекта безбједности саобраћаја бициклисти представљају рањиве учеснике у саобраћају што захтјева циљане инфраструктурне и превентивне активности на очувању њихове безбједности на путевима. Општи циљ промовисања употребе бицикла у централно и источно европским земљама је да се смањи удио употребе возила за кратке релације - путовања (1-10 km). Примарни циљ овог рада је да се дају препоруке за развој бициклизма у Републици Српској и да се у блиској будућности повеже са европским бициклизмом. Секундарни циљ је мања употреба возила који има позитиван утицај на људе и животну средину кроз следеће аспекте: 1) мања гужва на улицама; 2) већа безбједност у саобраћају; 3) мање загађење; 4) смањење потрошње енергије; 5) мањи број захтјева за паркирањем; 6) физичко и ментално здравље.

Кључне ријечи: саобраћајно загушење, рањиви учесници у саобраћају, бициклизам, препоруке за развој

Abstract: Excessive use of vehicles at short relations contributes to traffic congestion in urban areas. This way, drivers daily waste time to fulfill their daily mobility needs. Beside time waste issue use of vehicles contributes to air pollution and directly affects the life and health of people. One of the measures for lowering the levels of traffic congestion and pollution in order to encourage a healthier life is the development of bicycling. Speaking of traffic safety cyclists are vulnerable road users, which require supporting infrastructure and preventive activities to preserve their road safety. The overall goal, popularization of bicycle usage in Central and Eastern European countries is downsizing frequency of vehicle use at short relations (1-10 km). The primary objective of this study is to provide recommendations for the development of cycling in the Republic of Srpska endeavoring to establish connection with European cycling concept in close future. The secondary objective is achieving reduction of vehicle usage what positively influence people and the environment through the following aspects: 1) reduced traffic jams; 2) improved traffic safety; 3) less pollution; 4) save energy; 5) less needs for parking facilities; 6) physical and mental health.

Keywords: traffic congestion, vulnerable traffic participants, bicycling, recommendations for development

1. УВОД

Бицикл се у Републици Српској посматра више као средство за рекреацију или хоби, а не као одрживи транспортни систем који има значајну улогу у транспортном систему и уопштено у саобраћају. Према томе бициклизам у Републици Српској се више развија за рекреативне сврхе и у јединицама локалне самоуправе се највише планирају и граде рекреативне бициклистичке руте. У већим градовима Републике Српске (Бања Луца и Бијељина) постоји изграђено неколико километара бициклистичких стаза и трака у урбаним дјеловима града, у граду Бања Лука се уводи и бицикл на изнајмљивање односно систем „next bike“. На међународном плану постоје иницијативе да се у Републику Српску и Федерацију БиХ уведе ЕуроВело рута која би се протезала од Бихаћа до Требиња како би повезала сјеверни дио са јужним дјелом и излазом на море. У Републици Српској нема урађене стратегије развоја бициклизма нити већих планова за развој бициклизма.

¹ ТОРБИЦА Никола, дипл. инж. саобраћаја, Агенција за безбједност саобраћаја Републике Српске, Змај Јове Јовановића 18, Бања Лука, e-mail: nikolatorbica11@gmail.com

² ЗГОЊАНИН Жељка, дипл. инж. саобраћаја, Агенција за економски развој града Приједора ПРЕД-ПД, Алеја козарског одреда бб, Приједор, e-mail: zeljka.zgonjanin@preda.rs.ba

³ ГЛАМОЧИЋ Љубо, дипл. инж. машинства, Регулаторна комисија за енергетику Републике Српске, Требиње, e-mail: ljglamocic@reers.ba

2. ЛИТЕРАТУРНИ ПРЕГЛЕД

Важност бициклическе инфраструктуре за подстицање употребе безбједног бициклизма препознат је од стране научника, експерата, институција држава и многих других субјеката. [Braun et al, 2016.](#) су испитивали предикаторе возње бицикла који су релевантни за планирање и интервенције, у циљу рјешавања проблема јавног здравља, климатских промјена и забринутост у погледу квалитета ваздуха у урбаним центрима. Закључци који су донијети на основу резултата истраживања су: бициклическе стаза на најмање двије трећине бициклическе мреже и приступне бициклическе станице у насељеним мјестима позитивно утичу на употребу бицикла, бициклическе стазе су позитивно повезане са мјерењима која су рађена у близини посла односно већа је заинтересованост употребе бицикла за путовање на посао.

Планирање и одржива мобилност је јако битна у развоју бициклизма и бициклическе инфраструктуре што су истраживали [Mrkajić i Anguelovski, 2016.](#) У раду се истражује дуга традиција бициклическе инфраструктуре суочена са планирањем бициклическе инфраструктуре сада и проблемима у погледу одржавања и јачања бициклическе културе. Резултати истраживања су показали да је транзиција током деведесетих година негативно утицала на развој бициклизма, да је политичка транзиција увела нову планску праксу и институционални аранжман који није свеобухватно разматрао бициклическе потребе што је негативно утицало на бициклизам, исто тако увођење грађанског учешћа у бициклизму и прихватањем нових планских пројеката позитивно утиче на развој бициклизма и бициклическе инфраструктуре.

[Sagaris i Ortuzar, 2015.](#) у раду говоре о дефинисању правичних начина организовања урбаних система, ублажавајући утицај сагрегације, дискриминације и других фактора који доприносе искључивању и рањивости бициклиста. У раду они истражују искуство и резултат пројекта који је спровео универзитетски тим који се удружио са заинтересованом групом грађана у Сантијагу као дио кључне фазе у вишегодишњем процесу промјена. Резултат истраживања је трогодишњи процес заједничког планирања под вођством регионалне Владе и група грађана, који показује да сарадња између различитих врста актера доводи до процеса развоја и доприноси системским промјенама у планирању градских урбаних зона.

Утицај бициклическе инфраструктуре на безбједност саобраћаја истраживали су [Marqués i Hernández, 2017.](#) Они у Севиљи анализирају еволуцију ризика бициклиста прије и након изградње бициклическе мреже (бициклических стаза и трака) у урбаним зонама. Конкретно проучавају еволуцију ризика за бициклисте који су укључени у саобраћајним незгодама користећи податке саобраћајне полиције, седам година прије изградње бициклическе мреже и седам година после изградње бициклическе мреже. Резултати истраживања су показала нагли пад ризика од настанка незгоде за бициклисте након изградње инфраструктуре. Њихови резултати се квантитативно и квалитативно слажу са резултатима истраживања које је објавио Jacobsen (2003) чиме се доказује потврда да постоје међусобни узрочни односи између повећања безбједности, повећања броја бициклиста и изградње бициклических мрежа.

2.1. Циљ рада

Планирање насеља и планирање саобраћаја су блиско повезани. Путовање је увијек повезано са сврхом, на примјер дневних миграната на посао, у куповину или посјету пријатељима и породици. Пошто рад, образовање, снабдјевање (нпр. храна, услуге) су све више и више географски одвојени, данас људи морају путовати како би задовољили своје потребе. Потреба за мобилношћу условила је употребу разних превозних средстава за задовољавање одређених потреба. Примарни циљ рада је развој инфраструктуре која подстиче употребу алтернативних превозних средстава (бицикла) како би се повећала мобилност грађана. Поред наведених циљева, свакако не треба занемарити и значај употребе бицикла као превозног средства, у сврху смањења потрошње течних горива која се користе као основни енергент за погон моторних возила. Илустрације ради, потрошња течних горива у укупном енергетском билансу Републике Српске за 2017. годину износи око 32 %. Замјена транспорта моторним возилима, било којим обликом транспорта који не троши течна горива значајно утиче на рационално коришћење енергије, а посебно када се има у виду чињеница да је Република Српска 100 % увозник сирове нафте, која се прерађује у прерађивачким капацитетима у Републици Српској. Сљедећи сегмент који је такође веома битан и значајан је смањење емисије штетних гасова и утицај гасова стаклене

баште. Овај проблем је нарочито изражен у већим урбаним срединама гдје је број учесника у саобраћају значајан и гдје се стварају велике гужве у саобраћају, посебно у одређеним временским интервалима, (долазак на посао као и одлазак). Кориштење бицикла има за посљедицу већи ризик од саобраћајне незгоде и постаје све истакнутији проблем, јер су бициклисти рањиви учесници у саобраћају, при чему се та угроженост са једне стране приписује недовољној заштити у односу на остале учеснике (непостојање адекватне и одговарајуће инфраструктуре, заузетост постојеће саобраћајне инфраструктуре, неадекватне едукације, некориштење одговарајуће опреме и сл.), а са друге стране специфичним карактеристикама понашања самих бициклиста ([Вукшић и Иванишевић, 2014](#)). Секундарни циљ рада је повећање безбједности саобраћаја кроз уређење и изградњу бицикличке инфраструктуре која доприноси безбједности бициклиста.

3. КОНЦЕПТИ РАЗВОЈА БИЦИКЛИЗМА У СВИЈЕТУ

3.1. Међународне бицикличке руте

Међународне бицикличке руте су дугачке дистанце путева који повезују различите локалне бицикличке мреже и бициклисти их првенствено користе у слободно вријеме. Дугачке бицикличке руте су један од облика рекреативног бициклизма, али се често рекреативне и комуналне бицикличке мреже преклапају. Међународне бицикличке руте пролазе кроз привлачна окружења, или се могу протезати дуж ријека, планинских ланаца или сличних линијских структура. Међународне бицикличке руте се највише користе у туристичке сврхе. Темељи међународних бицикличких рута су националне, регионалне и локалне мреже. ЕуроВело руте потичу од стране Европске бицикличке федерације (ECF), која припада Бриселској организацији. Она окупља различите међународне бицикличке организације које постоје широм Европе. Тренутно постоји 14 рута:



Слика 1 Мрежа Европских бицикличких рута

North – South Routes:

- 1 - Atlantic Coast Route: North - Sagres 8.186 km
- 3 - Pilgrims Route: Trondheim – Santiago de Compostela 5.122 km
- 5 - Via Romea Francigena: London – Rome and Brindisi 3.900 km
- 7 - Sun Route: North Cape – Malta 7.409 km
- 9 - Amber Route: Gdansk – Pula 1.930 km
- 11 - East Europe Route: North Cape – Athens 5.984 km
- 13 - Iron Curtain Trail: Barents Sea – Black Sea 9.000 km
- 15 - Rhine Route: Andermatt – Hoek van Holland 1.320 km

West – East Routes:

- 2 - Capitals Route: Galway – Moscow 5.500 km
- 8 - Mediterranean Route: Cádiz – Athens and Cyprus 5.888 km
- 6 - Atlantic Ocean to Black Sea: Nantes – Constanta 4.448 km
- 4 - Central Europe Route: Roscoff – Kiev 4.000 km
- 10 - Baltic Sea Cycle Route (Hansa circuit): 7.980 km
- 12 - North Sea Cycle Route: 5.932 km

3.2. Националне и регионалне бициклическе мреже

Регионална бициклическа мрежа треба да омогући истраживање региона, па је углавном користе бициклисти за рекреативна путовања. За њих атрактивност и искуство које се нуди дуж бициклическе руте и њена околина су важнији од директности везе. Регионална мрежа бициклическим нуди слободу одређивања свог путовања у оквиру мреже. Флексибилна употреба омогућује бициклическим да планирају регионална путовања појединачно и мијењају свој пут у току путовања. Холандска стратегија развоја бициклизма обухвата национални и регионални план „*Masterplan fiets*“. У том плану су дефинисани:

- Национални циљеви:**
- подржати прелазак са аутомобила на бицикл,
 - повећати безбједност бициклиста,
 - заштити бицикл од крађе,
 - побољшати паркирање бицикла и промовисати бициклизам.
- Истраживање:**
- могућности подршке за кориштење бицикла (паркинг за бицикliste, бициклическа одмаралишта и ограничено паркирање за возила су снажни подстицаји),
 - улагање општинских инвестиција у инфраструктуру (улагања у бициклическу инфраструктуру доприноси уштеди новца јер се мање средстава троши на саобраћај возила).
- Пројекти:**
- инфраструктурни пројекти,
 - изградња бициклических стаза,
 - дизајнирање мреже у различитим градовима, изградња аутоматског паркинга за бицикле.
- Промоција:**
- кампања и слике на аеродрому,
 - брошуре и билтени о пројектима.
- Резултати:**
- повећање употребе бицикла,
 - велики раст знања о бициклизму,
 - подржано је значење бициклическог саобраћаја, остварен значај интегрисаног приступа саобраћаја.

3.3. Локалне бициклическе стазе и траке

Бициклическе стазе и траке се претежно користе у урбаном бициклизму за путовања на посао, трговину итд. и захтјевају директност. Да би побољшали локални бициклизам потребно је дефинисати циљеве и аспекте који се морају побољшати кроз локалну стратегију за развој бициклизма. Ови циљеви морају да одговарају специфичним потребама грађана, стању инфраструктуре и садашњим удјелом кориштења бицикла. Локална стратегија за развој бициклизма се базира на изградњи бициклических стаза и трака, као и повезивање са бициклическим рутама.

Примјер за цјелокупни развој једне бициклическе стратегије је град Хамбург (Њемачка). Према овој бициклическој стратегији, која је покренута 2005. године, град Хамбург је подјелен у седам округа и сваки од њих треба развити своју бициклическу стратегију. Заинтересоване стране из округа су се често састајале како би одредили стратегију за окружење која је у складу са циљевима бициклическе стратегије Хамбурга. На састанцима су учествовали представници власти у Хамбургу, представници округа, управа друмског и градског саобраћаја, полиција, савјети округа, удружења, локални пословни људи и грађани. Учесници су поставили двије тематске области и то стратегија округа за (свакодневне бицикliste, школску дјецу бицикliste, путнике бицикliste, рекреативне бицикliste, спортске бицикliste) и концепт руралне и урбане бициклическе мреже. Ова стратегија садржи концепт:

- атрактивна и безбједна циклична инфраструктура,
- обимна услуга за бициклисте,
- односи са јавношћу за бољи бициклички стандард,
- изградња, рад и одржавање инфраструктуре,
- туризам, изградња рекреативних објеката и рута,
- паркинг мјеста (обезбјеђивање висококвалитетних паркинг мјеста за бициклисте, нарочито у близини јавног превоза).

4. ПРИЈЕДЛОГ КОНЦЕПТА РАЗВОЈА БИЦИКЛИЗМА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ

4.1. Национални и регионални бициклички план

Усвајањем и представљањем националног бицикличког плана, Влада наглашава своју политичку обавезу и одређеност да промовише бициклизам као дио одрживог развоја саобраћаја. Мјере, приједлози и планови описани у овом документу су усмјерени на значајно побољшање основних услова у корист бициклизма. Јасно је да се промоција бициклизма и повећана употреба бицикла не може регулисати или спровести само од стране државе. Политика развоја бициклизма захтјева упорност и континуитет. Ово укључује подизање свјести грађана на одговарајући начин и помагање да бициклизам буде популарнији, да се промјени опште понашање јавности при одабиру превозног средства. Циљ националног бицикличког плана је да се покрену нове методе и стратегије за развој бициклизма, да препоруче план за дјеловање и да се оствари допринос у стварању угодног бицикличког окружења. У националном бицикличком плану се могу планирати финансијска средства као подршка за одређене мјере, на примјер изградњу бицикличке стазе или развој локалне бицикличке стратегије. Али најчешће се у националном бицикличком плану формулишу циљеви и дефинишу поља дјеловања.

Европска унија препоручује спровођење одрживог урбаног мобилног плана (SUMP). Одрживи урбани мобилни план није обавезан, али он може помоћи јединицама локалне самоуправе тако што ће на најбољи начин искористити сву саобраћајну инфраструктуру и координацију између различитих видова транспорта. У одрживом урбаном мобилном плану дефинисан је развој сваког вида транспорта и план треба да обједини све различите начине транспорта. Један вид транспорта допуњује други вид транспорта и нуди најбољи и најефикаснији транспорт (нпр. за путовање између два града путник користи жељезнички транспорт, кад стигне на одредиште у град користи јавни градски превоз аутобус, такси или неки други вид транспорта). Дефиниција и мјесто преклапања између различитих видова транспорта су битни како би се ускладио интегрални приступ, план за угодну бицикличку инфраструктуру треба да се заснива на интегралном транспортном плану. Једино тако је могуће сагледати интересе захтјева корисника и додијелити им различите начине транспорта који могу најефикасније да функционишу. Одрживи урбани мобилни план садржи будуће циљеве и визије за сектор транспорта у наредних 10 до 15 година. Сваки циљ треба да се изједначи у погледу динамике реализације у апсолутном или релативном процентуалном броју ([Deffner et al., 2012](#)). Основни концепти одрживог планирања саобраћаја су:

- избјегавати или свести на минимум моторни саобраћаја,
- промјена моторног саобраћаја ка одрживом саобраћају (нпр: јавни превоз и бициклизам),
- саобраћај се не може избјећи, али се може изабрати најприхватљивији начин (најефикаснији и најмање штетан).

4.2. Локална бицикличка стратегија

Стратегија за развој бициклизма дата у стратешком плану бициклизма је користан алат за организовање промотивних мјера намијењених за бициклисте. Локална бицикличка стратегија се може извести из плана вишег ранга, као што је национална стратегија бициклизма, одрживог урбаног плана

мобилности (SUMP), интегрисаног плана за кориштење земљишта или било којег другог плана кориштења земљишта. Ако не постоје планови за разматрање, стратегија за развој бициклизма треба да буде свеобухватна. Остали планови већег ранга треба да обезбједе визије и циљеве у процесу планирања. Поред визије и мисије, важно је да дефинишемо квантитативне циљеве у оквиру стратегије за развој бициклизма. Међутим, ако постоји национална стратегија (евентуално план), локална стратегија за развој бициклизма мора да буде усклађена истом са једне стране, док са друге стране треба да обухвати све специфичности које су везане за јединицу локалне самоуправе. Повезивање ових планова је веома важно у супротном би могло доћи до супростављања циљева, који би изазвали расправе и кашњења у току спровођења планова. Свака мјера дефинисана стратегијом се мора темељно анализирати због евентуалних негативних утицаја тј. провјерити њену осјетљивост. Стварање простора бициклистима и задовољавање њихових специфичних потреба, неопходно је за побољшање услова бициклизма, али се морају ускладити са разним другим областима за употребу јавног простора, због ограниченог простора и средстава. Стратегија за развој бициклизма подржава овај задатак уз напоре око планирања, али би било добро да план буде подржан од стране локалне политике и управе (Deffner et al., 2012).

5. КЉУЧНЕ ПРЕПОРУКЕ

Јединице локалне самоуправе у Републици Српској би требале и законом („Службени гласник Републике српске“, бр.63/11), су дужне формирати савјет за безбједност саобраћаја који би требао да ради на подстицању превентивних и других активности у области безбједности саобраћаја, остварује координацију и сарадњу укључених субјеката (Липовац и др., 2015). Кључни субјект развоја бициклизма у Републици Српској би требао да буде Локални савјет за безбједност саобраћаја, који би поред људи из кључних институција (саобраћајне полиције, представници: Хитне помоћи/Дома здравља, стамбено-комуналних послова, аутошкола, предшколских и школских установа, средњих школа, ауто-мото друштва, ватрогасног друштва, удружења грађана итд.) требало да укључи и субјекте који су повезани са бициклизмом (представници: бициклистичких удружења, туристичких удружења, представници бициклистичких клубова, предузећа за продају и одржавање бицикла). Поред Локалног савјета за безбједност саобраћаја потребно је формирати групе или одредити појединце који би имали одређена задужења у вези бициклизма:

Бициклистички повјереник је кључна особа за контакт у оквиру јединица локалне самоуправе, грађана као и других институција, они могу да дјелују претежно као координатори или као планери. У принципу, они стално обнављају све у вези са планирањем бициклистичког транспорта и повезују остале услуге и комуникацију у оквиру бициклизма, интересују се за друга питања у вези немоторизованог саобраћаја, пјешаћења или туристичких понуда.

Бициклистичка јединица или одјељење за бициклизам је препоручљиво само у граду са већим бројем становника, јер бициклистичко одјељење захтјева више особља, политике и управљања. Бициклистичко одјељење је на великом степену одговорности за инфраструктурно планирање бициклистичке мреже. Особље бициклистичког одјељења треба да се састоји од три до четири радника различитих стурка (саобраћајне, грађевинске и урбанистичке).

Спољни бициклистички повјереник се препоручује у мањим градовима како би се превазишле разлике мање запослености и да се уложе напори за усмјеравање развоја бициклизма. Дужност спољног бициклистичког повјереника је практично оријентисана на спровођење краткорочних мјера, нпр. основни рад на планирању мреже или бициклистичких паркинг мјера. Спољни бициклистички повјереник треба да обучи особу која може да покрене властити пројекат на сопствену иницијативу, и не само да се ради о темама које управа прописује као задатак.

Бициклистичка радна група дјелују као специјални форум за дискусију у вези свих питања везаних за кориштење бицикла у саобраћају. Чланови радних група не могу бити запослени у јединице локалне самоуправе, то је добра прилика за укључивање заинтересованих страна на локалном нивоу (удружење грађана, бициклистичка удружења, невладине организације итд.).

Јединице локалне самоуправе које имају Локални савјет за безбједност саобраћаја требају одржати тематску сједницу у којој ће сагледати стање и дефинисати закључке у вези развоја безбједног одвијања бициклистичког саобраћаја. Прије свега требају именовати радну групу за израду локалне

бициклическе стратегије или локалног плана за развој бициклизма на територији јединице локалне самоуправе. За израду стратегије и плана могу се користити форме европских приручника и правилника. Локални савјет за безбједност саобраћаја треба да сарађује са надлежним институцијама на републичком нивоу (Агенција за безбједност саобраћаја) који могу допринијети раду и дати препоруке у циљу стварања квалитетних планова и стратегија.

6. ЗАКЉУЧАК

Поред развоја рекреативног бициклизма у Републици Српској треба радити и на развоју урбано-безбједног бициклизма односно на изградњи инфраструктуре на подручју градова и јединица локалних самоуправа, јер бициклизам може имати позитивне друштвене ефекте. Да би имали правилан и усмјерен развој бициклизма потребно је да се направе планови и стратегије за развој бициклизма и задуже одговарајућа радна тијела са највишег нивоа Национални савјет за безбједност саобраћаја, затим под надлежност Локални савјети за безбједност саобраћаја који могу ангажовати појединце или радне групе. Овакав приступ доприноси ефективном развоју бициклизма и позитивно утиче на безбједност саобраћаја, туризам, транспортни систем, здравље људи, уштеду енергије итд.

7. ЛИТЕРАТУРА

Deffner, J., Hefter, T., Geograph, M. A., (2012) HANDBOOK ON CYCLING INCLUSIVE PLANNING AND PROMOTION.

Липовац, К., Тешић, М., Радовић, М., Џевер, М. Марић, Б. (2015) Приручник за јачање капацитета јединице локалне самоуправе из области безбједности саобраћаја, Бања Лука.

Вукшић, В., Иванишевић, Т. (2016) ИСТРАЖИВАЊЕ СТАВОВА ВОЗАЧА БИЦИКЛА У ПОГЛЕДУ КОРИШЋЕЊА ЗАШТИТНЕ ОПРЕМЕ, Безбједност саобраћаја у локалној заједници 2016 – V међународна конференција, зборник радова, Бања Лука.

Lindsay M. Braun, Daniel A. Rodriguez, Tom Cole-Hunter, Albert Ambros, David Donaire-Gonzalez, Michael Jerrett, Michelle A. Mendez, Mark J. Nieuwenhuijsen, Audrey de Nazelle (2016). Short-term planning and policy interventions to promote cycling in urban centers: Findings from a commute mode choice analysis in Barcelona, Spain.

Marqués, R., Hernández- Herrador V. (2017) On the effect of networks of cycle-tracks on the risk of cycling. The case of Seville.

Mrkajić, V., Anguelovski, I., (2015) Planning for sustainable mobility in transition cities: Cycling losses and hopes of revival in Novi Sad, Serbia.

Sagaris, L., Juan de Dios Ortuzar, (2015) Reflections on citizen-technical dialogue as part of cycling-inclusive planning in Santiago, Chile.

UDK: 656.1:351

НЕКИ ЕФЕКТИ ПРИМЕНЕ ТЕХНИЧКИХ СРЕДСТАВА ЗА УСПОРАВАЊЕ САОБРАЋАЈА У БЕОГРАДУ

SOME EFFECTS OF THE APPLY TECHNICAL MEANS OF TRAFFIC CALMING ON THE ROAD „SPEED BUMPS“ IN BELGRADE

Илија НЕДЕН ДИМИТРИУ¹, Јована ПЕТРОВИЋ²

Резиме: Пре 25 година, од стране једног аутора рада, спроведено је истраживање о ефектима примене тзв. „лежећих полицајаца“ на две локације у Београду. Тадашњи резултати могли су се користити као водич у извођењу ових елемената саобраћајне опреме пута. Данас, када су техничка средства за успоравање саобраћаја у примени на улицама и путевима широм Србије, поставља се питање да ли постоје промене у понашању возача - препознавање и прелазак преко ове препреке на истим локацијама. Међутим, на једној локацији је уклоњена препрека, па је истраживање спроведено на другој локацији на начин да су мерене брзине у прилазу препреци и брзине прелазка преко саме препреке. У овом раду је приказана упоредна анализа резултата добијених из првог и другог истраживања. У закључку, аутори предлажу унапређење ове мере увођењем електронских уређаја за мерење брзине и обавештавање корисника.

Кључне речи: саобраћајна опрема, понашање возача, мерење брзина

Abstract: 25 years ago, one of the authors performed the study on the application effects speed bumps at two locations in Belgrade. At that moment, results obtained in research could be used as a guide in the implementation of these elements of traffic equipment for roads and streets. Today, the „technical means of traffic calming on the road“ are widely used in streets and roads across Serbia, the question of whether something has changed in the way the drivers recognize the crossing of an obstacle. On below mentioned locations were measured speed approaching the obstacle and speed crossing above obstacle. Statistical analysis of the results obtained in the first and second investigation, were performed. Finally in, conclusion, the authors propose the promotion of these measures by introducing electronic devices for measurement speed and notify the users of road.

Keywords: traffic equipment, driver behavior, speed measuring

1. УВОД

Анализирајући стање безбедности саобраћаја и трендове показатеља, у периоду од 2010-2016. године (7 година) у саобраћајним незгодама је погинуло 4471 људи у Србији, од чега чак 1117 лица (25%) у својству пешака. Од укупног броја, у Београду је погинуло 326 пешака (30%). (<http://bazabs.abs.gov.rs/>)

Пешаци представљају рањиву категорију учесника у саобраћају, јер су последице већине саобраћајних незгода са пешацима – тешке телесне повреде или смрт пешака. Експертизе саобраћајних незгода, рађене од стране Института Саобраћајног факултета у Београду су показале да смрт пешака може наступити чак и при брзини возила од 13 km/h, а јасно је да повећањем брзине расте и ризик од смртог страдања. (Антић et al, 2013:303)

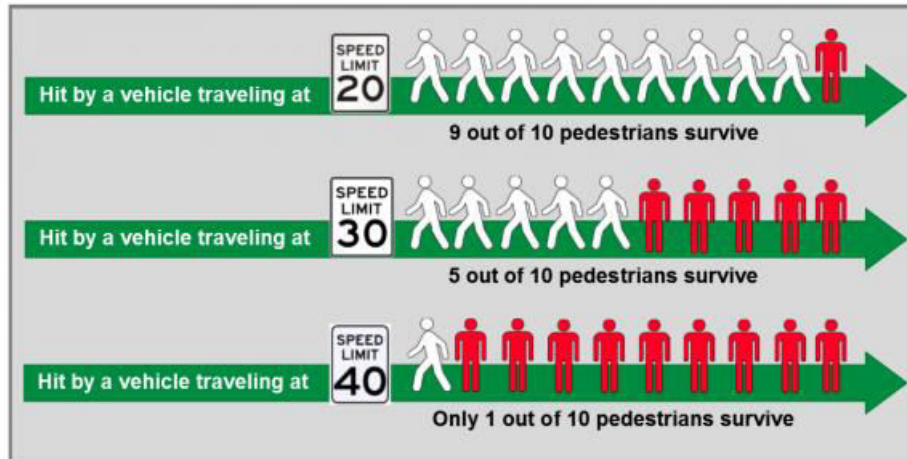
Смиривање саобраћаја је комбиновање физичких мера којима се смањују негативни ефекти моторних возила, мења понашање возача и побољшавају услови за немоторизоване кориснике. (Transportation Association Of Canada. Canadian Guide to Neighbourhood Traffic Calming. 1998, multiple pages.)

Законодавац је предвидео обавезу управљача пута да обезбеди „критичне зоне“ саобраћајном сигнализацијом и техничким средствима за успоравање саобраћаја. Многа истраживања су показала значајне ефекте који се постижу применом техничких средстава за успоравање саобраћаја у зонама где постоје интензивни пешачки токови и повећано учешће деце у саобраћају.

¹ Илија Неден Димитриу, дипл. инж. саобраћаја, Руководилац одељења за ИТС, Сектор УИСС, Јавно предузеће Путеви Србије, ilija.nedendimitriu@putevi-srbije.rs

² Јована Петровић, дипл. инж. саобраћаја, Инжењер за контролу, управљање и безбедност, Одељење за ИТС, Сектор УИСС, Јавно предузеће Путеви Србије, jovana.petrovic@putevi-srbije.rs

Истраживањем из 2010. (спроведеног од стране Саобраћајног факултета у Београду и Секретаријата за саобраћај) је показана ефикасност принудних успоривача брзине. Вршена су мерења брзине на три локације у Београду пре и након постављања успоривача брзине. Резултати су показали да у зависности од висине успоривача – 3, 5 и 7cm, брзине су смањене - редом око 15%, 35% и 40% (Антић et al, 2013:304).



Слика 1. Ризик смртог страдања пешака у зависности од брзине возила
(<http://www.radarsign.com/how-effective-are-radar-speed-signs/>)

Такође, бројна истраживања у свету су показала значај употребе принудних успоривача брзине. Поједини аутори су се бавили негативним ефектима принудних успоривача (попут буке и вибрација), али није показано да су већи негативни ефекти од позитивних за примену успоривача.

Иако је уочена сврсисходност лежећих полицајаца, поједини аутори предлажу да се приликом планирања мера за смањење брзина, планира интеграција лежећих полицајаца са другим техникама за успоравање саобраћаја. (Пау, М., Angius, S.: Do speed bumps really decrease traffic speed? An Italian experience. 33-2001, 585-597)

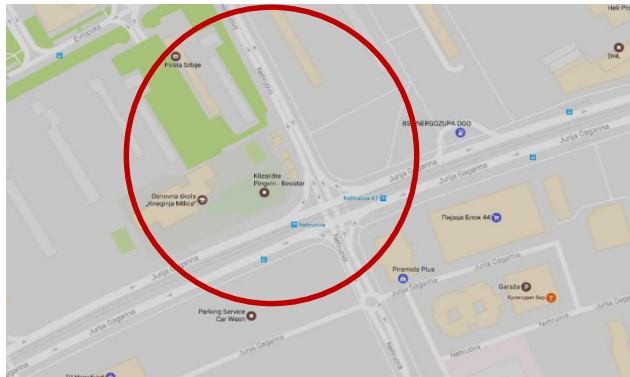
Ово истраживање је наставак истраживања које је спроведено пре 25 година, од стране једног аутора рада. Циљ истраживања је био да се изврши упоредна анализа и истражи аналогија међу резултатима. Обављено је теренско истраживање – снимање брзина преласка преко препреке („лежећег полицајца“) у зони школе на Новом Београду.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Истраживање је спроведено крајем априла 2017. године у зони основне школе „Кнегиња Милица“ у Нехруовој улици, у Београду. Вршено је снимање брзине преласка преко препреке – „лежећег полицајца“ у оба смера, методом случајног узорка. Измерене су 272 вредности брзине.

У првом мерењу (1991. године) је узорак био 52 возила у Паштровићевој улици, а 82 у Нехруовој улици. Поновљено (друго) истраживање је спроведено само у Нехруовој улици, јер је у периоду између ова два мерења уклоњена препрека у Паштровићевој улици. Требало би напоменути да је у време првог истраживања брзина била ограничена на 40km/h. Сада, на локацији где је вршено мерење, брзина кретања возила је ограничена до 30km/h (ЗОБС) (зона школе у насељу, обележена саобраћајном сигнализацијом).

За време истраживања је одабран радни дан, у периоду када је повећан интензитет кретања деце (током великог одмора и након завршетка часова у школи). Разлог томе је да се што меродавније истраже понашања возача, што је у директној вези са величином ризика. На Сликама 2 и 3 је приказана локација на којој је вршено истраживање.



Слика 2. Приказ места истраживања на мапи (Нехруова улица)



Слика 3. Место истраживања (Нехруова улица)

3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. Прво мерење (1991. године)

Да би добили тражену брзину, мерена је разлика времена наилаaska једне тачке аутомобила на линију 1m испред препреке и на линију 1m иза препреке, у смеру кретања возила. Та времена дата су по класама и стандардно су статистички обрађена (Табела 1). Брзина је, уз многе апроксимације, добијена из следеће релације:

$$V = \frac{s}{t}, \left[\frac{m}{s} \right] \quad (1)$$

Ова релација служи за претпостављено равномерно кретање возила. Кретање возила у зони препреке се може сматрати равномерним. Приказане су расподеле времена преласка и брзине преласка преко препреке (за обе локације).

Табела 1. Резултати првог мерења: локација 1 – улица Паштровићева (1991. године)

Класе времена преласка преко препреке t (s)	Брзина преласка преко препреке V (m/s)	Број реализација N	Релативна учестаност f _r
≤1.50	3.20	3	0.0577
1.51-2.00	1.37	3	0.0577
2.01-2.50	1.06	16	0.3077
2.51-3.00	0.87	9	0.1731
3.01-3.50	0.73	10	0.1923
3.51-4.00	0.64	8	0.1538
4.01-4.50	0.56	1	0.0192
4.51-5.00	0.50	1	0.0192
≥5.00	0.25	1	0.0192
	V→0		
Σ		52	1

$$\bar{t} = 2.97s \approx 3s \quad (2)$$

$$s_{\bar{t}} = 0.88 s \approx 0.9s \quad (3)$$

$$t = (3.0 \pm 0.9) s \quad (4)$$

$$\bar{V}_{[\bar{t}]} = 0.80 \frac{m}{s} \quad (5)$$

$$V_{g[t+s]} = 1.14 \frac{m}{s} \quad (6)$$

$$V_{g[t-s]} = 0.61 \frac{m}{s} \quad (7)$$

$$V_{max} = 1.60 \frac{m}{s} \quad (8)$$

Табела 2. Резултати првог мерења: локација 2 – Нехруова улица (1991. године)

Класе времена преласка преко препреке t (s)	Брзина преласка преко препреке V (m/s)	Број реализација N	Релативна учестаност f _r
≤1.50	3.20	8	0.0976
1.51-2.00	1.37	23	0.2805
2.01-2.50	1.06	16	0.1951
2.51-3.00	0.87	13	0.1585
3.01-3.50	0.73	4	0.0488
3.51-4.00	0.64	8	0.0976
4.01-4.50	0.56	3	0.0366
4.51-5.00	0.50	4	0.0488
≥5.00	0.25	3	0.0366
	V → 0		
	Σ	82	1

$$\bar{t} = 2.85s \approx 2.90s \quad (9)$$

$$s_{\bar{t}} = 1.298 s \approx 1.30s \quad (10)$$

$$t = (2.90 \pm 1.30) s \quad (11)$$

$$\bar{V}_{[\bar{t}]} = 0.75 \frac{m}{s} \quad (12)$$

$$V_{g[t+s]} = 1.37 \frac{m}{s} \quad (13)$$

$$V_{g[t-s]} = 0.52 \frac{m}{s} \quad (14)$$

$$V_{max} = 1.46 \frac{m}{s} \quad (15)$$

3.2. Друго мерење (2017. године)

У априлу 2017. године су мерене брзине наиласка на препреку (лежећи полицајац), односно брзине преласка преко препреке. Вршено је снимање за оба смера, у јутарњем и поподневном периоду. Брзине су приказане по класама и стандардно су статистички обрађене (Табела 3).

Табела 3. Резултати другог мерења (2017. године) у Нехруовој улици

Брзина преласка преко препреке V(km/h)	Брзина преласка преко препреке V(m/s)	Фреквенција/Број реализација (N)	Релативна фреквенција (f _r)
5-10	1.39-2.78	11	0.0397
10-15	2.78-4.17	53	0.1913
15-20	4.17-5.56	83	0.2996
20-25	5.56-6.94	58	0.2094

25-30	6.94-8.33	41	0.1480
30-35	8.33-9.72	22	0.0794
35-40	9.72-11.11	6	0.0217
≥40	≥11.11	3	0.0108
Σ		277	1

$$V_{pr} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n} = 5,52 \text{ m/s} = 19,87 \text{ km/h} \quad (16)$$

Просечна вредност брзине преласка преко успоривача брзине у другом мерењу је 19,87km/h. Ова брзина има велику вредност, која указује на то да већина возача скоро и не успорава приликом приближавања препреци.

$$V_{min} = 1,39 \text{ m/s} = 5 \text{ km/h} \quad (17)$$

$$V_{max} = 11,4 \text{ m/s} = 41 \text{ km/h} \quad (18)$$

Највећа измерена брзина преласка преко препреке у другом мерењу је 41km/h, што је неприхватљива вредност брзине за ову локацију, односно за било коју зону школе.

4. ДИСКУСИЈА

Анализирајући добијене резултате, могу се уочити извесна одступања/извесне разлике међу измереним брзинама – другим мерењем су измерене значајно веће брзине у односу на прво мерење. Уколико се узме у обзир ограничење брзине у посматраној зони, које је смањено са 40km/h на 30km/h, очекивало се да су и брзине мање или релативно приближне оним из првог мерења – што није случај. Примећено је да се одређени број возила креће брзином већом од ограничене (око 12% возила), а највећа брзина преласка преко препреке у другом мерењу је 41km/h (11,4m/s).

Међутим, анализирајући перформансе возила у односу на тадашње (када је вршено прво мерење), могла би се пронаћи законитост појаве већих брзина кретања у овој зони, без обзира на ограничење. Данашња возила имају боље динамичке карактеристике, већу снагу мотора, побољшане системе кочења.

Даље, уколико се разматра квалитет и чврстоћа материјала од кога је израђена препрека, могла би се пронаћи законитост појаве већих брзина, јер су раније материјали од којих су израђиване ове препреке били чвршћи (сада се углавном користе еластичнији материјали попут гуме), па су и возачи били опрезнији и знатно смањивали брзине. Прелазак већом брзином, без успорења, преко такве препреке (нпр. бетонске) може довести до оштећења појединих делова возила.

Приликом истраживања је уочен одређени број возача који нису ни смањили брзину ни зауставили возило испред пешачког прелаза (који се налази непосредно након лежећег полицајца), иако су пешаци показали намеру да пређу пешачки прелаз.

5. ЗАКЉУЧАК СА ПРЕДЛОГОМ МЕРА

Да би се управљало брзинама, поред примене традиционалних метода за смањење брзина - техничких средстава за успоравање саобраћаја, значајне резултате би показала и примена савремених технологија у саобраћају – интелигентних транспортних система (ИТС).

На предметној локацији, тј. случајном узорку је уочено кретање возила брзинама које су веће од прописаних, што указује на недовољну ефикасност принудних успоривача брзине. Требало би размотрити и постављање камера за откривање прекршаја (прекорачење брзине), за возаче који не поштују ни саобраћајну сигнализацију за ограничење брзине ни техничка средства за успоравање саобраћаја.

Иако је уочен ефекат смањења брзина применом лежећих полицајаца, интеграцијом неколико мера за успоравање саобраћаја би се остварили већи ефекти. На пример, примена вибрационих трака у посматраној зони (на краку раскрснице где је вршено мерење – где су интензивни пешачки токови) у комбинацији са „лежећим полицајцем“ би додатно смањила брзине.

6. ЛИТЕРАТУРА

Antić, B. et al (2013). The influence of speed bumps heights to the decrease of the vehicle speed – Belgrade experience. *Safety Science*. 57. 303-312

Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009), Службени гласник Републике Србије бр. 41/09, 53/10, 101/11

Paу, M., Angius, S. (2001). Do speed bumps really decrease traffic speed? An Italian experience. *Accident Analysis and Prevention*. 33. 585-597

Lockwood, Ian. (1997). ITE Traffic Calming Definition. *ITE Journal*, pg. 22.

<http://bazabs.abs.gov.rs/>

<http://www.radarsign.com/how-effective-are-radar-speed-signs/>

UDK: 656.1.08:351 (497.6 RS)

UTICAJ BOČNIH SMETNJI NA BEZBJEDNOST PUTA (BANJA LUKA – DOBOJ)

THE IMPACT OF ROADSIDE OBJECTS ON ROAD SAFETY (BANJA LUKA – DOBOJ)

Ognjen SANČANIN¹, Danislav DRAŠKOVIĆ², Demeter PRISLAN³

Rezime: U ovom radu autori će prikazati uticaj bočnih smetnji na bezbjednost puta na dionici Banja Luka – Prnjavor – Doboj. Istraživanje je vršeno u suradnji sa “Agencijom za Bezbjednost Saobraćaja Republike Srpske” i sa stručnom podrškom prof. dr Danislava Draškovića i Demetera Prislana direktora "ICC DEMETER PRISLAN S.P." iz Slovenije. Bočne smetnje imaju veliki uticaj na težinu saobraćajne nezgode tipa slijetanje sa kolovoza na posmatranoj dionici, jer predstavljaju direktne prepreke lutajućem vozilu će se u najviše slučajeva zaustaviti udarom u neku od njih u neposrednoj blizini puta. Tipovi bočnih smetnji mogu biti različite vrste i konstrukcije, betonski stubovi, stubovi javne rasvjete, stabla, neadekvatno postavljene odbojne ograde i nezaštićene benzinske stanice su samo od nekih. Dakle suština ovog rada je uočiti moguće bočne smetnje na posmatranoj dionici puta, kategorisati ih i dati prijedloge za kratkoročna, srednjoročna i dugoročna poboljšanja.

Ključne reči: Tipovi bočnih smetnji – kategorisanje bočnih smetnji – prijedlog rješenja tipa saobraćajne nezgode – kratkoročna, srednjoročna i dugoročna poboljšanja

Abstract: In this paper, the authors will show the influence of roadside objects on road safety on the Banja Luka - Prnjavor - Doboj section. The research was carried out in cooperation with the "Agency for the Safety of Transport of the Republic of Srpska" and with the professional support from prof. Dr Danislav Drašković and Demeter Prislan director of "ICC DEMETER PRISLAN S.P." from Slovenia. Roadside objects have a major impact on the weight of a traffic accident because they represent direct obstacles to the wandering vehicle, which in most cases will be stopped by a collision in one of them in the immediate vicinity of the road. Roadside objects can be of different types and constructions, concrete columns, public lighting poles, trees, inadequately installed reflecting fences and unprotected petrol stations are only from some. Therefore, the essence of this paper is to spot possible roadside objects on the observed road section, categorize them, and make suggestions for short, medium and long term improvements.

Key words: roadside objects types – roadside objects categorization – proposal of the solution for the observed road accident type – short, medium and long term improvements.

1. UVOD

U svijetu, a posebno u nerazvijenim zemljama i zemljama u razvoju, godišnje, u saobraćajnim nezgodama pogine 1,3 miliona lica, a preko 50 miliona lica ostane trajno nepokretno ili zadobije povrede. Ovoj „crnoj“ statistici Bosna i Hercegovina doprinosi sa najmanje 400 poginulih i 11.000 povrijeđenih lica godišnje. Stopa smrtnosti u saobraćaju u BiH je tri puta veća nego u zapadnoevropskim zemljama, prema zvaničnim statistikama preko 10 poginulih na 100.000 stanovnika. Ova razlika može da bude i veća, ako se uzmu u obzir i nezgode koje nisu evidentirane. Stvarni broj nastradalih u saobraćajnim nezgodama u Republici Srpskoj je veći od evidentiranog broja u zvaničnim statističkim podacima. Na putevima u Republici Srpskoj godišnje pogine oko 160 lica, dok preko 3.200 lica zadobije povrede. Ekonomija Republike Srpske, zbog saobraćajnih nezgoda, gubi preko 174 miliona KM, odnosno oko 90 miliona evra godišnje, kada se uzmu u obzir troškovi liječenja, materijalne štete, troškovi sudskih i administrativnih procedura i gubitak produktivnosti. Ukupni gubici, štete i troškovi iznose preko 2% bruto nacionalnog dohotka (BND). Prema izvještajima Ministarstva unutrašnjih poslova (u daljem tekstu: MUP), u proteklih pet godina, u Republici Srpskoj je poginulo 850 lica, dok je 16.800 lica povrijeđeno ili trajno onesposobljeno. Ekonomija Republike Srpske je izgubila preko 880 miliona KM (preko 430 miliona evra). Ni jedna ekonomija ne može sebi da priušti tako visoke gubitke koji se ponavljaju iz godine u godinu. Zato je potrebno preduzeti hitne aktivnosti na smanjenju gubitaka u ljudstvu i navedenih ekonomskih troškova.

¹ Sančanin Ognjen, zvanje (student), institucija (Panevropski Univerzitet “Apeiron”, Pere Krece 13, Banja Luka, BiH), e-mail – oandsofficial@gmail.com

² prof.dr Drašković Danislav, zvanje (dipl. inž. saobraćaja), institucija (Panevropski Univerzitet “Apeiron”, Pere Krece 13, Banja Luka, BiH), e-mail – danislavdraskovic@gmail.com

³ direktor, Prislan Demeter, zvanje (dipl.ek), institucija (ICC DEMETER PRISLAN S.P. koordinacija međunarodne suradnje, Dobravica 44, 1292 Ig, Slovenija), e-mail – demeter.prislan@siol.net

2. STUDIJA SLUČAJA (BANJA LUKA – DOBOJ)

U okviru rada, odnosno studije slučaja, predstavljena je analiza bezbjednosti saobraćaja sa stanovišta uticaja bočnih smetnji na bezbjednost puta na dionici Banja Luka – Doboj preko Prnjavora. U periodu februara mjeseca 2017. godine čitava dionica relevantna za istraživanje je snimljena sa kamerom koja je bila postavljena u kokpit putničkog automobila. Analizirajući snimke došlo se do zaključka da dodatno izlaženje na teren nije potrebno sa obzirom da su output informacije sa kamere, odnosno video snimci, veoma dobrog kvaliteta i mogu u potpunosti predstaviti realno stanje na putu. Sa obzirom da posmatrana dionica sadrži tri kategorije puta u svojoj trasi, prolazi kroz naseljena i nenaseljena mjesta, broj uočenih bočnih smetnji uopšteno je poprilično velik. Takav rezultat, gledajući stanje puta i okoline, i nije bio iznenađujući. Faktor bočnih smetnji na posljedice saobraćajne nezgode je nekako uvijek bio posmatran kao sporedna i ne tako važna stvar. Ali činjenica da adekvatno postavljena čeona odbojna ograda ili adekvatno šticeben betonski stub mogu značajno da smanje posljedice po učesnike i po samo vozilo prilikom saobraćajne nezgode značajno mijenja razmišljanje prema ovoj temi. Jedan od ciljeva ove studije slučaja je upravo i taj da se dokaže ova tvrdnja i da se razmišljanje nadležnih organa za bezbjednost saobraćaja u Republici Srpskoj prosvijetli u što većoj mjeri da ulaganje u bezbjednost saobraćaja ne predstavlja trošak nego dobit. Zašto dobit? Pa ako pogledamo godišnje troškove saobraćajnih nezgoda na osnovu parametra iz 2012. godine koji je “Ekonomska Institut a.d. Banja Luka” u saradnji sa švedskim stručnjacima izračunao doćemo na prostu računicu da su ulaganja u adekvatnu opremu za šticeben bočnih smetnji daleko manja od ukupnih troškova saobraćajnih nezgoda. Adekvatno šticebene bočne smetnje smanjuju posljedice saobraćajnih nezgoda i analogno smanjuju njene troškove po budžet Republike Srpske. Trošak saobraćajne nezgode samo sa materijalnom štetom, na osnovu procesa računanja “spremnost da se plati” koji predstavlja minimalne ekonomske gubitke, iznosi 3.258 konvertibilnih maraka (u daljem tekstu KM). Ako ovaj iznos uporedimo sa troškom saobraćajne nezgode sa teže povrijeđenim odnosno poginulim licima doćemo 66.683KM odnosno 620.618KM. Možemo zaključiti da je razlika između ekonomskih gubitaka ogromna u zavisnosti od težine saobraćajne nezgode. Dakle ako se posljedice saobraćajnih nezgoda smanje u što većoj mjeri analogno tome smanjiće se i njeni troškovi.

Na slici 1. prikazana je startna lokacija snimanja, iz vozila, koja poćinje na izlazu iz područja grada Banja Luka odnosno na putu rezervisanom za saobraćaj motornih vozila (M16).



Slika 1. Startna pozicija snimanja, slika iz vozila

U mjestu Klašnice, put rezervisan za saobraćaj motornih vozila (M16) prestaje i prelazi se na magistralni put M16.1 Klašnice – Prnjavor. U toku posmatrong perioda ova dionica je konstatno pod velikim opterećenjem tokom čitavog dana zbog izgradnje dionice autoputa Prnjavor – Banja Luka koja ide paraleleno sa ovim putem. To znači da je procenat teških teretnih vozila u saobraćajnom toku velik, prisutno je dosta prikljućnih puteva koje koriste samo ova vozila, svježe izgraćeni saobraćajni objekti vezani za autoput nisu u nikakvoj mjeri šticebeni od nadolazećeg saobraćaja. Svi ovi faktori dodatno predstavljaju opasnost na već nedovoljno bezbjednom putu sa aspekta boćnih smetnji a možemo slobodno reći i svih ostalih.

Tabela 1. Prikaz posmatrane dionice sa aspekta kategorije puta

Banja Luka – Klašnice	Put rezervisan za saobraćaj motornih vozila (M16)
Klašnice – Prnjavor	Magistralni put (M16.1)
Gornja Vijaka – Razboj	Regionalni put (R474)
Razboj – Rudanka	Regionalni put (R474a)

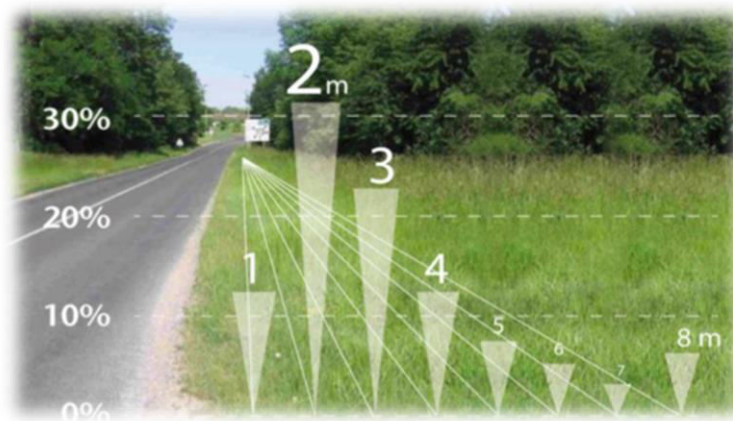
2.1. Identifikacija bočnih smetnji

Identifikacija bočnih smetnji je vršena detaljnim pregledom video materijala. Za položaj svake prisutne značajne tačke odnosno, bočne smetnje, koristilo se označavanje njenog mjesta putem sata, minute, i sekunde na snimku. Kategorizacija je izvršena radi lakše obrade podataka i iz razloga što je broj i tip bočnih smetnji poprilično velik. Na svakoj kategoriji puta pretežno prevladava jedna kategorija bočnih smetnji sa manjim učešćem ostalih.

U skladu sa time, bočne smetnje su kategorisane na:

- Betonski i željezni stubovi elektrodistribucije i javne rasvjete;
- Otvoreni počeci ČOO (čeoone odbojne ograde);
- Prilazi i ograde na mostićima;
- New Jersey barijere;
- Nezaštićene benzinske stanice;

Betonski i željezni stubovi elektrodistribucije i javne rasvjete predstavljaju problem u najvećoj mjeri samo na magistralnom putu M16.1 i regionalnim putevima R474 i R474a. Prisutni stubovi, u većini slučajeva, se nalaze u neposrednoj blizini kolovoza gdje je predstavljaju ozbiljnu prijetnju po učesnike u saobraćaju ukoliko dođe do nalijetanja i udara lutajućeg vozila u neki od njih. Na slici 2. prikazani su procenti učestalosti udara u bočnu smetnju u zavisnosti od njenog rastojanja od ivice kolovoza.



Slika 2. Procenat učestalosti udara u bočnu smetnju

Posmatrajući naš slučaj, pogotovo na magistralnom putu M16.1 Klačnice – Prnjavor, udaljenost bočnih smetnji odnosno, stubova elektrodistribucije i rasvjete, je odokativno na 2m od ivice kolovoza. Na nekim segmentima tog puta, stubovi se nalaze i na daljoj udaljenosti, negdje čak i na manjoj. Poenta je da ti stubovi nisu adekvatno šticeeni u ni u kakvoj mjeri i predstavljaju direktnu opasnost po učesnike u saobraćaju prilikom naleta lutajućeg vozila na neki od njih. Na slici 3. možemo vidjeti primjer iz prakse, da i ako je ograničenje brzine 80km/h stubovi se nalaze veoma blizu ivice kolovoza i prostiru se sa desne i lijeve strane puta čitavom dužinom segmenta navedenog ograničenja brzine. Ovakva situacija dodatno povećava navedene rizike.



Slika 3. M16.1

Potrebno je napomenuti da u ovakvim slučajevima i ako je ograničenje brzine 80km/h brzine kretanja vozila su pretežno veće od dozvoljenog za čak 30km/h u nekim slučajevima. Za ovakve segmente puta neophodno

je zaštiti bočne smetnje odnosno, stubove, postavkom odbojnih ograda tako da se stubovi ne nalaze u radnoj širini iste te ograde ili u potpunosti zamjeniti postojeće stubove sa **pasivno bezbjednim stubovima** gdje je to moguće.

Na putu rezervisanom za saobraćaj motornih vozila M16 Banja Luka – Klačnice stubovi elektrodistribucije i rasvjete su adekvatno šticeeni odbojnom ogradom. Ali postoje određena mjesta na izlaznim rampama kao na slici 4. gdje su stubovi kompletno izloženi vanjskom uticaju saobraćaja.



Slika 4. M16

Na ovoj dionici brzine kretanja vozila prelaze 100km/h tako da ovo predstavlja relevantnu opasnost. I ako do sada nije bilo slučajeva da neko vozilo upravo pogodi taj jedan nezašticeeni stub to ne znači da se sutra to neće desiti. Zato treba reagovati preventivno i ne čekati da se neka teška saobraćajna nezgoda desi pa tek onda primjeniti određene mjere koje će u tom slučaju biti korektivne.

Otvoreni počeci ČOO (čeoone odbojne ograde) predstavljaju veliki problem na čitavoj posmatranoj dionici. Počeci i završeci ČOO su u najvše slučajeva otvoreni, što predstavlja najveću opasnost po vozilo i putnike u njemu prilikom udara vozila. Na primjeru iz slike 5. predstavljen je otvoreni početak ČOO na dionici puta Klačnice – Prnjavor (M16.1).



Slika 5. Otvoreni početak ČOO (M16.1)

Otvoreni početak ČOO djeluje kao neka vrsta sječiva prilikom naleta vozila, tako da se tu dobija suprotan efekat djelovanja odbojne ograde. Umjesto da se lutajuće vozilo koje nalijeće na početak čeoone odbojne ograde odbije od nje i vrati na kolovoz ili u drugom slučaju bezbjedno zaustavi dužinom ograde, ono u ovom slučaju nalijeće direktno na metalnu konstrukciju koja pri toj brzini naleta postaje kao “sječivo” koje probija kroz šasiju vozila. Osim otvorenih početaka i završetaka ČOO, odbojne ograde na putevima M16.1, R474 i R474a su u većoj mjeri u lošem stanju.

Prvenstveno zbog prethodnih naleta vozila i nedovoljne sanacije nakon nezgoda. Osim lošeg stanja odbojnih ograda na nekim mjestima one nisu postavljene na odgovarajućoj visini i nisu spojene na adekvatan način sa nastavcima drugih ograda. Objašnjenje za ovu situaciju leži u tome da su te ograde kada su bile postavljane prvi put bile adekvatno namještene. Ali nedovoljnim održavanjem infrastrukture i lošom sanacijom nakon saobraćajnih nezgoda one su vremenom izgubile svaki svoj funkcionalni aspekt i sada nemaju, da kažemo,

skoro nikakav uticaj na smanjenje posljedica saobraćajne nezgode naprotiv u nekim slučajevima mogu djelovati suprotno od onoga za šta su namjenjene i povećati posljedice za putnike u vozilu i za samo vozilo.



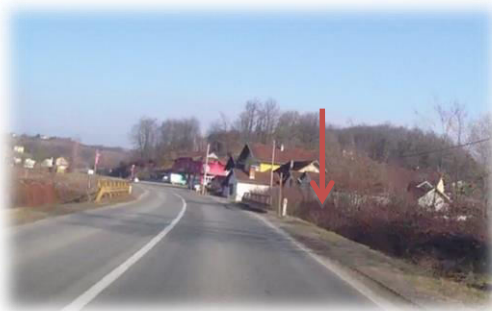
Slika 6. (M16)

Prilazi i ograde na mostićima su u isto jedna od kritičnih tačaka na posmatranoj dionici. Prisutni su otvori između zaštitnih ograda na samim mostićima i čeonih odbojnih ograda (slika 7.). I u ovom slučaju završeci ČOO su u najviše slučajeva otvoreni. Što se tiče samih zaštitnih ograda na mostićima, one su pretežno u lošem stanju ili nisu prisutne sa jedne ili obadvije strane.



Slika 7. R474

Dakle primjer prikazan na slici 7. je na dionici puta R474 Gornja Vijaka – Razboj, u ovom slučaju zaštitna ograda na mostu je u dobrom stanju jer je relativno nova, kao i odbojna ograda prije nje. Ali praznina koja postoji između zaštitne ograde i otvorenog završetka ČOO predstavlja problem po bezbjednost saobraćaja u slučaju naleta vozila baš u tu zonu. Dodatno tome prisutna ograda na mostu je postavljena radi zaštite pješaka i vozila od mogućeg pada, ali se postavlja pitanje kako će se ona ponašati prilikom naleta vozila u na nju, jer nije testirana na nikakav način prije njene implementacije. U ovom slučaju ograda je nova, ali na ostalim mostićima, ograde su pretežno u veoma lošem stanju i potrebna je njihova sanacija. Prilazi samim zonama mostića nisu štice u adekvatnoj mjeri. Naime odbojne ograde, ako ih ima uopšte, ne štite vozila od mogućih slijetanja u padine u zoni od 20 do 50 metara prije mostića. One su postavljene pred sam početak mostića ili nisu uopšte postavljene. Kao što možemo vidjeti na slici 8. ovakva učestalost nedostatka odbojnih ograda prije mostića je poprilično konstantna kroz čitavu posmatranu dionicu.



Slika 8. M16

New Jersey barijere: su prisutne samo na putu rezervisanom za saobraćaj motornih vozila M16 Banja Luka – Klašnice. Njihova funkcija je da fizički razdvoje smjerove kretanja vozila. I ako je većinom dovoljan jedan red ovih barijera, na putu M16 prisutna su dva reda iz razloga koji nisu definisani. Bočne smetnje na ovoj dionici

su u velikoj mjeri adekvatno štíćene, ali počeci new jersey-a predstavljaju problem ukoliko dođe do nalijetanja vozila na neki od njih. Naime ni jedan početak nije štíćen ni u kakvoj mjeri, analogno tome on predstavlja neku vrstu katapulta za lutajuće vozilo prilikom naleta.



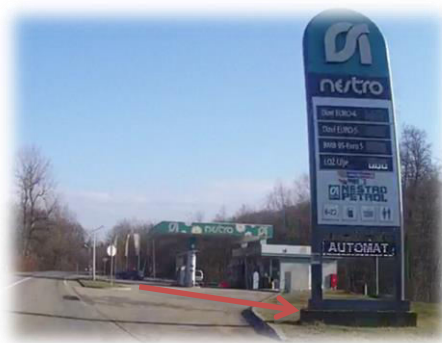
Slika 9. New Jersey barijera katapultira

Dodatna neizostavna stavka na ovoj dionici puta su naplatne kućice koje nisu u funkciji i trenutno u takvom stanju predstavljaju samo smetnju i ugrožavaju bezbjednost saobraćaja zbog njihove neadekvatne zaštite od mogućeg naleta vozila.



Slika 10. Naplatne kućice (M16)

Nezaštićene benzinske stanice su podkategorija jer je prisutna samo jedna nezaštićena stanica u zoni ograničenja brzine od 80km/h. Ostale benzinske stanice na čitavoj posmatranoj dionici puta se nalaze u zonama gdje je ograničenje brzine 50km/h stoga se smatra da na njima, i ako imaju slične karakteristike kao navedena benzinska stanica na slici 20., nije potrebno vršiti dodatne promjene. Ivičnjaci postavljeni pri samom prilazu ne predstavljaju nikakv vid zaštite od naleta i ne mogu spriječiti vozilo da prođe. Oglasna konstrukcija sa cijenama goriva je postavljena veoma blizu ivice kolovoza, sa njenim temeljom betonske konstrukcije koji se u najviše slučajeva ističe tako da predstavlja dodatnu opasnost. Takođe željezni stubovi rasvjete su isto u neposrednoj blizini oglasnih konstrukcija.



Slika 11. Benzinska stanica (M16)

2.2. Analiza bezbjedonosnih rizika

Posmatrane dionice magistralnog puta M16.1 i regionalnih puteva R474 i R474a sadrže mješovitu funkciju lokalnog i daljinskog saobraćaja što ukazuje na različite brzine dozvoljenog kretanja. Pješaci i biciklisti takođe koriste put, ali su prisutni većinom u lineranim naseljima i selima nego u ruralnim područjima. Traktori i druga transportna vozila koja koriste poljoprivrednici su najčešće prisutni u ruralnim područjima. Prisutnost priključnih puteva, bez saobraćajne signalizacije i bez asfaltnog zastora, sa različitim privatnih imanja je

poprilično velika. Mješoviti učesnici u saobraćaju sa različitim zahtjevima brzine i bezbjednosti čine ove tri posmatrane dionice puta visoko rizičnim sa stanovišta rizika od nezgode. Sa druge strane ako pogledamo put rezervisan za saobraćaj motornih vozila M16 ove nabrojane karakteristike, sa magistranog i regionalnog puta, nisu prisutne. Smjerovi saobraćanja vozila su fizički odvojeni, radne mašine i traktori nisu prisutni u saobraćajnom toku, nema priključnih puteva i brzine kretanja su poprilično konstantne bez naglih promjena. Ali postoje drugi problemi na koje je potrebno obratiti pažnju, a to su: neadekvatno šticeći počeci i završeci New Jersey barijera i kućice za naplatu putarine koje nisu u funkciji.

Identifikovani bezbjednosni rizici za posmatrane dionice puta:

Funkcija i okruženje puta

- Duž posmatrane dionice prisutni su priključni putevi bez saobraćajne signalizacije i bez izgrađenog asfaltnog zastora;
- Na nekim segmentima su prisutna “divlja” autobuska stajališta koja nisu osvijetljena i propsino obilježena;
- Znakovi ograničenja brzine na određenim dijelovima puta nisu postavljeni na odgovarajuća mjesta, tako da provociraju vozače da ne poštuju ograničenje;

Poprečni profil

- Kolovoz je podijeljen središnjom linijom a ima i ivične linije koje su u lošem stanju (oštećene i sa slabom refleksijom);
- Ivce kolovoza su oštećene, bankine nisu u istom nivou sa kolovozom (posebno na dionici M16.1) i nemaju dovoljnu širinu;
- Vidljivi su kolotrazi nastali od automobilskih guma što onemogućava odvodnju sa kolovoza. Ovaj faktor će uzrokovati aquaplaning u vrijeme kada pada kiša;
- Površina kolovoza, posebno na dionici puta M16.1, je glatka i klizava sa malim koeficijentom prijanjanja posebno u kišnim uslovima;
- Poprečni nagibi kolovoza na nekim segmentima ne postoje, što onemogućava odvodnju a tamo gdje postoje nisu pravilno usmjereni;

Osobine pasivne bezbjednosne instalacije

- Prisutni su izdignuti trotoari. Izdignuti kako prema kolovozu tako i prema bankinama;
- Nezaštićeni ispusti, stubovi elektrodistribucije i javne rasvjete;
- Nedostatak zaštitnih ograda u većini krivina;
- Postojeće ČOO nisu dovoljno dugačke i nemaju sigurne krajeve i početke;
- Nezaštićeni počeci “New Jersey” barijera na dionici M16;

2.3. Prijedlog bezbjedonosnih rješenja istraživanog tipa nezogde

Nakon izvršene identifikacije bočnih smetnji i analize bezbjednosnih rizika na posmatranim dionicama puta, u ovom poglavlju prikazaće se moguće aplikacije rješenja za poboljšanje zaštite bočnih smetnji. Rješenja za poboljšanje će se podijeliti u tri grupe analogno tome: kratko-srednjo-dugoročna rješenja će biti prikazana.

Kratkoročne mjere poboljšanja:

Ove mjere predstavljaju tip rješenja koje se može izvršiti u kratkom vremenskom roku. Posebno je bitno imati stabilne ciljeve i ideje u vezi kratkoročnih mjera zbog dalje implementacije srednjoročnih i dugoročnih mjera. Dakle kroz kratkoročne mjere u okviru ovog izvještaja preporučuju se sledeće stavke:

- Zamjena betonskih i željeznih stubova sa pasivno bezbjednim stubovima tamo gdje je to izvodljivo;
- Tamo gdje zamjena postojećih stubova nije moguća, potrebno je štititi stubove odgovarajućim ublaživačima udara posebno za zone 50km/h i zone preko 70km/h;
- Sanacija čeonih odbojnih ograda uopšteno sa posebnim osvrtom na pravilno izvođenje početaka i završetaka koji predstavljaju najveći problem;
- Šticeenje početaka “New Jersey” barijera sa početno-završnom konstrukcijom (End –Terminal) na dionici puta M16 Banja Luka – Klačnice;
- Postavljanje odbojnih ograda prije i poslije mostića i uklanjanje postojećih praznina između završetka odbojne ograde i početka zaštitne ograde na mostiću;

Srednjoročne mjere poboljšanja:

- Uklanjanje velikog broja nesignalisanih priključnih puteva na dionicama M16.1, R474 i R474a i stvaranje par sabirnih puteva po segmentima;

Dugoročne mjere poboljšanja:

- Permanentno uklanjanje bočnih smetnji tamo gdje je to moguće učiniti;

Pasivno bezbjedni stubovi:

Stubovi moraju u pogledu nosivosti za pojedinu vrstu putne opreme (portalne i poluportalne konstrukcije, konstrukcije za saobraćajnu signalizaciju kao i stubovi javne rasvjete) biti u skladu sa zahtjevima standarda EN-40, odnosno EN 12899 za saobraćajne znakove. Da bi takvi stubovi bili i pasivno bezbjedni moraju biti u skladu sa standardom EN 12767.

EN 12767 razlikuje u pogledu apsorpcije energije kod udara vozila, tri kategorije stubova:

- HE – visoka apsorpcija energije
- LE – niska apsorpcija
- NE – bez apsorpcije energije

Područja upotrebe ovih stubova su veoma široka i lako se mogu primjeniti za rješavanje uočenih problema u ovoj studiji slučaja. Stubovi moraju biti pasivno bezbjedni na:

- na svim putevima van naselja, gdje je predviđena brzina veća od 50 km/h i gdje stubovi nisu štice odbojnom ogradom;
- na svim putevima, gdje je predviđena brzina manja od 50 km/h a stubovi su udaljeni od vozne površine manje od 4 m i nisu štice odbojnom ogradom;
- uvijek kada se stub nalazi iza odbojne ograde ali je u području njene radne širine;



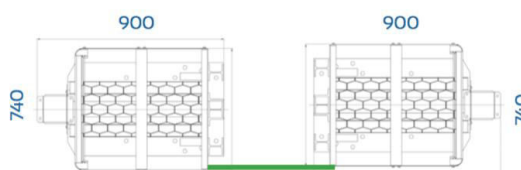
Slika 12. Primjer ponašanja stuba prilikom naleta vozila

U slučaju da zamjena postojećeg stuba sa pasivno bezbjednim stubom nije moguća, postoji druga metoda zaštite od udara i naleta vozila na isti. SMA Tree ublaživač udara je najbolje rješenje za to. Prvobitno dizajniran da štiti stabla od mogućeg naleta vozila, može se primjeniti istom analogijom i za stubove.



Slika 13. SMA ublaživač udara

Na slici 13. prikazane su tehničke karakteristike SMA ublaživača udara. Moramo napomenuti da je ovaj sistem 80% ponovo upotrebljiv nakon udara vozila. Apsorbirajuće ćelije nakon udara vozila se mogu zamjeniti i ublaživač udara može opet vršiti svoju funkciju.

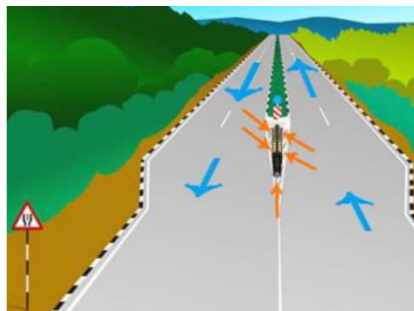


Slika 14. Dimenzije SMA Tree (mm)

Zelena zona na slici 14. predstavlja prostor gdje se stablo ili stub nalazi i može biti širine od 1m do 1.5m. Kinetička energija koja se proizvodi prilikom udara je postepeno apsorbirana od ovoga sistema sprečavajući tako ozbiljne povrede putnika u vozilu.

Početno - završne konstrukcije, štice početka New Jersey barijera:

Na posmatranoj dionici samo na putu rezervisanom za saobraćaj motornih vozila M16 prisutne su New Jersey barijere čiji počeci nisu štice ni u kakvoj mjeri i na nekim od njih su već prisutni tragovi nalijetanja vozila. Sa obzirom da su brzine na ovom putu veće od 100km/h neophodna je adekvatna zaštita i sprečavanje katapultiranja vozila u slučaju naleta.



Slika 15. Primjer date situacije na početku puta M16

Plave strelice pokazuju smjer kretanja vozila dok narančaste strelice pokazuju smjer kretanja vozila prilikom udara u SMA početno – završnu konstrukciju.

Prisutna su dva tipa ovih konstrukcija odnosno:

- SMA T2 za brzine do 80km/h
- SMA T4 za brzine do 110km/h

Ovaj sistem je veoma inovativan na tržištu zato što je:

- Dvostran: može apsorbirati energiju sa obadje strane barijere i može biti instaliran na početku razdjelne barijere i na početku bočne barijere;
- Bi-direkcionalan: može apsorbirati energiju udara nadolazećih vozila sa obadje strane kolovoza i može biti instaliran na početku a i na kraju barijera.

Ponašanje ovog sistema prilikom udara je slično ponašanju vazdušnih jastuka zbog sličnog načina apsorpiranja kinetičke energije. SMA T2 i SMA T4 su različiti od drugih sličnih sistema na tržištu zato što imaju sistem apsorpiranja energije napravljen od kolapsirajuće strukture koja ima kontrolisanu deformaciju. Ovaj sistem je patentiran od strane industrije A.M.S. srl. SMA početno završna konstrukcija je testirana da apsorbira udar mase vozila između 900 i 1.500kg. Prilikom udara SMA početno završna konstrukcija ne ostavlja ostatke i krhotine isto kao i SMA ublaživač udara. On se ne lomi nego postaje kompaktniji tako što smanjuje svoju dužinu. SMA T2 i SMA T4 početno završne konstrukcije mogu biti instalirane na asfaltnoj i zemljanoj podlozi. Vrijeme za njihovu instalaciju je veoma kratko od 1 do 2h. Pričvršćene su za ploču koja je putem 6 čelični stubova vezana za podlogu. Kao i SMA Tree ublaživač udara i ovaj sistem je nakon udara opet upotrebljiv mjenjajući samo oštećene dijelove sistema odnosno modularani sistem koji smanjuje svoju dužinu prilikom udara.

Pravilno izvođenje početaka i završetaka ČOO i sanacija oštećenja:

Kao što je prikazano u poglavlju 2.1 počeci i završeci ČOO nisu izvedeni na pravi način i predstavljaju ozbiljnu prijetnju ukoliko dođe do naleta vozila na neke od njih. Mnoge ograde su nisu sanirane nakon udara vozila i ne mogu izvršavati svoju funkciju na pravi način. Dakle jedino moguće rješenje problema u ovom slučaju je:

- Sanacija ili zamjena odbojnih ograda koje su oštećene prilikom naleta vozila;
- Počeci i završeci ČOO se moraju izvesti na pravi način tako da nemaju oštri početak i kraj koji može probiti prednji dio vozilo, početak ne smije biti takve forme da katapultira vozilo u vazduh prilikom naleta;

Odbojne ograde prije prilaza mostićima i zaštitne ograde na samim mostićima:

Kao što je identifikovano prije samih prilaza i poslije mostića nisu prisutne odbojne ograde koje bi spriječile eventualno slijetanje vozila u padinu prije samog prelaza. Potrebno je postaviti odbojnu ogradu adekvatne dužine prije samog prelaza i nakon prelaza, tako da se spriječi moguće izlijetanje vozila u toj zoni. Naknadno odbojne ograde je potrebno spojiti sa zaštitnom ogradom na mostiću, zona za pješake ukoliko je prisutna treba biti zaštićena od vanjskog uticaja saobraćaja motornih vozila. Zaštitne ograde na mostićima su u katastrofalnom stanju u većini slučajeva ili ne postoje uopšte, tako da i ovaj aspekt treba riješiti postavljanjem adekvatnih certifikovanih zaštitnih ograda.

3. ZAKLJUČAK

Prilikom izrade ove studije slučaja, prolazeći i analizirajući posmatrane dionice kroz objektiv videokamere stvari koje nisu zadovoljavajuće sa aspekta bezbjednosti saobraćaja odnosno uticaja bočnih smetnji na bezbjednost puta ima previše. Kada pogledamo količinu vozila koja saobraćaju posmatranom dionicom puta pogotovo magistralnim putem M16.1 Klačnice - Prnjavor stvari izgledaju veoma zabrinjavajuće ukoliko dođe do slijetanja vozila sa kolovoza. Tokom godina veoma se malo radilo na poboljšanju saobraćajne opreme puta, zaštite bočnih smetnji skoro i ne postoje odnosno one su minimalne. Kolovozni zastor dodatno povećava rizik od slijetanja vozila jer je u dekadentnom stanju pogotovo u vrijeme kada pada kiša ili snijeg. Procenat teških teretnih vozila u saobraćajnom toku je velik pogotovo u vrijeme dok je ova studija slučaja rađena, zbog izgradnje dionice autoputa Doboј – Banja Luka. Moramo napomenuti da upravo zbog tog razloga geometrija puta M16.1 nije ista u vrijeme kada je snimana i sada. Samo dionica puta rezervisanog za saobraćaj motornih vozila M16 ima u većoj mjeri štice bočne smetnje na adekvatan način i ako tamo postoje propusti.

Protetkih godina mnogo ljudskih života su ovi segmenti puteva od Banja Luke preko Prnjavora do Doboja odnijeli a sa tim su donijeli mnogo troškova po budžet Rep. Srpske kao što smo mogli vidjeti u uvodu ovog rada gdje su prikazani troškovi saobraćajnih nezgoda po visini posljedica. Adekvatno štice bočne smetnje mogu značajno smanjiti posljedice saobraćajne nezgode a analogno tome i njene troškove. Naravno ovo je tek prva faza u kojoj je glavni cilj što više ublažiti moguće posljedice saobraćajnih nezgoda tipa slijetanje sa kolovoza. U dužem vremenskom periodu opremu koja štiti bočne smetnje koje ne mogu biti uklonjene treba redovno održavati a ostale smetnje potrebno je permenetno ukloniti. Na to, pogotovo na magistralnim i regionalim putevima M16.1 i R474, R474a potrebno je izvršiti reorganizaciju priključnih puteva, koji se trebaju svrstati u manje sabirnih puteva koji će biti pravilno signalisani vertikalnom i horizontalnom signalizacijom.

Jedna od suština i zadataka ovog rada je ta da se prikaže koliko su zapravo posmatrane dionice puta opasne i ne praštaju ni minimalnu grešku učesnicima u saobraćaju. Ova situacija treba da bude suprotna, potrebno je stvoriti ambijent puta koji prašta greške, koji neće dovesti učesnika u opasnu ili smrtnu situaciju i ako je on npr. prekoračio dozvoljenu brzinu kretanja. Zato ulaganja u bezbjednost saobraćaja ne treba smatrati troškom nego obrnuto. To je **dobit** u vidu što više spašenih života i izbjegnutih teških tjelesnih povreda. Kao što je predstavljeno u prijedlogu mjera odnosno u poglavlju 2.3. postoje mnoge solucije koje se mogu adekvatno i lako primjeniti na putevima Rep. Srpske odnosno u ovom slučaju na posmatranim dionicama. Ova rješenja naravno koštaju i ne mogu se izvršiti od danas do sutra, ali postepenom primjenom predloženih mjera u ovom radu može se doći na zadovoljavajuće stanje sa aspekta adekvatne zaštite bočnih smetnji i povećanja bezbjednosti saobraćaja uopšteno.

4. PRIZNANJA

Ovim putem želio bih se zahvaliti Agenciji za Bezbjednost Saobraćaja Republike Srpske za pruženi video materijal posmatranih dionica puta. Prof.dr Danislavu Draškoviću za ukazanu priliku i mentorstvo nad ovim radom i Demeteru Prislanu na priloženim dokumentima i informacijama vezanim za prisutne solucije zaštite bočnih smetnji i čitavoj pomoći oko kategorisanja bočnih smetnji i pregleda video materijala.

5. LITERATURA

Agencija Za Bezbjednost Saobraćaja Banja Luka (2017). Video materijal.

Demeter Prislan (2016). Preporuke za upotrebu pasivno bezbednih nosača putne opreme.

Industry A.M.S. srl. (2014) SMA City

Industry A.M.S. srl. (2014) SMA Crash Cushion Catalogue

Industry A.M.S. srl. (2014) SMA End Terminals presentation

Industry A.M.S. srl. (2014) End Terminals

Ekonomski Institut a.d. Banja Luka (2012). Troškovi saobraćajnih nezgoda u Republici Srpskoj.

Vlada Rep. Srpske (2013). Strategija bezbjednosti saobraćaja RS 2013-2022.

Vlada Rep. Srpske (2012). RSI Report M16.1 Analiza BS Rizika.

UDK: 614.8:624.194

KOOPERATIVNI ITS I NJIHOVA PRIMENA U POVEĆANJU BEZBEDNOSTI U TUNELIMA

COOPERATIVE ITS AND THEIR APPLICATION ON ROAD TUNNEL'S SAFETY ENHANCEMENT

Aleksandra KOSTIĆ-LJUBISAVLJEVIĆ¹

Rezime: Inteligentni transportni sistemi (ITS) podržavaju širok spektar aplikacija zasnovanih na komunikacijama koje imaju za cilj povećanje bezbednosti saobraćaja, minimizaciju uticaja na okolinu, poboljšanje upravljanja saobraćajem i maksimiziranje koristi od transporta kako sa komercijalnog, tako i sa opšte društvenog aspekta. Zahvaljujući izuzetnom napretku u procesu standardizacije različitih telekomunikacionih tehnologija na evropskom nivou došlo je do razvoja koncepta kooperativnih inteligentnih transportnih sistema (C-ITS), koji ima za cilj da unapredi karakteristike ITS omogućujući značajna poboljšanja u razmeni informacija i kooperativnosti učesnika. U C-ITS vozila su u mogućnosti da komuniciraju jedna sa drugim i/ili putnom infrastrukturom, povećavajući time kvalitet i pouzdanost informacija koje su dostupne o vozilima, njihovoj lokaciji i putnom okruženju. Očekuje se značajan društveni i ekonomski uticaj C-ITS-a, što može za posledicu imati veću transportnu efikasnost i povećanu bezbednost u saobraćaju. U ovom radu će biti dat prikaz osnovnih karakteristika C-ITS-a i njihova primena u tunelima. Zbog svojih karakteristika, tuneli se generalno smatraju kompleksim saobraćajnim okruženjem sa visokom bezbednosnim ograničenjima. Zahtevi koji se postavljaju za konkretnu primenu C-ITS-a u tunelima se odnose, između ostalog, na: pravovremenu detekciju nezgoda (očekuje se momentalna detekcija za manje od 1 minuta); pravovremenu reakciju na nezgodu u cilju održavanja bezbednosti drugih učesnika; prikupljanje, obradu i čuvanje tačnih, pouzdanih i personalizovanih informacija o korisnicima sa ciljem adekvatnog i blagovremenog obaveštavanja; primenu tehnologija koje obezbeđuju visoko-precizno pozicioniranje u tunelima (zbog nedostupnosti GPS signala, postoji mogućnost primene drugih bežičnih tehnologija kao što su ćelijski sistemi novije generacije, komunikacija vidljivom svetlošću VLC i sl.).

Ključne reči: C-ITS, V2V, V2I, tuneli, bezbednost

Abstract: Intelligent Transportation Systems (ITS) support a wide range of application-based communications aimed at increasing road safety, minimizing environmental impact, improving traffic management and maximizing the benefits of transport both from commercial as well as the general social aspect. Thanks to the extraordinary progress made in the standardization process of various telecommunication technologies at European level, there was a development of the concept of cooperative intelligent transport systems (ITS-C), which aims to improve the characteristics of ITS enabling significant enhancement in information exchange and cooperation of participants. The C-ITS vehicle are able to communicate with each other and / or road infrastructure, increasing the quality and reliability of information available about the vehicles, their location and the road environment. It is expected that a noteworthy social and economic impact of C ITS, which may result in a higher efficiency and increased transport security in traffic. In this paper will be given to the principal characteristics of C-ITS and their use in road tunnels. Due to its characteristics, tunnels are generally considered a complex traffic environment with high security constraints. Requirements imposed on the specific application for the ITS-C-a tunnels the regarding, inter alia, to: the timely detection of an accident (it is expected for the current detection of less than 1 minute); timely response to the accident in order to maintain the safety of other participants; the collection, processing and storage of accurate, reliable and personalized information about users with the aim of the notice, adequate and timely.

Keywords: C-ITS, V2V, V2I, tunnels, safety

1. UVOD

Kooperativni inteligentni transportni sistemi (*Cooperative Intelligent Transport Systems*, C-ITS) predstavljaju aplikacije koje koriste komunikacije između vozila (*Vehicle-to-Vehicle*, V2V) i komunikacije između vozila i infrastrukture (*Vehicle-to-Infrastructure*, V2I), na učestanosti nosioca od 5,9 GHz, sa ciljem povećanja bezbednosti i efikasnosti saobraćaja u Evropi. Konzorcijum CAR-2-CAR (C2C-CC) je planirao implementaciju takvog koncepta od 2019 godine. Da bi se to realizovalo potrebne su brojne aktivnosti koje se odnose na standardizaciona tela, industriju i naučne organizacije. Jedan od veoma specifičnih segmenata saobraćajnih sistema predstavljaju tuneli, koji zbog svojih specifičnosti mogu predstavljati pravi izazov u obezbeđivanju

¹ Prof. dr Aleksandra Kostić-Ljubisavljević, dipl. inž. saobraćaja, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd, Srbija, a.kostic@sf.bg.ac.rs

безбедног функционисања саобраћаја. У раду су date неке од основних карактеристика кооперативних интелигентних система и истакнуте су неке од значајнијих специфичности тунела у којима се очекује напредак њиховом применом. Раd је конципиран на следећи начин: након уводног дела, приказане су карактеристике C-ITS-a које се односе на безбедност и ефикасност саобраћаја. У трећем делу рада показане су неке од почетних примена C-ITS-a као и неке од специфичности припрема за примену C-ITS. У четвртном делу рада је приказана визија развоја након почетних aplikacija заједно са карактерistikama посебних захтева за примену неких сегменata C-ITS-a. Пети део се односи на специфичне захтеве које пред C-ITS постављају тунели. На крају рада су data закључна разматрања.

2. KOOPERATIVNI INTELIGENTNI TRANSPORTNI SISTEMI

Veliki potencijal za povećanje bezbednosti i efikasnosti saobraćaja se nalazi u komunikacionim sistemima tipa V2V i V2I, (vrlo često imenovanim kao V2X). V2X komunikacioni sistemi koriste bežične tehnologije čije se performanse nalaze između onih baziranih na liniji vidljivosti (*Line-of-Site*, LOS), kao što su radari i kamere, i onih dugog dometa npr. čelijski baziranih komunikacionih tehnologija. LOS uređaji ne mogu da funkcionišu dalje od fizičkih barijera niti su u mogućnosti da predvide buduće kretanje objekta kojeg prate. Ali V2X komunikacioni sistemi mogu da prevaziđu ove nedostatke obezbeđujući informacije o statusu vozila skrivenog iza ugla ili iza drugih vozila u roku od nekoliko milisekundi. Osim toga, V2X može takođe primiti informacije i predvideti nameru drugih objekata, pa vozilo može onda da prilagodi svoje kretanje dobijenim podacima. Prema tome V2X pokazuje bolje performanse u odnosu na komunikacije velikog dometa kada je u pitanju lokalno prosleđivanje informacija u neposrednoj blizini vozila, i pri tom je nezavisno od bilo koje bazne stanice ili pristupne tačke.

Aktivnosti u domenu povećanja bezbednosti i efikasnosti saobraćaja su porasle dodelom frekvencije od 5,9 GHz 2008. godine za potrebe V2X u Evropi. Raspoloživi opseg frekvencija je podeljen na komunikacione kanale širine 10 MHz, gde se kontrolni kanal (*Control Channel*, CCH) nalazi između 5.895 i 5.905 GHz i služi za povećanje bezbednosti.

Da bi se postigla komunikaciona interoperabilnost pri implementaciji opreme različitih proizvođača, standardizacija ima važnu ulogu. Evropski Institut za standardizaciju (*European Telecommunications Standards Institute*, ETSI) kroz svoj Tehnički komitet (*Technical Committee*, TC) za ITS je razvio standarde koji podržavaju C-ITS početne aplikacije (*Day-One Applications*), fokusirajući se na protokole koji podržavaju aplikacije na strani vozila. Protokoli koji podržavaju aplikacije na strani pametne infrastrukture, kao što su npr. semafori, razvijeni su od strane radne grupe (*Working Group*, WG) broj 16 Evropskog komiteta za standardizaciju (CEN) TC 278 WG16. Pametna infrastruktura koristi iste protokole nižeg sloja kao vozila (Sjoberg et al. 2017).

Iako standardizacija predstavlja osnovu za implementaciju, ne mogu se sva pitanja rešiti kroz standardizaciju; standardi koji se односе на protokole moraju biti parametrizovani i ispunjeni relevantnim sadržajem. C2C-CC okuplja proizvođače originalne opreme (*Original Equipment Manufacturers*, OEM), univerzitete i istraživačke institucije u Evropi i igra važnu ulogu kao krovna organizacija za OEM i njihove partnere u razmatranju primene V2V komunikacionih sistema. V2V komunikacioni sistem će biti primenjen samo ako je uspostavljen interoperabilan sistem koji pokriva sve OEM uključujući i pametnu infrastrukturu. Stvoren je osnovni profil sistema (*Basic System Profile*, BSP) za postizanje interoperabilnosti zasnovan na standardizovanim protokolima.

3. POČETNE APLIKACIJE C-ITS

Srž koоперативних ITS-a je poruka o poziciji koja nosi informaciju o vozilu, kao što su brzina, položaj ... Zvanični naziv sloja protokola za ovu poruku o poziciju u Evropi je CAM (*Cooperative Awareness Message*, CAM), a u Sjedinjenim Američkim Državama je BSM (*Basic Safety Message*, BSM). CAM poruke će se prenositi korišćenjem opsega 1-10 Hz, u zavisnosti od dinamike vozila, u skladu sa ETSI EN 302 637-2 i one su uvek prisutne. Osim CAM, na tom sloju protokola je standardizovana i decentralizovana poruka o obaveštenju o okolini (*Decentralized Environmental Notification Message*, DENM). DENM poruke su tzv. *event-triggered* poruke koje se emituju u slučaju događaja vrednih pažnje. Dokle god je taj događaj u toku, DENM poruke će se emitovati uz CAM. Ove dve poruke iz prvog sloja protokola su podrška za početne primene C-ITS-a. Primeri

početnih aplikacija uključuju upozorenje o zaustavljenim vozilima, upozorenje o sporim vozilima, svetlo elektronske kočnice (*Electronic Brake Light*) u hitnim slučajevima, približavanje vozila sa prioritetom, i postojanje nepovoljnih vremenskih uslova. Uslovi aktiviranja DENM poruka u početnim aplikacijama su definisani ali nisu još uvek standardizovani. Aktiviranje CAM je opisano standardom ETSI EN 302 637-2. CAM i DENM ne sadrže nikakve identifikacione brojeve vozila ili podatke o vozaču ili marki vozila. CAM sadrži podatak o vrsti vozila koji emituje informacije (na primer, automobil, autobus, kamion). DENM sadrži informacije u vezi sa značajnim događajem i njegovim atributima, kao što su položaj, brzina, i zaglavlje (ETSI 2010 – 2014).

Namera početnih primena je povećanje informacionog horizonta vozača; prema tome, one služe kao funkcije podrške vozačima. Standardizacija je fokusirana na strani prenosa i ostavljena je prijemna strana da bude maksimalno prilagođena konkretnoj primeni. Ništa ne sprečava OEM da koriste primljene podatke od drugih vozila za kontrolu nad vozilom, što i predstavlja odgovornost svakog OEM. Konkurentnost među brendovima je postiže na prijemnoj strani.

Da bi se pripremili za primenu, C2C-CC je sačinila BSP da stvori interoperabilni sistem koji ima zadovoljavajuće funkcionalnosti. BSP zajedno sa standardizovanim protokolima ne može da reši sva praktična pitanja pred početak primena. Bezbednosni okvir V2V zahteva uspostavljanje jednog *Public Key Infrastructure* (PKI) sistema za obezbeđivanje osnovnog javnog ključa za sva evropska vozila. U okviru V2V komunikacionih sistema sva vozila će imati javni ključ i niz kratkoročnih privatnih ključeva. Kratkoročni privatni ključ će se koristiti za označavanje odlazne poruke, a javni ključ će se koristiti za verifikaciju dolazne poruke. Ako je verifikacija uspešna, podaci se ne modifikuju jer je integritet podataka sačuvan i obema stranama se može verovati. Međutim, označavanje odlazne poruke ne otkriva da li su podaci u poruci tačni ili ne, i, samim tim, provera verodostojnosti takođe mora biti uključena u okviru predajne i prijemne strane. Privatni ključ važi samo za određeni period vremena da bi se sačuvala privatnost vozila, a onda se menja. ETSI TC ITS je trenutno istražuje različite strategije za njegovu promenu.

Da bi bio deo bezbednosnog okvira, set zahteva navedenih u BSP mora biti ispunjen kroz testiranja usaglašenosti. Kada OEM prođe procenu usklađenosti, pristup PKI-u je odobren. Procena usaglašenosti i bezbednosni okvir idu ruku pod ruku, i oba moraju da budu rešena pre početka primene. Za početne primene, predložena je procedura samosertifikacije da bi se smanjili troškovi. Međutim, da bi se postavila radio oprema na evropskom tržištu, mora biti ispunjen usaglašen standard EN 302 571 (ETSI, 2017). Ovaj standard, razvijen od strane ETSI, navodi zahteve za radio predajnik, kao što je nivo izlazne snage i spektralna širina, kako bi se izbeglo remećenje već postojećih servisa u susednim frekvencijskim opsezima. Štaviše, standard takođe postavlja uslove za koegzistenciju između elektronske naplate putarine (*Electronic Toll Collect*, ETC) koji je na opsegu od 5,8 GHz i C-ITS na opsegu 5,9 GHz (kroz normativno referenciranje na ETSI TS 102 792) i decentralizovanu kontrolu zagušenja (*Decentralized Congestion Control*, DCC) (ETSI, 2015).

Sa izdavanjem prve verzije BSP, koji sadrži relevantne zahteve, neophodno je da se sinhronizuje rad različitih radnih grupa i prati predlog promena koje moraju biti uključene u buduće verzije BSP. Drugim rečima, identifikovana je jaka potreba za praćenjem i kontrolom zahteva. Tako, C2C-CC je uspostavio sistem upravljanja promenama (*Change Management System*, CMS), gde svaki član može poslati i dokumentovati promene postojećih ili novih zahteva u BSP. Ovi predlozi se tada dodeljuju odgovarajućoj radnoj grupi na stručnu raspravu, i, zajedno sa konačnim zaključkom i/ili predlogom se dokumentuje u CMS. Konačni dogovor o promeni se donosi od strane odbora za kontrolu promena (*Change Control Board*, CCB). Kontrola i upravljanje promenama su sastavni deo standardizacije i neophodnost za primenu sistema.

Iako će C2C-CC početi sa primenom u 2019., ne očekuje se da će svi partneri pokrenuti u isto vreme već u intervalu od nekoliko godina. Stoga, CMS nije samo važan za praćenje promena, takođe je od ključne važnosti za osiguravanje interoperabilnosti između različitih izdanja BSP. Tek tada će biti moguća interoperabilnost svih vozila i pametne infrastrukture. Takođe, garantuje se nastavak razvoj i unapređenja tehnologije.

4. RAZVOJ NAKON POČETNIH APLIKACIJA

Sa pojavom funkcija automatske vožnje, posebno sa pojavom široke raspoloživosti vozila sposobnih da podrže više nivoa automatizacije, kooperacija i koordinacija među različitim učesnicima u saobraćaju su sve neophodnije. Sva automatska vozila se oslanjaju na pretpostavku da se stalno planira i bira putanja na osnovu posmatranog okruženja. Trenutno, ovo zahteva veliki nadzor u slučaju nepredvidivog ponašanja, jer nema

100% сигурности u vezi onoga što drugo vozilo ili pešak može da uradi u narednih nekoliko sekundi. To je razlog zbog koga se relativno veliki baferi moraju uključiti u ove putanje, posebno kada se planiraju u okolini drugih vozila. Ako ta druga vozila mogu da dele ili čak konstantno distribuiraju svoje planove, druga vozila mogu koristiti dobijene informacije da bi smanjili neizvesnost i time minimizirali baferu u okviru svojih putanja. Time bi bilo omogućeno automatizovano upravljanje vozilima koja se nalaze bliže jedni drugima (čime se povećava kapacitet puteva), obezbedila brža reakcija na manevre, rad sa boljom kontrolom i izbegavanje kolizije.

Na osnovu inicijalnog raspoređivanja IEEE 802.11p tehnologije, članovi C2C-CC, koje u većem delu predstavljaju automobilsku industriju, stvorili su strategiju postepene primene koristeći razvojne smernice strukturiranja prošlih, sadašnjih i budućih istraživanja i rad na standardizaciji na polju komunikacije i kooperativnih vozila. Razvoj C2C-CC aplikacija predviđa četiri razvojne faze za neposrednu V2V komunikaciju. Svaki naredna faza proširuje prethodnu omogućavajući razmenu više informacija između vozila, čime se omogućava realizacija novih aplikacija. Svaka nova faza se odlikuje stvaranjem novih informacija, koje učesnici u saobraćaju mogu da dele među sobom.

4.1. Faza 1

Inicijalna faza omogućava vozilima širenje informacije o stanju, omogućavajući drugim vozilima da postanu svesni njihovog prisustva i eventualnih opasnosti otkrivenih na putu.

4.2. Faza 2

Ova faza omogućava različitim učesnicima u saobraćaju pružanja dodatnih informacije, naime, informacija dobijenih iz raznih *on-board* senzora, kao što su kamere i radar. Ove dodatne informacije omogućavaju vozilima detekciju skrivenih objekata (npr, iza ugla) ili precizniji uvid u ono što se dešava u njihovom okruženju (npr, raskrsnica sa različitim tipovima vozila i pešacima).

4.3. Faza 3

Faza kooperativne vožnje omogućava vozilima da podele svoje namere sa drugim učesnicima u saobraćaju. Informacije koje uključuju putanju ili planirane manevre se koriste od strane algoritama automatizovane vožnje omogućujući tačna predviđanja ponašanja ostalih učesnika.

4.4. Faza 4

Poslednja faza, nazvana fazom sinhronizovane vožnje, nastaje kada su vozila u mogućnosti da se autonomno kreću kroz skoro sve saobraćajne situacije i kada su u mogućnosti da razmenjuju i sinhronizuju trajektorije vožnje jedni sa drugima u cilju postizanja optimalne vožnje.

4.5. Posebni zahtevi za implementaciju C-ITS

Jedno pitanje koje može da se pojavi prilikom razmatranja ovog plana implementacije C-ITS-a jeste da li postoje posebni zahtevi za komunikacijom između vozila za više nivoa automatizacije? Na primer, ako treba da se spreči kolizija zbog neočekivanog događaja, vozila moraju da deluju samostalno neposredno pre kolizije. Vozila ne bi samo razmenjivala liste putanja, već ih i stalno prilagođavala (učestvujući time u kooperativnom odlučivanju). Razmena podataka bi u tom slučaju dovela do dužih poruka. Moraju se definisati nove poruke koje nose podatke o nameri i koordinaciji. Na kraju, uvođenje visoke automatizacije na bazi V2X komunikacionih sistema zahteva razmatranje odgovarajućih bezbednosnih zahteva.

Kooperativna adaptivna kontrola brzine (*Cooperative Adaptive Cruise Control, CACC*) i *Platooning*, dve obećavajući aplikacije za budućnost, zavise od upotrebe IEEE 802.11p tehnologije. V2V komunikacija omogućava grupisanje vozila, smanjujući razdaljinu između njih. Postoje dve glavne prednosti smanjenja distance, i treća kao posledica druge: 1) više vozila mogu da se smesti u postojeće putne mreže, i 2) smanjenje potrošnje goriva koje se može postići zbog smanjenja otpora vazduha. Posledica ovog drugog se ogleda u smanjenju uticaja na životnu sredinu, što je naročito izraženo za teška teretna vozila. Sa CACC, vozilo se kontroliše samo longitudinalno, a vozač i dalje upravlja vozilom. To je poboljšana verzija automatske kontrole brzine gde vozilo prima informacije bežičnim putem od drugih vozila, i informacije o promenama u ubrzanju se mogu primiti pre nego što se detektuje od strane radara u vozilu. Istraživanje o CACC je pokazalo da se

kapacitet postojeće putne mreže može gotovo udvostručiti ako bi sva vozila bila opremljena V2V sistemima (Shalodover et al, 2014).

U primeni *platoonig-a*, takođe poznatih kao „drumski vozovi“, vozila se kontrolišu i lateralno i longitudinalno. Ovo je zanimljiva aplikacija, posebno za kamione, za smanjenje potrošnje goriva. Prvi kamion u vodu se pokreće ručno, i ostali kamioni su automatski kontrolisani na osnovu bežično primljenih podataka vodećeg kamiona preko *on-board* jedinice u vozilu. U najboljem slučaju, do 20% goriva može da se uštedi, ali uštede goriva u velikoj meri zavise od razmaka između vozila, opterećenja, topologije puteva i geometrije vozila. ETSI TC ITS je pokrenula aktivnosti na standardizaciji u ovoj oblasti. U toku je rad na razvoju dva tehnička izveštaja. Početkom aprila 2016. je održana demonstracija *Platooning* koncepta u Holandiji – *European Truck Platooning Challenge* (ETPC, 2016).

5. C-ITS ZAHTEVI SPECIFIČNI ZA TUNELE

Zbog svojih karakteristika, tuneli se generalno smatraju kompleksnim saobraćajnim okruženjem sa visokom bezbednosnim ograničenjima. Zahtevi koji se postavljaju za konkretnu primenu C-ITS-a u tunelima su brojni. Prvenstveno C-ITS su pokazali potencijal za poboljšanje bezbednosti omogućavajući komunikaciju između vozila i infrastrukture u tunelu i unapređujući komunikaciju sa ostalim učesnicima u saobraćaju kao i centrima za upravljanje saobraćajem.

Osnovni zahtevi koji se postavljaju pred Kooperativne inteligentne transportne sisteme koji treba da se primene u tunelima se mogu klasifikovati kroz razvoj konceptata i strategija za:

- optimizovanje procesa postupanja učesnika u saobraćaju u slučaju pojave vanrednih situacija u tunelima
- detektovanje zaustavljenih vozila i obaveštavanje ostalih učesnika u saobraćaju o njihovom prisustvu
- identifikaciju vozila koja prevoze opasne terete i obaveštavanje ostalih učesnika u saobraćaju i centra za upravljanje saobraćajem o njihov postojanju

5.1. Upravljanje vanrednim situacijama u tunelima

Upravljanje saobraćajem u slučaju vanrednih situacija u tunelima je oblast u kojoj C-ITS može imati značajnu ulogu. Njihovom primenom nove startegije za upravljanje saobraćajem se mogu razvijati koristeći nove senzorske tehnologije i različite uređaje za kontrolu saobraćaja kao i obezbeđivanjem relevantnih informacija. Upravljanje i odlučivanje u vanrednim situacijama u tunelima je puno izazova usled samih specifičnosti tunela. Važna pretpostavka koja mora biti ispunjena za proces evakuacije iz tunela u slučaju opasnosti je postojanje međunarodno priznatih principa samospašavanja - mora biti omogućeno da korisnici puteva mogu da spasu sebe u slučaju pojave opasnosti. Da bi se brzo i efikasno odreagovalo u takvim situacijama potrebna je rana detekcija opasnog događaja kao i brza razmena informacija. Informacije moraju da budu tačne i da sadrže sve neophodne detalje potrebne za podsticanje odgovarajućeg ponašanja učesnika u saobraćaju. Pokazalo se da vozači i putnici zahtevaju podršku u svim fazama opasnih situacija, od informisanja i upozoravanja o opasnosti do podrške u donošenju odgovarajućih odluka i smernicama za evakuaciju. Pre svega, potrebna su im rešenja koja će sprečiti pojavljivanja opasnih situacija. Takođe, značajna su ona rešenja koja obezbeđuju povratne informacije. Pokazano je da upravljanje vanrednim situacijama u tunelima može da se poboljša primenom C-ITS koncepta na neke od sledećih načina (A. Habibovic et al, 2014):

- Označavanjem dinamičke prioritete trake predviđene za upotrebu autobusa. To je naročito značajno u veoma dugim tunelima, gde dolazi do pojave nelagodnosti kod putnika. Ključno je da se ta traka dinamički dodeljuje autobusima, što znači da samo onda kada postoji se autobus nalazi na njoj. Vrlo je važno da ta traka ne bude trajno određena za autobuse zato što bi to značilo blokiranje za ostale učesnike u saobraćaju i samim time bi i dovelo do pojave zagušenja.
- Podrška u slučaju incidenata u tunelima koja se ogleda kroz obaveštavanje vozača i putnika o postojanju i vrsti incidenta, njegovoj lokaciji, poziciji tima za pomoć, očekivanom vremenu rešavanja sporne situacije i sl. Informacije se šalju vozačima putem komunikacionih uređaja u vozilima, radia i pojedinačnih nomadskih uređaja. Te informacije takođe treba da budu

komplementarne onim informacijama koje se očitavaju na infrastrukturnim segmentima. Putnici se mogu obavještavati putem pametnih telefona ili sličnih uređaja.

- Podrška u normalnim situacijama koja se ogleda kroz dostavljanje informacija o trenutnom saobraćajnom opterećenju putem radija, navigacionih sistema i/ili saobraćajne signalizacije. Uloga C-ITS-a je u otklanjanju nedostataka prethodnih sistema kod kojih se informacije ne prenose pravovremeno, nisu ažurirane, nisu specificirane (personalizovane), nisu dovoljno detaljne i ne pokazuju podatke o očekivanom stanju u nekom narednom periodu.
- Informisanost o samom tunelu se zasniva na pravovremenom, ažurnom i preciznom informisanju o stanju u tunelu. Uz adekvatne informacije o stanju u tunelu vozači mogu doneti pravovremene odluke vezane za korišćenje tarak i/ili izbor izlazaka sa korišćenog puta. Takođe time se utiče i na raspoloženje vozača.
- Podrška u slučaju hitne evakuacije se ogleda kroz mogućnosti slanja korisnicima hitna poruka o novonastaloj opasnoj situaciji. Takođe se daju i precizne instrukcije o tome šta se od korisnika očekuje da urade i kada. U tome se koriste svi uređaji dostupni korisnicima. Ovde treba istaći prednosti C-ITS koje se odnose na mogućnost dvosmerne komunikacije, kojom se omogućava korisnicima postavljanje pitanja u vezi opasne situacije kao i slanje poruke o eventualnoj nemogućnosti da potupaju prema dostavljenim instrukcijama.

5.2. Problem zaustavljenih vozila u tunelima

Trenutno primenjeni sistemi za upravljanje saobraćajem u tunelima u slučaju pojave zaustavljenih vozila primarno koriste različite vizuelne sisteme bazirane na senzorima. Osim toga, koriste se i različiti softveri za obradu slika za detektovanje takvih vozila. Postoje takođe i primeri korišćenja infracrvenih zraka, različitih induktivnih petlji pozicioniranih ispod površine puta, radari ili neke kombinacije dva ili više navedenih koncepata. Detektovanje zaustavljenih vozila je moguće i upotrebom senzora na vozilima. Međutim, svaki od ovih pristupa za utvrđivanje postojanja zaustavljenih vozila ima neke nedostatke koji se ogledaju u oblasti pokrivenosti, troškovima, uticaju na životnu sredinu i sl. Očekuje se da C-ITS bude obećavajuće rešenje za prevazilaženje nekoliko pomenutih nedostataka postojećih sistema. Da bi vozila u tunelu izbegla ona koja su zaustavljena važno je obezbediti pravovremene informacije o njima. Te informacije su takođe od krucijalnog značaja i za upravljanje saobraćajem, spasilačke timove i policiju.

Da ne bi došlo do kolizije u tim situacijama potrebno je pravovremeno dostavljanje informacije svim učesnicima u saobraćaju. Ovde treba imati u vidu da ETSI osnovni set aplikacija (*Basic Set of Application, BSA*), koji je primenljiv u ovakvim situacijama može da bude neupotrebljiv zbog nemogućnosti korišćenja GPS servisa u tunelima. Razvoj automatskog upravljanja vozilima može da otvori nove mogućnosti za smanjenje posledica pojave zaustavljenih vozila.

5.3. Postojanje vozila koja prevoze opasne terete

Specifičnost tunela se ogleda u striktnijim bezbednosnim aspektima. U te svrhe potrebno je istražiti kako se tuneli mogu kontrolisati i nadzirati između ostalog i upotrebom C-ITS-a, koji limitira i upravlja obimom prevoza opasnih materija u tunelima. Kada su u pitanju vozila koja prevoze opasne terete, neka od rešenja mogu biti primena dinamičke prioritete trake i dinamička koordinacija vozila.

Dinamičke prioritete trake bi trebalo da obezbede optimalan protok opasnih materija u tunelima nezavisno od ostalih vozila, a pri tom bi ostala vozila bila u mogućnosti da koriste sve trake u tunelu onda kada nema u blizini specijalnih vozila. Takođe time bi se izvršilo smanjivanje broja interakcija između vozila koja prevoze opasne materije i ostalih učesnika u saobraćaju.

Dinamička koordinacija vozila se ogleda u sprečavanju istovremenog pojavljivanja više vozila koja prevoze opasne terete u tunelu, ili barem u povećavanju njihovog međusobnog rastojanja. Brzina tih vozila se harmonizuje da bi se obezbedila minimalna bezbedna distanca između njih. Ta distanca može biti strogo definisana kao statička ili dinamička vrednost koja zavisi od parametara kao što su prosečna brzina vozila, gustina vozila, vrsta tereta koji se prevozi i sl. Harmonizacija brzine se može postići davanjem instrukcija vozačima ili automatskim ubrzavanjem odnosno usporavanjem vozila.

6. ZAKLJUČAK

Kooperativni inteligentni transportni sistemi imaju potencijal da povećaju bezbednosti i efikasnost saobraćaja na putevima. Nove komunikacione tehnologije koje se mogu primeniti između vozila i između vozila i infrastrukture i ostalih učesnika u saobraćaju pružaju nove mogućnosti za timove za hitne intervencije, policiju i državne organe i ostale segmente upravljanja saobraćajem. Integrisanje relevantnih informacija u njihove strategije može ponuditi brojne prednosti za siguran, udoban i efikasan transport u budućnosti.

7. LITERATURA

- A. Habibovic, M. Amanuel, L. Chen, C. Englund (2014). Cooperative ITS for Safer Road Tunnels: Recommendations and Strategies. Dostupno na: https://www.trafikverket.se/contentassets/f0fcd028678458bbb86c78f30f3f910/cooperative_its_for_safer_road_tunnels_final_report.pdf
- A. Festag, (2014). Cooperative intelligent transport systems standards in Europe. *IEEE Commun. Mag.*, 52(12), 166–172.
- AUTOSAR Standard Classic Platform Release 4.3.0. (2016). Dostupno na: <http://www.autosar.org/standards/classicplatform/release-43/>
- C-ITS Platform. (2016). Final report. Dostupno na: <http://ec.europa.eu/transport/themes/its/doc/c-its-platform-final-reportjanuary-2016.pdf>
- European Truck Platooning Challenge. (2016). Dostupno na: <https://www.eutruckplatooning.com/default.aspx>
- Information Technology—Telecommunications and information exchange between systems—local and metropolitan area networks—specific requirements—Part 2: Logical Link Control, IEEE Standard 802.2, 1998.
- Intelligent Transport Systems (ITS); Communications Architecture, ETSI EN Standard 302 665 V1.1.1, Sept. 2010.
- Intelligent Transport Systems (ITS); Radiocommunications equipment operating in the 5 855 MHz to 5 925 MHz frequency band; harmonized standard covering the essential requirements of article 3.2 of Directive 214/53/EU, ETSI EN Standard 302 571 V2.1.1, Feb. 2017.
- Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 2: Specification of Cooperative Awareness Basic Service, ETSI EN Standard 302 637-2 V1.3.2, Nov. 2014.
- Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; Basic Set of Applications; Part 3: Specification of Decentralized Environmental Notification Basic Service, ETSI EN Standard 302 637-3 V1.2.2, Nov. 2014.
- Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 4: Geographical Addressing and Forwarding for Point-to-Point and Point-to-Multipoint Communications; Subpart 1: Media- Independent Functionality, ETSI EN Standard 302 636-4-1 V1.2.1, July 2014.
- Intelligent Transport Systems (ITS); Vehicular Communications; GeoNetworking; Part 5: Transport Protocols; Sub-part 1: Basic Transport Protocol, ETSI EN Standard 302 636-5-1 V1.2.1, Aug. 2014.
- Intelligent Transport Systems; Access layer specification for intelligent transport systems operating in the 5 GHz frequency band, ETSI EN 302 663 V1.2.1, July 2013.
- Intelligent Transport Systems; Decentralized Congestion Control Mechanisms for the Intelligent Transport Systems Operating in the 5 GHz range; Access Layer Part, ETSI TS Standard 102 687 V1.1.1, July 2011.
- Intelligent Transport Systems; Mitigation techniques to avoid interference between European CEN Dedicated Short-Range Communication (CEN DSRC) equipment and Intelligent Transport Systems (ITS) operating in the 5 GHz frequency band, ETSI TS Standard 102 792 V1.2.1, June 2015.
- K. Sjöberg; P. Andres; T. Buburuzan; A. Brakemeier (2017), Cooperative Intelligent Transport Systems in Europe: Current Deployment Status and Outlook, *IEEE Vehicular Technology Magazine* 12(2), 89-97.
- Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications, IEEE Standard 802.11-2012, Mar. 2012.
- Road Vehicles-Functional Safety, ISO Standard 26262, 2011.
- S. E. Shladover, C. Nowakowski, X. Y. Lu, and, R. Hoogendoorn. (2014). Using cooperative adaptive cruise control (CACC) to form high-performance vehicle streams. California PATH Program Institute of Transportation Studies, University of California. Berkeley. Dostupno na: <http://escholarship.org/uc/item/3m89p611>
- Society for Automotive Engineers: On-board system requirement for V2V safety communications, SAE Standard 2945/1, Apr. 2016.

СЕСИЈА 4.

Ред. број	Тема рада – аутори рада
Д-1	АНАЛИЗА УТИЦАЈА ИНДИКАТОРА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА БЕЗБЕДНОСТ ДЕЦЕ У САОБРАЋАЈУ НА СТАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА Јелена Ранковић, Драгана Нојковић
Д-2	КОФЕИНСКИ НАПИЦИ КАО МЕРА ЗА ОТКЛАЊАЊЕ УМОРА КОД ВОЗАЧА Јелица Давидовић
Д-3	РЕЗУЛТАТИ ПРОЈЕКТА „СМАЊИ ГАС“ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА ПАНЧЕВА Дејан Радивојевић, Страхиња Марјановић
Д-4	БЕЗБЕДНОСНИ АСПЕКТИ ТЕРЕТНОГ САОБРАЋАЈА У РЕПУБЛИЦИ СРПСКОЈ Драгослав Михајловић, Стефан Миланковић
Д-5	УПРАВЉАЊЕ ОДРОНИМА / КЛИЗАЊИМА КОСИНА УСЈЕКА САОБРАЋАЈНИЦА Мато Уљаревић
Д-6	БИЦИКЛИСТИЧКИ САОБРАЋАЈ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДСКЕ ОПШТИНЕ ВРАЧАР – СТАЊЕ И ПЕРСПЕКТИВЕ Ведран Вукшић, Тијана Иванишевић
Д-7	САОБРАЋАЈНА КУЛТУРА И ЊЕН УТИЦАЈ НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА Тарик Синановић, Тихомир Ђурић
Д-8	ДИСТРАКЦИЈА У САОБРАЋАЈУ Халид Синановић, Тарик Синановић
Д-9	АНАЛИЗА КОРИШЋЕЊА ПЕШАЧКИХ ПАСАРЕЛА У ГРАДУ БАЊА ЛУЦИ Милан Милинковић, Стефан Јанковић, Ђорђе Кременовић
Д-10	ПОБОЉШАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ И МОБИЛНОСТИ ПЕШАКА НА ПЕШАЧКИМ ПРЕЛАЗИМА Милош Јанковић, Душан Јанковић, Стојан Алексић

UDK: 656.1:351-053.3/6

АНАЛИЗА УТИЦАЈА ИНДИКАТОРА КОЈИ СЕ ОДНОСЕ НА БЕЗБЕДНОСТ ДЕЦЕ У САОБРАЋАЈУ НА СТАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА

ANALYSIS OF THE IMPACT OF INDICATORS RELATED TO THE SAFETY OF CHILDREN IN TRAFFIC ON ROAD SAFETY SITUATION

Јелена РАНКОВИЋ¹, Драгана НОЈКОВИЋ²

Резиме: Према Светској здравственој организацији сваке године у саобраћајним незгодама на путевима у свету погине 186.300 деце, што је више од 500 погинуле деце сваког дана, а повреде у саобраћајним незгодама су један од четири најчешћа узрока смрти деце старије од 5 година (WHO, 2015). У Републици Србији у периоду од 2011. до 2015. године у саобраћајним незгодама смртно је страдало укупно 55 деце до 12 година старости, 858 деце је задобило тешке телесне повреде, а лаке телесне повреде је задобило 5.331 дете (АБС, 2017). Како би се системски управљало безбедношћу деце у саобраћају у Србији је од 2013. године успостављено мерење индикатора безбедности саобраћаја који се односе на правилно превозење деце у возилима, а од 2016. године и мерење индикатора који се односи на безбедност деце у саобраћају у својству пешака. У овом раду, приказани су резултати испитивања подобности мерених индикатора за оцену стања безбедности деце у саобраћају. Наиме, у раду су приказани резултати спроведеног истраживања у којем је испитивана релевантност индикатора који се односе на употребу заштитних система за децу, као и за индикатор „% деце - пешака основношколског узраста, који непрописно прелазе коловоз ван обележеног пешачког прелаза у зони школе“ за оцену нивоа безбедности деце у саобраћају на подручју Републике Србије.

Кључне речи: деца, рањиви учесници, безбедност саобраћаја, индикатори безбедности саобраћаја, релевантност индикатора

Abstract: According to the World Health Organization (WHO, 2015) each year in road accidents in the world dies 186.300 children, which is more than 500 children every day, and injuries in traffic accidents are one of the four most common causes of death for children over 5 years of age (WHO, 2015). In the Republic of Serbia in the period from 2011 to 2015 in road accidents a total number of 55 children (under 13 years old) were killed, 858 children suffered serious injuries and 5,331 children were slightly injured (ABS, 2017). In order to systematically manage the safety of children in traffic in Serbia, since 2013, a measure of traffic safety indicators has been established that relate to the proper transportation of children in vehicles, and from 2016, the measurement of indicators related to the safety of children in traffic as a pedestrian. In this paper, the results of testing the similarity of measured indicators for assessing the safety of children in traffic are presented. Namely, the paper presents the results of a conducted research that examined the relevance of the indicators related to the use of child protection systems, as well as the indicator "% of children - pupils of elementary school age, who improperly cross the roadway outside the marked pedestrian crossing in the school zone" for assessment of the level of safety of children in traffic on the territory of the Republic of Serbia.

Keywords: Children, vulnerable participants, traffic safety, safety performance indicators, relevance of indicators

1. УВОД

У безбедности саобраћаја не постоји јединствена мера чија примена на неком подручју (држави, локалној заједници, општини, граду, итд.) условљава повећање безбедности саобраћаја, односно, смањења броја саобраћајних незгода и страдалих у саобраћајним незгодама на подручју на коме је примењена. Дакле, уколико је нека мера допринела смањењу последица саобраћајних незгода на једном подручју, то не значи да ће иста та мера допринети смањењу последица саобраћајних незгода на неком другом подручју. Како би се дефинисале одговарајуће акције и мере које ће довести до смањења броја страдалих у саобраћајним незгодама, потребно је, најпре, уочити који су проблеми у безбедности саобраћаја на посматраном подручју. Дакле, предуслов за дефинисање одговарајућих мера и акција усмерених ка унапређењу безбедности саобраћаја је познавање постојећег стања безбедности саобраћаја.

¹ стручни сарадник, Јелена Ранковић, маг. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе бр.305, Београд, Србија, j.rankovic@outlook.com

² инжењер асистент, Драгана Нојковић, маг. инж. саобраћаја, АМСС – Центар за моторна возила д.о.о, Кнегиње Зорке 58, Београд, Србија, dragananojkovic@gmail.com

Проблем безбедности саобраћаја је то да још увек не постоје опште прихваћени методи за мерење нивоа безбедности саобраћаја. Један од начина мерења безбедности саобраћаја је коришћење података о показатељима безбедности саобраћаја. Показатељи безбедности саобраћаја се могу дефинисати као величине које описују стање и појаве у безбедности саобраћаја и могу бити квантитативни и квалитативни. Квантитативно значи дефинисати, односно, познавати нумеричку вредност неке од особина посматране појаве (нпр. показатељ спољашње температуре је "32°C"), док квалитативно значи описно (дескриптивно) дефинисање неке појаве или неке особине те појаве (нпр. показатељ спољашње температуре је "топло") (Пешић, 2012).

Праћењем индиректних показатеља који су релевантни за оцену безбедности саобраћаја за посматрано подручје остварују се услови да се успешно управља безбедношћу саобраћаја, што подразумева да се поуздано оцени ниво безбедности саобраћаја на том подручју, дефинишу најважнији проблеми, да се одаберу оптималне мере за унапређење, као и да се прате ефекти примењених мера у безбедности саобраћаја.

Eksler (2010) тврди да се индикатори безбедности саобраћаја, традиционално, мере на националном нивоу, јер су националне власти преузеле главну улогу у управљању безбедношћу саобраћаја. Међутим, улога локалних власти мора се више истаћи. Мерење индикатора безбедности саобраћаја на нивоу локалне заједнице обезбеђује улазе за напредак у безбедности саобраћаја, што имплицитно доводи до повећања одговорности политичких и других актера у локалној заједници. Како је према Wegman et al. (2010) и Eksler (2010) важно поређење индикатора безбедности саобраћаја међу земљама света, тако је важно поредити индикаторе безбедности саобраћаја међу локалним заједницама. Tesic et al. (2012) наводе да би тако дошао до изражаја такмичарски дух појединих градова, општина, па и држава, у погледу унапређења БС.

Схватајући значај праћења индикатора безбедности саобраћаја у Републици Србији се од 2013. спроводи мерење индикатора на националном нивоу, по полицијским управама, док се 2014. године спровело истраживање и на нивоу општина у Београду. У овом раду предмет истраживања је испитивање релевантности индикатора безбедности саобраћаја који се односе на најмлађе учеснике у саобраћају за оцену нивоа безбедности саобраћаја, како на нивоу Републике Србије, тако и на нивоу београдских општина.

Релевантност индиректних показатеља безбедности саобраћаја за оцену нивоа безбедности саобраћаја је испитивана статистичким методама, односно, релевантност индиректних показатеља је испитивана утврђивањем значаја и повезаности индикатора безбедности саобраћаја са показатељима страдања безбедности саобраћаја, и то јавним ризиком израчунатим на основу пондерисаног броја страдања деце (ЈПБН) и са јавним ризиком израчунатим на основу броја погинуле и тешко повређене деце (ЈРпог+тп).

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Имајући у виду да индикатор безбедности саобраћаја представља било коју меру која је узрочно везана за саобраћајне незгоде и последице саобраћајних незгода, то се значај индикатора безбедности саобраћаја може мерити његовим утицајем на настанак саобраћајне незгоде. Како би се испитала статистички значајна веза између индикатора безбедности саобраћаја и саобраћајних незгода, односно, последица саобраћајних незгода потребно је применити одговарајуће статистичке методе.

Према Пешићу (2012), за испитивање повезаности између индикатора безбедности саобраћаја и саобраћајних незгода, односно, последица саобраћајних незгода потребно је користити опште познате статистичке технике у смислу утврђивања корелативних веза између индикатора безбедности саобраћаја и броја и последица саобраћајних незгода.

Према Пешићу (2012), за дефинисање значајности неког од показатеља безбедности саобраћаја најбоље је извршити анализу и утврдити коефицијенте корелације, односно, детерминације и успоставити међусобну зависност вредности показатеља и броја саобраћајних незгода и/или последица саобраћајних незгода, односно, спровести регресиону анализу.

Корелација показује снагу повезаности између варијабли које се анализирају, односно, показује колико се подаци једне варијабле подударују са подацима друге или других варијабли.

Коефицијент корелације (r) и коефицијент детерминације (r^2) показују повезаност, односно, слагање вредности варијабли са линеарном регресијом. Практично, коефицијент корелације даје информацију о повезаности (слаба, умерена, јака, и сл.), али не и о узрочно-последичној вези те повезаности. Са друге стране, коефицијент детерминације даје информацију о томе колико је зависна променљива условљена вредностима независне променљиве.

Узимајући у обзир претходно наведено, за испитивање јачине и смера линеарне везе између директних и индиректних показатеља безбедности саобраћаја коришћена је корелација. Уколико је утврђена нормална расподела вредности показатеља за које је испитивана повезаност, за испитивање јачине и смера везе коришћена је Пирсонова линеарна корелација. Са друге стране, уколико за један или оба показатеља безбедности саобраћаја није утврђена нормална расподела вредности, за утврђивање везе коришћена је Спирманова корелација ранга.

Резултати корелационе анализе тумачени су на основу коефицијента Пирсонове линеарне корелације (r) или коефицијента Спирманове корелације ранга (r_0), предзнака испред наведених коефицијената и нивоа значајности (p). Испитивање повезаности између директних и индиректних показатеља безбедности саобраћаја применом корелационе анализе спроведено је у статистичком софтверском пакету IBM SPSS Statistics v. 20.

Предзнак испред израчунатих коефицијената корелације показује да ли је корелација позитивна или негативна. Позитивна корелација подразумева да ће се са повећањем вредности једног показатеља безбедности саобраћаја повећати и вредност другог показатеља. Негативна корелација подразумева да ће се са повећањем вредности једног показатеља смањити вредност другог показатеља, и обрнуто.

Апсолутна вредност коефицијента корелације показује јачину везе. Савршена корелација која износи 1 или -1 показује да се вредност једног показатеља може тачно утврдити када је позната вредност другог показатеља. С друге стране, корелација једнака нули показује да између два показатеља безбедности саобраћаја не постоји никаква веза. Поред коефицијента корелације, израчуната је вредност коефицијента детерминације који показује колики је део варијансе два показатеља безбедности саобраћаја заједнички, односно, колики је део варијансе једног показатеља објашњен или проузрокован варијансом другог показатеља. За оцену нивоа статистичке значајности коришћена је вредност Sig. 1 tailed.

У овом раду испитивана је релевантност за четири индикатора и то за „% употребе дечијих седишта за децу до 3 године старости“, „% употребе дечијих седишта за децу од 4 до 12 године старости“, „% употребе дечијих седишта за децу до 12 године старости“ и за индикатор „% деце-пешака основношколског узраста, који непрописно прелазе коловоз ван обележеног пешачког прелаза у зони школе“.

С обзиром да на територији града Београда још увек није успостављен систем континуираног мерења и праћења индиректних показатеља безбедности саобраћаја, за испитивање зависности између директних и индиректних показатеља безбедности саобраћаја коришћени су подаци о индикаторима безбедности саобраћаја који су резултат пилот истраживања које је спроведено у општинама у Београду у 2014. години. Наиме, релевантност индикатора, који се односе на правилно превожње деце, за оцену стања на нивоу београдских општина је испитивана на основу података који су измерени у 2014. години по општинама у Београду (СЗ, 2014). Са друге стране, релевантност индикатора за оцену стања у полицијским управама у Републици Србији је испитивана на основу података измерених у 2016. години по полицијским управама у Републици Србији (АБС, 2016).

Наиме, вредности за индикатор „% деце-пешака основношколског узраста, који непрописно прелазе коловоз ван обележеног пешачког прелаза у зони школе“ нису мерене по Београдским општинама, те је релевантност испитивана само на основу података које су мерене у 2016. години, у јесеном истраживању, када је у Републици Србији започето праћење наведеног индикатора.

Релевантност наведених индикатора је испитивана утврђивање корелативних са јавним ризицима страдања, и то са јавним ризиком погинуле и тешко повећење деце (ЈРпог+тп) и јавним ризиком пондерисаног броја страдале деце (ЈПБН).

Јавни ризик страдања деце је израчунат на основу броја настрадале деце (погинуле, тешко телесно повређене и лако телесно повређене) у 2014. години, односно у 2016. години и укупног броја становника по полицијским управама у 2013. години (РЗС, 2014а).

Јавни ризик показује колико је настрадало деце на 100.000 становника. Јавни ризици страдања (ЈПБН И ЈРпог+тп) су рачунати само на основу броја настрадалих лица која припадају одређеним групама учесника у саобраћајним незгодама, односно, групама до 3 године, од 4 до 12 година, до 12 година, и група од 6 до 14 година. При чему су за испитивање релеванности индикатора који се односе на правилно превозење деце коришћени подаци о страдању деце у својству путника, до је за испитивање релеванности индикатора „% деце-пешака основношколског узраста, који непрописно прелазе коловоз ван обележеног пешачког прелаза у зони школе“ коришћени подаци о страдању деце у саобраћајним незгодама у својству пешака.

Подаци о броју настрадалих лица у саобраћајним незгодама по општинама у Београду у 2014. години, као и подаци о броју настрадалих деце у 2016. години преузети су из Базе података о обележјима безбедности саобраћаја, која је доступна на сајту Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије (АБС, 2016а).

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У наредним табелама приказани су резултати корелативне анализе између показатеља страдања деце и индикатора безбедности деце у саобраћају.

Спроведеном корелационом анализом утврђена је „негативна веза“ између показатеља страдања деце путника до 3 године старости у путничким возилима и показатеља који се односе на безбедно превозење деце у возилима у насељу. Наиме, за податке који се односе на 2014. годину и за општине у Београду, утврђена је „негативна веза“ између показатеља страдања деце и индикатора „% употребе дечијих седишта за децу до 3 године старости у насељу“, „% употребе дечијих седишта за децу од 4 до 12 године старости у насељу“ и „% употребе дечијих седишта за децу до 12 године старости у насељу“ (Табела 1). Са друге стране, за индикаторе који су мерени у 2016. години по полицијским управама утврђена је „негативна веза“ само између показатеља страдања (ЈРпог+тп) и индикатора „% употребе дечијих седишта за децу до 12 године старости у насељу“ (Табела 1). Утврђена „негативна веза“ између наведених показатеља подразумева да ће се са повећањем процента правилно превозене деце смањити страдање деце у саобраћајним незгодама.

Табела 1. Корелација одабраних показатеља страдања деце и индикатора „% употребе дечијих седишта за децу до 3 године старости у насељу“, „% употребе дечијих седишта за децу од 4 до 12 године старости у насељу“ и „% употребе дечијих седишта за децу до 12 године старости у насељу“

Индикатор	Показатељ	коэффициент корелације (r)	ниво значајности (p)	коэффициент детерминације (r ²)	Година
До 3 године	ЈПБН	-0,295	0,068	0,111	2016
	ЈРпог+тп	-0,155	0,220	0,033	2016
	ЈПБН	-0,143	0,293	0,020	2014
	ЈРпог+тп	-0,525*	0,015	0,276	2014
Од 4 до 12 година	ЈПБН	-0,051	0,400	0,004	2016
	ЈРпог+тп	-0,030	0,442	0,028	2016
	ЈПБН	-0,382	0,065	0,146	2014
	ЈРпог+тп	-0,504*	0,020	0,254	2014
До 12 година	ЈПБН	-0,282	0,077	0,096	2016
	ЈРпог+тп	-0,346*	0,039	0,078	2016
	ЈПБН	-0,417*	0,048	0,174	2014
	ЈРпог+тп	-0,588*	0,006	0,346	2014

* Корелација је статистички значајна (p<0,05)

За индикаторе који се односе на правилно превозење деце, а који су мерени ван насеља, само за индикатор „% употребе дечијих седишта за децу до 3 године старости ван насеља“, који је мерен у

2016. години по полицијским управама, је утврђена „негативна веза“ са показатељем страдања деце у саобраћајним незгодама (ЈПБН). Са друге стране, корелационом анализом ни за један индикатор чије су вредности измерене у 2014. години, а који је мерен ван насеља, није утврђена веза са показатељима страдања (Табела 2).

Табела 2. Корелација одабраних показатеља страдања деце и индикатора „% употребе дечијих седишта за децу до 3 године старости ван насеља“, „% употребе дечијих седишта за децу од 4 до 12 године старости ван насеља“ и „% употребе дечијих седишта за децу до 12 године старости ван насеља“

Индикатор	Показатељ	коэффициент корелације (r)	ниво значајности (p)	коэффициент детерминације (r ²)	Година
До 3 годи не	ЈПБН	-0,369*	0,029	0,112	2016
	ЈРпог+тп	-0,209	0,148	0,053	2016
Од 4 до 12 година	ЈПБН	-0,151	0,227	0,002	2016
	ЈРпог+тп	0,137	0,248	0,010	2016
	ЈПБН	0,215	0,240	0,046	2014
	ЈРпог+тп	0,231	0,224	0,053	2014
До 12 година	ЈПБН	-0,243	0,111	0,087	2016
	ЈРпог+тп	-0,250	0,104	0,080	2016
	ЈПБН	0,203	0,253	0,041	2014
	ЈРпог+тп	0,269	0,187	0,072	2014

* Корелација је статистички значајна (p<0,05)

Табела 3. Корелација одабраних показатеља страдања деце и индикатора „% употребе дечијих седишта за децу до 3 године старости-укупно“, „% употребе дечијих седишта за децу од 4 до 12 године старости-укупно“ и „% употребе дечијих седишта за децу до 12 године старости-укупно“

Индикатор	Показатељ	коэффициент корелације (r)	ниво значајности (p)	коэффициент детерминације (r ²)	Година
До 3 године	ЈПБН	-0,366*	0,049	0,100	2016
	ЈРпог+тп	-0,183	0,180	0,035	2016
	ЈПБН	0,081	0,378	0,007	2014
	ЈРпог+тп	-0,363	0,076	0,132	2014
Од 4 до 12 година	ЈПБН	0,003	0,495	0,002	2016
	ЈРпог+тп	0,015	0,471	0,010	2016
	ЈПБН	-0,211	0,208	0,045	2014
	ЈРпог+тп	-0,102	0,349	0,010	2014
До 12 година	ЈПБН	-0,116	0,282	0,045	2016
	ЈРпог+тп	-0,160	0,212	0,048	2016
	ЈПБН	-0,270	0,148	0,073	2014
	ЈРпог+тп	-0,515*	0,017	0,265	2014

* Корелација је статистички значајна (p<0,05)

Када се посматрају подаци који се односе на правилно превозење деце, може се видети да је утврђена „негативна веза“ између показатеља „% употребе дечијих седишта за децу до 3 године старости-укупно“ са ризиком страдања (ЈПБН), за податке који се односе на 2016. годину, док са друге стране за податке који се односе на 2014. годину „негативна веза“ је утврђена само између показатеља „%

употребе дечијих седишта за децу до 12 године старости-укупно“ и показатеља страдања (ЈРпог+тп) (Табела 3).

Анализа зависности одабраних показатеља страдања деце од 6 до 14 година (ЈПБН И ЈРпог+тп) показатеља „% деце-пешака основношколског узраста, који непрописно прелазе коловоз ван обележеног пешачког прелаза у зони школе“ показала је да између наведених показатеља безбедности саобраћаја не постоји статистички значајна веза. Резултати спроведене анализе зависности између наведених показатеља приказани су у табели 4.

Табела 4. Корелација одабраних показатеља страдања деце од 6 до 14 године старости у путничким возилима и индикатора „% деце-пешака основношколског узраста, који непрописно прелазе коловоз ван обележеног пешачког прелаза у зони школе“

Показатељ	коэффициент корелације (r)	ниво значајности (p)	коэффициент детерминације (r ²)	Година
ЈПБН	0,165	0,205	0,020	2016
ЈРпог+тп	0,083	0,339	0,006	2016

* Корелација је статистички значајна (p<0,05)

4. ЗАКЉУЧАК

Мерење и праћење индикатора безбедности саобраћаја је предуслов за успешно управљање безбедношћу саобраћаја јер даје комплетну слику стања безбедности саобраћаја. Мерење индикатора безбедности саобраћаја представља савремени приступ управљања безбедношћу саобраћаја, који ће отклонити недостатке традиционалног приступа који је подразумевао коришћење само директних показатеља безбедности саобраћаја. Јака повезаност индикатора безбедности саобраћаја са бројем и последицама саобраћајних незгода омогућује дефинисање управљачких мера, како би се достигле циљне вредности индикатора безбедности саобраћаја, а самим тим, унапређење безбедности саобраћаја на одређеном подручју. Познавање вредности индикатора безбедности саобраћаја омогућује да се уоче небезбедна понашања у саобраћају, која могу довести до настанка саобраћајних незгода, или која могу допринети томе да последице саобраћајних незгода буду веће.

Испитивање зависности између индикатора безбедности саобраћаја и одабраних директних показатеља безбедности саобраћаја у овом раду спроведено је на основу податка о вредностима индикатора безбедности саобраћаја измерених током једне године по општинама у Београду, и по полицијским управама у Републици Србији. Иако је на овај начин показана релевантност одређених индикатора безбедности саобраћаја за оцену нивоа безбедности саобраћаја, ипак би захвалнији и поузданији резултати корелационих анализа били постигнути уколико би се за испитивање зависности користили подаци о вредностима индикатора безбедности саобраћаја измерених током вишегодишњег временског периода. Наиме, иако није доказана зависност индикатора „% деце-пешака основношколског узраста, који непрописно прелазе коловоз ван обележеног пешачког прелаза у зони школе“ са директним показатељима безбедности саобраћаја, то не значи да они не утичу на стање безбедности саобраћаја. Наведени резултати истраживања могу бити последица малог узорка праћења стања, који чине вредности индикатора измерених само у једној години, па је неопходно у току одређеног времена пратити стање безбедности саобраћаја путем индикатора безбедности саобраћаја, чиме би испитивањем зависности између показатеља на основу већег узорка били добијени резултати анализа са већом поузданошћу.

У овом раду показано је да је потребно наставити мерење и праћење индикатора безбедности саобраћаја за које је утврђена статистички значајна повезаност са директним показатељима безбедности саобраћаја, с обзиром да они са високом поузданошћу описују стање безбедности саобраћаја на територији града Београда, односно, на територији Републике Србије.

5. ЛИТЕРАТУРА

- Агенција за безбедност саобраћаја Републике Србије. (АБСа). (2016). Подаци интегрисане базе података о обележјима безбедности саобраћаја [Статистика]. Доступно на: serbia.gdi.net/azbs. Посећено дана: 15.08.2017.
- Eksler, V. (2010). Measuring and understanding road safety performance at local territorial level. *Safety Science*, 48 (9), pp.1197-1202.
- Липовац, К. (2008). Безбедност саобраћаја. Службени лист СРЈ. Београд. стр. 78-80.
- Пешић, Д. (2012). Развој и унапређење метода за мерење нивоа безбедности саобраћаја на подручју, докторска дисертација, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет
- Пројекат „Мерење индикатора перформанси безбедности саобраћаја за 2016 годину“ (Носилац пројекта: Саобраћајни факултет, Београд; Наручилац: Агенција за безбедност саобраћаја, Република Србија, година: 2016)
- Пројекат „Утврђивање основних индикатора безбедности саобраћаја у Београду, са израдом методологије снимања и спровођењем пилот истраживања“ (Носилац пројекта: Предузеће „Model 5“, Београд; Наручилац: Градска управа Града Београда, Секретаријат за саобраћаја, година: 2014)
- Републички завод за статистику. (РЗС). (2014а). Општине и региони у Републици Србији: Становништво, Београд.
- Tesic, M., Maric, B., and Djeric, M. (2012). Significance and measuring safety performance indicators in the Republic of Srpska. Road safety in local communities - Republic of Srpska.1. Banja Luka: Ministry of transport and communications.
- Wegman, F. and Oppe, S. (2010). Benchmarking road safety performances of countries. *Safety Science*, 48 (2), 1203-1211.

UDK: 547.857.4:656.1

КОФЕИНСКИ НАПИЦИ КАО МЕРА ЗА ОТКЛАЊАЊЕ УМОРА КОД ВОЗАЧА CAFFEINATED BEVERAGES SUCH MEASURES FOR DISPOSAL OF THE FATIGUE

Јелица ДАВИДОВИЋ¹

Резиме: У последњој деценији забележен је пораст у конзумирању енергетских напитака и кофеина. Енергетске напитке најчешће конзумирају млади (18-25 година), док код старијих тај проценат знатно опада. Мале дозе кофеина производе позитивне ефекте на време реакције, перформансе и расположење, док велика количина производи негативан утицај на организам код возача, а самим тим утиче и на безбедност саобраћаја. Међутим, управо су енергетски напаци и кафе једна од најчешћих мера коју користе возачи за отклањање умора у току вожње. Циљ овог рада је да се утврди значај ове мере за ефикасно отклањање умора код возача. Поред тога, циљ је да се утврди да ли старост и пол возача утичу на ефикасност примене ове мере за отклањање умора.

Кључне речи: безбедност саобраћаја, кофеин, енергетски напаци, умор, саобраћајне незгоде

Abstract: In the last decade, there has been an increase in the consumption of energy drinks and caffeine. Energy drinks are most often consumed by young people (18-25 years old), while in the elderly this percentage is significantly lower. Small doses of caffeine produce positive effects at reaction time, performance and mood, while large amounts produce a negative impact on the organism of the driver, and thus affect the safety of traffic. However, energy drinks and coffee are one of the most common measures used by drivers to eliminate fatigue while driving. The aim of this paper is to determine the importance of this measure to effectively eliminate driver fatigue. In addition, the goal is to determine whether the age and the half of drivers affect the effectiveness of this measure to eliminate fatigue.

Keywords: road safety, caffeine, energy drinks, fatigue, traffic accidents

1. УВОД

Истраживања из Велике Британије (Маусок, 1997) показују да су возачи свесни поспаности у току вожње и да користе низ стратегија у борби против поспаности: 68% отвара прозоре или појача климу, 57% заустави возило и изађе да прошета, 30% слуша радио, 25% прича са путницима, 14% пије кафу, 15% нешто друго. Давидовић (2013) указује да су три најчешће мере које професионални возачи у Србији користе за отклањање умора у току вожње: конзумирање кофеинских напитака (30%), слушање радија (30%) и 16% употреба цигарета. Anund et al., (2015) указују да возачи у Шведској примењују следеће мере: заустављање возила, дремање, унос кофеина, излагање јакој светлости.

Последњих година доста истраживања је усмерено на истраживање утицаја кофеина на возаче, односно утврђивање ефикасности примене ове најчешће примењиване мере код уморних возача. Научници су дошли до закључака да кофеин и енергетски напаци имају утицај на возаче, али утицај се разликује у зависности од карактеристика возача, услова тестирања и састава напитака.

Reuner and Horne (2000) су истраживали да ли кофеин утиче на смањење поспаности и утврдили су да кофеин значајно смањује конфликте у првих 30 минута и субјективну поспаност након сат времена. Истраживањем је утврђено да 2-3 шоље кафе (200 mg кофеина) смањују поспаност при вожњи у раним јутарњим сатима за 30 минута уколико возач те ноћи није спавао и за око 2 сата када је возач спавао мање него иначе. Затим су Reuner and Horne (2002) истраживали утицај познатог ФЕД-а (кофеински напаци) и утврдили су да ФЕД значајно смањује поспаност и инциденте који су у вези са поспаном возача у поподневним сатима на монотоним путевима, када су у претходној ноћи имали смањену количину сна.

Warburton et al., (2001) су утврдили да умерене дозе кофеина и таурина могу да побољшају процесуирање информација код појединаца, док су Childs and De Wit (2006) и Haskell et al., (2005) утврдили да мале дозе кофеина дају позитивне ефекте на време реакције, перформансе и расположење.

¹ асистент Јелица Давидовић, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду – Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, 11000 Београд, Србија, jelicadavidovic@sf.bg.ac.rs

Још су Regina et al, (1974) истраживали утицај кофеина на будност помоћу симулатора вожње и утврдили су да и иницијална (200 mg) и додатна (200 mg) доза кофеина значајно побољшавају перформансе за разлику од плацеба. Затим је Yildirim, (2003) истраживао утицај грипина (лека који садржи кофеин) на понашање дуголинијских возача и утврдио да возачи који возе на дугим релацијама користе супстанце које садрже кофеин како не би заспали и у случају главобоље, око 80% испитаника сматра да их грипин смирује. Пар година касније, Childs and Wit (2006) су истраживали утицај кофеина на понашање, субјективне ставове и физиолошке утицаје 0, 50, 150 и 450 mg кофеина. Резултати показују да кофеин има психоактивне ефекте, указујући да доза кофеина која одговара једној шољи напитка побољшава перформансе код корисника који иначе уносе кофеин у мањим количинама. Такође, Biggs et al, (2007) имали су за циљ да утврде како кофеин као мера против поспаности возача утиче на поспане возаче при обављању симулиране вожње и утврдили су да и при уносу кофеина услед смањења количине сна долази до повећања поспаности. Однос између уочених и стварних перформанси након уноса кофеина је нејасан.

Нешто касније Ronen et al., (2014) су утврдили да конзумирање енергетских напитака доводи до мањег одступања у траци и смањује девијацију точка управљача током првих 80-100 минута у односу на контролну сесију. Одмор након 100 минута вожње у комбинацији са енергетским напитком омогућио је да возач успе да заврши сесију вожње безбедно. Међутим, указују да је једина безбедна мера против умора и поспаности зауставити се, комбинација неких мера може повећати ефикасност одмора. Исте године Souissi et al., (2014) су утврдили да је унос кофеина добра стратегија за унапређење физичких и когнитивних перформанси. Физичке и когнитивне перформансе опадају након 36 сати без сна и могу се побољшати уносом $5 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ кофеина.

Вујанић и др. (2015) указују да пређена километража нема утицаја на учесталост једновременог конзумирања енергетских напитака и кофеина, али има на избор сваког појединачног напитка (само енергетски напиток или само кофеин), као и да количина сна има утицаја на субјективни осећај поспаности. Такође је доказано да са повећањем дневног времена вожње сати сна се значајно смањују од возача који су учествовали у незгоди, као и да се млади возачи који возе више (више од 1.600 km месечно) боље осећају након конзумирања енергетских напитака, него након конзумирања кофеина, а са друге стране да млади професионални возачи као најчешће примењивану меру за отклањање поспаности наводе конзумирање кофеина. Аутори указују и да количина и време одласка на спавање утичу на осећај умора.

Пешић и др. (2015) су потврдили резултате претходних истраживања да су кофеин и енергетски напаци (који садрже кофеин) добре контра-мере за елиминисање поспаности, али Давидовић и Пешић (2017) указују да је потребно детаљније и раздвојено испитивати утицаје кофеина и енергетских напитака како би се утврдило која мера је ефикаснија и који фактори на то утичу.

Имајући у виду претходна истраживања, као и искуства из света циљ овог рада је да се утврди значај употребе кофеина за ефикасно отклањање умора код возача. Поред тога, циљ је да се утврди да ли старост и пол возача утичу на ефикасност примене ове мере за отклањање умора.

2. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

У циљу утврђивања значаја употребе кофеина за ефикасно отклањање умора код возача спроведено је истраживање применом метода анкете. Формиран је упитник, затвореног типа који је поред општих питања обухватио питања која се односе на кофеин и на енергетске напитке, односно на утврђивање субјективних ставова возача о утицају енергетских напитака и кофеина, применом петостепене Ликертове скале (1 – нимало се не слажем до 5-веома се слажем).

Истраживање је анонимно и спроведено је по принципу „подели-покупи“, где су испитаници изабрани методом случајног узорка замољени да попуне упитник. Подељено је 223 упитника, од којих је анализирано 206 упитника. Остали су искључени из анализе јер нису били потпуни одговори, или нису испуњавали критеријум о поузданости.

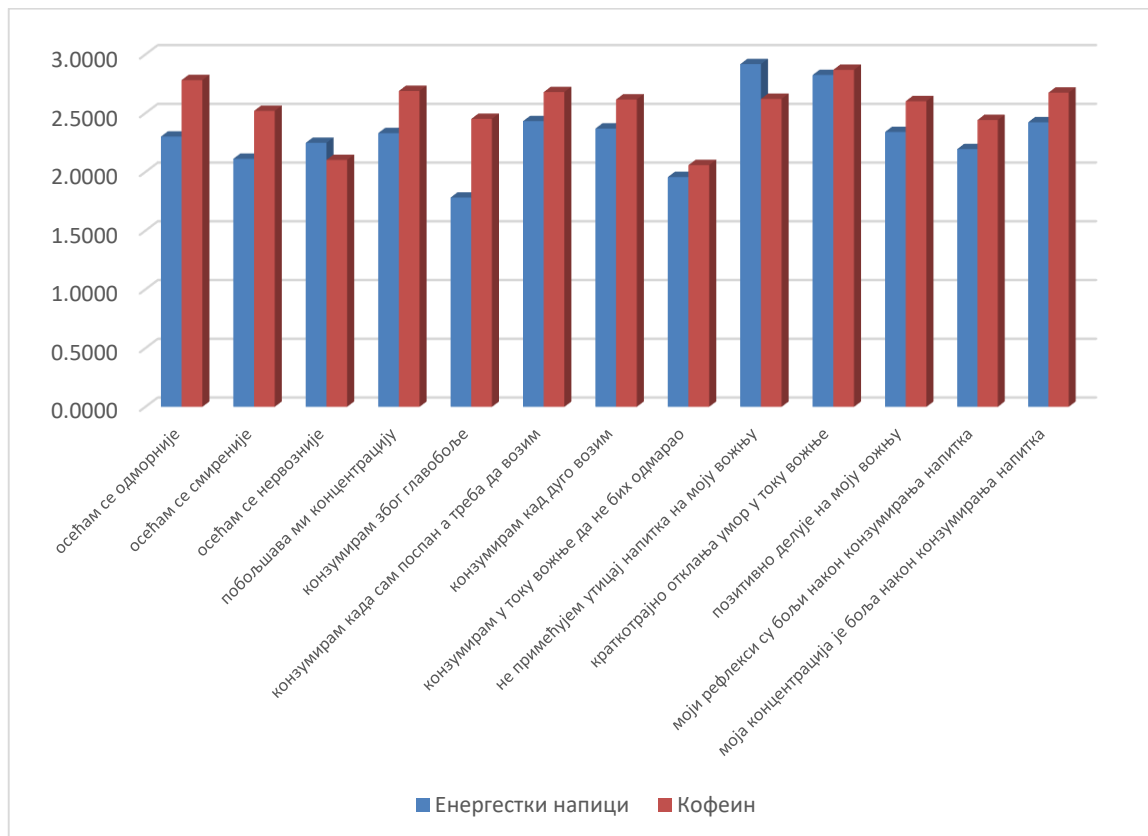
Од валидних упитника, формирана је база података у SPSS-у, где су подаци кодирани за потребе анализа. Први корак у анализи био је да се утврди средња вредност слагања са дефинисаним мерама за енергетске напитке и кофеин. Затим је у складу са циљем рада узорак посматран у две фазе. У првој фази целокупан узорак је подељен у две класе података према полу испитаника, тако да прву класу

података чине испитаници женског пола, а другу класу података испитаници мушког пола. На тако подељеном узорку спроведена је корелација како би се утврдило да ли постоји и која је јачина корелације између ставова испитаника о утицају енергетских напитака и кофеина.

Затим је спроведена друга фаза истраживања, целокупан узорак је подељен у две класе података према старости испитаника, при чему прву класу чине млади возачи, а другу класу остали возачи. Класе су подељене на основу претходних искустава (нпр. Пешић и др., 2015, Вујанић и др. 2015) где је утврђено да енергетски напаци имају највећи утицај на младе возаче, а знатно мањи на остале, док сам кофеин више утиче на старије возаче. На тако подељеном узорку спроведена је корелација како би се утврдило да ли постоји и која је јачина корелације између ставова испитаника о утицају енергетских напитака и кофеина према старости.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Истраживањем је обухваћено 223 испитаника на територији Србије, од којих је 206 испитаника валидно попунило упитник, односно одговорили на сва питања са високом вредношћу кронбах алфа коефицијента којим је утврђена поузданост анкете. Када се посматра полна структура испитаника приближно једнако је испитаника женског (48%) и мушког (52%) пола.



Слика 1. Средња вредност (mean) примене енергетских напитака и кофеина

Анализом средње вредности конзумирања енергетских напитака и кофеина у зависности од ситуације/разлога уочава се да се испитаници осећају одморније и смиреније након конзумирања кофеина, него након конзумирања енергетских напитака. Са друге стране, енергетски напаци их чине нервознијим. Када имају главобољу много више конзумирају кофеин него енергетске напаци.

Возачи, генерално, често конзумирају енергетске напаци када осете умор у току возње, али резултати овог истраживања показују да став „Не примећујем утицај енергетских напитака на моју возњу“ има највећу просечну вредност. Дакле, према посматраном узорку, возачи не примећују утицај енергетских напитака на возњу.

На основу резултата приказаних на слици 1, закључује се да су возачи свесни да енергетски напици и кофеин утичу на функционисање њиховог организма, али не и на њихову вожњу. Ови резултати могу бити последица недовољног придавања пажње умору, који је узрок готово четвртине саобраћаних незгода у свету, али и као недовољна информисаност возача о знацима умора, као што су учестало трептање, пад концентрације, расејаност и сл.

У првој фази анализе узорак је подељен на две групе, према полу испитаника, након чега је спроведена корелација како би се утврдила њена јачина и значајност између ставова о утицају енергетских напитака и кофеина на вожњу. Из табеле 1 се уочава да једино корелација по питању утицаја напитака на побољшање концентрације код жена није статистички значајна. Такође, утврђено је да је у свим случајевима позитивна корелација, односно да ставови који се односе на кофеин и енергетске напитке нису у „супротном смеру“, само имају различиту јачину.

Јачина корелације дефинисана је према Cohen-у (1988):

- Уколико је r од 0,10 до 0,29 корелација је мала
- Уколико је r од 0,30 до 0,49 корелација је средња
- Уколико је r од 0,50 до 1 корелација је велика

Табела 1. Корелација између ставова о утицају енергетских напитака и кофеина на возаче према полу возача

Ставови о енергетским напицима и кофеину	Пол			
	женски		мушки	
	r	p	r	p
Након конзумирања напитка осећам се одморније	0,42	0,00	0,42	0,00
Након конзумирања напитка осећам се смиреније	0,29	0,00	0,27	0,00
Након конзумирања напитка осећам се нервозније	0,24	0,02	0,30	0,00
Конзумирање напитка ми побољшава концентрацију	0,18	0,07	0,31	0,00
Напитак конзумирам због главобоље	0,42	0,00	0,46	0,00
Напитак конзумирам када сам поспан а треба да возим	0,35	0,00	0,44	0,00
Напитак конзумирам кад дуго возим	0,48	0,00	0,37	0,00
Напитак конзумирам у току вожње да не бих одмарао	0,29	0,00	0,48	0,00
Не примећујем утицај напитка на моју вожњу	0,29	0,00	0,19	0,05
Напитак краткотрајно отклања умор у току вожње	0,34	0,00	0,28	0,00
Напитак позитивно делује на моју вожњу	0,47	0,00	0,37	0,00
Моји рефлекси су бољи након конзумирања напитка	0,56	0,00	0,33	0,00

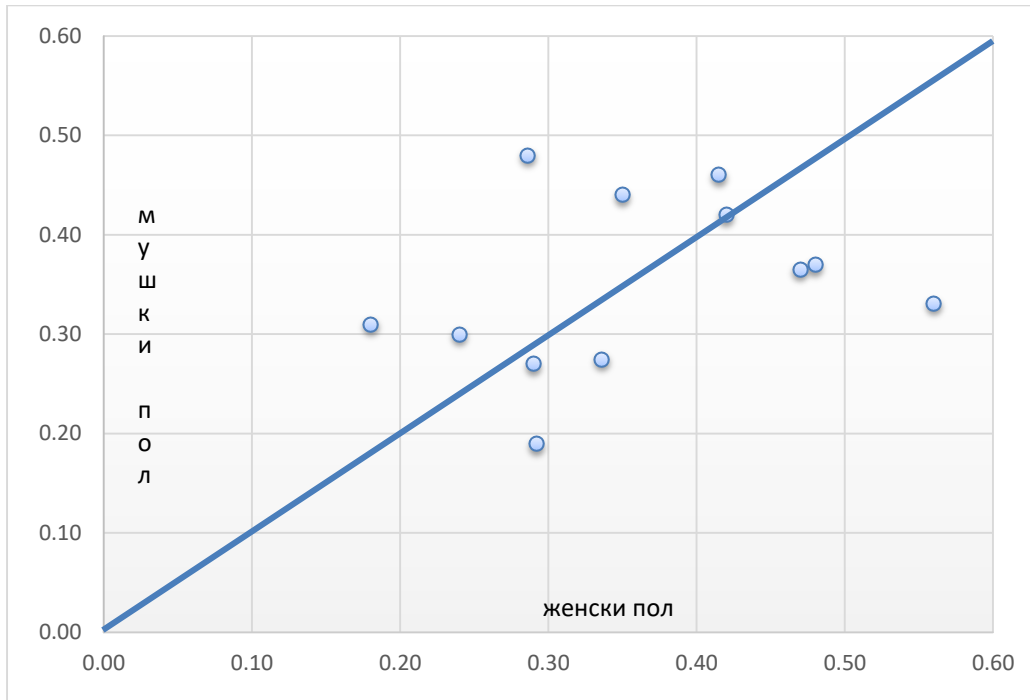
Јака корелација утврђена је код испитаника женског пола, по питању утицаја енергетских напитака и кофеина на њихове рефлексе. На основу утврђених резултата може се закључити да код испитаника женског пола није значајна корелација по питању утицаја посматраних напитака на концентрацију, док је јака корелација када су у питању рефлекси. Дакле, испитаници женског пола сматрају да енергетски напици и кофеин највише утичу на њихове рефлексе.

Када се анализирају одговори испитаника мушког пола није утврђена велика корелација између посматраних варијабли. Најмања корелација је код става „Не примећујем утицај напитка на моју вожњу“, где је даљом анализом добијених вредности утврђено да примећују знатно мањи утицај кофеина на вожњу (52% сматра да кофеин не утиче на вожњу), него утицај енергетских напитака (41% сматра да енергетски напици не утичу на вожњу).

Са слике 2 се уочава да у зависности од пола испитаника постоје разлике код субјективног осећаја утицаја енергетских напитака и кофеина на возаче, односно на њихов организам и на њихову вожњу. Код жена и мушкарца је утврђена иста јачина корелације само када су у питању ставови: „Енергетски напиток чини да се осећам одморнијим“ и „Кофеин чини да се осећам одморнијим“, код свих осталих ставова одступају, када је реч о утицају посматраних напитака на рефлексе.

Приказани резултати указују на потребу да се детаљније испитају утицаји кофеинских напитака на жене и мушкарце, јер на основу табеле 1 и слике 2 закључује се да жене сматрају да на њихове рефлексе значајно утичу и енергетски напаци и кофеин, али да не постоји значајна веза када је у питању утицај ових напитака на њихову концентрацију. Са друге стране, код мушкараца је највећа корелација по питању конзумирања напитака у замену за сан, а двоструко мања по питању утицаја напитака на рефлексе.

У другој фази анализе узорак је подељен на две групе, према старости испитаника, након чега је спроведена корелација како би се утврдила њена јачина и статистичка значајност између ставова о утицају енергетских напитака и кофеина на вожњу за испитанике до 25 година, и за испитанике старије од 25 година. Старосна граница је дефинисана на основу претходних искустава (нпр. Пешић и др., 2015, Вујанић и др. 2015).



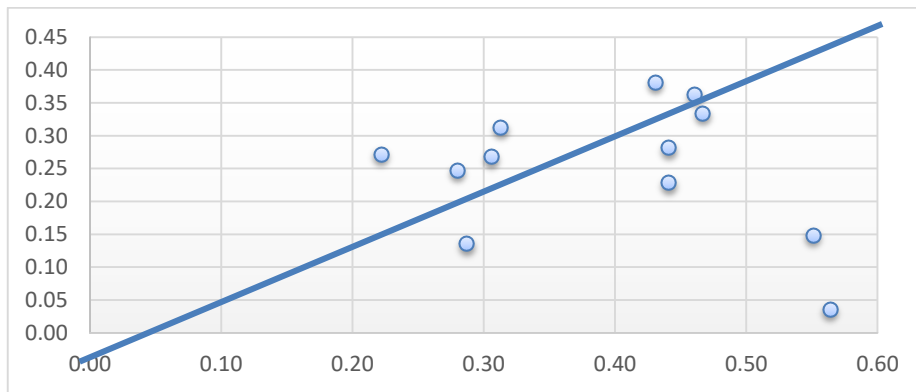
Слика 2. Упоредна анализа јачине корелације о ставовима жена и мушкараца о утицају енергетских напитака и кофеина

Уочавају се значајне разлике између старосних категорија по питању њихових ставова о утицају кофеина и енергетских напитака (табела 3, слика 3). Највећа разлика у јачини корелације је утврђена код става: „Конзумирам напацик због главобоље“, где млади (до 25 година старости) показују велику корелацију, док возачи старији од 25 година не показују корелацију (r је блиско нули). Даљом анализом је утврђено да старији од 25 година против главобоље конзумирају кофеин, а не енергетске напацике. Такође, значајне разлике утврђене су код става „Конзумирам напацик кад дуго возим.“ Резултати показују да возачи до 25 година старости конзумирају у великој мери обе врсте анализираних напитака, док возачи старији од 25 година конзумирају кофеин, а не и енергетске напацике када дуго возе.

Обједињеном анализом резултата може се закључити да су веће варијације према старости него према полу, односно да се запажају веће разлике вредности корелације између младих и осталих возача по питању утицаја кофеина и енергетских напитака на њихов организам и на вожњу, него према полу возача. Из тог разлога, потребно је усмерити будућа истраживања ка утврђивању врсте и тежине фактора који доприносе томе.

Табела 2. Корелација између ставова о утицају енергетских напитака и кофеина на возаче, према старости испитаника

Ставови о енергетским напцима и кофеину	Старост испитаника			
	до 25 година		старији од 25 година	
	г	р	г	р
Након конзумирања напитка осећам се одморније	0,47	0,00	0,33	0,01
Након конзумирања напитка осећам се смиреније	0,31	0,00	0,27	0,04
Након конзумирања напитка осећам се нервозније	0,28	0,00	0,25	0,05
Конзумирање напитка ми побољшава концентрацију	0,29	0,00	0,14	0,30
Напитак конзумирам због главобоље	0,56	0,00	0,04	0,78
Напитак конзумирам када сам поспан а треба да возим	0,44	0,00	0,28	0,03
Напитак конзумирам кад дуго возим	0,55	0,00	0,15	0,25
Напитак конзумирам у току вожње да не бих одмарао	0,44	0,00	0,23	0,08
Не примећујем утицај напитка на моју вожњу	0,22	0,01	0,27	0,03
Напитак краткотрајно отклања умор у току вожње	0,31	0,00	0,31	0,01
Напитак позитивно делује на моју вожњу	0,43	0,00	0,38	0,00
Моји рефлекси су бољи након конзумирања напитка	0,46	0,00	0,36	0,00



Слика 3. Упоредна анализа јачине корелације о ставовима о утицају енергетских напитака и кофеина, према старосним категоријама

4. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

У свету су спроведена бројна истраживања у којима су приказане мере које возачи примењују за отклањање умора у току вожње. Давидовић и Пешић (2017) су систематизовали мере које примењују возачи за отклањање умора у седам група, међу којима је и конзумирање енергетских напитака/кофеина. Међутим они указују да је потребно раздвојити и детаљно анализирати ефекте ова два напитка.

Иако је кофеин основни састојак енергетских напитака, резултати спроведеног истраживања показују да изазивају различите субјективне ставове код возача. Допринос овог рада за локалну заједницу огледа се у сагледавању проблема код ставова возача о утицају енергетских напитака, али и кофеина на возаче у циљу предузимања адекватних мера за отклањање умора.

Резултати овог рада показују да се возачи осећају одморније након конзумирања кофеина, него након конзумирања енергетских напитака, као и да кофеин више утиче на вожњу од енергетског напитка. Такође, значајна разлика је уочена при одабиру напитка у случају главобоље, више конзумирају кофеин него енергетске напитке.

На основу приказаних анализа закључује се да постоје разлике код ставова испитаника мушког и женског пола, међутим много веће разлике су утврђене између младих возача (до 25 година) и осталих возача (старијих од 25 година). Млади возачи већи значај дају енергетским напцима, док старији кофеину. Испитаници су свесни да је конзумирање енергетских напитака и кофеина мера која кратко

делује на отклањање умора, при чему је код жена корелација средња, а код мушкараца слаба, они сматрају да енергетски напаци имају дужег ефекта од кофеина.

Уколико се ставови о ефикасности конзумирања анализираних напитака посматрају према старосним категоријама не уочавају се разлике у корелацији ($r=0,31$). Вујанић и др. (2015) су утврдили да се млади возачи који возе више од 1. 600 km месечно боље осећају након конзумирања енергетских напитака него кофеина, као и да млади професионални возачи за отклањање поспаности најчешће конзумирају кофеин.

На основу истраживања које смо спровели за потребе овог рада, али и сагледавањем литературе, може се издвојити група учесника у саобраћају која прецењује ефекте анализираних напитака на возњу, а то су млади до 25 година старости. Правци будућих истраживања треба да буду усмерени управо ка утврђивању врсте и тежине фактора који доприносе варијацији ставова о утицају енергетских напитака и кофеина на младе возаче, посебно младе возаче којима је основно занимање управљање моторним возилом.

5. ЛИТЕРАТУРА

- Anund, A., Fors, C., Kecklund, G., Leeuwen, W., Åkerstedt, T. (2015). Countermeasures for fatigue in transportation – A review of existing methods for drivers on road, rail, sea and in aviation. Swedish National Road and Transport Research Institute (VTI) www.vti.se, VTI rapport 852A.
- Biggs, S.N., Smith, A., Dorrian, J., Reid, K., Dawson, D., van den Heuvel, C., Baulk, S. (2007). Perception of simulated driving performance after sleep restriction and caffeine. *J Psychosom Res.* 63(6):573-7.
- Childs, E., De Wit, H. (2006). Subjective, behavioral, and physiological effects of acute caffeine in light, nondependent caffeine users. *Psychopharmacol.*, 185:514-523.
- Cohen, J.W. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Davidović, J. (2013). The Analysis of the Impact of Driver Fatigue on Professional Driver's Road Safety, VIII International Conference "ROAD SAFETY IN LOCAL COMMUNITY", Proceedings pp. 121-126, ISBN 978-86-7020-249-8, Serbia, Valjevo.
- Davidović, J., Pešić, D. (2016). Metodologija obuke o posledicama zanemarivanja umora vozača sa primerom edukacije srednjoškolaca u Beogradu. 5. Međunarodna Konferencija „Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“, Zbornik radova str. 199-204, ISBN: 978-99976-618-7-6, Republika Srpska, Banja Luka
- Davidović, J., Pešić, D. (2017). Mere koje preduzimaju profesionalni vozači za otklanjanje umora. XII Međunarodna konferencija „Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“, Zbornik radova na engleskom jeziku, Tara.
- Haskell, C.F., Kennedy, D.O., Wesnes, K.A., Scholey, A.B. (2005). Cognitive and mood improvements of caffeine in habitual consumers and habitual non-consumers of caffeine. *Psychopharmacol.* 179:813-825.
- Maycock, G. (1997). Sleepiness and driving the experience of U.K. car drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 29(4), pp 453-462.
- Pešić, D., Antić, B., Brčić, D., Davidović, J. (2015). Driver's attitudes about the impact of caffeine and energy drinks on road traffic safety, *Promet*, accepted for publication, pp. 267-278, ISSN: 1848-4069, (IF2013=0,292).
- Regina, E.G., Smith, G.M., Keiper, C.G., McKelvey, R.K. (1974). Effects of caffeine on alertness in simulated automobile driving. *J Appl Psychol.* 59: 483-489.
- Reyner, L.A., Horne J.A. (2000). Early morning driver sleepiness: effectiveness of 200 mg caffeine. *Psychophysiol.*; 37: 251-256.
- Reyner, L.A., Horne J.A. (2002). Efficacy of a 'functional energy drink' in counteracting driver sleepiness. *Physiology & Behavior.* 75: 331-335.
- Ronen, A., Oron-Gilad, T., Gershon, P. (2014). The combination of short rest and energy drink consumption as fatigue countermeasures during a prolonged drive of professional truck drivers. *Journal of Safety Research* 49, 39-43.
- Souissi, M., Chtourou, H., Abedelmalek, S., Ghoulane, I.B., Sahnoun, Z. (2014). The effects of caffeine ingestion on the reaction time and short-term maximal performance after 36 h of sleep deprivation. *Physiology & Behavior* 131,1-6.
- Vujanić, M., Pešić, D., Antić, B., Davidović, J. (2015). Upporedna analiza stavova mladih vozača o uticaju energetskih napitaka na vožnju i subjektivnog osećaja umora u toku vožnje, X Međunarodna konferencija „Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“, Zbornik radova str. 211-219, ISBN 978-86-7020-316-7, Kragujevac.
- Warburton, D.M., Bersellini, E., Sweeney, E. (2001). An evaluation of a caffeinated taurine drink on mood, memory and information processing in healthy volunteers without caffeine abstinence. *Psychopharmacol.* 158:322-328.
- Yildirim, C. R. (2003). Caffeine consumption in drivers of heavy vehicles in Turkey. *Journal of the Royal Institute of Public Health*, 117: 329-332.

UDK: 656.1:614.8 (497.11 PANČEVO)

РЕЗУЛТАТИ ПРОЈЕКТА „СМАНЈИ ГАС“ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА ПАНЧЕВА

RESULTS OF THE PROJECT „REDUCE GAS“ IN THE TERRITORY CITY OF PANČEVO

Dejan RADIVOJEV¹, Strahinja MARJANOVIĆ²

Rezime: Godišnje u svetu od posledica saobraćajnih nezgoda strada oko milion ljudi širom sveta, dok u Srbiji oko 650 ljudi izgubi život u saobraćajnim nezgodama. Zbog toga je veoma značajno mladima, koji spadaju u rizičnu grupu učesnika u saobraćaju (pogotovo mladi vozači), pravovremeno skrenuti pažnju na saobraćajne nezgode koje nastaju kao posledica ne poštovanja uvedenih propisa u saobraćaju. Ovaj projekat sproveden je u tri srednje škole na teritoriji grada Pančeva, a ciljna grupa ovog projekta bili su učenici završne godine srednjih škola. Projekat je izveden u vidu edukativnih predavanja i pokaznih vežbi simulacije pijanstva, umora i korišćenja narkotika. U sklopu projekta sprovedeno je istraživanje - anketa, uz pomoć koje smo došli do rezultata koji su prikazani u ovom radu.

Кljučне речи: bezbednost saobraćaja; bezbedniji učesnici; mladi; rizična grupa učesnika

Abstract: Annually around the world affects about 1 million people worldwide as a result of traffic accidents, while around 650 people in Serbia lose their lives in traffic accidents. Therefore, it is very important for young people, who belong to the risk group of participants in traffic (especially young drivers), to pay attention to traffic accidents that occur as a consequence, not due to the introduced regulations in traffic. This project was carried out in three high schools in the territory of Pančevo and the target group of this project were students of the final year of high school. The project was carried out in the form of educational lectures and demonstration exercises by simulation of drunkenness, fatigue and the use of narcotics. Within the project, a survey was conducted, with the help of which we obtained the results presented in this paper.

Keywords: traffic safety; safer participants; young; risky group of participants

1. UVOD

Svakodnevno preko sredstava informisanja može se čuti da se na putevima događaju saobraćajne nezgode. Obično su to saobraćajne nezgode sa teškim telesnim povredama ili poginulim licima, dok se dnevno dogodi veliki broj saobraćajnih nezgoda za koje nismo ni čuli da su se dogodile, a to su obično saobraćajne nezgode sa lakim telesnim povredama. Svaki čovek može biti učesnik saobraćajne nezgode, bilo da u njoj učestvuje kao putnik u vozilu, vozač motornog vozila, biciklista, motociklista pešak i sl. Istraživanja pokazuju da mladi od 15 do 30 godina starosti spadaju u najugroženiju kategoriju učesnika u saobraćaju na teritoriji grada Pančeva, a samim tim to je bio ključan razlog da se pokrene ova kampanja.

Prema podacima Agencije za bezbednost saobraćaja Republike Srbije u periodu od 2012. do 2016. godine na teritoriji grada Pančeva ukupno je poginulo 21 mladih lica što čini 37% (u Srbiji čine 22%) ukupno poginulih lica, a povređeno je 546 mladih, odnosno 34% ukupno povređenih lica. Na osnovu ovih podataka vidimo da su mladi u Pančevu ugroženiji u saobraćaju u odnosu na procenat poginulih mladih na republičkom nivou. Mladi vozači su povezani sa značajno visokim procentom poginulih u saobraćaju i u ostalim zemljama Evropske unije: Estonija (41,8%); Slovenija (41,3%), Nemačka (40,7%). Na osnovu rezultata istraživanja ugroženosti mladih u saobraćaju u Evropi, može se zaključiti da približno svaki četvrti izgubljeni mladi život u Evropskoj uniji nastaje kao posledica saobraćajnih nezgoda (Pešić i dr, 2016).

Postoji veliki broj istraživanja koja pokazuju da se smanjenjem dozvoljene brzine broj nastradalih drastično smanjuje kod mladih. Smanjenje prosečne brzine za 5%, dovodi do smanjenja broja povređenih za oko 10%, a smanjenje nezgoda sa nastradalim za oko 20% (OECD, 2006). Posebne mere ograničenja brzine mladih vozača koriste se pored Srbije i u mnogim državama da bi se smanjio rizik mladih vozača, a najveći problemi kod mladih povezani su sa nedovoljnim iskustvom, i da vozači nisu spretni da upravljaju vozilom pri velikim brzinama.

¹ Radivojev Dejan, stručni saradnik, dipl. inž. saobraćaja - master, ASK Petro Max, Laze Lazarevića 12, Novi Sad, Republika Srbija, radivojevdejan@yahoo.com

² Marjanović Strahinja, stručni saradnik, dipl. inž. saobraćaja - master, ASK Petro Max, Laze Lazarevića 12, Novi Sad, Republika Srbija, strahinjamarjanovicmaster@gmail.com

Dosadašnja istraživanja (Maisey, 1984; Haque and Cameron 1989; Wagenaar et al.2001) su pokazala da se smanjenjem dozvoljenog nivoa alkohola za mlade vozače može smanjiti broj nezgoda povezanih sa alkoholom. Nezgode povezane sa vožnjom pod dejstvom alkohola su uglavnom saobraćajne nezgode sa jednim vozilom. Pošto se najveći broj ovih saobraćajnih nezgoda dogodi u noćnim uslovima vožnje u danima vikenda kada mladi izlazi možemo zaključiti da uglavnom mladi i učestvuju u ovim saobraćajnim nezgodama. U većini zemalja dozvoljeni nivo alkohola u krvi je 0,2 g/l, ali u značajnom broju zemalja postoji nulta tolerancija na alkohol kod mladih vozača. Međutim potrebno je da pored ove mere imamo i značajne sankcije za mlade koji nepoštuju ovu meru kako bi efekat ove mere bio potpun.

U dve države Australije (McEvoy, et al. 2006) otkriveno je da je među vozačima starosti 18-65 godina oko 45.800 vozača imalo saobraćajnu nezgodu dok je koristilo mobilni telefon, a 146.762 je moralo preduzeti neku radnju sa vozilom kako bi izbeglo saobraćajnu nezgodu. Dalje, rizik da se učestvuje u saobraćajnoj nezgodi povećava se između dva i devet puta ako se koristi mobilni telefon (Redelmeier i Tibshirani, 1997; Violanti i Marshall, 1996). Prema istraživanju 75% australijskih vozača uzrasta od 18 do 24 godine prijavilo je da su poslali ili primili SMS poruku dok su upravljali vozilom, u poređenju sa 36% vozača starijih od 25 godina (AAMI, 2007).

Pošto su neprilagođena brzina, vožnja pod dejstvom alkohola i korišćenje mobilnih telefona prepoznat kao veliki problem koji je povezan sa mladim osobama sprovedeno je istraživanje na teritoriji grada Pančeva o stavovima mladih o ovim problemima putem ankete.

2. MATERIJAL I METODE

Projekat „Smanji gas“ je počeo sa realizacijom krajem decembra meseca 2016. godine konferencijom za novinare u maloj sali Gradske uprave grada Pančeva, gde su svi prisutni imali mogućnost da probaju naočare za simulaciju koje prikazuju uticaj različitih psihoaktivnih supstanci na psihomotorne sposobnosti čoveka. Postoje različite vrste naočara koje sumuliraju kako čovek vidi: sa određenim količinama alkohola u krvi, kada je umoran, pospan i kada je pod dejstvom teških droga. Svi prisutni su se uverili koliko opasno dejstvo ovi faktori imaju na čoveka pri samom kretanju, a kamoli pri upravljanju vozilom. Ovom konferencijom je najavljen projekat u medijima, a samim tim su spomenute i škole u kojima će se projekat realizovati.

U projektu su učestvovali maturanti tri srednje škole na teritoriji grada Pančeva. Škole koje su učestvovala u projektu su:

- Tehnička škola „23 Maj“;
- Elektro-tehnička škola „Nikola Tesla“ i
- Medicinska škola „Stevica Jovanović“.

U okviru projekta „Smanji gas“ u navedenim školama održana su edukativna predavanja za učenike završnih godina. Na edukativnim predavanjima istaknut je značaj saobraćaja, kao i problemi do kojih dovode negativne posledice saobraćaja, konkretno saobraćajne nezgode. Godišnje u svetu od posledica saobraćajnih nezgoda strada oko milion ljudi širom sveta, dok u Srbiji oko 650 ljudi izgubi život u saobraćajnim nezgodama. Zbog toga je veoma značajno mladima, koji spadaju u rizičnu kategoriju učesnika u saobraćaju (pogotovo mladi vozači) pravovremeno skrenuti pažnju na saobraćajne nezgode koje nastaju kao posledica ne poštovanja uvedenih propisa u saobraćaju. Na svakom predavanju pomenuta je i Dekada akcija u bezbednosti saobraćaja 2011-2020, koju su pokrenule Ujedinjene Nacije sa ciljem smanjenja broja poginulih i povređenih u saobraćajnim nezgodama.

U drugom delu predavanja, istaknuto je kako neprilagođena brzina, vožnja pod dejstvom alkohola i korišćenje mobilnih telefona dovodi do nastanka saobraćajnih nezgoda. U saobraćajnim nezgodama u kojima je brzina glavi uzrok nastanka saobraćajne nezgode, posledice nezgode su veoma velike. U takvim nezgodama najčešće stradaju učesnici u saobraćaju ili su povrede jako teške, odnosno lica koja su učestvovala teško su povređena. Mladi vozači, kao rizični učesnici u saobraćaju veoma često se upuštaju u brzu vožnju. Svedoci smo da vrlo često upravo ta kategorija učesnika u saobraćaju strada zbog prevelike brzine upravljanja vozilom. Zbog toga je bilo veoma važno učenicima koji su tek položili vozački ispit ili koji u bliskoj budućnosti nameravaju da polažu vozački ispit skrenuti pažnju na probleme velike brzine, i zašto se nepreporučuje da vozilom upravljaju brzinom koja je viša od ograničene. Alkohol ne može da se posmatra kao uzrok, ali zbog uticaja na fizičko i psihološko stanje vozača može da utiče na sposobnosti upravljanja vozilom, pa veoma često dovodi do greške koja kao posledicu ima nastanak saobraćajne nezgode. Najčešće greške koje proističu iz upravljanja vozilom

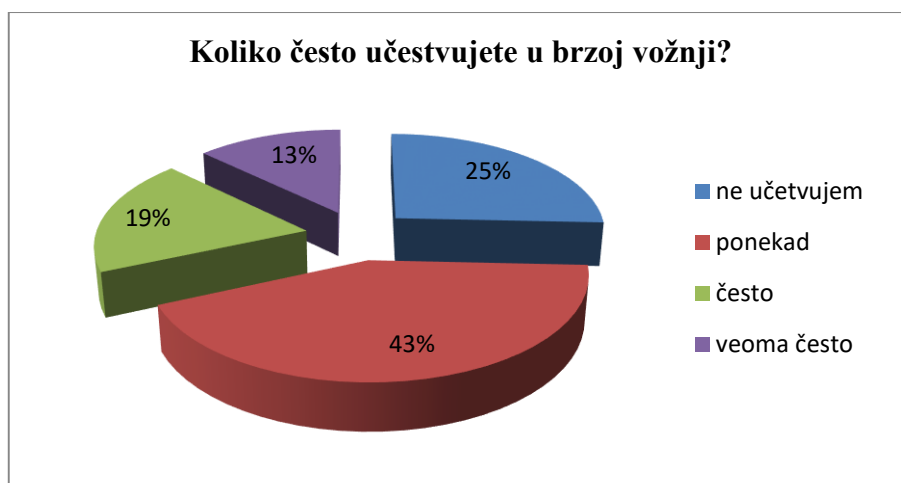
pod dejstvom alkohola su: vožnja brzinom većom od ograničene, ne ustupanje prava prvenstva, prolazak kroz crveno svetlo na raskrsnici (kako vozači tako i pešaci), sletanje vozila sa kolovoza, prelazak kolovoza van obeleženog pešačkog prelaza (kod pešaka) i sl. Veoma često dolazi do uzročne veze vožnja pod dejstvom alkohola i upravljanje vozilom preko ograničene brzine poznatija i kao „bahata vožnja“. Najčešći akteri ovakve vožnje su mladi vozači, koji su tek pložili vozački ispit ili imaju malo vozačkog iskustva. Zbog toga je svakako značajno u promociji skrenuti pažnju vozačima, a i ostalim učesnicima u saobraćaju (pešaci, biciklisti, suvozači, putnici u vozilu) na štetnost alkohola, i njego uticaj na psihofizičke sposobnosti vozača. Od kada je mobilni telefon ušao u masovnu upotrebu pojavio se novi tip saobraćajnih nezgoda u kojima učesnici u saobraćaju koriste mobilni telefon. Svi učenici škola u kojima je projekat izveden naglasili su da poseduju mobilni telefon i da ga veoma često koriste. Zbog toga je važno napomenuti negativni aspekt mobilnog telefona u saobraćaju i spomenuti saobraćajne nezgode u kojima učesnici u saobraćaju upravo koriste ovaj uređaj. Da bi učenicima prikazali probleme koje stvara alkohol, brzina i upotreba mobilni telefoni, prikazan je video materijal u kome su prikazane karakteristične saobraćajne nezgode gde su uzroci upravo brzina, alkohol i mobilni telefon. Pre svakog video klipa napravljen je uvod, a posle video klipa zajednički zaključak predavača i učenika.

Na samom kraju promocije bezbednosti saobraćaja učenici su se oprobali u korišćenju „pijanih naočara“, prolaskom postavljenog poligona sa čunjevima, rukovanjem sa drugarima ili hvatanju određenih predmeta. Pored naočara koje simuliraju stanje pod dejstvom alkohola, na promociji su korišćene i naočare koje simuliraju umor i pospanost učesnika u saobraćaju i naočare koje simuliraju vid pod dejstvom narkotika ili prekomerne upotrebe lekova.

Ciljevi predavanja su da određeni oblik rizičnog ponašanja bude prepoznat od strane slušalaca, da se kroz prikaz posledica argumentuje zašto ne treba postupati rizično i najvažnije da se što je moguće više utiče na izgradnju negativnog stava slušalaca prema rizičnom ponašanju, odnosno formira pozitivan stav prema bezbednosti saobraćaja.

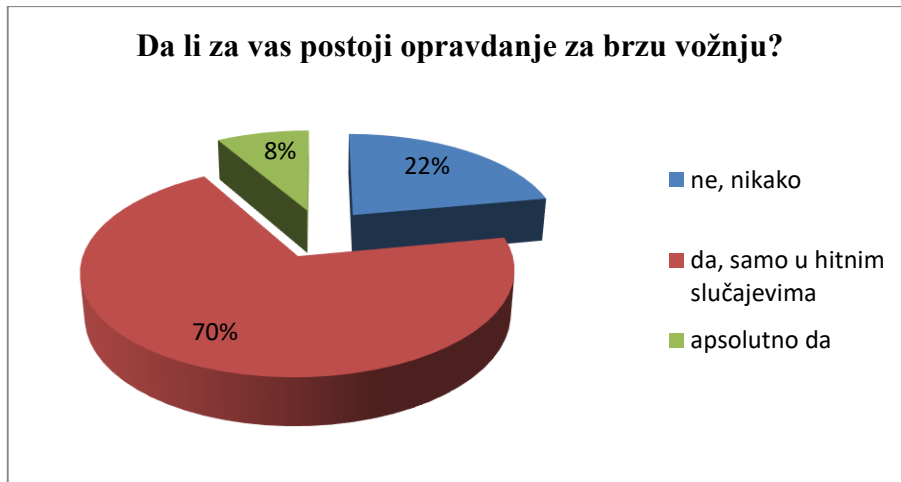
3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U sklopu projekta „Smanji gas“ pre svakog predavanja učenicima je podeljena anketa od deset pitanja o stavovima i ponašanju u saobraćaju. U anketi je učestvovalo 357 učenika, od kojih je 49% ispitanika bilo muškog, a 51% ženskog pola. Obuhvaćeno je oko 40% maturanata sa teritorije grada Pančeva. Anketa se sastojala od deset pitanja koja su se odnosila na stavove i ponašanje mladih kao rizične grupe učesnika u saobraćaju. Prva tri pitanja odnosila su se na brzinu, druga tri pitanja na stav prema alkoholu, a treća grupa pitanja na korišćenje mobilnih telefona.



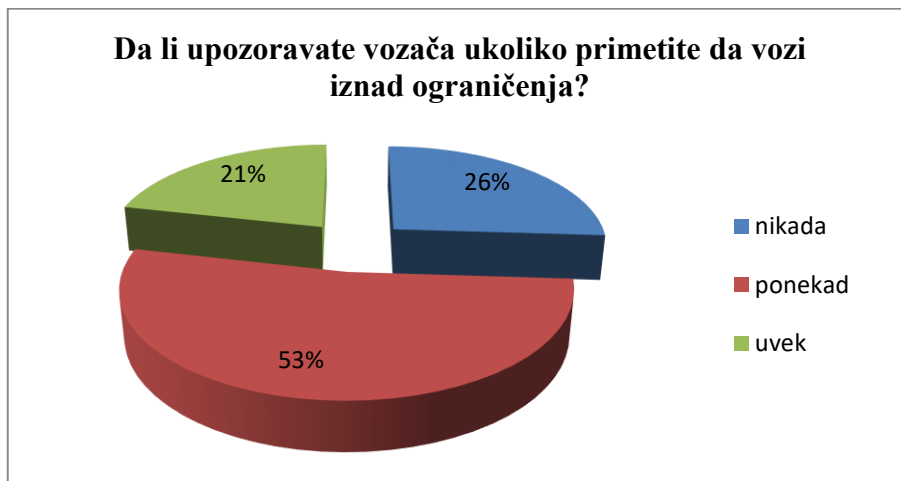
Slika 1. Odgovori na pitanje koliko često učestvujete u brzom vožnji (vožnja 20 km/h iznad ograničenja), kao vozač ili kao suvozač?

Na osnovu grafikona (Slika 1.) možemo zaključiti da onih koji ne učestvuju u brzom vožnji je svega 25%, odnosno četvrtina ispitanika. Problem je što čak 13% mladih veoma često učestvuje u brzom vožnji, što predstavlja veliki problem, jer upravo brzina je najčešći uzrok stradanja u saobraćaju.



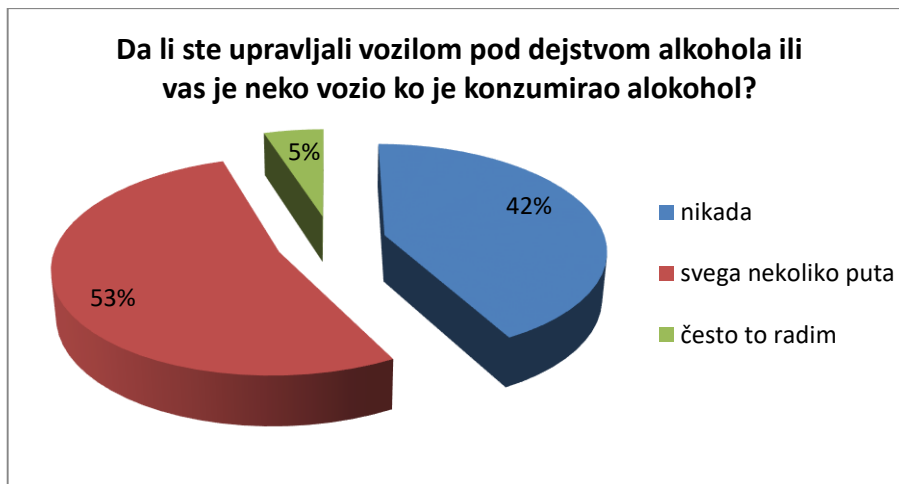
Slika 2. Odgovor na pitanje da li postoji opravdanje za brzu vožnju

Na pitanje „Da li postoji opravdanje za brzu vožnju?“ 70% mladih odgovorila je da postoji samo u hitnim slučajevima što možemo videti na slici 2. Oko 22% mladih je pri stavu da ne postoji opravdanje za upravljanje vozilom velikom brzinom. Procenat mladih koji odobravaju brzu vožnju nije velik, ali to ne treba zanemariti, jer mogu upravo oni da izazovu saobraćajnu nezgodu u kojoj će uzrok biti neprilagođena brzina. Različita istraživanja pokazuju da je svaki treći vozač koji je napravio prekršaj vožnje preko ograničenja brzine učestvovao u saobraćajnoj nezgodi.



Slika 3. Odgovor na pitanje da li upozoravate vozača ukoliko primetite da vozi iznad ograničenja

Sa slike 3 vidimo da 53% mladih je dalo odgovor da ponekad obaveštavaju vozača da smanji brzinu kretanja. Međutim, veći je procenat onih koji nikada ne skreću pažnju vozaču da vozi većom brzinom od ograničene i to 26%, za razliku od 21% ispitanika koji uvek obaveštavaju vozača da smanji brzinu svog kretanja. Iz ove analize može da se zaključi da mladi veoma malo pažnje obraćaju na brzinu kretanja vozila bilo da oni upravljaju vozilom ili su u funkciji suvozača ili putnika.

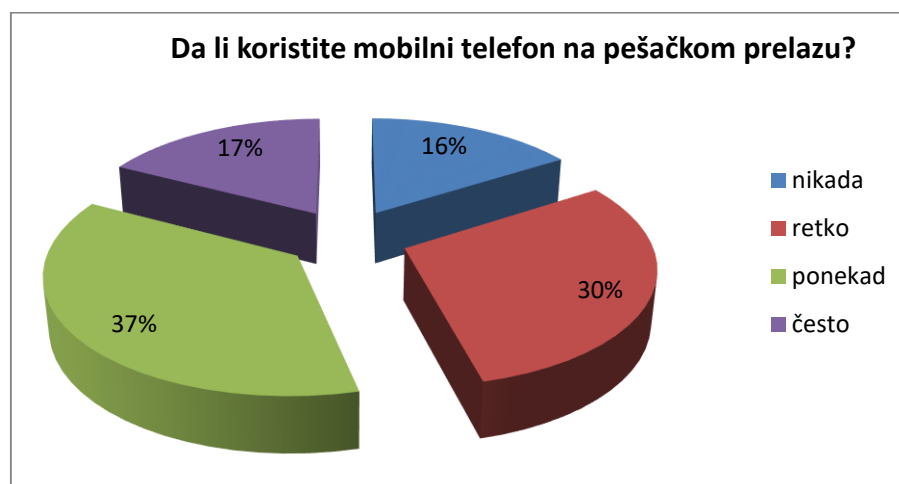


Slika 4. Ogovor na pitanje da li ste upravljali ili vas je neko pod dejstvom alkohola vozio

Na slici 4 vidimo da je veliki broj mladih istako da su nekoliko puta upravljali vozilom ili ih je neko vozio a bio je pod dejstvom alkohola. Samo 4% mladih istakao je da često upravljaju vozilom pod dejstvom alkohola ili ih je vozio neko ko je bio pod dejstvom alkohola. 42% ispitanika je reklo da nikada nisu upravljali vozilom pod dejstvom alkohola, niti su seli u vozilo sa nekim ko je konzumirao alkohol. Na slici 5 možemo videti da bi veliki procenat mladih odgovorio svog druga ili drugaricu da vozi ukoliko bi on bio u alkoholisanom stanju što je i očekivano.

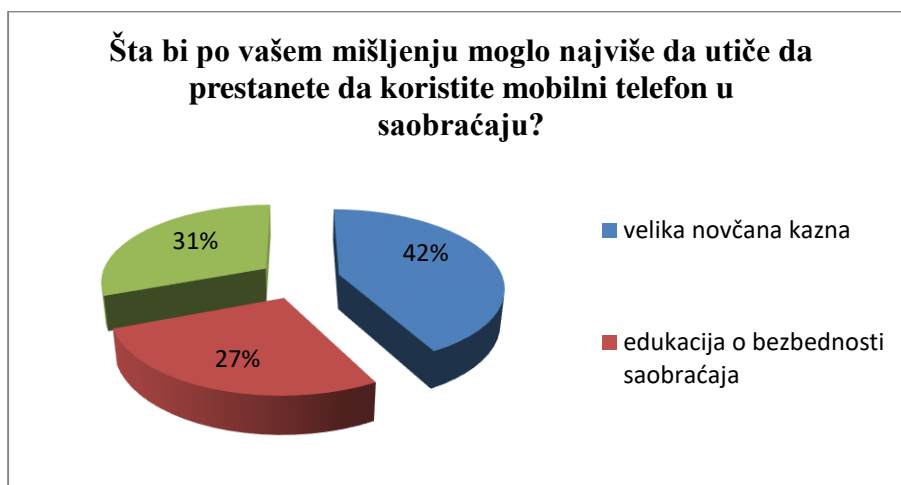


Slika 5. Postupak u slučaju da drug sedne za volan u alkoholisanom stanju



Slika 6. Korišćenje mobilnog telefona na pešačkom prelazu

Kao što se može videti na slici 6 veliki broj ispitanika (36%) je odgovorio da ponekad koriste mobilni telefon kada prelaze preko pešačkog prelaza. Zabrinjavajući podatak je da čak 17% mladih često koristi mobilni telefon na pešačkom prelazu. Međutim, ono što zabrinjava je što samo 18% mladih nikada ne koristi mobilni telefon na pešačkom prelazu.



Slika 7. Šta bi moglo da utiče na ljude da ne koriste mobilni telefon u saobraćaju

Na osnovu slike 7. vidimo da mladi ističu da je novčana kazna presudna za promenu svesti o korišćenju mobilnog telefona u saobraćaju. Da edukacija o bezbednosti saobraćaja može pomoći u promeni svesti misli 27% ispitanika, dok 31% anketiranih misli da samo lična nezgoda koja je prouzrokovana korišćenjem mobilnog telefona može dovesti do promene svesti o korišćenju, odnosno ne korišćenju mobilnog telefona u saobraćaju (tokom vožnje, prilikom prelaska pešačkog prelaza, vožnje bicikla i sl.).

4. DISKUSIJA

Projekat „Smanji gas“ sprovodi se već treću godinu za redom. Prve godine niz aktivnosti na promociji bezbednosti u saobraćaju sprovedeno je u Novom Sadu, druge godine projekat je realizovan u više gradova u Srbiji, dok je treće godine sproveden na teritoriji grada Pančeva. Projekat je imao za cilj da na različite načine i kroz različite aktivnosti promoviše bezbednost u saobraćaju. Auto Sportski klub „Petro Max“ radi na tome da se brza vožnja ostavi za staze koje su bezbedne i za to namenjene, a da se na putevima poštuje ograničenje brzine. U nastavku će biti diskutovani najzanimljiviji podaci iz ankete.

Kada se zbirno pogledaju rezultati za vožnju ponekad, često i veoma često preko ograničene brzine, može da se zaključi da se 75% ispitanika ponaša nebezbedno sa aspekta vožnje 20 km/h iznad ograničene brzine. Ovo je jedan zabrinjavajući podatak pošto je brzina glavni uzrok stradanja u saobraćaju i treba se mnogo više u budućnosti raditi da mladi promene mišljenje o brznoj vožnji. Na osnovu slike 3. može se zaključiti da mladi veoma malo obraćaju pažnju na brzinu kretanja vozila bilo da oni upravljaju vozilom ili su u funkciji suvozača ili putnika, tako da 47% nikada ili samo ponekad upozore vozača da vozi iznad ograničenja ukoliko su suvozači.

Alkohol je prepoznat kao jedan od uzročnika nastanka saobraćajnih nezgoda, zbog toga se svakodnevno apeluje da se ne upravlja vozilom pod dejstvom alkohola. Mladi, najčešće konzumiraju alkohol i time mogu da ugroze sebe i izazovu različite opasne situacije u saobraćaju. Veliki broj mladih istako je da su nekoliko puta upravljali vozilom ili ih je neko vozio, a bio je pod dejstvom alkohola, odnosno 52% ispitanika. Ovo je podatak koji potvrđuje da mladi ne obraćaju veliku pažnju na to da li je neko ko je konzumirao alkohol sposoban da upravlja vozilom. Konzumiranje alkohola dovodi do rizičnog i agresivnog ponašanja u saobraćaju što utiče na povećanje rizika od nastanka saobraćajne nezgode. U velikom broju saobraćajnih nezgoda u kojima je brzina bila glavni uzrok nastanka nezgode, vozači su bili i pod dejstvom alkohola.

Mobilni telefon postao svetski trend koji koristi nekoliko milijardi stanovnika. Od kada je počela masovna upotreba mobilnih telefona pojavio se novi trend porasta saobraćajnih nezgoda u kojima su učesnici koristili mobilni telefon (bilo kao pešaci ili kao vozači automobila). Veoma često mladi učestvuju u takvim saobraćajnim nezgodama. Zbog toga, potrebno je posvetiti posebnu pažnju edukaciji mladih i promeni svesti o tome koliko je u stvari mobilni telefon štetan. Čak 82% ispitanika je reklo da barem nekada koristi mobilni telefon na pešačkom prelazu, tako da nije isključeno da se sve više saobraćajnih nezgoda sa mladima događa

zbog korišćenja mobilnog telefona. Istraživanja pokazuju da korišćenjem mobilnog telefona tokom prelaska kolovoza na pešačkom prelazu mobilni telefon skreće pažnju do čak 70%. Potrebno je sprovesti u budućnosti mnogo kampanja na ovu temu, jer je ovo zaista veliki problem u saobraćaju.

5. ZAKLJUČAK

Kroz predavanje učenici su se aktivno uključivali i davali odgovore na postavljena pitanja vezana za bezbedno ponašanje u saobraćaju i da li se oni bezbedno ponašaju. Nakon prikazanog video materijala pokazali su određenu dozu promene mišljenja u odnosu na odgovore koje su dali u anketi. Ovakva edukativna predavanja i promocije u okviru bezbednosti saobraćaja mogu da pomognu u promeni svesti o bezbednom učešću u saobraćaju i učesnicima znatno pomognu da shvate zašto i kako treba da se bezbedno ponašaju u saobraćaju.

Glavni problem je taj što se kroz čitavo školovanje ne sprovode ovakva predavanja i potrebno je barem jednom godišnje da se u svim razredima održe ovakva slična edukativna predavanja i na taj način da se deca i mladi stalno podsećaju koliko je važno da se ponašaju bezbedno i pravilno u saobraćaju. Još jedan dobar način jeste vršnjačka edukacija ili kao što su na ovom projektu predavači bili studenti završne godine saobraćajnog fakulteta.

Kampanja je nastavljena preko društvene mreže facebook i stranice na ovoj društvenoj mreži „Smanji gas“, kao i putem internet sajta Auto sportskog kluba Petro Max, jer je prepoznato da mladi danas veći deo svog vremena provode na internetu i na društvenim mrežama tako da je ovo još jedan dobar način edukacije. Takođe lokani mediji su ispratili svako predavanje i uticali na dobru promociju ove kampanje u Pančevu, a lokalno taksi udruženje uključilo se u podeli flajera i nakon zavretka kampanje.

6. LITERATURA

- AAMI, 2007. AAMI Young Driver's Annual Road Safety Index. AAMI, Melbourne, Retrieved March 21, 2009, from <http://www.aami.com.au/Resources/File.aspx?id=99>.
- Haque, M.O., Cameron, M. (1989). Effect of the Victorian Zero BAC Legislation on Serious Casualty Accidents: July 1984-December 1985, *Journal of Safety Research*, Vol. 20, pp. 129-37.
- Maisey, G.E. (1984). The Effect of Lowering the Statutory Alcohol Limit for First Year Drivers from 0.08 to 0.02 gm/100ml (monograph), Research Report 84/2, Western Australia Police Department, Research and Statistics Section, Perth, Australia.
- Mc Evoy, S.P., Stevenson, M.R., Woodward, M., 2006. Phone use and crashes while driving: a representative survey of drivers in two Australian states. *The Medical Journal of Australia* 185 (11/12), 630–634.
- OECD (2006). YOUNG DRIVER The road to Safety, OECD, Paris
- Pešić D, Vujančić M, Antić B, Smailović E, 2016. Uopredna analiza ugroženosti mladih vozača u Srbiji i zemljama Evropske unije. 1. Međunarodna Konferencija „Bezbednost saobraćaja u lokalnoj zajednici“ Srbija, Vrnjačka Banja, str 9-19.
- Redelmeier, D.A., Tibshirani, R.J., 1997. Association between cellular-telephone calls and motor vehicle collisions. *New England Journal of Medicine* 336 (7), 453–458.
- Violanti, J.M., Marshall, J.R., 1996. Cellular phones and traffic accidents: an epidemiological approach. *Accident Analysis & Prevention* 28 (2), 265–270.
- Wagenaar, A.C., O'Malley, P.M., LaFond, C. (2001). Lowered Legal Blood Alcohol Limits for Young Drivers: Effects on Drinking, Driving, and Driving-after-drinking Behaviour in 30 States, *American Journal of Public Health*, Vol. 91, No. 5, pp. 801-804.

UDK: 656.1.073 (497.6 RS)

BEZBJEDNOSNI ASPEKTI TERETNOG SAOBRAĆAJA U REPUBLICI SRPSKOJ

SECURITY ASPECTS OF FREIGHT TRAFFIC IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Dragoslav MIHAJLOVIC¹, Stefan MILANKOVIĆ²

Rezime: U ovom radu se pokušav prezentovati stanje bezbjednosti saobraćaja u Republici Srpskoj na osnovu statističkog uzorka saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovala teretna motorna vozila na putevima Republike Srpske odnosno Bosne i Hercegovine. Pored statistike, korištene su metode ankete i analize statističkog uzorka kao i analize pokazatelja izvršenih kontrola na stanicama tehničkih pregleda u Republici Srpskoj. Posebno su značajni pokazatelji vanrednih, preventivnih kontrola tehničke ispravnosti na putevima koje je provodio Auto Moto Savez Republike Srpske. Imajući u vidu starosnu strukturu i broj teretnih motornih vozila u Republici Srpskoj, shodno pokazateljima iz poglavlja 3.4 (posljedice saobraćajnih nezgoda) moguće je nastaviti istraživanja sa posebnim osvrtom na stradanja vozača teretnih vozila i uzrok saobraćajnih nezgoda. Prema raspoloživim podacima, uglavnom su smrtno stradali i teže povređivani učesnici ili putnici iz vozila koja su imala nezgode sa teretnim vozilima.

Ključne reči: Ključne reči: teretno motorno vozilo, saobraćajna nezgoda, tehnički pregled vozila, stanica tehničkog pregleda vozila.

Abstrakt: This paper tries to present the state of traffic safety in the Republic of Srpska based on a statistical sample of traffic accidents involving freight motor vehicles that travel on Republic of Srpska and Bosnia and Herzegovina roads. Besides statistics, survey and statistical sample analysis methods were used, as well as analyses of indicators of inspections conducted on road worthiness testing stations in the Republic of Srpska. Especially important are the indicators of non-regular preventive inspections of road worthiness tests conducted on the roads by the Automobile and Motorcycle Association of the Republic of Srpska. Bearing in mind the age and number of freight motor vehicles in the Republic of Srpska, in accordance with the indicators from chapter 3.4 (Consequence of Traffic Accidents) it is possible to continue the research with a special view on the injuries of the freight vehicle drivers and causes of traffic accidents. According to data available, most of the fatalities and severe injuries were with drivers and passengers from vehicles that were involved in accidents with freight vehicles.

Key words: Key words: freight motor vehicle, traffic accident, vehicle road worthiness test, road worthiness testing station.

1. UVOD

Teretni saobraćaj predstavlja dominantnu transportnu granu u Republici Srpskoj. Kao i sam saobraćaj tako je i teretni zastupljen u svim sferama našeg života, a samim tim zauzima i značajno mjesto u strukturi saobraćajnih tokova na putevima Republike Srpske. Njegov značaj opisuje i broj registrovanih teretnih vozila. Ukupan broj registrovanih teretnih vozila u 2014. godini iznosio je 28.279, u 2015. godini taj broj je porastao za 1.086 vozila, i iznosio je 29.365. Zaključivanjem 2016. godine statističkom obradom podataka o broju registrovanih teretnih vozila primjećen je najveći porast broja registrovanih teretnih vozila u posmatranom periodu. Podaci koji su objavljeni pokazuju da je u prethodnoj godini registrovano 1.875 vozila više nego u 2015. godini, odnosno 2.961 vozilo više nego u 2014. godini, tako da je u 2016. godini registrovano 31.240 teretnih vozila. Konstantan porast registrovanih vozila nam pokazuje da je teretni saobraćaj sve više zastupljeniji na putevima Republike Srpske, i da sa aspekta bezbjednosti saobraćaja treba stvoriti jasnu sliku o bezbjednosti ovog tipa transporta. Ovi podaci o porastu broja teretnih vozila su sasvim prihvatljivi, ako se uzme činjenica da je Bosna i Hercegovina/Republika Srpska država u razvoju i koja je u bliskoj istoriji pretrpjela velike promjene. To ponovo govori da je saobraćaj uključen u sve sfere našeg života i da ima veliku ulogu u razvijanju i napretku zemlje. Na skupštini UN period od 2011-2020. godine proglašen decenijom akcije bezbjednosti saobraćaja na putevima. Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) je 2010. godine objavila podatke o stanju bezbjednosti na globalnom nivou gdje je jasno vidljiva činjenica da godišnje u saobraćajnim nezgodama smrtno strada 1.24 miliona lica i da su saobraćajne nezgode tada zauzimale osmo mjesto uzroka smrtnosti u svijetu sa tendencijom da 2030. godine postane peti uzročnik. Tako da i naša zemlja kao članica UN, sa ostalim članicama potpisala deklaraciju skupštine Ujedinjenih Naroda gdje prihvata akcioni plan

¹ mr Dragoslav Mihajlović, dipl. Inž. saobraćaja, Privredna komora Republike Srpske, dragoslavm@komrars.ba

² student, Milanković Stefan, Panevropski univerzitet „Apeiron“, Banja Luka, Saobraćajni fakultet, stefan.milankovic96@gmail.com

sistemskog rješenja ovog problema. Zato se moraju uložiti multi-sektorski napori i stvoriti strategija koja će integrisati pojedince i institucije sistema. Za sistematsko djelovanje prvo moramo na kvalitetan način analizirati i istražiti saobraćajne nezgode da bi imali jasnu sliku o učesnicima, posljedicama kao i uzroke nastanka iste. To znači da se mora utvrditi koja grupa vozača učestvuje, kad i gdje nastaju saobraćajne nezgode, broj lica koja su poginula, broj lica koja su pretrpjela teške tjelesne povrede TTP, broj lica koja pretrpjela lakše tjelesne povrede LTP kao i materijalnu štetu.

Sa aspekta bezbjednosti teretnog saobraćaja treba sagledati i tehničku ispravnost vozila, odnosno ispravnost aktivnih i pasivnih sistema samih vozila. Takođe za ove parametre treba analizirati period od tri godine, odnosno za 2014; 2015; i 2016. godinu. Tehnička ispravnost vozila se vrši kroz redovne godišnje preglede, redovne šestomjesečne, i vanredne preglede vozila. Neispravnost nekih od aktivnih sistema može dovesti do nastanka nezgode. Kada se svi ovi parametristave u međusobnu korelaciju dobićese i nivo bezbjednosti teretnog saobraćaja u Republici Srpskoj.

2. METODE ISTRAŽIVANJA

Analizom statističkog uzorka saobraćajnih nezgoda, vidljivo je učešće teretnih vozila u saobraćajnim nezgodama, karakteristike istih, vrijeme i mjesto nastanka itd.... Za ocjenu nivoa bezbjednosti teretnog saobraćaja potrebno je postojeće vrijednosti staviti u matematički odnos, odnosno sintezom dobiti relativne pokazatelje. Na ovaj način mogu se kombinovati već poznati apsolutni pokazatelji o broju saobraćajnih nezgoda i njihove posljedice sa drugim značajnim veličinama (broj stanovnika, broj vozila, broj vozača, broj pređenih kilometara, dužine dionice puta, tona kilometar...).

Primjenom komparativne metode stvorili su se uslovi za poređenje pojedinih parametara, odnosno ovog vida saobraćaja sa ostalim vidovima saobraćaja, u cilju ocjenjivanja bezbjednosnih aspekata teretnog saobraćaja.

U ovom radu su posebno izdvojene saobraćajne nezgode u kojima su učestvovala teretna vozila sa raznim posljedicama i uzrocima nastanka iste.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Ciljevi ovog istraživanja su vezani za ocjenu uticaja tehničke ispravnosti teretnih motornih vozila na parametre bezbjednosti saobraćaja. Posebno je značajan uzorak broja saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovala teretna vozila i procentualno učešće u odnosu na ukupan broj saobraćajnih nezgoda, kao i broj poginulih i povrijeđenih lica u saobraćajnim nezgodama u Republici Srpskoj za navedeni period.

Na osnovu uzorka preventivnih pregleda i provjere tehničke ispravnosti vozila u 2014. Godini dobijeni su podaci ispravnosti teretnih vozila. Pregledano je 17 sistema na vozilu, kako sistema aktivne i pasivne bezbjednosti tako i ostalih sistema i uređaja na samom vozilu.

U tabeli 1 predstavljeni su rezultati tehničke ispravnosti vozila u 2014. godini.

Tabela 1. Kontrola tehničke ispravnosti u 2014. godini

Kontrola tehničke ispravnosti teretnih vozila u 2014. godini (ovjera, preventivna i provjera tehničke ispravnosti)	
Broj registrovanih vozila u RS u 2014. godini	324.691 (100%)
Broj teretnih vozila u 2014. godini	28.279 (8,7%)
Ukupan broj grešaka na sistemima teretnih vozila	13.157

Ispitivanjem i provjerom svih kontrolisanih sistema teretnih vozila procentualno 46% vozila je imalo grešku na nekom od sistema. Kao što je već poznato kao uzrok nastanka saobraćajne nezgode može dovesti neka od grešaka na sistemu aktivne bezbjednosti vozila, odnosno same neispravnosti tog sistema. Sistemi aktivne bezbjednosti koji su kontrolisani kroz redovne, preventivne i vanredne tehničke preglede imali su greške, neispravnosti na 40% teretnih vozila.

Od ukupnog broja grešaka 13.157 na sistemu za kočenje zabilježeno je 4.934 greške ili 37,5%. Na sistemu za upravljanje zabilježeno je 750 grešaka, odnosno 5,5%. Uređaji za osvjjetljenje brojalisu 3.567 grešaka ili 27,1% od ukupnoga broja grešaka. Uređaji koji omogućavaju normalnu vidljivost 585 grešaka ili 4,4%. Elementi vješala, osovine itočkovi 1.625 grešaka ili 12,3%.

U tabeli 2 prikazan je uzorak otkaza/greške na opremi i uređajima aktivnih sistema bezbjednosti saobraćaja.

Tabela 2. Greške aktivnih sistema bezbjednosti u 2014. godini

Predmet ispitivanja tehničke ispravnosti	Brojneispravnosti	%
Sistemzakočenje	4.934	37,5
Sistemzaupravljanje	750	5,5
Uređaji za osvjetljenje i svjetlosnu signalizaciju	3.567	27,1
Uređaji koji omogućavaju normalnu vidljivost	585	4,4
Elementivješala, osovine, točkovi	1.625	12,3
UKUPNO	11.461	86,8

Sistemima aktivne bezbjednosti pripada 86,8% grešaka, a 13,2% ili 1.714 grešaka nekim od sistema pasivne bezbjednosti ostalih uređaja koji se provjeravaju putem ovjere, preventivnog pregleda i provjere tehničke ispravnosti teretnih vozilaza N1, N2 i N3 kategorije.

Na pregledima tehničke ispravnosti teretnih vozila, koji su vršeni pri ovjeri, preventivnoj kontroli i provjeri u 2015. godini broj grešaka na 17 pregledanih sistema i njihovih podsistema kao i ostalim uređajima zabilježeno je 18.529 grešaka. U tabeli 3 predstavljeni su rezultati tehničke ispravnosti vozila u 2015. godini.

Tabela 3. Kontrola tehničke ispravnosti u 2015. godini

Kontrola ispravnosti teretnih vozila u 2015. godini (ovjera, preventivna i provjera tehničke ispravnosti)	
Broj registrovanih vozila u RS za 2015. godinu	335.775 (100%)
Broj teretnih vozila u 2015. godini	29.365 (8,7%)
Ukupan broj grešaka na sistemima teretnih vozila	18.529

Ispitivanjem i provjerom svih kontrolisanih sistema teretnih vozila, konstatovana je procentualna greška, od čega je 63% vozila imalo grešku na nekom od sistema. Sistemi aktivne bezbjednosti ima li su učešće u greškama na 54% vozila. Od 18.529 ukupnih grešaka na sistemu za kočenje zabilježeno je 6.235 ili 33,6%. Na sistemu za upravljanje zabilježeno je 1.054 grešaka ili 5,6%. Uređaji za osvjetljenje sa 5.519 grešaka ili 29,7%. Uređaji koji omogućavaju normalnu vidljivost 880 grešaka ili 4,7% i elementi vješala, osovine i točkovi 2.328 ili 12,5%.

U tabeli 4 prikazan je uzorak otkaza/greške na opremi i uređajima aktivnih sistema bezbjednosti saobraćaja za 2015. godinu.

Tabela 4. greške aktivnih sistema bezbjednosti 2015. godina

Predmet ispitivanja tehničke ispravnosti	Brojneispravnosti	%
Sistemzakočenje	6.235	33,6
Sistemzaupravljanje	1.054	5,6
Uređaji za osvjetljenje i svjetlosnu signalizaciju	5.519	29,7
Uređaji koji omogućavaju normalnu vidljivost	880	4,7
Elementivješala, osovine, točkovi	2.328	12,5
UKUPNO	16.016	86,1

Sistemima aktivne bezbjednosti pripada 86,1% grešaka, a 13,9% odnosno 2513 grešaka nekim od sistema pasivne bezbjednosti i ostalih uređaja koji se provjeravaju putem kontrole tehničke ispravnosti. Prošle godine, odnosno 2016. evidentirano je 17.778 grešaka na sistemima koji su pregledani u sklopu tehničkih pregleda teretnih vozila. U tabeli 5 predstavljeni su rezultati tehničke ispravnosti vozila u 2016. godini.

Tabela 5. Kontrola tehničke ispravnosti u 2016. godini

Kontrola ispravnosti teretnih vozila u2016. godini (ovjera, preventivna i provjera tehničke ispravnosti)	
Broj registrovanih vozila u RS za 2016. godinu	351.754 (100%)
Broj teretnih vozila u2016. godini	31.240 (8,8%)
Broj grešaka na sistemima teretnih vozila	17.778

Posmatrajući broj registrovani hvozila u 2016.godini broj grešaka prilikom ovjere, preventivne kontrole i provjere tehničke ispravnosti teretnih vozila je 57% za N1, N2 i N3 kategorije vozila. Sistemi aktivne bezbjednosti imali su učešće u u 48% grešaka pregledanih vozila. Sistem za kočenje učestvovao je sa 6.101 greškom ili 34,3%, dok je system za upravljanje učestvovao sa 918 grešaka ili 1,7%. Uređaji za osvjetljenje i svjetlosnu signalizaciju su imali 5.235 grešaka odnosno 29,4%. Uređaji koji omogućavaju normalnu vidljivost i elementi vješanja, osovine, točkovi imali su 868 grešakaili 4,8%, odnosno 2.119 grešakaili 11,9%.

U tabeli 6 prikazan je uzorak otkaza/greške na opremi i uređajima aktivnih sistema bezbjednosti saobraćaja za 2016. godinu.

Tabela 6. greške aktivnih sistema bezbjednosti 2016. godina

Predmet ispitivanja tehničke ispravnosti	Brojneispravnosti	%
Sistemzakočenje	6.101	34,3
Sistemzaupravljanje	918	1,7
Uređaji za osvjetljenje i svjetlosnu signalizaciju	5.235	29,4
Uređaji koji omogućavaju normalnu vidljivost	868	4,8
Elementi vješala, osovine, točkovi	2.119	11,9
UKUPNO	13.122	82,1

Sistemima aktivne bezbjednosti pripada 82,1% grešaka od ukupnih grešaka svih sistema i uređaja na vozilu, što dalje implicira da sistem pasivne bezbjednosti i ostali uređaji na vozilu imaju svoje učešće u 17,9% grešaka.

4. POSLJEDICE SAOBRAĆAJNIH NEZGODA TERETNIH VOZILA

Kao što je poznato čovjek, vozilo, put i okolina mogu biti uzročnici nastanka saobraćajne nezgode. Neispravnost nekih od aktivnih sistema može dovesti do nastanka saobraćajne nezgode. Ovdje ćemo integrisati saobraćajne nezgode u kojima je jedan od učesnika bilo i teretno vozilo kategorije N1, N2 i N3.

U periodu od 01.01 do 31.12.2015. godine u 8.581 saobraćajnoj nezgodi na putevima Republike Srpske učestvovalo je ukupno 15.760 vozila, od toga 1.623 teretna motorna vozila sa materijalnom štetom, lakšim i težim tjelesnim povredama i poginulim licima. Teretna vozila su procentualno učestvovala sa 18,9% u ukupnom broju saobraćajnih nezgoda u 2014. godini. Od ukupnog broja vozila koja su učestvovala u saobraćajnim nezgodama teretna suimala učešće sa 10,29%. Poznate su i posljedice saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovala teretna vozila:

- 1.364 saobraćajnih nezgoda sa materijalnom štetom
- 175 saobraćajne nezgode sa lakšim tjelesnim povredama
- 62 saobraćajne nezgode sa teškim tjelesnim povredama
- 22 saobraćajne nezgode sa poginulim licima

Od ukupno 131 lica koje je život izgubilo u saobraćajnim nezgodama na putevima Republike Srpske u 2014. godini, 22 lica su saobraćajnim nezgodama sa teretnim vozilom ili 16,7%

U 2015.godini zabilježeno je 9.300 saobraćajnih nezgoda, u nezgodama je učestvovalo ukupno 17.219 vozila, od toga kategorije N1, N2 i N3 1.640 vozila. 17,6% učestvovanja u saobraćajnim nezgodama pripada teretnim vozilima, a 9,52% učesnika u saobraćajnim nezgodama od ukupnog broja vozila koja su učestvovala pripada teretnim vozilima. Posljedice saobraćajnih nezgoda u kojima su učestvovala teretna vozila su sledeće:

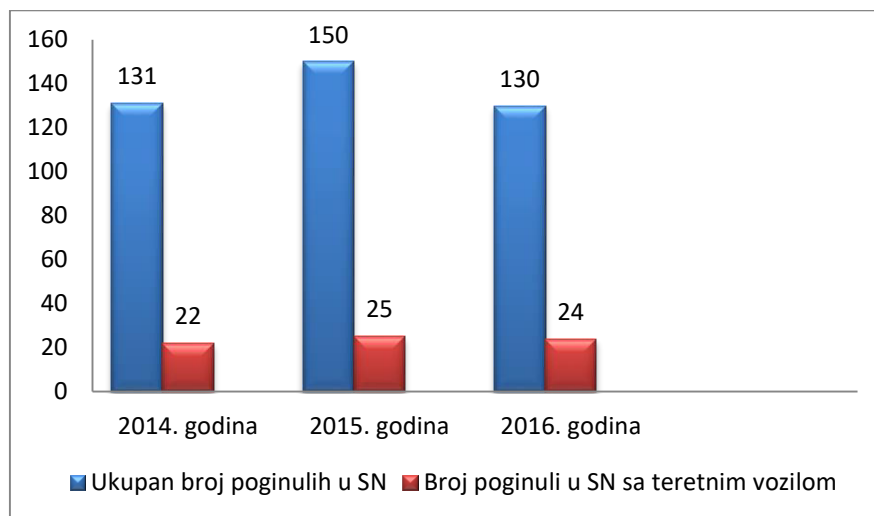
- 1.340 saobraćajne nezgode sa materijalnom štetom
- 194 saobraćajnih nezgoda sa lakim tjelesnim povredama
- 81 saobraćajne nezgode sa teškim tjelesnim povredama
- 25 lica su izgubila život u saobraćajnoj nezgodi

Broj poginulih u saobraćajnim nezgodama za 2015. godinu iznosio je 150 lica, od toga 25 lica su poginula u nezgodama čiji je jedan od učesnika bilo teretno vozilo. Procentualno iznosi 16,6%. Brojke pokazuju da se u period od 01.01 do 31.12.2016. godine dogodilo ukupno 9.783 saobraćajnih nezgoda u kojima je učestvovalo ukupno 1.8419 vozilo, od kojih je 1.877 teretnih motornih vozila. Teretna vozila su sa 19,1% učestvovala u saobraćajnim nezgodama, a 10,1% je teretnih vozila bilo učesnik u saobraćajnim nezgodama u odnosu na ukupan broj vozila koja su učestvovali u istoj. Posljedice saobraćajnih nezgoda u protekloj godini su sledeće:

- 1.562 saobraćajne nezgode sa materijalnom štetom
- 208 saobraćajne nezgode sa lakim tjelesnim povredama

- 83 саобраћајне незгоде са тежким тјелесним повредama
- 24 лица су изгубила живот у саобраћајној незгоди

Број погинулиху саобраћајним незгодama за 2016. годину износи 130 лица, од тога 24 лица су изгубила живот у саобраћајним незгодama гдје је учесник било теретно возило или 18,46%



Дижaрам 1. Број погинулих лица

На дијаграму је приказано број погинулих лица у саобраћајним незгодama у прошле три године, а посебно је интегрисан број лица која су погинула у незгодama са теретним возилима.

За оцјену и одређивање безбједности односно небезбједности ове групе возила која учествује у саобраћају на путевима Републике Српске неопходно је и утврдити саобраћајни ризик за период последње три године. Саобраћајни ризик представља годишњи број погинулих у саобраћајним незгодama на 10.000 регистрованих возила.

Прво је израчунат саобраћајни ризик за укупан број погинулих лица у саобраћајним незгодama у односу са укупним бројем свих регистрованих возила у Републици Српској за наведени период, а онда саобраћајни ризик теретних возила. Укупан саобраћајни ризик за 2014. годину износи 4,03 односно на 10.000 регистрованих возила смртно је stradало 4,2 лица. Што значи да је саобраћајни ризик за теретна возила 7,77, односно да на 10.000 регистрованих теретних возила смртно stradала 7,77 лица. У 2015. години саобраћајни ризик је износио 4,2 а за теретна возила 8,51. За 2016. годину саобраћајни ризик је износио 3,69 stradалих лица на 10.000 регистрованих возила. Посматрајући само теретна возила саобраћајни ризик је 7,6.

$$Sr = \frac{\text{Број погинулих у саобраћајним незгодama} \cdot 10.000}{\text{Број регистрованих возила}} \quad (1)$$

$$SR \text{ теретна возила} = \frac{\text{Број погинулих у саобраћајним незгодama теретних возила} \cdot 10.000}{\text{Број регистрованих теретних возила}} \quad (2)$$

5. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА

Обрадом и анализом података створена је слика о безбједносним аспектима теретног саобраћаја. Ако би се само посматрали крајњи резултати овог истраживања, та слика безбједносних аспеката теретних возила не би у потпуности описивала стварно стање. Тако да кроз дискусију резултата треба сaгледати параметре који представљају стварно стање. Ако погледamo техничку исправност теретних возила, а због потреба овог рада посебно су интегрисане грешке на активним системима безбједности возила. У 2014. години јена 40% теретних возила забилежена грешка система активне безбједности. У 2015. години грешке активних система теретних возила биле су на 54% возила, а у 2016. години на 48%. Ако се у разматрање унесе и чињеница да се на једном возилу појавило више грешака на неком од система активне безбједности, тада се долази до знатно мањег постотка неисправности теретних возила, и самим тим до повољније слике и оцјене безбједносних аспеката теретног саобраћаја на подручју Републике Српске, што је јесте стварно стање. Резултати показују да је у саобраћајним незгодama погинуло 16,7% лица од укупног броја погинулих у 2014. години. У 2015. годину резултати показују да је 16,6% погинулих лица изгубило живот баš у саобраћајним незгодama са теретним возилима. Тај резултат за 2016. годину износи 18,4%. По броју погинулих у саобраћајним незгодama теретни саобраћај је у незавидној

poziciji u odnosu na autobuski saobraćaj, a u boljoj poziciji od saobraćaja putničkih automobile. Dobijanjem krajnjih rezultata vidi se da teretni saobraćaj srednje bezbjedan saobraćaj, gdje se moraju uložiti veliki napori, i stvoriti metode koje će dovesti do trenda opadnja broja poginuli, ali i samog učestvovanja u saobraćajnim nezgodama. Što se tiče saobraćajnog rizika teretnih vozila dobijeni rezultati govore da procentualno najviše lica strada na 10.000 registrovanih teretnih motornih vozila, i da on daleko prednjači u odnosu na ostale vidove saobraćaja.

6. ZAKLJUČAK

Posmatranjem rezultata, a posebno broja poginulih lica u saobraćajnim nezgodama sa teretnim vozilima, može se zaključiti da nije uspostavljen trend opadanja broja poginulih u samim nezgodama. Saobraćaj je multisektoralna nauka, a samim tim da bi se pristupilo rješavanju ovog problema, i stvaranja modela rješavanja poznatih činjenica, potrebno je da se više naučnih sfera uključi i da kroz razne studije slučaja dođe do načina na koji se može poboljšati trenutno stanje i njegove primjene. Što se tiče tehničke ispravositi vozila, Bosna i Hercegovina/Republika Srpska spadaju u red nerazvijenih zemalja u Evropi, tako da i sama prosječna starost vozila je daleko veća nego kod razvijenih zemalja i članica Evropske unije. Većina teretnih vozila koja se koriste za lokalni, i regionalni prevoz je starije proizvodnje i nalaze se u lošem tehničkom stanju, dok vozila koja se koriste u međunarodnom transportu ispunjavaju propisane odredbe od strane Evropske unije za transport u okviru njenih granica. Tako da bi se trebao slijediti primjer same Evropske unije, odredbama i zakonima povećati nivo bezbjednosti teretnog saobraćaja u Republici Srpskoj. Gdje kroz stalnu kontrolu nadzornih organa, i stavljanja akcenta na ovu grupu vozila kroz razne kampanje približavati se razvijenim zemljama. Tako da se nerazvijenost i slab rad nadzornih organa prenijela i na tehničku ispravnost teretnih motornih vozila, gdje je prilikom tehničkog pregleda ustanovljen veliki broj grešaka. Kao što je već navedeno ova pojava je multisektoralnog karaktera i daljim istraživanjima se mora utvrditi način rješenja i sprovesti u svim sferama. Tako da uzroci koji dovode do ovakog stanja bezbjednosti saobraćaja mogu biti različite prirode i ogledati se u nedostaku određenih finansija, slabe kontrole poslovanja preduzeća i njihovog odnosa prema zaposlenim vozačima itd., gdje uz stalne edukacije vozača i povećanu kontrolu svih nadležnih institucija sistema, treba učiniti ovaj vid transporta bezbjednijim.

7. LITERATURA

Lipovac, Krsto, Bezbjednost saobraćaja, Beograd 2008.

Kulović, Mirsad, Drumski saobraćaj i transport, Banja Luka 2013.

Stručna institucija tehničkih pregleda Republike Srpske

Agencija za bezbjednost saobraćaja Republike Srpske (<http://www.absrs.org/>)

Automotosavez Republike Srpske (<http://www.ams-rs.com/>)

Republički zavod za statistiku Republike Srpske (<http://www.rzs.rs.ba/>)

UDK: 551.435.627:625.7/.8

UPRAVLJANJE ODRONIMA/KLIZANJIMA KOSINA USJEKA SAOBRAĆAJNICA MANAGING ROCKFALLS/SLIDINGS AT ROADWAY CUTS

Mato ULJAREVIĆ¹

Rezime: Odroni i (ili) klizanja kosina usjeka na kolovoznu konstrukciju saobraćajnice često su uzroci velikih materijalnih troškova, a ne rijetko i ljudskih gubitaka. Zato je neophodno, koristeći empirijske podatke, te analitičke metode (uvažavajući strukturu tla/stijene, klimatske uslove, rang saobraćajnice, saobraćajno opterećenje), definisati kriterijume pri projektovanju, izvođenju i korištenju saobraćajnice s obzirom na navedenu hazardnu pojavu. U radu je data analiza ovakvih pojava sa smjernicama pri projektovanju i korištenju saobraćajnica, kojima bi se kvalitetno upravljalo rizicima po bezbjednost saobraćaja uzrokovanih navedenim pojavama.

Ključne riječi: saobraćajnica, usjek, odron, rizik, bezbjednost saobraćaja

Abstract: The rockfalls and (or) cuts' slopes slidings on the roadway are often the causes of large material costs, and rarely human losses. Therefore, it is necessary, using empirical data and analytical methods (respecting soil / rock structure, climate conditions, roadway rank, traffic load), define the criteria for designing, executing and exploiting the roadway in regards to the above-mentioned hazardous incident. The paper presents an analysis of such phenomena with guidelines for designing and use of roadways, which would be used for the purpose of road safety risk management, where risks are caused by mentioned phenomena.

Key words: roadway, cut, rockfall, risk, traffic safety

1. OPIS PROBLEMA

Pomjeranje zemljanih masa, hazardna je pojava, koja u mnogim situacijama uzrokuje velike materijalne posledice, a ne rijetko i ljudske žrtve. Pojava klizišta, kao i odrona stijenskih masa na saobraćajnicama sa svim posledicama koje izazivaju, velike su vjerovatnoće pojavljivanja i na prostorima bivše Jugoslavije. U cilju smanjenja ovih hazardnih pojava, a time i rizika koje prouzrokuju neophodno je sprovesti kvalitetnu analizu zaštite usjeka i zasjeka saobraćajnica, kako u fazi projektovanja, tako i za saobraćajnice u eksploataciji. Pri projektovanju saobraćajnica neophodno je raspolagati kvalitetnim podacima kako bi se definisale mjere zaštite kosina usjeka ili zasjeka na optimalan način, sa rješenjima koja mogu biti varijantna za različite situacije. Mjere zaštite kosina najmanje koštaju ukoliko se izvode tokom samog iskopa, jer je jednostavan pristup mjestima koja treba obezbijediti, pri već organizovanim radovima na realizaciji saobraćajnice. Na slici 1, prikazane su fotografije nekih od odrona dogođenih na prostorima bivše Jugoslavije.

2. PRISTUP U RJEŠAVANJU PROBLEMA

Za proračunsko modeliranje stabilnosti kosina usjeka potrebno je obezbijediti podatke o geometriji kosine, geološko-geotehničkom sastavu tla, fizičko-mehaničkim parametrima tla i hidrogeološkim uslovima, nivoima podzemnih voda, klimatskim uslovima. Za inženjersko-geološke podatke potrebno je izraditi odgovarajuće istražne radove. Oni se sastoje od terenskih i laboratorijskih ispitivanja, proračuna karakterističnih i izvedenih vrijednosti i njihovog vrednovanja od strane iskusnih geotehničara. Karakteristične vrijednosti treba odabrati prema smjernicama iz EC-7: Geotehničko projektovanje. Pod ovim se podacima podrazumijeva ocjena vrijednosti, po slojevima tla; specifične težine, parametara čvrstoće na smicanje (kohezije-c i ugla čvrstoće na smicanje - ϕ), deformacionih karakteristika (Young-ovog modula elastičnosti E). Za stijensku masu treba imati na raspolaganju podatke o diskontinuitetima za određivanje čvrstoće na smicanje po diskontinuitetima, specifičnu težinu i karakteristične vrijednosti parametara čvrstoće na smicanje za analizu kvazihomogene stijenske mase, jednoosnu čvrstoću (UCS) i deformacione karakteristike. Kosine usjeka/zasjeka su elementi saobraćajnice, koji po prirodi namjene, predstavljaju trajnu konstrukciju. Zato u fazi projektovanja, treba

¹ Prof. Uljarević Mato, dipl.inž.građ., Univerzitet u Banja Luci, Arhitektonsko-građevinsko-geodetski fakultet, Vojvode Stepe Stepanovića 77/3, 78 000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina, mato.uljarevic@aqgf.unibl.org

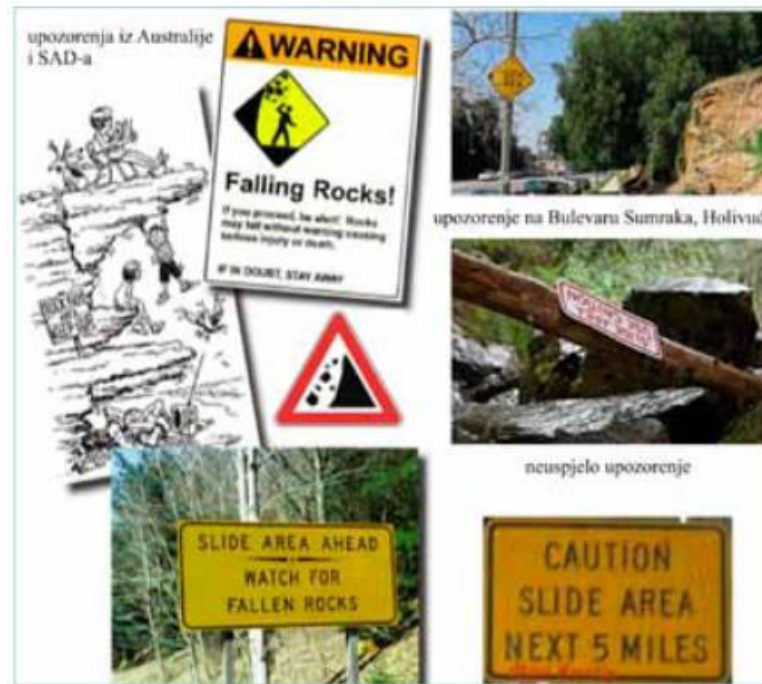
обратити pažnju на промјену горе наведених параметара при промјенама атмосферилја кроз вријеме коришћења саобраћајнице. Познато је да косине усјека и засјека, као и природне косине, окренути према југу, изложени су снажном утицају атмосферилја и подложне су деградацијама знатно више од очекиваних у стјенској маси. Механизми деградације се разликују за поједине врсте стјена, те за сваки од њих треба урадити свеобухватну анализу, како би се дефинисало оптимално рјешење заштите. Са ништа мањом pažnjом, треба се посветити анализима косина усјека и засјека на саобраћајницама у планинским предјелима, гдје се смјенјују периоди замрзавања и одмрзавања, а што се може сматрати једним од највећих узрочника одрона на стјеновитим усјецима/засјецима саобраћајница. Уз ове негативне факторе треба свакако истаћи и неповолјне климатске услове (честа магловитост), а што увећава ризик по учеснике у саобраћају.

На саобраћајницама у експлоатацији, одрони, мањих или већих размјера су учестала појава нарочито у планинским подручјима. Фотографије са слике 1 свјedoче о овим hazardним појавима, како на раније изграђеним саобраћајницама, тако и на онима изведеним у непосредној прошлости.

Но, овај проблем не припада само неразвијеним земљама. Наиме, знаци упозорења уз саобраћајнице шиrom свијета указују нам на заступљеност ове појаве и у земљама развијених економија (слика 2).



Slika 1. Fotografije dogođenih odrona u regiji Balkana(Izvor: <https://sh.wikipedia.org/wiki/Odron>)



Slika 2: Razni znaci upozorenja na odrone i klizanja uz saobraćajnice[2]

Odroni predstavljaju veliku opasnost u područjima koja se odlikuju izrazitom raznovrsnošću reljefnih obilježja, litostratigrafskog sastava tla, složenim geološkim karakteristikama, visokim stepenom tektonske i seizmičke aktivnosti, nepovoljnim klimatskim uslovima, razvijenom vodnom mrežom i značajnim antropogenim uticajem na oblikovanje reljefa.

U stijenskoj masi se rijetko kada događa pojava globalne nestabilnosti (potpuni slom kroz stijensku masu). Najčešće se susreću pojave erozijske nestabilnosti ili lokalne nestabilnosti. Odron predstavlja trenutno odvajanje dijelova stijene zbog klimatskih, bioloških i antropogenih faktora.

Mogući scenariji su: odronjavanje-osipanje sitnih dijelova odlomljene stijene (slika 1a;1.b) , odron pojedinačnih dijelova stijene (blokovi) (slika 1.c;1.d) i kamene lavine (dijelovi stijenske mase različitih dimenzija, djelovanjem gravitacije, kreću se velikom brzinom niz kosinu)(slike 1.e;1.f) . Moguće je istovremeno pojavljivanje navedenih scenarija. Odrone uglavnom uzrokuju klimatski i biološki faktori.

U klimatske faktore spadaju:

- povećanje porednog pritiska tokom infiltracije padavina,
- erozija materijala u periodu jakih kiša,
- ciklusi smrzavanja-odmrzavanja.

Klimatski faktori sve više dolaze do izražaja , a time i vrednovanja u recentnim klimatskim promjenama , koje se veoma negativno odražavaju na stabilnost odrona na kosinama. Brze promjene klime, koje su se počele proučavati u poslednjih 40 godina, imaju veliki uticaj na povećanje frekvencije odrona u tlu ili stijeni u usjecima/zasjecima saobraćajnica.

Analizom klimatskih promjena potrebno je obuhvatiti:

- a) skupljanje, raspucavanje, gubitak vegetacije – tokom vrućeg i sušnog ljetnjeg perioda;
- b) bujanje, režim infiltracije, povišeni poredni pritisci, erozija, poplavlivanje – tokom perioda intenzivni padavina.

U biološke faktore mogu se navesti:

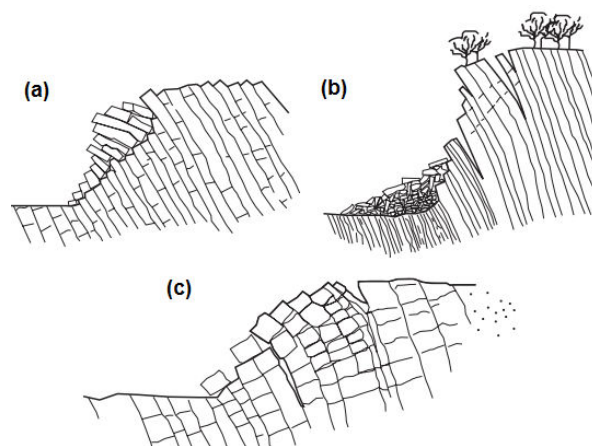
- mrvljene i hemijsko raspadanje stijena,
- širenje pukotina uslijed rasta korijenja,
- odvajanje dijelova stijena po sistemu poluge

Антропoгени фактори се манифестују кроз грађевинске радове као што су засијечање или насипавање, при чему се мијенја напoнска стање у стижској маси, што може узрокoвати повећање нестабилности. За вријеме минирања (чак и при веома контролисаним радовима) на стижску масу дјелује висок интензитет краткотрајних напона, што доводи до уситњавања стижне и проширења пукотина повећавајући ризик од локалне и ерозијске нестабилности. Под дјеловањем таквих напона могу се покренути “ризични” блокови и клинови. Неконтролисано уклањање вегетације у околини саобраћајнице са извођењем помоћних саобраћајница и њиховом неконтролисаноm одводњом, често доводе до ерозијских оштећења саобраћајница (слика 3). Овоме треба свакако додати и повећање ризика по безбједност саобраћаја при “изненадном” nailаску возила на слој воде на саобраћајници-ефекат аквапланинга. Ауторово искуство наводи на закључак да се овим радовима често приступа на неконтролисан начин - без анализе утицаја на примарну саобраћајницу, што нажалост доводи до екстремног повећања ризика по учеснике у саобраћају.

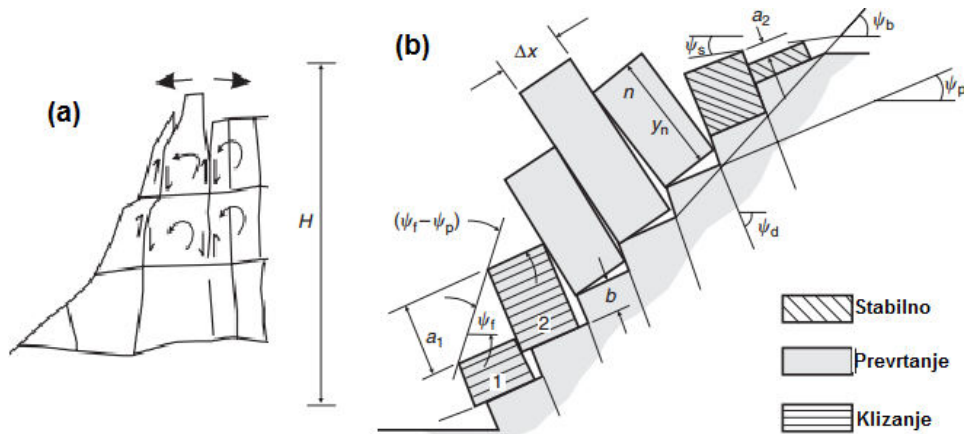


Слика 3. Дeвијација (oштећења) на саобраћајницaма

Најoпаснији облици слома стижске масе се догађају када се блок изненада ослобoди из наизглед чврсте површине с малим деформацијама у околној стижени (слика 1.c). То се може догодити када се силе, које дјелују oкoмитo на равнину дисконтинуитета, промијене због погног притиска у дисконтинуитету или смањења смичуће чврстоће тих равнина (узрокoвано дуготрајним пропадањем због климатских утицаја). Ослобађање „кључних блокова“ понекад може убрзати одроне значајних размјера или у екстремним случајевима, слoмoве косина великих размјера. Димензије одронјеног блока зависе o просторном распoреду дисконтинуитета, а мeханизам покретања o оријентацији дисконтинуитета (слика 4). Фактори нестабилности блоковитих косина узрокујући неки од мeханизамa покретања каменог блока приказан је на слици 5(a). На слици 5(b) приказан је и уoбичајени мoдел анализе граничне равнoтеже покренутог каменог блока.

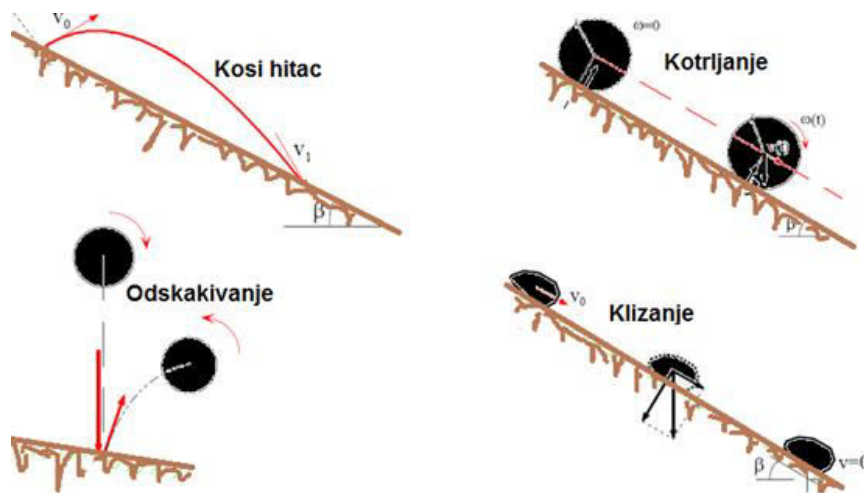


Слика 4: Уoбичајени наћи “oслобађања” каменог блока на косини: (a) блокови oграничени oртoгoналним дисконтинуитетима на већем размјеру; (b) oдлaмање блока преко рачењања савoјне чврстоће плoчaстих блокова стрмo пoлoжених према косини; (c) квази-хомoгeно стање на косини испрeсијечаној бројним дисконтинуитетима на малом размјеру у свим смјерoвима [1].



Slika 5: Stanje kamenih blokova na kosini: (a) mogući uzroci otkazivanja; (b) klasični model analize graničnog stanja stabilnosti pokrenutih blokova

Mehanizmi pokretanja blokova po pokosu, a koje je neophodno simulirati u numeričkim modelima, prikazani su na slici 6.



Slika 6: Tipovi (mehanizmi) kretanja odronjenog kamenog bloka niz kosinu

Na putanju odronjeog bloka najviše utiče geometrija pokosa. Razni oblici istaka na kosini pokosa imaju efekat "ski-skaonica", te omogućavaju veliku horizontalnu komponentu brzine odronjenom kamenom bloku i uzrokuju odskok kamenog bloka daleko od nožice pokosa. Na način kretanja pokrenutog kamenog bloka po kosini usjeka uticati će i stanje same kosine u geotehničkom pogledu. Naime ukoliko je površina kosine od tvrde stijene, koja nije oštećena klimatskim uticajima, tada nema usporavanja kretanju pokrenutog kamenog bloka, za razliku od kosina prekrivenih trošnim materijalima ili šljunkom. U drugom slučaju podloga kosine u velikoj mjeri apsorbira znatnu količinu energije udara pokrenutog (odronjenog) kamena, a u nekim slučajevima mogu ga u potpunosti zaustaviti. U računskim analizama svojstvo usporavanja površinskog materijala kosine izraženo je preko koeficijenta restitucije. Ovaj koeficijent se prikazuje u funkciji vrste materijala na kosini usjeka. Za čvrste površine kosina usjeka vrijednosti koeficijenta restitucije su visoke, dok je za tla i trošne stijene vrijednost ovog koeficijenta niska. Pored oblika kosine kao najvažnijeg faktora, u analizama se trebaju obuhvatiti i drugi faktori (manjeg značaja u odnosu na oblik kosine) kao što su: veličina i oblik kamenog bloka, koeficijent trenja površine stijene, te dali se stijena pri udaru razbija. Ukoliko analize pokažu potrebnim, najčešće korištene mjere zaštite od odrona su: uklanjanje materijala; postavljanje mreže na kosinu; jarak za prihvatanje odrona; iskop/berme; prskani beton; drenaža; sidrenje i uvezivanje sajlama; barijere; hibridne barijere za zaštitu od odrona; galerije za zaštitu od odrona. Analize je neophodno sprovesti kroz simulacije kretanja kamenog bloka modelom: kosog hica i klizanja. Model kosog hica se koristi za proračunavanje kretanja bloka, dok blok putuje kroz zrak, odskakuje iz jedne tačke kosine na drugu.

Model klizanja se koristi za proračunavanje kretanja bloka dok je blok u kontaktu sa podlogom kosine. Većina simulacija se provodi u modelu kosog hica jer brzina bloka mora biti vrlo mala da bi se kretanje bloka prestalo računati sa tim modelom. Rezultat simulacija će definisati položaj barijera za prihvatanje odrona. Jasno je da

ће putanje odlomljenih kamenih blokova biti različite, s obzirom na veličinu samih blokova, a što će “zahtijevati” različite položaje barijera za prihvatanje odrona. Kako se, uobičajeno, radi o odronima čiji je sastav raznolik s obzirom na veličinu kamenih blokova, to je na projektantu da definiše zahtjevnost obezbeđenja po pitanju prihvatanja odronjenog materijala, iskazan procentualno. Ovaj procenat vezan je za rang saobraćajnice. Normalno, sa većim rangom saobraćajnice zahtjev će biti sto procentno osiguranje, dok za niže rangirane saobraćajnice je moguće ići sa nešto nižim procentom, ali ne nižim od pr. od 95%.

Opis numeričkih analiza (simulacija) mehanizama kretanja blokova po kosini usjeka, kao i dimenzionisanje optimalnih zaštitnih mjera izlaze iz okvira ovog rada.

3. PRIJEDLOG RJEŠENJA PROBLEMA

U toku korištenja saobraćajnice nije moguće, čak i u razvijenim zemljama, istovremeno sanirati sve lokacije potencijalnih odrona. Zato je neophodno razviti metodologiju kojom bi se obezbijedilo zoniranje kosina usjeka sa aspekta opasnosti od odrona. Kvantitativna klasifikacija bi trebala obezbijediti standardizovan način u definisanju prioriteta za sanacione radove u zonama opasnosti od odrona. Prioriteti bi trebali pratiti nivo rizika dobivenog za pojavnost hazarda (u ovom slučaju odrona) uvažavajući povredivost ugroženih elemenata. Ukupni rizik dobiva se umnoškom hazarda i povredivosti ugroženih elemenata. Ugroženi elementi su; ljudi, nekretnine, infrastruktura, djelatnosti i dr., a mogu biti određeni upotrebom postojećih baza podataka i službene statistike ili provođenjem terenskih istraživanja. Potrebno je razviti metodologiju klasifikacije stijenskih odrona, koja će biti prilagođena karakteristikama procesa koji su važni u nastajanju predmetnog reljefnog tipa, kao i klimatskim uslovima vezanim za to područje-saobraćajnicu.

U nerazvijenim zemljama, radovi na zaštiti pokosa, uglavnom se izvode na lokacijama već dogođenih odrona u okvirima redovnih održavanja putne infrastructure i uobičajeno su znatno skuplji u odnosu na potrebne radove na nivou preventivnog osiguranja. Na osnovu statističkih podataka cijena preventivnih radova u odnosu na sanacione radove je i do deset puta niža. Razvoj klasifikacije stijenskih odrona omogućio bi izradu sistema upravljanja rizicima povezanim sa ovim pojavama, a preko preventivnih sanacionih mjera. Na ovaj način bi se obezbijedilo proaktivno djelovanje u rješavanju problema odrona na saobraćajnicama. Kao primjer u razvijanju nacionalne metodologije mogao bi poslužiti pristup klasifikacije stijenskih odrona razvijen u SAD - RHRS (*Rockfall Hazard Rating System*). *Rockfall Hazard Rating System* (RHRS) je namijenjen kao alat koji će omogućiti proaktivno djelovanje, detektujući područja opasnosti od odrona, umjesto da se reaguje na već dogođenim odronima. Problem stabilnosti stijenskih pokosa je veoma složen, naročito na saobraćajnicama izvedenim u planinskim područjima. Potencijal mogućih odrona u tim područjima je veoma velik. Na njega utiče, pored klimatskih faktora, litološko-geomorfoloških karakteristika pokosa, ne rijetko i neracionalno korištenje eksploziva prikom izvođenja saobraćajnice. Prekomjerno korištenje eksploziva omogućava lakše izvođenje, ali zato “obezbjeđuje” kosine usjeka sa znatno većim potencijalom odrona. Finansijska sredstva, pogotovo nerazvijenih ekonomija, većinom su ograničena kako u pogledu izgradnje novih tako i održavanja postojećih saobraćajnica. Zato bi bilo neophodno razviti, pravno odbranljiv, standardizovani način definisanja prioriteta za upotrebu ograničenih sredstava za izgradnju/održavanje. U tom pogledu potrebno je usvojiti metodologiju kvantitativnog iskazivanja rizika za lokacije podložne odronima. Kvantitativno iskazivanje rizika definisalo bi proritet izvođenja sanacionih mjera na obezbjeđivanju usjeka od odrona. Same sanacione mjere izvodile bi se po projektima koji bi se uradili na osnovu sveobuhvatnih analiza, za datu lokaciju.

Pri izradi sistema trebalo bi uvažiti kriterijume kao što su:

- Da je sistem razumljiv i jednostavan za korištenje;
- Da kriterijumi budu jasno definisani,
- Da različiti ocjenjivači dobiju ujednačene rezultate;
- Rezultati treba adekvatno da odražavaju nivo opasnosti od odrona

Područja gdje postoji opasnost od odrona mogu se ocijeniti u odnosu jednih na druge, kako bi se odredila područja koja predstavljaju najveći rizik od odrona. RHRS, koji predstavlja bodovni sistem, koristi dva načina ocjenjivanja pokosa: preliminarno ocjenjivanje koje se provodi prilikom popisa pokosa i detaljno ocjenjivanje. Preliminarno ocjenjivanje eliminiše mnoge pokose iz daljnijeg razmatranja. Zbog toga je ovaj pristup u ocjeni stabilnosti kosina usjeka, u situacijama kada treba ocijeniti veliki broj kosina, najisplativiji. Prijedlog neophodnih aktivnosti pri analizi kosina, s obzirom na rizik od odrona u cilju definisanja prioriteta, šematski su

prikazane blok dijagramom na slici 7. Aktivnosti iz blok-dijagrama treba prilagoditi podneblju i geologiji područja na kojima su izvedene saobraćajnice koje su predmet analize mogućeg odrona.

Kod pribavljanja osnovnih podataka potrebno je obezbijediti:

- visinu kosine,
- učinkovitost jarka za hvatanje odrona,
- prosječni rizik vozila(= [prosječni dnevni saobraćaj x dužina kosine/ 24 sata] / ograničena brzina),
- procijenjena dužina vidnog polja,
- širina kolovoza uključujući ivične trake,
- geološke karakteristike,
- veličina bloka (volumen odrona po događaju),
- klima i prisutnost vode na pokosu
- istorija odrona,
- primijenjena tehnologija iskopa-obrađe kosine usjeka.



Slika 7: Blok dijagram aktivnosti izrade strategije upravljanja odronima

Odroni u prošlosti dobar su pokazatelj u pogledu budućih očekivanja. Pregled kosine pruža mogućnost da se dokumentuje aktivnost odrona u prošlosti. U tom pogledu potrebno je obezbijediti slijedeće informacije: Lokacija odrona; Učestalost/frekvencija odrona; Doba godine kada se pojavljuje najviše odrona; Veličina/količina odrona po događaju; Fizičke karakteristike materijala iz odrona; Mjesto gdje se odron u svojoj putanji zaustavio; Dostupne informacije o odronima u prošlosti; Pretpostavljeni uzrok odrona; Učestalost patrole koja je zadužena za čišćenje jaraka; Procjena troškova za sanaciju odrona.

Potrebno je sistemsko prikupljanje podataka o odronima koji mogu dati korisne informacije o veličini i frekvenciji odrona za potrebe zoniranja područja opasnosti od odrona, te projektovanje mjera zaštite od odrona u područjima koja su najugroženija.

Zato je potrebno razviti strategiju zaštite od odrona koja bi iskoristila dostupne podatke o dosadašnjim odronima, klimi i posebno klimatskim promjenama, te iz toga razvile smjernice za sistem zaštite od odrona koji bi odgovarao podneblju, geologiji i rangu analizirane saobraćajnice. Ovim pristupom obezbijedilo bi se kvalitetno upravljanje rizicima na predmetnu hazardnu pojavu. S obzirom da je teško precizno definisati ulazne podatke za većinu analiza odrona, to je veoma važno odrediti o kojem ulaznom podatku najviše zavise rezultati analize.

4. ZAKLJUČAK

Odroni, kao hazardna pojava, velike je vjerovatnoće pojavnosti na saobraćajnicama ovog regiona. Kretanje odronjene stijenske mase može imati veoma velike brzine, uzrokujući smanjenje bezbjednosti po učesnike u saobraćaju, a time i povećanje rizika korištenja predmetne saobraćajnice.

Odroni predstavljaju veliku opasnost u područjima koja se odlikuju izrazitom raznovrsnošću reljefnih obilježja, litostratigrafskog sastava tla, složenim geološkim karakteristikama, visokim stepenom tektonske i seizmičke aktivnosti, nepovoljnim klimatskim uslovima, razvijenom vodnom mrežom i značajnim antropogenim uticajem na oblikovanje reljefa. Odron predstavlja trenutno odvajanje dijelova stijene zbog klimatskih, bioloških i antropogenih faktora.

U cilju smanjenja ovih hazardnih pojava, a time i rizika koje prouzrokuju neophodno je sprovesti kvalitetnu analizu zaštite usjeka / zasjeka saobraćajnica, kako u fazi projektovanja, tako i za saobraćajnice u eksploataciji.

Pri projektovanju saobraćajnica neophodno je raspolagati kvalitetnim ulaznim podacima, kako bi se definisale mjere zaštite kosina usjeka/zasjeka na optimalan način, sa rješenjima koja mogu biti varijantna za različite situacije. Bitno je definisati ulazni podatak o kojem najviše zavise rezultati analize. Neophodna je analiza promjene ulaznih parametara sa vremenom izazvanih, uglavnom, klimatskim uslovima, s obzirom da se radi o trajnim konstrukcijama. Mehanizmi degradacije se razlikuju za pojedine vrste stijena, te za svaki od njih treba uraditi sveobuhvatnu analizu. Mjere zaštite kosina najmanje koštaju ukoliko se izvode tokom samog iskopa. Cijene mogu biti i do deset puta niže od cijena sanacionih radova tokom korištenja saobraćajnice.

Pri projektovanju i izgradnji saobraćajnice neophodno je mapirati lokacije podložne odronima i predvidjeti monitoring u realnom vremenu.

Za saobraćajnice u eksploataciji, neophodno je razviti metodologiju kojom bi se obezbijedilo zoniranje kosina usjeka sa aspekta opasnosti od odrona. Kvantitativna klasifikacija bi trebala obezbijediti standardizovan način u definisanju prioriteta za sanacione radove. Prioriteti bi trebali pratiti nivo rizika. Ovim pristupom bi se obezbijedilo proaktivno djelovanje u rješavanju problema odrona na saobraćajnicama.

Odroni u prošlosti dobar su pokazatelj u pogledu budućih očekivanja. Zato je potrebno razviti strategiju zaštite od odrona koja bi iskoristila dostupne podatke o dosadašnjim odronima, klimi i posebno klimatskim promjenama, te iz toga razvile smjernice za sistem zaštite od odrona koji bi odgovarao podneblju, geologiji i rang u analizirane saobraćajnice. Na ovaj način, obezbijedilo bi se kvalitetno upravljanje rizicima na predmetnu hazardnu pojavu, te povećao nivo bezbjednosti po učesnike u saobraćaju.

5. LITERATURA

Duncan C. Wyllie and C. W. Mah (2005). Rock Slope Engineering, Taylor & Francis e-Library.

Highland, L.M.; Bobrowsky, P. (2008.). The Landslide Handbook-A Guide to Understanding Landslides USGS, science for changing world, Circular 1325, US.Department of the Interior, U.S. Geological Survey, Reston, Virginia

Guideline for Landslide Susceptibility, Hazard and Risk Zoning for Land Use Planning (2007). Australian Geomechanics 42 (1), 13-35

Petley, D. (2010). Landslide hazards, u: Geomorphological Hazards and Disaster Prevention (ur. Alcántara-Ayala, I., Goudie, A. S.), Cambridge University Press, New York, 63-73.

Oregon Department of Transportation (1984). Rockfall Hazard Rating System, SAD

Van Den Eeckhaut, M., Hervás, J.(2012). Landslide inventories in Europe and policy recommendations for their interoperability and harmonisation, A JRC contribution to the EU-FP7 SafeLand project

UDK: 796.6/.7 (497.11 BEOGRAD)

БИЦИКЛИСТИЧКИ САОБРАЋАЈ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДСКЕ ОПШТИНЕ ВРАЧАР – СТАЊЕ И ПЕРСПЕКТИВЕ

BICYCLE TRAFFIC ON THE TERRITORY OF VRACAR MUNICIPALITY – CURRENT STATE AND PERSPECTIVES

Ведран ВУКШИЋ¹, Тијана ИВАНИШЕВИЋ²

Резиме: У последње време све већи број земаља се, услед пораста коришћења моторних возила и њиховог доприноса озбиљним еколошким, економским и здравственим проблемима, окреће ка алтернативним видовима превоза као што су јавни превоз и бициклизам. Развијене земље света, а посебно оне које имају географских и климатских повољности за развој бицикличког саобраћаја, одавно су препознале користи које се могу остварити употребом бицикла као превозног средства, а посебно мотивисањем оних корисника који користе индивидуални превоз путничким аутомобилима ка широј употреби бицикла. Безбедност представља основни предуслов за експанзију бицикличког саобраћаја и његовог промовисања као свакодневног вида транспорта. Искуства у бројним европским градовима су показала да се унапређењем услова за одвијање бицикличког саобраћаја значајно повећава број бициклиста и путовања бициклом. Бициклисти у Београду су суочени са великим бројем потешкоћа. Пре свега не постоји адекватна инфраструктура која би одговорила на потребе бициклиста и бициклизам учинила сигурном и привлачном активношћу. У оквиру рада представљена је анализа постојећег стања саобраћајне инфраструктуре на територији градске општине Врачар, анализа безбедности бициклиста у саобраћају, идентификација проблема и циљева, анализа могућности развоја бицикличке инфраструктуре и представљене су мере за унапређење безбедности ове рањиве категорије учесника у саобраћају.

Кључне речи: бициклизам, Врачар, бициклички коридори, одрживи развој, алтернативни превоз.

Abstract: Lately, an increasing number of countries are turning to alternative modes of transport, such as public transport and cycling, due to the increase in the use of motor vehicles and their contribution to serious environmental, economic and health problems. Developed countries of the world, and especially those that have geographical and climatic benefits for the development of cycling, have long recognized the benefits that can be achieved by using a bicycle as a means of transport, and in particular by motivating those who use motor vehicles to a wider use of bicycles. Safety is the basic precondition for the expansion of cycling traffic and its promotion as a daily mode of transport. Experience in many European cities has shown that by improving the conditions for cycling, the number of cyclists and bicycle trips is significantly increasing. Cyclists in Belgrade are faced with a number of difficulties. First of all, there is no adequate infrastructure that would respond to the needs of cyclists and make cycling a safe and attractive activity. The analysis of the current condition of the traffic infrastructure in the territory of Vracar municipality, analysis of the safety of cyclists in traffic, identification of problems and objectives, analysis of the possibilities of development of cycling infrastructure was presented in the paper and measures for improving the safety of this vulnerable category of participants in traffic.

Keywords: cycling, Vracar, bicycle corridors, sustainable development, alternative transportation.

1. УВОД

У последње време све већи број земаља се, услед пораста коришћења моторних возила и њиховог доприноса озбиљним еколошким, економским и здравственим проблемима, окреће ка алтернативним видовима превоза као што су јавни превоз и бициклизам. У многим европским градовима на „дневном реду“ је плански развој бициклизма. Локалне власти предузимају низ активности у сврху подстицања бициклизма као свакодневног начина превоза, јер је све очигледније да је бициклизам добар за градове. Наиме, до краја 2018. године Градско веће Барселоне планира да прошири „мрежу“ бицикличких саобраћајница за 165%, односно да изгради 308 километра додатних бицикличких стаза и трака, док је у Мадриду локална Влада најавила изградњу осам бицикличких „коридора“, а у циљу повезивања кључних делова града са постојећом

¹ Ведран Вукшић, дипл. инж. саоб., Центар за безбедност саобраћаја, Куманичка бр. 20е, Београд, Република Србија, e-mail: vedran.vuksic@centarbs.com

² Тијана Иванишевић, дипл. инж. саоб., Висока техничка школа струковних студија, Косовска бр. 8, Крагујевац, Република Србија, e-mail: tijana.ivanisevic@mail.com

бициклическом инфраструктуром. Министарство саобраћаја и инфраструктуре Републике Италије донело је одлуку да се до краја 2018. године изгради 1.500 километара бициклических стаза. Такође, Мађарска Влада је одлучила да уложи 96,4 милиона евра у развојне пројекте бициклическе инфраструктуре (Vukšić & Ivanišević, 2016).

У Холандији, Данској, Белгији и скандинавским земљама бициклизам је веома популаран, а разлог томе је врло висока еколошка посвећености, високи порези на аутомобиле и одлично уређена бициклическа инфраструктура. У Данској бициклисти чине 18% свих учесника у саобраћају, док се у Холандији 27% укупног превоза на годишњем нивоу обавља бициклом, од тога се 25% оствари за време путовања на посао. Европска унија жели да модел бициклическог саобраћаја који је примењен у овим земљама прошири и на остале земље Европе (Vukšić & Ivanišević, 2016).

Истраживања, спроведена у оквиру пројекта „Београд бициклом“ указују на то да се бицикл као превозно средство, на територији града Београда, користи у око 0,7% путовања од укупног броја путовања (Београд бициклом, 2016). Непостојање адекватне бициклическе инфраструктуре која би одговорила на потребе бициклиста и бициклизам учинила сигурном и привлачном активношћу је довела до веома ниског нивоа употребе бицикла. Наиме, у циљу промоције и развоја бициклическог саобраћаја град Београд жели да, кроз изградњу 120 километара бициклических стаза, до краја 2018. године, повећа удео бициклическог саобраћаја у видовној расподели путовања са садашњих 0,7% на 5%, односно да у наредних 10 година повећа удео бициклическог саобраћаја у видовној расподели путовања на 10% (Београд бициклом, 2016).

Такође, Генералним урбанистичким планом Београда (у даљем тексту: ГУП) до 2021. године је планирано повећање учешћа бициклическог саобраћаја у видовној расподели путовања. Наиме, као један од стратешких циљева ГУП-а, у области развоја саобраћаја, је и унапређење бициклических и пешачких „коридора“, као и стварање услова за веће и безбедније одвијање пешачког и бициклическог саобраћаја. Према ГУП-у до сада је изграђено и уређено око 65 km бициклических стаза, а планирано је да се изгради још око 258,53 km бициклических стаза.

Градска општина Врачар (у даљем тексту: ГО Врачар) је препознала значај развоја и промоције бициклическог саобраћаја, па је стога наручила израду Студије „Просторна студија израде секундарних бициклических коридора на територији градске општине Врачар“, која је израђена од стране удружења „Центар за безбедност саобраћаја“ и која представља једну од системских мера усмерених ка унапређењу бициклическог саобраћаја на територији ГО Врачар.

Предмет истраживања представља унапређење услова за безбедно одвијање бициклическог саобраћаја, а што се може постићи изградњом и обележавањем бициклических „коридора“ у функцији безбеднијег одвијања саобраћаја бициклиста, повећања мобилности грађана и експлоатације бицикала као свакодневног вида транспорта.

Циљ истраживања представља предлог израде „мреже“ бициклических „коридора“ кроз ГО Врачар, а у циљу повезивања са постојећим бициклическим стазама, тракама, „коридорима“ и бициклическим стазама планираним ГУП-ом, као и дефинисање мера за побољшање стања безбедности бициклиста у саобраћају на територији ГО Врачар.

2. ЛИТЕРАРНИ ПРЕГЛЕД

У извештају Светске банке „Предности планирања и промоције бициклизма“ (World Bank, 2010) истакнуто је да, се у зависности од потреба корисника, могу издвојити четири основна захтева за квалитетном бициклическом инфраструктуром:

1) БЕЗБЕДНОСТ је недвосмислено најважнији захтев, те о томе треба највише водити рачуна. Бициклисти не представљају опасност у саобраћају, али су сами изложени опасности и осећају се незаштићено уколико се крећу истом површином као и моторна возила. Безбедност се може унапредити на три начина:

- Смањењем интензитета саобраћаја и ограничењем брзине на 30 km/h;
- Одвајањем бициклическог саобраћаја од брзог моторног саобраћаја чиме се смањује могућност опасних конфликта;

- Тамо где се конфликтне тачке између моторних возила и бициклиста не могу избећи (на раскрсницама и прелазима), треба тежити денивелисаним решењима попут тунела и мостова, и таква места треба што јасније обележити како би сви учесници у саобраћају били свесни потенцијалне опасности и прилагодили своје понашање.

2) ПОВЕЗАНОСТ се односи на то до које се мере бициклиста може кретати од било којег полазишта до било којег одредишта без прекида. То у основи значи да ће бициклистима одговарати „мрежа“ која покрива читаво једно подручје или читав град. Црне тачке, препреке и инфраструктура која се нагло прекида одвраћа потенцијалне кориснике од путовања бициклом. Бициклисти требају бити сигурни да ће, где год ишли, лако пронаћи трасу на којој је квалитетна инфраструктура постојана и у континуитету. Сваки дом, радно место и сва важна одредишта требају бити доступна бициклистима и повезана у јединствену мрежу. На тај начин бициклизам постаје конкурентан другим превозним средствима, будући да ће путовање бициклом трајати краће него путовање аутомобилом. Повезаност значи и добре везе с другим „мрежама“, поготово са станицама јавног градског превоза. Тада се бициклизам може промовисати као паметан избор и брз начин превоза до средишта града, школа, радних места и других одредишта.

3) ПРИВЛАЧНОСТ представља интегрисање бицикличких саобраћајница у „пријатну околину“. Овакво планирање бицикличких површина може утицати на повећање употребе али и на атрактивност бицикличког саобраћаја.

4) УДОБНОСТ значи стварање угодног, несметаног и опуштеног искуства вожње. За несметану вожњу је важно да буде што мање додатног напора и неуобичајених маневара: често заустављање и поновно кретање изискује напор и изазива умор и стрес. Неквалитетан или лоше одржаван коловоз узрокује неугодна подрхтавања, поскакивања и препреке, што вожњу бицикла чини потпуно захтевном активношћу.

Према документу „Како бициклизам учинити неодољивим: лекције из Холандије, Данске и Немачке“ ([Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany, 2007](#)) кључ за остваривање високог нивоа бициклизма, јесте пројектовање посебних бицикличких саобраћајница уз путеве са високим интензитетом саобраћаја као и на раскрсницама, али и мешањем бицикличког и моторног саобраћаја у зонама успореног саобраћаја као што су стамбене области. У овом документу се, између осталог, наводи да је потребно усвојити политику развоја бициклизма и одређене програме како би бициклизам био безбедан и прикладан за широк спектар становништва. Такође, „инструментима“ саобраћајне политике, може се обесхрабрити употреба моторног возила, а бициклизам, пешачење или јавни превоз учинили привлачнијим. Ово обухвата широк спектар мера које се могу поделити у три категорије:

1) ИНФРАСТРУКТУРНЕ МЕРЕ: увођење нових линија јавног превоза којима ће се утицати на побољшање услуге јавног превоза, увођење улица или зона без моторних возила у центру града, смањење саобраћаја у насељеним подручјима, пројектовање бицикличких саобраћајница са паркинг местима широм града.

2) ЕКОНОМСКЕ МЕРЕ: значајни порези на гориво и продају моторних возила, наплата паркирања у центру града, наплате друмских такси и путарина, субвенционирани јавни превоз.

3) ПРАВНЕ И ОРГАНИЗАЦИОНЕ МЕРЕ: временска ограничења употребе коловоза у центру града за камионе и доставна возила, могућност превоза бицикла возовима, трамвајима или аутобусима, појачана ограничења брзине по целом граду, прописи за паркирање на различитим подручјима (стамбеним, пословним, у центру града), спровођење паркинг прописа, стратегије управљања мобилности за компаније и сл.

Извештај Универзитета у Болоњи „Најбоље праксе у бициклизму“ ([University of Bologna, 2012](#)) истиче важност обезбеђивања адекватних паркинг места за бицикле као и интеграцију бициклизма у све аспекте јавног превоза, а која је суштинског значаја за развој бицикличког саобраћаја. Наиме, бицикл је првенствено превозно средство за краћа путовања. Међутим, може имати важну улогу и у другим путовањима, као допунско превозно средство уз јавни градски превоз.

3. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Приликом спровођења истраживања у оквиру израде Студије *„Просторна студија израде секундарних бицикличких коридора на територији градске општине Врачар“*, коришћене су следеће методе:

- Метод мерења (упоређивање непознате са познатом једнородном величином);
- Статистички метод (обрада узорака „познатих величина, а у циљу откривања“ структуре и законитости „појаве“ у одређеном интервалу);
- Метод анкете (метод који је намењен за испитивање околности појединачних случајева, а у циљу добијања информација о одређеној појави и упознавању постојећих „односа“);
- Метод научног посматрања (на територији ГО Врачар примењене су следеће врсте проучавања понашања):
 - Дубинска студија конфликта (посматрање усмерено на конфликте у саобраћају);
 - Студија интеракције (посматрање усмерено на интеракције између учесника у саобраћају, или између учесника у саобраћају и возила, пута и околине);
 - Анализа понашања (метод који има за циљ да на основу познавања личности (знања и ставова), окружења и обележја саобраћајне ситуације открије и протумачи различите шаблоне понашања људи, а у циљу пројектовања што ефикаснијих контрамера);
- Метод компарације – упоређивања (упоређују се показатељи безбедности саобраћаја, угроженост, ставови и понашање појединих категорија учесника у саобраћају);
- Експертски метод (експерти на основу своје професије, искуства и других „обележја“ омогућавају избор одговарајућих контрамера, а на основу свих расположивих истраживања).

3.1. Метод анкете

Анкетно истраживање је спроведено у периоду од 30.06.2017. године до 07.07.2017. године, на узорку од 625 бициклиста. Анкетирани су чланови београдских бицикличких клубова, професионални возачи бицикла, али и аматери који свакодневно возе бицикл у рекреативне или неке друге сврхе.

Анкетно истраживање је спроведено у две фазе. Прва фаза је подразумевала постављање електронске форме анкетног обрасца на интернет страници Извршиоца (www.centarbs.com), као и на интернет страницама бицикличких удружења (нпр. www.uzb.rs). Испитаници су могли да приступе електронској форми анкетног обрасца путем рачунара и/или „smart“ мобилног телефона. Друга фаза анкетног истраживања подразумевала је анкетирање бициклиста на „терену“, односно тим истраживача је, у сарадњи са бицикличким удружењима, вршио анкетирање на најпрометнијим саобраћајницама на територији ГО Врачар.

Анкетни образац је садржао 18 питања, од којих је 11 питања било „затвореног“ типа, док је 7 питања било „отвореног“ типа. Анкетни образац је конципиран тако да наведе испитанике да дају конкретне одговоре, на основу чега се добија квалитетно виђење проблема и потреба бицикличког саобраћаја на територији ГО Врачар, а од стране бициклиста. Време предвиђено за испуњавање анкетног обрасца износило је око два минута по испитанику. Анкета је била анономна. Посебна пажња је посвећена сету питања где су бициклисти требали да се изјасне о локацијама „изградње“ нових бицикличких „коридора“, да укажу на конкретне проблеме (ситуације) у саобраћају и на места или деонице за које испитаници сматрају да су „опасна“.

У првом делу анкетног обрасца налазе се питања посвећена сагледавању општих података о испитанику, као што су пол, године старости, у које сврхе користе бицикл, колико дуго користе бицикл, колико је дуга њихова просечна дневна вожња, којим улицама се најчешће крећу и шта користе од заштитне опреме.

У другом делу, питања су доминантно усмерена ка сагледавању безбедности испитаника (бициклисте) у саобраћају, као и предлога испитаника о потенцијалним трасама нових бицикличких „коридора“. У оквиру другог дела од испитаника се тражило да укажу на ризике учешћа у саобраћају, али и да их рангирају по значају, да укажу на локације, односно деонице са повећаним ризиком, као и да дају

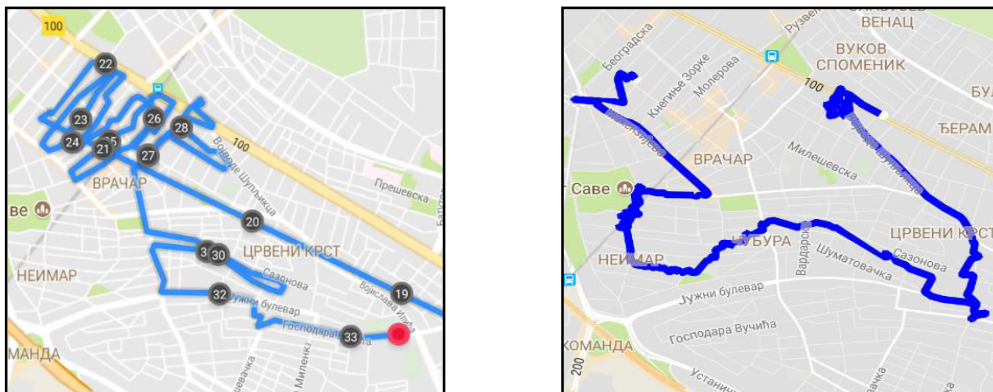
предлог потенцијалних траса нових бициклических „коридора“. Како би локације предложених бициклических „коридора“ биле једноставније сагледане, анкетни образац је поседовао и карту ГО Врачар, на којој су испитаници обележавали конкретне локације, односно деонице предложених бициклических „коридора“.

3.2. Метод научног посматрања

Теренско истраживање спроведено је у периоду од 07.07.2017. године до 27.07.2017. године и састојало се из 4 фазе:

- Прва фаза обухватила је анализу објективног ризика безбедности бициклиста на територији ГО Врачар, односно анализу места настанка саобраћајних незгода са учешћем бициклиста које су се догодиле, у периоду од 2012. до 2016. године, на територији ГО Врачар;
- Друга фаза обухватила је анализу саобраћајно – техничких услова за „израду секундарних бициклических коридора на територији ГО Врачар“;
- Трећа фаза обухватила је анализу субјективног ризика безбедности бициклиста на територији ГО Врачар, као и предлог испитаника о потенцијалним трасама бициклических „коридора“;
- Четврта фаза обухватила је предлог „мера“ за унапређење безбедности бициклиста и дефинисање микролокација за „израду секундарних бициклических „коридора“ на територији ГО Врачар“.

У циљу бољег сагледавања проблема са којима се бициклисти свакодневно сусрећу у саобраћају, тим истраживача је током теренског истраживања користио бицикле (Слика бр. 1). На субјективно и објективно „опасним“ локацијама вршено је посматрање усмерено на интеракције између учесника у саобраћају, односно бициклиста, пешака и возача моторних возила као и опажање конфликта са циљем да се утврде проблеми безбедности саобраћаја.



Слика 1. „Снимци“ са локација теренског истраживања

4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

4.1. СТАЊЕ БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА НА ТЕРИТОРИЈИ ГО ВРАЧАР

На територији ГО Врачар, у периоду од 2012. до 2016. године, догодило се 9 саобраћајних незгода и то 5 саобраћајних незгода са повређеним лицима и 4 саобраћајне незгоде са материјалном штетом, а што чини 1,05% саобраћајних незгода од укупног броја саобраћајних незгода са учешћем бициклиста које су се догодиле на територији града Београда.

Када се посматрају последице саобраћајних незгода, двоје бициклиста је задобило тешке телесне повреде, док је троје бициклиста задобило лакше телесне повреде. Бициклисти старости од 14 до 25 година и од 55 до 64 година чешће учествују у саобраћајним незгодама (по двоје бициклиста) него бициклисти из осталих старосних група.

Највећи број саобраћајних незгода са учешћем бициклиста догоди се при „бочним сударима“ (67%), „упоредној возњи“ (16%) и при „обарању или гажењу пешака“ (17%).

У Интегрисаној бази података о обележјима безбедности саобраћаја Агенције за безбедност саобраћаја Републике Србије (у даљем тексту: АБС), од 2016. године, евидентирају се „групе утицајних фактора“, „утицајни фактори“ и „ типови саобраћајних незгода“ под којима су се догодиле саобраћајне незгоде. Уколико се анализирају „групе утицајних фактора“ под којима су се догодиле саобраћајне незгоде са учешћем бициклиста, на територији ГО Врачар, може се доћи до закључка да саобраћајне незгоде са учешћем бициклиста најчешће настају као последица **погрешно изведених радњи у саобраћају од стране возача** и као **предузимање непромишљених радњи од стране возача**.

„Утицајни фактори“ под којима су се догодиле саобраћајне незгоде са учешћем бициклиста, на територији ГО Врачар су:

- „Небезбедно одстојање или растојање између возила“;
- „Незауостављање возила испред обележеног пешачког прелаза“;
- „Погрешно извођење окретања или другог маневра возилом“;
- „Пролазак возила када му светлосним сигналом семафора није дозвољен пролаз (стална или привремена сигнализација)“. Уколико се анализирају „Типови саобраћајних незгода“, са учешћем бициклиста, на територији ГО Врачар, може се доћи до закључка да су саобраћајне незгоде настале у околностима:
- „Најмање два возила која се крећу истим путем у истом смеру уз скретање, скретање удесно испред другог возила“;
- „Најмање два возила која се крећу у истом смеру-судар при упоредној вожњи“;
- „Прелазак пешака с десне, у раскрсници, без скретања возила“.

Повећан број саобраћајних незгода са учешћем бициклиста забележен је у јулу (3 саобраћајне незгоде) и јуну месецу (2 саобраћајне незгоде), док се као дани у недељи у којима се догодило највише саобраћајних незгода издвајају среда, петак и недеља (по две саобраћајне незгоде).

У Студији период анализе, стања безбедности саобраћаја односно анализе стања безбедности бициклиста, био је петогодишњи период, односно од 2012. до 2016. године. Изузетак, односно ограничење Студије представља просторна анализа саобраћајних незгода са учешћем бициклиста на територији ГО Врачар. Имајући у виду да Интегрисана база података о обележјима безбедности саобраћаја АБС-а „поседује“ податке о координатама настанка саобраћајних незгода са учешћем бициклиста само за 2015. и 2016. годину, у просторној анализи саобраћајних незгода разматране су „локације“ настанка саобраћајних незгода са учешћем бициклиста на територији ГО Врачар за 2015. и 2016. годину.

Током 2015. и 2016. године на територији ГО Врачар догодиле су се две саобраћајне незгоде са материјалном штетом, и то:

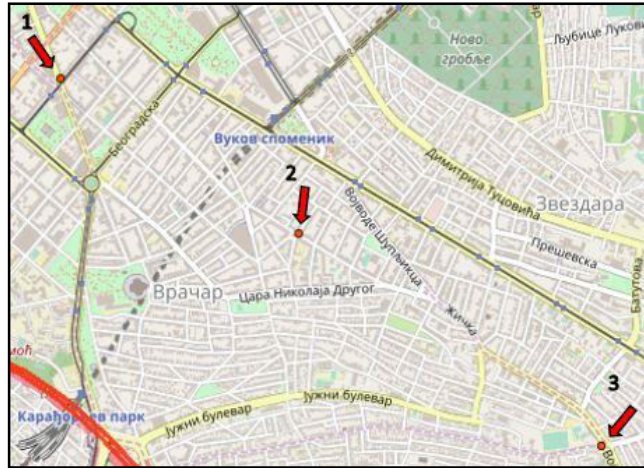
- Саобраћајна незгода на углу улице „Старца Вујадина“ и улице „Кајмакчаланска“ (ознака бр. 1 на Слици бр. 2);
- Саобраћајна незгода на раскрсници улице „Жичка“ и улице „Дравске“ (ознака бр. 2 на Слици бр. 2).

Такође, током 2015. и 2016. године на територији ГО Врачар догодиле су се три саобраћајне незгоде са повређеним лицима, и то:

- Саобраћајна незгода у улици Краља Милана (ознака бр. 1 на Слици бр. 3), а након улице Ресавске (посматрано у смеру од улице Ресавске ка музеју Паје Јовановића);
- Саобраћајна незгода на углу улице „Томаша Јежа“ и улице „Милешевске“ (ознака бр. 2 на Слици бр. 3);
- Саобраћајна незгода на углу улице „Војислава Илића“ и улице „Гоподара Вучића“ (ознака бр. 3 на Слици бр. 3).



Слика 2. Локације настанка саобраћајних незгода са материјалном штетом, са учешћем бициклиста, на територији ГО Врачар



Слика 3. Локације настанка саобраћајних незгода са повређеним лицима, са учешћем бициклиста, на територији ГО Врачар

4.2. Анкетно истраживање бициклиста на територији ГО Врачар

Резултати спроведеног анкетног истраживања бициклиста чине важан скуп сазнања о ставовима, знањима и мишљењима бициклиста, као и о субјективним ризицима бициклиста, неопходних за потпуно сагледавање проблема безбедности ове рањиве категорије учесника у саобраћају. Наиме, поред објективних ризика заснованих на саобраћајним незгодама са учешћем бициклиста, субјективни ризици употпуњују „слику“ стања безбедности бициклиста у саобраћају на територији ГО Врачар, дајући додатне податке потребне за унапређење безбедности саобраћаја. На основу спроведеног анкетног истраживања може се закључити следеће:

- Највећи број испитаника користи бицикл у рекреативне сврхе (30,59 %);
- Скоро половину испитаника чине бициклисти који користе бицикл, као транспортно средство (у било које сврхе путовања), преко 15 година (40,8 %);
- Испитаници у просеку, дневно, прелазе између 11 до 20 km (26,4 %);
- За време управљања бициклом, у саобраћају, за своје кретање бициклисти највише користе коловоз (72 %);
- Чак 19,91 % испитаника не користи ништа од заштитне опреме када учествује у саобраћају као возач бицикла;
- Највећи број испитаника се не осећа безбедно у саобраћају, као возач бицикла (79,2 %);
- Возачи теретних возила (13,96 %), такси возила (13,48 %), путничких возила (13,25 %) и аутобуса (13,13 %) чине да се испитаници осећају небезбедно у саобраћају, као возачи бицикла;
- Лоше стање коловоза (26,65 %) доприноси да се испитаници осећају небезбедно у саобраћају, као возачи бицикла;
- Највећи број испитаника се приликом вожње бицикла, на територији ГО Врачар, креће: Крунском (7,8 %), Мекензијевом (6,74 %), Његошевом и Булеваром краља Александра (по 6,56 %) и Милешевском (6,03 %);
- Четвртина испитаника сматра да су све улице на територији ГО Врачар небезбедне (25 %);
- Највећи број испитаника сматра да је непостојање бициклистичких стаза/трака највећи проблем по безбедност бициклиста у саобраћају на територији ГО Врачар (28,57 %);
- Највећи број испитаника је предложио изградњу бициклистичких стаза и трака (49,74 %) као и предлог обавезног разматрања потреба бициклиста у процесу планирања саобраћаја (28,72 %);
- Испитаници су предложили да се бициклистичке траке, стазе и/или „коридори“ „изграде“ у: Мекензијевој (12,81 %), Булевару краља Александра и Крунској (по 9,96 %), Његошевој (7,83 %), Милешевској (7,47%), Булевару Ослобођења и Цара Николаја II (по 5,69 %).

4.3. Анализа постојећег стања уличне „мреже“ на територији ГО Врачар

Анализом „постојећег“ стања инфраструктуре уличне „мреже“, на територији ГО Врачар, уочени су проблеми који се односе на безбедност бициклиста, и то:

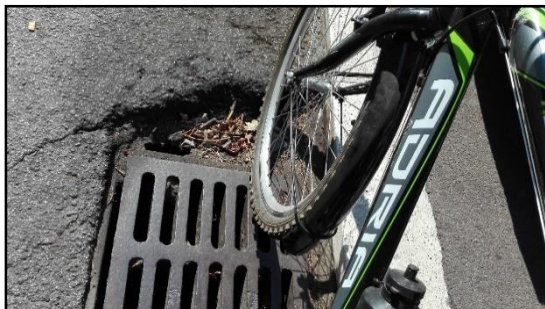
- „Избледела“ хоризонтална сигнализација;
- Вертикална сигнализација постављена на неодговарајући начин;
- Лоше одржавана вертикална сигнализација (вандализовани саобраћајни знакови, излепљени налепницама итд.);
- Контејнери који се налазе на коловозу, а уз десну ивицу коловозне траке, у смеру кретања бициклиста;
- Нечистоћа уз десну ивицу коловозне траке, посматрано у смеру кретања бициклиста;
- Лоше стање постављених сливника („испупчени“ или „упали“ у односу на коловоз);
- Лоше постављени поклопци сливника (омогућава „упадање и заглављивање“ пнеуматика бицикла);
- Лоше стање коловоза уз десну ивицу коловозне траке, у смеру кретања бициклиста (појава ударних рупа);
- Непрописно паркирана возила, уз десну ивицу коловозне траке, посматрано у смеру кретања бициклиста;
- Оштећени успоривачи саобраћаја;
- Високи ивичњази (оне могућавају безбедан прелазак бициклисте преко острва, пешачких прелаза и слично);
- Појава растиња, уз десну ивицу коловозне траке, посматрано у смеру кретања бициклиста.



Слика 4. Приказ високог ивичњака



Слика 5. Приказ непрописно паркираног возила и лоше постављеног контејнера



Слика 6. Приказ лоше постављеног поклопца сливника



Слика 7. Приказ стања коловоза уз десну ивицу коловозне траке

5. ПРЕДЛОГ „МРЕЖЕ“ СЕКУНДАРНИХ БИЦИКЛИСТИЧКИХ „КОРИДОРА“ НА ТЕРИТОРИЈИ ГО ВРАЧАР

На основу анализе свега наведеног анализирани су саобраћајно – технички услови и дати предлози за израду секундарних бициклистичких „коридора“ на територији ГО Врачар. Предложене су трасе осамнаест (18) секундарних бициклистичких „коридора“ на територији ГО Врачар. Укупна дужина предложених бициклистичких „коридора“ износи 12,1 km.

VI Међународна Конференција
„Безбједност саобраћаја у локалној заједници“, Бања Лука, 26 – 27. октобар 2017.

НАЗИВ УЛИЦЕ	БРОЈ СН	АНКЕТНО ИСТРАЖИВАЊЕ (небезбедне улице према мишљењу анкетираних бициклиста)	АНКЕТНО ИСТРАЖИВАЊЕ (основни проблеми безбедности саобраћаја на небезбедним деоницама улица односно местима према мишљењу анкетираних бициклиста)	ПРЕДЛОГ МЕРА (за улице које испињавају услове за извођење конкретних мера)
КЊЕГИЊЕ ЗОРКЕ			„Тотално одсуство свести да су и бициклисти део саобраћаја“.	Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (дуж целе улице).
ДЕСАНКА МАКСИМОВИЋ		0,56 %		Бициклистичка трака (дуж целе улице)
ЊЕГОШЕВА		6,11 %	„Непрописно паркирана возила, велики интензитет моторног саобраћаја, непостојање бициклистичких стаза и трака, непостојање "зона 30", понашање возача, лоше стање коловоза, високи ивичњаци, лоше изведени поклопци сливника, избледела хоризонтална сигнализација, преуски тротоари које користим јер возим дете на бициклу, паркирана возила на коловозу па су остали возачи принуђени да их обилазе тако што залазе у другу саобраћајну траку“.	Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (дуж целе улице).
КРУНСКА		7,78 %	„Непостојање бициклистичких стаза и трака, понашање возача, непостојање "зона 30", лоше стање коловоза, високи ивичњаци, лоше изведени поклопци сливника, избледела хоризонтална сигнализација, узак коловоз, велика брзина моторизованог саобраћаја, претицање бициклиста када нема места да се то безбедно изврши, тотално одсуство свести да су и бициклисти део саобраћаја, укључивање моторних возила из споредних улица не обраћајући пажњу на бициклисте, недостатак вертикалне саобраћајне сигнализације да упозорава на бициклисте, преуски тротоари које користим јер возим дете на бициклу“.	Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (у делу од улице Кнеза Милоша до улице Максима Горког).
МАКСИМА ГОРКОГ		2,78 %	„Понашање возача, лоше стање коловоза, високи ивичњаци, лоше стање сливника, избледела хоризонтална сигнализација, непрописно паркирана возила, такси станица код Каленић пијаци, велика брзина моторизованог саобраћаја“.	Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (у делу од улице Његошеве до улице Јужни Булевар).
СВЕТОЗАРА МАРКОВИЋА				Бициклистичка трака (у делу од улице Булевара Краља Александра до улице Крунске); Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (у делу од улице Крунске до улице Краља Милана).
ЈУЖНИ БУЛЕВАР		3,89 %	„Велика брзина моторизованог саобраћаја, лоше стање коловоза на метар од десне ивице коловоза, непрописно паркирана возила, непостојање бициклистичких трака, нетолерантност возача моторних возила, лоше стање сливника, претицање бициклиста када нема места да се то безбедно изврши“.	Бициклистичка трака (у делу од улице Грчића Миленка до улице Максима Горког); Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (у делу од улице Максима Горког до улице Небојшине).
КРАЉА МИЛУТИНА				Бициклистичка трака (у делу од улице Крунске до улице Краља Милана)
МИЛЕШЕВСКА	1 СН са ПОВ	3,33%	„Непрописно паркирана возила, тотално одсуство свести да су и бициклисти део саобраћаја, велики интензитет моторног саобраћаја, непостојање бициклистичких стаза и трака, непостојање "зона 30", често због заустављања возила на коловозу - возила која долазе из супротног смера ретко бирају да сачекају бициклисту који има првенство пролаза већ обилазе заустављено возило и притом заузимајући добар део супротне саобраћајне траке, лоше стање сливника, изложеност бициклисте, узак коловоз, недостатак вертикалне саобраћајне сигнализације да упозорава на бициклисте“.	Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (дуж целе улице).
ЦЕРСКА				Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне

				сигнализације (у делу од улице Максима Горког до улице Бердапске).
КАТАНИЋЕВА	1,67 %		„Понашање возача, лоше стање коловоза, високи ивичњаци, лоше изведени поклопци сливника, избледела хоризонтална сигнализација, узак коловоз, непостојање бициклических стаза и трака“.	Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (дуж целе улице).
ПРОТЕ МАТЕЈЕ				Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (дуж целе улице).
ГРЧИЋА МИЛЕНКА				Бициклическа трака (у делу од улице Господара Вучића до улице Јужни Булевар)
БАБА ВИШЊИНА				Бициклическа трака (у делу од улице Кичевске до улице Његошеве); Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (у делу од улице Његошеве до улице Мекензијево).
СВЕТОГ САВЕ			„Понашање возача, лоше стање коловоза, високи ивичњаци, лоше изведени поклопци сливника, избледела хоризонтална сигнализација“.	Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (дуж целе улице).
ШУМАТОВАЧКА				Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (у делу од улице Браничевске до улице Максима Горког).
КРУШЕДОЛСКА				Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (дуж целе улице).
ГОСПОДАРА ВУЧИЋА	1 СН са ПОВ	1,67 %	„Непрописно паркирана возила, тотално одсуство свести да су и бициклисти део саобраћаја, лоше стање сливника, узак коловоз“	Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (у делу од улице Бердапске до улице Војислава Илића).
БРАНИЧЕВСКА		1,67 %	„Узак коловоз, непостојање бициклических стаза и трака, тотално одсуство свести да су и бициклисти део саобраћаја, непрописно паркирана возила због великог броја кафића“	Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (у делу од улице Небојшине до улице Мутапове).
ГОЛСВОРТИЈЕВА		1,11%	„Претицање бициклиста када нема места да се то безбедно изврши, лоше стање сливника“	Бициклическа трака (дуж целе улице)
ЋЕРДАПСКА				Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (у делу од улице Церске до улице Господара Вучића).
БОРЕ СТАНКОВИЋА				Саобраћај бицикала вођен уз помоћ саобраћајне сигнализације (у делу од улице Мутапове до улице Катанићеве).

6. ЗАКЉУЧАК

У будућности ће бициклически саобраћај сигурно представљати битан део саобраћајног система у свим државама у којима постоји могућност за његов развој и у оним државама које теже да читав саобраћајни систем стално усавршавају. Велики је број предности које има употреба бицикла као транспортног средства. Пре свега се мисли на то да возња бицикла не загађује животну средину, омогућава здрав начин живота, превоз је веома јефтин, почевши од саме вредности бицикла, па до тога да не захтева употребу било каквог погонског горива и друго. Све ове предности неминовно воде ка повећању обима бициклическог саобраћаја.

Градска општина Врачар у којој су дистанце путовања унутар општине такве да бициклически саобраћај може квалитетно да задовољи кориснике, има све погодности за развој овог вида превоза. Саобраћајна политика општине која је наклоњена развоју бициклическог саобраћаја ствара одговарајућу основу за даљи развој овог еколошки прихватљивог и здравствено пожељног вида превоза.

На основу анализе „мреже“ бициклических саобраћајница дефинисаних ГУП-ом града Београда, Пројектима и Студијама закључено је да активности на проширењу „мреже“ бициклических трака, стаза и коридора треба да буду усмерене ка реализацији комфорних, безбедних и доступних површина за кретање бициклиста. Стога, у наредном периоду треба приступити ослобађању површина намењених бициклическом саобраћају од паркираних возила и других садржаја који заузимају бициклическе површине, приступити изградњи и обележавању нових и унапређењу постојећих бициклических трака, стаза и „коридора“ и стварању услова за несметано и безбедно кретање бициклиста на територији ГО Врачар.

Изградњом и обележавањем бициклических стаза и трака на подручју ГО Врачар стварају се услови за повезивање са европским „коридорима“ који пролазе кроз ГО Врачар, односно кроз град Београд и Републику Србију.

7. ЛИТЕРАТУРА

- Вукшић, В., Иванишевић, Т. (2016). Ризици и мере за унапређење безбедности бициклиста у саобраћају, XIII International Symposium "ROAD ACCIDENTS PREVENTION 2016", Нови Сад.
- World Bank (2010). Benefits of cycling - inclusive planning and promotion.
- Ministry of Transport, Public Works and Water Management (2009). Cycling in the Netherlands.
- Making cycling irresistible: lessons from the Netherlands, Denmark and Germany (2007).
- Агенција за безбедност саобраћаја. Интегрисана база података о обележјима безбедности саобраћаја.
- Генерални урбанистички план (2016). Службени лист града Београда. Број 11/16.
- Град Београд (2016). Београд бициклом.

UDK 656.1.05:614.8

SAOBRAĆAJNA KULTURA I NJEN UTICAJ NA BEZBJEDNOST SAOBRAĆAJA

TRAFFIC CULTURE AND HER IMPACT ON TRAFFIC SAFETY

Tarik SINANOVIĆ¹, Tihomir ĐURIĆ²

Rezime: Prema uslovima urbanog življenja, cijela populacija stanovništva određenog područja uključena je u saobraćaj, kao pješaci ili kao vozači. Zato saobraćajna kultura predstavlja odraz življenja u takvoj sredini. Saobraćajna kultura stanovništva odraz je opšte kulture, s tim da visok stepen saobraćajne kulture može podrazumijevati nizak stepen ozlijeđenih i poginulih stanovnika. Nekultura, pa tako i ona saobraćajna, osobna je stvar svakog pojedinca, ali zbog pojedinaca u saobraćaju nerijetko stradaju nedužni. Čovjek svojim ponašanjem najviše utiče na nastanak saobraćajnih nezgoda. Dakle, disciplina je okvir u kojem funkcioniše saobraćaj. Vozače, pogotovo mlađe, treba podsticati na disciplinirane oblike ponašanja. Na discipliniranju treba raditi, podsticati razvoj moralnog prosuđivanja, vježbati samokontrolu i samodisciplinu, a tek nakon toga to možemo tražiti i očekivati od drugih učesnika u saobraćaju.

Ključne riječi: saobraćajna kultura, disciplina, prevencija

Abstract: According to the conditions of urban life, the whole population of a particular area is involved in traffic, as pedestrians or as drivers. That is the reason why traffic culture is a reflection of life in such an environment. The traffic culture of population reflects a general culture with a high degree of traffic culture that may involve a low level of injured and dead people. Unkindness as in traffic is a personal matter for every individual but because of some individuals in traffic, many innocent people crash. With such a behavior people most influence on the appearance of traffic accidents. So, discipline is the framework in which traffic operates. Drivers, especially younger ones, should be encouraged to disciplined behaviors. People have to work on discipline like encourage development of moral judgment, exercise self-control and self-discipline. Only after that we can ask and expect other participants in traffic.

Keywords: traffic culture, discipline, prevention

1. UVOD

Saobraćajnu kulturu čine međusobni odnosi svih učesnika u saobraćaju, njihove komunikacije, transakcije poruka, usluga, pažnje, zaštite i sporazumijevanja. Saobraćajna kultura je dio opšte kulture mentaliteta i civilizacijskog nivoa društvene zajednice jednog lokaliteta, regije ili regiona. Ona je visoko korespondentna sa kulturom i stilom življenja koji je značajno determinisan procesima doživljaja, reagovanja i skriptom (modelima, obrascima...) ponašanja. U saobraćajnim situacijama, čovjek specifično reaguje u uslovima dominantne brzine, snage vozila i karakteristike puta. U tim složenim, često traumatičnim situacijama kojima je većina vozača pod tenzijom, naporom, rizicima i opasnostima, ljudi reaguju spontano visoko povezano sa opštom kulturom. Može se reći da većina ljudi vozi automobil onako kako živi. Dakle, sve svoje osobine projektuje i ispoljava u tim složenim uslovima. Saobraćajna kultura se manifestuje u odnosima: - vozač prema vozaču; - vozač prema pješaku (posebno ranjivim učesnicima u saobraćaju – djeci, starcima, invalidima); - vozač prema biciklistima, motociklistima i zaprezi; - vozač prema životinjama; - vozač prema vozilu; - vozač prema putevima; - vozač prema samom sebi. Značajan segment saobraćajne kulture je pravovremeno, ciljano i jasno pokazivanje namjera drugim vozačima davanjem odgovarajućih svjetlosnih znakova i signala i postupanje u skladu sa saobraćajnim pravilima. Uvažavanje i upotreba dodatnog sporazumijevanja, nasuprot krutom korišćenju prava u okviru saobraćajnih propisa. Dodatno sporazumijevanje je nadogradnja osnovnih propisa o bezbjednosti u saobraćaju i učvršćivanje saobraćajne kulture. Dodatno sporazumijevanje, među vozačima se vrši signalima (sirenom), verbalno (riječima) i neverbalno (pokretima ruke, pogledom, mimikom, pokretima glavom, osmijehom...). Riječ je, dakle, o defanzivnoj (neagresivnoj) komunikaciji i vožnji u kojoj pojedinac svoju vožnju prilagođava drugim vozačima (i učesnicima) u saobraćaju. Npr., propuštanje drugih vozača sa sporedne ulice i/ili iz „zagušene“ saobraćajne situacije na raskrsnici. Vozač koji ustupa drugim vozačima mogućnost prostora i/ili priključenja sa sporedne ulice, parkirališta ili kućnog dvorišta se ponaša racionalno što predstavlja neophodnu kulturu racionalnog razmišljanja i ponašanja.

¹ Student osnovnih studija, Sinanović Tarik, Saobraćajni fakultet Doboj, Vojvode Mišića 52, sinanovic.tarik@gmail.com

² Dr Đurić Tihomir, dipl. ing. saobr., Saobraćajni fakultet Doboj, Vojvode Mišića 52, drtihodj@gmail.com

Kultura ponašanja vozača podrazumijeva blagovremeno prestrojavanje i omogućavanje ulaska drugog vozila u povoljniju poziciju koja će olakšati pozicije drugih vozača i kada to nije obavezan. Kruto i bezobzirno korišćenje prednosti često usporava saobraćaj i uslovljava „zagušivanje“ saobraćaja. Saobraćajna kultura podrazumijeva uvažavanje propisane brzine kretanja vozila koja isključuje prebrzu ali i sporiju vožnju na određenim putnim dionicama. Brža vožnja od dozvoljene ugrožava druge učesnike u saobraćaju, posebno u čestim preticanjima, ali i spora vožnja često uslovljava preticanja drugih. Česti manevri vozilima preticanjem, naglim ubrzavanjem ili iznenadnim usporavanjem – naglim kočenjem, popunjavanjem praznih prostora, izrazito ugrožavaju druge učesnike u saobraćaju. To su simptomi opšte i saobraćajne nekulture. (Tojagić, 2015.)

U ovom radu prvenstveno se polazi od pretpostavke da povećanjem nivoa saobraćajne kulture dolazi do smanjenja saobraćajnih nezgoda, kako u naselju tako u van naselja, odnosno polazi se od pretpostavke da, ukoliko bi se uticalo na svijest čovjeka (vozača, pješaka, itd.) kako edukacijom kroz nastavne programe u osnovnim i srednjim školama, tako i kroz opsežnije pristupe kandidatima za polaganje vozačkog ispita, kao i stalnim marketingom putem radio i TV emisija, moguće je djelovati na svijest čovjeka u cilju povećanja nivoa saobraćajne kulture. Takođe smatra se da se pravilnim pristupom (pravilnom edukacijom i svakodnevnim informisanjem) može bolje uticati na svijest čovjeka, kao i na povećanje saobraćajne kulture, nego putem permanentnog povećanja kazni i slično.

2. STALNA EDUKACIJA I RAZVIJANJE SVIJESTI O SAOBRAĆAJNOJ KULTURI

Da bi saobraćajna kultura bila na nivou koji zahtijevaju elementi bezbjednosti saobraćaja i pravila saobraćaja neophodno je poduzeti niz aktivnosti koje mogu dugoročno poboljšati stanje u saobraćaju. Prije svega, potrebno je posebnu pažnju posvetiti educiranju svih učesnika u saobraćaju na svim nivoima školovanja, a ne samo putem obuke vožnje u autoškolama. Edukacija bi trebala doprinijeti povećanju saobraćajne kulture, što bi moglo dovesti do smanjenja stradanja u saobraćaju. Posebnu pažnju treba posvetiti mladim vozačima i njihovoj edukaciji, jer istraživanja pokazuju da među nastradalima najviši procent zauzimaju mladi vozači. Uvođenje novih disciplina i poboljšanje edukacije instruktora vožnje putem obaveznih seminara neophodno je kod rješavanja ovog problema.

Razvijati svijest ljudi o saobraćajnoj kulturi i humanom ponašanju u saobraćaju koje se odnosi na pomoć osobama s oštećenjem vida i sluha te na pomoć invalidnim osobama, djeci i starijim osobama. Dakle, disciplina je okvir u kojem funkcioniše saobraćaj. Vozače, pogotovo mlađe, treba podsticati na disciplinirane oblike ponašanja. Na discipliniranju treba raditi, poticati razvoj moralnog prosuđivanja, vježbati samokontrolu i samodisciplinu, a tek nakon toga to možemo tražiti i očekivati od drugih učesnika u saobraćaju. Dakle, riječ je prvenstveno o samokontroli, odnosno, o priznanju (potrebno je prvenstveno uočiti i prinati svoje greške kako bismo mogli poraditi na njima i samim tim na ponašanju u saobraćaju u cilju povećanja samog nivoa saobraćajne kulture).

Za vrijeme osposobljavanja budući vozači stižu stručne kompetencije (znanja o saobraćaju, vještine upravljanja), ali i socijalne kompetencije (ponašanja i međusobne odnose među učesnicima u saobraćaju).

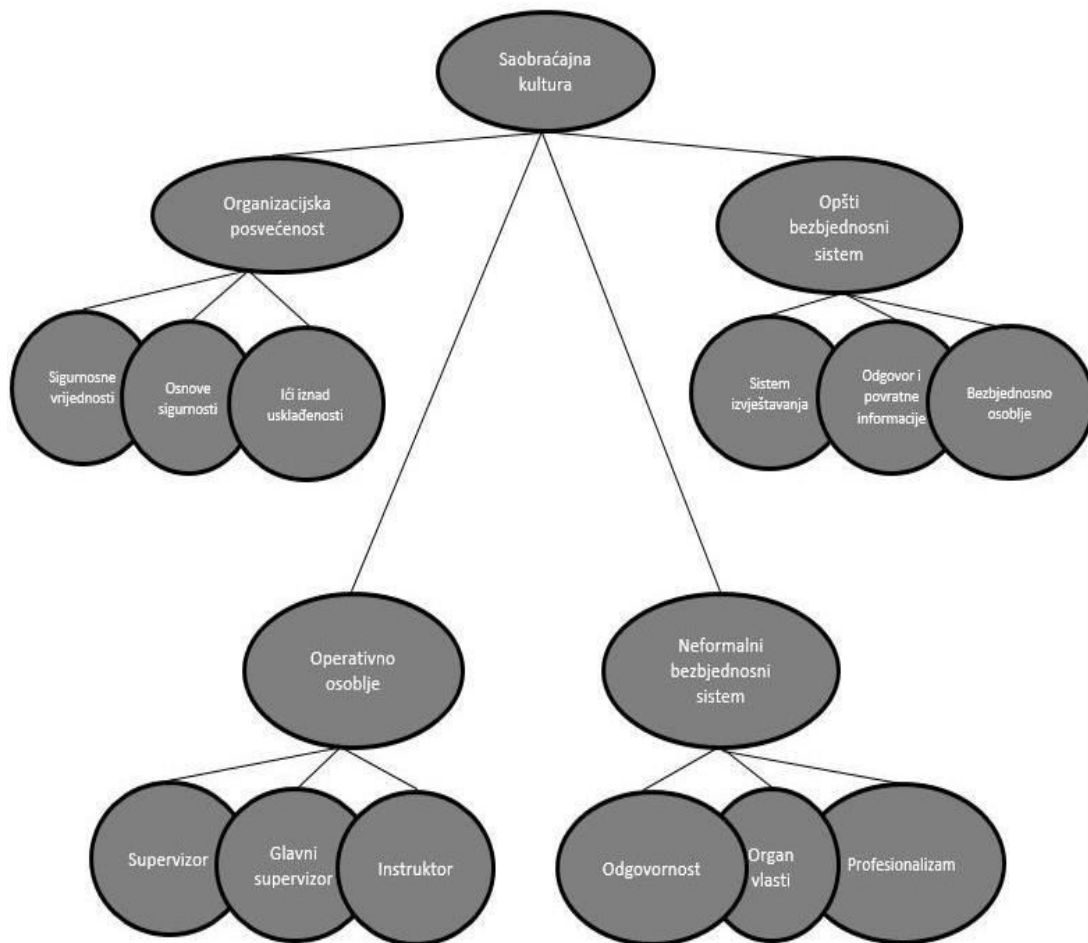
Po samostalnom uključivanju u saobraćaj „nadograđuju sistem“ i discipliniraju se: (<http://novovrijeme.ba/disciplinirano-ponasanje-u-saobracaju/>, 03.08.2017.)

- razvijaju socijalne i emocionalne kompetencije, samokontrolu i upravljanje emocijama,
- postižu bolje razumijevanje normi, pravila i vrijednosti,
- usavršavaju interakciju s okruženjem,
- prilagođavaju se zahtjevima saobraćajnog sistema u cjelini,
- poštuju granice drugih i pravila koja koriste svima,
- prepoznaju i upoznaju svoje stvarne granice i mogućnosti,
- kontrolišu svoje ponašanje i emocije,
- odgovorniji su u odnosu prema drugim u saobraćaju, prema imovini, ali i prema sebi,
- stalno usavršavaju, razvijaju i održavaju kvalitetnije odnose. Upadljivo je da mlade osobe, mladi vozači sa iskustvom za razvijanje brzine na putevima bez prepreka i iznenađenja, neoprezno, brzo i nasilno voze. Oni ispoljavaju nasilje i prema vozilu, putu i drugim učesnicima u saobraćaju. U nedostatku iskustva

u vožnji u otežanim uslovima na nepreglednim krivudavim, klizavim i valovitim putevima mladi vozači često ugrožavaju svoje živote, često teže stradaju ili ginu, pri čemu ugrožavaju i druge učesnike u saobraćaju. Jednostavno, oni nemaju dovoljno iskustva i strpljenja za vožnju na putevima koji su nepovoljni za brze vožnje. Vozači, poslije položenog vozačkog ispita nastavljaju učiti i razvijati vještine i navike vožnje i permanentno polagati ispite saobraćajne kulture u odnosu na druge učesnike u saobraćaju. (Tojagić, 2015.)

3. ORGANIZACIONI INDIKATORI SAOBRAĆAJNE KULTURE

Dok su predloženi mnogi indikatori saobraćajne kulture, u istraživanju koje je sprovedeno u 2002. godini (Wiegmann et al, 2002.) identifikovani su četiri bitna elementa ili organizaciona indikatora saobraćajne kulture. Kao što je prikazano na slici 1., ovo uključuje organizacijsku posvećenost, uključivanje operativnog osoblja u aktivnosti vezane za sigurnost, opšti (formalni) bezbjednosni sistem i neformalni bezbjednosni sistem. (Wiegmann;Thaden, 2007.)



Slika 1. Organizacioni indikatori saobraćajne kulture (Wiegmann;Thaden, 2007.) Tarik Sinanović, Tihomir Đurić
SAOBRAĆAJNA KULTURA I NJEN UTICAJ NA BEZBJEDNOST SAOBRAĆAJA

Organizaciona posvećenost sigurnosti odnosi se na stepen do kojeg viši menadžment organizacije daje prioritet bezbjednosti u odlučivanju i dodjeljivanju adekvatnih sredstava za bezbjednost. Konkretno, posvećenost organizacije bezbjednosti odražava se u tri glavne komponente, uključujući sigurnosne vrijednosti (stavovi i vrijednosti izražene od strane višeg rukovodstva u pogledu bezbjednosti), osnove sigurnosti (usaglašenost sa regulisanim aspektima sigurnosti, kao što su uslovi za obuku, priručnici i procedure) i održavanje opreme, odnosno ići iznad usklađenosti (prioritet koji se daje bezbjednosti u dodjeljivanju resursa kompanije iako to možda neće biti zahtijevano propisima).

Operativni kadar (osoblje). Ovaj faktor se odnosi na stepen do kog su oni direktno uključeni u nadzor nad bezbjednosnim ponašanjem zaposlenih, odnosno posvećeni sigurnosti i ojačanju sigurnosne vrijednosti podržane gornjim upravljanjem. Ovo uključuje stručnjake, odnosno njihovo učešće i zabrinutost za sigurnost od strane supervizorskog i „srednjeg“ menadžmenta u organizaciji.

Formalni (opšti) sigurnosni sistem sigurnosti odnosi se na procese izvještavanja opasnosti po bezbjednost na radu. Takvi formalni sistemi uključuju sistem izvještavanja, odgovor i povratne informacije i bezbjednosno osoblje.

Za razliku od formalnog bezbjednosnog sistema, neformalni bezbjednosni sistem odnosi se na nepisana pravila koja se odnose na bezbjedno ponašanje uključujući nagrade i kazne, bezbjedne i nebezbjedne radnje i način na koji se one pokreću. (Wiegmann;Thaden, 2007.)

4. VAŽNOST SAOBRAĆAJNE KULTURE

Kultura je jedan od najznačajnijih faktora socijalizacije ličnosti i internalizacije određenih vrijednosti, jedno od najbitnijih socijalnih obilježja koje značajno, u procesu nastajanja i odrastanja, utiče na psihosocijalni profil ličnosti određene kulture. Kultura je osnova svih drugih socijalnih obilježja – socijalnih stavova, shvatanja i interesa, predrasuda, javnog mjenja... mentaliteta određenog kolektiviteta.

Kultura i mentalitet imaju niz različitih obilježja, niz različitih refleksija na ljudske interakcije, komunikacije, stilove življenja i skript ponašanja koji su različitim nivoima usklađeni i/ili neusklađeni sa opštim i specifičnim društvenim normama, sistemom vrijednosti, interesima, potrebama, aspiracijama, težnjama i dr. koje mogu uzrokovati vrijednosti, interesima, potrebama, aspiracijama, težnjama i dr. koje mogu uzrokovati konflikte, sukobe, ugrožavanje ljudskih prava i sloboda, materijalnih dobara i egzistencije. (Milić, 2005)

Čovjekova istorija je i istorija njegove kulture. Razvoj kulture u mnogo, posebno i u proizvodnim snagama, iako materijalni i kulturni napredak nisu uvijek u istom razmjeru niti se vremenski poklapaju. Svakom društvenom sistemu odgovara i odgovarajuća kultura. To znači da i u saobraćaju postoji nesklad između materijalne i duhovne kulture. Materijalnu kulturu, nivo tehničkih dostignuća u saobraćaju u kojima dominira brzina i snaga vozila i izrazito složene situacije na putu, ne prati adekvatna saobraćajna kultura– posebno njene značajne komponente, znanje, vještine, navike i etika.

Značajan segment saobraćajne kulture je pravovremeno, ciljano i jasno pokazivanje namjera drugim vozačima davanjem odgovarajućih svjetlosnih znakova i signala i postupanje u skladu sa saobraćajnim pravilima. Uvažavanje i upotreba dodatnog sporazumijevanja, nasuprot krutom korišćenju prava u okviru saobraćajnih propisa. Dodatno sporazumijevanje je nadogradnja osnovnih propisa o bezbjednosti u saobraćaju i učvršćivanje saobraćajne kulture. Praksa pokazuje da u saobraćaju više stradaju starije osobe i djeca koji predstavljaju ranjiviji dio učesnika u saobraćaju. Analize uzroka nezgode pokazuju da pješaci često nekontrolisano prelaze ulice, često se ponašaju nepredvidivo, što obavezuje vozače da uvijek očekuju iznenadne nekontrolisane postupke pješaka. Starije osobe su često zamišljene, dekoncentrisane, a djeca sklona igri, neoprezu, trčanju za loptom, nekontrolisanom kretanju biciklom ili mopedima (stariji uzrasti – maloljetnici). Imajući u vidu nepredvidivo ponašanje ranjivih učesnika u saobraćaju, posebno djece i maloljetnika, vozači treba da voze tako da se mogu zaustaviti pred svakom preprekom. (Tojagić, 2015.)

Na putevima izvan naselja, nasuprot pravilima i obavezama kretanja pješaka lijevom stranom, pješaci se kreću van pravila – desnom i lijevom stranom, prelaze puteve nekontrolisano što značajno doprinosi ugroženosti i pješaka ali i vozača. Otežavaju kretanje vozila, njihova mimoilaženja, direktno se izlažu opasnostima. Kretanjem lijevom stranom pješak je u objektivnoj poziciji da prati kretanje vozila i da uoči eventualnu opasnost efikasno reaguje.

U toj poziciji (krećući se lijevom stranom) pješak i vozač su u međusobnoj interakciji i razmjeni informacija i poruka (posmatranjem, signalizacijom, neverbalnomi/ili verbalnom komunikacijom).

Priznanja važnosti saobraćajne kulture u sprečavanju nesreća dovelo je do toga da brojne studije pokušavaju da definišu i procijene saobraćajnu kulturu u nizu složenih visokih rizika. Međutim, do sad je bilo nekoliko pokušaja da se razmotre razne definicije saobraćajne kulture koje su predložene u dosadašnjoj literaturi. Shodno tome, iako koncept saobraćajne kulture nastavlja da privlači više pažnje, postojeći empirijski napori na proučavanju saobraćajne kulture i njenog ishoda ostali su nesistematični. (Wiegmann et al, 2002.)

Svrha ovog rada je približavanje samog termina saobraćajne kulture učesnicima u saobraćaju, kao i podizanja nivoa saobraćajne kulture. U uvodnom dijelu je naglašeno da sa podizanjem saobraćajne kulture dolazi i do smanjenja saobraćajnih nezgoda, što za nas predstavlja najbitniju komponentu u bezbjednosti saobraćaja. Na našim prostorima vrše se razna istraživanja kako bi se smanjio nastanak saobraćajnih nezgoda, što i povlači prvobitnu hipotezu da povećanjem nivoa saobraćajne kulture dolazi do smanjenja saobraćajnih nezgoda, kako u naselju tako u van naselja, odnosno polazi se od pretpostavke da, ukoliko bi se uticalo na svijest čovjeka (vozača, pješaka, itd.) kako edukacijom kroz nastavne programe u osnovnim i srednjim školama, tako i kroz opsežnije pristupe kandidatima za polaganje vozačkog ispita, kao i stalnim marketingom putem radio i TV emisija, moguće je djelovati na svijest čovjeka u cilju povećanja nivoa saobraćajne kulture.

5. ZAKLJUČAK

Kulturan vozač svakako zna da se nezgode događaju i na najkvalitetnijim putevima. Statistike saobraćajnih nezgoda upozoravaju na povećanu nesigurnost saobraćaja i na auto – putevima. Ti putevi građeni su za velike brzine. Vozači takvu mogućnost rado prihvataju. Nakon relativno kratkog vremena kretanja auto – putem vozač, zbog kvalitetno boljih elemenata puta i zbog smanjene psihofizičke aktivnosti, ne očekuje realnu opasnost, pa su za takve puteve karakteristični lančani sudari s mnogo učesnika sa teškim posljedicama. Zbog toga je održavanje odstojanja u skladu sa brzinom vožnje obaveza i neminovnost za bezbjednu vožnju. Odnos vozača prema vozilu je značajan pokazatelj opšte, tehničke i saobraćajne kulture.

Potrebu za afirmacijom saobraćajne kulture u našem društvu na prethodno izrečen način kroz preventivni i planski rad u sistemu edukacije teško je prepoznati kao postulat u našem naučnom i edukativnom okruženju, zbog čega se ovde i konstantno potencira na aksiom saobraćajne kulture. Nikako ne možemo okrenuti leđa činjenicama da je današnji razvoj civilizacije iskazao veliku potrebu za razvojem saobraćaja i to posebno drumskog, koji se u današnje vrijeme, smatra kao jedan od osnovnih elemenata na kojima postoji svako savremeno društvo. Ali, pored prednosti koje pruža, saobraćaj on istovremeno izaziva i niz štetnih posljedica u vidu: saobraćajnih nesreća, zagađenja životne okoline, stvaranja buke, socijalnog narušavanja međuljudskih odnosa izazvanih saobraćajem i druge posljedice. Svakako su jedne od najštetnijih posljedica saobraćaja saobraćajne nezgode, koje, osim što ogromnim troškovima opterećuju svako društvo, imaju za posljedicu i veliki broj stradalih lica. Brojna istraživanja potvrđuju da je čovjek kao učesnik u saobraćaju, pored ostalih faktora presudan za efikasnost i bezbjednost saobraćaja, ne samo kao vozač ili neki drugi učesnik u saobraćaj, već i kao strateg za vaspitanje učesnika u saobraćaju. Čovjek je akter brojnih različitih saobraćajnih situacija u kojima učestvuje sa svim svojim obilježjima i kapacitetima, projektujući sebe u okvire saobraćajne kulture, sa individualnim karakteristikama koje se odnose na opšta i posebna znanja, lična shvatanja i stavove. Saobraćajne sisteme pored čovjeka i saobraćajnog sredstva, čine saobraćajni putevi sa svojim specifičnim signalizacijama i složenim saobraćajnim situacijama i ostalim učesnicima u saobraćaju, što sve zajedno čini rizičnu sredinu u kojoj dominira brzina ali i druge ne/predviđene opasnosti koje se mijenjaju brzo, te se njihov ishod ne može tačno predvidjeti. Za efikasno i bezbjedno ponašanje u saobraćaju neophodan je čitav niz optimalnih osobina ličnosti od kojih zavisi kako će čovjek primiti informacije i poruke, na koji način će ih doživjeti i procijeniti, kakvu će odluku donijeti i na koji način će reagovati, efikasno ili neefikasno, od čega će zavistiti ishod brojnih saobraćajnih situacija. Saobraćajna kultura mora postati dio strategije praćenja efikasnosti čitavog saobraćajnog sistema ali i preduzetih mjera u cilju posticanja višeg nivoa bezbjednosti ljudi i materijalnih dobara.

Ono što je od krucijalnog značaja kod saobraćajne kulture odnosi se na pitanje edukacije, vaspitanja i osposobljavanja svih učesnika za efikasno učešće u saobraćaju. Jedan od osnovnih uslova koji vodi ka osposobljavanju ljudi za učešće u saobraćaju je poznavanje njihove psihologije, drugih psiholoških fenomena i mehanizama ponašanja čovjeka u saobraćajnom okruženju. Ma koliko se na prvi pogled činilo ovaj proces nije ni malo lak niti je podložan improvizacijama što se danas često čini naročito u zemljama na balkanu, iz razloga što je proces osposobljavanja učesnika u saobraćaju složen, permanentan i dugotrajan, bez sigurnosti o uspjehnosti postizanja zadatog cilja.

Posljednjih godina svjedoci smo sve veće zabrinutosti oko pitanja saobraćajne kulture u oblasti bezbjednosti saobraćaja kao i u svim drugim oblastima i granama saobraćaja. Svrha ovog pregleda bila je da se sumiraju i integriraju brojni izveštaji i studije koje su sprovedene kako bi se definisala i procijenila saobraćajna kultura. Rezultati pregleda pokazali su da su većina dokumentovanih napora da se definiše i proceni saobraćajna kultura u ovoj oblasti. Pored toga, postoji značajno neslaganje među stručnjacima, kako unutar tako i šire ove

oblasti, o tome kako treba definisati saobraćajnu kulturu. Obezbijeđena je diskusija o ključnim indikatorima kulture sigurnosti organizacije i različitim metodama koje se obično koriste za procjenu ovih faktora. Predstavljen je i pregled pitanja koja se moraju uzeti u obzir prilikom implementacije programa procjene bezbjednosti. Nadamo se da će ovaj pregled omogućiti istraživačima i stručnjacima za bezbjednost da bolje razumiju i ocenjuju kulturu sigurnosti i da će olakšati dijeljenje informacija i strategija za poboljšanje kulture sigurnosti u organizacijama.

Buduća istraživanje treba stoga usredsrediti na identifikaciju relevantnih organizacionih indikatora saobraćajne kulture unutar određenog područja, kako najbolje mjeriti bezbjednost u saobraćaju, saobraćajnu kulturu i šta se može učiniti kako bi se efikasno promjenila ili poboljšala saobraćajna kultura.

6. LITERATURA

Milić, A. (2005) Agresivnost u saobraćaju, Zbornik radova, Naučno- stručni skup „Saobraćaj za novi milenijum“, Teslić, Centar za motorna vozila, Banja Luka

Tojagić, M. (2015) Bezbednost drumskog saobraćaja, Evropski Univerzitet Brčko Distrikta

Wiegmann, D. A., H. Zhang, T. L. von Thaden, G. Sharma, and A. A. Mitchell. (2002) A Synthesis of Safety Culture and Safety Climate Research University of Illinois Aviation Research Lab Technical Report ARL-02-03/FAA-02-2.

Wiegmann D.A. and T.L. von Thaden (2007) A review of safety culture theory and its potential application to traffic safety University of Illinois Aviation Research Lab Technical Report

<http://novovrijeme.ba/disciplinirano-ponasanje-u-saobracaju/>

<http://saobracajnakultura.com/pojam-saobracajne-kulture/>

UDK: 656.1:159.9

DISTRAKCIJA U SAOBRAĆAJU

DISTRACTION IN TRAFFIC

Halid SINANOVIĆ¹, Tarik SINANOVIĆ²

Rezime: Glavni razlozi najtežih stradanja u saobraćaju dosad su bili brzina i alkohol, i nekorištenje pojasa, a unazad nekoliko godina uočena je nova pošast na cestama nazvana „distrakcija“, što u saobraćaju znači skretanje pažnje s vožnje najčešće zbog mobitela. Pojam distrakcija može se općenito prevesti kao nepažnja, a u saobraćajnom smislu predstavlja skretanje pažnje s vožnje, uzrokovane nekim događajem, objektom (uređajem) ili osobom unutar ili izvan vozila, a valja naglasiti da se saobraćajni kontekst ne tiče samo vozača motornih vozila, nego je sveprisutan i kod pješaka, a nažalost vrlo često i kod vozača bicikala. Stručnjaci upozoravaju da se tokom vožnje događaju razni oblici distrakcija, kao što su jedenje, pijenje, pušenje, razgovor s putnicima u vozilu, ali niti jedna nije kao korištenje mobitela. Razgovor mobitelom i upravljanje vozilom dvije su kognitivno zahtjevne aktivnosti, što znači da je za kvalitetan razgovor i upravljanje vozilom potrebna umna usredotočenost pa je jasno da se te dvije aktivnosti međusobno ometaju.

Кljučне riječi: bezbjednost saobraćaja, vozači, distrakcija

Abstract: The main reasons for the worst accidents in traffic are speed, alcohol and not using seat belts but a few years ago a new threat on the roads called "distraction" was spotted, which means distracting while driving, often due to mobile phones. The concept of distraction can be negligence. In traffic sense it is a distraction of driving caused by an event, an object (device) or a person inside or outside the vehicle and it should be mentioned that the traffic context does not only concern the motor vehicle driver but pedestrians and unfortunately very often bicycle riders. Experts are warning that various forms of distractions happen while driving such as eating, drinking, smoking, talking with in-car occupants while driving, but none is like using the mobile phone. Mobile phone conversations and vehicle management are two cognitively demanding activities, which means that a good conversation and vehicle management requires a mental focus. So it is clear that these two activities interfere with each other.

Keywords: traffic safety, drivers, distraction

1. UVOD

Priroda i obim problema distrakcije odnosno nepažnje u saobraćaju, te njen uticaj na bezbjednost saobraćaja u EU, svakodnevno raste i predstavlja veliki problem u planiranju i implementaciji bezbjednosti saobraćaja. Sadašnja saznanja o uticaju nepažnje sudionika u saobraćaju govore kako je njen uticaj u saobraćajnim nezgodama i nesrećama popriličan te on iznosi između 10% i 30% u ukupnom broju saobraćajnih incidenata. Međutim, trenutno ne postoji dovoljno konkretnih dokaza i podataka kojima bi se moglo utvrditi koliki je uticaj novih sofisticiranih tehnologija na vožnju vozača, kada je riječ o uređajima u osobnim automobilima. Nove tehnologije ovisno o njihovoj namjeni i funkcionalnosti mogu imati i pozitivne ali i negativne uticaje na distrakciju vozača. Audio komunikacija odnosno interakcija između uređaja i korisnika prepoznavanjem glasovnih naredbi, zatim biometrija, vizualni uređaji pozicionirani prema normalnoj razini pogleda u vožnji, umjetna inteligencija, automatsko upravljanje, smatraju se za sada najprihvatljivijim načinima za pružanje raznih funkcionalnosti vozila bez znatnog narušavanja pozornosti vozača. Svaki dan smo svjedoci novih tehnologija koje nerijetko oduzimaju dah svojim "futurističnim" funkcijama ili mogućnostima koje bi korisnicima trebale vožnju olakšati, povećati njen komfor te ju učiniti sigurnijom. No malo se uzima u obzir koliko ti isti sofisticirani sistemi zapravo smanjuju pozornost vozača smanjivši direktan i vlastiti uvid vozača na okolnosti na saobraćajnici. Pretpostavlja se da takvi sistemi vozača mogu učiniti opuštenijim, te manje uključenim u vlastito upravljanje vozilom u saobraćaju zbog sve većeg oslanjanja na pomoćne uređaje vozila. Spomenuta studija trebala bi dakle pokazati odnose nedostataka i koristi novih tehnologija, prvenstveno u automobilske industriji, na uticaj vozača, te tako doprinijeti bezbjednosti saobraćaju i posljedično usmjeriti razvoj novih tehnologija prema njihovom učinkovitijem radu i implementaciji. (<http://www.fpz.unizg.hr/prom/?p=670>, 27.07.2017.)

1 Halid Sinanovic, Federation of Bosnia and Herzegovina, Bosnia and Herzegovina

2 Univerzitet u Istočnom Sarajevu Saobraćajni fakultet Dobo, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

Glavni razlozi najtežih stradanja u saobraćaju dosad su bili brzina i alkohol, i nekorištenje pojasa, a unazag nekoliko godina uočena je nova pošast na cestama nazvana "distrakcija", što u saobraćaju znači skretanje pažnje s vožnje najčešće zbog mobilnog telefona.

Pojam distrakcija može se prevesti kao nepažnja, a u saobraćajnom smislu predstavlja skretanje pažnje s vožnje, uzrokovane nekim događajem, objektom (uređajem) ili osobom unutar ili izvan vozila, a valja naglasiti da se saobraćajni kontekst ne tiče samo vozača motornih vozila, nego je sveprisutan i kod pješaka, a nažalost vrlo često i kod vozača bicikala. Struka upozorava da se tokom vožnje događaju razni oblici distrakcija, kao što su jedenje, pijenje, pušenje, razgovor s putnicima u vozilu, ali niti jedna nije kao korištenje mobitela.

Razgovor mobitelom i upravljanje vozilom dvije su kognitivno zahtjevne aktivnosti, što znači da je za kvalitetan razgovor i upravljanje vozilom potrebna umna usredotočenost pa je jasno da se te dvije aktivnosti međusobno ometaju, slaže se psihologijska struka. S druge strane, naučnici su došli do spoznaje da razgovor sa suvozačem ima za razliku od razgovora telefonom pozitivan utjecaj na vozača jer ga održava budnim i može mu ukazivati na uočene situacije na cesti i eventualno nešto korisno sugerisati. Istraživanja pokazuju da je 25% od svih saobraćajnih nezgoda povezano sa distrakcijom. Socijalna i ekonomska cijena ovih nezgoda procjenjuje se na približno \$40 biliona godišnje.

Vrste distrakcije:

- Vizuelna,
- Auditorna,
- Fizička,
- Kognitivna. (Čičević i Čubranić-Dobrodolac, 2013)

2. UPOTREBA MOBILNOG TELEFONA KAO OBLIK DISTRAKCIJE

Sve veća upotreba mobilnih telefona dio je širih integracija informacionih i komunikacionih tehnologija, što omogućava stalan protok informacija i društveno umrežavanje. Sve prisutniji ručni uređaji kao što su: mobilni telefoni, pametni telefoni, MP3 playeri, i-Pod uređaji i razne aplikacije kao Facebook i Twitter privlače korisnika na sve veću upotrebu, pa i u toku vožnje. Ovaj trend naročito je prisutan među mladima, pa je konstantna upotreba takvih uređaja dovele do dileme, da li njihova pretjerana upotreba predstavlja zavisnost. Evidentno je da prekomjerna upotreba i potencijalna zavisnost od ovakvih uređaja može imati štetan efekat na ponašanje vozača.

Broj poginulih u saobraćajnim nezgodama stalno je u porastu u nerazvijenim i srednje razvijenim zemljama, posebno gdje stepen motorizacije nije praćen unapređenjem sigurnosti saobraćaja. Teorijski, bolje komunikacije smanjuju potrebu za putovanjima, a samim tim i rizik u saobraćaju. U praksi, razvoj drumskog saobraćaja, u korelaciji sa naprednim sistema komunikacije, može štetno uticati na sigurnost saobraćaja. Procjena relativnog doprinosa različitih oblika podjele pažnje u saobraćajnim nezgodama je vrlo teška. Do danas, globalna istraživanja o podjeli pažnje u vožnji, kao i većina rasprava, u ovoj oblasti usmjerena su na upotrebu mobilnih telefona. Ovo je logično imajući u vidu značajno povećanje broja mobilnih telefona. Pored toga važno je znati, da se mobilni telefoni sve više, pored razgovora i kucanja poruka, koriste za pristup e-mailu, internetu, gledanju filmova, igranju igrice i dr., pa je zato i učešće u rizičnom ponašanju veće. Istraživanja koja su sprovedena posljednjih godina u svijetu, pokazuju da upotreba mobilnih telefona tokom vožnje povećava rizik od ozbiljnih saobraćajnih nezgoda na cestama. Dobijeni podaci ukazuju na činjenicu da su vozači koji koriste mobilne telefone tokom vožnje četiri puta više izloženi riziku od nezgoda u odnosu na vozače koji ih ne koriste. Usljed povećane mentalne aktivnosti, samim tim, manjka opreznosti i koncentracije, korišćenje mobilnih telefona tokom vožnje čini vozača fizički zauzetim. Korišćenje mobilnih telefona tokom vožnje znatno utiče i na vozačevo vrijeme reakcije, vizuelnu pretragu, sposobnost održavanja brzine i pozicije na cesti, procjenu sigurnog intervala slijeđenja i uopšte svijest o akcijama ostalih korisnika cesta, odnosno učesnika u saobraćaju.

U Bosni i Hercegovini o upotrebi mobilnog telefona u saobraćaju, osim zakonske regulative o zabrani upotrebe tokom vožnje, čije se odredbe u praksi ne poštuju, nema drugih pokazatelja.

U savremenim uslovima, upotreba mobilnog telefona u vožnji, smatra se osnovnim izazivačem odvratanja i podjele pažnje vozača, pa je njegova upotreba paradigma za ovu negativnu pojavu u saobraćaju. Odvratanje

i/ili podjela pažnje vozača u saobraćaju, jedan je od rizika koji predstavlja sve veći problem sigurnosti saobraćaja. Brojna istraživanja u ovoj oblasti odnose se na odvratanje pažnje i uticaj na vozače, zbog upotrebe mobilnih telefona i drugih uređaja za komunikaciju.

Ometanje pažnje ili distrakcija je sve ono što skreće pažnju vozača s primarnog zadatka upravljanja vozilom i reagovanja na kritične događaje. Jedan od široko rasprostranjenih i prihvaćenih izvora ometanja pažnje vozača jeste mobilni telefon.

Mobilni telefon ometa pažnju vozača na nekoliko načina:

- Fizička distrakcija nastaje kada vozač mora da upotrebi jednu ili obje ruke da bi rukovao telefonom prilikom biranja broja, odgovaranja na poziv ili prekidanja poziva, umjesto da se koncentriše na fizičke zahtjeve vožnje kao što su upravljanje vozilom, mijenjanje brzina, davanje signala i slično. Upotreba mobilnog telefona, osim rukovanja, može i dodatno da ometa vozača kada je, na primjer, potrebno zapisati neku informaciju dobijenu u telefonskom razgovoru poput broja telefona, adrese ili slično.
- Vizuelna distrakcija izazvana je skretanjem pogleda vozača sa ceste na mobilni telefon, kao i pojavom takozvanog fenomena „gleda, a ne vidi“ (engl. Looking but failing to see), kada vozači iako im je pogled usmjeren na cestu, ne registruju ono što vide ispred sebe. Naravno da dodatne radnje kao što su čitanje poruka, pretraživanje telefonskog adresara i slične vizuelne informacije dodatno opterećuju vizuelnu pažnju vozača i odvratanje je sa saobraćajne situacije.
- Auditivna distrakcija dešava se pri zvonjenju telefona ili tokom telefonskog razgovora kada se vozač koncentriše na zvuke koji nemaju veze s vožnjom.
- Kognitivna distrakcija podrazumijeva propuste, a nekad i prekide pažnje i rasuđivanja. Ova vrsta distrakcije se dešava kada se dva ili više mentalnih zadataka obavlja u isto vrijeme, paralelno. Razgovor koji vozač vodi preko telefona „takmiči“ se sa zahtjevima vožnje za ograničen kapacitet vozačeve pažnje. Samo slušanje sagovornika tokom razgovora može umanjiti aktivnost onog dijela mozga koji je koncentrisan na vožnju za više od jedne trećine. Do koje mjere će efekti mobilnog telefona biti negativni zavisi od kompleksnosti, kako telefonskog razgovora tako i trenutne saobraćajne situacije. Što je razgovor složeniji i zahtjevniji, to su veći njegovi efekti na vožnju. Takođe, što je saobraćajna situacija složenija, to se mogu očekivati veći negativni efekti telefonskog razgovora.

Opasnost od podjele/odvratanja pažnje vozača, utiče na njegovu sposobnost zavisno od: složenosti, trajanja, učestalosti odvratanja/podjele pažnje i stanja na cesti. Brojne osobine vozača kao što su: starost, pol, vozačko iskustvo i rizično ponašanje determinišu uticaj podjele pažnje na sigurnost saobraćaja.

Starost: Upotreba mobilnih telefona u vožnji izražena je i kod mlađih i kod starijih vozača. Mlađi vozači znatno više koriste mobilni telefon. Vozači do 45 godina koriste mobilni telefon iznad prosjeka cijele populacije vozača. Mlađi vozači, sa manje iskustva dijele pažnju između primarnog - upravljanja vozilom i sekundarnog - razgovora telefonom. Stariji vozači imaju umanjene vizuelne i kognitivne sposobnosti, što još dodatno otežava upotreba telefona, pa to ima za posljedicu povećano vrijeme reakcije.

Pol: Većina istraživanja pokazuje da muškarci češće koriste mobilni telefon za vrijeme vožnje, ali njegov uticaj na sigurnost saobraćaja nije u potpunosti jasan. Neke studije sugerišu da korišćenje mobilnih telefona može imati veći uticaj na ponašanje žena vozača, posebno mladih, ali druge studije ne pokazuju te razlike. Istraživanja pokazuju da muškarci više koriste poruke tokom vožnje, ali da su propusti izazvani porukama mnogo značajniji kod žena nego kod muškaraca. Muškarci vozači, manje smanjuju brzinu za vreme kucanja poruka u vožnji.

Vozačko iskustvo: Budući da su „novi“ vozači uglavnom i mladi ljudi teško je odvojiti efekte vozačkog iskustva i starosti, pri korišćenju mobilnog telefona. Međutim, mladi neiskusni vozači su podložniji uticaju podjele pažnje na vozačke osobine. Kognitivni razvoj tokom adolescentne dobi čini mlade vozače sklonijim ka odvlačenju pažnje, što potencijalno rezultira većim uticajem na osobine, nego kod iskusnijih vozača.

Rizično ponašanje: Vozači koji su skloni drugim oblicima rizičnog ponašanja, kao što je vožnja pod uticajem alkohola, ubrzavanje vozila, izbjegavanje zaštitnog pojasa, češće koriste mobilni telefon u toku vožnje, što dodatno povećava rizik od nastanka saobraćajne nezgode. (Barut i dr, 2013)

Istraživanja koja su sprovedena posljednjih godina pokazuju da upotreba mobilnih telefona povećava rizik od ozbiljnih saobraćajnih nezgoda na putevima. Dobijeni podaci ukazuju na činjenicu da su vozači koji koriste

mobilne telefone u procesu vožnje četiri puta više izloženi riziku od nezgoda u odnosu na vozače koji ih ne koriste. U nekim zemljama EU potpuno je zabranjeno telefoniranje u toku vožnje, kao što je to u Francuskoj, dok u Holandiji, na primjer, telefoniranje tokom vožnje može da ima za posljedicu i dvonedeljni zatvor. Usljed povećane mentalne aktivnosti i, samim tim, manjka opreznosti i koncentracije, korišćenje mobilnih telefona čini vozača fizički zauzetim. Korišćenje mobilnih telefona u toku vožnje značajno utiče na vozačevo vrijeme reakcije, vizuelnu pretragu, sposobnost održavanja brzine i pozicije na putu, procjenu bezbjednog intervala slijeđenja i uopšte na svijest o akcijama ostalih korisnika puteva. U skladu s tim, utvrđeno je da je mogućnost neopažanja opasne situacije od strane vozača 20% prilikom jednostavnih poziva i 29% kada se razgovara telefonom o nekom značajnom problemu. Važno je istaći da se rizik od nezgoda povećava ne samo kod biranja brojeva ili razgovora, nego i kada se očekuje poziv, ili nakon telefonskog razgovora. Distrakcije do kojih dolazi prilikom telefoniranja u toku vožnje mogu se podijeliti na fizičke i kognitivne.

Moždana aktivnost pri vožnji automobila smanjuje se za čak 37% već pri jednostavnom slušanju glasa koji dopire iz mobilnog telefona. Kašnjenje u reagovanju može se povećati od 0,6 sekundi do 0,9 sekundi zavisno od ekoloških uslova, brzine vozila i starosti vozača. Izgleda da telefoniranje u procesu vožnje ima najznačajniji uticaj na mlade vozače. Upotreba mobilnih telefona tokom vožnje značajno utiče na sposobnost mladih vozača da balansiraju između perceptivnih, mentalnih i fizičkih zadataka koje vožnja iziskuje. Istraživanja pokazuju da neiskusni vozači koji koriste mobilni telefon znatno manje vremena provode u posmatranju puta pred sobom. Takođe, mladi vozači u toku razgovora pokazuju tendenciju da voze krivudavo preko saobraćajne trake i potrebno im je više vremena da percipiraju svoje rizično ponašanje. Iako hands-free uređaji predstavljaju legalan vid korišćenja mobilnih telefona u mnogim zemljama, rezultati mnogih istraživanja potvrdili su da hands-free uređaji ne nude nikakve pogodnosti u smislu smanjenja rizika od nezgoda. Upotreba hands-free uređaja u toku vožnje ne smanjuje značajno rizik, jer i dalje dolaziti do mentalnih distrakcija i podijeljene pažnje uslovljenih istovremenim obavljanjem ove dvije aktivnosti. (<https://documents.tips/documents/5247-bezbednost-i-zastita-mobilni-telefon-u-saobracaju-srb-13strdoc.html>, 27.07.2017)

2.1. Uticaj mobilnog telefona na vozačke sposobnosti

Korišćenjem mobilnog telefona vozač dijeli pažnju, što ga dovodi u situaciju da:

- usmjerava pogled van ceste (vizuelna smetnja),
- misli mu nisu usmjerene na saobraćajnu situaciju (kognitivna smetnja),
- ruke mu nisu na upravljaču (fizičko ometanje),

Podjela pažnje, kao odgovor na melodiju telefona manje je opasna, jer traje kraće nego drugi oblici smetnji.

Upotreba mobilnog telefona umanjuje vozačke sposobnosti što ima za posljedicu:

- duže vrijeme reakcije za prepoznavanje i reagovanje na neočekivane događaje;
- smanjenu sposobnost održavanja pravilnog položaja vozila u saobraćajnoj traci;
- zakašnjelo reagovanje sa većim usporenjem i kraćim zaustavnim putem;
- upravljanje vozila neprilagođenom brzine (obično je sporija vožnja);
- izostanak reagovanja na saobraćajnu signalizaciju/propuštena signalizacija;
- suženo vidno polje (vozači zanemaruju periferni vid i osmatranje retrovizora);
- kraće odstojanje i smanjen vremenski interval do vozila koje slijedi;
- povećano mentalno opterećenje, što ima za posljedicu povećan stres;
- umanjena svijest vozača o događajima u saobraćaju.

Istraživanja ukazuju na to da SMS poruke ometaju pažnju vozača više nego razgovor mobilnim telefonom. Poruke imaju negativan uticaj na sposobnost održavanja sigurne pozicije vozila na cesti, održavanje lateralne pozicije vozila, detektovanje opasnosti, kao i na sposobnost da se na odgovarajući način reaguje na saobraćajne signale. Opasnosti korišćenja SMS poruka rezultat su kombinacije povećanog mentalnog opterećenja potrebnog da se napiše poruka, umanjene kontrole vozila zbog držanja telefona i vizuelnog ometanja uzrokovanog stalnom promjenom vizuelne orijentacije s telefonskog ekrana na cestu i obrnuto.

U odnosu na normalnu vožnju, vrijeme u kojem pogled vozača nije usmeren na cestu ispred njega i do četiri puta je duže kada je vozač zaokupljen SMS porukom. Kucanje poruke izaziva duge periode vizuelne, kao i kognitivne podjele pažnje, što je posebno opasno u toku vožnje. Pri kucanju poruke, oči vozača vremenski su angažovane van ceste, 400 % više nego u normalnim uslovima.

S obzirom na širenje tržišta mobilnih telefona i unapređenja tehnologije, telefoni koji se koriste bez upotrebe ruku (hands-free) i druga pomagala kao što je aktivacija glasom, brzo biranje, razvijaju se da smanje fizička ometanja, koja su povezana sa upotrebom mobilnih telefona. Dok telefoni koji zahtijevaju držanje podrazumijevaju fizičko ometanje, zbog držanja na uhu, brojne studije pokazuju da telefoni koji se koriste bez upotrebe ruku takođe imaju negativan uticaj na različite aspekte vozačkog ponašanja (posebno povećano vrijeme reakcije) koje je slično i kada se telefon koristi iz ruke. Korišćenje mobilnog telefona bez upotrebe ruku dovodi do smanjenog vizuelnog praćenja instrumenata u vozilu i opšte saobraćajne situacije, kao i negativan uticaj na komande vozila.

Upotreba telefona bez ruku nije sigurnija u odnosu na upotrebu telefona uz pomoć ruku u pogledu vozačkih osobina. Istraživanja pokazuju, da su vozači dok su rastrojani ili dok dijele pažnju skloni kompenzacionom ponašanju (npr. da smanje brzinu ili povećavaju odstojanje slijeđenja dok koriste mobilni telefon) što smanjuje rizik od nastanka saobraćajne nezgode. Zanimljivo je da su neka ograničena ispitivanja pokazala, da su vozači, koji koriste mobilni telefon bez upotrebe ruku manje skloni kompenzacionom ponašanju od onih koji ga drže u ruci. Ovo se objašnjava time da fizičko prisustvo mobilnog telefona, podsjeća vozača na potencijalnu opasnost od upotrebe telefona u vožnji.

Bez obzira na otežano praćenje, upotreba mobilnog telefona u vožnji je izražena. Uočava se, da vozači muškarci, srednje dobi u vožnji znatno više koriste mobilni telefon, od ostatka populacije, što se može objasniti njihovim poslovnim i drugim obavezama. Upotreba mobilnog telefona zavisi i od okolnosti u kojim se vozač kreće. Upravljanje vozilom odvija se na bazi autoregulatornih faktora, pa vozači u jednostavnijim situacijama, pri malim brzinama, na jednosmjernim cestama češće koriste mobilni telefon, a na dvosmjernim saobraćajnicama i pri većim brzinama znatno rjeđe.

Ocjena uzročno-posljedičnih veza između upotrebe mobilnih telefona i rizika od nastanka saobraćajne nezgode nije jednostavna. Dio problema leži u činjenici da se korišćenje mobilnog telefona u slučaju saobraćajne nezgode rijetko evidentira. Pored toga nekritičko shvatanje opasnosti može dovesti do nemogućih zaključaka (npr. korisnik mobilnog telefona vozi prebrzo, mobilni telefon ne može biti uzrok nezgode). To znači da je neophodno dobro procijeniti uzroke (unakrsno ih povezati) prije donošenja odluke o povezanosti mobilnog telefona sa nastankom saobraćajne nezgode.

Ipak, studije koje su sprovedene, pokazuju da vozači, koji koriste mobilni telefon tokom vožnje imaju veći rizik od nastanka saobraćajne nezgode. Procijenjeni povećani rizik u zavisnosti od studije iznosi od 2 do 9. Istraživanja pokazuju da i kucanje tekstualnih poruka u toku vožnje, dovodi do znatno povećanog rizika od nastanka saobraćajnih nezgoda. (<https://documents.tips/documents/5247-bezbednost-i-zastita-mobilni-telefon-u-saobračaju-srb-13strdoc.html>, 27.07.2017)

3. STAVOVI O UPOTREBI MOBILNOG TELEFONA

3.1. Zakonodavstvo i politika

Razne zakonske odredbe pokazale su se efikasnim u sprječavanju pojava i smanjenju posljedica neprimjerenog ponašanja u saobraćaju. Da bi propisi bili djelotvorni, nivo primjene mora biti visok i održiv, što znači da treba povećati mogućnosti uočavanja i procesuiranja prekršilaca. Sankcije za prestepe treba da su propisane, odmjerene i objavljene na način kojim odvraćaju potencijalno kršenje propisa. Na taj način zakonske odredbe mogu postati važno sredstvo za oblikovanje ponašanja u saobraćaju, što rezultira trajnim smanjenjem posljedica nesigurnog ponašanja.

Na nacionalnim nivoima u svijetu, postoji sve veća težnja da se uvedu precizniji propisi, koji se odnose na upotrebu mobilnog telefona u toku vožnje. Međutim, čak i u visoko razvijenim zemljama, koje se zalažu za sličnost odredbi, koje se odnose na sigurnost saobraćaja postoji širok spektar mjera, koje se odnose na korišćenje mobilnih telefona. Kreatori politike sigurnosti saobraćaja, u nekim zemljama, smatraju da je nerealna potpuna zabrana korišćenja mobilnih telefona.

S obzirom da se mobilni telefoni sve više integrišu sa drugim aplikacijama kao što je: korišćenje email, pristup internetu, gledanje filmova, slušanje muzike i igranje igara, mnoge zemlje su proširile zakonsku regulativu na mobilne telefone uključujući i zabranu korišćenja aplikacija, koje su trenutno integrisane u mobilni telefon. Uspjeh zakonodavstva je ključni izazov, a to je moguće jedino uz propise, koji mogu održati korak sa stalnim tehnološkim promjenama u funkcionalnosti i dizajnu mobilnih telefona, posebno zbog toga što sve više postaju multimedijalna platforma, koja omogućava mnogo nivoa interakcije.

Usprkos povećanom broju aktivnosti koje su preduzete u mnogim zemljama da se ograniči upotreba mobilnih telefona u vozilima vrlo je malo podataka o efikasnosti ovih mjera na broj nezgoda. Radi praćenja rizika od upotrebe mobilnog telefona u vožnji, neke zemlje uvode regulativu o prikupljanju podataka o podjeli pažnje vozača. U mnogim zemljama, vlade su podstakle modifikaciju izvještaja o saobraćajnim nezgodama, da bi se mogla ocijeniti zastupljenost saobraćajnih nezgoda izazvanih upotrebom mobilnih telefona, ili pod nekim drugim uticajem, radi boljeg razumijevanja okolnosti koje su dovele do saobraćajnih nezgoda. Preventivne mjere se na taj način mogu pravilno usmjeriti. Izvještaji policijskih službenika o identifikaciji podjele pažnje i dalje će vjerovatno biti nepotpuni, pa će zbog nemogućnosti dokazivanja ovih činjenica pred sudom, podjela pažnje, kao dodatni faktor, vjerovatno ostati podcjenjena. Razvoj izmjeritelja podjele pažnje vozača je u povoju u odnosu na druga pitanja i pokazatelje sigurnosti saobraćaja, čak i u zemljama sa dobrim praćenjem pokazatelja sigurnosti saobraćaja. Ovo se posebno odnosi na nedostatak podataka o obimu i vrstama podjele/odvraćanja pažnje vozača i njihovoj ulozi u nastajanju saobraćajnih nezgoda. Vlade moraju da vode politiku zasnovanu na naučnim dokazima i moraju da postave cilj. Preventivne strategije, koje se odnose na podjelu/odvraćanje pažnje vozača, moraju biti zasnovane na razumijevanju rizika povezanog sa odvrćanjem pažnje vozača, kao i da postoje mehanizmi evaluiranja rezultata.

3.2. Društvene mjere

Napredak koji je napravljen širom svijeta u rješavanju problema nedozvoljene brzine, upotrebe alkohola, nekorištenja pojaseva, zaštitnih kaciga, pokazao je značaj propisa i sprovođenja sankcija u promjeni ponašanja na cesti, kao i smanjenju povreda u saobraćajnim nezgodama. Iskustva mnogih zemalja govore da propis sam po sebi ne može biti efikasan u rješavanju problema podjele pažnje vozača. Jedan od razloga za tolerantan odnos prema podjeli pažnje u vožnji, je društveni problem koji rezultira dijelom iz stila života. Ponekad je mišljenje javnosti o prihvatljivim nivoima rizika i izgradnji povećane društvene svijesti o rizičnom ponašanju u saobraćaju negativno (npr. konzumiranje jela i pića ili slušanje muzike smatraju se prihvatljivim). Stvaranje društvenih normi koje, vožnju sa upotrebom mobilnih telefona čine društveno neprihvatljivom i zabranjenom propisima, može biti moćno oružje i način oblikovanja ponašanja i promjene društvene svijesti o tome šta je prihvatljivi rizik. Takva promjena u prihvatanju postignuta je u mnogim zemljama po pitanju vožnje pod uticajem alkohola, što je doprinijelo smanjenju učestalosti ovakvog ponašanja. Važan faktor u povećanju podrške javnosti u borbi protiv pušenja (u nekim zemljama) i pijanih vozača je svijest o opasnosti od takvog ponašanja prema drugima. Rezultati istraživanja i evoluiranje shvatanja o obrazovnim kampanjama, usmjerenim na odvrćanje pažnje u vožnji, koristiće se za unapređenje nacionalnog reagovanja na podjelu pažnje vozača. Obuka vozača je vrlo važna za smanjenje podjele/odvraćanje pažnje vozača. Škole za obuku vozača trebe da pruže kandidatu sve informacije kako sigurno da upravlja vozilom uključujući:

- informacije o rizicima, koji su povezani sa angažovanjem na sekundarnoj aktivnosti i njihovom uticaju na osobine i sposobnost vozača,
- faktore koji vozača čine podložnim uticaju podjele pažnje,
- praktične načine smanjenja efekata podjele/odvraćanja pažnje i
- karakteristike i način korišćenja tehnologije koja umanjuju podjelu pažnje vozača

U nekim zemljama se koriste različite tehnološke mjere koje imaju za cilj minimiziranje ometanja vozača. Postojeća tehnologija može npr. ograničiti upotrebu mobilnih telefona i drugih vrsta uređaja dok je vozilo u pokretu, a sigurnosni sistemi upozorenja mogu upozoriti na vozačevo stanje i zahtijevati reakciju (odgovor), posebno mladih vozača. Neki proizvođači su razvili „pametne ključeve“, koji omogućavaju da roditelji i djeca dijele automobil, ali svaki sa svojim ključem. Ključ mladog vozača je kompjuterski kodiran i omogućava roditeljima da podese maksimalnu brzinu kretanja vozila, maksimalnu jačinu zvuka u kolima, blokiranje korišćenja mobilnog telefona, ali se ovakvi proizvodi tek razvijaju. Tehnološki je unaprijeđeno korišćenje mobilnih telefona, glasovnim aktiviranje biranja brojeva. To fizički rasterećuje vozača, ali ga dovodi u zabludu, da upotreba mobilnog telefona bez angažovanja ruku nije rizična, imajući u vidu rezultate istraživanja po

kojim kognitivni efekti upotrebe telefona, bez korišćenja ruku mogu imati ozbiljne posljedice. Pored normativne regulative, razvijaju se sofisticiranije tehnologije u vozilima koje potencijalno sprečavaju podjelu pažnje vozača i uključuju sljedeće:

- menadžer koji prati rad vozača, preko senzora u vozilu procjenjuje opterećenje vozača i zabranjuje telefonske pozive i druge izvore ometanja, dok se opterećenje vozača ne smanji.
- sistemi upozorenja o napuštanju saobraćajne trake ili upozorenje o eventualnom kontaktu, upozorava vozača o podjeli pažnje ne samo zbog upotrebe mobilnog telefona, već i drugih izvora odvratanja pažnje, vraćajući (povećavajući) pažnju/budnost vozača.
- postoje i tehnologije, koje sprečavaju korišćenje mobilnih telefona dok je vozilo u pokretu.

Upotreba mobilnog telefona ukazuje na mnogo puta veći rizik od saobraćajne nezgode za vozače koji u vožnji koriste mobilni telefon u odnosu na one koji ga ne koriste. Međutim nema podataka o efikasnosti protivmjera. Ograničeni podaci koji postoje odnose se na zakone o zabrani korišćenja mobilnih telefona u vožnji. Potrebno je da države razviju preventivne strategije za smanjenje upotrebe mobilnih telefona i da praćenjem ocjene rezultate primjene tih mjera, tako da se buduće odluke donose na osnovu vjerodostojnih dokaza i činjenica.

4. ZAKLJUČAK

Odvratanje pažnje u vožnji izazvano je različitim aktivnostima vozača, a u novije vrijeme najčešće upotrebom mobilnog telefona. To je ozbiljan i rastući problem sigurnosti saobraćaja, jer sve više ljudi poseduje mobilni telefon, pa će narednih godina ovaj problem eskalirati. Podaci upozoravaju da je podjela pažnje vozača, važno pitanje sigurnosti saobraćaja. Upotreba mobilnog telefona u toku vožnje višestruko štetno utiče na ponašanje vozača, jer vozači nisu samo fizički ometeni, već su istovremeno i kognitivno dezorjentisani, dijeleći pažnju između razgovora i vožnje. Istraživanja pokazuju da upotreba mobilnih telefona, bez obzira na način, povećava rizik nastanka saobraćajnih nezgoda. Dokazano je da relativni uticaj podjele pažnje na sposobnost vozača zavisi od: tipa telefona, načina njegove upotrebe, uzrasta i pola i apsolutno je tačno da njegova upotreba povećava vjerovatnoću nezgode.

Razmjena poruka i drugi noviji oblici elektronskog komuniciranja u vožnji imaju za posledicu fizičku i kognitivnu odsutnost, pa izraženije utiče na smanjene vozačke sposobnosti. Mladi vozači češće koriste mobilne telefone za slanje poruka, pa su podložniji riziku zbog podjele pažnje. Bez obzira što ima posebno štetan uticaj na ponašanje vozača, razmjena poruka će vjerovatno rasti, jer je njihova cijena niža od razgovora.

Mobilni telefoni integrisani su u sve aspekte života i rada, pa to otežava postizanje suštinskog konsenzusa u prihvatanju opasnosti od njihove upotrebe u vožnji. Medijskim kampanjama i edukacijama u i o saobraćaju treba jačati podizanje svijesti o riziku proizvođača i korisnika, zbog sve veće prisutnosti novih tehnologija u vozilu, koje za posledicu imaju povećan rizik od nastanka saobraćajne nezgode. Podjela pažnje vozača zbog upotrebe mobilnih telefona u vožnji rastući je problem, pa je za njegovo prevazilaženje potreban sveobuhvatni pristup. Za povećanje sigurnosti saobraćaja presudno je razumijevanje podjele/odvratanja pažnje vozača, kao zajedničke odgovornosti vlada, industrije, nevladinih organizacija, zdravstvenih i obrazovnih stručnjaka i drugih subjekata, koji se bave tim pitanjem. Ovo zahtijeva razne zakonske mjere, kreativne načine rješavanja ovog problema, određen stepen saradnje i regulisanja u industriji, kao i promjenu u društvenim shvatanjima o prihvatljivom ponašanju za upravljačem.

5. LITERATURA

Barut, M., Klisura, F., Smailhodžić, A., Garić, M., Krajšnik, M., Selimović, E., Karalić, T., Durmiš, A. (2015) Statistička analiza podataka o obavljenim tehničkim pregledima u prvom tomjesečju 2015. godine i stručne teme, Stručni bilten –IPI, Zenica

Čičević, S., Čubranić-Dobrodolac, M. (2013) Upotreba mobilnih telefona tokom vožnje, Saobraćajni fakultet Beograd, Beograd

<http://kbs.rs/sr/>

<http://www.mup.vladars.net/>

<http://uspori.me/mobilni-telefoni-u-voznji/>

<https://documents.tips/documents/5247-bezbednost-i-zastita-mobilni-telefon-u-saobracaju-srb-13strdoc.html>

UDK: 351:656.1 (497.6 BANJALUKA)

ANALIZA KORIŠĆENJA PJEŠAČKIH PASARELA U GRADU BANJALUCI

ANALYSIS OF THE USE OF PEDESTRIAN BRIDGES IN THE CITY OF BANJALUKA

Milan MILINKOVIĆ¹, Stefan JANKOVIĆ², Đorđe KREMENOVIĆ³

Rezime: Svjedoci smo čestih saobraćajnih nezgoda u kojima učestvuju pješaci u Banjaluci, pogotovo na mjestima na kojima bi pješaci trebali da koriste pješačke pasarele za prelazak preko kolovoza. Prilikom korišćenja pješačkih pasarela pješacima je omogućen bezbjedniji prelazak kolovoza, međutim sa tim je povećano vrijeme putovanja pješaka. Zbog većeg utrošenog vremena na takav prelazak znatan broj pješaka ne koristi pješačke pasarele nego pretrčavaju kolovoz. U ovom radu je predstavljena analiza korišćenja pješačkih pasarela u gradu Banjaluci. Cilj ovog rada je predstavljajući problema nekorišćenja pješačkih pasarela i predstavljanje rješenja za njihovo povećano korišćenje.

Кljučне riječi: pješaci, pješačke pasarele, saobraćajne nezgode

Abstract: We are witnesses of frequently traffic accidents including pedestrians in Banja Luka, especially in places where pedestrians should use the pedestrian footbridge to cross the roadway. When using pedestrian footbridges, they have the safe passage of the roadway, but this increase the walk time of pedestrians. Because of greater spent time for this road crossing, significant number of pedestrians doesn't use footbridges, then running across the driveway. This work presents one analysis of using pedestrians walkways in Banja Luka. Final goal of this paper is present the problem of unused pedestrian footbridges and present some solutions for their greater use.

Keywords: pedestrians, pedestrian footbridges, traffic accidents

1. UVOD

Pješačenje je osnovni i zajednički način kretanja u svim društvima širom svijeta. Praktično, svako putovanje počinje i završava pješačenjem. Nažalost, više od jedne petine ljudi koji pogine svake godine na putevima širom svijeta ne putuje u vozilu, na motociklu ili na biciklu - oni su pješaci. Svake godine, više od 270 000 pješaka izgubi svoje živote na putevima širom svijeta. Globalno, pješaci čine 22% svih poginulih na putevima, a u nekim zemljama taj procenat iznosi čak dvije trećine (World Health Organization, 2013).

U svrhu povećanja bezbjednosti pješaka prilikom prelaska kolovoza izgrađene su pješačke pasarele na posmatranoj lokaciji. Međutim, svjedoci smo da mnogi pješaci uopšte ne gledaju gdje i kako prelaze kolovoz, ne shvatajući da su i oni učesnici u saobraćaju i da propisi važe i za njih kao i za vozače. Čak svaki treći pješak u Republici Srpskoj ne poštuje saobraćajne propise čime često rizikuje ne samo svoj život, već i život drugih učesnika u saobraćaju (Radović i dr, 2015).

2. METOD ISTAŽIVANJA

Istraživanje je sprovedeno na području grada Banjaluke u BiH na dionici magistralnog puta M-16 u dužini od 2020 m, koji u ovom djelu prolazi kroz gradsku sredinu. Širina kolovoza na posmatranoj dionici iznosi 14 metara, odnosno sastoji se od četiri saobraćajne trake širine 3,5 metra.

Posmatrana dionica obuhvata ukrštanja:

- M-16 i ulice Trive Amelice,
- M-16 i ulice Milana Radmana,
- M-16 i ulice Ranka Šipke,
- M-16, ulice Maksima Gorkog i Ive Andrića,
- M-16, bulevara Cara Dušana i ulice Karađorđeve (kružna raskrsnica).

¹Milinković Milan, student, Saobraćajni fakultet Beograd, m.milinkovic@yahoo.com

²Janković Stefan, student, Saobraćajni fakultet Doboj, jankovic1995@yahoo.com

³Kremenović Đorđe, student, Saobraćajni fakultet Doboj, kremenovic995@gmail.com

Na raskrsnici M-16 i ulice Ranka Šipke postoje pješački prelazi u nivou sa kolovozom, dok na ostalim ukrštanjima nema pješačkih prelaza u novou.

Na posmatranoj dionici se nalaze tri pasarele koje su predviđene za prelazak pješaka i biciklista.



Slika 1. Pasarela „Petrićevac“

(<http://www.skyscrapercity.com/showthread>, 16.08.2017.)



Slika 2. Pasarela „Petrićevac-Lauš“

(<http://mapio.net/s/60646555/>, 16.08.2017.)

Pasarela „Petrićevac“ se nalazi između raskrsnice M-16 -Trive Amelice i raskrsnice M-16 -Milana Radmana. Pasarela „Petrićevac-Lauš“ se nalazi između raskrsnice M-16 - Milana Radmana i raskrsnice M-16 - Ranka Šipke. Pasarela „Lauš“ se nalazi na raskrsnici M-16, ulice Maksima Gorkog i Ive Andrića.



Slika 3. Pasarela „Lauš“

(<http://mapio.net/s/60642245/>, 16.08.2017.)

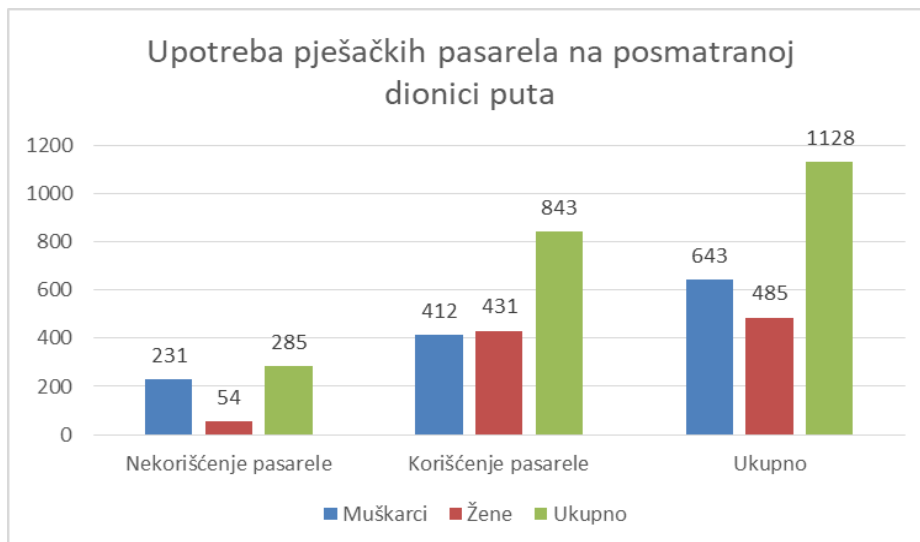
Na posmatranoj dionici puta izvršeno je opažanje pješaka koji prelaze kolovoz u periodu od 6:00 do 22:00 časa. Istraživanje je obavljeno 11.08.2017. godine, dobijeni su i obrađeni sljedeći podaci: način prelaska pješaka preko kolovoza, starosna struktura pješaka koji ne koriste pasarele i prosječno vrijeme prelaska pješaka preko kolovoza. Takođe, izvršena je analiza saobraćajnih nezgoda na posmatranoj dionici puta.

3. REZULTATI

3.1. Analiza opažanja pješaka na posmatranoj dionici puta

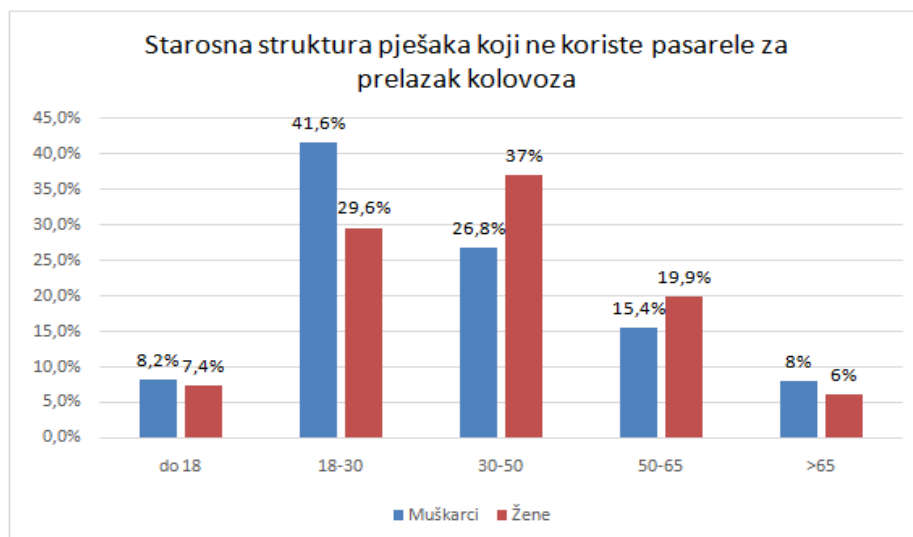
Istraživanjem je obuhvaćeno 1128 pješaka, od čega 643 pješaka muškog pola i 485 pješaka ženskog pola. Protok vozila, odnosno prosječan broj vozila u jedinici vremena koji prođe posmatranom dionicom je 25053 voz/dan za oba smjera.

Na dijagramu 1. prikazan je način prelaska kolovoza, odnosno korišćenje i ne korišćenje pasarele za prelazak preko kolovoza.



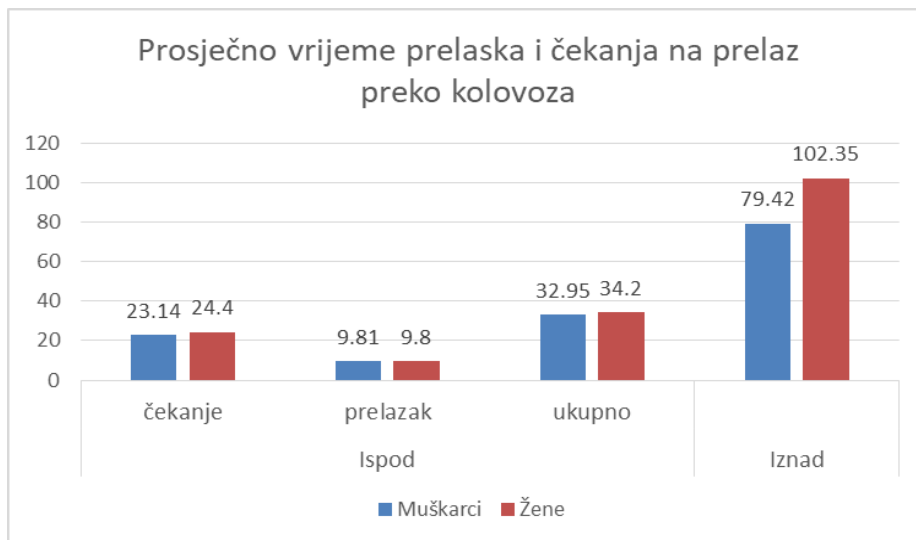
Dijagram 1. Upotreba pješačkih pasarela na posmatranoj dionici puta

Dijagram 2. prikazuje starosnu strukturu pješaka koji ne koriste pasarele za prelazak preko kolovoza. Prilikom opažanja pješaka izvršena je podjela na pješake muškog i ženskog pola. Starosnu strukturu čine pješaci: do 18, 18-30, 30-50, 50-65 i preko 65 godina. Starosna struktura je podijeljena u navedene kategorije kako bi se sa što većom tačnošću procijenio broj godina posmatranih pješaka (usvojeni su veći rasponi).



Dijagram 2. Starosna struktura pješaka koji ne koriste pasarele za prelazak preko kolovoza

Dijagram 3. prikazuje prosječno vrijeme za prelazak pješaka koje je izmjereno na posmatranoj dionici. Izvršena je podjela na pješake koji koriste i koji ne koriste pasarelu za prelazak preko kolovoza. Prosječno vrijeme pješaka koji ne koriste pasarele za prelazak preko kolovoza je podjeljeno na vrijeme provedeno u čekanju da se stvori mogućnost za prelazak i vrijeme provedeno u samom prelasku pješaka preko kolovoza.



Dijagram 3. Prosječno vrijeme prelaska i čekanja na prelaz preko kolovoza

3.2. Analiza saobraćajnih nezgoda na posmatranoj dionici puta

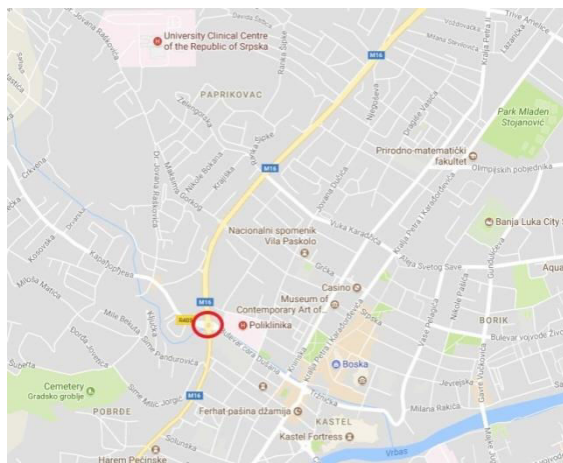
Na osnovu podataka Ministarstva unutrašnjih poslova Republike Srpske izvršena je analiza saobraćajnih nezgoda sa učešćem pješaka za posmatranu dionicu puta i to za posljednjih 5 godina (2012- 2016 god.).

Tabela 1. Saobraćajne nezgode za posmatranu dionicu puta

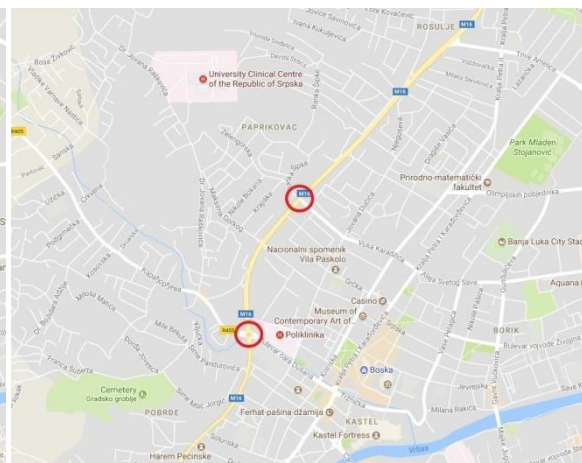
	2012	2013	2014	2015	2016	Ukupno
LTP	1	2	1	1	3	8
TTP	0	0	1	1	0	2
POG	0	0	1	0	1	2
Ukupno	1	2	3	2	4	12

Prilikom analize saobraćajnih nezgoda izvršena je podjela na saobraćajne nezgode sa lakšim tjelesnim povredama pješaka (LTP), sa teškim tjelesnim povredama pješaka (TTP) i sa poginulim licima (POG).

Broj saobraćajnih nezgoda za posmatranu dionicu puta sa učešćem pješaka se povećava sa jedne saobraćajne nezgode u 2012. godini na četiri saobraćajne nezgode u 2016. godini. Najveći broj saobraćajnih nezgoda čine saobraćajne nezgode sa lakšim tjelesnim povredama. Broj saobraćajnih nezgoda sa teškim tjelesnim povredama i broj saobraćajne nezgode sa poginulim licima je isti za posmatranu dionicu puta.



Slika 4. Saobraćajna nezgoda u 2012. godini



Slika 5. Saobraćajne nezgode u 2013. godini

Jedna saobraćajna nezgoda se dogodila u 2012. godini na posmatranoj dionici puta i to saobraćajna nezgoda sa lakšim tjelesnim povredama. Lokacija te saobraćajne nezgode je na kružnoj raskrsnici na kraju posmatrane dionice puta (slika 4).

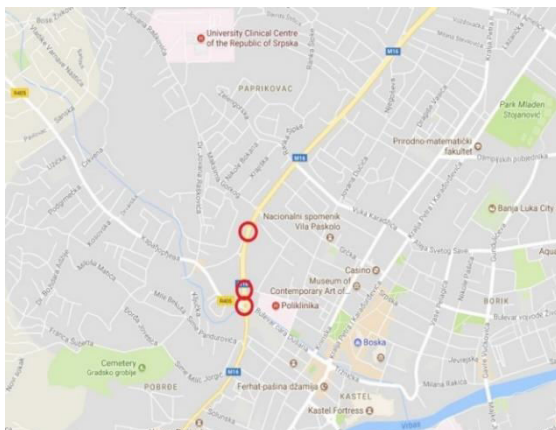
U 2013. godini na posmatranoj dionici puta se dogodile dve saobraćajne nezgode sa lakšim tjelesnim povredama. Lokacija prve saobraćajne nezgode je na kružnoj raskrsnici, dok druga saobraćajna nezgoda se dogodila na raskrsnici magistralnog puta M-16, ulice Maksima Gorkog i Ive Andrića, na kolovozu ispod pješačke pasarele (slika 5).

U 2014. godini na posmatranoj dionici puta su se dogodile tri saobraćajne nezgode od kojih je jedna saobraćajna nezgoda sa lakšim tjelesnim povredama, jedna saobraćajna nezgoda sa teškim tjelesnim povredama i jedna saobraćajna nezgoda sa poginulim licem.

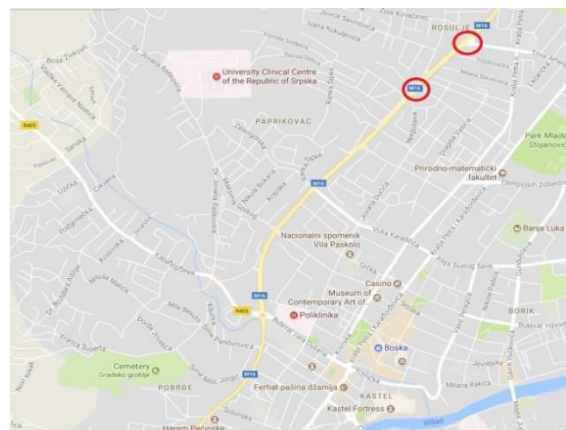
Saobraćajna nezgoda sa lakšim tjelesnim povredama se dogodila na kružnoj raskrsnici, dok saobraćajne nezgode sa poginulim licem i saobraćajne nezgode sa teškim tjelesnim povredama su se dogodile na magistralnom putu M-16 između raskrsnice M-16, ulice Maksima Gorkog i Ive Andrića i kružne raskrsnice na kraju posmatrane dionice (slika 6).

U 2015. godini na posmatranoj dionici puta su se dogodile dve saobraćajne nezgode, od kojih je jedna saobraćajna nezgoda sa lakšim tjelesnim povredama, dok je druga saobraćajna nezgoda sa teškim tjelesnim povredama.

Saobraćajna nezgoda sa lakšim tjelesnim povredama se dogodila na raskrsnici magistralnog puta M-16 i ulice Trive Amelice, dok saobraćajna nezgoda sa teškim tjelesnim povredama se dogodila na magistralnom putu M-16 ispod pješačke pasarele (slika 7).



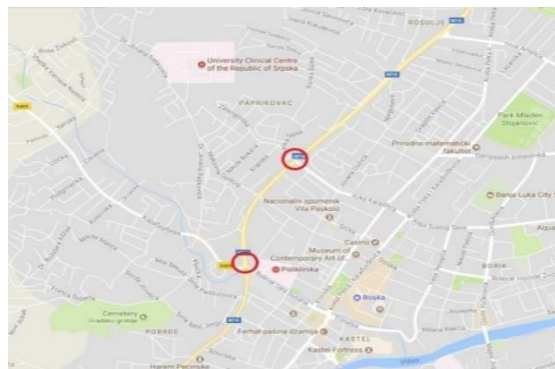
Slika 6. Saobraćajne nezgode u 2014. godini



Slika 7. Saobraćajne nezgode u 2015. godini

U 2016. godini na posmatranoj lokaciji puta su se dogodile četiri saobraćajne nezgode, od kojih su tri saobraćajne nezgode sa lakšim tjelesnim povredama i jedna saobraćajna nezgoda sa poginulim licem.

Saobraćajne nezgode sa lakšim tjelesnim povredama su se dogodile u blizini kružne raskrsnice, dok saobraćajna nezgoda sa poginulim licem se dogodila u blizini raskrsnice M-16, ulice Maksima Gorkog i Ive Andrića (slika 8).



Slika 8. Saobraćajne nezgode u 2016. godini

4. DISKUSIJA

Na osnovu analize opažanja pješaka koji prelaze kolovoz utvrđeno je da 36 % pješaka muškog pola ne koristi pasarelu, dok čak 89 % pješaka ženskog pola koristi pasarelu. Velika razlika između polova u korišćenju pasarele se ogleda u tome što su pješaci ženskog pola obazriviji i pažljiviji učesnici u saobraćaju, odnosno rjeđe se izlažu opasnosti.

Najveći procenat pješaka muškog pola koji za prelazak preko kolovoza ne koristi pasarele spada u starosnu grupu od 18 do 30 godina, dok najveći procenat pješaka ženskog pola spada u starosnu grupu od 30 do 50 godina starosti. Najmanji procenat pješaka oba pola koji za prelazak kolovoza ne koriste pasarele spada u starosnu grupu iznad 65 godina.

Na osnovu analize opažanja pješaka može se zaključiti da prosječno vrijeme koje pješaci muškog pola provedu u čekanju da se stvori mogućnost za prelazak je kraće od prosječnog vremena ženskog pola. Razlika u polovima u prosječnom vremenu čekanja na prelazak se ogleda u korišćenju manjeg intervala slijeđenja vozila od strane pješaka muškog pola, odnosno prije se odlučuju za prelazak preko kolovoza. Prosječno vrijeme za sam prelazak preko kolovoza je približno isto za oba pola.

Prilikom prelaska kolovoza korišćenjem pasarele prosječno vrijeme prelaska pješaka muškog pola je kraće u odnosu na prelazak pješaka ženskog pola.

Razlika u prosječnom vremenu prelaska kolovoza korišćenjem i nekorisćenjem pasarele kod pješaka muškog pola je 46,47 sekundi, dok kod pješaka ženskog pola iznosi 68,15 sekundi.

Na osnovu prosječnog vremena možemo zaključiti da pješaci koji ne koriste pasarele za prelazak kolovoza uštede u prosjeku oko minute svog vremena (za oba pola) pri tom izlažući se dodatnom riziku i stvaranju mogućnosti za nastanak saobraćajne nezgode.

Saobraćajne nezgode na kružnoj raskrsnici su posljedica izgradnje same kružne raskrsnice, odnosno nenaviknutost vozača na kružnu raskrnicu. Pored nenaviknutosti vozača uzrok nastavka su i nepropisni i neoprezni prelasci pješaka preko kolovoza.



Slika 9. Zaštitna ograda
(<https://www.google.ba/maps/@44.793047>, 16.08.2017.)

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA SA PRIJEDLOM MJERA

Izgradnjom pješačkih pasarela se povećava bezbjednost prelaska pješaka preko kolovoza. Međutim najveći problem je nekorisćenje tih pješačkih pasarela, pogotovo pješaka muškog pola. Ovim istraživanjem utvrđeno je da razlika između prelaska pješaka preko kolovoza korišćenjem i prelaska pješaka preko kolovoza nekorisćenjem pasarele u prosjeku oko minut. Štedeći minut vremena pješaci se izlažu dodatnom riziku, ugrožavajući sebe ali i druge učesnike u saobraćaju.

Obzirom na to da se vozila na posmatranoj dionici puta kreću brzinom oko 50 km/h svaki kontakt vozila i pješaka može biti smrtonosan po pješaka. Shodno tome i na osnovu analize saobraćajnih nezgoda utvrđeno je da saobraćajne nezgode sa teškim tjelesnim povredama i saobraćajne nezgode sa poginulim licima se događaju upravo na posmatranoj dionici magistralnog puta M-16 i to na mjestima gdje su izgrađene pješačke pasarele.

U cilju povećanja bezbjednosti pješaka ali i povećanja korišćenja pješačkih pasarela potrebno je postaviti zaštitnu ogradu na razdjelnom ostrvu između suprotnih smjerova, visine 2 metra (slika 9). Sa postavljanjem takve zaštitne ograde svaki prelazak pješaka preko kolovoza bi bio onemogućen osim korišćenjem pješačkih pasarela. Sa uvođenjem ove mjere bi se povećalo vrijeme prelaska kolovoza. Međutim, ovim istraživanjem utvrđeno je da pješaci u prosjeku ne bi gubili mnogo vremena, tačnije oko minut duže bi im trebalo za prelazak kolovoza.

6. LITERATURA

Podaci Ministarstva unutrašnjih poslova

Radović, D., Milinković, M. (2015). Uperedna analiza ponašanja pješaka na semaforizovanom i nesemaforizovanom pješačkom prelazu-studija primjera Doboj. Savjetovanje „Zlatibor 2015“, Zlatibor.

World Health Organization, 2013

<https://www.google.ba/maps/@44.793047>

<http://mapio.net/s/60642245>

<http://www.skyscrapercity.com/showthread>

UDK: 656.142.052.8:614.8

POBOLJŠANJE BEZBJEDNOSTI I MOBILNOSTI PJEŠAKA NA PJEŠAČKIM PRELAZIMA

IMPROVEMENT OF SAFETY AND MOBILITY OF PEDESTRIANS ON PEDESTRIAN CROSSINGS

Miloš JANKOVIĆ¹, Dušan JANKOVIĆ², Stojan ALEKSIĆ³

Rezime: Isticanjem pitanja saobraćaja pješaka i prednosti koje se ostvaruju njegovim podsticanjem posljedica je povećanja saobraćaja motornih vozila u urbanim područjima. Nivo mobilnosti, važan dio u planiranju budućeg izgleda saobraćajnice, postiže se pravilnim obilježavanjem pješačkih prelaza i usmjerena je na povećanje nivoa bezbjednosti pješaka. Nezavisnost saobraćaja pješaka od ostalih vidova prevoza glavno je i najvažnije obilježje prilikom kojeg se ostvaruje znatna interakcija sa okolinom. Kao čest nedostatak izgradnje pješačkih prelaza ističe se nedovoljno analiziranje bezbjednosti vidnog polja, te psihološke percepcije pojedinca u saobraćaju. U radu su prikazane mjere za povećanje bezbjednosti pješačkih prelaza koje dovode i do povećane mobilnosti pješaka. Svrha rada je da se ukaže na aktualna pitanja i probleme uređenja pješačkih prelaza. Cilj je pokazati da se uvođenjem dodatnih mjera povećava bezbjednost i atraktivnost pješačkih prelaza, a time utiče i na povećanje nivoa mobilnosti pješaka.

Ključne riječi: pješački prelaz, saobraćaj pješaka, mjere, bezbjednost, mobilnost.

Abstract: Pointing to pedestrian traffic and advantages of its encouragement is the consequence of increasing of the traffic of vehicles in urban areas. The level of mobility, an important part of planning the future look of a road, is achieved by proper marking of pedestrian crossings and increases the level of pedestrian safety. The independence of pedestrian traffic from the rest of the means of transportation is the main and most important thing by which we make significant interaction with the environment. As a cause of not making enough pedestrian crossings we emphasize not enough analysis of the safety of visual field, as well as the psychological perceptions of individuals in traffic. This paper shows the measures of increasing the safety of pedestrian crossings that lead to the increased mobility of pedestrians. The purpose of this paper is to point to the current issues and problems of making pedestrian crossings. The aim is to show that implementing additional measures increases the safety and attractiveness of pedestrian crossings, and that influences the increase of the level of mobility of pedestrians.

Key words: pedestrian crossing, pedestrian traffic, measures, safety, mobility.

1. UVOD

Pješačenje predstavlja tradicionalni način kretanja ljudi, te nosi visok rizik od mogućeg stradanja pješaka (povrijeđeni, poginuli). Pješaci predstavljaju najmanje zaštićenu kategoriju učesnika u saobraćaju i pritom zahtijevaju poseban tretman i mjere kako bi se broj stradalih u što većem broju smanjio. Povećanje broja motornih vozila na saobraćajnicama smanjuje mobilnost i aktualizuje pitanje saobraćaja pješaka i prednosti koje se ostvaruju njegovim podsticanjem. Težnja za povećanjem brzina posljedica je urbanog načina življenja, te se prednosti saobraćaja pješaka ogledaju u nezevisnosti od ostalih vidova prevoza, nezevisnosti od gradske gužve i visokih cijena prevoza. Tretiranje problema saobraćaja pješaka ogleda se u lošem planiranju saobraćajnih planera zbog nenametljivosti saobraćaja pješaka, lakom opsluživanju i u kratkom vremenu putovanja prilikom zadovoljenja određene želje ili potrebe. Kriteriji prema kojima se vrednuje bezbjednost pješačkog prelaza su podaci o saobraćajnim nezgodama, stradali pješaci, odnosno bezbjednost pojedinog prelaza koja se posmatra kroz upoređivanje faktora koji mogu spriječiti saobraćajnu nezgodu i ublažiti njene posljedice.

Podaci pokazuju da godišnje u Evropi strada približno 8.000 pješaka, od kojih svaki četvrti strada na pješačkom prelazu. Trogodišnje terensko istraživanje EuroTest partnera/klubova na čelu sa ACI-jem obuhvatilo je testiranje ukupno 795 pješačkih prelaza u 66 evropskih gradova. Rezultat istraživanja pokazao je da pješački prelazi zahtijevaju značajna poboljšanja s obzirom na bezbjednost (Asperges, 2008).

¹ Miloš Janković, maš. tehničar, Grad Prijedor, Trg oslobođenja 1, 79102 Prijedor, Republika Srpska, zomecava@gmail.com

² Dr Dušan Janković, dipl. inž. saobraćaja, Grad Prijedor, Trg oslobođenja 1, 79102 Prijedor, Republika Srpska, djankovicpd@gmail.com

³ Dr Stojan Aleksić, dipl. inž. Saobraćaja, Internacionalni univerzitet Brčko, Fakultet za saobraćajno inženjarstvo, ulica M. Malića i I. Džindića bb, 76100 Brčko Distrikt BiH, stojanaleksic@yahoo.com

Na putevima Republike Srpske u periodu od 2011. do 2016. godine ukupno je poginulo 867 lica (MUP RS, 2016). Udio poginulih pješaka u ukupnom broju poginulih učesnika u saobraćaju iznosi 23%, odnosno 199 pješaka (tabela 1).

Tabela 1. Poginuli pješaci u saobraćaju na putevima Republike Srpske (2011-2016)

Godina	Poginuli pješaci		Ukupan broj poginulih pješaka	Ukupno poginulih učesnika u saobraćaju	% poginulih pješaka
	na pješačkom prelazu	van pješačkog prelaza			
2011.	7	19	26	163	16
2012.	9	30	39	140	28
2013.	10	31	41	153	27
2014.	7	22	29	131	22
2015.	9	25	34	150	23
2016.	8	22	30	130	23
Σ	50	149	199	867	23

Obradom podataka proizlazi da je najviše pješaka poginulo 2013. godine, ukupno 41, ili 27% u ukupnom udjelu poginulih za 2013. godinu. Od 2011. godine vidljivo je kolebljivo smanjenje ukupnog broja poginulih, dok se broj poginulih pješaka kolebljivo povećavao. Povećanje poginulih pješaka u odnosu na 2011. godinu iznosio je 2012. godine 50%, 2013. godine 58%, 2014. godine 12%, 2015. godine 31% i 2016. godine 15%.

U skladu s ciljem Strategije bezbjednosti saobraćaja na putevima Republike Srpske (2013-2022) koja je usklađena sa 4. Akcionim programom za bezbjednost drumskog saobraćaja Evropske unije i Decenijom akcije Ujedinjenih nacija, definisana je vizija, a to je smanjenje broja poginulih u odnosu na 2010. godinu za 50%. Ako se ostvari cilj Strategije bezbjednosti saobraćaja na putevima Republike Srpske (2013-2022) i smanji se ukupan broj poginulih za 50%, udio stradalih pješaka u ukupnom broju poginulih i dalje će biti u stalnom porastu ukoliko se ne preduzmu mjere u cilju zaštite ove kategorije učesnika u saobraćaju.

Slični su analizirani podaci o poginulim pješacima i na području grada Prijedora koji pokazuju da se u većini slučajeva, nezavisno o ukupnom broju poginulih, broj poginulih pješaka kolebljivo povećavao u odnosu na 2011. godinu (tabela 2).

Tabela 2. Poginuli pješaci u saobraćaju na području grada Prijedora (2011-2016)

Godina	Poginuli pješaci		Ukupan broj poginulih pješaka	Ukupno poginulih učesnika u saobraćaju	% poginulih pješaka
	na pješačkom prelazu	van pješačkog prelaza			
2011.	-	1	1	11	9,09
2012.	1	2	3	14	21,42
2013.	1	5	6	16	37,50
2014.	1	-	1	8	12,50
2015.	-	2	2	7	28,57
2016.	-	3	3	10	30,00
Σ	3	13	16	66	24,24

Prema analizi na području grada Prijedora u vremenskom periodu od 2011. do 2016. godine ukupno je poginulo 66 lica, a udio poginulih pješaka u ukupnom broju poginulih iznosi 24,24%, odnosno 16 pješaka (CJB Prijedor, 2017).

Prema navedenim podacima vidi se da je najviše pješaka poginulo 2013. godine, ukupno 6 pješaka ili 37,5% u ukupnom broju poginulih učesnika u saobraćaju.

Analizirajući podatke zaključuje se da je potrebno posvetiti više pažnje bezbjednosti saobraćaja pješaka kroz uvođenje dodatnih mjera koje imaju za cilj povećati bezbjednost, a samim time i mobilnost saobraćaja pješaka.

U radu će biti prikazana spomenuta problematika i dat će se konkretan primjer mjera za povećanje bezbjednosti i mobilnosti saobraćaja pješaka na saobraćajnicama Republike Srpske. Definisaće se svrha istraživanja koja će ukazati na aktualna pitanja i probleme koji se postavljaju prilikom uređenja pješačkog prelaza. Uvođenje dodatnih mjera kojima bi se povećala bezbjednost i atraktivnost pješačkih prelaza i uticaj na nivo mobilnosti pješaka predstavlja cilj istraživanja.

2. OBILJEŽJA PJEŠAČKIH PRELAZA

Pješački prelazi u nivou kolovoza su posebno obilježene zone koje pješaci, nakon što napuste trotoar i stupe na kolovoz, koriste za prelazak na drugu stranu ulice. Izuzetno, pješački prelazi se ne moraju obilježavati u slučaju velikog broja pješaka ako se postave signalni saobraćajni znakovi „zona 20, odnosno 30 km/h“ koji omogućavaju pješacima legalan prelazak ulice. Prelaz preko ulice rješava se na nekoliko načina: pješačkim prelazom (prioritet prolaska pješacima u odnosu na vozila), semaforom, školskim patrolama i saobraćajnom policijom, koji vremenski razdvajaju pješake i vozila na pješačkim prelazima. Prelazi pješaka preko kolovoza ostvaruje se postavljanjem „zebrí“ na mjestima velike koncentracije pješaka, odnosno na mjestima gdje dolazi do potencijalne incidentne situacije između vozila i pješaka. Obilježavanje pješačkog prelaza na vidljiv način upozorava vozače na mogući nailazak pješaka. Pješački prelaz postavlja se pod pravim uglom na osovinu puta kako bi pješaci prelazili kolovoz najkraćim putem. U slučaju kada se saobraćajnice ne ukrštaju pod pravim uglom, pješački prelaz se postavlja u smjeru kretanja pješačkog toka (Legac, 2011).

Osnovni cilj signalizacije (horizontalne i vertikalne) istovremeno je obavještanje svih učesnika u saobraćaju o mogućim opasnostima. Svjetlosna signalizacija primjenjuje se u slučajevima velikog intenziteta saobraćaja, te se iskazuje kao izuzetno korisna bezbjednosna mjera za pješake koji poštuju zakon, ali su loš izbor za one koji ne žele čekati zeleno svjetlo ili prelaze put van označenog pješačkog prelaza (Legac, 2011).

3. POVEĆANJE BEZBJEDNOSTI SAOBRAĆAJA PJEŠAKA U FUNKCIJI MOBILNOSTI PJEŠAKA

Mobilnost pješaka definiše se kao sastavni dio saobraćaja pješaka u ukupnoj raspodjeli saobraćaja, broj pješačkih putovanja u nekom vremenskom periodu, te mogućnost putovanja pješaka uz što manje prepreka ili bez njih.

Mobilnost pješaka smanjena je na mjestima koja nemaju uređene trotoare i pješačke prelaze, jer se smanjuje bezbjednost kretanja pješaka, a samim time i njihova atraktivnost.

Projektovanje, konstruisanje, rad i održavanje kvaliteta pješačkih prelaza bitan je element u stvaranju bezbjednog okruženja za pješake. Važan dio planiranja budućeg izgleda saobraćajnica je predviđanje širine i broja saobraćajnih traka, te ukupan obim saobraćaja koji može uticati na nivo mobilnosti pješaka (Barović, 2010).

Zbog vlastite bezbjednosti pješaci ne smiju: prelaziti kolovoz izvan obilježenih pješačkih prelaza ako nisu udaljeni više od 100 metara od pješačkog prelaza, stupiti na kolovoz i prelaziti preko kolovoza bez prethodne provjere da to mogu učiniti na bezbjedan način, prelaziti kolovoz na znak crvenog svjetla na semaforima, pretrčavati kolovoz ispred vozila koja nailaze. Pješaci imaju zakonsku obavezu kretanja po trotoaru. Međutim, kretanje pješaka u naseljenim mjestima gdje nema javne rasvjete i izgrađenih trotoara ili izvan naseljenih mjesta postiže se kretanjem uz lijevu ivicu kolovoza u smjeru kretanja, a noću i danju u slučaju smanjene vidljivosti moraju biti osvijetljeni ili označeni reflektujućom materijom (ZOBS-a BiH).

Честе саобраћајне незгоде у којима страдају пješаци резултат су несмотрености пješака, односно непажње воzaча. Узроци могу бити разни: лоша видљивост због неповољних вremensких услова, смањена прегледност на путу, неправилно означени пješачки прелазни, неpropisна брзина, прелаз коловоза изван обилежених пješачких прелазних итд. Повећање безбједности пješака остварује се кроз смањење броја инцидентних мјеста, стресних ситуација за пješачке и броја незгода (Šimunović и др., 2003).

Tendencija rasta broja stanovnika, praćena rastom broja motornih vozila i nedostatkom parking mјesta, prisiljava vozače na ulično parkiranje koje smanjuje kapacitet sobraćajnice, безбједност и видљивост пješака, те ниво vitalности. Problem predstavlјaju vozila parkirana ispred пješачког прелазна на udaljenosti manjoj od 5 metara, koja zaklanјaju пješачке, а посебно малу djecu koja namjeravaju прећи ulicu.

Prethodno navedeni razlog uzrok je brojnih саобраћајних незгода и у ситуацијама када пješаци правилно прелазе put, а vozači правилно voze. Prema tome, potrebno je израчунати minimalnu udaljenost на којој се smije parkirati vozilo ispred пješачког прелазна, поштујући потребну видљивост vozača radi pravovremenog reagovanja. Ključno je postaviti vozilo на propisanoj udaljenosti kako bi пješак bio uočljiv prilikom прелазка puta.

Dobiveni rezultati odnose se на пješачке прелазе без svjetlosne signalizacije, jer su у suprotnom uslovi и način прелазка obezbјеђени добром видљивошћу signala. Sledeći problem koji umanjuje видљивост пješака последица је малог razmaka između dvaju susjednih пješачких прелазних.

Problem reakcije vozača nastaje prilikom desnog skretanja, jer iz vozila kojim skreće не може istovremeno pratiti прелаз пješачка preko пješачког прелазна и nailazak vozila sa lijeve strane koje ide право. Zbog blizine прелазна и nepravovremenog uočavanja пješачка vozač često nema dovoljno vremena за ispravnu reakciju.

Rješenje predstavlјa pomicanje пješачког прелазна на veću udaljenost kako bi се povećala безбједност пješачка и spriječilo zaustavlјanje vozila на glavnom putu (Šimunović и др., 2003).

Nalet bilo koje vrste vozila на пješачка завршава тежким stradanјem пješачка. Prema istraživanјima najviše пješачка strada zbog greške vozača, а kao najčešći poјavni oblik се spominje nepropisna брзина. Пješачки прелаз mora biti tema stručnih procjena и ocjene безбједности. Dobra očuvanost и kvalitetno održavanje zahtjevaju upotrebu savremenih materijala hrapave površine. Ako je potrebno, prilikom izrade projektних rješenja važno је izbјegavati ona koja ograničavaju прегледност пješачка. Повећање безбједности пješачких прелазних тежи prema omogućavanјu безбједног прелазна за sve пješачке у саобраћају korištenјem odgovarajućih uređaja и opreme. Posebno се то odnosi на pristupačnost за lica sa invaliditetom и smanјene pokretljivosti, postavlanјem taktilnih površina и metalnih stubova за spećavanje parkiranja vozila у blizini пješачких прелазних итд.

4. MJERE ZA POVEĆANJE BEZBJEDNOSTI I MOBILNOSTI PJEŠAKA NA PJEŠAČKIM PRELAZIMA

4.1. Bezбједност пješачка на пješачким прелазима

Površina po којој се kreću пješаци trebala би бити stabilna и čvrsta, otporna на klizanje и не би trebala sadržavati rešetke и poklopce. Svakako би се trebala obezbјediti dobra прегледност koja би omogućila pravovremenu reakciju vozača koji би prilagodio brzinu vozila zavisno od uslova на putu и пješачка koji би на vrijeme uočili vozilo koje nailazi и procijenili njegovu brzinu. Stvarne brzine vozača veće су od propisanih ograničenja на predviđenom mјestu, а reakcija пješачка zavisno о starosnoj dobi, fizičkom stanјu и пješачкој gustoći. U cilju bolje видљивости у blizini пješачких прелазних može се postaviti intenzivnija rasvjeta, kako би прелазни bili bolje primjetni od strane vozača.

Može се zaključiti да су за безбједност пješачког прелазна važni sledeći elementi: правилно projektovanje и izgradnja, правилно obilježavanje и što veći nivo uređenја пješачког прелазна.

4.2. Mobilnost пješачка на пješачким прелазима

Različite vrste саобраћаја mogu се vrednovati с obzirom на mobilnost, pristupačnost и ekološku prihvatljivost. Putovanje putničkim vozilima omogućuje veliku mobilnost, а пješак ima ograničen radius kretanja, manji utrošak energije и manje zagađenje okoline. Cilј je razvijati grad на svrsishodan и smišljen način, а саобраћај uklopiti у zajedničke potrebe и mogućnosti (Legac, 2011).

Mobilnost ljudi ne bi smjela biti ograničena nepravilno postavljenim pješačkim prelazima. Ovo se posebno odnosi na postavljanje taktilnih površina za slijepa i slabovidna lica koja koriste lice pločnika kao taktilni znak za pješačku ivicu.

Najvažnije obilježje saobraćaja pješaka je njegova nezavisnost od ostalih vidova prevoza. Saobraćajem pješaka se ostvaruje najbolja interakcija sa okolinom i urbanim okruženjem, a sa ekološkog aspekta je najbolje rješenje mobilnosti u urbanim centrima.

5. MJERE ZA POVEĆANJE BEZBJEDNOSTI I MOBILNOSTI PJEŠAKA U REPUBLICI SRPSKOJ

Preporuke za što bezbjednije pješačke prelaze na saobraćajnicama Republike Srpske trebaju biti u funkciji pravilnog planiranja budućih aktivnosti koje bi trebale biti usmjerene na pronalaženje odgovarajućih rješenja za pješačke bezbjednosne potrebe.

Pravilno postavljanje pješačkih prelaza direktno utiče na nivo bezbjednosti. Brzina prelaska preko pješačkog prelaza utiče na ponašanje pješaka, odnosno, brzina i vrijeme preduslov su za poboljšanje konfiguracije i dizajna pješačkog prelaza. Neke od mjera za povećanje bezbjednosti i mobilnosti pješačkih prelaza u Republici Srpskoj su:

- pješačka ostrva;
- LED saobraćajna svjetla;
- površinski osvijetljeni pješački prelazi;
- odvajanje tokova pješačkog saobraćaja.

5.1. Pješačka ostrva

Pješačko ostrvo je uzdignuta ili na drugi način obilježena površina koja se nalazi na kolovozu i koja je određena za privremeno zadržavanje pješaka koji prelaze preko kolovoza, ili ulaze u vozilo i izlaze iz vozila javnog saobraćaja (ZOOPS-a BiH).

Svrha ostrva je da zaštititi pješaka prilikom prelaska na drugu stranu ulice. Pješačka ostrva posmatraju se kao dopuna pješačkom prelazu i oni se postavljaju na mjestima gdje su volumen i brzina saobraćajnog toka veliki, odnosno na mjestima gdje pješak mora preći tri ili više saobraćajnih traka u jednom smjeru (Barović, 2010).

Ulice koje imaju tri ili više saobraćajnih traka i nisu uređene saobraćajnom signalizacijom predstavljaju opasnost za pješake jer nemaju mogućnost postepenog suočavanja sa saobraćajem iz samo jednog smjera, već odjednom moraju prijeći ulicu što nosi visok rizik od naleta vozila.

Pri postavljanju pješačkih ostrva ne smiju se zanemariti lica sa invaliditetom i lica smanjene pokretljivosti gdje se nivo pješačkog ostrva mora spustiti na nivo kolovoza da bi se omogućila što veća mobilnost lica sa invaliditetom i lica smanjene pokretljivosti.

5.2. LED saobraćajna svjetla

LED saobraćajna svjetla postavljaju se s ciljem upozorenja vozača o nailasku na pješački prelaz na kolovozu. Svrha uređenja pješačkih prelaza sa LED saobraćajnim svjetlima je povećanje bezbjednosti pješaka i podizanje nivoa mobilnosti.

Potencijalne prednosti navedene mjere su:

- povećanje vidljivosti pješačkog prelaza (ne samo noću, nego i u uslovima smanjene vidljivosti);
- bolja uočljivost pješaka;
- u krivinama gdje je ograničena preglednost LED saobraćajna svjetla pravovremeno obavještavaju vozače o nailasku na pješački prelaz;
- stvaranje osjećaja bezbjednosti za pješake prilikom prelaska;
- povećanje atraktivnosti;

- повећање свјести vozača o postojanju pješačkih prelaza (slika 1).



Slika 1. Obilježavanje pješačkog prelaza LED saobraćajnim svjetlima

Izvor: <http://www.jimonlight.com> (11.12.2016.)

Budući da vozači gotovo ne primjećuju standardne saobraćajne znakove koji se koriste za obilježavanje pješačkih prelaza u Republici Srpskoj, trebalo bi uvoditi nestandardne saobraćajne znakove kao što je žuti znak u obliku romba sa dodanim LED bljeskalicama (slika 1).

5.3. Površinski osvijetljeni pješački prelazi

Učestala pojava danas je da se sve veći broj vozila ne zaustavlja na označenim pješačkim prelazima kako bi propustili pješake koji namjeravaju preći ulicu, iako je upravo to svrha pješačkih prelaza. Da bi se izbjegle restriktivne metode rješavanja navedenog problema, IBM je razvio eksperimentalni pješački prelaz koji ima površinski osvijetljena bijela polja (slika 2).

Način rada navedenog pješačkog prelaza je da bijela polja na kolovozu počnu svijetliti kada se pješak nalazi u poziciji sa koje kreće u prelazak na drugu stranu ulice. Tako pješački prelaz postaje vidljiviji vozačima i naglašava namjeru pješaka. Nakon što je pješak prešao na drugu stranu ulice, bijela polja pješačkog prelaza se gase i na neki način prelaze u stanje mirovanja, dok se ponovno ne detektuje prisutnost pješaka koji ima namjeru preći ulicu.



Slika 2. Prelazak pješaka preko površinski osvijetljenog pješačkog prelaza

Izvor: <http://editorial.designtaxi.com> (11.12.2016.)

Izgradnja ovakvog tipa pješačkih prelaza u urbanim sredinama Republike Srpske povećala bi bezbjednost i atraktivnost, a samim tim uticalo bi se na nivo mobilnosti pješaka.

5.4. Pješački prelazi s odvojenim tokovima saobraćaja

Mnogi smatraju kako brzina prelaska preko pješačkog prelaza ne zavisi od broja pješaka koji prelaze ulicu. Međutim, nailaskom većeg broja pješaka brzina prelaska se smanjuje. Razlog toga je jednosmjernan tok saobraćaja pješaka usljed kojeg dolazi do međusobne interakcije pješaka koji za posljedicu ima smanjenje brzine prelaska.

Rješenje navedenog problema je u ravnomjernom usmjeravanju pješačke struje kako bi kretanje pješaka bilo jednako u oba smjera. Navedeno se postiže postavljanjem pješačkih prelaza sa odvojenim tokovima saobraćaja pješaka (slika 3). Posebnost ovog pješačkog prelaza je da se pješaci istovremeno kreću u odvojenim trakama, što rezultira njihovom manjom međusobnom interakcijom (Alhajyaseen i Nakamura, 2009).



*Slika 3. Pješački prelaz sa dvosmjernim tokom saobraćaja
Izvor: <http://srilankanewsonline.com> (11.12.2016.)*

Usmjeravanje toka pješaka posebno je važno u većim urbanim centrima Republike Srpske kako bi se u što kraćem vremenu kolovoz ispraznio od pješaka. Prilikom postavljanja pješačkog prelaza sa dvosmjernim tokom saobraćaja važno je obratiti pažnju na lica sa invaliditetom i lica smanjene pokretljivosti, te je u sredini pješačkog prelaza moguće urediti taktilnu površinu kako bi se takvim licima olakšao prelaz.

6. DISKUSIJA/ZAKLJUČAK

Može se zaključiti da se za poboljšanje mobilnosti pješaka u gradovima mora obratiti pažnja na važne elemente kao što su: pravilno projektovanje, obilježavanje i uređenje pješačkih prelaza, koji moraju biti usmjereni na zadovoljavanje pješačkih potreba. U pravilu, nikako se ne bi smjele zanemariti potrebe lica sa invaliditetom i lica smanjene pokretljivosti kojima neke većinom lako premostive prepreke predstavljaju problem.

Broj poginulih na putevima u Republici Srpskoj poslednjih 6 godina kolebljivo se smanjuje, dok je udio pješaka u tom broju u kolebljivom porastu, što dovoljno govori o tome kako je potrebno sa više pažnje pristupiti rješavanju problema bezbjednosti saobraćaja pješaka. Kada se pješak osjeća bezbjedno i zaštićeno, te kada njegovo kretanje nije otežano loše uređenim pješačkim prelazima, njegova želja za mobilnošću se povećava.

Uvođenjem navedenih mjera (pješačko ostrvo, LED saobraćajna svjetla, površinski osvijetljeni pješački prelazi, odvajanje tokova pješačkog saobraćaja) na saobraćajnicama Republike Srpske, ali i uopšte slične mjere

povećale bi bezbjednost pješaka, a samim tim i atraktivnost pješačkog prelaza, što bi podstaklo veću mobilnost pješaka.

7. LITERATURA

- Akcioni plan bezbjednosti saobraćaja na putevima u Republici Srpskoj (2013-2022).
- Alhajyaseen, W., Nakamura H. (2009). "Effects of Bi-directional Flow and Different Pedestrian Age-Groups on Capacity of Signalized Crosswalks", Proceedings of Infrastructure Planning, Vol. 39.
- Asperges, Tim (2008). Cycling, the European approach. Total quality management in cycling policy and lessons learned of the BYPAD-project. EACI-STEER programme.
- Barović, D. (2010). „Mere za unapređenje bezbednosti pešaka u saobraćaju“, Zbornik radova Fakulteta tehničkih nauka Novi Sad, br. 5/2010, 1134-1137.
- Bushwell, Max; Poole, Bryan; Zegeer, Charles; Rodriguez, Daniel (2013). Costs for Pedestrian and bicycle infrastructure improvements - a resource for researchers, engineers, planners and the general public. UNC Highway Safety Research Center. Chapel Hill.
- CJB Prijedor (2017). Informacija o stanju bezbjednosti saobraćaja u gradu Prijedor od 2011-2016. godine.
- European Road Safety Atlas (2011). European Road Assessment Programme, 2011.
- Final Report on Improvement of Road Safety Management and Conditions in the Republic of Srpska (SweRoad, jun 2012.).
- Inić, M. (1991). Bezbednost drumskog saobraćaja, fakultet Tehničkih nauka u Novom Sadu, Novi Sad.
- INTERNET (11.12.2016.): <http://editorial.designtaxi.com>; <http://srilankanewsonline.com>; <http://www.jimonlight.com>.
- Legac, I. (2011). Gradske sobračajnice, Zagreb: Fakultet saobraćajnih znanosti. Priznata tehnička pravila HRN U.S4.225 i HRN U.S 227.
- MUP RS (2017). Informacija o stanju bezbjednosti saobraćaja u Republici Srpskoj od 2011-2016. godine.
- Šimunović, L.J., Jerneić, B., Fuček, Z. (2003). „Povećanje bezbjednosti pješaka prilagođavanjem regulativnih elementa na pješačkim prelazima“, Suvremeni saobraćaj, br. 1-2, 143-147.
- Strategija bezbjednosti saobraćaja na putevima u Republici Srpskoj (2013-2022).
- WHO (World Health Organisation) (2011). Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020 Geneva, Switzerland.
- ZOBS BiH (2006). Zakon o osnovama bezbjednosti saobraćaja na putevima u Bosni i Hercegovini – Sl. glasnik BiH br. 6/06 – 417; 75/06-6580; 44/07-5270; 84/09-014; 48/10-10; i 8/17.
- ZOBS RS (2011). Zakon o bezbjednosti saobraćaja na putevima Republike Srpske – Sl. glasnik RS br. 63/11-1.
- ZOJP RS (2013). Zakon o javnim putevima Republike Srpske. Sl. glasnik Republike Srpske br. 89/13.

СЕСИЈА 5.

Ред. број	Тема рада – аутори рада
С-1	УТИЦАЈ СТАЦИОНИРАНЕ КОНТРОЛЕ БРЗИНЕ НА ПОНАШАЊЕ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ НА ДЕОНИЦИ ДРЖАВНОГ ПУТА II РЕДА БР. 153 (СМЕДЕРЕВСКИ ПУТ) Сретен Јевремовић, Драган Савић, Предраг Јањић
С-2	АНАЛИЗА РЕАЛНИХ И ПОДОБНОСТ ОГРАНИЧЕНИХ БРЗИНА НА ПОТЕЗУ ДРЖАВНОГ ПУТА ПРВОГ Б РЕДА ОД КРАЉЕВА ДО ГРАНИЦЕ СРБИЈЕ И ЦРНЕ ГОРЕ Милош Петковић
С-3	АНАЛИЗА КОНТРОЛЕ ПРИСТУПА И САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА ПРИМЕНОМ ЕУРО МОДЕЛА ЗА ПРЕДИКЦИЈУ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА, НА ДЕОНИЦИ ДРЖАВНОГ ПУТА ПРВОГ Б РЕДА Милена Симић, Миљан Лазаревић, Лазар Савковић, Младен Марина
С-4	АНАЛИЗА УПОТРЕБЕ СИГУРНОСНОГ ПОЈАСА И МОБИЛНОГ ТЕЛЕФОНА НА ТЕРИТОРИЈИ ОПШТИНЕ СОКОЛАЦ И ГРАДА ЗВОРНИКА У 2017. ГОДИНИ Ивана Станић, Радивоје Трифуновић, Срђан Тошић, Ђорђе Петровић, Нина Васиљевић
С-5	ПОВЕЗАНОСТ СТЕПЕНА ДЕПРЕСИВНОСТИ И СТАВОВА ПРЕМА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА Ђорђе Петровић, Гордана Цалић
С-6	БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У НАСТАВНОМ ПРОГРАМУ ОСНОВНИХ ШКОЛА Александра Милишић
С-7	АНАЛИЗА СТАВОВА, ЗНАЊА И ПОНАШАЊА УЧЕНИКА ОД ПРВОГ ДО ЧЕТВРТОГ РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ НА ТЕМУ БЕЗБЕДНОСТИ ДЕЦЕ У САОБРАЋАЈУ НА ТЕРИТОРИЈИ ОПШТИНЕ СМЕДЕРЕВСКА ПАЛАНКА Нина Васиљевић
С-8	ПРОЦЕНА ЗНАЊА О ПРУЖАЊУ ПРВЕ ПОМОЋИ Александра Стјепановић, Маја Тешић, Николина Мандир
С-9	УТИЦАЈ ТЕХНИЧКЕ ИСПРАВНОСТИ ВОЗИЛА НА БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА Веселинка Јовичић

UDK: 656.1:351

УТИЦАЈ СТАЦИОНАРНЕ КОНТРОЛЕ БРЗИНЕ НА ПОНАШАЊЕ УЧЕСНИКА У САОБРАЋАЈУ НА ДЕОНИЦИ ДРЖАВНОГ ПУТА II РЕДА БР. 153 (СМЕДЕРЕВСКИ ПУТ)

THE IMPACT OF STATIONARY SPEED CONTROL ON ROAD USER BEHAVIOUR AT II CLASS STATE HIGHWAY SECTION NO. 153 (SMEDEREVSKI PUT)

Сретен ЈЕВРЕМОВИЋ¹, Драган САВИЋ², Предраг ЈАЊИЋ³

Резиме: Непоштовање постојећег ограничења брзине у саобраћају често представља велики проблем и главни узрок саобраћајних незгода са тешким последицама. У периоду од 2011. до 2015. године у Р. Србији од 3370 „узрока и грешака“ који су довели до саобраћајних незгода са смртним последицама, неприлагођена или непрописна брзина кретања је на самом врху и учествује са 49,53% од свих наведених „узрока и грешака“. Разлози непоштовања важећег ограничења брзине су различити, почевши од лоше перцепције ризика, преко постојања и неуклањања старе саобраћајне сигнализације, па до неадекватно постављеног ограничења брзине. Контролу брзине саобраћајног тока на свим нивоима спроводи саобраћајна полиција. Последично са тим циљ овог рада је да утврди утицај саобраћајне контроле (саобраћајне полиције) на ток и поштовање ограничења брзине, односно halo time и halo distance ефекат на деоници смедеревског пута од Лештана до Смедерева. Рад ће показати колико временски и просторно траје поштовање ограничења брзине од стране возача од тренутка уочавања до тренутка када прођу полицијску патролу.

Кључне речи: Halo time, halo distance ефекат, брзина, радарска контрола

Abstract: The posted speed limit violation often presents the severe traffic problem and the main cause of severe traffic accidents. Among the 3370 “causes and mistakes” that have led to the fatal traffic accidents in Republic of Serbia during the period 2011-2015, unadjusted or improper travel speed is at the very top and have a share of 49.53% in all listed “causes and mistakes”. The reasons for posted speed limit violation are different, starting from bad risk perception, through the existence and non-removing of old traffic signs and road markings, to the inappropriately posted speed limit. The traffic police performs traffic flow speed control at all levels. Therefore this paper aims to determine the impact of traffic control (traffic police) on traffic flow and speed limit compliance, i.e. halo time and halo distance effect at the section of Smederevski road from Lestane to Smederevo. The paper will demonstrate the time and spatial duration length of the speed control compliance, manifested by the drivers, from the moment when they detect police patrol to the moment when they pass it.

Keywords: Halo time, Halo distance effect, Speed, Radar control

1. УВОД

Брзина је препозната као важан индикатор безбедности саобраћаја. Утиче на појаву саобраћајних незгода, али и на тежину последица. Зато је неопходно на појединим деоницама ограничити њену брзину како би ниво безбедности био већи. Међутим човек је, као фактор безбедности саобраћаја, склон кршењу постављених ограничења па се прекорачење брзине јавља као посебан индикатор који утиче на безбедност саобраћаја. Овакви возачи су потенцијални изазивачи саобраћајних незгода, и зато је неопходно системско контролисање брзина возила у саобраћају које спроводи полиција.

Управо контрола брзине саобраћајног тока које спроводи саобраћајна полиција и њен утицај на саобраћајни ток били су мотив за истраживање чији резултати су представљени у наставку рада.

Почетне претпоставке су да позиционирање полиције, тако да је она видљива свим учесницима у саобраћају, ствара вештачке услове у саобраћају на испитиваној деоници у одређеном радијусу. Истраживањем ова претпоставка је потврђена, а тај радијус износи 1200 метара. У овој зони утицаја возачи упозоравају једни друге на радарску контролу, тако да многи возачи који су до тада били у

¹ Сретен Јевремовић, дипл. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, 11000, Србија, jevremovic.sreten@gmail.com

² Драган Савић, дипл. инж. саобраћаја, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, 11000, Србија, dragansavicmq@hotmail.com

³ Предраг Јањић, студент основних студија, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, 11000, Србија, predrag.janicic@hotmail.com

прекршају, при наиласку на патролу возе у дозвољеним границама и врло брзо након проласка радарске контроле саобраћајни ток се враћа на средњу брзину која је изнад ограничења.

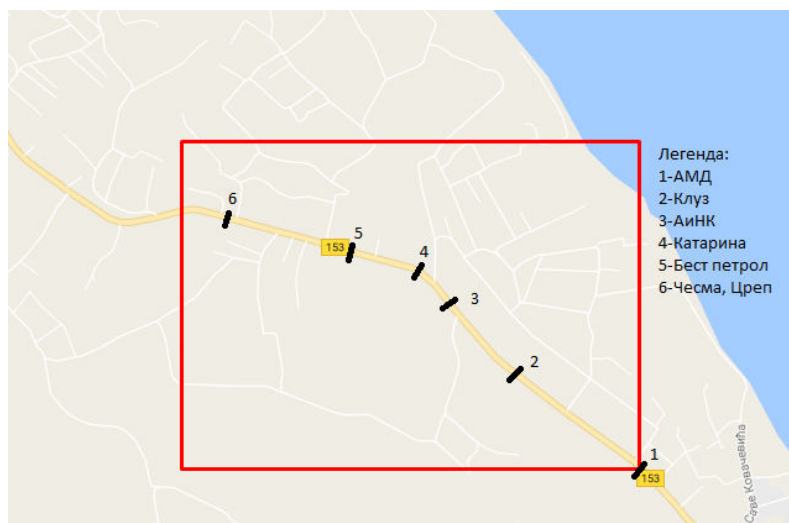
Брзина, између осталог, утиче и на активну и на пасивну безбедност саобраћаја, а индикатори безбедности саобраћаја које је пратила Агенција за безбедност саобраћаја у 2016. години показују да су просечне брзине у насељу за све категорије возила 48,8 km/h што је у границама ограничења за насеље. Међутим оваква је брзина, у истраживању, добијена само за локације где је стационирана полиција. У одсуству полиције на било којој локацији она износи више од 50 km/h. Процент прекорачења брзине према АБС⁴ на путевима у Србији за 2016. годину износи 38,73% што је потврђено истраживањем, али за локације са присуством полиције. На локацијама без полиције проценат прекорачења је далеко већи (и до два пута).

У раду су анализиране промене брзина на различитим растојањима пре, односно после полиције, као и на истим тим локацијама када полиција није била на деоници. Из тога су утврђене законитости, навике возача али и тренутни и будући начин контроле брзине, односно детектовања и санкционисања преступника. Такође, потребно је извршити детаљно испитивање кредибилитета постављене саобраћајне сигнализације, због очигледно великог процента прекорачења брзине.

На крају рада предложене су мере побољшања које би допринеле безбеднијим и ефикаснијим путевима, као и предлог мера за побољшање будућих истраживања на ову тему.

1.1. Опште о деоници

Изабрана деоница је део Смедеревског пута који спаја Београд са Смедеревом. Већим делом овај пут је ванградска деоница која треба да омогући веће брзине и смањи време путовања од Београда до Смедерева (слика 1). Целом дужином деоница је двотрачни пут, са ограничењем брзине до 50 km/h које је регулисано саобраћајним знаком за насеље. Дужина деонице је 1,6 km.



Слика 1. Деоница на којој су вршена истраживања

На слици 1 обележене су и локације пунктова на којима су вршена истраживања. На пунктовима АМД и Клуз налазила се полиција и то су једини пунктови где су возачи могли да виде да постоји снимање на деоници, сви остали пунктови били су „скривени“. Пунктови су постављени тако да се мере брзине на правцу. При избору локације пункта постојало је просторно ограничење, односно изабране су локације где је могао да се паркира аутомобил у којем су се налазили истраживачи тако да његово присуство не омета услове саобраћајног тока, а у исто време да возачи не посумњају да постоји потенцијално дешавање због чега би променили своје понашање. На тај начин обезбеђени су реални резултати истраживања.

⁴АБС – Агенција за безбедност саобраћаја

2. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Истраживање је вршено у периоду новембра и децембра 2016. године на деоници Смедеревског пута од Лештана до Смедерева. Мерене су брзине кретања возила у оба смера на седам локација дуж дефинисане деонице и то: АМД, Клуз, АиНК, Бест петрол, Сува чесма (у смеру ка Смедереву), Клуз, Вила Катарина, Бест петрол и Цреп (у смеру ка Београду)⁵.

На свакој од поменутих локација налазила се екипа од два члана од којих је један вршио мерење брзине возила, а други је измерене брзине уписивао у посебно формиран образац. Брзина је мерена ручним уређајем за мерење, марке Bushnell, који ради на принципу Доплеровог ефекта. Мерење је вршено у условима дневне светлости, током два радна дана, у трајању од сат и тридесет минута.

Целокупан процес мерења састојао се из две фазе: мерење брзине у присуству полицијске патроле и мерење брзине без присуства полицијске патроле (у оба смера).

У првој фази мерења са присуством полицијске патроле тимови су се распоређивали тако да у једном случају буду испред а у другом буду иза полицијске патроле, на претходно дефинисаном растојању. Две описане ситуације су биле временски раздвојене.

Удаљеност првог тима од полицијске патроле је на почетку била 250 метара, други тим је био на 500 метара, трећи на 1000 метара а четврти на 1500 метара. Удаљености су у току снимања кориговане у зависности од потреба истраживања, односно добијања меродавних података.

При томе поштовани су следећи критеријуми методолошких поставки које је дефинисао (Саобраћајни факултет, 2013):

- Истраживање се спроводи „скривено“ (тако да је једино тим са полицијском патролом био видљив, док су остали тимови били „скривени“, да би се избегао утицај на промену понашања возача),
- Брзина се мери у условима слободног тока (највише 600 возила по саобраћајног траци на сат времена),
- Локација на којој се врши мерење мора бити прецизно одабрана (без уздужног нагиба, радова на путу, промене ограничења брзине и сл.),
- Период истраживања је пролеће – април, мај и јесен – септембар, октобар,
- Спроводи се у данима: уторак, среда или четвртак,
- Не мери се у време када се очекује појава застоја,
- Не мери се у специфичним метеоролошким условима (услови јаке кише, снега, леда, магле итд.).

Одређена одступања која су направљена од горепоменутих препорука су следећа:

- Истраживање је спроведено у новембру и децембру,
- Величина узорка није расподељена према категоријама, већ су подаци анализирани збирно (с обзиром да је изабрана деоница у насељу са постављеним ограничењем брзине до 50 km/h),
- Застоји су се на деоници могли јавити због постојања аутобуских стајалишта. У тој ситуацији измерене брзине возила нису узимане у анализу.

Подаци су представљени кроз индикаторе безбедности саобраћаја за сваку од локација према препорукама „Road Safety Performance Indicators: Theory“ (Hakkert et al., 2007) у које спадају:

- Просечна брзина кретања возила,
- 85-ти перцентил брзине,
- Стандардно одступање брзине,
- Процент прекршиоца брзине,

⁵Имена локација дефинисана су према најближим објектима или локалним називима

- Процент прекорачења за више од 10 km/h,
- Просечна брзина возача који су прекорачили брзину ограничења.

3. HALO TIME И HALO DISTANCE ЕФЕКТИ

Halo time представља временски распон у току кога траје утицај полиције на понашање возача, након што су операције полиције на одређеној деоници престале, док halo distance представља растојање након проласка полиције, дуж кога траје утицај полиције на понашање возача (Speed enforcement SafetyNet, 2009).

Веома је важно имати на уму да се разликују вредности ова два параметра када се на деоници јави полиција и када на деоници нема полиције већ само уређаја за снимање (камера).

У литератури је могуће наћи велики број података који указују на различите вредности ова два параметра.

У својим почетним истраживањима која су спровели Holland и Conner (1996) halo time ефекат трајао је чак 9 недеља. Ваа (1997) је показао да интензиван полицијски деветочасовни рад и присуство на одређеној деоници може да резултује halo time ефектом који траје до 8 недеља. Доња граница halo time ефекта, када је на деоници постојала полицијска патрола, креће се око једног сата (<https://ec.europa.eu>, 15.01.2017).

Већа разноврсност вредности јавља се приликом дефинисања распона halo distance ефекта. Истраживања Makinen и Rathmayer - а (1994) показала су да се halo distance ефекат креће у границама од 4 до 10 km. Насупрот томе Nilsson (1992) Keenan (2002) дају резултате у којима вредност halo distance ефекта када је на деоници уместо полицијске патроле уређај за снимање (камера) износи само 500 метара. Champness et al (2005) у свом раду наводе да након 1500 метара било какав утицај камера на понашање возача престаје. Минимална вредност halo distance ефекта износи 2,4 km (<http://erso.swov.nl>, 15.01.2017) са претходним присуством полицијске патроле, што је скоро пет пута више него минимална вредност истог ефекта у присуству камере (500 метара).

Вредности halo time и halo distance ефекта условљени су великим бројем параметара попут периода дана у току кога се врши снимање или контрола, временских прилика, категорије саобраћајнице, начином снимања итд. Карактеристичан је јутарњи вршни сат као период када су људи највише отпорни на промене брзина које су до тада успоставили Ваа (1997) и из тог разлога је веома важно детаљно испланирати сваки корак истраживања како би се добили жељени резултати.

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Испитивањем и анализом претходно дефинисаних индикатора на описаним локацијама добијени су резултати који указују на велика одступања када је реч о брзини. Наиме, јавља се велики проценат прекорачења брзине на свим локацијама, па чак и на оним на којима је била присутна полицијска патрола (табела 1). Најмањи проценат прекорачења брзине јавио се на локацији Клуз (у смеру ка Београду и на којој је била присутна полицијска патрола) 6,5% са просечном брзином кретања од 40,7 km/h. Уједно ово је локација која показује најбоље резултате и према свим осталим критеријумима.

Насупрот томе локација (АМД) у смеру од Београда, такође са полицијском патролом показала је нешто лошије резултате, нарочито по питању процента прекорачења брзине који у овом случају износи 29,6% и просечне брзине од 47 km/h. Потенцијалан разлог овакве разлике резултата може се тражити у положају и видљивости полицијске патроле. Док је на локацији Клуз патрола била, са све возилом, јасно видљива на одређеној удаљености, на локацији АМД возило је било постављено иза ограда која је у мањој мери заклањала возило, док су возачи могли јасно да виде само припаднике полиције.

Оно на шта је потребно обратити посебну пажњу је начин на који се просечна брзина повећавала/смањивала на обе локације.

У првом случају, када се полицијска патрола налазила испред свих осталих локација (Клуз), на првој наредној локацији (Вила Катарина) просечна брзина повећала се за 12,7km/h, за само 500 метара, након тога на сваких 250 метара (на свакој наредној локацији) просечна брзина се додатно повећавала.

У случају када се полицијска патрола налазила иза свих осталих локација (АМД) просечна брзина је до полицијске патроле опадала и то тако да је на првој претходној локацији просечна брзина у односу на локацију са полицијом била већа за 8,6 km/h. На свакој претходној локацији од полицијске патроле мерена просечна брзина је расла.

Табела 1. Вредности ИБС који се односе на брзину у зависности од посматраних параметара

	Локација	Удаљеност (m)	Просечна брзина	85-ти перцентил	Стандардно одступање	% прекорачења	% прекорачења за више од 10 km/h	Просечна брзина оних који су прекорачили брзину
Са полицијом ка Београду	Клуз (П) ⁶	0	40,7	47	7	6,5	0,5	54,5
	Вила Кат.	500	53,4	62	8	61,0	18,4	58,4
	Бест петрол	750	54,8	66	10	62,3	25,2	60,4
	Цреп	1000	57,9	68	10	76,8	33,8	61,3
Са полицијом од Београда	АМД (П)	0	47,0	55	9	29,6	8,1	57,2
	АиНК	650	55,6	66	10	73,1	26,9	60,0
	Бест петрол	1100	56,9	69	12	68,2	28,9	62,3
	Чесма	1300	61,5	72	10	85,1	56,7	63,9
Без полиције ка Београду	Клуз	0	57,1	67	10	69,5	33,8	62,0
	Вила Кат.	500	58,1	67	9	83,7	33,7	60,8
	Бест петрол	750	60,0	69	9	88,3	42,6	61,6
	Цреп	1000	68,5	81	12	96,3	72,2	69,3
Без полиције од Београда	АМД	0	56,9	64	9	79,2	27,1	59,7
	АиНК	650	58,0	66	9	82,0	36,3	60,7
	Бест петрол	1100	57,9	64	9	79,5	33,8	60,7
	Чесма	1300	57,8	68	10	75,9	38,7	61,7

Утицај присуства полицијске патроле на возаче може се, можда још и једноставније, приказати кроз проценат прекорачења брзине (табела 1).

У смеру ка Београду са сваком наредном локацијом од полицијске патроле уочава се драстичан пораст процента прекорачења. Ако се у обзир узму само локације Клуз и Вила Катарина пораст процента прекорачења брзине са 6,5% на чак 61% за само 500 метара јасно приказује проблем који се јавља на овој деоници. У другој ситуацији (смер од Београда, са полицијском патролом) резултати су скоро идентични, са једином разликом у почетном проценту прекорачења који износи 29,6% (АМД-полиција), док је на првој претходној локацији (АиНК) проценат прекорачења био 73,1%.

Резултати који можда највише забрињавају су у делу који се тиче „процента прекорачења брзине за више од 10 km/h“. Наиме, у смеру ка Београду, на 1000 метара од полиције овај проценат износи 33,8%, док у смеру од Београда, на 1300 метара од полиције проценат прекорачења је 56,7%, што значи да се сваки други возач креће брзином која је од ограничене брзине (50 km/h) већа за најмање 10km/h. Имајући у виду чињеницу да са порастом средње брзине за 10% број саобраћајних незгода у насељу расте за око 21% (Липовац, 2016; 80) јасно је колико и најмања промена средње брзине може утицати на промену ризика настанка саобраћајне незгоде.

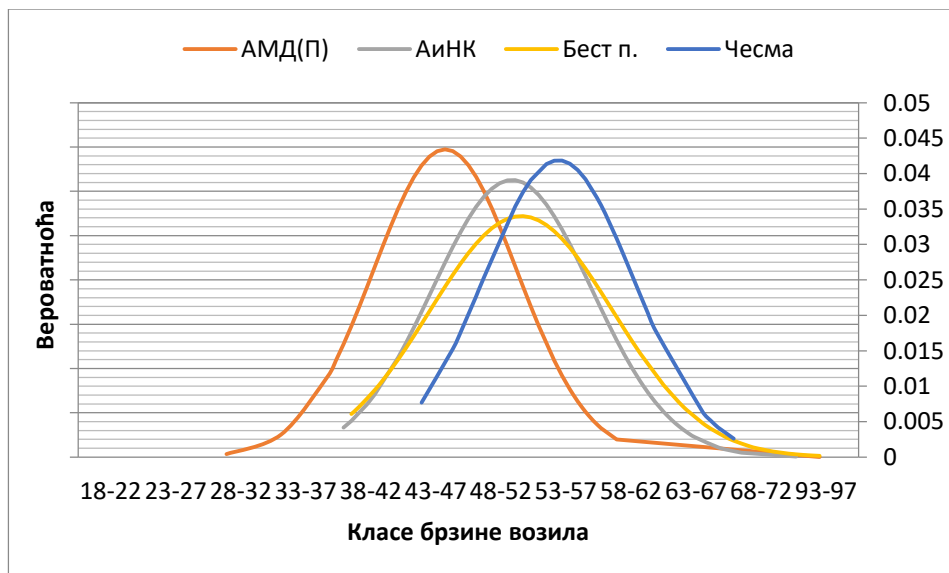
⁶(П) – присуство полиције на тој локацији

Вредности ИБС⁷ добијене на истим локацијама без присуства полиције указују на понашање возача у току без утицаја контроле. Јасно је да је перцепција возача различита од перцепције лица која су вршила пројектовање вертикалне саобраћајне сигнализације, у смислу ограничења брзине. Ту разлику у перцепцији потребно је смањити, односно довести на исти ниво, тј ниво оптималан и са аспекта безбедности али и са аспекта ефикасности. Тиме би се у одређеној мери утицало на смиривање услова у саобраћајном току.

Вредности просечних брзина измерених на локацијама без полиције су свакако веће у односу на локације када је била присутна полиција, што је било и очекивано. Једино одступање се јавља у смеру од Београда на локацији Чесма, где је просечна брзина већа у присуству полиције 61,5 km/h, него без њеног присуства 57,8 km/h. Овакав однос се може објаснити присуством аутобуса на описиваној деоници. Наиме, иако су вредности брзина возила, због присуства аутобуса, изузете из анализе, могуће је да возачи већ на одређеном одстојању почињу да смањују брзину како би без заустављања могли да се крећу за време док се аутобус заустави, изврши размену путника и поново крене. Овакве ситуације су карактеристичне јер узрокују велике дисперзије брзина возила у току, што може имати негативан утицај пре свега на безбедност саобраћаја, а онда и на ниво услуге који се испоставља према возачима.

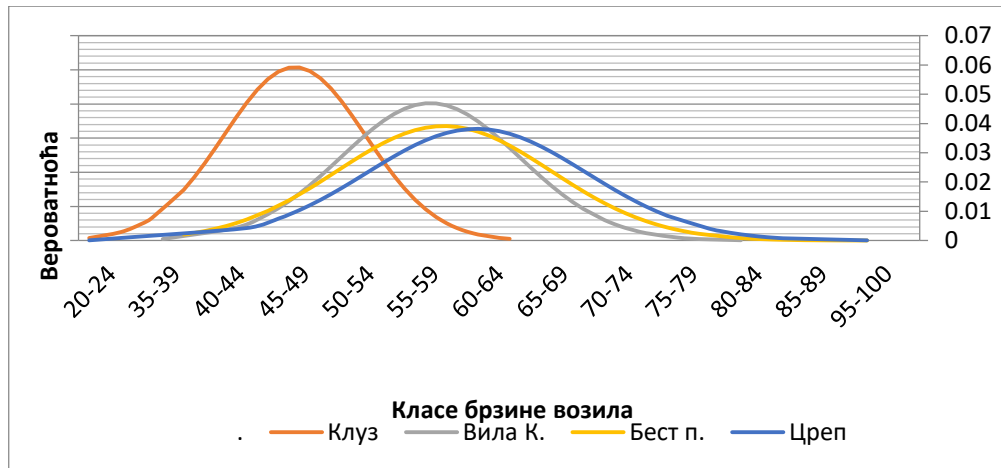
Посебну пажњу потребно је посветити делу који се тиче „процента прекорачења“. Вредности овог процента за све локације у оба смера нису мање од 69%, што је веома лош показатељ, не само поштовања ограничења брзине, већ и свесности о постојању других учесника у саобраћају попут пешака. На локацији Цреп у смеру ка Београду овај проценат износи 96,3%, што значи да скоро нико не поштује постављено ограничење. Просечна брзина оних који су прекорачили брзину на овој локацији је 69,3 km/h, скоро 20 km/h више од постављеног ограничења.

Разлике у расподели брзина према дефинисаним смеровима дате су на слици 2 и слици 3. Једноставним поређењем вредности потврђују се раније изнешене чињенице које говоре да се понашање возача мења са присуством полиције. Наиме, најмање брзине остварене на локацијама АМД и Клуз су уједно и најмање брзине на целој деоници, а што је условљено чињеницом да су на тим двема локацијама биле стациониране полицијске патроле. Након тих локација у оба смера просечна брзина возила се повећава. Оно што је карактеристично за оба смера је и пораст стандардног одступања са удаљавањем од полиције, посебно у смеру ка Београду, где вредност стандардног одступања има скоро линеаран раст.



Слика 2. Расподела брзина на деоници у присуству полиције у смеру ка Гроцкој

⁷ИБС – индикатори безбедности саобраћаја



Слика 3. Расподела брзина на деоници у присуству полиције у смеру ка Београду

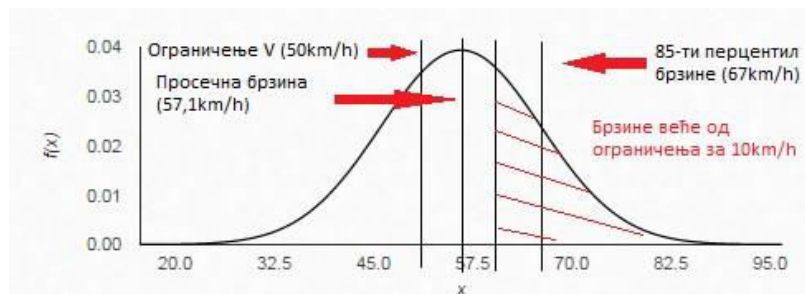
Веће вредности стандардног одступања које се јављају у смеру ка Гроцкој су последица лоцирања полицијске патроле иза свих осталих екипа, чиме се омогућава ефекат међусобног обавештавања возача о снимању. То, у одређеној мери, има за последицу веће дисперзије брзина, чиме се угрожава ниво безбедности саобраћаја. Основни циљ рада полиције је да управо се смањи дисперзија брзина односно да се контролише стање саобраћајног тока.

Ради лакшег поређења и сагледавања стања дат је приказ карактеристичних брзина на локацији Клуз, са присуством полиције (слика 4) и без присуства полицијске патроле (слика 5).



Слика 4. Расподела вероватноћа са присуством полиције

Утицај полиције на понашање возача, на локацији Клуз, може се директно приказати преко односа анализираних брзина. Највећа вероватноћа вожње на дефинисаној локацији је брзином 40,7 km/h што уједно представља и средњу вредност, а која је у границама дозвољене брзине. Позитиван утицај је и тај што је на приказаној локацији вероватноћа појаве брзина које су за 10 km/h веће од ограничене, скоро једнака нули, у прилог томе говори и 85-ти перцентил који износи 47 km/h, а који се опет налази у границама дозвољене брзине.



Слика 5. Расподела вероватноћа без присуства полиције

Насупрот томе на истој локацији, без присуства полиције, иако важи исто ограничење и исти услови у саобраћају, возачи возе већим брзинама. Просечна брзина у таквој ситуацији је 57,1 km/h, док 85-ти перцентил износи 67km/h. Обе вредности се налазе изнад прописаног ограничења.

Стандардно одступање које износи 10km/h отежава процес контролисања брзина и њиховог свођења на жељене вредности. На основу ова два дијаграма долази се до закључка да је присуство полиције у одређеној мери корисно са аспекта уједначавања брзина возила у току, односно смањења одступања брзине од жељене средње вредности.

У прилог приказаних резултата иде и чињеница да се 95% вредности брзина измерених на локацији Клуз, у присуству полиције, налазе у границама прописаног ограничења, док се на истој локацији без присуства полиције само 20% измерених брзина налази у границама ограничења.

Овакве разлике у понашању возача потребно је смањити, из једноставног разлога јер такво понашање изазива низ негативних последица у саобраћају. Наиме, возачи који ни после принуде да се крећу „наметнутом“ брзином и даље теже враћању на старо понашање представљају карику коју је веома тешко мењати или било како прилагођавати жељеним условима. С тим у вези и рад полиције у садејству са осталим органима треба да се фокусира не само на саобраћајни ток као целину, већ и на појединце који ту целину чине.

Коначни резултат анализе приказаних података представља дефинисање оквирних вредности halo time и halodistance ефекта.

Прецизно одређивање вредности растојања, односно времена захтева детаљније истраживање које обухвата праћење возила возилом без обележја полиције (како би снимање било што реалније, односно како се не би утицало на понашање возача). Ово истраживање морало би да обухвати и мерење тренутне брзине на више пресека, као и да узме у обзир да вредност halo time и halo distance зависи у знатној мери и од индивидуалних карактеристика возача, карактеристика возила, временских услова итд.

Вредност ових параметара могуће је одредити применом следећег једноставног модела, чија прецизност не утиче у великој мери на квалитет резултата. Са друге стране, израчунате величине омогућују сагледавање стања, пројектовање мера, као и поређење међу земљама. Модел се састоји у следећем: у истраживању без присуства полиције утврђена је средња брзина на читавој деоници која износи 59,3 km/h. Достижање ове брзине (за време присуства полиције) узима се као тренутак када је престало дејство исте, односно возач се понаша на исти начин као да контроле брзине и нема. Ако се још усвоји претпоставка константног убрзања, вредност halo distance ефекта износи $1200 \pm 100m$, односно halo time ефекта $80,5 \pm 6,1s$.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ МЕРА

Имајући у виду приказане резултате јасно је да присуство полиције има одређеног утицаја на понашање возача. Наравно, као што је приказано, ефикасност трајања утицаја како просторно, тако и временски је јако слаба. У даљем раду дат је предлог мера, за конкретну локацију, којима би се утицај полиције могао продужити, како би се омогућила његова максимална ефикасност.

- На основу приказаних резултата, посебно индикатора који се односи на проценат прекорачења, види се да велики проценат возача не поштује постављено ограничења брзине. Из тог разлога предлог је преиспитати валидност постављеног ограничења, односно анализирати могућност промене ограничења брзине до 80 km/h, наравно уколико то саобраћајно-технички елементи дозвољавају (Закон о безбедности саобраћаја на путевима, чл. 43, ст. 2).
- Утврђено је да се присуством полицијске патроле у саобраћајном току стварају вештачки услови, у радијусу од $1200 \pm 100m$. Након изласка из зоне утицаја, возачи се враћају старом начину вожње. Да би се избегао ефекат престанка утицаја, могуће је на одређеном растојању од прве полицијске патроле поставити другу патролу. С обзиром да возачи не очекују такав начин контроле, спроведеном мером постигао би се жељени ефекат. Предност ове мере је у томе што она не захтева да се увек поставе две патроле једна за другом, зато што би се возачи, само једним организовањем овакве контроле, довели у ситуацију да на сваком месту где учешће полицију мисле да иза њих постоји додатна патрола. Наравно ова метода захтева спровођење у одређеном континуитету (нпр. једном у 15 дана, зависно од локације), како се утицај на возаче не би изгубио.

- Приликом мерења брзине у ситуацији када је полицијска патрола иза свих осталих локација, уочено је да возачи једни друге међусобно обавештавају (тзв. блицањем) да се на тој деоници врши контрола. Такође, уочено је да одређен број возила, из тог разлога смањује брзину. Због тога је могуће направити услове „лажне контроле“ стварањем неравнина на коловозу које би изазивале наводно „блицање“ возила из супротног смера (вертикалним померањем возила), чиме би возачи стекли утисак да на тој деоници постоји полицијска патрола. Наравно све активности из ове тачке спроводиле би се тако да не угрожавају безбедност учесника у саобраћају и не изазову штету на возилима.
- Ако се посматра временски период контролисања једне локације од стране полиције, који би могао да износи до 30 минута, могуће је да полицијска патрола у току дана врши контролу на више различитих локација на одређеној деоници. Односно да се у складу са просторним могућностима на деоници, уместо нпр. 2 или 3 стандардне локације уведу додатних 5 за које возачи неће знати. Тако да би при свакој контроли полиција насумично бирала једну од дефинисаних локација. На тај начин би се избегла ситуација да возачи унапред знају локацију снимања па да њој прилагођавају брзину. А због кратког времена контроле (30 минута) минимизирао би се ефекат међусобног обавештавања возача.
- На дефинисаној деоници на неколико јасно видљивих локација могу се поставити камере за детекцију и снимање прекршаја и то тако да од нпр. 4 постављена уређаја један заиста има функцију праве камере, док остала 3 само изгледом подсећају на стварне уређаје. На тај начин би се код возача постигао ефекат трајног поштовања не само ограничења брзине већ и осталих законских норми. Наравно, ефекти ове мере трају све дотле док возачи не знају тачну локацију правог уређаја за снимање.
- Да би свака од дефинисаних мера дала резултате потребно је да се врши санкционисање прекршиоца, без изузетака или повластица. С обзиром да велики број возача са правом сматра да ће приликом заустављања од стране полиције избећи казну потребно је повећати субјективни ризик контроле и кажњавања⁸. А субјективни ризик се повећава повећавањем објективног ризика⁹, уочљивим радом саобраћајне полиције на путевима, методама аутоматске контроле (нпр. контрола брзине), кампањама у безбедности саобраћаја итд. Липовац (2016).

На основу анализе приказаних резултата уочено је да присуство полиције у одређеној мери ствара позитиван утицај на понашање возача. Ако се при томе узме у обзир чињеница да су све вредности ИБС најмање на локацијама на којима је била стационирана полицијска патрола јасно је да њено присуство даје одређене ефекте који се манифестују кроз жељено понашање возача.

Неповољност је та што тај утицај, са удаљавањем од полицијске патроле слаби. Радијус зоне утицаја који износи $1200 \pm 100\text{m}$, иако се налази у границама вредности раније спроведених истраживања, не омогућава захтеване резултате у погледу утицаја на возаче. Из тог разлога предложене мере дају могућност да се утицај на возаче продужи, онолико дуго колико траје и паралелно спровођење мера. На тај начин добили би се жељени резултати у погледу нивоа безбедности саобраћаја на одређеној деоници.

6. ЗАХВАЛНОСТ

Изражавамо захвалност начелнику Полицијске станице Гроцка, главном полицијском саветнику господину Зорану Ђорђевићу, на сарадњи у току истраживања.

7. ЛИТЕРАТУРА

Champness, R., Sheehan, M., Folkman, L., (2005). Time and distance halo effects of an overtly deployed mobile speed camera.

⁸Под субјективним ризиком се подразумева проценат оних учесника у саобраћају који мисле да ће бити заустављени, односно контролисани или кажњени у прекршају Липовац (2016).

⁹Објективни ризик се дефинише као однос броја заустављених/контролисаних/кажњених и броја свих учесника у саобраћају или броја прекршилаца Липовац (2016).

- DaCoTA (2012) Speed Enforcement, Deliverable 4.8t of the EC FP7 project DaCoTA.
- Holland, C.A. & Conner, M.T. (1996). Exceeding the speed limit: an evaluation of the effectiveness of a police intervention.
- Hakkert, A.S, Gitelman, V. and Vis, M.A. (Eds.) (2007) Road Safety Performance Indicators: Theory. Deliverable D3.6 of the EU FP6 project SafetyNet.
- Липовац, К., Нешић, М., Росић, М., (2015). Расподеле брзина возила на коридору 10 са предлозима за унапређење методологије за прикупљање података о брзинама
- Липовац, К., (2016). Основе безбедности саобраћаја.
- Mäkinen, T., & Rathmayer, R. (1994) Automaattisen nopeusvalvonnankoeilu - Loppuraportti. Espoo, syyskuu (Yhdyskuntatekniiikka Tutkimusraportti 237, Luonnos)
- Marković, N., Smailović, E., Pešić, D., (2014). Indikatoribezbednostisaobraćaja koji se odnose na brzinu.
- Nilsson, G. (1992). Försök med automatisk hastighetsövervakning 1990-1992. Linköping, Statens väg- och trafikinstitut (VTI-rapport nr 378-1992).
- Vaa, T. (1997). Increased police enforcement: effects on speed. Accident Analysis and Prevention.
- Закон о безбедности саобраћаја на путевима (2009). „Службени гласник РС“ бр. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013.

UDK: 656.1 (497.11 KRALJEVO) (497.16)

АНАЛИЗА РЕАЛНИХ И ПОДОБНОСТ ОГРАНИЧЕНИХ БРЗИНА НА ПОТЕЗУ ДРЖАВНОГ ПУТА ПРВОГ Б РЕДА ОД КРАЉЕВА ДО ГРАНИЦЕ СРБИЈЕ И ЦРНЕ ГОРЕ

ANALYSIS OF REAL AND THE SUITABILITY OF LIMITED SPEEDS ON THE TWO-LANE NATIONAL ROAD FROM KRALJEVO TO THE BORDER OF SERBIA AND MONTENEGRO

Милош ПЕТКОВИЋ¹

Резиме: Безбедност саобраћаја и ефикасност саобраћајног тока представљају најважније индикаторе функционисања путног саобраћаја. Један од базних параметара саобраћајног тока, који утиче на оба претходно наведена индикатора, јесте брзина. Брзина саобраћајног тока представља и један од главних узрока повећаног ризика од саобраћајних незгода и тежих последица, па због тога представља један од кључних фактора на који треба деловати у циљу повећања нивоа безбедности. Постављање ограничења је део система управљања брзинама, али неадекватно постављање ограничења у великој мери утиче на непоштовање истих. У овом раду су коришћени аналитички модела и метода, утврђене слободне брзине возила, експлоатационе брзине тока, реалне експлоатационе брзине возила са аутоматских бројача саобраћаја (АБС) и анализирани су разлике између слободних и ограничених брзина. Истраживања су показала да што је већа разлика између слободне и ограничене брзине то је и проценат возача који не поштују ограничење брзине већи, а самим тим се доводи у питање и кредибилитет ограничења. Анализа је спроведена на потезу државног пута IБ реда, број 22, од Краљева до границе Србије и Црне Горе, у дужини од 140,3 km. Циљ рада се огледа у анализи подобности постављених ограничења и поштовања од стране возача. У раду је такође извршена детаљна анализа прекорачења ограничених брзина, као и генерална идентификација основних узрока тог проблема. Основ за ову анализу су реални подаци са АБС-а и ажурна база података о саобраћајним и путним карактеристикама.

Кључне речи: безбедност саобраћаја, ефикасност саобраћаја, ограничење брзине, експлоатационе брзине

Abstract: Traffic safety and traffic flow efficiency represent the most important indicators of road traffic functioning. One of the basic parameters of the traffic flow, which affects both of the aforementioned indicators, is speed. Traffic flow speed is also one of the main causes of the increased risk of traffic accidents and severe consequences, which is why it is one of the key factors to act in order to increase the level of safety. Setting a limit is a part of speed management, but inadequate limit setting greatly affects the disregard of them. Furthermore, using analytical models, the paper has determined free-flow speeds of vehicles, operational speed of the flow, real speed of the vehicle from automatic traffic counters (ATC) and the analyzed difference between the free-flow and limited speeds. The research has shown that the bigger the difference between the free-flow and limited speed is, the greater percentage of the drivers who do not comply with the speed limits, and therefore the credibility of the limits is questionable. The analysis was conducted on the section of two-lane national road from Kraljevo to the border of Serbia and Montenegro, length of 140.3 km. The aim of this paper is to examine the suitability of the posted speed limits and the compliance of the drivers. In this paper there is detailed analysis of exceeding limited speed and general identification of main causes of this problem. The basis for this analysis is the data from ATCs and an updated database of road characteristics.

Keywords: road safety, traffic efficiency, speed limit, operational speed

1. УВОД

Између брзине и ризика од незгода, као и између брзине и тежине последица саобраћајних незгода постоји веома јака корелација (Aarts and van Schagen, 2006; Elvik et al., 2004). Основни циљ ефикасног саобраћајног система јесте остварење што већих брзина у саобраћајном току на ванградским деоницама, јер је у том случају могуће смањити време путовања и повећати ниво услуге. Међутим, са повећањем брзине јавља се читав низ додатних захтева који морају бити задовољени са аспекта безбедности и удобности војње у саобраћајном току. Баланс између ефикасности, односно што већих хомогених брзина, и безбедности, тј. концепта ограничења брзина на ванградским путевима, је перманентан задатак. Наиме, брзина као један од базних параметара саобраћајног тока има утицај како на ефикасност, тако и на безбедност учесника у саобраћајном току. Један од проблема, забележен последњих година на територији Републике Србије, јесте значајан проценат непоштовања ограничених

¹ Милош Петковић, студент основних академских студија, Универзитет у Београду - Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Р. Србија, milospetkovicds@gmail.com

брзина на путевима, а самим тим и стварање основа за појаву дисперзија брзина. Велика дисперзија брзина возила у току неповољно утиче на безбедност, јер што су веће разлике у брзинама возила већи је и број саобраћајних незгода (Aarts and Van Schagen, 2006; Montella et al, 2015) и тежина последица саобраћајних незгода (Yu and Abdel-Aty, 2014a, 2014b).

Као важан елемент сваке политике управљања брзинама наводи се ограничење брзине. Међутим, постављање ограничења неће аутоматски довести до поштовања захтеване брзине (Тубић и остали, 2016). Генерално је утврђено да 40-50% возача вози брже од постављеног ограничења брзине (OECD/ECMT, 2006).

Кређибилитет ограничења, односно перцепција возача да су ограничења брзине постављена логично или да су одговарајућа у смислу карактеристика пута и околине, може представљати један од разлога прекорачења постављених ограничења брзине (Fildes and Lee, 1993). Другим речима, уколико возачи сматрају да карактеристике пута и околина омогућавају кретање брзинама већим од постављених они неће поштовати ограничене брзине, већ ће исте прекорачити.

Веродостојно ограничење се дефинише као ограничење које се поклапа са сликом коју изазива пут и услови саобраћаја (SWOV, 2012).

Ограничење брзине мора бити постављено разумно и хармонично, што би значило ни превише „високо“ ни превише „ниско“ због чега би могле настати последице по безбедност саобраћаја, односно угрозити ефикасност функционисања саобраћајног система. У неким случајевима се постављају ограничења која нису рационална са аспекта ефикасности, те изазивају незадовољство и непоштовање од стране возача. Разлог за такво понашање најчешће лежи у томе да услови пута, величина саобраћајних захтева и психофизичке карактеристике возача омогућавају кретање знатно већим брзинама.

Истраживање које је спроведно у Великој Британији о ставу јавности према безбедности корисника на путевима, показује да је 90% становништва сагласно са чињеницом да ја важно да возачи поштују ограничење брзине, 39% је изјавило да је опасно возити брзином већом од ограничења, али ипак, велики број њих прекорачује брзину (DfT, 2010).

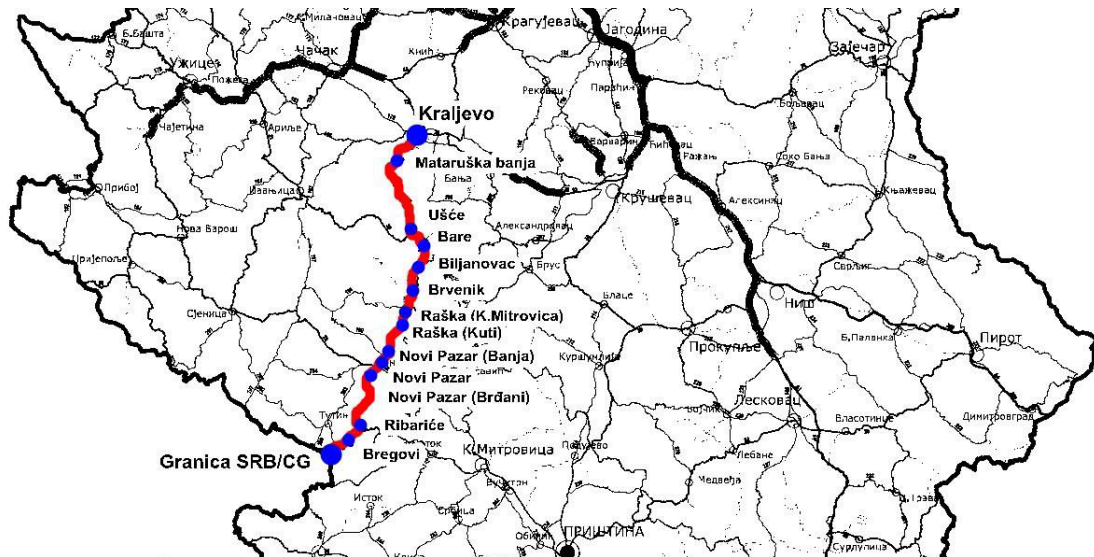
На основу података из земаља чланица International Road Traffic and Accident Database (IRTAD), утврђено је да због пребрзе војње настаје 15% незгода у Аустрији, 20 % у Канади, 33% у Чилеу, 35% у Чешкој, 40 % у Данској, 42% у Финској, 30% у Холандији, а и остале земље чланице имају прекорачење брзине као критичан фактор настанка саобраћајне незгоде (OECD/ECMT, 2015).

Циљ овог рада је да се анализира подобност постављених ограничења брзина и да се анализира поштовање истих од стране возача на државном путу од Краљева до границе Србије и Црне Горе.

За анализу брзина коришћени су изворни подаци који су добијени са аутоматских бројача саобраћаја (АБС) који се користе за детекцију и класификацију возила помоћу индуктивних петљи које се постављају на коловозу, усечени и заливени на асфалтном слоју коловозне конструкције. Према препорукама из методологије (Тубић и остали, 2012), уређај се не поставља на местима где су очекиване појаве застоја, односно поставља се на деловима мреже са повољним техничко - експлоатационим карактеристикама, како би идентификација индикатора била успешно извршена.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Као што је поменуто у претходном делу рада, подобност ограничених и анализа реалних брзина извршена је на делу државног пута IБ реда, број 22, од Краљева до границе Србије и Црне Горе, у дужини од 140,3 km. На овом делу пута постоји 13 деоница, од којих су 11 опремљене савременим аутоматским бројачима (**табела 1**), који осим протока возила детектују и брзине саобраћајног тока. Управо су подаци са тих детектора коришћени за анализу у овом раду. Анализа је извршена за 2015. годину и узорак је чинило 19.372.501 возило. Саобраћајно географски положај анализираних потеза приказан је на **слици 1**.



Слика 1. Положај деоница од чвора Краљево до границе СРБ/ЦГ

Извор: Аутор рада, 2017.

Табела 1. Списак деоница са аутоматским бројачима саобраћаја

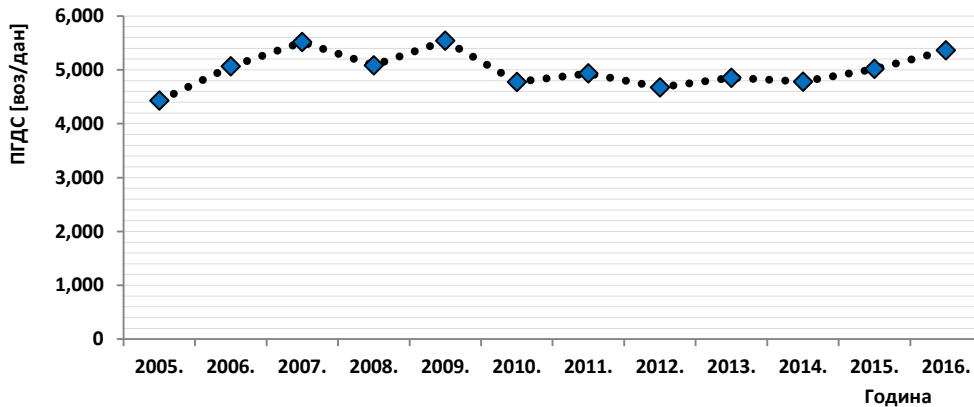
Редни број	Ознака АБС-а	Назив АБС-а	Деоница	Дужина деонице
I	АБС 1158	Чубиковац	Краљево (Јарчујак) - Матарушка Бања	6,8
II	АБС 1159	Конарево	Матарушка Бања – Ушће	39,1
III	АБС 1040	Ушће	Ушће – Баре	5,2
IV	АБС 1041	Биљановац	Баре – Биљановац	9,6
V	АБС 1160	Баљевац	Биљановац – Брвеник	8,2
VI	АБС 1042	Брвеник	Брвеник - Рашка (К.Митровица)	9,2
VII	АБС 1162	Рашка	Рашка (Куту) - Нови Пазар (Бања)	17,4
VIII	АБС 1053	Нови Пазар	Нови Пазар (Бања) - Нови Пазар	0,3
IX	АБС 1163	Нови Пазар 2	Нови Пазар (Брђани) – Рибариће	24,4
X	АБС 1165	Рибарићи	Рибариће – Брегови	12,6
XI	АБС 1318	Драга	Брегови - граница СРБ/ЦГ	3,4

У раду су, такође, коришћеним аналитичких модела и метода, утврђене слободне брзине возила, експлоатационе брзине тока, реалне експлоатационе брзине возила са аутоматских бројача саобраћаја (АБС) и разлике између слободних и ограничених брзина. Техничко-експлоатационе карактеристике деоница, које су коришћене у моделима, прикупљене су из базе података о техничко-експлоатационим карактеристикама путне мреже Републике Србије.

3. РЕЗУЛТАТИ АНАЛИЗЕ ПРОМЕНЕ ПГДС-А

Анализа о промени просечног годишњег дневног саобраћаја (ПГДС-а) спроведена је на основу података из публикација о бројању саобраћаја ЈП "Путеви Србије" за период од 2005. до 2016. године. На слици 2 је приказан тренд промене просечног годишњег дневног саобраћаја за путни правац Краљево – граница СРБ/ЦГ.

Резултати анализе, како се може видети на слици, приказују да последњих десетак година величина ПГДС-а на посматраном путном правцу не осцилира у великој мери. Заправо, забележене су две промене ПГДС-а у 2007. и 2009. години где је достигнута максимална вредност од 5.540 возила на дан. Након 2009. године примећује се пад ПГДС-а и у наредним годинама вредност поменутог параметара кретала се у интервалу од 4.675 до 4.932 возила по дану, све до 2015. године када се поново појављује тренд пораста саобраћаја. Другим речима, као последица економске стабилизације земље, након периода стагнације, последњих година се број возила на предметном потезу повећава, што се наравно очекује у будућем периоду. Просечан достигнути саобраћај на свим посматраним деоницама у последњој години анализе, тј. у 2016. години износи 5.363 возила дневно.



Слика 2. Промена ПГДС-а на путном правцу Краљево – граница СРБ/ЦГ

4. РЕЗУЛТАТИ АНАЛИЗЕ ПРЕКОРАЧЕЊА ОГРАНИЧЕНИХ БРЗИНА

Приликом анализе прекорачења ограничених брзина по деоницама из основне базе формирано је пет група возача. Првој групи припадају возачи који поштују ограничење брзине, другој они који ограничење прекорачују до 10 km/h, потом следећој групи они који прекорачују брзину од 10-20 km/h. Четврта група представља возаче који прекорачују ограничену брзину од 20-30 km/h, док последњој, петој групи припадају возачи који максимално дозвољену брзину кретања прекорачују преко 30 km/h.

Од укупног броја возила која су забележена на свим бројачима (19.372.501) у оквиру ограничене брзине кретало се 10.176.289 возила, односно 52,53%, док осталих 47,47%, тј. 9.196.124 возила прекорачује дозвољену брзину (слика 3). Највећи проценат је оних који прекорачују ограничену брзину до 10 km/h (22,70%), потом оних који прекорачују од 10-20 km/h (13,96%), затим следе они који прекорачују брзину од 20-30 km/h (6,53%), и на крају 4,28% прекорачује ограничену брзину преко 30 km/h.

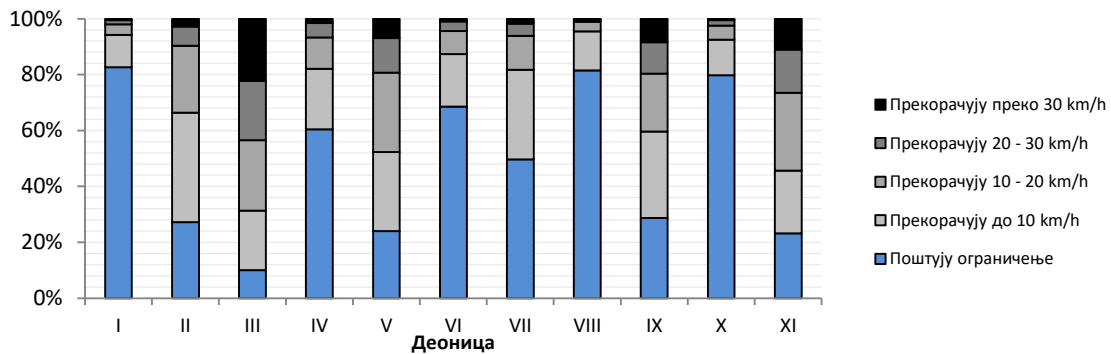


Слика 3. Процентуални приказ поштовања ограничене брзине за укупан број возила

У даљем делу рада извршена је анализа прекорачења ограничених брзина за сваку од предметних деоница. На основу добијених резултата, који су приказани у табели 2 и на слици 4, може се приметити да се вредности поштовања ограничених брзина драстично разликују по деоницама.

Табела 2. Вредности ограничених брзина по деоницама и процентуалне вредности поштовања истих

Деоница	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Ограничење брзине (km/h)	80	50	60	80	50	80	60	50	60	80	50
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Поштују ограничење	82,66	27,23	10,09	60,48	24,06	68,62	49,63	81,48	28,66	79,83	23,19
Преконачују до 10 km/h	11,54	39,17	21,23	21,62	28,19	18,71	32,10	14,02	30,97	12,65	22,51
Преконачују 10-20 km/h	3,82	23,97	25,23	11,25	28,43	8,28	12,14	3,41	20,70	5,10	27,74
Преконачују до 20-30 km/h	1,43	6,79	21,24	5,08	12,39	3,38	4,32	0,75	11,31	1,90	15,56
Преконачују преко 30 km/h	0,54	2,84	22,22	1,57	6,92	1,01	1,81	0,35	8,37	0,53	10,99
Не поштују ограничење	17,33	72,77	89,91	39,52	75,94	31,38	50,37	18,53	71,34	20,17	76,80



Слика 4. Процентуалне вредности поштовања ограничених брзина

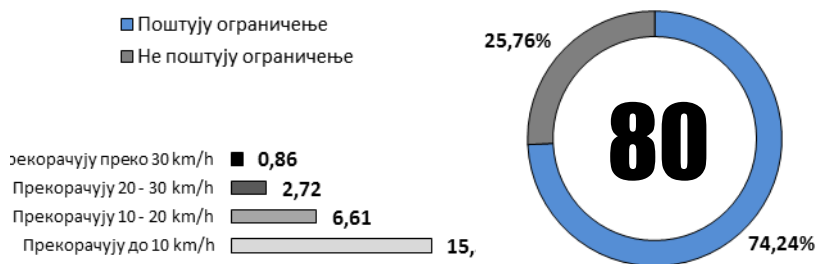
Наиме, забележено је да се на деоницама Краљево (Јарчујак) - Матарушка Бања, Нови Пазар (Бања) - Нови Пазар и Рибариће – Брегови проценат поштовања брзина креће и преко 80%, на деоницама Биљановц – Брвеник и Брегови - граница СРБ/ЦГ тај проценат износи мање од 25%, док на деоници Ушће – Баре ограничену брзину поштује свега 10% возача. На осталим деоницама проценат поштовања ограничене брзине се креће у интервалу од 27 до 69%.

Анализом прекорачења ограничених брзина идентификована је зависност процента поштовања ограничених брзина и вредности самог ограничења, те је у раду спроведена и анализа прекорачења у зависности од постављеног ограничења. Односно, посебно су анализирана прекорачења постављеног ограничења брзине за деонице са ограничењем брзине од 50 km/h, 60 km/h и 80 km/h, а резултати анализе приказани су у табели 3 и на сликама 5 и 6.

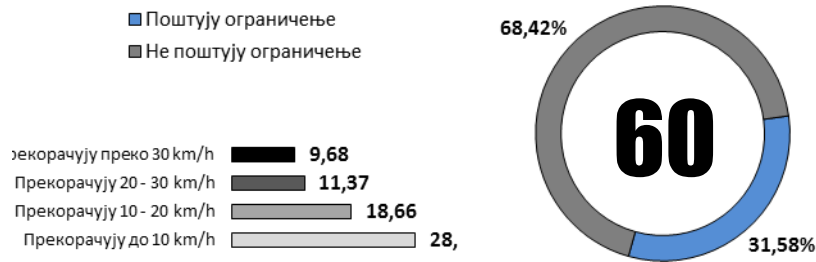
Табела 3. Поштовање ограничења брзине у зависности од вредности постављеног ограничења

Ограничење	50 km/h	60 km/h	80 km/h
	%	%	%
Поштују ограничење	46,73	31,58	74,24
Прекорачују до 10 km/h	25,23	28,71	15,56
Прекорачују 10-20 km/h	17,62	18,66	6,61
Прекорачују до 20-30 km/h	6,73	11,37	2,72
Прекорачују преко 30 km/h	3,69	9,68	0,86
Не поштују ограничење	53,28	68,42	25,75

Највећи проценат возача који поштују ограничење брзине забележен је на деоницама где ограничење брзине износи 80 km/h. Тачније, ту брзину поштује 74,25% возача. Интересантан податак добијен анализом јесте да је најмањи проценат поштовања брзине заправо на деоницама са ограничењем од 60 km/h. Свега 31,58% возача поштује постављено ограничење. Разлог овакве појаве је везан за повољне техничко-експлоатационе карактеристике деоница које омогућавају кретање већим брзинама, али је из одређених безбедносних или других разлога брзина ограничена на 60 km/h. Даљом анализом, резултати приказују да на деоницама са ограничењем брзине од 50 km/h скоро половина од укупног броја возача поштује ограничење (46,73%). Ови резултати нису изненађујући с обзиром да је ограничење од 50 km/h постављено на деоницама које пролазе кроз насеље, а како су на овим деоницама присутна локална кретања и услови у току нису погодни за развијање већих брзина, возачи у великом броју поштују ово ограничење. Поред тога, на овим деоницама је чешћа радарска контрола, те возачи и из тог разлога додатно поштују ограничење.



Слика 5. Поштовање ограничења брзине на деоницама са ограничењем од 80 km/h



Слика 6. Поштовање ограничења брзине на деоницама са ограничењем од 60 km/h

Генерално, резултати анализе поштовања ограничења брзине у зависности од вредности постављеног ограничења указују да проценат возача који поштују ограничење већи када је већа ограничена брзина, док се ригорознија ограничења мање поштују. Проблем прекорачења брзине у случајевима нижих вредности ограничења огледа се у томе да из безбедносних разлога ограничења нису у складу са путним условима, те таква ограничења нису рационална са аспекта ефикасности и изазивају незадовољство и непоштовање од стране возача. Разлог за такво понашање најчешће лежи у томе да услови пута, величина саобраћајних захтева и психофизичке карактеристике возача омогућавају кретање знатно већим брзинама.

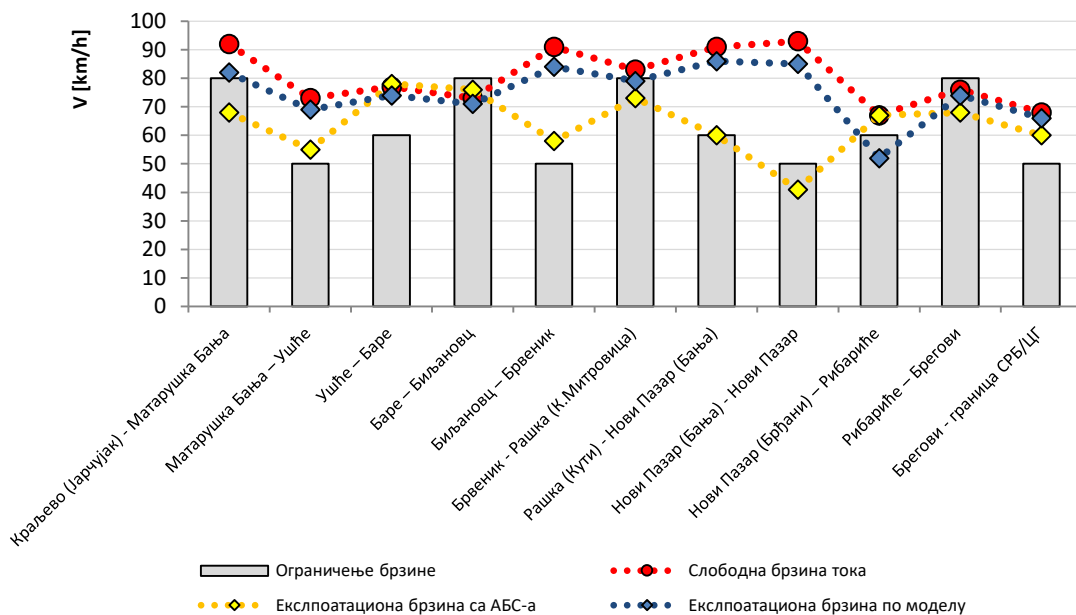
4.1. Упоредна анализа ограничених, слободних, експлоатационих и реалних брзина са АБС-а

У раду је такође извршена и упоредна анализа ограничених, слободних, експлоатационих брзина добијених преко модела, као и експлоатационих (реалних) брзина очитаних са аутоматских бројача саобраћаја. Резултати анализе су приказани у табели 4 и на слици 7.

Табела 4. Вредности ограничених, слободних, експлоатационих и реалних брзина

Деоница	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
V_{ogr} (km/h)	80	50	60	80	50	80	60	50	60	80	50
V_{sl} (km/h)	92	73	77	73	91	83	91	93	67	76	68
$V_{e_{mod}}$ (km/h)	82	69	74	71	84	79	86	85	52	74	66
$V_{e_{ABS}}$ (km/h)	68	55	78	76	58	73	60	41	67	68	60

V_{ogr} – ограничена брзина; V_{sl} – слободна брзина саобраћајног тока; $V_{e_{mod}}$ – експлоатациона брзина прорачуната моделом; $V_{e_{ABS}}$ – експлоатациона (реална) брзина са АБС-а



Слика 7. Упоредни приказ ограничених, слободних, експлоатационих и реалних брзина

Са **слике 7** се јасно може уочити да су највеће резлике између експлоатационих брзина саобраћајног тока по деоницама прорачунатих моделом и експлоатационих брзина очитаних са аутоматских бројача забележене на деоницама са нижим ограничењима брзине. Карактеристичне деонице су деонице Биљановц – Брвеник, Рашка (Кути) - Нови Пазар (Бања) и Нови Пазар (Бања) - Нови Пазар где постоји највећа разлика између експлоатационих брзина и износи преко 30 km/h. Ови подаци нам указују да је на овим деоницама, са постојећим техничко-експлоатационим карактеристикама пута, могуће остварити знатно веће брзине од оних који су забележене аутоматским бројачима. Међутим, проблеми се јављају из разлога што предметни ванградски пут једним својим делом пролази кроз насеље где се појављује велики број приступних тачака, где је повећан удео локалних кретања и где неповољни услови у току онемогућавају кретање брзинама за које је првобитно пут пројектован.

4.2. Генерална идентификација основних узрока прекорачења ограничених брзина

Након утврђених вредности прекорачења ограничених брзина и извршеног поређења анализираних брзина, у раду је такође извршена и генерална идентификације основних узрока прекорачења. За све анализирани деонице је утврђена слободна брзина и добијене вредности су упоређене са постављеним ограничењима брзине. Другим речима, утврђене су разлике између слободних брзина и ограничених брзина за сваку од предметних деоница.

Резултати ове анализе су приказани у наредној табели, односно **табели 5**.

Табела 5. Вредности ограничених брзина, слободних брзина, разлика између слободне и ограничене брзине и класа брзина у оквиру којих се налази 85. перцентил брзине

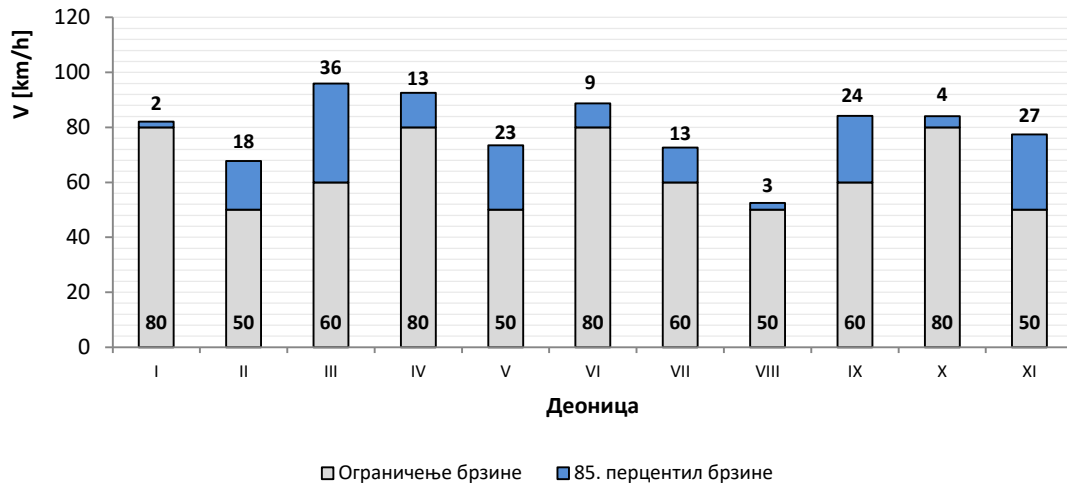
Деоница	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
V_{ogr} (km/h)	80	50	60	80	50	80	60	50	60	80	50
V_{sl} (km/h)	92	73	77	73	91	83	91	93	67	76	68
$\Delta(V_{sl} - V_{ogr})$ (km/h)	12	23	17	-7	41	3	31	43	7	-4	18
Не поштује ограничење (%)	17,3	72,8	89,9	39,5	75,9	31,4	50,4	18,5	71,3	20,2	76,8
$V_{85.перцентил}$ (km/h)	82	68	96	93	73	89	73	53	84	84	77

V_{ogr} – ограничена брзина; V_{sl} – слободна брзина саобраћајног тока; $V_{85.перцентил}$ – класа брзина у оквиру којих се налази 85. перцентил брзине

Добијени резултати генерално потврђују да што је разлика између слободне и ограничене брзине већа, да је тиме и већи проценат возача који не поштују постављено ограничење брзине. Међутим, ови резултати се не могу узети као референтни, јер се на деловима који пролазе кроз насеље јављају одређене нелогичности. Наиме, на деонице Нови Пазар (Бања) - Нови Пазар, ограничење брзине износи 50 km/h, а слободна 93 km/h, дакле разлика у брзинама је 43 km/h, а проценат возача који не поштују ограничење је свега 18,53%. Овакав проценат поштовања ограничене брзине је повезан са неповољним условима у саобраћајном току и немогућности остваривања већих брзина кретања, које су карактеристичне за деонице ванградског типа.

Поред наведеног, у раду су такође одређене и класе брзина у оквиру којих се налази 85. перцентил брзине. Ове класе су утврђене на основу података са аутоматских бројача за сваку од посматраних деоница. Анализом је утврђено да су вредности 85. перцентила брзине возила, на свим посматраним деоницама, веће од постављених ограничења што се може видети на **слици 8**. Највеће разлике су забележене на деоницама Ушће – Баре и Брегови – граница СРБ/ЦГ, где разлике између 85. перцентила брзине и ограничених брзина износи редом 36 и 27 km/h.

Ограничење брзине заправо указује на максималну брзину кретања која је безбедна за учеснике у саобраћају на одређеном путу при добрим условима. Раније, у континенталној Европи, ограничења брзине су постављана тако да одражавају понашање 85% возача, јер је сматрано да уколико 85% возача вози у одређеном опсегу брзине, та брзина је на тој деоници пута апсолутно безбедна. Фундаментална улога ограничења брзине је везана за балансирање потреба за путовањем и формирање ефикасног и безбедног саобраћајног тока. У појединим земљама Сједињених Америчких Држава на неким ванградским путевима не постоји класично ограничење брзине, већ се брзина препоручује, а кажњавају се само они возачи који се крећу брзинама знатно већим од оних којима се креће већина возача (85%).



Слика 8. Однос ограничених брзина и класа брзина у оквиру којих се налази 85. перцентил брзине

Ранијим истраживањем је утврђено да апсолутна разлика између ограничења брзине и 85. перцента брзине (пројектоване брзине) игра значајну улогу код саобраћајних незгода са погинулим или тешко повређеним лицима. Студије су такође показале да се са повећањем ове разлике повећава и број саобраћајних незгода са погинулим и тешко повређеним лицима.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕПОРУКЕ

Резултати овог истраживања су показали да се, на потезу државног пута од Краљева до границе Србије и Црне Горе, од укупног броја возила која су забележена на свим бројачима (19.372.501) у оквиру ограничене брзине кретало 10.176.289 возила, односно 52,53%, док осталих 47,47%, тј. 9.196.124 возила прекорачује дозвољену брзину. Генерално, овакве вредности прекорачења ограничених брзина су у рангу са вредностима прекорачења ограничених брзина у развијеним земљама Европе. Међутим, детаљнијом анализом је утврђено да постоји јака корелативна веза између процента возача који поштују ограничења брзина и вредности самог ограничења. Већа ограничења се у значајно већој мери поштују него што је то случај са ригорозније постављеним ограничењима брзина.

Поред тога, анализом је утврђено и да постоји значајна разлика између експлоатационих брзина добијених моделом и реалних брзина очитаних са аутоматских бројача саобраћаја, нарочито на деоницама где су ниже вредности ограничења брзине. Ови подаци нам приказују да је на анализираним деоницама могуће остварити знатно веће брзине од ограничених брзина, а да притом безбедност учесника у току остане не нарушена. Другим речима, добијени резултати указују на то да путни и саобраћајни услови дозвољавају да се возила крећу већим брзинама и да сходно томе треба преиспитати постављена ограничења за сваку од разматраних деоница.

Ограничења брзине морају бити таква да већина возача вози у складу са постављеним ограничењем. Међутим, даљи резултати анализе показују да постоји изразита неусаглашеност између ограничених брзина и 85. перцента брзина у току, односно 85. перцентил брзине је на свим деоницама већи од вредности ограничене брзине. Из тог разлога, неопходно је што је могуће више прилагодити ограничење стварним брзинама вожње, као што је 85. перцентил дистрибуције брзина, како би се осигурало да ограничења буду прихватљива за возаче и да не буду у великој мери непоштована.

Даља истраживања, такође, морају бити усмерена ка анализи везе између броја саобраћајних незгода и процента прекорачења ограничених брзина, односно неопходно је утврдити да ли повећан проценат возача који не поштују прописану брзину на одређеној деоници повлачи за собом повећан број саобраћајних незгода.

На крају, веома је важно преиспитати постојећа ограничења брзине како би се осигурала њихова конзистентност са локалним срединама и повећао њихов кредибилитет. Анализа би требало да узме у обзир факторе као што су функције пута, геометрија путева, ниво развоја у околини пута и присуство рањивих учесника у саобраћају. Ограничења брзине морају да буду веродостојна (кредибилна) с

обзиром на карактеристике пута и околину. Сходно томе, кључни корак у даљем истраживању треба да представља дефинисање методологије за постављање кредибилних ограничења као компромис ефикасности и безбедности саобраћаја.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Aarts, L., van Schagen, I. (2006). Driving speed and the rate of road crashes: a review of recent studies. *Accident Analysis & Prevention*, 38, 215–224.
- Бројање саобраћаја на путевима Републике Србије, ЈР „Путеви Србије“, Београд, 2005. – 2016. године
- Elvik, R., Christensen, P., and Amundsen, A. (2004). Speed and road accidents: an evaluation of the power model. TØI Report 740/2004, Oslo, Norway.
- Fildes, B.N., Lee, S.J. (1993). The speed review: road environment, behaviour, speed limits, enforcement and crashes. Report CR127. Federal Office of Road Safety, Department of Transport and Communications, Canberra, Australia
- Montella, A., Imbriani, L.L. (2015). Safety performance functions incorporating design consistency variables. *Accident Analysis and Prevention*, 74, 133–144.
- OECD/ECMT (2006). Speed management. Organisation for Economic Co-operation and Development OECD/European Conference of Ministers of Transport ECMT, Paris
- OECD/EMCT (2015), Road Safety Annual Report 2015, OECD Publishing, Paris.
- SWOV (2012). The relation between speed and crashes, Leidschendam, the Netherlands
- Tubić, V., Maletin, M., i ost. (2010-2012). Nova metodologija brojanja saobraćaja na državnim putevima Republike Srbije, Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni fakultet, Beograd
- Tubić, V., Milenković, M., Glavić, D., Vidas, M. (2016). Generalna analiza brzina na državnim dvotračnim putevima u Srbiji
- Yu, R., Abdel-Aty, M. (2014a). Analyzing crash injury severity for a mountainous freeway incorporating real-time traffic and weather data. *Saf. Sci.* 63, 50–56.
- Yu, R., Abdel-Aty, M. (2014b). An optimal variable speed limits system to ameliorate traffic safety risk. *Transport. Res. Part C: Emerg. Technol.* 46, 235–246.

UDK: 656.1.08 (497.11)

АНАЛИЗА КОНТРОЛЕ ПРИСТУПА И САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА ПРИМЕНОМ ЕУРО МОДЕЛА ЗА ПРЕДИКЦИЈУ САОБРАЋАЈНИХ НЕЗГОДА, НА ДЕОНИЦИ ДРЖАВНОГ ПУТА ПРВОГ Б РЕДА

ANALYSIS OF CONTROL OF ACCESS AND TRAFFIC ACCIDENTS BY APPLICATION OF EURO MODEL FOR PREDICTION OF TRAFFIC ACCIDENTS, ON THE SECTION OF STATE ROAD IB ROW

Милена СИМИЋ¹, Миљан ЛАЗАРЕВИЋ², Лазар САВКОВИЋ³, Младен МАРИНА⁴

Резиме: На безбедност саобраћаја утиче неколико фактора, један од тих фактора је пут, који заузима све већи утицај у настанку саобраћајних незгода. Овај рад се бави изучавањем пута и то колико би контрола приступа могла негативно да утиче на саобраћајни ток, како на безбедност тако и на ефикасност саобраћаја. У раду ће бити приказани резултати колико је то приступа на свакој од поддеоница које се налазе на овој деоници државног пута IB реда од Пирота до Бабушнице. Достицање захтеване ефикасности и очување безбедности у саобраћајном току иницира већу контролу приступа и обратно, повећан број приступа негативно утиче на безбедност учесника и смањење капацитета деонице. Друга целина у раду се бави анализом саобраћајних незгода на овој деоници пута у предходне три године, као и анализом места на којима се јавља повећан број саобраћајних незгода. У раду је такође извршена прогноза саобраћајних токова по песимистичком сценарију за наредну годину и на основу тих вредности просечног годишњег дневног саобраћаја, примењује се еуро модел за предикцију саобраћајних незгода. Примена модела предикције саобраћајних незгода може имати велики утицај у анализи безбедности саобраћаја, из разлога што можемо створити слику о неком подручју да ли је оно безбедније или не, и пута или деонице пута у коме би требало да се улаже у повећање безбедности саобраћаја.

Кључне речи: безбедност саобраћаја, контрола приступа, еуро модел предикције, ефикасност саобраћаја

Abstract: Couple of factors influence traffic safety, one of them is the road, which has a growing influence in causing traffic accidents. In this paper we undertook a research of the road with special retrospect on the possible negative impact of the control of access on the flow of traffic, also on the safety and efficiency of traffic. In this paper we will present the results which will specify the number of accesses on each subsection of the road which are located on this section of state road IB row from Pirot to Babušnica. Reaching the demandable efficiency and preservation of safety in the flow of traffic initiates higher control of access and vice versa, increased number of accesses has a negative influence on the safety of road users and it decreases the capacity of road section. Second portion of this paper will deal with the analysis of traffic accidents which have occurred on this section of the road in past three years, also with the analysis of the places with noticeable growth of traffic accidents. In this paper we also carried out a forecast of traffic flows by pessimistic scenario for next year and based on these value we have calculated the average annual daily traffic, euro model for prediction of traffic accidents has been applied through the process. Application of the prediction model of traffic accidents could have a huge influence in the analysis of traffic safety, due to the fact that we are able to paint a picture in our minds about certain area, is it safe enough or not and road or section of the road in whose safety should be invested more.

Keywords: traffic safety, control of access, euro model of prediction, traffic efficiency

1. УВОД

Пре свега потребно је дати одређене податке о самој контроли приступа која је један од главних предмета овог истраживања. Приступу су интегрални део друмског транспортног система, налазе се дуж путева било да су градски, приградски или ванградски путеви (Тубић и Видас, 2015).

Приступу варирају у зависности од активности које опслужују, величини протока на њима, развијености посматраног подручја, итд (Тубић и Видас, 2015). Управљање приступом се објашњава као систематска

¹студент основних студија, Симић Милена, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, milenasimic94@gmail.com

²студент основних студија, Лазаревић Миљан, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, miljanlazarevic2@gmail.com

³студент основних студија, Савковић Лазар, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, lazar.beli@yahoo.com

⁴студент основних студија, Марина Младен, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, mladen.marina995@gmail.com

контрола локација, растојања, планирања, пројектовања и коришћења приступних путева; контролисање приступа применом разделних трака, денивелисаних раскрсница, и спајања улица на путеве; као и примена у пројектовању путева повезана са приступима, тракама за убрзавање и успоравање (Тубић и Видас, 2015).

У Сједињеним Америчким Државама (САД), контрола приступа се објашњава као ограничење и регулисање јавних и приватних приступа на државне, односно јавне путеве, у складу са државним прописима или законима (НСМ, 2010).

За Републику Србију је важно нагласити да потпуна контрола приступа постоји само на аутопутевима, док се њена улога и значај губи из вида код управљања деоницама двотрачних путева (Тубић и Видас, 2014). Потребно је рећи и да сваки приступ путу доноси одређен број конфликтних тачака, на којима могу да настану саобраћајне незгоде. Битно је спомеути да постоје одређени модели преко којих је могуће израчунати тежинску вредност сваког конфликта у зависности од типа укрштања.

Достизање захтеване ефикасности и очување безбедности у саобраћајном току иницира већу контролу приступа и обратно, повећан број приступа негативно утиче на безбедност учесника и смањење капацитета деонице (Петковић и Коцић, 2017). Из разлога повећаног броја приступа узета је у разматрање деоница пута IB реда од Пирота до Бабушнице која се састоји од три поддеонице. У раду ће бити приказан и еуро модел за предикцију саобраћајних незгода и на једној од поддеоница биће прорачунат број саобраћајних незгода који се предвиђа за 2018. годину.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Бројање приступа на овом путу је вршено 23. априла 2017. године. Бројање је вршено на тај начин што је бележен сваки приступ на одабраној деоници државног пута IB реда од Пирота до Бабушнице и то је бележено по категоријама приступа, где су приступи подељени на раскрснице и сабирне улице, приватне приступе и некатегорисане приступе. Бројач је возећи се у возилу које је прошло предметну деоницу у оба смера бележио приступе. Период истаживања је од 14 до 16 часова.

Потребно је рећи и карактеристике пута које су значајне за сам рад, деоница овог пута од Пирота до Садиковог бунара дуга је 4.2 километара, која је реконструисана 2016. године и коловозни застор је на задовољавајућем нивоу, равничарска је са потпуном прегледношћу без постојања бочних сметњи (<http://www.putevi-srbije.rs/index.php>, 24. 05. 2017). Следећа деоница је од Садиковог бунара до Доњег Стрижевца и ова деоница је дуга 15.4 километара и на крају је деоница од Доњег Стрижевца до Бабушнице, деоница је дуга 4.4 километара (<http://www.putevi-srbije.rs/index.php>, 24. 05. 2017). Ове две деонице пута су смештене у брдовитом крају и због тога постоје јако велики нагиби и велики број бочних сметњи. Стање овог коловоза је лоше, из разлога што је пут стар, а одржавање пута је слабо.

У раду је приказан и број саобраћајних незгода који се предвиђа за предстојећу 2018. годину на основу еуро модела предикције саобраћајних незгода. Да би се извршила предикција саобраћајних незгода потребно је прикупити одређене податке о самој деоници пута. Такође за предикцију саобраћајних незгода путем овог модела потребно је и извршити предикцију саобраћајних захтева, и од три сценарија која се добијају предикцијом саобраћајних токова, у раду је коришћен онај са песимистичким развојем саобраћајних токова. Ограничење у овом раду је то што је еуро модел предикције саобраћајних незгода примењен само на деоници пута од Пирота до Садиковог бунара, из разлога што за тај део пута постоје потпуни подаци који су прикупљени са аутоматског бројача који је на овој деоници.

Предмет истраживања је да се испитају параметри који могу утицати на безбедност и ефикасност саобраћаја на деоници државног пута IB реда од Пирота до Бабушнице, са посебним освртом на контролу приступа, на овој деоници пута. Циљ истраживања је да се покаже који је број прикључака на предметној деоници, као и да се утврди зависност контроле приступа и саобраћајних незгода, помоћу еуро модела предикције саобраћајних незгода.

Такође циљ истраживања је да се изврши анализа саобраћајних незгода на овом подручју у предходне три године и да се на тај начин провери исправност еуро модела за предикцију саобраћајних незгода, то јест одступање предвиђених саобраћајних незгода од оних саобраћајних незгода које су се догодиле.

3. РЕЗУЛТАТИ

3.1. Анализа ПГДС-а посматране деонице

У табели 1 је приказан просечан годишњи дневни саобраћај (у даљем тексту ПГДС) на овим деоницама у предходних пет година по категоријама возила. Шта се може видети из табеле јесте то да су доминантни путнички аутомобили у саобраћајном току, међутим значајан део саобраћајног тока чине и тешка теретна возила. Такође се може видети и повећање ПГДС-а у последњој години, што је и графички приказано.

Табела 1. Приказ ПГДС-а у предходних пет година по деоницама

Деоница	Година	ПГДС						Укупно
		ПА	БУС	ЛТ	СТ	ТТ	АВ	
Пирот- Садиков бунар	2012	1.171	13	17	25	43	27	1.296
	2013	1.172	8	18	26	53	15	1.292
	2014	1.183	8	18	24	48	15	1.296
	2015	1.397	14	24	33	75	40	1.583
	2016	1.723	26	28	39	123	50	1.989
Садиков бунар- Доњи Стрижевац	2012	1.137	11	15	19	28	18	1.228
	2013	1.150	7	15	19	32	13	1.236
	2014	1.160	7	15	18	28	13	1.241
	2015	1.310	10	20	25	40	30	1.435
	2016	1.550	25	26	37	117	48	1.803
Доњи Стрижевац- Бабушница	2012	1.104	9	14	14	13	9	1.163
	2013	1.128	6	12	13	12	11	1.182
	2014	1.130	6	12	12	10	11	1.181
	2015	1.105	7	19	19	26	17	1.193
	2016	1.395	23	25	35	111	45	1.634



Слика 1. Дијаграм који приказује ПГДС у предходних пет година

На слици 1 је приказан дијаграм где се види да постоји пораст ПГДС-а у задњих две до три године, на свим деоницама овог пута. Ово се може приписати и благом порасту стандарда и развоју општина које су на крајевима деонице овог пута. Такође са дијаграма се види да је ПГДС био скоро уједначен 2012-те и 2013-те године и да се тек након 2014-те године дешавају промене, где ПГДС бележи раст.

3.2. Анализа приступа на деоници

Следећи део резултата се односи на контролу приступа на овој деоници. Као што је већ речено приступи су подељени на раскрснице и сабирне улице, приватне приступе и некатегорисане приступе.

Такође приступи путу су приказани и по смеровима, где је смер 1 од Пирота до Бабушнице, а смер 2 је од Бабушнице до Пирота.

Табела 2. Приказ броја приступа на деоници пута од Пирота до Бабушнице

Деоница	Некатегорисани путеви			Приватни приступи			Раскрснице и сабирне улице			Укупно за деоницу
	Смер 1	Смер 2	Укупно	Смер 1	Смер 2	Укупно	Смер 1	Смер 2	Укупно	
Пирот- Садиков бунар	14	7	21	2	4	6	1	0	1	28
Садиков бунар- Доњи Стрижевац	33	28	61	62	59	121	8	6	14	196
Доњи Стрижевац- Бабушница	3	5	8	39	41	80	1	0	1	89

Из табеле 2 се види да је на деоници од Садиковог бунара до Доњег Стрижевца највећи број приступа чак 196, ово је и најдужа деоница и износи 15.4 километара, у укупном броју приступа са бројем од 121 учествују прилази кућама, то практично значи да свака кућа од три сеоска насеља која се налазе дуж ове деонице има прилаз кући директно са пута. Ово може да преставља проблем у смислу настајања конфликтних тачака које могу настати како и приликом десног искључивања са пута, тако и када је потребно искључити се лево, што је још опасније од десног скретања, самим тим што настају конфликти и са саобраћајним током из супротног смера. Овај сегмент, то јест непостојање контроле приступа свакако ће нарушити безбедност саобраћаја на овом путу. Поред безбедности свакако је нарушена и ефикасност саобраћаја, свако искључивање са пута доводи до пада брзина у саобраћајном току. Само хомогенизован саобраћајни ток, је ток који има добре карактеристике ефикасности и безбедности саобраћаја. Сличне карактеристике има и деоница од Доњег Стрижевца до Бабушнице, с тим што је деоница скоро три пута краћа од предходне. Деоница од Пирота до Садиковог бунара је деоница ван насеља, на њој постоји аутоматски бројач саобраћаја, па је ту рађена и анализа брзина у току, али ће ти резултати бити касније приказани.



Слика 2. Изглед приватних приступа на посматраној деоници



Слика 3. Изглед раскрсница и сабирних улица на посматраној деоници



Слика 4. Изглед некатегорисаних приступа на посматраној деоници

На сликама 2, 3 и 4 су приказани изгледи приступа по категоријама, на слици 2 је приказан изглед неких од приступа који су из категорије прилаз кућама, на слици 3 је приказан један од приступа који је из категорије приступа са новим коловозним застором и на слици 4 су приказани неки од приступа из категорије некатегоризованих путева. Сlike ових приступа су приложене да би се само ближе појаснила проблематика на деоници овог пута. Неке од фотографија су искоришћене са већ постојећих Google мапи, док су неке од фотографија снимљене приликом бројања.

Табела 3. Број приступних тачака

	Пирот- Садиков бунар	Садиков бунар- Доњи Стрижевац	Доњи Стрижевац- Бабушница
Укупно приступа по деоницама	28	196	89
Број приступа/км	6,7	12,7	20,2
Број приступа у насељу	0	138	80
Број приступа ван насеља	28	58	9

Из табеле 3 може се видети да је број приступа по километру деонице највећи на деоници од Доњег Стрижевца до Бабушнице и износи 20,2 приступа по километру деонице. Ово је јако велики број приступа по километру, и знатно може утицати и на ефикасност и на безбедност саобраћаја. Такође је велики број приступа и на деоници од Пирота до Садиковог бунара, а деоница се налази ван насеља, и на овим приступима се често налазе и трактори који у сезонама радова у пољу знају представљати проблем на овој деоници. Први проблем који настаје од возача трактора на овој деоници је да остављају блато на коловозу и тиме смањују трење коловоза, други проблем који настаје је везан за сам приступ тих возила на пут, где је њима потребно одређено време да убрзају а и сам склоп тих машина није предвиђен за велике брзине, па се њиховим присуством на путу обарају брзине у току, такође може доћи и до наглих маневара возача (кочење, скретање), што може да изазове конфликтну ситуацију. Око ове деонице пута налазе се приватни поседи који се обрађују, можда је потребно обезбедити додатне путеве који би ишли паралелно са овом деоницом, па да се на једном месту само приступи овом путу. Свакако оваквим решењем смањио би се број конфликтних тачака.

3.3. Анализа остварених брзина кретања на деоници пута од Пирота до Садиковог бунара

Са аутоматског бројача (АБС 1189) су добијени подаци о брзинама само за деоницу Пирот- Садиков бунар. Из разлога што нису били доступни подаци за остале деонице, анализа брзина које се достижу у саобраћајном току, као и средње брзине возила у току, извршена је само на овој деоници од Пирота до Садиковог бунара.

РАЗРЕДИ БРЗИНА		ВОЗИЛА	
Б1	< 10 (km/h)	6,41%	30 408
Б2	10 - 20 (km/h)	2,16%	10 259
Б3	20 - 30 (km/h)	4,07%	19 313
Б4	30 - 40 (km/h)	18,20%	86 340
Б5	40 - 50 (km/h)	34,36%	163 007
Б6	50 - 60 (km/h)	23,60%	111 954
Б7	60 - 70 (km/h)	8,47%	40 190
Б8	70 - 80 (km/h)	2,08%	9 880
Б9	80 - 90 (km/h)	0,48%	2 300
Б10	90 - 100 (km/h)	0,11%	506
Б11	100 - 110 (km/h)	0,03%	126
Б12	110 - 120 (km/h)	0,00%	21
Б13	120 - 130 (km/h)	0,00%	18
Б14	130 - 140 (km/h)	0,00%	8
Б15	140 - 150 (km/h)	0,00%	1
Б16	> 150 (km/h)	0,00%	14
Укупно:		100,00%	474 345

Слика 5. Приказ брзина које се остварују на деоници Пирот- Садиков бунар



Слика 6. Приказ одграничења брзине на деоници Пирот- Садиков бунар

Због ограничења брзине на овој деоници до 60 km/h (слика 6), може се рећи да се око 11% возача креће изнад ограничене брзине (слика 5), ово се сматра небезбедним понашањем и на ову групу возача треба обратити пажњу и применити одређене мере како би се они вратили у групу возача који се креће у складу са ограничењем. Са друге стране може се видети да је велики проценат возача који вози брзином мањом од 50 km/h и то је 30,84%. Разлог томе може се тражити у постојању великог броја тешких теретних возила и радних машина која успоравају саобраћајни ток, или пак разлог се може тражити у томе што је ова деоница на прелазу из градског подручја на ванградски пут, па возачи тек убрзавају, свакако овако ниске брзине делују негативно на ефикасност саобраћаја.

Просечна брзина која се остварује на овој деоници је 49,12 km/h, што опет показује да је брзина возила у току близу границе од 50 km/h, овај податак о просечној брзини биће употребљен приликом предикције саобраћајних незгода.

3.4. Анализа саобраћајних незгода и примена модела предикције саобраћајних незгода

Даље у раду је извршена анализа саобраћајних незгода на деоници пута од Пирота до Бабушнице, и помоћу еуро модела је предвиђен број саобраћајних незгода који се дешавају на делу од Пирота до Садиковог бунара. Разлог што је модел предикције урађен само за ову деоницу пута је тај што је постојао мањак података за остале деонице. Такође како би се користио проток за 2018-ту годину, извршена је прогноза перспективних саобраћајних токова, по песимистичком сценарију, како се не би значајно утицало на промене ПГДС-а. Приликом прорачуна песимистичког раста ПГДС-а, коришћени су фактори који су приказани у табели 4.

Табела 4. Вредности фактора годишњег раста за песимистички сценарио

Период	Категорија возила			
	ПА	БУС	ТВ	АВ
2017. - 2023.	3.2%	3%	2.8%	2.8%
2024. - 2030.	2.8%	2.8%	2.6%	2.6%
2031. - 2036.	2.6%	2.6%	2,5%	2,5%

Прогноза перспективних саобраћајних захтева се прорачунава по следећој формули:

$$PGDS_n = PGDS_b \cdot (1 + r)^n$$

Где је:

- $PGDS_n$ – просечан годишњи дневни саобраћај у n-тој години,
- $PGDS_b$ - просечан годишњи дневни саобраћај у базној години,
- r - фактор годишњег раста и
- n - редни број године за коју се врши прогноза

Табела 5. ПГДС у 2017. години по песимистичком сценарију раста

Година	ПГДС				
	ПА	БУС	ТВ	АВ	Укупно
2018	1.835	28	201	53	2.116

ПГДС који је приказан у табели 5 је коришћен приликом прогнозе саобраћајних незгода за 2018-ту годину.

Саобраћајне незгоде које су се догодиле на деоници пута од Пирота до Бабушнице, приказане су у табели 8. Подаци о саобраћајним незгодама добијени су из базе Агенције за безбедност саобраћаја, подаци су за предходне три године из разлога недоступности података за предходне године.

Табела 6. Саобраћајне незгоде које су се догодиле на предметној деоници приказано по општинама

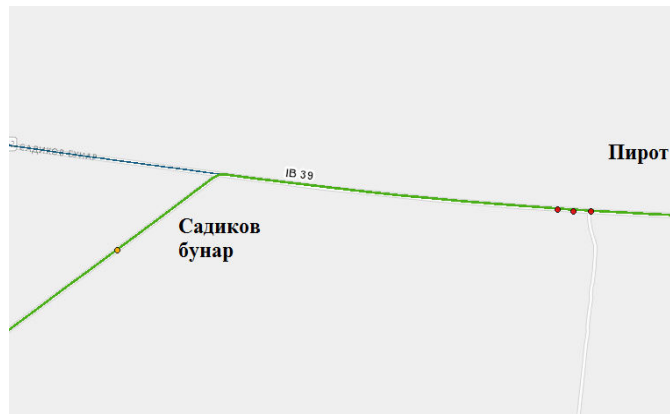
Година	Општина						Укупно
	Бабушница			Пирот			
	Погинули	Повређени	Материјална штета	Погинули	Повређени	Материјална штета	
2014	0	2	0	0	1	1	4
2015	0	4	1	0	1	1	7
2016	0	1	2	0	3	1	7
Укупно	0	7	3	0	5	3	

У табели 6 је приказан број саобраћајних незгода у предходне три године, где се види да постоји тренд раста броја саобраћајних незгода у односу на 2014-ту годину. Из табеле се види да није било погинулих ни на територији општине Пирот ни на територији општине Бабушница, међутим када се погледа број повређених, уочава се да постоји тренд раста на територији општине Пирот, док је на територији општине Бабушнице незгоде у којима је било повређених непостоје одређени трендови. Анализом саобраћајних незгода уочене су и две црне тачке на којима се дешавају саобраћајне незгоде. Обе тачке које се налазе на овој деоници, су места на којима се налази укрштање са приступним путевима.

На слици 7 је приказан распоред саобраћајних незгода које се дешавају на раскрсници са путем другог А реда са ознаком 223. Ово место се може окарактерисати као црна тачка на овој деоници пута, из разлога повећаног броја саобраћајних незгода. Ово место је приказано и на слици 3. Потребно је обратити пажњу на ово укрштање и у даљим решењима је можда потребно означити ово место као црну тачку, како би возачи били упозоени да наилазе на опасно место.



Слика 7. Приказ распореда саобраћајних незгода на месту укрштања са дугим путем са новим коловозним застором



Слика 8. Приказ распореда саобраћајних незгода на укрштању са некатегорисаним путем, на деоници од Пирота до Садиковог бунара

На слици 8 је приказано место накопљања саобраћајних незгода на месту укрштању пута са некатегорисаним приступом, види се да се на том месту догодило 3 саобраћајне незгоде са повређенима. Из разлога што је постојало оволико саобраћајних незгода на овој краткој деоници извршен је и модел предикције саобраћајних незгода. Такође од укупног броја саобраћајних незгода које су се догодиле на овој деоници догодиле су се две саобраћајне незгоде у којима су учесници били и трактористи. Ово показује да би постојање контроле приступа смањило број конфликта на овој деоници.

У раду је приказан и број саобраћајних незгода који је израчунат на основу еуро модела за предикцију саобраћајних незгода који је развијен у оквиру пројекта који су спроведени у Холандији, Португалији, Уједињеном Краљевству и Шведској (Тубић, 2016). Сам модел гласи:

$$N = 5,663 * Q^{0,478} * L^{0,847} * V^{-2,492} * p^{0,114} * e^{0,038N-0,056W+0,023S}$$

Где је:

- Q-ПГДС (2116 воз/дан)
- L-Дужина деонице (4,2 km)
- V-Просечна брзина (49,12 km/h)
- P-Процент возача који су прекорачили ограничење брзине (11,17 %)
- N-Број приступа на деоници (28 приступа)
- W-Ширина пута (6,5 m)
- S-Ограничење брзине (60 km/h)

Велика предност овог модела је што у прорачун укључује приступе на одређеној деоници, такође овај модел је лак за примену у нашим условима и потребно је што више примењивати овај или њему сличне моделе, па вредности исказивати у новцу и тиме приказивати који би трошкови настали на тој деоници ако се ништа не предузима. Према Евро моделу за 2018-ту годину добијени су следећи резултати који су приказани у табели 7.

Табела 7. Број саобраћајних незгода за 2018-ту годину

Деоница	Пирот- Садиков бунар
Година	2018
Број СН (nez./km)	0,48
Број СН (nez./deonici)	2,01
Трошкови саобраћајних незгода (€)	За саобраћајне незгоде са најтежим последицама
	943.295,8

Из табеле 7 може се видети да број саобраћајних незгода на деоници Пирот – Садиков бунар био скоро две саобраћајне незгоде. Када се упореди овај податак са подацима о саобраћајним незгодама које су се догодиле, они су приближно једнаки, тако да се може да рећи да се овај модел у нашим условима

може примењивати. Трошкови саобраћајних незгода у случају најтежих последица би износили 943.295,8 еура. Једна саобраћајна незгода има трошкове од 470.000 еура, како је речено у стратегији о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2015. до 2020. године.

4. ДИСКУСИЈА

Пре свега може се рећи да постоји одређено повећање ПГДС-а у последњих неколико година. Треба се осврнути и на постојање великог броја теретних возила у току (табела 1). Присуство тешких теретних возила по правилу обара брзину саобраћајног тока, што негативно утиче и на безбедност и на ефикасност саобраћаја.

Постојање великог броја приступа на овој деоници је велики проблем и са аспекта безбедности саобраћаја и са аспекта ефикасности. Са порастом броја приступа расте и број конфликта на деоници која је била предмет истраживања. Поново је битно споменути број приступа на овој деоници од Пирота до Бабушнице, на поддеоници од Пирота до Садиковог бунара постоји 28 приступа, а деоница је дуга 4,2 km. На поддеоници од Садиковог бунара до Доњег Стрижевца имамо 196 приступа, где је деоница дуга 15,4 km и на крају поддеоница од Доњег Стрижевца до Бабушнице има 89 приступа а деоница је дуга 4,4 km. Када се узме број приступа по километру деонице добија се следећи резултат на поддеоници од Пирота до Садиковог бунара постоји 6,7 приступа/km. На поддеоници од Садиковог бунара до Доњег Стрижевца постоји 12,7 приступа/km и на поддеоници од Доњег Стрижевца до Бабушнице постоји 20,2 приступа/km. Ово представља јако велики број приступа по километру пута, самим тим и број конфликтних тачака је постао много већи. А возачи морају да постану опрезнији када возе овим путем, па то може да доведе и до смањења брзина у току.

Када су анализирани брзине добијене са аутоматског бројача, види се да је велики проценат оних који возе преко одграничења чак 11,17%. Са друге стране велики је проценат оних који возе брзинама мањим од 50 km/h њих 30,84%. Када се споје ове две групе возача у исти саобраћајни ток настаће велика дисперзија брзина па је ово јако неповољно са аспекта безбедности саобраћаја. Велике дисперзије брзина у саобраћајном току могу да доведу до настанка конфликтних ситуација као и до настанка саобраћајних незгода.

На крају рада је извршена и анализа саобраћајних незгода и уочава се да постоје саобраћајне незгоде на овом путу. Такође постоје и саобраћајне незгоде са трактористима на овом путу, што нам говори да би требало да обратимо пажњу на контролу приступа на овој деоници пута. Уочене су и две црне тачке где је повећан број саобраћајних незгода, обе тачке су места на којима се укршта неки од приступа са предметном деоницом пута. Свака саобраћајна незгода је велики трошак за целокупно друштво, потребно је предложити одређене мере како би се ове две црне тачке ублажиле. Приступе на деоници од Пирота до Садиковог бунара је могуће и укинути из разлога јер је то некатегорисани приступ, или барем смањити број приступа.

Према еуро моделу предикције саобраћајних незгода, може се рећи да се предвиђа за 2018. годину око 2 саобраћајне незгоде на деоници пута од Пирота до Садиковог бунара. Примена модела је јако значајна, из разлога што применом модела знамо да ли треба на некој деоници предлагати мере, како би се избегле саобраћајне незгоде, или умањиле њихове последице.

5. ЗАКЉУЧАК

Генерално у закључку се може рећи да густина приступа представља велики проблем и по безбедност и по ефикасност саобраћајног тока. Код нас непостојање правилника који би јасно дефинисао ову област је отежавајућа околност, као и окретање главе проблему који постоји од стране локалних самоуправа.

Проблем на овој деоници постоји, то се види и из брзина које се остварују, али се проблем види и из саобраћајних незгода које се дешавају на овом путу. Потребно је преусмерити новац који се даје на трошкове саобраћајних незгода на решавање проблема на терену.

Једно од решења које би довело до побољшања јесте да се изграде сабирни путеви, могу то бити и земљани путеви, који би прикупљали радна возила са обрадивих површина, па тек онда да се на месту које је најбоље приступи на предметну деоницу, са много мањим бројем приступа. У сеоским

средионама које се налазе дуж деонице теже је ово урадити, али у одређеним сеоским насељима постоји могућност, да се преусмере приватни приступи на сабирне путеве па тек онда да се укључе на предметну деоницу.

Још један од значајнијих закључака у овом раду јесте да је потребно почети са тестирањем модела предикције саобраћајних незгода и развијати моделе који се могу користити у локалним условима. Резултати који се добијају применом ових модела могу да бити јако корисни, јер би се оквирно могао предвидео број саобраћајних незгода за одређену деоницу.

6. ЛИТЕРАТУРА

Petković, M., Kocić, A., (2017). Novi pristup analizi uslova u saobraćajnom toku - primena na DP II reda od Stare Pazove od Batajnice.

Стратегија о безбедности саобраћаја на путевима Републике Србије за период од 2015. до 2020. године, Службени гласник бр. 64/2015

Tubić, V., Vidas, M., (2014). Uticaj kontrole pristupa na bezbednost saobraćaja i nivo usluge puteva.

Tubić, V., Vidas, M., (2015). Kontrola pristupa i klasifikacija pristupa u funkciji uticaja na bezbednost i nivo usluge deonica dvotračnih puteva.

Тубић, В., (2016). Модели за прогнозу саобраћајних незгода на двотрачним путевима. Предавања на курсу „Вредновање у саобраћају“ на Саобраћајном факултету, Универзитета у Београду.

Highway Capacity Manual. HCM 2010, Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C., 2010.

<http://www.putevi-srbije.rs/index.php> (посећено 24. 05. 2017)

<http://abs.gov.rs/gis-baza> (посећено 24. 05. 2017)

UDK: 351:656.1 (497.6 RS) "2017"

АНАЛИЗА УПОТРЕБЕ СИГУРНОСНОГ ПОЈАСА И МОБИЛНОГ ТЕЛЕФОНА НА ТЕРИТОРИЈИ ОПШТИНЕ СОКОЛАЦ У 2017. ГОДИНИ

ANALYSIS OF THE USE OF SAFETY BELTS AND USE OF MOBILE PHONE IN THE TERRITORY OF SOKOLAC MUNICIPALITY IN 2017

Ивана СТАНИЋ¹, Радивоје ТРИФУНОВИЋ², Срђан ТОШИЋ³, Ђорђе ПЕТРОВИЋ⁴, Нина ВАСИЉЕВИЋ⁵

Резиме: Употреба сигурносног појаса у возилу представља једну од мера спречавања настанка тешких телесних или смртних повреда код учесника у саобраћају. У случају да дође до саобраћајне незгоде сигурносни појас ће смањити могућност настанка смртних повреда за 50% на предњим седиштима, а за чак 75% на задњим седиштима. Поред сигурносног појаса, јако важан индикатор безбедности саобраћаја је употреба мобилног телефона. Мобилни телефон представља уређај који возачима одвлачи пажњу и омета их у вожњи. У истраживању, које је спроведено на територији општине Соколац у мају 2015. године, забележена је употреба сигурносног појаса у насељу од стране возача 12,90%, док је истраживањем у 2017. години употреба сигурносног појаса од стране возача у насељу износила 11,56%. У оквиру овог рада биће анализирано стање безбедности саобраћаја на територији општине Соколац на основу ова два индикатора. Такође, у оквиру рада ће се анализирати ефекти кампање спроведене у мају у Републици Српској која се односила на употребу сигурносног појаса.

Кључне речи: сигурносни појас, мобилни телефон, Соколац, безбедност, саобраћај

Abstract: The use of the seat belt in a vehicle is one of the measures to prevent serious bodily or fatal injuries from traffic participants. In the event of a traffic accident, the seat belt will reduce the chance of fatal injury by 50% on the front seats, and by as much as 75% on the rear seats. In addition to the safety belt, a very important indicator of traffic safety is the use of a mobile phone. A mobile phone is a device that drives drivers and distracts them when driving. In a survey conducted in the territory of municipality Sokolac in May 2015, drivers used a safety belt in a percentage of 12.90%, while in 2017, the use of the safety belt in urban areas by the driver amounted to 11.56%. Within this paper, the state of traffic safety will be analyzed on the territory of the Municipality of Sokolac based on these two indicators. Also, the work will analyze the effects of the campaign conducted in May in the Republika Srpska related to the use of the safety belt.

Keywords: safety belt, mobile phone, Sokolac, safety, traffic.

1. УВОД

Велики број истраживања везаних за употребу сигурносног појаса указују на значај овог индикатора у безбедности саобраћаја. Земље попут Аустрије, употребу сигурносног појаса мере од 60-их година прошлог века, док Холандија од 2010. године не бележи употребу сигурносног појаса (IRTAD, 2015). Саобраћајне незгоде у којима долази до испадања путника из возила најчешће имају фаталне исходе, односно испадање човека из возила повећава вероватноћу настанка озбиљних повреда и могућност смртног исхода (Elvik et al., 2004). Према истраживањима NHTSA, спроведеним 2006. године, 75% путника који су испали из возила су преминули.

Да би сигурносни појас, али и сваки систем заштите учесника у саобраћају, пружио одговарајућу заштиту неопходно је употребљавати га правилно. Уколико се појас користи правилно, смањује ризик смртног страдања за 40% до 50%, за возача и сувозача, док за путнике на задњем сједишту смањује ризик смртног страдања од 25% до чак 75% (WHO, 2013). Из тог разлога је важно пратити употребу сигурносног појаса. Целој причи око сигурносног појаса доприноси и одступање од традиционалног

¹ студент мастер студија, Станић Ивана, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду- Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, ivanas47@gmail.com

² студент мастер студија, Трифуновић Радивоје, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду- Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, radivojेत्रifunovic93@gmail.com

³ студент основних студија, Тошић Срђан, Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука, Трг Доситеја Обрадовића 6 Нови Сад, Србија, srfa93@yahoo.com

⁴ студент докторских студија, Петровић Ђорђе, маг. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду- Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, p.djole.srbija@gmail.com

⁵ студент мастер студија, Васиљевић Нина, дипл. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду- Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, Србија, vasiljevic.nina@yahoo.com

приступа безбедности саобраћаја. Кроз деценију акције за безбедност саобраћаја, коју су покренуле Уједињене Нације дефинисани су различити циљеви у безбедности саобраћаја. Поред дефиниције циљева кроз број погинулих и повређених у саобраћају, дефинисане су и вредности индикатора како би се постигло жељено стање. Савремени приступ означава индикаторе безбедности саобраћаја као једне од главних параметара за сагледавање стварне ситуације у безбедности саобраћаја, али и дефинисању жељеног стања.

Поред сигурносног појаса важан индикатор и показатељ стања целокупног система безбедности саобраћаја је и број возача који у току управљања возилом користе мобилни телефон. Данас се живот човека не може замислити без свакодневне употребе мобилног телефона, међутим мобилном телефону није место у рукама возача у току вожње. Истраживања спроведена у САД показују да се 2013. године чак 28% свих телефонских разговора обави у току вожње, као и до податка да 10,6% од укупног времена вожње возачи проведу разговарајући на телефон (NHTSA, 2013). Наиме, употреба мобилног телефона током вожње опасна је колико и управљање возилом под дејством алкохола (Чичевић и Чубранић-Дородолац, 2013).

Према истраживањима које на територији Републике Српске спроводи Ауто мото савез Републике Српске (АМСРС) употреба сигурносног појаса у 2012. години од стране возача је износила 39% (прво бројање). У 2013. години (прво бројање) је забележена употреба сигурносног појаса од 45% од стране возача, док је од стране возача у 2014. години (прво бројање) забележена употреба сигурносног појаса од 43%. Првим бројањем 2015. и 2016. године је забележен исти проценат употребе сигурносног појаса од 49%, док је 2017. године забележено значајно повећање од 62%. Истраживање АМСРС показује да након измене Закона о основама безбједности саобраћаја на путевима у Босни и Херцеговини на целој територији Републике Српске долази до повећања употребе сигурносног појаса од стране возача.

Имајући у виду све наведено, циљ овог рада јесте да испита употребу сигурносног појаса на свим седиштима у возилу и употребу мобилног телефона у току вожње на територији Општине Соколац у 2017. години. Један од циљева овог рада јесте и да упореди резултате добијене на територији Општине Соколац у истраживању спроведеном 2017. године и резултате истраживања из 2015. године. Такође, истраживањем ће се уочити ефекти кампање која се у време истраживања спроводила на територији Републике Српске а која је имала за циљ повећање употребе сигурносног појаса.

2. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Научни метод на коме је засновано истраживање јесте метод научног посматрања. Реч је о непосредном посматрању, јер су истраживачи приликом бележења употребе сигурносног појаса и употребе мобилног телефона стајали на мерном месту и снимљено стање потом уписивали у бројачки листић. Предвиђено је да на мерном месту стоје два истраживача, истраживач који бележи употребу сигурносног појаса од стране возача и сувозача, као и употребу мобилног телефона од стране возача. Док други истраживач бележи употребу сигурносног појаса на задњем седишту. Сваки од истраживача је бележио и пол испитаника. Пошто технички није било изводљиво забележити свако возило у саобраћајном току, возила која ће учествовати у истраживању су бирана по принципу „случајног зорка“.

Пре започињања бројања је предвиђено да истраживачи упишу време и датум почетка бројања, као и локацију бројања (насеље или ван насеља). Уколико возач користи сигурносни појас истраживач је преко пола возача учртавао дијагоналну линију (/), исти поступак је рађен и за остале путнике у возилу. Уколико возач или путник није користио сигурносни појас истраживач би у листићу заокружио пол испитаника (○). Уколико возач користи мобилни телефон, истраживач би у поље за евиденцију учртавао дијагоналну линију (/), док уколико возач не користи мобилни телефон то поље остаје празно. Изглед заглавља бројачког листића и пример попуњавања је дат на Слици 1.

пол путника на месту до возача уочено је значајно смањење употребе сигурносног појаса у односу на резултате добијене 2015. године, истраживањем је забележено смањење употребе сигурносног појаса за око 12%.

Када су у питању путници на задњем седишту забележени су следећи резултати. Наиме, 7.06 % испитаника мушког пола користи сигурносни појас, док само 5,7 % путника на задњем седишту женског пола користи сигурносни појас. Резултати истраживања показују да путници на задњем седишту не користе појас у насељу, односно ниједан путник на задњем седишту обухваћен истраживањем није користио сигурносни појас на путу у насељу. На путу ван насеља је уочено повећање употребе сигурносног појаса од стране путника на задњем седишту у односу на 2015. годину.

Истраживање је показало да 4,91% возача мушког пола користити мобилни телефон у току вожње, док је тај проценат за возаче женског пола 2,90%. Истраживањем је утврђено да мањи проценат возача на територији општине Соколац користи мобилни телефон у односу на 2015. годину (Табела 1).

Табела 1. Резултати мерења употребе сигурносног појаса и употребе мобилног телефона

Пол	Мерно место	Насеље		Ван насеља		Укупно	
	Индикатор	2015	2017	2015	2017	2015	2017
Мушкарци	% Употребе СП возач	8.92%	9.22%	72.69%	68.34%	40.81%	38.78%
	% Употребе СП сувозач	11.21%	7.28%	56.36%	55.36%	33.79%	31.32%
	% Употребе СП назад	8.20%	0.00%	13.17%	14.12%	10.69%	7.06%
	% Употребе телефона	10.17%	6.36%	3.41%	3.46%	6.79%	4.91%
Жене	% Употребе СП возач	16.88%	13.90%	83.61%	73.02%	50.25%	43.46%
	% Употребе СП сувозач	15.00%	9.03%	75.00%	65.67%	45.00%	37.35%
	% Употребе СП назад	3.85%	0.00%	4.32%	11.39%	4.09%	5.70%
	% Употребе телефона	10.39%	5.79%	4.92%	0.00%	7.66%	2.90%
Укупно	% Употребе СП возач	12.90%	11.56%	78.15%	70.68%	41.95%	39.26%
	% Употребе СП сувозач	13.11%	8.16%	65.68%	60.52%	40.42%	34.55%
	% Употребе СП назад	6.03%	0.00%	8.75%	12.76%	7.29%	6.40%
	% Употребе телефона	10.28%	6.08%	4.17%	1.73%	6.89%	4.76%

Истраживањем су утврђене значајне разлике у погледу употребе сигурносног појаса и употребе мобилног телефона у односу на мерно место. Када се посматра употреба појаса у насељу од стране свих путника у возилу добијени су поражавајући резултати. Само 11,56 % возача користи сигурносни појас у насељу, док није забележен ниједан путник на задњем седишту који користи сигурносни појас. Ван насеља сигурносни појас користи око 70% возача, око 60% сувозача и 12,76% путника на задњем седишту. Чак 6% возача у насељу у току вожње користи мобилни телефон, док је ван насеља забележено око 2% возача који у току вожње користе мобилни телефон.

Дакле, када је у питању употреба сигурносног појаса на територији општине Соколац добијени су значајно лошији резултати у односу на истраживање које је спроведено 2015. године. Забележено је смањење употребе сигурносног појаса на свим местима у возилу. Најзначајније смањење забележено је код употребе сигурносног појаса на месту до возача. Такође, забележени су и различити резултати када су у питању мерна места. Возачи се много небезбедније понашају на путу у насељу, него на путу ван насеља. Истраживањем је забележено да ниједан путник на задњем седишту, обухваћен истраживањем, није користио сигурносни појас док је ван насеља тај проценат нешто већи (Табела 1.)

4. ЗАКЉУЧАК

На територији Републике Српске је спроведена кампања под називом „Завежи! Доста приче, вежи појас!“. Пре започињања активности у оквиру кампање АМСРС је спровео истраживање, на целој територији Републике Српске које се односило на употребу сигурносног појаса на свим местима у

возилу. Истраживање је обављено у периоду од 20. до 25. априла 2017. године. Употреба сигурносног појаса је бројана уторком и четвртком од 8 до 10 сати и од 14 до 16 сати. Бројање је вршено на путевима у насељу, ван насеља и на аутопутевима у Републици Српској. Резултати истраживања су показали да се употреба сигурносног појаса у пролеће 2017. године од стране возача износила 62%, до стране сувозача 65%. Истраживањем је забележено да одрасли путници на задњем седишту у малом проценту користе појас, и то 15%, док је код деце забележена употреба система заштите од 57% (<http://www.ams-rs.com/preventiva/istrazivanja/pojas/item/280-stepen-upotrebe-bezbjednosnog-pojasa-u-2017-godini-u-srpskoj-kod-vozaca-i-suvozaca-povecan-za-13-odsto>, последњи пут посећена 30.09.2017. године у 10:30 сати).

Иако је сигурносни појас једно од најзначајнијих средстава заштите у возилу, које у великој мери доприноси смањењу последица саобраћајних незгода, на територији општине Соколац су добијени поражавајући резултати. Станић и Петровић су у 2015. године указивали на лоше резултате употребе сигурносног појаса, при чему су указали не неколико мера које је могуће спровести како би се стање унапредило. Две године касније спроведено је слично истраживање које је показало да се употреба сигурносног појаса значајно смањила. Посматрајући истраживање које је спроведено од стране АМСРС уочава се да је употреба сигурносног појаса на територији општине Соколац доста нижа у односу на просек у Републици Српској.

С друге стране, 2017. године на територији цијеле Босне и Херцеговине, а тако и Републике Српске, почео је са применом Закон који је у многоме поштрио санкције које се односе на неупотребу сигурносног појаса, али и употребу мобилног телефона у току вожње. Законом о измјенама и допунама Закона о основима безбједности саобраћаја на путевима у Босни Херцеговини ("Службени гласник БиХ", број 8/17), који је објављен 07.02.2017. године, а користи се од 15.02.2017. године прописане су значајно оштрије санкције за некоришћење сигурносног појаса и употребу мобилног телефона од стране возача. Наиме, до 07.02.2017. године је важио Закон по којем је новчана казна предвиђена за коришћење мобилног телефона у току вожње износила 40,00 КМ, осим у случају када је због употребе мобилног телефона дошло до саобраћајне незгоде - тада казна износи 50,00 КМ до 200,00 КМ, један казнени бод, а може се изрећи и забрана управљања возилом у трајању од два месеца. По овом закону за неупотребу сигурносног појаса возачи су кажњавани са 30 КМ. Док је Законом о изменама и допунама Закона о основама безбједности саобраћаја предвиђена казна од 100 КМ до 300 КМ за возача који приликом управљања возилом користи мобилни телефон или други уређај противно одредбама члана 33., као и возач или друго лице које се за вријеме вожње у моторном возилу не веже безбједносним појасом (члан 34. став (1)) (члан 235., став 1а и 1ц). Истраживање које је спроведено у мају 2017. године указује да и поред оштријих санкција возачи сигурносни појас на територији Општине Соколац не користе у већој мери, већ је показано сасвим супротно.

Поред тога, на територији Републике Српске у мају 2017. године спроведена је кампања која је за циљ имала повећање употребе сигурносног појаса у возилима. Кампања се спроводила у мају месецу на територији целе Републике Српске, крај кампање је 31.05.2017. године. Истраживање које су аутори спровели указује да кампања на територији Општине Соколац није постигла свој циљ, односно за очекивање је било да се ефекти кампање најбоље осете управо на крају кампање, међутим истраживање је показало значајан пад у проценту употребе сигурносног појаса у односу на 2015. годину. Ако се у обзир узму оштрије санкције, плус кампања која се спроводи на целој територији Републике Српске на територији општине Соколац су забележени неочекивани резултати.

Спроведено истраживање указује на значајне проблеме са којима се у безбедности саобраћаја сусреће Општина Соколац. Резултати истраживања су поражавајући, али указују на чињеницу да се на територији општине Соколац не ради довољно како би се унапредила безбедност саобраћаја. Поред тога, ако би се и хипотетички претпоставило да се овакво стање прелива на општине у суседству то указује на велики проблем безбедности саобраћаја на истоку Републике Српске. Резултате истраживања је пожељно користити приликом доношења мера унапређења безбедности саобраћаја на територији општине Соколац.

Мере које, поред кампања, треба спроводити јесу едукације становништва о значају свих система заштите у возилу и одговарајуће мере присиле. Такође, потребно је активно „водити битку“ за безбеднији саобраћај на територији општине Соколац, а не чекати да се стање само од себе уреди и унапреди. Свакако сви субјекти треба да узму учешће у унапређењу стања безбедности саобраћаја на територији општине Соколац. Уз сарадњу МУП-а, Општинских органа, Републичких органа, затим ауто

школа, средње школе, основне школе и Црвеног крста приликом едукација и свих осталих активности на територији општине се могу постићи значајни резултати. Свакако да би Стратегија безбедности саобраћаја за општину Соколац, уз анализу институционалних капацитета, могла и требала да „подели“ задатке свим институцијама и усмери их како би се стање у безбедности саобраћаја значајно побољшало.

5. ЛИТЕРАТУРА

- Elvik, R., Vaa, T., 2004. Factors contributing to road accidents. The Handbook of Road Safety Measures. Elsevier, London, pp. 29–79.
- IRTAD, 2015. Road Safety Annual Report 2014, Paris: International Transport Forum.
- World Health Organization (WHO), (2017). Global Status Report On Road Safety. Geneva, 22.
- World Health Organization (WHO), (2013). Global Status Report On Road Safety: Supporting A Decade Of Action. Geneva, 22.
- U. S. Department of Transportation, National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA), (2013). Impact of Hand-Held And Hands Free Cell Phone Use on Driving Performance and Safety-Critical Event Risk. Washington.
- Zakon o osnovama bezbjednosti saobraćaja na putevima u Bosni i Hercegovini (2006), Službeni glasnik BiH br. 6/06, 75/06, 44/07, 84/09, 48/10, 18/13, 8/17
- Чичевић С., Чубранић-Добродолац М., (2013). Употреба мобилних телефона током вожње, Саобраћајни факултет, Београд.
- Станић, И., Петровић, Ђ., (2015). Анализа употребе сигурносног појаса и коришћења мобилног телефона на подручју општине Соколац, са посебним освртом на пол испитаника. IV Међународна конференција „Безбједност саобраћаја у локалној заједници“, Бања Лука, 351-358.
- Сајт Ауто мото савеза Републике Српске: <http://www.ams-rs.com/preventiva/istrazivanja/pojas/item/280-stepen-upotrebe-bezbjednosnog-rojasa-u-2017-godini-u-srpskoj-kod-vozaca-i-suvozaca-povecan-za-13-odsto>, последњи пут посећена 30.09.2017. године у 10:30 сати.

UDK: 616.8:656.1

ПОВЕЗАНОСТ СТЕПЕНА ДЕПРЕСИВНОСТИ И СТАВОВА ПРЕМА БЕЗБЕДНОСТИ САОБРАЋАЈА КОД МЛАДИХ

RELATIONSHIP BETWEEN LEVEL OF DEPRESSION AND ATTITUDES TOWARDS ROAD SAFETY IN YOUNG PEOPLE

Ђорђе ПЕТРОВИЋ¹, Гордана ЦАЛИЋ²

Резиме: Човек представља најважнији фактор у систему човек-возило-пут-окружење и као такав предмет је многобројних истраживања. Сходно томе да у минимум 50% суицида спадају особе са депресијом и да ове особе имају 25 пута већи ризик да ће извршити самоубиство у односу на општу популацију, испитивање специфичне повезаности депресије и безбедности саобраћаја је од посебног значаја. У досадашњим истраживањима у свету утврђено је да су особе са депресивним поремећајем склоније ризичном понашању у саобраћају у односу на општу популацију. Циљ овог рада био је да испита повезаност степена депресивности и ставова према безбедности саобраћаја с обзиром на то да постоји недовољан број радова посвећених изучавању ове теме на нашем подручју, а који би могли да допринесу доношењу превентивних мера безбедности. С обзиром на то да се почетак депресије обично везује за ране двадесете или тридесете године, као и да су саобраћајне незгоде водећи узрок смртности међу младима, узорак истраживања чине млади на подручју Републике Србије, узраста између 17 и 30 година, оба пола. За прикупљање података коришћена је Бекова чек листа когниција (CLC) за процену степена депресивности и део упитника SARTRE 4 за испитивање ставова према безбедности саобраћаја.

Кључне речи: фактор човек, депресија, ставови према безбедности саобраћаја, млади.

Abstract: Human is the most important factor in the human-vehicle-road-environment system and thus is subject of many studies. Considering the fact that at least 50% of suicides commits a person with depression, and also the fact that those individuals are 25 times more likely to commit suicide compared to general population, it is a matter of great importance to test specific relationship between depression and road safety. Previous studies around the world have found that individuals with depressive disorders are more likely to exhibit risky behaviour in traffic, in comparison with the general population. Aim of this paper was to examine the correlation between the degree of depression and attitudes towards road safety, given that there is insufficient number of studies in our area dedicated to this topic, which could contribute to adopting preventive security measures. Since the onset of depression is usually associated with early twenties or thirties, and also considering the fact that traffic accidents are the leading cause of mortality rate among young people, the sample in this study consisted of young people living on the territory of the Republic of Serbia, aged between 17 and 30, both male and female. To collect data, study used the Beck Check List (CLC) for assessing the degree of depression, and part of the questionnaire SARTRE 4 to test attitudes towards road safety.

Keywords: factor human, depression, attitudes towards road safety, young people.

1. УВОД

Ризик учешћа у саобраћајним незгодама код младих возача је 3-4 пута већи него код осталих. Разлог овој чињеници је што млади људи нису довољно упознати са ризицима у саобраћају, олако бирају ризична понашања (веће брзине, неумерено конзумирање алкохола, непоштовање светлосних сигнала и саобраћајних знакова, агресивна вожња) и потцењују ове ризике (Липовац, 2008). Из тог разлога велики удео младих у саобраћајним незгодама представља озбиљан здравствени проблем за целокупну популацију (Harre et al., 2000). Према извештајима о саобраћајним незгодама у којима су учествовали млади возачи, утврђено је да је само 10% тих незгода настало као последица лошег управљања возилом, док осталих 90% незгода прате фактори као што су неискуство, незрелост личности, лоша процена ризика, прецењивање сопствених возачких способности, прихватање ризика и других фактора (Edwards, 2001).

¹ студент докторских студија, Ђорђе Петровић, маг. инж. саобраћаја, Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет, Војводе Степе 305, Београд, p.djole.srbija@gmail.com.

² студент докторских студија, Гордана Цалић, маг. логопед, Универзитет у Београду, Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију, Високог Стевана 2, Београд, calicqordana@yahoo.com.

Анализом базе података о обележјима безбедности саобраћаја у Републици Србији могуће је пронаћи најзначајније информације о угрожености младих у саобраћају (АБС, 2017). У периоду од 2011. до 2016. године на територији Републике Србије чак 834 младих, узраста од 17 до 30 година, изгубило је живот, а преко 35 000 је повређено у саобраћајним незгодама. Два најризичнија дана на подручју Републике Србије у периоду од 2011. до 2016. године су дани викенда, када је погинуло преко 45% свих младих који су изгубили живот. Када се говори о часовној расподели на подручју Републике Србије за посматрани период, уочава се да преко 46% свих младих погинулих гине у периоду од 22 до 4 часа. Када се анализирају погинули према својству учествовања, уочава се да скоро 90% погинулих, посматране старосне доби, на територији Републике Србије гине у својству возача и путника. Треба истаћи још и то да 82% свих младих погинулих чине особе мушког пола.

Као ментални и физички поремећај који утиче на свеукупно размишљање, понашање, физичко и социјално функционисање, депресија значајно ремети квалитет живота људи (Ловретић, & Михаљевић-Пелеш, 2013). Посебно обраћање научне пажње на овај клинички ентитет огледа се у великом суицидалном ризику коме су особе са депресијом изложене. Сматра се да особе са депресијом чине минимум 50% свих суицида, као и да је ризик за самоубиство код ових особа 25 пута већи у односу на општу популацију (ААС, 2017).

Показало се да психички дистрес попут депресије и анксиозности између осталог, може да утиче на понашање у саобраћају посебно код младих возача почетника који имају диспропорционално високу стопу учешћа у саобраћају (Scott-Parker et al., 2013). Желећи да провере утицај психичких фактора код младих возача, Скот-Паркер и сарадници (2012) су се бавили испитивањем везе између повећаног ризичног понашања у саобраћају са психичким дистресом, склоношћу ка тражењу сензација и осетљивошћу на награду. Њихови резултати су показали да постоји веза психичког дистреса са ризичним понашањем код младих возача, као и да је већи степен анксиозности и депресивности повезан са већим самопријављеним ризичним понашањем (Scott-Parker et al., 2011).

Постоје недоследни налази у вези са природом односа између психичког дистреса и ризичног понашања. Неки резултати указују на то да се ризично понашање појављује као одговор на дистрес (Suris et al., 2008), док неки показују да се дистрес испољава након ризичног понашања (Waller et al., 2006).

Сходно томе да млади имају значајно учешће и високу забележену стопу смртности у саобраћају, као и да се почетак депресије обично везује за ране двадесете или тридесете године, циљ овог рада је био да испита повезаност степена депресивности и ставова према безбедности саобраћаја код младих на подручју Републике Србије с обзиром на изостајање довољног броја података у вези са овом темом у нашој земљи. Детаљније изучавање природе ове везе могло би да допринесе креирању превентивних мера безбедности од стране мултидисциплинарног тима стручњака.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

Истраживање је спроведено у периоду од 25. јула до 10. августа 2017. године, на популацији младих од 17 до 30 година са подручја Републике Србије. Испитаници су попуњавали онлајн упитник који је доступан на следећем линку³.

Упитник се састојао од укупно 38 питања која су подељена у 3 групе. Прву групу питања чинила су питања општег типа којима се испитивао пол, старост, ниво прихода и степен достигнутог образовања испитаника. Друга група питања обухватала је 26 питања Бекове чек листе когниције којима се процењује појављивање аутоматских мисли који су типични за депресију и анксиозност. Бекова чек листа когниције састоји се од 4 групе питања где испитаници изражавају своје слагање на петостепеној Ликертовој скали при чему виши скор указује на већи степен депресивности. Питања која процењују депресивност и анксиозност подељена су према специфичним ситуацијама на следеће групе: „Када треба да се нађем међу људима...“, „Када сам са неким пријатељем помислим...“, „Када ме нешто боли или осећам телесну непријатност помислим...“ и „Колико често вам падају на памет следеће мисли, у било којој ситуацији...“. Последња група питања састојала се од 9 ставова којима је оцењивана исправност ставова према безбедности саобраћаја. Ставови према безбедности саобраћаја преузети су из међународног упитника SARTRE 4, а односе се на ставове према вожњи под дејством алкохола,

³ https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd1iGqYDPp596_7uezYuWEU0I7Oha6e3XgEbrTAQ05KqJ4S0A/viewform

прекорачењу брзине и употреби сигурносног појаса. Коначан скор ставова према безбедности саобраћаја добијен је као сума скорова појединачних ставова, који су оцењивани на петостепеној Ликертовој скали.

У истраживању је учествовало 206 младих са подручја Републике Србије. Са аспекта полне структуре уочава се већи проценат испитаника женског пола (72%), наспрам мањег броја испитаника мушког пола (28%). Када се посматра старосна структура, просечна старост испитаника је 23 године, а највећи број испитаника имао је 20 година. Већина испитаника има месечне приходе који се крећу до 150 евра месечно, њих 54%. Нешто веће приходе, од 150 до 300 евра, има 20% испитаника, док осталих 26% испитаника има приходе изнад 300 евра. Степен образовања испитаника може се поделити у две категорије: стечено средњошколско образовање и високошколско образовање. Испитаници са стеченим високошколским образовањем чине 56% узорка, наспрам 44% испитаника са стеченим средњошколским образовањем.

Анализа прикупљених података спроведена је у статистичком софтверском пакету IBM SPSS Statistics 22.

Први корак који је спроведен у анализи јесте проверавање поузданости упитника. За проверу поузданости коришћена је Кронбахова алфа (Cronbach's Alpha) која за Бекову чек листу депресивности износи 0,937, а за ставове према безбедности саобраћаја 0,645 што се може сматрати задовољавајућим вредностима поузданости упитника. Како би се избегла појава мултиколинеарности при анализи података израчунаван је степен корелације између посматраних променљивих. За променљиве које су дискретног типа израчунаван је Спирманов коефицијент корелације, а за променљиве непрекидног типа израчунаван је Пирсонов коефицијент корелације. У случају да су неке две променљиве повезане степеном корелације већим од 0,5, једна од тих двеју променљивих је избацивана из даље анализе. Након смањења могућности мултиколинеарности, приступило се креирању модела вишеструке линеарне регресије. Поред свеобухватног модела, креирани су и модели који су обухватили и поједине специфичне подгрупе узорка, како би се добили детаљнији резултати о утицају променљивих на ставове према безбедности саобраћаја. Праг статистичке значајности за утицај променљивих на ставове према безбедности саобраћаја постављен је на 5%.

3. РЕЗУЛТАТИ

У циљу бољег разумевања резултата у Табели 1 приказани су коефицијенти корелација између посматраних променљивих. Ако је нека од променљивих дискретног типа, приказани коефицијент је Спирманов коефицијент корелације, у супротном израчунаван је Пирсонов коефицијент корелације. Променљиве пол, приходи и образовање су дискретног типа, док су остале три променљиве непрекидног типа.

Табела 1. Коефицијенти корелације између посматраних променљивих

Променљива	Скор – Депресија	Скор – БС	Пол	Старост	Приходи
Скор - БС	0,047	1	0,152	-0,148	-0,107
Пол	0,066	0,152	1	-0,083	-0,219
Старост	-0,093	-0,148	-0,083	1	0,353
Приходи	-0,245	-0,107	-0,219	0,353	1
Образовање	-0,123	-0,025	0	0,512	0,262

Резултати приказани у Табели 1 показују да је повезаност променљивих у 8 од 15 посматраних парова статистички значајна. Међутим, према Коеновим смерницама (Cohen, 1988) за величину корелације, само корелације између старости и образовања спада у категорију велике корелације. Постојање овако високе корелације може се сматрати очекиваним имајући у виду да се виши степен образовања стиче са већим бројем година. Имајући све ово у виду, у даљој анализи променљива старост биће избачена из даље анализе. Променљива старост у већој мери је повезана са другим променљивама у односу на променљиву образовање и то је главни разлог њеног избацивања из даље анализе. Остале високе корелације такође се могу сматрати очекиваним. Наиме, са порастом старости очекује се да расту и приходи појединца ($r=0,353$), такође са порастом нивоа образовања очекује се и пораст прихода ($r=0,262$), итд.

У наставку су приказани резултати вишеструке линеарне регресије. У Табели 2 приказани су коефицијенти 7 модела вишеструке линеарне регресије. Први модел приказује утицај посматраних променљивих на ставове према безбедности саобраћаја на целокупном узорку. Осталих 6 модела посматрају делове узорка са специфичним карактеристикама, као што су пол (мушкарци и жене), приходи (до 150 евра и преко 150 евра) и образовање (средњошколско и факултетско).

Табела 2. Модели вишеструке регресије утицаја степена депресивности на ставове према безбедности саобраћаја

Модел	Константа	Депресивност		Пол		Приходи		Образовање	
		В	Р	В	р	В	р	В	р
Свеобухватни	33,735	0,006	0,322	1,171	0,049	-0,834	0,128	-0,128	0,809
Мушкарци	36,231	-0,061	0,051	-	-	-0,961	0,320	0,935	0,322
Жене	35,238	0,034	0,111	-	-	-0,619	0,348	-0,570	0,373
Приход до 150 евра	33,893	0,002	0,943	1,192	0,169	-	-	-0,700	0,310
Приход преко 150 евра	30,613	0,015	0,548	0,981	0,245	-	-	0,704	0,416
Образовање - средња ш.	33,474	-0,001	0,957	1,878	0,055	-1,410	0,118	-	-
Образовање - факултет	33,221	0,016	0,508	0,541	0,475	-0,249	0,724	-	-

Утицај фактора депресивности није показао статистичку значајност ни у једном од седам посматраних модела вишеструке регресије. У пет модела повезаност ставова према безбедности саобраћаја и степена депресивности је позитивна, што значи да су депресивније особе безбеднији учесници у саобраћају. Специфичност се уочава код испитаника мушког пола код којих је са порастом нивоа депресивности забележен пад у нивоу безбедности саобраћаја. Иста ситуација забележена је и код испитаника са средњошколским образовањем.

Фактор пол био је предмет испитивања у пет модела вишеструке регресије. У свеобухватном моделу пол је показао статистички значајан утицај на исправност става према безбедности саобраћаја ($p=0,049$), и то такав утицај да су особе женског пола имале безбедније ставове према безбедности саобраћаја. И у осталим моделима особе женског пола показале су безбедније ставове према безбедности саобраћаја, међутим нису забележене статистички значајне разлике између полова.

Посматрањем утицаја променљиве приход, уочава се да ова променљива није показала статистички значајан утицај ни у једном од пет посматраних модела. У свим моделима уочена је негативна повезаност између прихода и исправности ставова према безбедности саобраћаја. Наиме, са порастом прихода смањује се исправност ставова према безбедности саобраћаја.

Образовање, као променљива, било је предмет испитивања у пет модела. Ни у једном моделу није пронађен статистички значајан утицај посматране променљиве на исправност ставова према безбедности саобраћаја. Важно је истаћи и чињеницу да је у два модела утицај образовања позитиван, док је у три модела негативан.

4. ДИСКУСИЈА

На основу добијених резултата могу се издвојити најважнији проналасци спроведеног истраживања. Иако је у 7 модела вишеструке линеарне регресије само једна променљива показала статистички значајан утицај, ипак се могу извести неки значајни закључци. Најважнији проналасци спроведеног истраживања су:

- **Депресија нема статистички значајан утицај на ставове према безбедности саобраћаја.** Главни циљ овог рада био је да испита повезаност степена депресивности и ставова према безбедности саобраћаја и у свим моделима вишеструке линеарне регресије степен депресивности није показао статистички значајан утицај. Овакав проналазак у супротности је са налазима Скот-Паркера и сарадника (2011), где се наводи да је већи степен анксиозности и депресивности повезан са већом стопом самопријављеног ризичног понашања. Постојање разлика се може образложити социјалним разликама у друштвима на којима су спроведена посматрана истраживања.

- **Код испитаника мушког пола са порастом степена депресивности долази до смањења исправности ставова према безбедности саобраћаја (није статистички значајно).** Добијени резултат може се објаснити различитим манифестацијама депресивности код особа мушког и женског пола. Док су код особа женског пола симптоми депресије најочљивији у домену емоција, обично у виду осећања кривике и безвредности, код особа мушког пола се претежно јавља раздражљивост, умор, немогућност фокусирања и губитак интересовања за активности (National Institut od Mental Health, 2015), стога и могућност мањег нивоа безбедности у саобраћају.
- **Испитаници женског пола имају значајно исправније ставове према безбедности саобраћаја у односу на испитанике мушког пола ($p=0,049$).** Имајући у виду досадашња истраживања овакви резултати су очекивани. Наиме, млади мушкарци имају знатно већи ризик од учешћа у саобраћајним незгодама, у односу на младе жене (Липовац, 2008). Према подацима Агенције за безбедност саобраћаја (АБС, 2017) на целокупној популацији, мушкарци чине 78% погинулих, међутим ако се посматрају само млади узраста од 17 до 30 година, онда овај проценат расте на 82%. Поред тога што имају већи ризик од учешћа у саобраћајној незгоди, мушкарци су и склонији ризичним понашањима у саобраћају. На пример, особе женског пола значајно чешће користе сигурносне појасеве (Molnar et al., 2012; Yannis et al., 2011). Дакле, проналазак да особе женског пола имају исправније ставове према безбедности саобраћаја је у складу са досадашњим истраживањима.
- **Већи приходи испитаника доводе до неисправнијих ставова према безбедности саобраћаја (није статистички значајно).** На глобалном нивоу, земље са већим нивоом прихода имају виши ниво безбедности саобраћаја у односу на земље са средњим и ниским нивоом прихода (ВНО, 2015). Међутим, када се посматра становништво у оквиру неке друштвене заједнице Мен и сарадници (2010) бележе другачије резултате. Наиме, испитаници са вишим приходима пријавили су чешће учешће у саобраћајним конфликтима у односу на друге испитанике. Ако се посматра, на пример, употреба сигурносног појаса утврђено је да висина прихода нема утицај на то да ли ће појединац користити појас (Behzad et al., 2014; Molnar et al., 2012). Имајући у виду наведене чињенице није изненађујући проналазак да са порастом прихода опада повољност става према безбедности саобраћаја, али свакако овај налаз треба додатно испитати.

5. ЗАКЉУЧАК

Млади представљају једну од најугроженијих категорија учесника у саобраћају. У досадашњим студијама разлог за већу угроженост младих у саобраћају првенствено је тражен у неискуству, погрешној процени ризика, незрелости личности, прецењивању сопствених возачких способности и прихватању ризика. У свету се тек неколицина аутора бавила испитивањем постојања повезаности депресивности и нивоа ризика у саобраћају код младих, док се код нас аутори нису бавили овом темом. Због тога, вредност овог рада је у томе што се први пут покушава на подручју Републике Србије испитати утицај депресивности на безбедност саобраћаја.

Спроведеним истраживањем на преко 200 младих показано је да не постоји статистички значајан утицај депресивности на исправност става према безбедности саобраћаја. Овакав налаз у супротности је са досадашњим светским истраживањима. Специфично, за особе мушког пола утврђена је скоро значајна повезаност депресије и исправности става. Очекивано, депресивније особе мушког пола имају израженији ризик учешћа у саобраћајним незгодама. Утицаји променљивих пол и образовање у границама су очекиваних и у складу са досадашњим светским истраживањима.

Прво ограничење овог рада састоји се у томе да су у овом раду испитивани само самопријављени ставови испитаника према безбедности саобраћаја, док се знања и понашања нису узимала у обзир. Такође, код самопријављених истраживања постоји ризик од друштвено прихватљивих одговора што представља значајно ограничење. Величина узорка од 200 испитаника такође представља фактор који може да ограничава доношење квалитетних и статистички валидних закључака.

Овај рад треба да послужи као основа за будуће радове који ће се бавити утицајем специфичних људских карактеристика и особина личности на безбедност саобраћаја на нашем подручју. Дакле, у

будућим истраживањима поред депресивности потребно је испитати и утицаје других психичких дистреса на безбедност саобраћаја. Пожељно би било и узорак стратификовати на више слојева, како би се уочиле категорије становништва које су посебно угрожене. Такође, значајно би било испитати и клиничку, поред неклиничке популације. У обзир се могу узети и локација становања испитаника, брачни статус, запосленост и сличне социоекономске карактеристике. За добијање поузданијих и квалитетнијих статистичких закључака, пожељно је у будућим истраживањима проширити узорак испитаника.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Агенција за безбедност саобраћаја - АБС, (2017). База података о обележјима безбедности саобраћаја у Републици Србији. Доступна на: <http://bazabs.abs.gov.rs/> (посећено 20.07.2017.)
- American Association of Suicidology, (2017). Доступно на: <http://www.suicidology.org/> (посећено 22.07.2017.)
- Behzad, B., King, D.M., Jacobson, S.H., (2014). Seatbelt usage is there an association with obesity. *Public health*, 128, 799-803.
- Cohen, J.W., (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Edwards, M., (2001). Standards for novice driver education and licensing. In: *Driver Education at the Crossroads from the Committee on Operator Education and Regulation (Report No. E-C024)*. Transportation Research Circular. Washington DC: Transportation Research Board.
- Harre, N., Brandt, T., Dawe, M., (2000). The development of risky driving adolescence. *Journal of Safety Research* 31, 185–194.
- Липовац, К., (2008). Безбедност саобраћаја, ЈП Службени Лист СРЈ, Београд, 106-108.
- Lovretić, V., & Mihaljević-Peleš, A. (2013). Je li poremećaj kognitivnih funkcija u depresiji put u demenciju? *Soc. psihijat.*, 41, 109-117.
- Mann, R., Stoduto, G., Vingilis, E., Asbridge, M., Wickens, C., Ialomiteanu, A., Sharpley, J., Smart, R., (2010). Alcohol and driving factors in collision risk. *Accident Analysis and Prevention*, 42, 1538– 1544.
- Molnar, L., Eby, D., Dasgupta, K., Yang, Y., Nair, V., Pollock, S., (2012). Explaining state-to-state differences in seat belt use: A multivariate analysis of cultural variables. *Accident Analysis and Prevention* 47 78-86.
- National Institute of Mental Health, U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health. (2015). *Depression (NIH Publication No. 15-3561)*. Bethesda, MD: U.S. Government Printing Office.
- Scott-Parker, B., Watson, B., King, M.J., Hyde, M.K., (2011). The psychological distress of the young novice driver: a brief report. *Injury Prevention*, 17, 275–277.
- Scott-Parker, B., Watson, B., King, M.J., Hyde, M.K., (2012). The influence of sensitivity to reward and punishment, propensity for sensation seeking, depression and anxiety on the risky behaviour of novice drivers: a path model. *British Journal of Psychology* 103, 248–267.
- Scott-Parker, B., Watson, B., King, M.J., Hyde, M.K., (2013). A further exploration of sensation seeking propensity, reward sensitivity, depression, anxiety, and the risky behaviour of young novice drivers in a structural equation model. *Accident Analysis and Prevention*, 50, 465– 471.
- Suris, J.C., Michaud, P.A., Akre, C., Sawyer, S.M., (2008). Health risk behaviors in adolescents with chronic conditions. *Pediatrics*, 122, 13-18.
- Waller, M.W., Hallfors, D.D., Halpern, C.T., (2006). Gender differences in associations between depressive symptoms and patterns of substance use and risky sexual behavior among a nationally representative sample of U.S. adolescents. *Arch Womens Ment Health*, 9, 139-150.
- World Health Organization - WHO, (2015). *Global status report on road safety*.
- Yannis, G., Laiou, A., Papadimitriou, E., Dragomanovits, A., Kanellaidis, G., (2011). Parameters affecting seat belt use in Greece. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, Vol. 18, No. 3, 189-197

UDK: 656.1.05:37.016

BEZBJEDNOST SAOBRAĆAJA U NASTAVOM PROGRAMU OSNOVNIH ŠKOLA

TRAFFIC SAFETY IN TEACHING PROGRAM OF ELEMENTARY SCHOOLS

Aleksandra MILIŠIĆ¹

Rezime: Obrazovanje predstavlja pedagoški proces u kome se stiču i usvajaju znanja, sistemi znanja, vrijednosti i sistemi vrijednosti, izgrađuju navike, razvijaju saznavne sposobnosti, osposobljava se za samoobrazovanje i stvara osnova za formiranje sopstvenog pogleda na svijet. U procesu obrazovanja djeca, mladi ljudi i odrasli stiču vrlo široka znanja iz različitih područja. Takođe, razvijaju umjeće praktičnog primjenjivanja znanja i navika u obliku automatizovanih radnji (umjeća). Time se izgrađuju praktične radne sposobnosti i tako se mladi pripremaju za život i rad u određenoj društvenoj zajednici.

Djeca predstavljaju najugroženije učesnike u saobraćaju. Nosioци njihovog vaspitno – obrazovnog rada iz oblasti bezbjednosti saobraćaja su roditelji i vaspitači. Zato se oblasti bezbjednosti saobraćaja mora posvetiti posebna pažnja u obrazovnom procesu djece i to posebno kod osmišljavanja nastavnih planova i programa. Nastavne procese treba započeti kroz osnovno obrazovanje, a potom nastaviti u srednjim školama u cilju jednog kontinuiteta, kako se ne bi gubila jedna cjelina u vaspitno – obrazovnom procesu.

Didaktički princip „stani, pogledaj, slušaj, misli“ pokazao se neprikladnim jer su saobraćajne situacije kompleksne i nepredvidive. Ne možemo očekivati da djeca sjede u školskim klupama u „poznatom, sigurnom“ okruženju, pasivno slušaju izlaganje nastavnika, uče napamet saobraćajna pravila i znakove i da se samo na osnovu toga uspješno snađu u „nesigurnom“ vanjskom okruženju.

U radu je prikazano jedno viđenje kako unaprijediti saobraćajno vaspitanje i obrazovanje u osnovnoj školi koristeći teorijska znanja didaktike i organizacije nastavnog časa.

Ključne reči: nastavni proces, bezbjednost saobraćaja, didaktika.

Abstract: Education represents a pedagogical process in which knowledge, systems of knowledge, values and systems of values are acquired and adopted, habits are built, cognition abilities are developed, self-education is enabled and a basis for forming own views of the world is created. In the process of education, children, young people and adults acquire very broad knowledge in different areas. They also develop their skill of practical application of knowledge and habits to the level of automated actions (skills). This builds practical working abilities and prepares young people for life and work in a certain social community.

Children represent the most vulnerable participants in road traffic. The carriers of educational work in the field of road traffic safety are parents and teachers. Therefore, special attention must be paid to the field of traffic safety in the educational process of children, especially in designing curricula.

Educational processes should be started through elementary education and then continued in secondary schools in order to gain continuity, to avoid losing a whole in the educational process.

The didactic principle "stop, look, listen, think" proved to be an unsuitable one, since traffic situations are complex and unpredictable. We cannot expect children to sit at desks in school in the "familiar, safe" environment, to passively listen to their teacher's presentation, to learn road traffic rules and signs by heart and, just according to that, to successfully cope with the "unsafe" outside environment.

The paper shows one view on how to improve road traffic education in elementary school by using theoretical knowledge of didactics and the organisation of a teaching lesson.

Keywords: education process, road traffic safety, didactics

1. UVOD

Saobraćajno obrazovanje i usvajanje društveno prihvatljivih normi ponašanja u saobraćaju svih, a pogotovo najmlađih učesnika u saobraćaju, najznačajnija je mjera povećanja bezbjednosti drumskog saobraćaja koja daje dugoročne rezultate. Danas, više nego ikad, evidentan je nedostatak saobraćajne kulture.

¹ Milišić Aleksandra, student, Univerzitet Banja Luka, Prirodno matematički fakultet, Usmjerenje -Saobraćajno vaspitanje i informatika, Banja Luka, BiH, miliscapmf@gmail.com

Preuzimanje odgovornosti za dječije života ogromna je obaveza kompletnog društva. Roditelji najviše brinu za bezbjednost svoje djece. Opasnosti vrebaju svuda, a ponajviše u saobraćaju. Od kuće do škole i od škole do kuće, djeca prolaze kroz veće ili manje saobraćajnice, ali su svakako najugroženiji učesnici u saobraćaju. Zato prije nego što stupe na kolovoz moraju znati osnovna pravila ponašanja u saobraćaju. U ovom sistemu odgovornosti, pored roditelja, važno mjesto ima i osnovna škola.

2. BEZBJEDNOST SAOBRAĆAJA U OBRAZOVNOM PROCESU DJECE

Postojanje škole kao temeljene institucije obrazovnog sistema i nastave kao oblika rada u njoj, pretpostavlja organizovano prenošenje znanja i iskustva, istraživanje problema svijeta, vrijednosti i smisla života. Na rad u školi ne utiču samo lične osobine učenika i nastavnika, već i osobine porodice i društvena sredina u koju su uključeni i učenik i nastavnik.

Obrazovanje koje se stiče u školi čini osnovu ukupnog obrazovanja čovjeka, i kao proces proširivanja i bogaćenja iskustva, i kao proces individualnog rasta i razvoja. Ličnost se potvrđuje u realnom životu, nastavnim procesima i izvan njega. Saobraćajno obrazovanje i vaspitanje predstavlja bitan podsistem ukupnog sistema prevencije u saobraćaju. U saobraćaju učestvuje populacija stanovništva od rođenja pa sve do povlačenja iz aktivnog učešća. S tim u vezi, vaspitno – obrazovni proces mora da započne od uzrasta kada se stiču prvi pojmovi o okolini, pa do duboke starosti.

Saobraćajni aspekt obrazovanja i bezbjednosti djece je zanemaren, pogotovo u urbanom okruženju. Bezbroj puta čujemo onu čuvenu rečenicu svojih roditelja „Pazi preko ulice!“. Ali, šta to zapravo znači i kako dijete da se ponaša kao učesnik u saobraćaju, a da pri tom saobraćaj ne doživljava kao neprijatelja koga se treba bojati?

S obzirom na to da djeca mlađa od 12 godina nedovoljno dobro procjenjuju udaljenost automobila i vrijeme koje im je potrebno da pređu ulicu, a uz to su im pažnja i periferni vid slabiji nego kod odraslih, (slika 1) i kako ne mogu uvijek tačno da odrede pravac iz kojeg dolazi zvuk, potrebna im je pomoć odraslih učesnika u saobraćaju, kao i znanje o elementarnim pravilima ponašanja koje će njihovo kretanje učiniti bezbjednijim i dati im osjećaj sigurnosti.



Slika 1. Vidno polje djeteta je uže nego kod odrasle osobe.

Djeca prve pojmove o saobraćaju i ponašanju u njemu stiču u porodici i u predškolskim ustanovama. Nosioci njihovog vaspitno – obrazovnog rada iz ove oblasti su roditelji i vaspitači.

U osnovnim školama, mlađi razredi stiču minimum potrebnih znanja iz oblasti bezbjednosti saobraćaja kroz izučavanje predmeta moja okolina i priroda i društvo, a u starijim razredima u okviru predmeta tehničko obrazovanje.

U srednjim školama se gubi kontinuitet i bezbjednosti saobraćaja nema u nastavnim procesima i u vannastavnim aktivnostima. Ova kategorija učenika je posebno osjetljiva jer predstavljaju značajne učesnike u saobraćaju, a skloni su kršenju pravila u cilju svog dokazivanja.

Iz toga se nameće logičan zaključak da nastavni proces treba započeti kroz osnovno obrazovanje, a potom nastaviti u srednjim školama u cilju jednog kontinuiteta, kako se ne bi gubila jedna cjelina u vaspitno – obrazovnom procesu, koja treba da prati tokove razvoja saobraćaja. Razloga za to ima i time trebala da se pozabave tvorci nastavnih planova i programa.

Kako bi djeca bezbjedno i samostalno učestvovala u saobraćaju, stekla potrebna znanja i usvojila pravilne stavove, predavači u osnovnim školama treba da dođu do podataka, koji će im pomoći da:

- Upoznaju ili prošire znanja o djeci kao najranjivijoj grupi učesnika u saobraćaju, etiologiji i oblicima saobraćajnih nezgoda u kojima stradaju djeca i adolescenti.
- Sistematizuju znanja o psiho-fizičkim karakteristikama učenika osnovne škole značajnim sa stanovišta učešća u saobraćaju.
- Realizuju nekoliko radioničkih programa u realizaciji nastavnih jedinica nastavnog plana i programa za osnovnu školu zasnovanih na interaktivnoj koncepciji obuke u oblasti saobraćajnog obrazovanja.
- Koriste metodička uputstva i napomene za realizaciju nastavnih i vannastavnih oblika rada.

2.1. Značaj medija u obrazovanju

Sistematičan rad na saobraćajnom vaspitanju djece, uz učešće roditelja, škole, lokalnih vlasti, kao i nacionalnih kampanja usmjerenih na njihovu bezbjednost, od vitalnog su značaja u smanjenju broja saobraćajnih nezgoda u kojima su oni akteri.

Medijske kampanje o zaštiti djece u saobraćaju koje Agencija za bezbjednost saobraćaja zajedno sa Ministarstvom unutrašnjih poslova, Auto-moto savezom i ostalim organima nadležnih za ovo pitanje pokreće pred svaku školsku godinu, uglavnom za ciljnu grupu imaju djecu nižih razreda osnovne škole, jer djeca uzrasta od 7 do 9 godina koja su i najugroženija, još uvijek nemaju vještine i sposobnosti za bezbjedno ponašanje u saobraćaju i predstavljaju jednu od najranjivijih kategorija učesnika u saobraćajnim nezgodama. Međutim kampanje treba uraditi i za starije starosne grupe učenika što uključuje ne samo učenike viših razreda osnovne škole već i srednje škole. Edukativne emisije kroz primjere treba da utiču na svijest mladih da bi im se ukazalo kakve posljedice na njih, kao i njihove vršnjake ostavlja nepoštovanje saobraćajnih propisa jer je to uglavnom problem kod srednjoškolaca.

2.2. Uloga roditelja u nastvanom procesu u školama

Kada govorimo o neodgovornim odraslim osobama, važno pitanje je kako će dijete sa takvim roditeljima izgraditi pozitivne saobraćajne stavove i kulturu. Ako djeca nauče saobraćajna pravila i elemente saobraćajne kulture, a njihovi roditelji to vidno krše te dovode djecu u rizične situacije, to može dovesti do njihove zbunjenosti i otežanog usvajanja elemenata saobraćajne kulture. Na jednoj strani dijete zna šta je ispravno i kako se treba ponašati, a na drugoj strani, zbog svoje prirodne konstitucije i relacije roditelj – dijete, ono nije u stanju da spriječi takva neadekvatna ponašanja. Nameće se zaključak da je poželjno jačati ličnost djeteta i motivisati dijete da izrazi svoj stav o određenoj situaciji u saobraćaju, kao i da iskaže svoje emocije straha ili neke druge emocije, slika 2.



Slika 2. Roditelji i djeca u saobraćaju!

(<http://niskevesti.rs/13206-niski-osnovci-uce-o-bezbednosti-u-saobracaju/>,
<http://www.triglavrs.ba/savjetujemo/dobar-primjer-na-svakom-koraku> ; jul 2017)

Treba naučiti djecu da prepoznaju situacije u kojima odrasli krše saobraćajne propise, kao i situacije u kojima se ponašaju nekulturno u saobraćaju, te podsticati djecu da im jasno daju do znanja da takva ponašanja nisu primjerena i da na taj način ugrožavaju život svih učesnika u saobraćaju.

Porodica je jedan od osnovnih faktora vaspitanja djeteta, kako opšteg, tako i saobraćajnog. Svojim ponašanjem, roditelji će uticati na dijete. Roditelji, poštovanjem propisa i pravila saobraćaja, razvije navike i kod djece. Npr. dok šetaju sa djecom, voze se u automobilu ili sredstvima javnog prevoza, neophodno je da komentarišu uslove saobraćaja, postupke vožnje, saobraćajne situacije, znakove, te ukazuju na opasnosti i rizike. Stoga u pripremi nastavnih programa treba dati ulogu i roditeljima. Da li kroz radionice na kojima će djeca sa roditeljima pripremati pojedine teme i zajednički izlagati na časovima ili radionicama.

2.3. Kritički osvrt na trenutno stanje u obrazovnju iz oblasti saobraćaja

Veliki je problem što u školama ni postojeći programi saobraćajnog vaspitanja i obrazovanja nisu u potpunosti iskorišćeni, niti u praksi sprovedeni, a da ne govorimo o potrebi njihovog osavremenjavanja. Javlja se veoma ozbiljan raskorak između mogućnosti i dostignuća u ovoj oblasti tokom prethodnog perioda. Nastava, a ni slobodne aktivnosti u školama ne daju zadovoljavajuće efekte na području saobraćajne kulture, što bi u narednom periodu moralo biti prevashodni zadatak.

Osnovni cilj osposobljavanja za aktivno učešće u saobraćaju je usvajanje znanja, vještina i navika koje su neophodne za adekvatno učešće u saobraćaju. U radu na saobraćajnom obrazovanju neophodno je stvaranje pozitivnih stavova prema ličnoj i tuđoj sigurnosti, kao i poznavanje uzroka saobraćajnih nesreća.

Pretpostavka, od koje polaze odrasli, da djeca treba da usvoje određenu količinu znanja o saobraćaju i da će to smanjiti broj saobraćajnih nesreća, u svakom slučaju je pogrešna osnova za izradu programa saobraćajnog obrazovanja. Didaktički princip „stani, pogledaj, slušaj, misli“ pokazao se neprikladnim jer su saobraćajne situacije kompleksne i nepredvidive. Ne možemo očekivati da djeca sjede u školskim klupama u „poznatom, sigurnom“ okruženju, pasivno slušaju izlaganje nastavnika, uče napamet saobraćajna pravila i znakove i da se samo na osnovu toga uspješno snađu u „nesigurnom“ vanjskom okruženju. Dakle, djeca treba da dožive određene saobraćajne situacije, uvide realne odnose u saobraćaju i treniraju kako da se snađu u njima.

Istraživanja su pokazala da neka djeca čak i ne razumiju verbalne upute u saobraćaju koje im daju roditelji ili nastavnici, npr. „pazi se“, „budi oprezan“, „moramo oprezno preći ulicu“, „u mnogim saobraćajnim nesrećama stradaju djeca“ itd. Sve ove upute su uopštene i postavlja se pitanje da li ih doživljavaju i razumiju u kontekstu ponašanja u saobraćaju na način na koji odrasli misle da su upute prenijeli djeci. Mnoga djeca, naročito mlađa, nemaju predstavu o pojmovima kao što su: trotoar, pješak i sl., slika 3.



Slika 3. Djeca ne razumiju verbalne upute u saobraćaju

<http://kvdanas.com/index.php/vijesti/1321/obuka-na-temu-bezbjednost-djece-u-saobracaju>



Slika 4. Video igrica „smartkid“

www.smartkid.rs

Pripremanje ličnosti za ponašanje u saobraćaju neophodno je početi od najranijeg životnog doba. Za učešće u saobraćaju nisu neophodna samo znanja o saobraćajnim propisima, već je neophodno imati razvijene navike, stavove i saobraćajnu kulturu. Porodica, kao prva društvena sredina, ima veliki značaj. Djeca se uče ponašati u saobraćaju vješto imitirajući roditelje. Učeći po modelu, ona će praktikovati one vještine ili ponašanja koja su percipirala kod svojih roditelja.

Nezamjenjiv je uticaj nastavnika na razvoj saobraćajne kulture, a saradnja roditelja i nastavnika mora biti kompatibilna. Neophodno je da obe strane posjeduju što više sličnih stavova i modela ponašanja u saobraćaju.

3. PRIJEDLOZI ZA OSAVREMENJIVANJEM NASTAVNOG PROCESA

Predškolske ustanove kroz igru, crtanje, pjevanje i zabavu (npr. naljepnice sa saobraćajnim znakovima na vratima ormarića po kojima djeca raspoznaju svoj ormarić) mogu dosta doprinjeti kvalitetu sticanja navika i ponašanja u saobraćaju. Kasnije, nakon što djeca nauče čitati, razni stripovi i časopisi za djecu, pomoći će u povećanju stepena obrazovanja djece kada je u pitanju saobraćaj i ponašanje u njemu.

Osposobljavanje djece za bezbjedno učestvovanje u saobraćaju, podizanje stepena saobraćajne kulture kod djece, postići će se i organizovanjem kvizova i takmičenja u školama. Sredstva javnog informisanja, takođe imaju značajnu i nezamjenjivu ulogu u saobraćajnom vaspitanju, tako da je potrebno obogatiti program kroz razne edukativne emisije za djecu.

Rad u produženom boravku je neobavezan oblik vaspitno obrazovnog rada koji ima svoje pedagoške, vaspitne, obrazovne i socijalne vrijednosti, što uključuje i saobraćajnu kulturu. Kvalitetnom organizacijom produženog boravka u adekvatno pripremljenim učionicama, mnogo bi se doprinjelo učvršćivanju i produbljivanju znanja o saobraćajnoj bezbjednosti.

Znamo da učenici najlakše uče kroz igru, a takođe i da je djeci u današnje vrijeme htjeli mi to ili ne, nametnut internet i video igrice, koji ne moraju nužno biti loši. Mogli bismo napraviti video igricu, gdje bi učenici imali zadatak da svoje omiljene likove vode kroz brojne saobraćajne prepreke kako bi ih bezbjedno doveli do cilja, slika 4. To je jedan od načina koji bi privukao djecu da nenametljivo nauče kako se ponašati u različitim situacijama, u kojima se mogu naći kao učesnici u saobraćaju.

Pored svega toga nezamjenjivo je izvođenje učenika direktno u saobraćaj, gdje su suočeni sa konkretnim situacijama pri kojima im nastavnici sugerišu gdje prave greške. U najranijem uzrastu kod djece bitno je stvoriti pravilne navike, kako bi bili odgovorni učesnici u saobraćaju

Djeca u prvom razredu imaju predmet moja okolina u okviru kojeg se obrađuje nastavna jedinica „Učenik u saobraćaju“, gdje učenici uz pomoć nastavnika uče najbitnije elemente saobraćajne kulture, koji će njihovo kretanje u saobraćaju učiniti bezbjednim. Sposobnosti koje učenik stiče izučavajući ovaj predmet su:

- samostalan i bezbjedan dolazak u školu,
- korištenje pješačkog prelaza,
- razvijanje svijesti o poštovanju saobraćajnih pravila i propisa.

Aktivnosti učenika u okviru ovog predmeta su:

- praktičan rad van škole,
- prelazak ulice na znak zelenog svjetla i na znak policajca koji reguliše saobraćaj,
- imenovanje saobraćajnih znakova,
- modelovanje saobraćajnih sredstava od različitih materijala u učionici,
- crtanje raskrsnica, zebri, izrada maketa,
- kroz školske radionice analiziranje bezbjednih puteva djece od kuće do škole.

Nastavnici se trude da osmisle i realizuju nastavu uz pomoć sljedećih nastavnih metoda: direktno učešće sa učenicima u saobraćaju, posmatranje učenika u saobraćaju, organizacija praktičnih vježbi na ulici i raskrscima, kao i demonstracija različitih situacija u saobraćaju.

Činjenica je da u redovnoj nastavi ne ostaje mnogo prostora za sve što bi se moglo uraditi na temu saobraćajne kulture i povećanja bezbjednosti djece, ali postoji velika mogućnost iskorištavanja produženog boravka upravo za ovu temu.

U vremenu od 7 do 15 godina života formiraju se osnove za razna interesovanja, navike i oblike ponašanja bitnih za formiranje karakternih crta ličnosti. U skladu sa tim, i ponašanje u saobraćaju uslovljeno je kvalitetom vaspitnih elemenata usvojenih u periodu osnovnoškolskog obrazovanja.

Optimalnim izborom aktivnosti za realizaciju postavljenih ciljeva doprinosi se stvaranju poželjnog modela ponašanja kod učenika.

Kod djece u višim razredima opšti ciljevi predmeta saobraćajnog vaspitanja treba da budu sljedeći:

- Organizovano, plansko i sistematsko razvijanje saobraćajne kulture;
- Upoznavanje saobraćajnih sistema;
- Povećanje bezbjednosti učesnika u drumskom saobraćaju, posebno djece;
- Poznavanje pravila i propisa za odvijanje saobraćaja;
- Korišćenje različitih izvora informacija;
- Razvijanje kreativnosti i kritičkog mišljenja kod učenika;
- Razvijanje socijalnih vještina (sarađivanje, vođenje);
- Razvijanje vještine prezentovanja;
- Povezivanje vizuelnih iskustava sa stvarnom prostornom situacijom;
- Sticanje praktičnih predstava i iskustava u saobraćajnim sistemima;
- Primjena znanja i vještina u konkretnim saobraćajnim situacijama;
- Omogućiti učenicima da svoja praktična znanja i vještine primjene u takmičarskom smislu.

U okviru ovog predmeta u program treba uvrstiti slijedeće teme:

- Istorijski razvoj saobraćaja;
- Vrste i podjela saobraćaja;
- Saobraćajno – tehnička kultura;
- Poznavanje saobraćajnih znakova i propisa;
- Primjena saobraćajnih pravila i propisa.

Da bi se ove teme na kvalitetan način obradile u nastavi i da se ne bi svodile samo na teoretska suvoparna izlaganja, nastavnik treba da osmisli interaktivni ambijent, a škola da mu obezbijedi prostor (koji može biti u školskom dvorištu ili u unutrašnjosti škole), i neophodna pomagala, kao što su:

- Saobraćajni poligon sa svim pratećim elementima (raskrsnice, semafori, pješački prelaz, bicikl i sl.);
- Modele i makete saobraćajnih znakova i signalizacije (koje mogu izraditi i učenici uz pomoć nastavnika);
- Modele i makete saobraćajnog prostora.

Akcent ovog nastavnog predmeta treba staviti na konkretnu primjenu saobraćajnih pravila i propisa na terenu. Dobro bi bilo da se češće organizuju takmičenja iz poznavanja ovog predmeta, jer bi to učenicima nastavu učinilo zanimljivijom i dodatno ih motivisalo da se posvete njegovanju saobraćajne kulture.

Želim da se zahvalim prof. dr Snežani Petković na pomoći prilikom izrade ovog rada.

4. ZAKLJUČAK

Važan faktor obrazovanja i pripreme djeteta za učešće u saobraćaju jesu predškolske ustanove i škole. Šireći radius kretanja djeteta, javlja se potreba intenzivnije pripreme djece za saobraćaj. Bez konkretne saobraćajne situacije dijete ne može shvatiti značaj problema saobraćaja. Kod djece treba razviti saznanja koja će im omogućiti da razumiju problem i da shvate da njihova bezbjednost zavisi i od njih samih.

Postojeći programi saobraćajnog vaspitanja i obrazovanja u školama nisu u potpunosti iskorišćeni, niti u praksi sprovedeni, a postoji i potreba njihovog osavremenjavanja. Nastavne programe u školama treba osavremenjavati kako se razvija saobraćaj i kako se mijenjaju uslovi odvijanja saobraćaja.

Pogrešna je pretpostavka da će nakon što djeca usvoje određenu količinu znanja o saobraćaju doći do smanjenja broja saobraćajnih nezgoda i pogrešna je osnova za izradu programa saobraćajnog obrazovanja. Didaktički princip „stani, pogledaj, slušaj, misli“ pokazao se neprikladnim jer su saobraćajne situacije kompleksne i nepredvidive. Pasivno slušanje izlaganja nastavnika i učenje napamet saobraćajnih pravila nije

dovoljno da se djeca uspješno snađu u “nesigurnom“ vanjskom okruženju. Djeca trebaju doživjeti određene saobraćajne situacije, uvidjeti realne odnose u saobraćaju i trenirati kako da se snađu u njima. Zato su u nastavnom procesu su neophodne radionice na kojim će se teorijska znanja i vještine predstaviti u praktičnim saobraćajnim situacijama.

Nastavne procese treba započeti kroz osnovno obrazovanje a potom nastaviti u srednjim školama u cilju jednog kontinuiteta, kako se ne bi gubila jedna cjelina u vaspitno – obrazovnom procesu.

Kako se životnoj dobi od 7. do 15. godine formiraju osnove za razna interesovanja, navike i oblike ponašanja bitnih za formiranje karakternih crta ličnosti tako je i ponašanje u saobraćaju uslovljeno kvalitetom vaspitnih elemenata usvojenih u periodu cjelokupnog osnovnoškolskog obrazovanja.

Dobro postvaljenim ciljevima i optimalnim izborom aktivnosti za njihovu realizaciju doprinosi se stvaranju poželjnog modela ponašanja kod učenika.

S obzirom na veliki procenat nastradalih mladih od 16 do 19 godina nameće se logičan zaključak da je saobraćajano vaspitanje i obrazovanje neophodno i u srednjim školama.

5. LITERATURA

Baćanin M., Popović S. (2008). Škola za roditelje, Ponašanje u saobraćaju. Tehnika i informatika u obrazovanju, Čačak.

Lipovac, K. (2008). Bezbednost saobraćaja, Službeni list SRJ, Beograd.

Milišić A. (2017). Značaj obrazovanja djece u cilju povećanja bezbjednosti saobraćaja, diplomski rad. Univerzitet Banja Luka, Prirodno matematički fakultet. Banja Luka.

Priručnik za nastavnike, Školska saobraćajna patrola (2014), Ministarstvo za obrazovanje, nauku i mlade Kantona Sarajevo, Sarajevo.

Priručnik za učenike i nastavnike osnovne škole, Djeca u saobraćaju, (2012), Auto moto savez Republike Srpske, Banja Luka.

Zakon o bezbjednosti saobraćaja na putevima (2009), Službeni glasnik Republike Srpske br. 63/11.

<http://www.amss.org.rs/>, (maj 2017)

<http://www.ams-rs.com/>, (maj 2017)

UDK: 656.1.05-057.874

**АНАЛИЗА СТАВОВА, ЗНАЊА И ПОНАШАЊА УЧЕНИКА ОД ПРВОГ ДО ЧЕТВРТОГ
РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ НА ТЕМУ БЕЗБЕДНОСТИ ДЕЦЕ У САОБРАЋАЈУ НА
ТЕРИТОРИЈИ ОПШТИНЕ СМЕДЕРЕВСКА ПАЛАНКА**

**ANALYSIS OF THE ATTITUDES, KNOWLEDGE AND BEHAVIOR OF STUDENTS FROM FIRST
TO FOURTH GRADE OF ELEMENTARY SCHOOL ABOUT CHILDREN'S SAFETY IN TRAFFIC
IN THE MUNICIPALITY OF SMEDEREVSKA PALANKA**

Нина ВАСИЉЕВИЋ¹

Резиме: Деца припадају најрањивијој групи учесника у саобраћају. Понашање деце је врло често непредвидиво и зависи од низа разних фактора. Разумевање понашања деце у саобраћају је неопходан услов за дефинисање кључних фактора настанка опасних ситуација у којима они учествују. Деца предшколског и рано школског узраста представљају једну од најугроженијих категорија учесника у саобраћају. Разлог томе је што се у том узрасту деца у саобраћају појављују без пратње одрасле особе. Наиме, осамостаљују се као пешаци или возачи бицикла. У овом раду дат је приказ ставова, знања и понашања ученика од првог до четвртог разреда основне школе на тему безбедности деце у саобраћају на територији општине Смедеревска Паланка. Истраживање је спроведено у три основне школе, од којих се две налазе у руралном делу а једна у урбаном делу анализираних општина. Анализом добијених података приликом спроведеног истраживања дат је предлог мера чијом имплементацијом би се ниво безбедности деце у саобраћају на територији општине Смедеревска Паланка подигао знатно више.

Кључне речи: деца, безбедност саобраћаја, урбано подручје, рурално подручје, Смедеревска Паланка

Abstract: Children belong to the most vulnerable group of participants in traffic. Behavior of children is very often unpredictable and depends on a variety of factors. Understanding the behavior of children in traffic is a necessary condition for defining the key factors for the emergence of dangerous situations in which they participate. Children of pre-school and early school age are one of the most vulnerable categories of participants in traffic. This is because at that age children in traffic occur unaccompanied by an adult. Specifically, became independent as pedestrians or bike riders. This paper provides an overview of the attitudes, knowledge and behavior of students from first to fourth grade of elementary school about children's safety in traffic in the municipality of Smederevska Palanka. The research was conducted in three primary schools, two in rural areas and one in the urban part. On the basis of the obtained data, measures have been proposed aimed at raising the level of children safety in traffic on the territory of the municipality of Smederevska Palanka.

Keywords: children, traffic safety, urban area, rural area, Smederevska Palanka

1. УВОД

Према последњим истраживањима Светске здравствене организације показано је да су повреде у саобраћајним незгодама водећи узрок смртног страдања код деце узраста од 15 до 19 година и други узрок смртног страдања деце од 5 до 14 година (WHO, 2015). Наиме, сваке године у саобраћајним незгодама на путевима у свету погине 186.300 деце, што је више од 500 погинуле деце сваког дана (WHO, 2015). Поред смртног страдања, десетине милиона деце буде повређено у саобраћајним незгодама, а нека од њих задобију инвалидитет са последицама до краја живота (WHO, 2009). Статистички показатељи о броју настрадалих деце у саобраћају указују да у Србији у укупном броју настрадалих, деца чине око 11%, док је у земљама Европске Уније та вредност око 5%. Према овим статистичким подацима, већина локација на којима су деца настрадала налази се у непосредној близини школа (Pešović i dr., 2009). Zeeger et al., 2012, су такође истакли проблем који показује да су деца у саобраћају посебно угрожена и да скоро 720 деце свакодневно смртно страда у саобраћају широм планете, па се саобраћајне незгоде могу сматрати водећим узроком смртног страдања деце.

¹ Нина Васиљевић, дипл. инж. саобраћаја, студент мастер студија, Саобраћајни факултет, Војводе Степе бр. 305, Београд, Србија, vasiljevic.nina@yahoo.com

Није лако закорачити у свет одраслих. Један од првих корака дешава се управо у саобраћају. Дете разматра могућности, предвиђа последице и доноси одлуке које су, једино у таквим ситуацијама, потпуно равноправне са одлукама одраслих.

Висок степен угрожености школске деце у саобраћају је поред осталог и последица високих захтева које саобраћај пред њих поставља у односу на њихову припремљеност за самостално учешће у саобраћају, недовољно позитивно искуство и остале психо-физичке карактеристике, али и у односу на стечене негативне навике које су преузели од родитеља и одраслих. Разумевање понашања деце у саобраћају је неопходан услов за дефинисање кључних фактора настанка опасних ситуација у којима учествују деца. Понашање деце је врло често непредвидиво и зависи од низа разних фактора. Грешке које деца праве у саобраћају условљене су пре свега ограниченим способностима примања више информација, немогућношћу правилне процене брзине и удаљености возила, као и прецењивањем својих могућности. Такође, присутно је често и такмичење међу децом ко ће брже да претрчи коловоз испред возила и слично. Деца често праве грешке и у процени времена потребног за прелазак улице, при чему на њихово понашање утиче много различитих карактеристика. Безбедност деце у саобраћају у значајној мери зависи од осталих учесника у саобраћају. С обзиром на то да се деца у саобраћају најчешће јављају као рањиви учесници у саобраћају, самим тим деца су у великој мери изложена “утицајима” осталих учесника у саобраћају.

Циљ спроведеног истраживања јесте да се утврде ставови, понашање, знање и искуство деце школског узраста од првог до четвртог разреда основне школе о безбедности саобраћаја на територији општине Смедеревска Паланка, а уједно и да се изврши упоређивање добијених резултата приликом спроведене анкете за урбани и рурални део истраживачког подручја, као и у односу на пол и старост испитаника.

2. МЕТОДОЛОГИЈА

Спроведено истраживање које се односило на анализу ставова, знања и понашања ученика од првог до четвртог разреда основне школе на тему безбедности деце у саобраћају извршено је на територији општине Смедеревска Паланка. Истраживање је вршено у периоду од 18. јануара до 25. јануара 2017. године. За подручја на којима је вршено истраживање одабран је сам град Смедеревска Паланка, као и села Азања и Кусадак. Наиме, у Смедеревској Паланци истраживање је спроведено у основној школи „Херој Радмила Шишковић“, у Азањи истраживање је спроведено у основној школи „Радомир Лазић“, док је у Кусатку истраживање спроведено у основној школи „Брана Јевтић“. Град Смедеревска Паланка је посматран као урбано подручје, док су за рурална подручја узети у обзир села Азања и Кусадак.

Укупан број анкетираних деце на територији општине Смедеревска Паланка био је 400. Наиме, и у урбаном делу и у руралном делу анкетирано је укупно по 200 деце узраста од 7 до 11 година, која уједно и представљају циљну групу у спроведеном истраживању.

База података је формирана у програмском пакету Microsoft Office Excel 2013. Унос података добијених приликом анкетања ученика од I до IV разреда основне школе вршен је у периоду од 28. марта до 8. априла 2017. године. Анализа података је вршена у програмском пакету Microsoft Office Excel 2013, као и у статистичком софтверском пакету IBM SPSS Statistics 22. Током истраживања коришћен је метод анкете као и статистички метод.

Анкета се састојала од 24 питања. Иста форма питања је била подељена и у урбаном и у руралном делу подручја општине Смедеревска Паланка. На иста питања су одговарала сва анкетираних деца. Питања су била отвореног и затвореног типа. Већим делом анкета је била затвореног типа, односно ученици су требали да изаберу један од понуђених одговора. Анкетање је вршено тако што је један анкетар уз помоћ учитеља/ице вршио испитивање за време наставног часа и покушавао да разјасни ученицима поједина питања која су им била нејасна, а све у циљу да се добију што искренији одговори.

Процена значајности променљивих вршена је преко Пирсоновог χ^2 (Pearson Chi-Square) теста независности. Важно је напоменути да је коришћена Јејтсова корекција (Yates's Correction for Continuity) пошто су променљиве имале само 2 могућа исхода (нпр. тачност одговора свих питања из групе и пол), ова корекција компензује процењену вредност χ^2 теста, због малог броја димензија табеле 2 са 2. Јачина везе између две променљиве, мерена је преко коефицијента корелације ϕ (ϕ coefficient).

Ради утврђивања статистичке значајности разлика између група, постављене су следеће хипотезе. Нулта хипотеза H_0 , која гласи, „Не постоји статистички значајна разлика између група“ и алтернативна хипотеза H_A , која гласи, „Постоји статистички значајна разлика између група“. Праг статистичке значајности постављен је на 5%. Уколико је $p \leq 0,05$, одбацује се нулта хипотеза и прихвата се алтернативна хипотеза, а за случај да је $p > 0,05$ прихвата се постављена, нулта хипотеза.

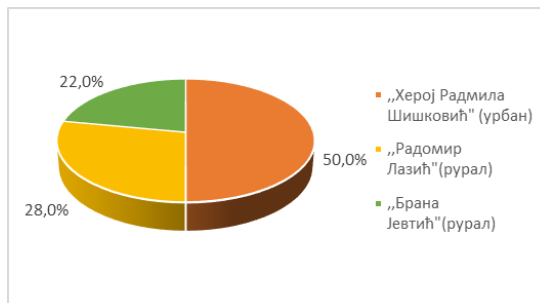
3. РЕЗУЛТАТИ

У овом делу рада биће приказана анализа истраживања ставова, знања и понашања ученика од првог до четвртог разреда основне школе на тему безбедности деце у саобраћају на територији општине Смедеревска Паланка. Ова анализа је извршена пре свега ради утврђивања знања и нивоа образовања деце по питању безбедности у саобраћају, као и евентуалних разлика анкетираних ученика од првог до четвртог разреда основне школе у урбаном и руралном подручју анализираних општина. Путем анкете испитивани су ученици основне школе „Херој Радмила Шишковић“ која се налази у самом граду Смедеревска Паланка (урбани део), ученици основне школе „Радомир Лазић“ која се налази у Азањи (рурални део) као и ученици основне школе „Брана Јевтић“ која се налази у Кусатку (рурални део).

3.1. Социо-демографске карактеристике испитаника

Анализом спроведеног истраживања утврђен је број анкетираних ученика од првог до четвртог разреда основне школе према подручју истраживања. У основној школи „Херој Радмила Шишковић“ у Смедеревској Паланци анкетирано је 200 ученика који долазе из урбаног дела анализираних општина. У основној школи „Радомир Лазић“ у Азањи анкетирано је 112 ученика, док је у основној школи „Брана Јевтић“ анкетирано 88 ученика, који долазе из руралног дела анализираних општина.

Укупан узорак чинило је 400 анкетираних ученика од првог до четвртог разреда основне школе, тачније 50% ученика је из урбаног и 50% (28% чине ученици из основе школе „Радомир Лазић“, док 22% чине ученици из основе школе „Брана Јевтић“) из руралног подручја анализираних општина (Слика 1).

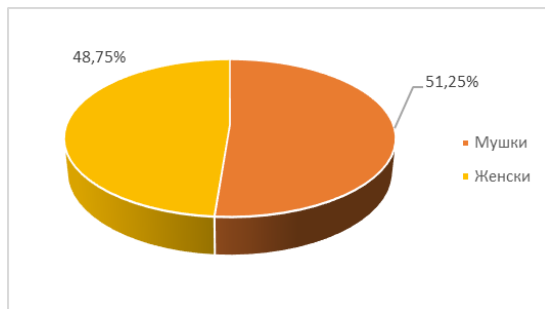


Слика 1. Приказ броја анкетираних ученика према основној школи коју похађају, тачније према месту становања

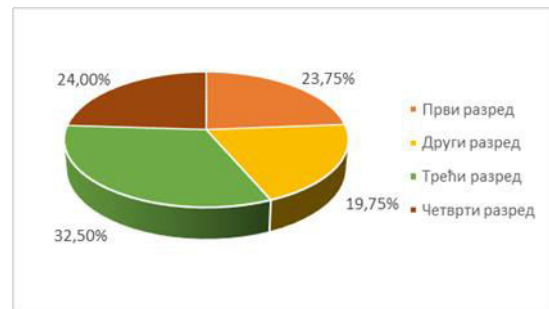
Ради спровођења што прецизније анализе података једнак је број ученика из урбаног и руралног подручја. Обрадом добијених података уочено је да и у урбаном и у руралном подручју анализираних општина нешто већи број дечака него девојчица. Анализом добијених података приликом спроведеног истраживања уочено је да је број испитаника мушког и женског пола приближно једнак, а све у циљу добијана што валиднијих резултата. Наиме, анкетирано је 48,75% девојчица од првог до четвртог разреда основне школе и 51,25% дечака основношколског узраста од првог до четвртог разреда основне школе (Слика 2).

У Смедеревској Паланци спроведеном анкетом у основној школи „Херој Радмила Шишковић“, као и у Азањи спроведеном анкетом у основној школи „Радомир Лазић“ у највећој мери су испитивани ученици трећег разреда. У Кусатку спроведеном анкетом у основној школи „Брана Јевтић“ у највећој мери испитивани су ученици првог разреда. Обрадом прикупљених података приказано је колико анкетираних ученика похађа први, други, трећи и четврти разред.

Од укупног узорка први разред похађа 23,75% ученика, други разред похађа 19,75% ученика, трећи разред похађа 32,50% ученика и четврти разред похађа 24% ученика (Слика 3).



Слика 2. Приказ укупног броја испитаника према полу

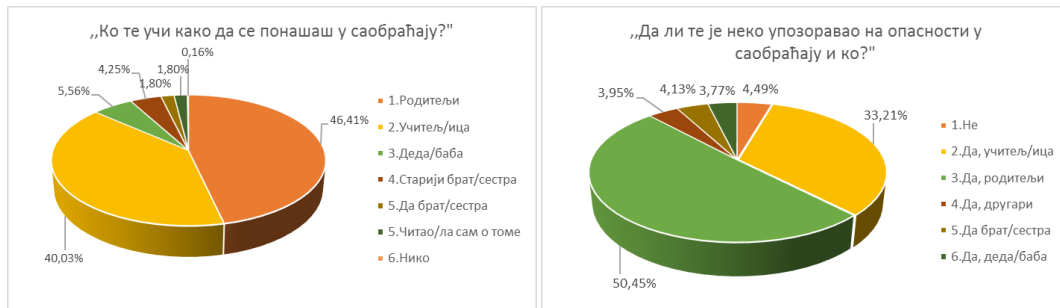


Слика 3. Приказ укупног броја испитаника према старости (нивоу образовања)

3.2. Општа анализа података

Приликом анализе добијених одговора ученика од првог до четвртог разреда основне школе на територији општине Смедеревска Паланка дошло се до података који показују одређене законитости. Наиме, извршена је општа анализа добијених одговора ученика од првог до четвртог разреда на низ одабраних питања из анкете.

На основу добијених одговора испитаника на постављено питања: „Ко те учи како да се понашаш у саобраћају?“ и „Да ли те је неко упозоравао на опасности у саобраћају и ко?“, дошло се до сазнања да децу посматраног узраста у највећој мери на опасности у саобраћају упозоравају родитељи и учитељи. Оваквим резултатима показано је да управо родитељи и учитељи у највећој мери раде са децом када је у питању понашање у саобраћају (Слика 4).



Слика 4. Одговори ученика на постављена питања

На основу добијених одговора ученика од првог до четвртог разреда основне школе на питање „Са ким се крећеш најчешће на путу од куће до школе?“, дошло се до података којима је показано да се деца анализираних узраста на територији општине Смедеревска Паланка у највећој мери на путу од куће до школе крећу са другарима (53,10%), затим да то чине сами (29,28%), док их у најмањој мери прати неко из породице (17,62%).

Приликом анализе одговора ученика на питање „До школе идеш..?“, дошло се до података којим је показано да деца на територији општине Смедеревска Паланка у највећој мери до школе иду пешице (68,20%), док у најмањој мери користе бицикл (1,46%) као превозно средство до школе. До школе аутобусом иде 6,80% ученика, док аутомобилом то чини 23,54% ученика. Овим је показано да се деца у највећој мери управо појављују као пешаци приликом самосталног учествовања у саобраћају.

Анализом добијених одговора ученика од првог до четвртог разреда основне школе на територији општине Смедеревска Паланка дошло се до података којим је показано да се деца у највећој мери играју у дворишту или на игралишту (91,75%), где заправо и јесте место да се играју, односно да знају где је место за игру. Остатак ученика који чине анализирани узорак је дало одговор да је место за игру на тротоару (1,25%), на коловозу (0,75%), док 6,25% ученика није дало одговор.

Приликом анализе добијених одговора ученика од првог до четвртог разреда основне школе дошло се до података којим је показано да су ученици овог узраста у највећој мери (72,75%) знали које се боје налазе на семафору за пешаке, и која боја има које значење.



Слика 5. Како деца треба да се превозе у возилу?

На основу одговора испитаника на питање „Заокружи број поред слике која показује како деца треба да се превозе у возилу“, показано је да у значајно великој мери знају како је правилно да се превозе као путници у возилу приликом учествовања у саобраћају. Сliku под бројем 2. заокружило је 87,75% ученика. Међутим, постоји и број деце који не зна одговор на постављено питање (11,00%). Тај број није велики али никако није занемарљив. Остали ученици су заокружили слику под бројем 1. (1,25%). У циљу подизања нивоа знања деце о безбедности у саобраћају предлаже се унапређење саобраћајног образовања деце у школама, у оквиру наставног програма.

Анализом одговора ученика основношколског узраста од првог до четвртог разреда на територији општине Смедеревска Паланка на питање „Да ли си некад имао/ла незгоду у саобраћају?“ дошло се до података којим је показано да је 3% њих доживело саобраћајну незгоду као пешак и 6,5% као путник. Остали део ученика који чине анализирани узорак је дао одговор да никада није доживео саобраћајну незгоду.

Анализом одговора ученика основношколског узраста од првог до четвртог разреда на територији општине Смедеревска Паланка на питање „Да ли је поштовање прописа и правила важно за личну безбедност у саобраћају?“ уочено је да у значајно великом проценту знају да је поштовање прописа и правила важно за личну безбедност у саобраћају (83,50%). Међутим, остатак анализираних ученика који другачије мисле. Тај проценат је знатно мањи али никако није занемарљив. У циљу унапређења безбедности деце на територији анализираних општине потребно је реализовати различите семинаре и едукативне радионице за учитеље као и планирање кампања на тему безбедности деце у саобраћају.

Анализом добијених одговора на постављено питање „Да ли се осећаш безбедно приликом учешћа у саобраћају?“, уочено је да се ученици у највећој мери осећају безбедно приликом учешћа у саобраћају (55,75%). Од укупног броја анализираних одговора два ученика од првог до четвртог разреда је дало одговор да се осећа веома угрожено приликом учествовања у саобраћају.

3.3. Статистичка анализа података

У овом делу рада биће приказана статистичка анализа добијених података до којих се дошло приликом спроведеног анкетирања ученика од првог до четвртог разреда основне школе на територији општине Смедеревска Паланка. Наиме, у оквиру статистичке анализе питања су подељена у четири групе:

- Прву групу питања чине питања која се односе на понашање и правила приликом преласка улице на обележеном пешачком прелазу (зебри). У ову групу спадају следећа питања: „Да ли прелазиш улицу на “зебри“?“, „На “зебри“ прелазим улицу..?“, „Шта прво урадиш када прелазиш улицу на “зебри“?“, „Колико често прелазиш улицу ван “зебре“?“.
- Другу групу питања чине питања која се односе на правила и значења семафора у саобраћају, а пре свега семафора за пешаке. У ову групу питања убрајају се следећа питања: „Семафор за пешаке има?“; „Црвено светло на семафору за пешаке значи..?“.
- Трећу групу питања чине питања која се односе на играње деце. У ову групу питања спадају следећа питања: „Где се деца могу играти?“; „Где се најчешће играш?“; „Да ли некад играш фудбал, одбојку или кошарку на улици?“; „Да ли ти лопта при игри на игралишту излази на улицу“.

- Четврта група се односи на осећај безбедности у саобраћају. У оквиру осећаја степена безбедности у саобраћају анализирано је посебно питање „Да ли се осећаш безбедно приликом учешћа у саобраћају?“.

Статистичка анализа је вршена у односу на место истраживања (урбано/рурално), разред испитаника (I, II, III, IV) као и у односу на пол испитаника (дечаца/девојчице).

Подручје истраживања

χ^2 тест независности показао је да постоји статистичка значајност када се посматра подручје спроведеног истраживања између одговора испитаника која долазе из групе питања “зебра”.

Наиме, на постављена питања из групе питања која се односе на понашање и правила приликом преласка улице на “зебри” ученици који долазе из урбаног подручја су у значајној мери дали више тачних одговора на сва питања где су вредности теста χ^2 (4, n=17)=9,7, p=0,002, fi=0,22, него ученици који долазе из руралног подручја где су вредности теста χ^2 (4, n=1)=0,6, p=0,002, fi=0,22 (Табела 1).

Спроведеном анализом уочено је да је χ^2 тест независности показао да постоје статистички значајне разлике када се посматра подручје спроведеног истраживања између одговора испитаника која долазе из групе питања “семафор за пешаке”. Тако да, анализирајући добијене одговоре ученика која долазе из урбаног и руралног подручја на територији општине Смедеревска Паланка и статистичком обрадом уочене су одређене законитости. Наиме, показано је да значајно већи број ученика који долазе из руралног подручја територије општине Смедеревска Паланка дало све тачне одговоре на постављена питања из групе питања “семафор за пешаке” где су вредности теста χ^2 (2, n=160)=86,0; p=0,000, fi=0,27 (Табела 1).

χ^2 тест независности показао је да постоји статистичка значајност када се посматра подручје истраживања између одговора ученика која су дала на питања из групе питања “игра”. Наиме, уочено је да постоји статистички значајна разлика између одговора ученика који долазе из урбаног и руралног дела општине Смедеревска Паланка. Анализом одговора ученика на питања која долазе из групе питања “игра” уочено је да ученици који долазе из руралног подручја су дали више тачних одговора на сва питања где су вредности теста χ^2 (3, n=84)=48,0, p=0,011, fi=0,18. Оваквом анализом показано је да ученици, а посебно ученици који долазе из руралног подручја знају где је место за играње (Табела 1).

χ^2 тест независности показао је да не постоји статистичка значајна разлика када се посматра подручје истраживања између одговора ученика која се односе на осећај степена њихове безбедности приликом учествовања у саобраћају. Статистичком анализом прикупљених одговора уочено је да се ученици узраста од првог до четвртог разреда основне школе који долазе из руралног подручја општине Смедеревска Паланка осећају нешто безбедније приликом учествовања у саобраћају него они који долазе из урбаног подручја анализирани општине (Табела 1).

Табела 1. Статистичка значајност збира свих тачних одговора ученика на постављена питања из посматраних група питања посматрајући подручје истраживања

Група питања	Подручје	Статистичка значајност
Зебра	Урбано	χ^2 (4, n=17)=9,7; p=0,002; fi=0,22
	Рурално	χ^2 (4, n=1)=0,6; p=0,002; fi=0,22
Семафор за пешаке	Урбано	χ^2 (2, n=115)=63,5; p=0,000; fi=0,27
	Рурално	χ^2 (2, n=160)=86,0; p=0,000; fi=0,27
Игра	Урбано	χ^2 (3, n=58)=32,8; p=0,011; fi=0,18
	Рурално	χ^2 (3, n=84)=48,0; p=0,011; fi=0,18
Осећај безбедности у саобраћају	Урбано	Није утврђена статистички значајна разлика.
	Рурално	

Разред који ученици похађају

χ^2 тест независности показао је да постоји статистичка значајност када се посматра разред који анкетирани ученици похађају између одговора испитаника који долазе из групе питања “зебра”. Приликом статистичке обраде података уочено је да су ученици у највећој мери знали одговор на два или три од четири питања која долазе из ове групе питања. Највећи број деце трећег разреда је знао одговор на сва постављена питања, где су вредности теста χ^2 (12, n=10)=8,1, p=0,011, fi=0,28 (Табела 2).

χ^2 тест независности показао је да постоји статистичка значајност када се посматра разред који ученици похађају између одговора испитаника која долазе из групе питања “семафор за пешаке”. Статистичком анализом уочено је да су ученици четвртог разреда анализирани општине дали у највећој мери све тачне одговоре где су вредности теста χ^2 (6, n=82)=86,3, p=0,010, fi=0,21 (Табела 2).

χ^2 тест независности показао је да постоји статистички значајна разлика када се посматра разред који ученици похађају између њихових одговора који долазе из групе питања “игра”.

Приликом статистичке анализе прикупљених одговора ученика узраста од првог до четвртог разреда основне школе на територији општине Смедеревска Паланка уочено је да су ученици трећег разреда у највећој мери знали све одговоре на постављена питања где су вредности теста χ^2 (9, n=67)=53,6, p=0,000, fi=0,29 (Табела 2).

Такође, χ^2 тест независности показао је да постоји статистичка значајна разлика када се посматра разред који ученици похађају између одговора ученика који се односе на осећај степена њихове безбедности приликом учествовања у саобраћају. Ученици првог разреда су у највећој мери дали одговор да се осећају веома безбедно приликом учествовања у саобраћају где су вредности теста χ^2 (9, n=36)=45,0, p=0,039, fi=0,216 (Табела 2).

Табела 2. Статистичка значајност збира свих тачних одговора ученика на постављена питања из посматраних група питања посматрајући разред који ученици похађају

Група питања	Разред	Статистичка значајност
Зebra	Први	$\chi^2(12, n=1)=1,9; p=0,011; fi=0,28$
	Други	$\chi^2(12, n=3)=4,1; p=0,011; fi=0,28$
	Трећи	$\chi^2(12, n=10)=8,1; p=0,011; fi=0,28$
	Четврти	$\chi^2(12, n=4)=4,4; p=0,011; fi=0,28$
Семафор за пешаке	Први	$\chi^2(6, n=50)=71,4; p=0,010; fi=0,21$
	Други	$\chi^2(6, n=61)=80,3; p=0,010; fi=0,21$
	Трећи	$\chi^2(6, n=82)=65,1; p=0,010; fi=0,21$
	Четврти	$\chi^2(6, n=82)=86,3; p=0,010; fi=0,21$
Игра	Први	$\chi^2(9, n=25)=42,4; p=0,000; fi=0,29$
	Други	$\chi^2(9, n=26)=35,1; p=0,000; fi=0,29$
	Трећи	$\chi^2(9, n=67)=53,6; p=0,000; fi=0,29$
	Четврти	$\chi^2(9, n=24)=25,5; p=0,000; fi=0,29$
Осећај безбедности у саобраћају	Први	$\chi^2(9, n=36)=45,0; p=0,039; fi=0,216$
	Други	$\chi^2(9, n=18)=23,7; p=0,039; fi=0,216$
	Трећи	$\chi^2(9, n=38)=29,5; p=0,039; fi=0,216$
	Четврти	$\chi^2(9, n=22)=23,2; p=0,039; fi=0,216$

Пол ученика

Применом χ^2 теста независности показано је да не постоје статистички значајне разлике када се посматра пол анкетираних ученика између њихових одговора који долазе из групе питања “зебра”. Наиме, нешто више девојчица је дало све тачне одговоре на постављена питања која долазе из групе питања “зебра” где су вредности теста χ^2 (4, n=10)=5,9, p=0,077, fi=0,16, него дечаца где су вредности теста χ^2 (4, n=8)=4,7, p=0,077, fi=0,16.

Такође, статистичком анализом прикупљених одговора дошло се до података којима је показано да дечаца у значајно већој мери нису знали да дају ни један тачан одговор где су вредности теста χ^2 (4, n=8)=4,7, p=0,077, fi=0,16, него девојчице где су вредности теста χ^2 (4, n=1)=0,6; p=0,077, fi=0,16.

χ^2 тест независности показао је да не постоји статистичка значајност када се посматра пол ученика између њихових одговора која су дали на питања из групе питања “семафор за пешаке”.

Нешто више девојчица је знало све тачне одговоре на постављена питања где су вредности теста χ^2 (2, n=140)=75,7, p=0,925, fi=0,21 него дечаца.

χ^2 тест независности показао је да не постоји статистички значајна разлика када се посматра пол ученика између њихових одговора која су дали на питања из групе питања “игра”. Наиме, статистичком анализом добијених одговора уочено је су девојчице дале више тачних одговора на постављена питања где су вредности теста χ^2 (3, n=75)=43,1, p=0,656, fi=0,68.

Статистичком анализом прикупљених одговора ученика од првог до четвртог разреда основне школе која долазе са територије општине Смедеревска Паланка уочено је да не постоји статистички значајна разлика између полова ученика приликом давања одговора на питање које се односи на осећај степена безбедности приликом учествовања у саобраћају. Наиме, нешто више девојчица је дало одговор да се осећа безбедно приликом учествовања у саобраћају (Табела 3).

Табела 3. Статистичка значајност збира свих тачних одговора ученика на постављена питања из посматраних група питања посматрајући пол испитаника

Група питања	Пол	Статистичка значајност
Зebra	Девојчице	Није утврђена статистички значајна разлика.
	Дечаџи	
Семафор за пешаке	Девојчице	Није утврђена статистички значајна разлика.
	Дечаџи	
Игра	Девојчице	Није утврђена статистички значајна разлика.
	Дечаџи	
Осећај безбедности у саобраћају	Девојчице	Није утврђена статистички значајна разлика.
	Дечаџи	

4. ДИСКУСИЈА

Опште је познато да се као најзначајнији први и основни корак у циљу смањења броја настрадалих учесника у саобраћају, а нарочито деце, који спада у домен превентивних мера као и мера активне безбедности саобраћаја, представља добро осмишљен и целовит план и програм саобраћајног васпитања свих учесника у саобраћају у коме образовно – васпитне мере заузимају прво место.

Приликом спроведеног истраживања које се односило на анализу ставова, знања и понашања деце узраста од првог до четвртог разреда основне школе на територији општине Смедеревска Паланка уочене су неке законитости. Наиме, спроведеном анкетом у три основне школе од којих се две налазе у руралном делу анализирани општине, а једна у самом граду Смедеревска Паланка, односно у урбаном делу анализирани општине, дошло се до сазнања какви су ставови, знања и понашања деце приликом учествовања у саобраћају.

Безбедност деце у саобраћају може и мора се повећати непрестаним радом са децом пре свега на упознавању и прихватању правила понашања у саобраћају. С обзиром на чињеницу да је кретање деце врло непредвидиво циљ свих мера које се планирају у циљу подизања нивоа безбедности деце у саобраћају јесте да се непредвидивост њиховог кретања сведе на минимум.

Образовање детета представља веома сложен и дуг процес који школа мора да реализује у сарадњи са свим субјектима друштва. Посебан проблем представља недостатак квалификованог образовног кадра. Наставу најчешће спроводе просветни радници који су одлични педагози, а слаби стручњаци за саобраћајну проблематику. Понекад наставу спроводе саобраћајни полицајци који одлично познају саобраћајне прописе али су истовремено знатно слабији педагози од просветних радника. Међутим, поред учитеља и родитеља који сnose одговорност, општинска власт треба да обрати пажњу на проблеме недостатка саобраћајне инфраструктуре (бицикличке стазе, уређени пешачки прелазни тротоари) која би омогућила да се деца несметано крећу од куће до школе и обрнуто, а да на тај начин не угрожавају себе и друге учеснике у саобраћају.

Такође, у циљу унапређења безбедности деце у саобраћају на територији општине Смедеревска Паланка предлаже се планирање, организовање и спровођење адекватних мера и активности кроз различите кампање, интерактивне радионице, семинаре, регулисање саобраћајне инфраструктуре, као и незаобилазно редовно и правилно спровођење законске регулативе.

Анализирајући добијене одговоре ученика од првог до четвртог разреда основне школе на територији посматране општине дошло се до података којима је показано да они у највећој мери увек прелазе улицу на обележеном пешачком прелазу ако постоји. У циљу подизања нивоа безбедности деце на територији анализирани општине потребно је реализовати адекватне мере и активности. С обзиром на чињеницу да деца највише уче кроз игру предлаже се организовање саобраћајног полигона, где би деца на часовима физичког васпитања покушавала да успешно реше задате ситуације.

Спровођење свих облика превентивних мера мора бити дугорочно и континуирано. Оно захтева ангажовање целокупне друштвене заједнице и сваког појединца понаособ. Једино на тај начин ове мере могу допринети већој безбедности деце у саобраћају.

5. ЗАКЉУЧАК

Деца припадају најрањивијој групи учесника у саобраћају. Као самостални учесници у саобраћају јављају се у улози пешака или бициклиста. Осим што су у саобраћају угрожени као пешаци и бициклисти, угрожени су и као путници у моторним возилима. Немарност, неопрезност деце су заправо неки од узрока њихове повећане учесталости у опасним ситуацијама које се стварају у саобраћају. Такође, они су угрожени у саобраћају не само услед своје већ и услед непажње осталих учесника у саобраћају. Савремени саобраћај пред све учеснике, а посебно децу, поставља сложене и високе захтеве. Проблем безбедности деце у саобраћају је важно питање у чије решавање морају да се укључе сви надлежни органи друштвене заједнице.

У раду је дат приказ резултата добијених путем анкете који се односе на анализу ставова, знања и понашања ученика од првог до четвртог разреда основне школе на територији општине Смедеревска Паланка. Истраживање је спроведено у три основне школе, од којих се једна налази у самом граду Смедеревска Паланка (урбано подручје), а друге две основне школе се налазе у руралном делу анализираних општина, од којих се једна налази у селу Азања а друга у селу Кусадак. Статистичка анализа је вршена у односу на место истраживања (урбано/рурално), разред испитаника (I, II, III, IV) као и у односу на пол испитаника (дечаци/девојчице).

На основу спроведеног истраживања и добијених резултата могу се предложити неке од мера унапређења безбедности деце на територији општине Смедеревска Паланка као што су:

1. Изградња додатних пешачких површина. Имајући у виду да се деца на територији општине Смедеревска Паланка у највећој мери појављују као пешаци приликом самосталног учествовања у саобраћају предлаже се изградња додатних површина за пешаке. Иако се на основу добијених података приликом спроведеног истраживања дошло до резултата којим је показано да ученици узраста од првог до четвртог разреда у значајно великом броју знају правилно да пређу улицу, постоји и проценат оних који то ипак не знају. С обзиром на то предлаже се изградња додатних пешачких прелаза као и додатних стаза за пешаке. Осим, изградње нових предлаже се и обнављање већ постојећих тротоара, пешачких стаза и прелаза, а посебно у зонама школа.
2. Спровођење законске регулативе. Редовним и правилним спровођењем законске регулативе на територији општине Смедеревска Паланка подигао би се ниво безбедности деце у саобраћају. Циљ спровођења овакве мере јесте задржавање правилног понашања свих учесника у саобраћају као и побољшање оних који се ипак понашају небезбедно и тиме угрожавају не само своју већ и безбедност осталих учесника у саобраћају, а посебно деце као најрањивије категорије учесника.
3. Едукација родитеља и учитеља. У циљу подизања нивоа безбедности деце на територији анализираних општина неопходна је боља едукација учитеља и родитеља како би они своја знања о правилном понашању у саобраћају на адекватан начин умели да пренесу деци. Предлажу се као превентивне мере планирање, организовање и спровођење едукативних програма и радионица за учитеље и родитеље како би своја знања и искуства преносили деци у школи и кући.
4. Едукација деце. Унапређењем саобраћајног образовања и васпитања деце у школама би се подигао ниво безбедности деце у саобраћају на територији општине Смедеревска Паланка. У оквиру тога, предлаже се као мера да се спроведе и едукација деце у основним школама о значењу безбедног учествовања у саобраћају. То би се односило на причу о безбедности саобраћаја која би била праћења адекватном презентацијом припремљеном за узраст деце основне школе. Прича би се односила пре свега о безбедном кретању у саобраћају које се односи на кретање тротоаром, поштовање светлосних сигнала за пешаке као и обавезног преласка коловоза на обележеном пешачком прелазу. Предлаже се да се у наредном периоду ово спроведе у свим основним школама на територији општине Смедеревска Паланка.

5. Кампање. Планирање и спровођење различитих кампања у циљу унапређења учесника у саобраћају, где је пре свега потребно тачно дефинисати циљеве кампање и групе којима су оне намењене. Предлажу се кампање које би за циљ имале да се покаже како се правилно прелази улица, како се правилно деца превозе у возилу као и какве последице може да изазове излазак лопте на улицу. Те кампање би се односиле на родитеље/старатеље којима би се скренула пажња да и од њиховог понашања у саобраћају зависи како ће се и дете понашати у саобраћају. Поред ових, предлажу се и кампање које би се односиле директно на децу. Поменуће кампање би се спроводиле тако што би се делио пропратни материјал, флајери на улицама као и приказивањем краћих филмова на локалној телевизији.
6. Слична истраживања. Као мера за унапређење понашања деце у циљу подизања нивоа њихове безбедности као рањивих учесника у саобраћају јесте и организовање и спровођење сличних истраживања. Поред анализе ставова, знања и понашања ученика од првог до четвртог разреда основне школе која је конкретно у овом раду спроведена путем анкете, предлаже се и спровођење истраживања које би се односило на излазак на терен и посматрање понашања деце у саобраћају, а пре свега у зонама анализираних школа. У оквиру ових истраживања у будућности предлаже се посматрање понашања деце приликом преласка коловоза на обележеном пешачком прелазу, у смислу да ли су деца застајала пре ивичњака или не, да ли су гледала лево-десно-лево, да ли пешачки прелаз прелазе укосом или најкраћом путањом, да ли се крећу у групи, под надзором родитеља или самостално.

На основу спроведеног истраживања може се извести закључак да је неопходно целовито решење проблема свих учесника у саобраћају које ће дати добре ефекте и адекватно спровођење предложених мера како би се повећао ниво безбедности деце у саобраћају.

Све активности и мере би требало предузимати пре свега у циљу превентивне заштите свих учесника у саобраћају, а поготово деце која се јављају као најрањивија категорија учесника.

Проблем безбедности деце у саобраћају увек ће бити један од кључних проблема у саобраћају, и потребно је стално радити на њеном побољшању. На основу закључака изведених и добијених истраживањем предложене су мере побољшања чијом би се имплементацијом требао подићи ниво безбедности деце у саобраћају на територији општине Смедеревска Паланка.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Pešović, Z., Radisavljević, S., Prodanović, D., Vranješ, Đ., Ivanović, D. (2009). Savremena tehničko-regulativna rešenja za unapređenje bezbednosti dece u zonama škole. IV stručni seminar, „Uloga lokalne zajednice u bezbednosti saobraćaja“. Kriminalističko-policijska akademija. Zemun.
- World Health Organization (WHO) (2009). Global Status Report On Road Safety: Supporting A Decade Of Action. Geneva.
- World Health Organization (WHO) (2015). Global Status Report On Road Safety: Supporting A Decade Of Action. Geneva.
- Zeeger, C.V., Bushell, M. (2012). Pedestrian crash trends and potential countermeasures from around the world. Accident Analysis and Prevention 44. pp.3-11.

UDK: 614.88:656.1.08

PROCJENA ZNANJA O PRUŽANJU PRVE POMOĆI

ASSESSMENT OF THE KNOWLEDGE OF FIRST AID

Aleksandra STJEPANOVIĆ¹, Maja TEŠIĆ², Nikolina MANDIR³

Rezime: Ono što je svakako od velike važnosti, a što se tiče zdravstva kao nauke, i struke je velika frekvencija vozila, loš kolovoz i veliki broj povreda koje se dešavaju svakodnevno na našim putevima. Iz tog razloga, mi smo željeli da prikažemo kroz jedan rad znanje i stavove vozača o pružanju prve pomoći na licu mjesta tokom saobraćajne nezgode. Moramo naglasiti, da saobraćajni traumatizam predstavlja socio-medicinski problem današnjice, i da povrede bilo u saobraćaju bilo na radu su prema izvještaju SZO, treći uzrok smrtnosti u Svijetu, odmah nakon kardio-vaskularnih i malignih oboljenja. Istraživanje obuhvata četrdeset vozača, koji su anketirani slučajnim uzorkom, a gdje su pomoću ankete konsturirane za ovo istraživanje ispitana njihova znanja i stavovi.

Ključne reči: zdravstvo, saobraćajnice, znanje, stavovi, vozači

Abstract: What is of great importance, and in terms of health, science and profession is the high frequency of vehicles, bad carriage and a large number of injuries that occur on a daily basis on our roads. For this reason, we wanted to show through one work knowledge and attitudes of drivers on providing first-aid on-site during a car accident. We need to emphasize that traffic trauma is a social-medical problem of today, and that injuries were in traffic or work on the VHO report, the third cause of mortality in the world, immediately after cardio-vascular and malignant diseases. The survey included forty drivers, who were asked by a random sample, where they tested their knowledge and attitudes using a poll conducted for this research.

Keywords: health, traffic, knowledge, attitudes, drivers

1. UVOD

Zdravstvo je rijetko uključeno u prevenciju povreda, i upravo bi zdravstvo moglo dati odgovore kako poboljšati sigurnost životne sredine (Peden M, i dr 2002). Povrede, kao i svaki drugi zdravstveni problem, mogu se spriječiti, ili pristupiti im se sa naučne strane (Hillock C i dr 2002). Naučne metode za prevenciju i nadzor povreda novijeg su datuma: prva konferencija o toj temi održana je u Stockholmu 1989. godine (World Health Organization and UNICEF, 2005).

Mnogi od preživjelih pate od privremenog ili trajnog invaliditeta i drugih posledica kao što su depresije i promjene ponašanja. Podaci SZO takođe pokazuju da povrede spadaju među pet vodećih uzroka smrti u opštoj populaciji, dok su u starosnoj dobi od prve do 44. godine prvi uzrok smrtnosti (Krug EG i dr 2009). Godišnji troškovi za zbrinjavanje i liječenje povrijeđenih predstavljaju značajno opterećenje društva. Tako, na primjeru SAD oni iznose 157 milijardi dolara ili 2770 dolara po osobi, što ukazuje na ogromno ekonomsko opterećenje (Rivara FP i dr 1997).

Prva pomoć predstavlja skup postupaka kojima se pomaže povrijeđenoj ili iznenada oboljeloj osobi na mjestu događaja, prije dolaska ekipe hitne medicinske pomoći ili drugih kvalifikovanih zdravstvenih radnika (Holder Y 2001, Haddon i dr 1981).

Prva pomoć je nastojanje da se ukupnim djelovanjem, postupcima prve pomoći i psihološkom podrškom stekne povjerenje i stvori osjećaj sigurnosti zdravstveno ugrožene osobe.

Prvu pomoć pruža osoba koja se zatekla na mjestu nezgode. O njenom poznavanju prve pomoći ovisi dalji tok spašavanja, osiguravanje brze intervencije hitnih službi i u konačnici uspješnost spašavanja (Rudić i dr 2008, Simić T 2002).

Pružanje prve pomoći počinje samim dolaskom na mjesto nezgode i mora biti organizovano po određenom redu hitnosti:

¹ Aleksandra Stjepanović, Visoka medicinska škola zdravstava, Doboj, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

² Maja Tešić, Visoka medicinska škola zdravstava, Doboj, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

³ Nikolina Mandir, Visoka medicinska škola zdravstava, Doboj, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina nikolina_mandir@hotmail.com

- упознати се са условима незгоде (број и локација возила и број повријеђених особа),
- искључити мотор (ако је дошло до požара, приступити гашењу апаратом за гашење požара, пијеском, деком и евентуално ископчасти акумулатор скидањем клеме),
- ангаžовати присутне посматраче на обезбјеђењу мјеста незгоде (знаковима упозорења са обе стране пута),
- обавијестити полицију и здравствену установу
- не помјерати ништа са мјеста незгоде (ако то није неопходно) ради очувања трагова потребних за увид стручних органа.
- Овим поступцима се обезбјеђује слободан приступ повријеђеним, а да се при томе не губи много времена, као и утврђивање њиховог стања у самом возилу:
- Поступак мора бити кратак, али да обезбједи увид у стање животно важних функција:
- Пропходност дисајних путева: ослободити дисајни пут (што може бити пресудно за даљи ток пружања прве помоћи - поломљена протежа, зуби, накупине крви у устима),
- Крварење: покушати зауставити у самом возилу prije извлачења повријеђеног,
- Ломови: приликом извлачења повријеђеног водити рачуна да се што мање помјера (најбоље повријеђеног извући у истом положају у коме се налази у колима држећи га за кукове и рамени појас),
- Стање свјести: ако се са повријеђеним може успоставити контакт, од велике помоћи могу бити одговори, о мјесту бола покретљивости руку, ногу итд,
- извлачење повријеђеног из возила: ослободити пролаз за што лакши приступ повријеђеном, оvisно од могућности да буду укључена два до три лица (више спасилаца само угрожава повријеђеног).
- Ово су основне карактеристике, односно поступак у збринјаванју унесрећених током саобраћајног удеса, са којима су упознати сви воzaчи, који су успјешно положили воzaчки испит и проšli обуку за полагање прве помоћи.

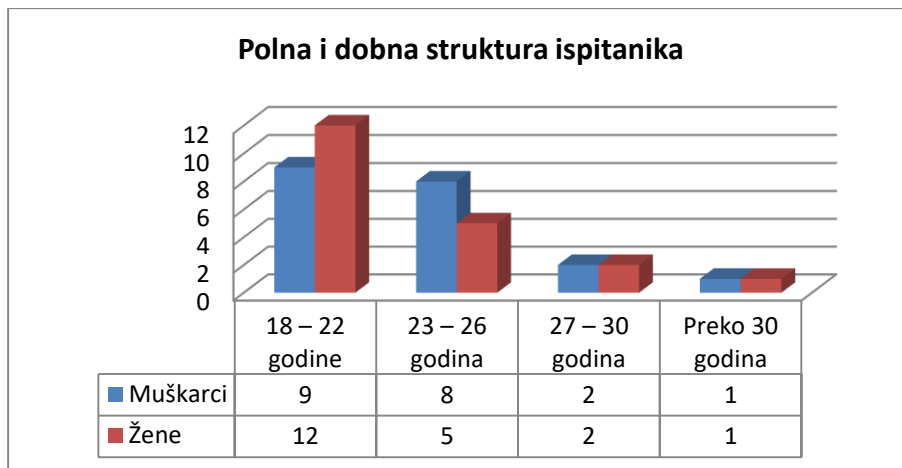
2. METOD I CILJ ISTRAŽIVANJA

2.1. Predmet i cilj istraživanja

Cilj istraživanja jeste da se prikaže procjena znanja vozača o pružanju prve pomoći, te osjećaj sposobnosti vozača za pružanje prve pomoći na samom mjestu saobraćajne nezgode.

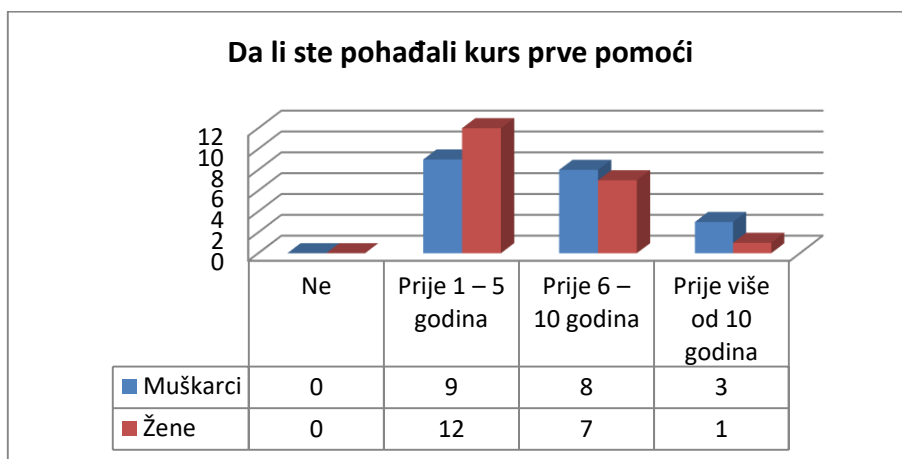
2.2. Metod

U studiju je uključeno ukupno 40 ispitanika, od toga 20 muškaraca i 20 žena. Studija je prospektivnog karaktera i provedena je u mjesecu maju, metodom slučajnog uzorka. Uslov za uključivanje ispitanika u istraživanje je usmena saglasnost da želi da uradi anketu kao i posjedovanje vozačke dozvole. Anekta na osnovu koje se vršila procjena znanja o pružanju prve pomoći izrađena je posebno za ovu studiju i pored osnovnih pitanja o generalijama vozača odnosi se i na osnovna znanja iz prve pomoći i ima ukupno 21 pitanje. Svi rezultati su prikazani pomoću grafikona, te izraženi u procentima. rezultati istraživanja



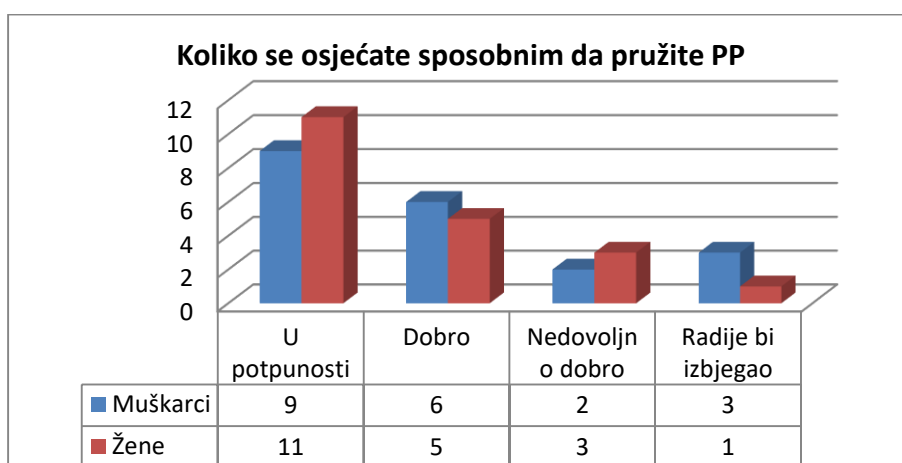
Grafikon 1. Polna i dobna struktura ispitanika

Starosnu dominaciju u istraživanju su imali mladi vozači, populacija između 18 i 22 godine, ukupno 21 vozač, odnosno (52%). U starosnoj grupi preko 30 godina, imali smo samo dva vozača.



Grafikon 2. Da li ste pohađali kurs prve pomoći?

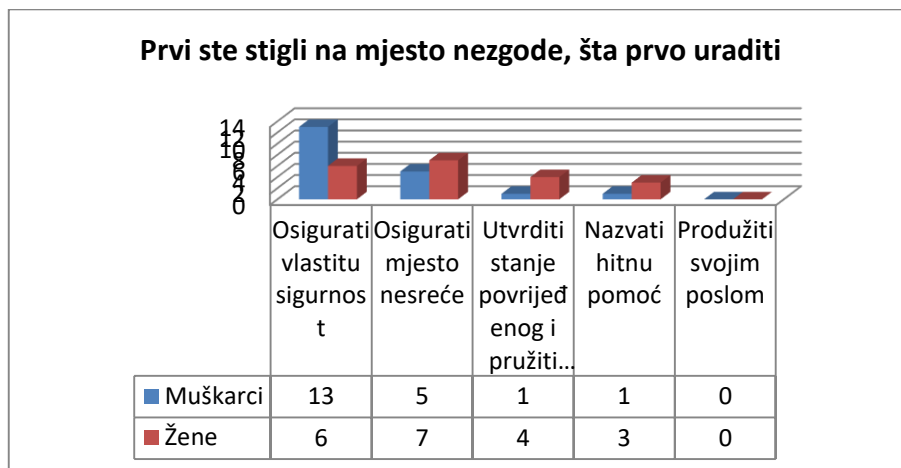
51% vozača se izjasnilo da je polagalo prvu pomoć u periodu prije 1 – 5 godina, 37% ispitanika u periodu prije 6 – 10 godina, a samo 12% ispitanika je pohađalo kurs prve pomoći prije više od 10 godina. Svi ispitanici, su se izjasnili da je razlog polaganja prve pomoći upravo bio zbog vozačke dozvole.



Grafikon 3. Koliko se osjećate sposobnim pružiti prvu pomoć?

50% ispitanika se u potpunosti osjeća spremnim pružiti prvu pomoć, kada je upitanju saobraćajna nezgode, 27% njih takođe smatraju da bi dobro uspjeli pružiti prvu pomoć, dok 10% ispitanika bi radije izbjeglo pružanje

prve pomoći na licu mjesta nezgode. Ovaj podatak je jako značajan, prvenstveno iz razloga što se vozači osjećaju samouvjereni i bez razmišljanja bi bili spremni da pristupe pružanju prve pomoći.

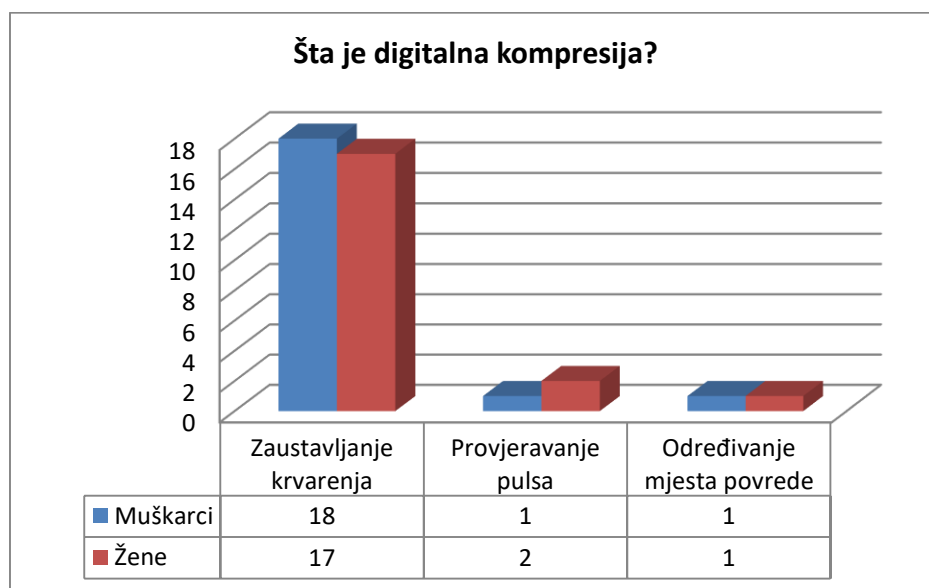


Grafikon 4. Prvi ste stigli na mjesto nezgode, šta prvo uraditi?

Na pitanje, šta biste prvo uradili kada naiđete na mjesto nezgode, tačan odgovor je dalo 47% vozača, dok 10% njih, bi samo pozvalo hitnu pomoć.

Ono što je svakako poražavajući podatak koje je istraživanje pokazalo da 60% vozača ne zna tačan broj hitne medicinske pomoći.

Na pitanje ako osoba jako krvari šta uraditi? Samo 12% vozača je dalo tačan odgovor, tj., izvršiti direktan pritisak na ranu preko gaze u zaštitnim rukavicama. Ovaj podatak baš i ne korelira sa ranijim pitanjem o spremnosti pružanja prve pomoći, jer vidimo da njihovo znanje na konkretnom primjeru i nije bas dobro.



Grafikon 5. Šta je digitalna kompresija?

Digitalna kompresija kao metoda izbora kod zaustavljanja krvarenja, po definiciji vidimo da je poznata većini ispitanika, tačan odgovor je dalo 87%. Ono što je još značajan podatak da većine vozača 92% njih zna razliku između prve pomoći i hitne medicinske pomoći.

Na pitanje o pravilnom provođenju masaže srca, tačan odgovor je dalo 62% ispitanika, kao i na pitanje šta to najviše ugrožava život unesrećenog. O imobilizaciji i o pravilima imobilizacije vozači se nisu proslavili odgovorima, svega 48% ispitanika je znalo definiciju i pravila imobilizacije.

Svi vozači su se izjasnili da alkohol dovodi do usporavanja refleksa.

82% ispitanika je upoznato da je u okviru Zakonu o osnovama bezbjednosti saobraćaja predviđeno postupanje u slučaju nailaska na lice mjesta saobraćajne nezgode.

3. DISKUSIJA

Istraživanje je imalo za cilj da prikaže teoretska znanja vozača iz prve pomoći, i praktične vještine, odnosno procedure u postupcima pružanja prve pomoći kod različitih vrsta trauma. Dobijene podatke smo komparirali sa sličnim istraživanjem koje je proveo Crveni Križ Labin, Hrvatska. U njihovom istraživanju vidimo da je gotovo polovina ispitanika, odnosno 46% pohađala kurs prve pomoći prije više od 20 godina. Otprilike jedna trećina (30%) pohađala je kurs prve pomoći prije 11 – 20 godina. Dok samo 24% ispitanika pohađalo je kurs prije 1 – 10 godina. U našem istraživanju možemo zaključiti da su učestvovali dosta mlađi vozači. Najveću starosnu dominaciju imala je starosna populacija između 18 i 22 godine, 52%. Od ukupno 40 ispitanika, 51% se izjasnilo da je polagalo prvu pomoć u periodu prije 1 – 5 godina, 37% ispitanika u periodu prije 6 – 10 godina, a samo 12% ispitanika je pohađalo kurs prve pomoći prije više od 10 godina. Svi ispitanici, su se izjasnili da je razlog polaganja prve pomoći upravo bio zbog vozačke dozvole, što je identično i u istraživanju koje je proveo Crveni Križ Labin.

Istraživanje je pokazalo da se 50% ispitanika u potpunosti osjeća spremnim pružiti prvu pomoć, kada je u pitanju saobraćajna nezgoda, 27% ispitanika također smatraju da bi dobro uspjeli pružiti prvu pomoć, dok 10% ispitanika bi radije izbjeglo pružanje prve pomoći.

U drugom istraživanju koje su radili u Crvenim Križu Labin, gotovo polovina ispitanika (48%), a svi su pohađali kurs pružanja prve pomoći, osjeća se nedovoljno osposobljena za pružanje prve pomoći. S druge strane, 43% osjeća se dobro osposobljeno i čak 9% izvrsno. S obzirom na ove rezultate, ističe se konstanta potreba ponavljanja kursa prve pomoći gdje bi se osobe mogle upoznati s novinama u tehnici pružanja prve pomoći, ali i ponoviti već naučeno. Međutim, i u ovoj anketi, kao i u anketama provedenih kod europskih vozača, više od polovine ispitanika osjeća se dobro i izvrsno osposobljeno, što je u suprotnosti s drugim odgovorima u anketi kojima se procjenjivalo znanje. Zaključak zapravo govori da su vozači skloni procjenjivati svoje vještine pružanja prve pomoći. Ono što je svakako poražavajući podatak koji pokazuje naše istraživanje jeste, da 60% vozača ne zna tačan broj hitne medicinske pomoći. Nisu sjajni ni podaci koje je proveo Crveni Križ Labin, u njihovom istraživanju čak 17% ispitanika nije znalo broj hitne medicinske pomoći, a navode se brojevi 911 ili 193.

Stručna pitanja su najekvivalentnija, pa je istraživanje pokazalo da Digitalna kompresija kao metoda izbora kod zaustavljanja krvarenja, poznata većini vozača, tačan odgovor je dalo 87% ispitanika. Ono što je još značajan podatak da većina vozača 92% zna razliku između prve pomoći i hitne medicinske pomoći. U komparativnom istraživanju, kolege su dobile drugačije podatke, kod njih pravilan postupak zaustavljanja krvarenja poznaje samo 11% ispitanika. Isto tako, 11% ispitanika ne poznaje ni jedan od postupaka zaustavljanja krvarenja. Od ostalih ispitanika, neki su ponudili 1 a neki i 2 od moguća 3 tačna odgovora. Tako bi 54% ispitanika zaustavilo krvarenje direktnim pritiskom na ranu, 78% bi upotrijebilo kompresivni zavoj, a da je osobu koja jako krvari važno polegnuti u autotransfuzijski položaj znalo je samo 30% anketiranih. Na pitanje o pravilnom provođenju masaže srca, tačan odgovor je dalo 62% ispitanika kao i na pitanje šta to najviše ugrožava život unesrećenog. U komparativnom istraživanju samo 13% ispitanika je dalo pravilan odgovor na ovo pitanje. Razlog za to vjerovatno leži u starijim vozačima koji su u ranijem vremenu polagali prvu pomoć i ne znaju za novije smjernice u provođenju masaže srca. O imobilizaciji i o pravilnim imobilizacijama vozači se nisu proslavili odgovorima, svega 48% njih je znalo definiciju i pravila imobilizacije.

Svi vozači su se izjasnili da alkohol dovodi do usporavanja refleksa i da 82% njih potvrdno odgovara da je u Zakonu o osnovama bezbjednosti saobraćaja predviđeno postupanje u slučaju nailaska na lice mjesta saobraćajne nezgode.

4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

1. Prema dobijenim rezultatima obavezno je učenje prve pomoći koje se provodi za sve kandidate vozače, ne predstavlja garanciju za efikasno pružanje prve pomoći u praksi, posebno ako su vozači kurs pohađali prije više godina pa i duže.

2. Ovi rezultati pokazuju da osobe koje prođu kurs pružanja prve pomoći posjeduju neka teoretska znanja, čak i neke temeljne vještine. Većina praktičnih vještina je zaboravljena i mnogi nisu sigurni ili uopšte ne znaju kako provesti složenije postupke kao što je oživljavanje. Prema tome sam kurs prve pomoći koji se provodi kao sastavni dio polaganja vozačkog ispita ne daje potpunu kompetenciju vozačima za pružanje prve pomoći.

3. Ključni zaključak koji proizilazi iz ovog rada ukazuje na potrebu za redovnom obnovom znanja i vještina pružanja prve pomoći za sve vozače, ali i ostale učesnike u saobraćaju, te se rađa ideja da Visoka medicinska škola zdravstva Doboј, zajedno sa nekim drugim udruženjima treba promovisati prvu pomoć kroz određene radionice i edukacije.

5. LITERATURA

- Peden M, McGee KT Sharrna G. 2002. The injury chart book: a graphical overview of the global burden of injuries. Geneva: World Health Organization.
- Hillock C et al. 2002. Report on the consultation meeting to develop an essential trauma care programme. Geneva: World Health Organization (WHOINMHVIP 02.09).
- World Health Organization and UNICEF. 2005. Child and adolescent injury prevention: A Global Call to Action. Geneva: Department of Injuries and Violence Prevention
- Krug EG, Sharrna GK, Lozano R. 2000; 90: 523-526. The global burden of injuries. Am J Public Health
- Rivara FP, Grossman DC, Cummings P. 1997; 337: 543-548. Injury prevention: first of two parts. N Engl J Med
- Holder Y, Pedcn M, Krug E, Lund J, Gururaj Ci, Koibusingve O. 2001. Injury Surveillance Guidelines. Geneva: World Health Organisation
- Haddon. W Jr. 1980; 95(5):411-421. Advances in the epidemiology of injuries as a basis for public policy. Public Health Reports
- Rudić R., et al. 2008. Proces zdravstvene njege. Visoka zdravstvena škola strukovnih studija Beograd.
- Simic T. Stanje bezbjednosti saobraćaja u Republici Srbiji. 2003. p. 1-12. U. Inic M, ur. Prevencija saobraćajnih nezgoda na putevima 2002. Novi Sad: YUBS.

UDK: UDK: 629.3:656.1

УТИЦАЈ ТЕХНИЧКЕ ИСПРАВНОСТИ ВОЗИЛА НА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА

INFLUENCE OF TECHNICAL SAFETY ON ROAD SAFETY

Веселинка ЈОВИЧИЋ¹

Резиме: Брз развој моторних и прикључних возила, све већи број возила на путевима, као и све веће брзине кретања возила, условљавају активно бављење безбједношћу возила у саобраћају. Просјечна старосна структура возила на путевима БиХ износи преко 16 година, што проблему безбједности даје додатни значај. За уређаје на моторном возилу, који својом неисправношћу највише угрожавају безбједну вожњу, прописани су минимални технички нормативи које морају да испуњавају. То се прије свега односи на виталне дијелове и уређаје и то за заустављање, управљање, пнеуматике, освјетљавање пута и свјетлосну сигнализацију, издувне гасове, буку, давање звучних сигнала, омогућавање нормалне видљивости, кретање возила уназад, итд. Најчешћи узрок саобраћајних незгода је људски фактор, међутим никако не смијемо занемарити фактор техничке неисправности возила. У овом раду анализирани су основни елементи безбједности возила у саобраћају и њихов утицај на настанак саобраћајне незгоде.

Кључне речи: возило, безбједност, техничка исправност, старосна структура

Abstract: The rapid development of motor vehicles and trailers, an increasing of cars on the roads, as well as increasing the speed of movement conditional on active engagement the problem the safety of cars in traffic. Average age structure of the car on road of BiH is about 17 years which of safety problems giving additional importance. For devices on cars who it's defective the most endanger driving safely sets minimum technical standards that they must meet. This primarily concerns on vital components and devices and to stop, control navigation, tires, lighting and light signaling, emissions, noise, giving sound signals, enabling normal visibility, backward movement of the cars, and other devices and parts of cars. The most common cause of traffic accidents is the human factor, but we should not ignore the factor of technical defective cars. In this paper analyzed by the basic elements the safety of cars in traffic and their impact on the occurrence of traffic accidents.

Keywords: car, safety, technical correctness, age structure

1. УВОД

Возила током свог радног вијека старе и губе своје првобитне карактеристике усљед интезивног кориштења и хабања и овај процес се не може избјећи. Да би се моторна возила задржала у безбједном и еколошки прихватљивом стању потребно их је одржавати на одговарајући начин спроводећи периодичне контроле и одржавање. Основни циљ контроле техничке исправности возила је смањење удјела технички неисправних возила у саобраћају, као једног од четири фактора безбједности саобраћаја (човјек-возило-пут-околина) и на тај начин повећање безбједности саобраћаја.

Годишње у државама Европске Уније као посљедица саобраћајних незгода погине преко 42.000 људи, а повријеђених је око 3 500 000. Тиме су саобраћајне незгоде постале главни извор смрти и тешких тјелесних повреда у државама чланицама ЕУ. Посљедице саобраћајних незгода су материјалне штете које на годишњем нивоу за ЕУ износе преко 160 милијарди еура без нематеријалних губитака везаних за лијечење, осигуравајуће куће, боловање и слично (Клисура, 2014). Према статистичким подацима МУП-а у нашој држави, фактором возила узроковано је око 2% саобраћајних незгода (<http://mup.vladars.net>). У нашим условима, гдје је просјечна старост возила преко 16 година оправдано се може сумњати да је утицај техничке исправности на саобраћајне незгоде и већи. Из тог разлога требало би поново преиспитати захтјев да се за возила старија од 15 година уведе обавеза превентивног техничког прегледа сваких 6 мјесеци. Станице за технички преглед возила требају осигурати техничку исправност возила као један од битних предуслова безбједности свих учесника у саобраћају. Да би ово и функционисало претходно је потребно обезбједити предуслове за квалитетан рад станица за технички преглед возила уз претходно уједначавање законске регулативе из ове

¹ Веселинка Јовичић, Саобраћајни факултет Добој

области са осигурањем квалитета рада станица за технички преглед возила и финансијске одрживости исте. Тиме се даје допринос на одређивању ефикасности и значаја утицаја станица техничких прегледа возила у нашој земљи у циљу побољшања одржавања моторних возила у друмском саобраћају. Превасходно због тога што је ова област у Босни и Херцеговини доста запуштена.

Прописана обавеза обављања техничког прегледа моторних возила обезбјеђује заштиту учесника у саобраћају од повећаног узроковања саобраћајних незгода због технички неисправних возила. Ова превентивна мјера може дати заштиту, ако се технички прегледи обављају квалитетно и ако се возила одржавају у складу са режимом експлоатације и инструкцијама произвођача. Овлаштене организације обављају редовне и ванредне техничке прегледе возила чији се преглед тражи по налогу суда или МУП-а, ради утврђивања техничке исправности возила или појединих уређаја.

Технички преглед возила представља процес који омогућава да се утврди стање возила у складу са прописима и да се провјери да ли су возила правилно одржавана, те да ли су способна за безбједно учествовање у саобраћају. Највећи удио у возном парку у Босни и Херцеговини имају путнички аутомобили и теретна возила, а просјечна старост возила је преко 16 година (Мишановић и Чича, 2010). Возни парк у нашој земљи је стар и као такав врло небезбједан са становишта техничке исправности. Због тога су технички прегледи возила важни за безбједност саобраћаја, јер се директно на тај начин утиче да власници и корисници одржавају возила редовно и квалитетно.

1.1. Прописи који регулишу технички преглед возила

Да би се провјерила исправност, односно правилно функционисање појединих уређаја, система и опреме на возилу потребно је познавати одговарајући начин и методе рада. Техничком прегледу возила може се приступити само ако је возило чисто и уредно обојено, ако су му сви склопови подмазани, ако дубина шара на газном дијелу пнеуматика задовољава прописане услове, каросерија и стаклене површине нису оштећене, итд. Технички преглед се обавља на неоптерећеном возилу, осим у случају оправдане немогућности да се возило испразни од терета, под условом да таквим прегледом неће бити доведена у питање исправност и функционалност инсталиране опреме на станици. Технички преглед возила мора се извршити у потпуности, без обзира да ли је током прегледа утврђена неисправност возила (Клисура, 2014).

Ако се при вршењу техничког прегледа утврде мањи недостаци на возилу, уређајима или опреми, који се могу за краће вријеме отклонити, то се констатује у записнику о техничком прегледу и у напомени о регистру прегледаних возила. Након отклањања кварова може се приступити поновној контроли техничке исправности возила.

Овлаштена организација неће поступити на овај начин, уколико се на уређајима за управљање и уређајима за заустављање утврди неисправност, и то:

- механичко оштећење главног управљачког преносника са ослонцима, нееластичност гумених дијелова сервоуправљача, постојање зазора у зглобовима спона и рукавцу точка, незаптивеност инсталације сервоуправљача;
- механичко или друго оштећење нееластичних гумених елемената или незаптивеност кочне инсталације, највећа сила активирања радне кочнице или помоћне кочнице и кочни коефицијент који не одговара техничким нормативима ефикасности кочних система.

Уређаји и опрема који се морају провјерити на техничком прегледу:

- Уређај за управљање
- Уређај за заустављање
- Уређај за освјетљивање пута и свјетлосна сигнализација
- Уређаји који омогућују нормалну видљивост
- Самоносећа каросерија и шасија са кабином и надградњом
- Елементи вјешања, точкови и осовине
- Мотор

- Бука возила
- Електро – уређаји и електро инсталације
- Преносни механизам
- Контролни и сигнални уређаји
- Уређаји који утичу на квалитет издувне емисије моторних возила
- Уређај за спајање вучног и прикључног возила
- Остали уређаји и дијелови возила
- Опрема возила
- Уређај за погон возила на гас (Драгач и Ђурић, 2007)

2. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

У циљу провјере колико добро раде технички прегледи и колико је поуздано испитивање техничке исправности возила, извршена је анкета 116 лица о њиховим ставовима и сазнањима о начину и квалитету вршења техничких прегледа. Корисници станице за технички преглед возила имали су прилику да, избором једног од понуђених одговора на анкетном листу, изнесу своје мишљење о овој за њих веома значајној области. Иако је узорак узет на само једном техничком прегледу, може се уочити да постоје карактеристике због којих је потребно посветити пажњу овој области јер она може битно утицати на безбједно одвијање саобраћаја. У наставку рада приказани су одређени дијелови и резултати анкете урађене на станици за технички преглед возила. Анкетирано је укупно 116 испитаника.

3. РЕЗУЛТАТИ

Прво питање које је анализирано из анкете, било је питање „Колико пута годишње контролишете техничку исправност вашег возила?“

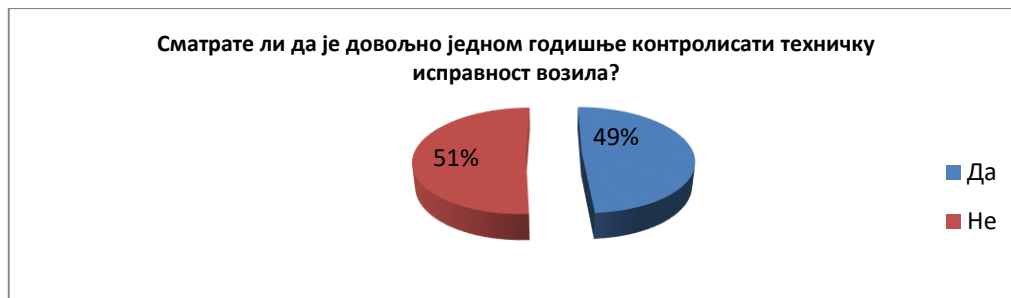
На основу прикупљених података утврђено је да 66 или 57% анкетираних, исправност возила контролише једном годишње и то доласком на станицу техничког прегледа. Даље, 23 испитаника или 20% анкетираних техничку исправност свог возила контролише 2 пута годишње, док мали број исту контролише више пута. Из ових података закључује се да велики проценат учесника у саобраћају недовољно контролише исправност возила и да то најчешће чине када дође до квара па тако утичу на смањење безбједности саобраћаја на путевима.



Слика 1. Дијаграм о годишњем броју контрола техничке исправности возила анкетираних

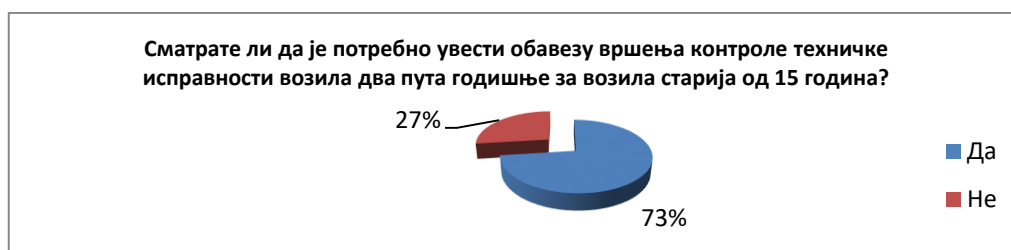
Следеће анализирано питање је било питање: „Сматрате ли да је довољно контролисати једанпут техничку исправност возила током године?“

Њих 57 односно 49% сматра да је довољно једном годишње контролисати техничку исправност возила, док 59 испитаника или 51% сматра супротно. Ово доказује да код људи није довољно развијена свијест о овом проблему, те да би требало радити на подизању свијести код возача о значају редовног и превентивног одржавања возила као једном од основних фактора безбједности саобраћаја.



Слика 2. Став испитаника о томе колико је пута довољно контролисати техничку исправност возила

Питањем „Сматрате ли да је потребно увести обавезу вршења контроле техничке исправности возила два пута годишње, за возила старија од 15 година“ тражен је став испитаника о приједлогу ове законске обавезе, с обзиром да је просјечна старост возила у Републици Српској преко 16 година и да у саобраћају учествују и стара и неисправна возила. Да сматрају да би ово била добра законска обавеза која би допринијела повећању безбједности саобраћаја је одговорило 73% испитаника док је са „НЕ“ одговорило 27% испитаника.



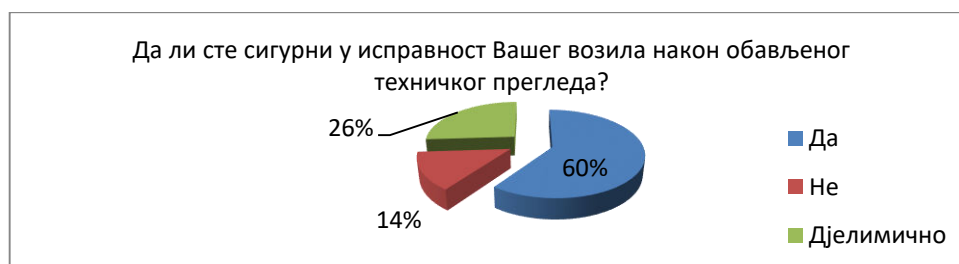
Слика 3. Став испитаника о увођењу обавезе вршења техничке исправности возила 2 пута годишње

Став испитаника о стручности водитеља и контролора приказан је на слици број 4. Већина испитаника сматра да су водитељи и контролори стручни и довољно обучени (56% или 64 испитаника), 34% тј. 40 испитаних сматра да су дјелимично стручни и обучени, док тек 12 испитаних или 10% сматра да водитељи и контролори нису стручни за послове обављања техничког прегледа.



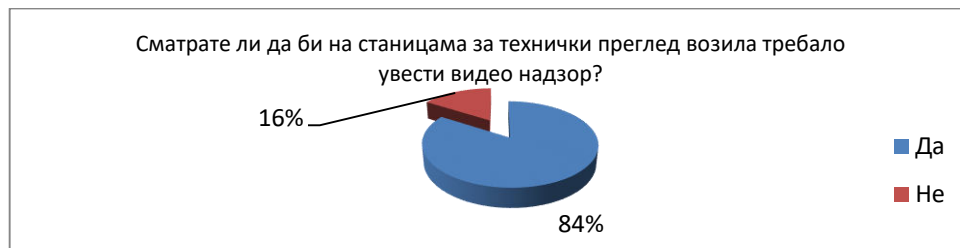
Слика 4. Став испитаника о стручности водитеља и контролора

На слици 5 уочава се да 60% или 70 испитаника вјерује да је возило исправно након техничког прегледа и да обављањем техничког прегледа добијају праву информацију о исправности возила док 30 учесника анкете или 26% сматра да је њихово возило дјелимично исправно. Ту је и 14% укупног броја испитаника који нису сигурни да је возило исправно након обављеног техничког прегледа.



Слика 5. Став испитаника о исправности возила након обављеног техничког прегледа

На следећој слици приказано је мишљење учесника анкете о увођењу видео надзора на станицама техничког прегледа. Учесници у анкети имају став да би требало увести видео надзор и да би то допринијело повећању досљедности у вршењу контроле исправности возила (97 испитаника или 84%), док њих 19 односно 16% сматра да увођење видео надзора није потребно.



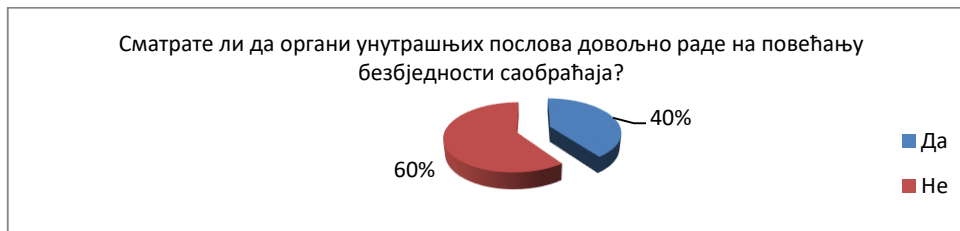
Слика 6. Став испитаника о увођењу видео надзора

На основу анализе анкетног питања „Колико сте упознати са законском регулативом из ове области“, утврђено је да је ниво познавања прописа из области техничких прегледа прилично низак. Дјелимично је упознато са регулативом из ове области 47% односно 55 испитаника, док само њих 38 или 33% сматра да је потпуно упознато са овом регулативом. Уопште нису упознати са регулативом из ове области 23 или 20% испитаника.



Слика 7. Познавање прописа из области техничких прегледа

У наредном дијелу анкете тражен је одговор испитаника о раду Органа Унутрашњих Послова. Већина, тј. њих 70 или 60% сматра да ОУП не ради довољно на повећању нивоа безбједности саобраћаја, док 46 испитаних односно њих 40% сматра да ОУП раде довољно на повећању безбједности саобраћаја.



Слика 8. Став испитаника о квалитету рада Органа унутрашњих послова

Став већине испитаних је и да би полиција требала више да упућује возила на вандредне техничке прегледе.



Слика 9. Став испитаника о потреби повећаног упућивања возила на вандредни технички преглед

Оно на шта посебно треба обратити пажњу јесте појава тзв „фиктивних“ техничких прегледа што је један од основних проблема у овој области, а овлашћене институције би требало заједно да раде на сузбијању ове појаве јер су резултати добијени овом анкетом и више него алармантни. Више од половине испитаних, тачније њих 60 или 56% се сусретало са овом појавом.



Слика 10. Став испитаника о „фиктивним“ техничким прегледима

4. ДИСКУСИЈА

У БиХ и Републици Српској станице за технички преглед возила су опремљене прописаном техничком опремом и кадровима који су положили одговарајуће испите и стекли услове да раде у станицама за техничке прегледе. Поједини несавјесни радници станица за технички преглед, уз сарадњу са власницима возила, верификују као исправна и технички неисправна возила која тако повећавају ризик настанка саобраћајних незгода. Овај став потврђује чињеница да се више од половине испитаника у анкети сусрело са појавом „фиктивних“ техничких прегледа. На основу спроведеног истраживања може се закључити да појава оваквих „фиктивних“ техничких прегледа представља један од кључних проблема у овој области, те је потребно веће ангажовања на његовом рјешавању. Спроведена анкета указује и на лоше познавање испитаника о прописима из области техничке исправности возила, као и одређену дозу неповјерења у стручност и обученост водитеља станица за технички преглед возила и контролора техничке исправности возила, што би требало рјешавати кроз превентивно – пропагандне активности и кампање.

Сагледавајући стање контроле техничке исправности возила и мишљења и ставова испитаника, добијених у спроведеној анкети, видљиво је да је изостала детаљна и стриктна интервенција са циљем смањења броја „фиктивних“ техничких прегледа па тако и технички неисправних моторних возила. Уколико би се битно смањило или у потпуности елиминисао проблем „фиктивних“ техничких прегледа, то би требало да резултује и повећањем безбједности саобраћаја.

Мјере за побољшање безбједности саобраћаја у овој области су:

- Повећање свијести о важности техничке исправности возила, кроз превентивно – пропагандне активности и кампање
- Повећање свијести о важности регулативе из области техничке исправности возила, јер је анкетом утврђено да велики проценат анкетираних не познаје или дјелимично познаје прописе из ове области
- Контрола рада и повећан надзор инспекцијских органа над радом станица за технички преглед, с циљем отклањања уочених неправилности. Квалитетан стручни и управни надзор над радом станица допринијели би позитивним резултатима у спровођења законских прописа.
- Савјесно и стручно вршење техничког прегледа од стране водитеља и контролора. Ако се има у виду да већина анкетираних контролише техничку исправност свог возила једном годишње несумњив је значај савјесног и стручног обављања техничког прегледа возила.
- Проналажење начина да грађани више купују новија и технички исправнија возила. Старост возила као и недовољно одржавање врло је чест узрок техничкој неисправности возила, па је и то један од директних утицаја на безбједност возила у саобраћају.
- Увођење шестомјесечних контролних техничких прегледа за возила старија од 15 година. На овај начин би се смањило удио технички неисправних возила у саобраћају. Истраживање показује да и већина испитаних сматра да би ово била позитивна законска одредба која би допринијела повећању безбједности саобраћаја.
- Увођење врло детаљних техничких прегледа за теретна возила старија од 10 година, као и возила која се користе за транспорт путника, старија од 7 година

- Сузбијању појаве „фиктивних“ техничких прегледа возила
- Увођење видео надзора на станицама за технички преглед возила, као један од услова за издавање дозволе за рад станица за технички преглед возила. Овај приједлог се може све чешће чути у стручној јавности као позитивно рјешење проблема „фиктивних“ техничких прегледа. Такође, из анализираних резултата анкете може се видјети да би ово ријешење наишло и на подршку најшире јавности, јер већина испитаних сматра да би увођење видео надзора допринијело повећању досљедности у вршењу контроле исправности возила. Тек мали број њих сматра да увођење видео надзора није потребно.
- Повећање броја вандредних техничких прегледа возила и искључивање из саобраћаја возила за која се утврди да су технички неисправна.

5. ЗАКЉУЧАК

Техничка исправност аутомобила, камиона, аутобуса, мотоцикала итд. је један од основних предуслов за безбједно учешће у саобраћају. Технички исправно возило би првенствено требало бити морална обавеза власника, па тек онда институција. Нажалост у периоду од половине деведесетих година прошлог вијека до данас, у домену саобраћаја занемарена су многа морална, али и законска начела, због чега на нашим путевима можемо видјети уредно регистрована возила, чија техничка исправност је више него спорна. Због такве саобраћајне недисциплине, коју су у једнакој мјери подстицали како власници возила тако и поједини несавјесни радници на „фиктивним“ техничким прегледима, али и све строжијих захтјева Европске Уније, која не толерише саобраћајни немар, надлежни органи би требало да приступе побољшању система техничких прегледа.

Побољшањем регулативе, увођењем нових критеријума у раду станица за технички преглед возила, превентивним и едукативним дјеловањем на учеснике у саобраћају, могуће је утицати на побољшање стања техничке исправности возила, смањење негативног утицаја неисправности возила и тако утицати на побољшање нивоа безбједности саобраћаја. У том смислу овај рад представља скроман допринос потпунијем разумијевању овог проблема.

6. ЛИТЕРАТУРА

- Ахмић, А. (2009). Критичка анализа рада система техничког прегледа возила у функцији јачања сигурности саобраћаја, IX међународно стручно савјетовање „Технички прегледи 2009“, Јахорина
- Глувић, С. (2016). Метод обављања техничког прегледа моторних возила на станицама техничких прегледа „Нешковић“ д.о.о. Градишка, дипломски рад, Саобраћајни факултет Добој
- Драгац, Р., Ђурић, Т. (2007). Технички прегледи моторних и прикључних возила у функцији контроле и безбједности саобраћаја, III Међународни научно стручни скуп „Саобраћај за нови миленијум“, Бања Лука
- Ђурић, Т.; Поповић, Ђ.; Ђукић, Б.; Гојковић, П. (2012). Начин обављања техничког прегледа возила у станици техничког прегледа, Стручни скуп „Технички прегледи Републике Српске 2012“, Теслић
- Клисура, Ф.; (2014). Прилог одређивању ефикасности рада система техничких прегледа возила у циљу побољшања одржавања моторних возила, докторска дисертација, Машински факултет, Зеница
- Клисура, Ф.; Мустафић, И.; Барут, М.; Сел
- имовић, С.; (2013). Контрола исправности возила на станицама техничких прегледа и примјена у реконструкцији саобраћајних незгода, Статистичка анализа података о обављеним техничким прегледима у првом тромјесечју 2013. године, стручне теме и зборник радова, Стручни билтен број 22, Зеница
- Милашиновић, А.; Чича, Ђ. (2010) Статистички показатељи резултата о обављеним техничким прегледима возила, Стручни скуп „Технички прегледи Републике Српске 2010“, Теслић
- Правилник о димензијама, укупним масама и осовинском оптерећењу возила, о уређајима и опреми коју морају да имају возила и основним условима које морају да испуњавају уређаји и опрема у саобраћају на путу, Службени гласник РС, број 21, Бања Лука, 2007.
- Стручни водич за водитеља станице за технички преглед возила (2007), Институт за привредни инжењеринг, Зеница

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

656.1.05/.08 (082)

МЕЂУНАРОДНА конференција Безбједност саобраћаја у
локалној заједници (6; 2017; Бања Лука)

Безбједност саобраћаја у локалној заједници: зборник
радова / VI међународна конференција, Бања Лука, 26. и 27.
октобар 2017. = Road Safety in Local Communities: conference
journal / VI International Conference, Banja Luka, 26 and 27
October 2017; [главни и одговорни уредник Милан Тешић;
уредници Крсто Липовац, Милија Радовић, Милан Тешић]. -
Бања Лука: Агенција за безбједност саобраћаја Републике
Српске, 2017 (Бања Лука: Центар за професионалну
рехабилитацију и запошљавање инвалида). - VII, 466 стр. :
илустр. ; 30 cm

На врху насл. стр.: Министарство саобраћаја и веза
Републике Српске, Агенција за безбједност саобраћаја. -
Тираж 270. - Напомене и библиографске референце уз текст.
- Библиографија уз сваки рад. - Abstracts.

ISBN 978-99976-618-9-0

COBISS.RS-ID 6835992

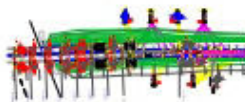
PROJEKTOVANJE



REVIZIJA I PROVERA BEZBEDNOSTI SAOBRAĆAJA
SAOBRAĆAJNO UREĐENJE ZONE ŠKOLE
BEZBEDNI PUTEVI KA ŠKOLAMA
SAOBRAĆAJNI POLIGONI ZA EDUKACIJU DECE



TEHNIČKA REGULACIJA SAOBRAĆAJA
KATASTAR SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE
ZONE 30 I ZONE USPORENOG SAOBRAĆAJA
STUDIJA BEZBEDNOSTI BICKLISTA



PUTOKAZNA I TURISTIČKA SIGNALIZACIJA
PROJEKAT STACIONARNOG SAOBRAĆAJA
PROJEKTI PRIVREMENE SAOBRAĆAJNE SIGNALIZACIJE

PROIZVODI

saobraćajni znakovi
sredstva za usporenje saobraćaja
parking barijere
fleksibilni stubić
saobraćajna ogledala
vibro i zvučne trake
termoplastične oznake
privremena signalizacija



rampe
gumeni ivičnjaci i graničnici
mobilne ograde
potapajući stubići
reflektujući markeri
senila
zaštitne ograde i stubići
usmerivač saobraćaja-odbojnik



MODEL 5

Bačvanska 21/9
Beograd

tel: 011/2851-572

011/2852-321

fax: 011/2851-819

www.model5.rs

IZVOĐENJE I ODRŽAVANJE



EDUKACIJA I IZDAVAŠTVO

Saobraćajni poligon za edukaciju dece
predškolskog i osnovnoškolskog uzrasta

Upravljanje stanjem bezbednosti
saobraćaja u zoni škole

Unapređenje saobraćajnog obrazovanja
nastavnika dece sa posebnim potrebama

"Deset lekcija koje život znače"

"Vodič za vozače"

"Saobraćajni bukvar"

"Dete u saobraćaju"

10 lekcija koje život znače



saobraćajni bukvar



vodič za vozače



saobraćajni poligon





**АУТО МОТО САВЕЗ
РЕПУБЛИКЕ СРПСКЕ**

**AUTOMOBILE ASSOCIATION
REPUBLIC OF SRPSKA**



1 2 8 5

**ПРЕВОЗ У СЛУЧАЈУ
САОБРАЋАЈНЕ НЕЗГОДЕ**

TOWING SERVICE



**ПОМОЋ НА ПУТУ
EMERGENCY ROAD SERVICE**



**ИНФОРМАЦИЈЕ О
СТАЊУ НА ПУТЕВИМА**

**TRAFFIC AND ROAD
CONDITIONS INFO**



ИНФО ТЕЛЕФОН - INFO PHONE: +387 1285 ili +387 51 34 1285

REDFLEX^{red-speed}™ stacionarni sistem za kontrolu saobraćajnih prekršaja

Osnovne funkcije

- Evidentiranje prekoračenja brzine
- Evidentiranje prolazaka kroz crveno svetlo
- Brojanje protoka vozila za svaku saobraćajnu traku posebno
- Video nadzor raskrsnice
- Automatsko prepoznavanje registracionih oznaka vozila (OCR)
- Kontrola do 6 saobraćajnih traka istovremeno

Digitalni foto i video dokazni materijal

- Dve fotografije u boji, visoke rezolucije 11Mpx
- Video snimak prekršaja, u trajanju od 12 sekundi
- Tekstualni podaci u meta fajlu
- Elektronski potpis na svakom fajlu

Automatizovana obrada prekršaja u operativnom centru

- "Online" i "offline" prenos podataka do operativnog centra
- Automatizovana i centralizovana obrada prekršaja
- Povezivanje sa bazom registrovanih vozila
- Formiranje prekršajne prijave sa adresiranjem
- Mogućnost da prekršilac ima uvid u video snimak prekršaja putem interneta

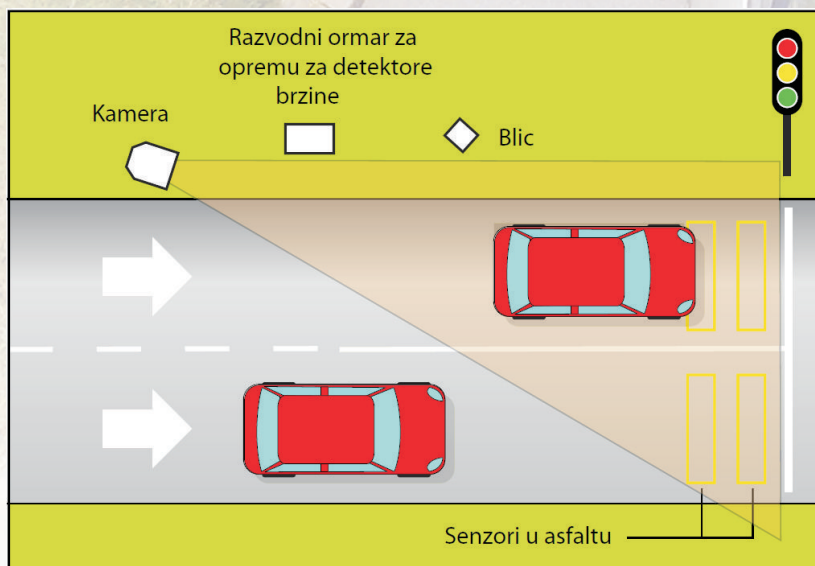
Sertifikovan tip merila

- Sistem poseduje odobrenja tipa merila u Srbiji i Bosni i Hercegovini

Posebne prednosti

- Video snimanje prekršaja i kvalitetniji dokazni materijal
- Objektivnost u radu (ljudski faktor isključen)
- Sistem prilagodljiv svakom zahtevu korisnika
- Kompletna rešenja po sistemu "ključ u ruke"
- Mogućnost realizacije projekta po principu javno - privatnog partnerstva

Tipičan sistem za kontrolu brzine i prolaska kroz crveno svetlo



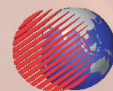
Šta donosi sistem

- Drastično smanjenje broja prekršaja
- Smanjenje broja saobraćajnih nezgoda
- Smanjenje broja poginulih i povređenih
- Smanjenje materijalne štete
- Smanjenje troškova koji su poslednica saobraćajnih nezgoda (bolnički dani, gubitak radne sposobnosti, invalidnine, osiguranja, itd.)
- Unapređenje ukupnog ponašanja u saobraćaju
- Vozači koji se ponašaju nebezbedno finansiraju bezbednost saobraćaja
- Popunjavanje budžeta države i lokalne samuprave

Pregled svih proizvoda

- Fiksni sistemi za brzinu
- Fiksni sistemi za brzinu i crveno svetlo
- Mobilni sistemi za brzinu
- Sistemi za kontrolu kretanja u žutoj traci
- Sistemi za kontrolu brzine od tačke do tačke
- Sistemi za kontrolu naplate putarine
- Sistemi za pružne prelaze
- Merenje težine vozila u pokretu
- Kontrola prekoračenja nivoa izduvnih gasova
- Identifikacija vozila za kojima se traga
- Back office softver za procesuiranje prekršaja

Proizvođač:



REDFLEX
TRAFFIC SYSTEMS

Distributer
u regionu:



MRG Export-import d.o.o.

Sedište u Beogradu:

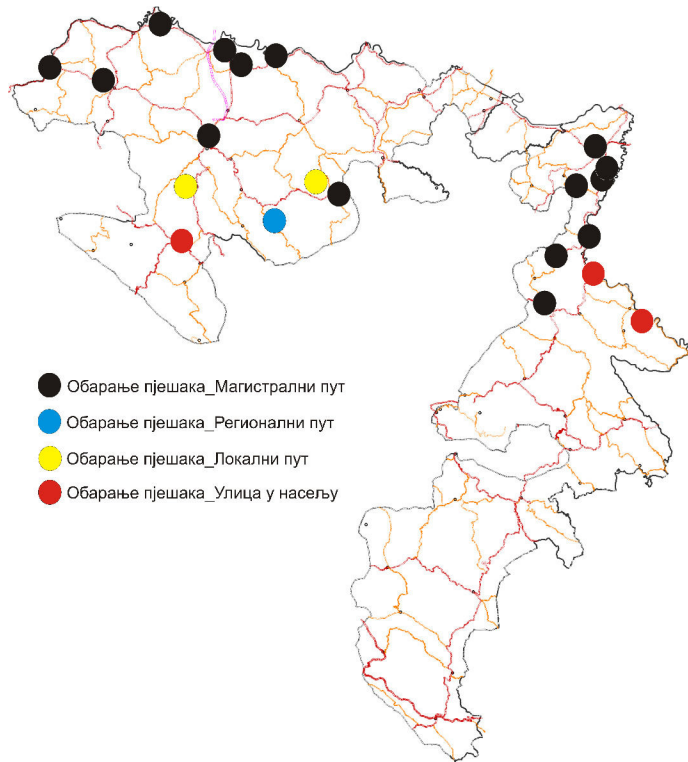
Ustanička 25/V
11000 Beograd
Tel: +381 11 2433-705
Fax: +381 11 2433-792
Email: office@mrg.rs
Web: www.mrg.rs

Predstavništvo u BiH:

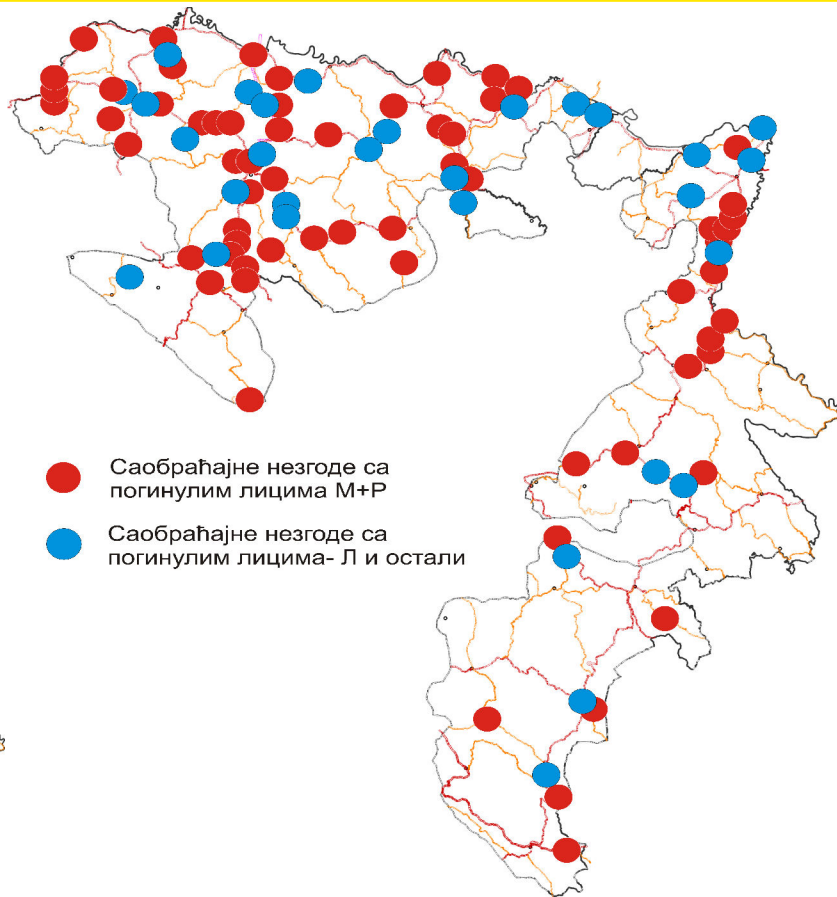
Milana Radmana 23
78000 Banja Luka
Tel: +387 51 316-586
Fax: +387 51 316-601
Email: mrg@blic.net
Web: www.mrg-bl.com

VI МЕЂУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ

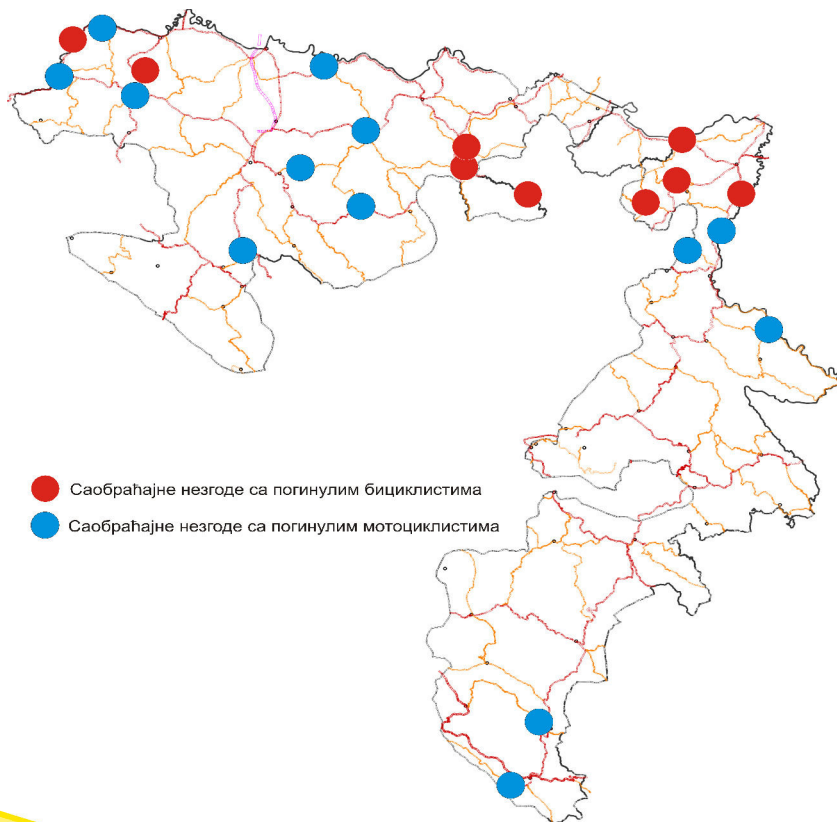
Бања Лука, 26-27.октобар, 2017. године



Саобраћајне незгоде са погинулим пјешацима (2014.година)



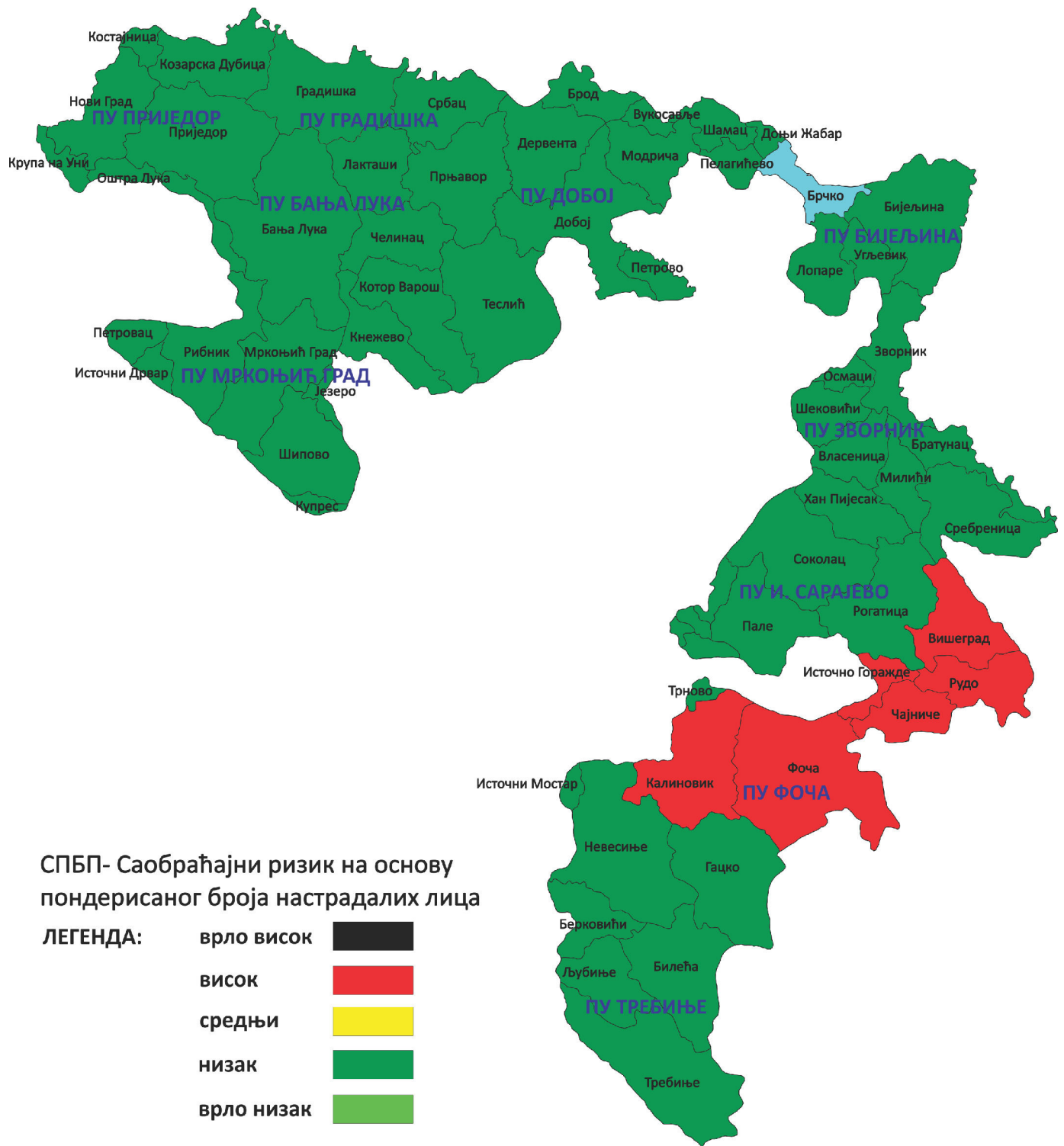
Саобраћајне незгоде са погинулим лицима (1.1.-31.8.2015.година)



Саобраћајне незгоде са погинулим мотоциклистима и бициклистима (2014. година)

VI МЕЂУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА
БЕЗБЈЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ
Бања Лука, 26-27.октобар, 2017. године

1.1.-30.9.2017.



Агенција за безбједност саобраћаја
Републике Српске
Змај Јове Јовановића 18, Бања Лука
Тел: + 387 51 220 330
E-mail: info@absrs.org
Пратите нас на:
www.absrs.org

