

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ**

**Предмет:** Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата мр Бојана Марића

На седници Наставно-научног већа Факултета, одржаној 26.01.2016. године, донета је Одлука 48/4 којом смо именовани за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Бојана Марића, дипл. инж, под насловом:

**БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЗОНИ ПЕШАЧКИХ ПРЕЛАЗА**

После прегледа достављене Дисертације, пратећих материјала и разговора са Кандидатом, Комисија је сачинила следећи

**РЕФЕРАТ**

**1. УВОД**

**1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације**

На основу предатих захтева кандидата мр Бојана Марића и донетих одлука од стране Саобраћајног факултета, Универзитета у Београду, хронологија одобравања и израде дисертације је следећа:

10.04.2013. године Наставно-научно веће Саобраћајног факултета је на својој седници, Одлуком број 192/3, донело одлуку о формирању Комисије за оцену подобности кандидата и теме докторске дисертације кандидата мр Бојана Марића, дипл. инж. машинства, под називом „БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЗОНИ ПЕШАЧКИХ ПРЕЛАЗА“

13.06.2013. године На одржаној седници Наставно-научног већа Саобраћајног факултета, Одлуком број 192/6 усвојен је позитиван извештај Комисије:

1. Др Милан Вујанић, редовни професор Саобраћајног факултета у Београду, председник;
2. Др Крсто Липовац, редовни професор Саобраћајног факултета у Београду, ментор;
3. Др Драган Јовановић, ванредни професор Факултета техничких наука у Новом Саду, члан;

за оцену подобности кандидата и теме докторске дисертације и

одобрена је израда докторске дисертације.

- 14.10.2013. године На захтев Саобраћајног факултета, број 192/6 од 13.06.2013. године, Веће научних области техничких наука, на својој седници, донело је Одлуку о давању сагласности на предлог теме докторске дисертације под називом „БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЗОНИ ПЕШАЧКИХ ПРЕЛАЗА“.
- 25.12.2015. године Кандидат мр Бојан Марић, дипл. инж, обавестио је ментора и чланове Комисије о завршеној дисертацији и поднео неукоричени примерак завршене докторске дисертације уз захтев Наставно-научном већу Саобраћајног факултета за почетак поступка за оцену и одбрану докторске дисертације.
- 26.01.2016. године На седници Наставно-научног већа Саобраћајног факултета донета је одлука о формирању Комисије у саставу:
1. Др Милан Вујанић, редовни професор Саобраћајног факултета у Београду, председник;
  2. Др Крсто Липовац, редовни професор Саобраћајног факултета у Београду, ментор;
  3. Др Драган Јовановић, ванредни професор Факултета техничких наука у Новом Саду, члан;
  4. Др Далибор Пешић, доцент Саобраћајног факултета у Београду,
  5. Др Борис Антић, доцент Саобраћајног факултета у Београду.

за оцену и одбрану урађене докторске дисертације кандидата Бојана Марића, дипл. инж., под називом „БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЗОНИ ПЕШАЧКИХ ПРЕЛАЗА“.

## **1.2. Научна област дисертације**

Докторска дисертација припада ужој научној области "Превентива и безбедност у саобраћају", за коју је матичан Саобраћајни факултет Универзитета у Београду.

Ментор на изради докторске дисертације је др Крсто Липовац, редовни професор Саобраћајног факултета Универзитета у Београду.

Проф. др Крсто Липовац завршио је основне студије на Саобраћајном факултету у Београду, где је дипломирао 1984. године. Магистрирао је на Саобраћајном факултету у Београду 1987. године, са темом „*Лоцирање аутобуских стајалишта ЈГМПП у зонама објекта велике атракције као функција безбедности саобраћаја са посебним освртом на београдске услове*“ и докторирао на истом факултету 1994. године, са темом „*Прилог моделовању процеса безбедног претицања*“.

Написао је и објавио преко 100 научних и стручних радова и више десетина публикација (монографија, приручника, упутстава, уџбеника, збирки задатака и сл.) у безбедности саобраћаја.

Међу њима се истиче серија публикација о увиђају и вештачењу саобраћајних незгода, о саобраћајном образовању и васпитању, оспособљавању возача, инструктора и испитивача итд.

Избор научних радова од међународног значаја, који су публиковани у најзначајнијим међународним часописима:

1. Jovanović, D., **Lipovac, K.**, Stanojević, P. and Stanojević, D. (2011). The effects of personality traits on driving-related anger and aggressive behaviour in traffic among Serbian drivers, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 14, 1, 43-53, DOI: 10.1016/j.trf.2010.09.005, ISSN 1369-8478, (IF<sub>2011</sub>=1,989).
2. Antić, B., Vujanić, M., **Lipovac, K.**, Pešić, D. (2011). Estimation of the traffic accidents costs in Serbia by using dominant costs model, *Transport*, vol. 26, no. 4, pp. 433-440, (ISSN=1648-4142), (IF<sub>2012</sub>=1,081).
3. Pešić, D., Vujanić, M., **Lipovac, K.** and Antić, B. (2012). Integrated method of identifying and ranking danger spots for pedestrians on microlocation, *Transport*, Vol. 27(1), DOI:10.3846/16484142.2012.664826, ISSN 1648-4142 (Print), 1648-3480 (Online), (IF<sub>2009</sub>=2,552).
4. Kukić, D., **Lipovac, K.**, Pešić, D. and Vujanić, M. (2013). Selection of a relevant indicator - Road casualty risk based on final outcomes, *Safety Science*, 53, 1, 165-177, DOI: 10.1016/j.ssci.2012.06.016, ISSN 0925-7535, (IF<sub>2013</sub>=1,672)
5. Pešić, D., Vujanić, M., **Lipovac, K.** and Antić, B. (2013). New method for benchmarking traffic safety level (BTSL) for the territory, *Transport*, ISSN 1648-4142 (Print), 1648-3480 (Online), (IF<sub>2009</sub>=2,552)
6. **Lipovac, K.**, Vujanić, M., **Marić, B.** and Nešić, M. (2013). Pedestrians' Behavior at Signalized Pedestrian Crossings, *Journal of Transportation Engineering*, 139(2), 165-172. doi: 10.1061/(ASCE)TE.1943-5436.0000491, ISSN (print): 0733-947X, ISSN (online): 1943-5436, (IF<sub>2013</sub>=0,877)
7. Antić, B., Pešić, D., Vujanić, M. and **Lipovac, K.** (2013). The influence of speed bumps heights to the decrease of the vehicle speed - Belgrade experience, *Safety Science*, vol. 57, no. 8, pp. 303-312, (ISSN=0925-7535), (IF<sub>2013</sub>=1,672).
8. **Lipovac, K.**, Vujanić, M., **Marić, B.** and Nešić, M. (2013). The influence of a pedestrian countdown display on pedestrian behavior at signalized pedestrian crossings, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, vol. 20, pp. 121-134, (ISSN=1369-8478), (IF<sub>2013</sub>=1,635).
9. Jevtić, V., Vujanić M., **Lipovac, K.**, Jovanović, D. and Pešić, D. (2015). The relationship between the travelling speed and motorcycle styles in urban settings: A case study in Belgrade, *Accident Analysis and Prevention*, vol. 75, pp. 77-85, (ISSN=0001-4575), (IF<sub>2014</sub>=2,070).
10. **Lipovac, K.**, Tešić, M., **Marić, B.** and Đerić, M. (2015). "Self-reported and observed seat belt use - A case study: Bosnia and Herzegovina", *Accident Analysis and Prevention*, 84, 74–82. (IF<sub>2014</sub>= 2,070).
11. **Lipovac, K.**, Nešić, M., Tešić, M., Ross, A., Tubić, V. and **Marić, B.** (2015). A comparative analysis of dangerous locations on the public roads in Serbia, *Safety Science*, 84, 190–200. (IF<sub>2014</sub>= 1,672)

### 1.3. Биографски подаци о кандидату

Бојан В. Марић рођен је 15.07.1980. године у Зеници, општина Зеница. Основну школу завршио је са одличним успехом у Зеници и месту Руданка код Добоја (Босна и Херцеговина). Након завршетка основне школе уписао је средњу Техничку школу у Бечеју, коју је завршио са одличним успехом. На Факултет техничких наука у Новом Саду уписао се школске 1999/2000. године на одсек Техничка механика, а смер Техничка механика и дизајн

у техници (област Машинско инжењерство). Основне студије је завршио са просечном оценом свих положених испита 8,26 и одбраном дипломског рада 25.09.2006. године са оценом 10, стекао је звање Дипломирани инжењер машинства - мастер.

У периоду од 27.05.2008. до 10.10.2008. године радио је као стручни сарадник у предузећу за инжењеринг, консалтинг, пројектовање и изградњу „СЕТ” д.о.о. у Шапцу.

Од 11.10.2008. године запослен је на радном месту асистент на Саобраћајном факултету у Добоју на предметима „Динамика шинских возила“, и „Вертикални транспорт“. Следеће године распоређен је на предмете „Механика“ и „Технички елементи” које и данас предаје.

Постдипломске студије саобраћајног смера, одсек Безбедност саобраћаја, уписао је школске 2008/2009 године на Саобраћајном факултету у Добоју, где је положио све испите са просечном оценом 9,75.

Магистарску тезу под називом „**УТИЦАЈ БРОЈАЧКОГ ДИСПЛЕЈА НА ПОНАШАЊЕ ПЈЕШАКА НА СИГНАЛИСАНИМ ОБИЉЕЖЕНИМ ПЈЕШАЧКИМ ПРЕЛАЗИМА**“ јавно је презентовао и одбранио пред Комисијом 15.06.2012. године на Саобраћајном факултету у Добоју.

Чланови Комисије за оцену и одбрану урађеног магистарског рада кандидата Бојана Марића дипл.инж.маш., били су:

- **др Милан Вујанић**, редовни професор, Саобраћајни факултет Београд, председник,
- **др Крсто Липовац**, редовни професор, Криминалистичко-полицијска академија Београд и ванредни професор, Саобраћајни факултет Београд, ментор и члан и
- **др Миле Милекић**, доцент, Саобраћајни факултет Добој, члан.

Одлуком (број 01-S-298-XIII/12) о избору у звање, мр Бојан МАРИЋ изабран је у звање вишег асистента за ужу научну област Транспортно инжењерство (Друмски и градски саобраћај) на Саобраћајном факултету у Добоју, Универзитета у Источном Сарајеву.

Мр Бојан Марић, аутор је бројних међународних и националних радова, као и неколико приручника из области безбедност саобраћаја. Учествовао је у неколико међународних и националних пројеката унапређења безбедности саобраћаја.

Редовни је секретар, односно члан организационог, односно програмског одбора међународног симпозијума „*Нови Хоризонти*“ и научно-стручне конференције "*Безбедност саобраћаја*", који се одржавају у Добоју (Република Српска).

Један је од оснивача и актуелни председник управног одбора Удружења грађана „*Центар за унапређење безбедности саобраћаја*“ основаног 17.07.2015. године, са седиштем у Бањалуци, Република Српска.

## **2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ**

### **2.1. Садржај дисертације**

Докторска дисертација написана је у складу са "Упутством за обликовање докторске дисертације", Универзитета у Београду у оквиру "Упутства за формирање репозиторијума

докторских дисертација". Дисертација је написана ћиричним писмом и садржи 9 (девет) поглавља.

Докторска дисертација поред основног текста, садржи резиме на српском и енглеском језику са кључним речима и библиографским референцама (научна област, ужа научна област и одговарајући број према универзалној децималној класификацији), а затим садржај, списак слика, листу табела и листу акронима.

У складу са темом, предметом и научним циљем, докторска дисертација се састоји из осам поглавља, под следећим називима:

1. Увод
2. Анализа стања безбедности саобраћаја
3. Досадашња истраживања у овој области
4. Правна регулатива у вези понашања учесника саобраћаја на пешачком прелазу
5. Врсте и типизација пешачких прелаза са анализом безбедности саобраћаја у зони пешачких прелаза
6. Истраживање понашања пешака и возача на семафорисаним пешачким прелазима са и без бројачког дисплеја
7. Најважнији резултати истраживања са дискусијом
8. Закључна разматрања и правци даљих истраживања

У наставку је дат списак коришћене литературе приликом израде дисертације. На крају је дата биографија аутора и прилози.

## **2.2. Кратак приказ појединачних поглавља**

У уводном поглављу указано је на значај безбедности саобраћаја као научне дисциплине и дато је образложење мотива аутора за избор теме докторске дисертације, у погледу унапређења безбедности пешака, као рањиве категорије учесника у саобраћају. У наставку овог поглавља представљен је методолошки оквир докторске дисертације у ком су дефинисани: проблем истраживања, предмет и циљ истраживања, хипотезе, ограничења истраживања и научни методи који су коришћени у раду. На самом крају поглавља у најкраћим цртама описана је структура докторске дисертације.

У другом поглављу је описан обим проблема страдања у друмским саобраћајним незгодама на глобалном нивоу, са посебним освртом на тренутно стање безбедности саобраћаја и проблем безбедности „рањивих“ учесника (пешака) у саобраћају широм света, као и у условима какви су тренутно у Републици Српској и Србији.

У оквиру трећег поглавља систематизован је преглед значајних међународних истраживања у свету, научних радова и домаћих истраживања о безбедности пешака у саобраћају. У оквиру систематизованог прегледа литерарних јединица, хронолошки су представљени научни радови са резултатима истраживања која су се бавила безбедношћу пешака, релевантни приручници који дају препоруке за унапређење безбедности пешака у саобраћају, постављањем одређене врсте пешачког прелаза, као и бројни научни и стручни радови који су се бавили специфичним проблемима анализе понашања и смањења угрожености пешака у саобраћају на специфичним врстама пешачких прелаза. Посебна пажња посвећена је прегледу студија о понашању пешака на семафорисаним пешачким прелазима без бројачког дисплеја, у односу на понашање пешака на прелазима са бројачким дисплејом за пешаке.

Како би се истраживањем у оквиру докторске дисертације узела у обзир и правна регулатива, односно норме у понашању на пешачком прелазу, у четвртом поглављу представљене су основне и казнене одредбе из „Закона о основама безбедности саобраћаја“ у Републици Српској, које се односе на пешачке прелазе и понашање учесника у саобраћају, у зони пешачких прелаза.

У оквиру петог поглавља дата је систематизација пешачких прелаза и извршена је типизација пешачких прелаза на двосмерним улицама, у Републици Српској и Републици Србији. Типизација пешачких прелаза извршена је према неколико различитих критеријума, графички су представљени основни типови, дате основне карактеристике, предности и недостаци за сваки наведени тип пешачког прелаза, превасходно посматрајући са аспекта безбедности саобраћаја.

Шесто поглавље детаљно описује примењена истраживања (посматрани узорак, време и место истраживања, као и научно-истраживачке методе помоћу којих су прикупљени и анализирани подаци са терена). У овом поглављу представљен је метод истраживања. Описана је прва фаза истраживања, у којој је извршено претраживање релевантне доступне литературе на основу које је формиран систематизован преглед значајних радова. Након тога је описан други део истраживања, који је подразумевао истраживање на терену, прикупљање података важних за анализу, формирање база података у зависности од врсте посматраног пешачког прелаза и статистичку анализу. У сврху статистичких анализа формирана је главна „база података“ о понашању пешака приликом преласка коловоза на семафорисаним пешачким прелазима на двосмерним путевима. У наставку је главна „база података“ коригована у „мини базу података“ у складу са специфичностима појединачног семафорисаног пешачког прелаза, која је такође приказана у овом поглављу. За сва четири спроведена истраживања у овом поглављу, детаљно је разрађен и описан метод истраживања. Уопштени метод истраживања представљен на почетку поглавља могуће је користити за будућа слична истраживања о безбедности пешака у зони различитих типова пешачких прелаза.

У седмом поглављу су након опсежних статистичких анализа, приказани (аналитички и графички) најважнији резултати и њихова статистичка значајност. У другом делу овог поглавља је извршена анализа и опис добијених резултата, њихово тумачење и повезивање са постављеним хипотезама докторске дисертације. Кроз анализу и тумачење добијених резултата дато је виђење о томе да ли они потврђују или се разилазе са резултатима досадашњих истраживања из ове области. На крају овог поглавља систематизовани су најважнији статистички значајни резултати истраживања, посматрано према конкретној врсти анализираног пешачког прелаза.

У последњем, осмом поглављу докторске дисертације дата је синтеза резултата за истраживане типове пешачких прелаза, заснована на претходним детаљним анализама и дискусији добијених резултата. На основу анализираног понашања пешака на прелазима истакнути су закључци у погледу карактеристика анализираних типова пешачких прелаза. Описани резултати докторске дисертације омогућили су да се утврде разлике и специфичности понашања пешака на различитим врстама пешачких прелаза, а што је био предуслов за дефинисање смерница, тј. препорука за постављање одговарајућих пешачких прелаза. Ово представља практичну примену резултата дисертације у области безбедност саобраћаја у зони пешачких прелаза, тако што би се пешаци прилагођавали саобраћајној инфраструктури, узајамно прилагођавала и инфраструктура и пешаци, односно инфраструктура прилагођавала пешацима.

На самом крају овог поглавља, на једном месту су приказани најважнији закључци докторске дисертације и предложени правци будућих истраживања. У оквиру предлога за будућа истраживања, наведено је како проширити истраживање по питању посматраних услова у саобраћају, посматраног броја и различитих типова пешачких прелаза на нашим просторима. Циљ је да се кроз дубинску анализу понашања пешака у будућности, евентуално добију прецизнији модели понашања пешака у датим условима. Такви модели дали би смер деловања, тј. омогућили би предузимање оптималних мера, чији је циљ побољшање безбедности пешака.

### **3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ**

#### **3.1. Савременост и оригиналност**

Докторска дисертација је производ вишегодишњег бављења кандидата научно-истраживачким радом у области безбедност саобраћаја, а посебно у области безбедност „рањивих“ учесника у саобраћају, као што су пешаци. Дисертација представља савремен и оригиналан допринос у области безбедност саобраћаја у зони пешачких прелаза, са посебним освртом на уређење пешачких прелаза у функцији безбедности саобраћаја. Савременост теме се огледа и кроз конкретну примену резултата дисертације приликом доношења одлуке о избору оптималног пешачког прелаза са аспекта побољшања безбедности саобраћаја, у датим условима на путевима у Републици Српској и Србији.

Оригиналност дисертације се потврђује кроз чињеницу да у доступној литератури није јасно дефинисан и усвојен начин избора оптималног пешачког прелаза у датим условима саобраћаја. С обзиром на то, резултати докторске дисертације допринеће свеобухватнијој анализи испуњености адекватних услова за избор одговарајућег прелаза и једноставнијем доношењу коначне одлуке о избору одговарајућег пешачког прелаза са аспекта безбедности саобраћаја.

На овај начин омогућено је боље схватање и разумевање комплексности проблема безбедности пешака у саобраћају, што представља један од важних помака у области безбедност саобраћаја, имајући у виду да је у претходном периоду на нашим просторима центар пажње у овој области био на понашању возача у саобраћају.

Савременост теме урађене докторске дисертације потврђује и обимна литература новијег датума, везана за безбедност пешака у зони пешачких прелаза, са посебним акцентом на утицај бројачких дисплеја за пешаке на њихово понашање приликом преласка коловоза у различитим условима.

Оригиналност спроведених истраживања у оквиру дисертације и њихових резултата потврђена је и кроз радове објављене у најзначајнијим међународним часописима из области безбедност саобраћаја и радове који су представљени на међународним и домаћим конференцијама.

#### **3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу**

У дисертацији је коришћена најважнија доступна научна и стручна литература из области безбедност саобраћаја, а посебно литература која се односи на „рањиве“ учеснике у саобраћају, у овом случају пешаке и њихово понашање на различитим типовима пешачких прелаза. Кандидат је анализирао и правилно реферисао садржај значајних међународних студија, научних радова, приручника за избор пешачких прелаза и актуелних домаћих

истраживања и тако показао висок ниво познавања истраживачког рада у овој области и резултата објављених у релевантној научној и стручној литератури.

### **3.3. Опис и адекватност примењених научних метода**

При изради дисертације, поред општих метода научног истраживања попут анализе (анализа садржаја и функционална анализа која указује на везу и међузависност унутар предмета истраживања), синтезе, апстракције и конкретизације, спецификације, генерализације, индукције, дедукције, научног посматрања и аналогije, коришћене се и друге методе као што су класификација, компарација, методи елиминације и идентификације, статистика, итд. Уважавајући наведено може се закључити да поменуте методе коришћене у докторској дисертацији у потпуности одговарају предмету и циљевима истраживања.

### **3.4. Применљивост остварених резултата**

Применљивост резултата докторске дисертације односи се на област безбедност саобраћаја у зони пешачких прелаза.

Резултати дисертације ће омогућити боље разумевање комплексности проблема безбедности пешака, као и схватање понашања категорије пешака као учесника у саобраћају, али и одређених циљних група (према полу, старосном добу) у зони пешачких прелаза. Ово је важно за доношење будућих одлука о начину прилагођавања саобраћајне инфраструктуре пешацима и обрнуто.

Са друге стране, практична примена резултата докторске дисертације огледа се у томе да боље разумевање сложених утицаја дисплеја, треба да помогне у оптимизацији њихове употребе. Резултати докторске дисертације су заправо смернице пројектантима саобраћајне сигнализације и режима саобраћаја, управљачу пута, људима који управљају саобраћајем/режимом саобраћаја, а који треба да одлуче да ли семафорима додати бројаче. Резултати дисертације треба да помогну у процени очекиваних ефеката бројача, у различитим условима саобраћаја и код различитих група пешака. Међутим, због сложености утицаја и због разлика у утицајима на различите категорије пешака и у различитим условима, неопходно је, у сваком конкретном случају, вршити анализу пре/после уградње дисплеја и бити спреман за унапређења услова преласка пешака преко коловоза. Посебно би требало пратити како се мењају ови утицаји током времена.

Резултати докторске дисертације могу се применити и за унапређење рада саобраћајне полиције, у виду превентивног и репресивног деловања на понашање пешака, имајући у виду да резултати дисертације недвосмислено указују на ризично понашање пешака у специфичним временским периодима црвеног светла, приликом преласка коловоза на анализираним пешачким прелазима.

Поред већ наведеног, резултати дисертације могу послужити и за унапређење и обликовање садржаја медијских кампања у области безбедност пешака у саобраћају, имајући у виду да је у дисертацији јасно дефинисано понашање одређених циљних група, приликом преласка коловоза на различитим типовима пешачких прелаза на двосмерним путевима у урбаним срединама.

### **3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад**

Научно интересовање докторанда Бојана Марића припада ужој научној области "Превентива и безбедност у саобраћају", конкретније усмерено ка безбедности пешака у саобраћају.



Током свог досадашњег рада у овој области, кандидат је стекао значајно научно-истраживачко и практично искуство. Приликом израде докторске дисертације, кандидат је показао способност да сагледа проблеме истраживања са више аспеката и да креативно приступи њиховом решавању. Надаље, кандидат је уочио одређене недоумице у стручним круговима, када је у питању избор оптималног пешачког прелаза у датим условима, са посебним освртом на присуство бројачког дисплеја за пешаке и његовом утицају на њихово понашање. У складу са тим, у докторској дисертацији спроведена су сопствена истраживања и анализе са циљем да се одређени допринос у њиховом превазилажењу.

На основу рада са кандидатом током израде докторске дисертације, као и на основу анализе докторске дисертације, верификације остварених резултата истраживања путем објављивања у најзначајнијим међународним часописима и њиховог саопштавања на међународним скуповима, Комисија сматра да је кандидат показао завидну способност за самосталан научно-истраживачки рад.

Осим наведеног, кандидат је својим радом демонстрирао и интелектуални потенцијал, велику личну радозналост, истрајност у раду и друге квалитете за успешно бављење научно-истраживачким радом.

## **4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС**

### **4.1. Приказ остварених научних доприноса**

Имајући у виду предмет, циљ и постављене основне полазне хипотезе ове докторске дисертације може се констатовати да је остварен главни циљ истраживања. Резултати докторске дисертације могу допринети унапређењу безбедности саобраћаја у зони пешачких прелаза, на двосмерним улицама/путевима, у урбаним срединама.

У докторској дисертацији су кроз сопствена истраживања доказане постављене полазне хипотезе:

- да се различитим начином регулисања пешачких прелаза може утицати на понашање и ризик страдања пешака ( $X_1$ ) и
- да оптималан избор врсте пешачког прелаза и његово уређење могу значајно унапредити понашање пешака приликом преласка коловоза, чиме се значајно побољшава њихова безбедност ( $X_2$ ).

На основу обимног прегледа најзначајнијих научних извора из ове области, анализе најбоље праксе и сопствених истраживања дате су препоруке за оптимално уређење пешачког прелаза. Посебно ја анализирана улога бројачког дисплеја за пешаке и његов утицај на понашање различитих категорија пешака. Мада су истраживања вршена у Републици Српској и Србији, кандидат је дошао до значајних закључака који се могу уопштавати на друге сличне саобраћајне услове.

Ова докторска дисертација унапређује теоријске основе за уређење различитих типова семафорисаних пешачких прелаза, са посебним освртом на доношење одлуке о постављању бројачких дисплеја за пешаке, у функцији безбедности саобраћаја, а с обзиром на специфичности понашања пешака у различитим условима.

На основу прегледа докторске дисертације кандидата Бојана Марића, дипл инж, Комисија закључује да су у њој остварени следећи важни оригинални научни доприноси:

- 1) Указано је на значај и величину проблема безбедности саобраћаја у зони пешачких прелаза, са посебним акцентом на безбедност пешака и дат критички осврт на тренутно стање у овој области.
- 2) Када је у питању безбедност пешака на пешачким прелазима на двосмерним, двотрачним улицама:
  - Утврђено је да инсталирање бројачких дисплеја за пешаке на двосмерним улицама са две саобраћајне траке, у ужем и ширем центру насеља, значајно смањује укупан број пешака прекршилаца.
  - Показано је да бројачки дисплеј статистички значајано утиче на расподелу укупног броја прекршаја пешака током црвеног светла за пешаке. Присуство бројачког дисплеја је повећало број прекршаја током прве 4 секунде, а смањило број прекршаја током последње 4 секунде интервала црвеног светла за пешаке на пешачком прелазу у центру, где је уједно и већи проток возила.
  - Утврђено је да бројачки дисплеј има већи позитиван утицај када је циклус добро димензионисан и време чекања прихватљиво.
  - Утврђено је да бројачки дисплеј има највећи, позитиван утицај на пешаке старије од 40 година и на децу старости до 16 година.
  - Показано је да бројачки дисплеј више утиче на жене, без обзира на проток возила и локацију (ужи или шири центар града).
- 3) Када је у питању уређење пешачких прелаза на двосмерним улицама са четири саобраћајне траке:
  - Утврђено је да бројачки дисплеј нема значајан позитиван утицај на понашање пешака, када је пројектовано укупно време чекања пешака (заједно са заштитним временом) неприхватљиво дуго.
  - Показано је да бројачки дисплеј значајно смањује број прекршилаца (укупно, мушкарци, жене и деца) током првих секунди трајања црвеног сигнала за пешаке, док је у последњим секундама истог сигнала присуство бројачког дисплеја статистички значајно охрабрило све наведене категорије пешака (укупно, мушкарци, жене и деца) да ступе на коловоз у тренутку када је још увек неодозвољен прелазак за пешаке.
  - Утврђено је да бројачки дисплеј има позитиван утицај, када је локација пешачког прелаза у центру насеља (близу објеката велике атракције) са великим интензитетом саобраћаја, а посебно на пешаке који су старији од 40 година.
- 4) Када је у питању безбедност пешака на пешачким прелазима на двосмерним, вишетрачним улицама са разделним острвом:
  - Утврђено је да бројачки дисплеј нема значајан позитиван утицај на понашање

пешака, када циклус није оптимизован, када време чекања није прихватљиво за пешаке и када је предуго заштитно време (истовремено црвено за возила и пешаке).

- Утврђено је да бројачки дисплеј значајно смањује број прекршилаца на првом делу пешачког прелаза, у случају када је црвени сигнал за пешаке везан (истовремено за први и други део прелаза).
- Утврђено је да бројачки дисплеј на првом делу прелаза има негативан утицај на пешаке у првим и последњим секундама црвеног светла за пешаке (већи број прекршаја), али позитивно делује током средишњег интервала (мањи број прекршаја). На другом делу прелаза са бројачким дисплејом, такође је већи број прекршилаца у првим секундама и смањен током средишњег интервала црвеног сигнала за пешаке. Међутим, током последњег интервала црвеног светла за пешаке, нема разлике у понашању пешака на прелазу без, у односу на прелаз са бројачким дисплејом.
- Показано је да бројачки дисплеј има значајно већи позитиван утицај на жене пешаке (нарочито на првом делу прелаза са разделним острвом), него на мушкарце.

#### **4.2. Критичка анализа резултата истраживања**

Узевши у обзир полазне претпоставке, постављене циљеве и предмет истраживања дисертације, Комисија сматра да су у дисертацији дати одговори на постављена истраживачка питања, као резултат оригиналног истраживања и обраде података одговарајућим статистичким методама. Докторска дисертација је проширила постојећа знања у области безбедност саобраћаја, а посебно у области безбедности пешака у зони пешачких прелаза, чиме је верификован и остварен научни допринос у научној области "*Превентива и безбедност у саобраћају*".

Значајан број истраживања у последњој деценији указује да су пешаци, једна од најугроженијих група учесника у саобраћају. Ако се зна да према подацима Светске здравствене организације пешаци представљају приближно трећину од свих погинулих лица у саобраћају на путевима, тада је јасно да безбедност пешака и уређење различитих врста пешачких прелаза, са аспекта безбедности саобраћаја, представља веома актуелну тему у овој области, чиме је потврђена и актуелност теме дисертације.

Имајући у виду коначне закључке и препоруке дате у докторској дисертацији, може се констатовати да је остварен главни циљ истраживања. Резултати докторске дисертације допринеће побољшању безбедности саобраћаја у зони пешачких прелаза, на двосмерним путевима у урбаним срединама.

У докторској дисертацији су кроз сопствена истраживања доказане полазне хипотезе. Показано је да се различитим начином регулације пешачких прелаза може утицати на понашање и ризик страдања пешака, као и да оптималан избор врсте пешачког прелаза и његово уређење могу значајно унапредити понашање пешака приликом преласка коловоза, чиме се побољшава њихова безбедност у саобраћају.

Резултати истраживања се могу применити у другим, сличним саобраћајним и другим условима. У циљу потврђивања универзалности примене резултата дисертације и у условима

који се значајно разликују од оних који постоје у Републици Српској и Републици Србији, постоји потреба да се закључци и препоруке за уређење пешачких прелаза, који су дати у овој докторској дисертацији тестирају и у другачијим условима. Остварени резултати у оквиру дисертације, а посебно развијени метод истраживања, могу представљати добру основу за будућа истраживања у овој области.

### 4.3. Верификација научних доприноса

Научни доприноси урађене докторске дисертације верификовани су објављивањем важних резултата истраживања у водећим међународним научним и стручним часописима и саопштавањем резултата истраживања на међународним скуповима.

Верификација научног доприноса дисертације остварена је објављивањем следећих радова:

#### Категорија М21:

1. **Lipovac, K., Vujanić, M., Marić, B. and Nešić, M.** (2013). Pedestrians' Behavior at Signalized Pedestrian Crossings, *Journal of Transportation Engineering*, 139(2), 165-172. doi: 10.1061/(ASCE)TE.1943-5436.0000491, ISSN (print): 0733-947X, ISSN (online): 1943-5436, (IF<sub>2013</sub>=0,877)
2. **Lipovac, K., Vujanić, M., Marić, B. and Nešić, M.** (2013). The influence of a pedestrian countdown display on pedestrian behavior at signalized pedestrian crossings, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, vol. 20, pp. 121-134, (ISSN=1369-8478), (IF<sub>2013</sub>=1,635).

#### Категорија М63:

3. **Марић, Б., Давидовић, С. и Тешић, М.** (2014). Понашање пјешака прије и након постављања бројачког дисплеја - студија случаја у центру града Бањалука, БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ, (стр. 205-208), III међународна конференција, Бањалука. ISBN 978-99976-618-2-1.
4. **Марић, Б., Шмитран, Г., Тешић, М., Ђерић, М. и Ђулум Д.** (2015). Проблем безбедности пјешака на путевима Републике Српске и приједлог приступа његовом рјешавању. БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА, (стр. 18-25), Научно-стручна конференција, Саобраћајни факултет Добој. ISBN 978-99955-36-56-5.
5. **Марић, Б., Шмитран, Г., Тешић, М. и Ђерић, М.** (2015). Безбедност пјешака на путевима Републике Српске. БЕЗБЕДНОСТ САОБРАЋАЈА У ЛОКАЛНОЈ ЗАЈЕДНИЦИ, (стр. 87-94), IV међународна конференција, Бањалука. ISBN 978-99976-618-5-2.

## 5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Имајући у виду структуру дисертације, примењене научне методе, квалитет истраживања и значај резултата и закључака који су приказани, Комисија сматра да докторска дисертација кандидата мр Бојана Марића, представља вредан научни допринос у области безбедност саобраћаја, посебно када је у питању безбедност пешака у саобраћају.

Комисија сматра да је докторска дисертација кандидата Бојана Марића оригиналан, савремен и значајан научни рад, који доказује потпуну научно-истраживачку зрелост кандидата и представља значајан научни и практични допринос. Дисертација има све потребне елементе који задовољавају услове предвиђене Статутом Универзитета у Београду и Статутом Саобраћајног факултета за стицање звања Доктора техничких наука.

Уважавајући претходно наведено, Комисија предлаже Наставно-научном већу Саобраћајног факултета Универзитета у Београду да се докторска дисертација под називом „**Безбедност саобраћаја у зони пешачких прелаза**“ кандидата **мр Бојана В. Марића**, прихвати, изложи на увид јавности и упуту на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, односно да се одобри јавна одбрана.

### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

---

др Крсто Липовац, редовни професор, ментор  
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

---

др Милан Вујанић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

---

др Борис Антић, доцент  
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

---

др Далибор Пешић, доцент  
Универзитет у Београду, Саобраћајни факултет

---

др Драган Јовановић, ванредни професор  
Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука