

ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

1. Датум и орган који је именовao комисију

03.03.2016. године, на основу предлога Катедре за друмске саобраћајне системе, Декан Факултета техничких наука, решењем број 012-72/09-2015, именовao је **Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Радослав Н. Којић „Модел вредновања утицаја саобраћајних токова и метеоролошких параметара на концентрационе нивое хазардног угљен-монооксида“.**

2. Састав комисије са знаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:

Председник: **Др Вук Богдановић**, ванредни професор, УО: Планирање, регулисање и безбедност саобраћаја, 7.6.2012., Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду;

Члан: **Др Мирјана Војиновић Милорадов**, професор емеритус, УО: Инжењерство заштите животне средине, 24.01.2008., Факултет техничких наука, Универзитет у Новом Саду;

Члан: **Др Владимир Ђорић**, доцент, УО: Планирање саобраћаја и саобраћајне инфраструктуре, 12.05.2014., Саобраћајни факултет, Универзитет у Београду;

Ментор: **Др Илија Танацков**, редовни професор, УО: Организације и технологије транспорта, Факултет техничких наука, 2.07.2014., Универзитет у Новом Саду;

Ментор: **Др Валентина Басарић**, доцент, УО: Планирање, регулисање и безбедност саобраћаја, Факултет техничких наука, 7.10.2011., Универзитет у Новом Саду.

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме:

Радослав Недељко Којић

2. Датум рођења, општина, држава: :

09.10.1978. г., Градачац, БиХ

3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив

Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука

Саобраћајни одсек, смер друмски саобраћај

Звање: Дипломирани саобраћајни инжењер

Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука
Студијски програм: Планирање и управљање транспортним системима
Звање: Магистар техничких наука из области саобраћаја

4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија

5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:

Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука
Назив магистарске тезе: Анализа утицаја величине саобраћајног тока у поступцима вредновања пројекта путева
Научна област: Саобраћајно инжењерство
Датум одбране: 22.06.2012. године

6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:
Саобраћајно инжењерство

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

МОДЕЛ ВРЕДНОВАЊА УТИЦАЈА САОБРАЋАЈНИХ ТОКОВА И МЕТЕОРОЛОШКИХ ПАРАМЕТАРА НА КОНЦЕНТРАЦИОНЕ НИВОЕ ХАЗАРДНОГ УГЉЕН-МОНОКСИДА

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл.

Докторска дисертација кандидата мр Радослава Којића у свом основном делу садржи 154 стране, изложене кроз једанаест поглавља:

1. УВОД
2. СТАЊЕ У ОБЛАСТИ ИСТРАЖИВАЊА
3. ФУРИЈЕОВИ РЕДОВИ
4. ВАЗДУХ И ЊЕГОВЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ
5. ЗАКОНОДАВНИ ОКВИР
6. ИЗВОР И СТРУКТУРА ЕМИСИЈЕ ПОЛУТАНАТА У ДРУМСКОМ ТРАНСПОРТУ
7. ДЕФИНИСАЊЕ ХИПОТЕЗЕ
8. ПОДРУЧЈЕ И МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА
9. АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА
10. ДЕФИНИСАЊЕ МОДЕЛА
11. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧАК

У оквиру докторске дисертације се налазе још и: кључна документацијска информација са резимеом на српском и енглеском језику, садржај поглавља и подпоглавља, списак коришћене литературе са 219 наведене референце, списак слика, списак табела и списак скраћеница.

Докторска дисертација садржи укупно 213 страна, укључујући и 5 прилога на 30 страна, 11 поглавља, 95 слика, 50 табела и 162 скраћенице.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Структура дисертације одређена је постављеним циљем и начином решавања дефинисане проблематике.

У **уводном делу** дисертације дат је увод у проблематику и истакнут значај предложене теме. Јасно су дефинисани циљеви истраживања, примењене методе и технике, очекивани резултати и њихов научни допринос. Такође је приказана и структура дисертације.

Друго поглавље дисертације посвећено је прегледу стања у области истраживања. У њему је дат преглед и анализа релевантних истраживања која се баве питањима односа емисије угљен-моноксида (СО) и саобраћаја. У оквиру научних радова релевантних истраживача анализирана је проблематика утицаја различитих параметара на концентрацију хазардног СО и моделовања атмосферског загађења. Јасно су истакнуте негативне последице саобраћаја по квалитет животне средине и посебно утицај и промене до којих доводи изложеност СО.

Описивање периодичних процеса помоћу Фуријеових редова извршено је у **трећем поглављу**. Периодичне процесе могуће је описати помоћу периодичних функција које могу бити парне или непарне.

У оквиру **четвртог поглавља** дисертације представљене су основне карактеристике ваздуха. У уводном делу поглавља представљена је подела атмосфере са различитих аспеката. Тропосфера, односно њен приземни део посебно је анализиран у другом делу овог поглавља. Анализа тропосфере урађена је кроз анализу температуре ваздуха, атмосферског притиска, влажности и густине и струјања ваздуха. Посебно је обрађена међусобна зависност између појединих карактеристика овог дела атмосфере.

Законски прописи којима је регулисана област заштите животне средине и ваздуха, те утицај одвијања саобраћаја на квалитет ваздуха обрађени су у **петом поглављу** дисертације. Напори међународне заједнице да законски ограничи емисије појединих полутаната у развијеним, неразвијеним и земљама у развоју, приказани су кроз анализу Кјото протокола (Kyoto protocol) потписаног 11. децембра 1997. године. Европски прописи представљени су у виду најзначајнијих уредби и директива којим је уређена ова област, док су у оквиру домаћих прописа анализирани прописи Брчко дистрикта - Закон о заштити животне средине Брчко дистрикта БиХ и Правилник о граничним и циљаним вредностима квалитета ваздуха, праговима информисања и узбуне.

Шесто поглавље посвећено је утврђивању извора и структуре емисије полутаната у друмском транспорту. Полазну основу приликом утврђивања извора и структуре представљало је утврђивање специфичности нафте и природног (земног) гаса као и специфичности продуката који настају њиховом прерадом. Логички наставак на претходни део дисертације представља преглед категоризације возила, описивање процеса сагоревања у моторима СУС као и анализа Европских прописа везаних за ограничења емисија истих за различите категорије возила-Евро стандарди. У последњем делу поглавља представљени су основни продукти који настају у процесу сагоревања фосилних горива у моторима СУС, као и њихове карактеристике.

На основу изнете проблематике, анализираних стања и прикупљених података у **седмом делу** дефинисане су основна и помоћне хипотезе дисертације.

Осмо поглавље садржи детаљан опис подручја истраживања и методологије на којој се заснива поступак истраживања односно, тестирања полазних хипотеза дисертације. Приказане су карактеристике регионалних климатских услова подручја на коме је вршено мерење, географски, социо-економски показатељи и моторна возила Брчко дистрикта БиХ, као и локације узорковања концентрације полутаната. Такође је описан поступак прикупљања података о саобраћају, време и место саобраћајних истраживања. Начин рада и поједини елементи од којих се састоји мобилна мерна станица, такође су описани у овом поглављу. Описи појединих модела за утврђивање концентрације полутаната представљени су у склопу представљања начина рада мобилне мерне станице.

У оквиру **деветог поглавља** извршене су статистичка и процесна анализа измерених вредности интензитета и структуре саобраћајног тока по појединим категоријама. Након тога извршене су и статистичка и процесна анализа метеоролошких параметара, СО и О₃. Анализа измерених вредности интензитета и структуре саобраћајних токова, метеоролошких и антропогених параметара обухватала је анализе варијансе по фактору дана у недељи и сата у дану. Синусним и косинусним коефицијентима Фуријеовог реда временске серије излазних резултата утврђене су периодичне карактеристике саобраћајних токова и параметара.

Резултати спроведене статистичке и процесне анализе употребљени су у **десетом поглављу** у циљу формирања модела вредновања утицаја саобраћајних токова и метеоролошких параметара на концентрационе нивое хазардног угљен-моноксида. Концентрације СО измерене на другој аутоматској мерној станици удаљеној од саобраћајница, коришћене су као допунска основа за формирање модела и коначно тестирање валидности добијених резултата.

У последњем, **једанаестом поглављу** дисертације дат је кратак осврт на резултате истраживања и значај примене резултата у пракси планирања саобраћаја у градовима. Такође, у овом поглављу изнесени су правци даљих истраживања у овој области.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01. јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

Током израде докторске дисертације кандидат мр Радослав Којић објавио је 5 радова који су у директној вези са облашћу у којој је спроведено истраживање.

M33 – Саопштење са међународног скупа штампано у целини

1. **Kojić, R.** (2015) Main Characteristics of the mobile station for measuring the quality of ambient air in Brčko. V International Conference „Towards a humane city“, Novi Sad, Serbia; pp. 331-339; ISBN: 978-86-7892-739-3.
2. **Kojić, R.** (2013) Traffic and environment in the legislation of the EU and Bosnia and Herzegovina. IV International Conference „Towards a humane city“, Novi Sad, Serbia; pp. 321-331; ISBN: 978-86-7892-541-2.
3. Bogdanović, V., Papić, Z., Ruškić, N., **Kojić, R.** (2011) Analiza uticaja izgradnje obilaznice oko Brčkog na okolinu. II Savjetovanje s međunarodnim učešćem „Ekologija i saobraćaj“, Travnik, Bosna i Hercegovina; pp. 275-284, ISSN 2232-8807.
4. Bogdanović, V., Ruškić, N., **Kojić, R.** (2011) Analiza uticaja veličine saobraćajnog toka na koncentraciju sumpor-dioksida i ugljen-monoksida u Brčkom. II Savjetovanje s međunarodnim učešćem „Ekologija i saobraćaj“, Travnik, Bosna i Hercegovina; pp. 402-412, ISSN 2232-8807.

M51 – Рад у водећем часопису националног значаја

1. **Kojić, R.** (2016). Emisija ugljen-monoksida (CO) iz saobraćajnih tokova urbanog područja grada Brčko. *Put i saobraćaj*. 62, 2016, 1, str. 33-36.

VII ZAKЉUČCI OДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Један од највећих изазова истраживања у области утицаја саобраћаја на деградацију квалитета ваздуха јесте избор поузданог модела за вредновање утицаја саобраћајних токова на ниво концентрације угљен-моноксида (CO). Преглед литературе и резултата релевантних истраживања у области у оквиру дисертације, јасно доказује да концентрација не зависи само од обима и структуре саобраћајног тока, већ се доводи у уску везу са метеоролошким условима и попречним профилима уличне мреже. Један од кључних проблема моделовања јесте успостављање зависности између концентрације полутаната и параметара саобраћајног тока.

У циљу доказивања постављених хипотеза дисертације, спроведен је низ различитих истраживања. Главна експериментална истраживања у дисертацији спроведена су на подручју ужег урбаног подручја града Брчко у БиХ, на локацији која чини део примарне уличне мреже са значајним учешћем транзитних токова саобраћаја. Узорак истраживања формиран је на основу истовременог континуалног мерења концентрације појединих полутаната, метеоролошких параметара и величине саобраћајних токова. Подаци су прикупљени за сатне интервале у периоду новембар - децембар 2014. године. Измерене саобраћајне токове није било могуће описати уобичајеним расподелама. Један од разлога налази се периодичној природи карактеристика саобраћајних токова. Због тога су за истраживања периодичне природе интензитета и структуре саобраћајних токова и осталих променљивих (концентрације CO, температуре ваздуха, атмосферског притиска, релативне влажности ваздуха, интензитета сунчевог зрачења, концентрације озона (O₃), нападног угла ветра и брзине ветра) коришћени Фуријеови редови. Варијацијама вредности синусних и косинусних коефицијената Фуријеових редова урађено је описивање варијабилних интензитета временских серија токова возила, а истовремено, у варијацијама вредности синусних и косинусних коефицијената Фуријеовог реда садржан је опис временске серије варијабилних вредности CO. Евентуалне корелације између синусних и косинусних коефицијената појединачних токова и CO, директно описују релативан утицај варијације интензитета токова возила на варијације вредности CO. Овим су доказане прва и делом друга помоћна хипотеза дисертације.

Вредности коефицијената Фуријеових редова за токове возила су прорачунати на основу интензитета тока возила. Установљено је да поједини метеоролошки параметри значајно утичу на варијације вредности CO. Утицај температурног параметра усложњава процесе контаминације. Повећање температуре директно утиче на смањење концентрације преко промене густине ваздуха, а индиректно стварањем поља ниског ваздушног притиска циклонским кретањем ваздушних маса које доводе до повећања концентрације озона. Ваздушни притисак и релативна влажност ваздуха управо пропорционално утичу на повећање концентрације угљен-моноксида.

У циљу формирања и тестирања модела процене концентрације CO у функцији параметара саобраћајног тока и метеоролошких услова, коришћени су подаци са две мерне станице. Прва мерна станица лоцирана је у близини саобраћајнице са најинтензивнијим саобраћајним током. На истој локацији извршено је снимање саобраћаја. Други положај аутоматске мерне станице која снима концентрацију полутаната и метеоролошке услове био је у близини реке Саве, на месту удаљеном од оптерећених градских саобраћајница. За формирање модела прикупљени су и обрађени подаци о обиму и структури саобраћајних токова, вредности атмосферског притиска, температуре и брзине ветра, као и подаци измерених вредности атмосферског притиска и температуре фазног помераја од 14.00 сати.

У складу са релевантним истраживањима из области, уведена је основна претпоставка модела да је утицај саобраћаја на ниво CO једнак разлици измерених вредности концентрације на аутоматским мерним станицама (са и без утицаја саобраћаја). На основу формираног модела извршен је прорачун средњих сатних вредности концентрације CO у временском интервалу од 05.11.2014. године до 08.12.2014. године. Валидација модела извршена је на основу статистичких показатеља. Поређењем моделских и емпиријских вредности закључује се да формиран модел са довољно поузданости симулира реално стање и да добијени резултати потврђују постављену основну хипотезу дисертације.

У раду је такође указано на значај и ограничења практичне имплементације формираног модела, као и на правце даљих истраживања у овој области.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Истраживање утицаја саобраћајног тока и метеоролошких параметара на ниво концентрације СО извршено је на репрезентативном узорку. Резултати истраживања су анализирани, представљени и тумачени применом одговарајућих статистичких метода обраде, анализе и приказивања квантитативних података, као и уз потпуну сагласност са владајућим методама научног рада, захтевима области истраживања и проблематике која се у дисертацији обрађује. Резултати су прегледни, јасни и добро систематизовани.

Наведена литература је бројно релевантна, савремена и везана за проблематику истраживања. Кроз дискусију, остварено је упоређивање података из литературе и резултата спроведеног истраживања. Указано је на теоријски и практични значај добијених резултата.

Комисија позитивно оцењује начин приказа и тумачења резултата истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме

Комисија сматра да је докторска дисертација мр Радослава Којића у потпуности урађена у складу са поставкама и образложењима наведеним у пријави теме дисертације.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе

Дисертација садржи све битне елементе који су предвиђени за истраживачке активности: анализу стања, дефинисање проблема и циљева истраживања, јасно дефинисане и тестиране хипотезе, као и одговарајуће закључке и смернице за даља истраживања у области која је предмет дисертације.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци

Допринос дисертације у области планирања и управљања саобраћајним системима у функцији ограничења животне средине и посебно квалитета ваздуха, састоји се у следећем:

- унапређење и осавремењавање постојеће праксе у области прикупљања, обраде и синтезе података о саобраћајним токовима, метеоролошким условима и измереним вредностима полутаната.
- изради оригиналних математичких модела међузависности обима и структуре саобраћаја на ниво концентрације СО, у функцији климатских и метеоролошких услова подручја истраживања.
- примени модела за симулацију вредности СО у функцији саобраћаја на осталим деловима уличне мреже у циљу креирања саобраћајне политике града и избора регулативних мера у складу са критеријумима и принципима одрживог развоја.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања

Комисија није уочила недостатке који имају утицај на резултате истраживања.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

Наставно-научном већу Факултета техничких наука и Сенату Универзитета у Новом Саду да се докторска дисертација „**МОДЕЛ ВРЕДНОВАЊА УТИЦАЈА САОБРАЋАЈНИХ ТОКОВА И МЕТЕОРОЛОШКИХ ПАРАМЕТАРА НА КОНЦЕНТРАЦИОНЕ НИВОЕ ХАЗАРДНОГ УГЉЕН-МОНОКСИДА**” прихвати, а кандидату мр Радославу Којићу одобри јавна одбрана.

Датум: 27.04.2016.
Нови Сад

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Др Вук Богдановић, ванред. проф.
председник комисије

Др Мирјана Војиновић Милорадов, проф.емеритус,
члан комисије

Др Владимир Ђорић, доцент,
члан комисије

Др Илија Танацков, ред. проф.,
ментор

Др Валентина Басарић, доцент,
ментор

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.