



## УНИВЕРЗИТЕТ „УНИОН - НИКОЛА ТЕСЛА“ У БЕОГРАДУ

Број: \_\_\_\_\_ 152 \_\_\_\_\_

Датум: \_\_\_\_\_ 01.02.2016.

Београд

**ИЗВЕШТАЈ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ И ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**  
**-обавезна садржина-**

<b>I. ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b>
<p>1. Датум и орган који је именовео комисију  <b>Наставно-научно веће ФАКУЛТЕТА ЗА ЕКОЛОГИЈУ И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ</b> Универзитета "УНИОН-НИКОЛА ТЕСЛА" у Београду на седници одржаној 6.11.2015.године</p> <p>2. Састав комисије са назнаком 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:</p> <p>1. <b>Др Светлана Стевовић, редовни професор Факултета за екологију и заштиту животне средине, ужа научна област Инжењерство заштите животне средине, у звање изабрана 01.06.2012., председник.</b></p> <p>2. <b>Др Марина Илић, редовни професор Факултета за екологију и заштиту животне средине, ужа научна област Управљање отпадом и одрживи развој, у звање изабрана 28.10.2008.; у звање научног саветника изабрана 26.06.2001., ментор, члан</b></p> <p>3. <b>Др Светлана Полавдер, ванредни професор Факултета за екологију и заштиту животне средине, ужа научна област Екологија и заштита животне средине, у звање изабрана 28.10.2013., члан</b></p> <p>4. <b>Др Бошко Јосимовић, виши научни сарадник Института за архитектуру и урбанизам у Београду, ужа научна област Урбанизам и просторно планирање, изабран у звање 26.06.2013., члан</b></p> <p>5. <b>Др Новица Сталетовић, професор, ванредни професор Факултета за екологију и заштиту животне средине, ужа научна област Инжењерство заштите животне средине, у звање изабран 28.10.2013., члан</b></p>
<b>II. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b>
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме:          Магдалена, Тодор, Николић</p> <p>2. Датум рођења, општина, Република:          14.09.1978., Савски Венац, Београд, Србија</p> <p>3. Датум одбране, место и назив дипломског мастер рада (магистарске тезе - опционо)          29.12.2010., Београд  <b>Антимикробна и антиоксидативна активност врста фамилије <i>Ariaceae</i></b></p>

4. Научна област из које је стечено академско звање - мастер (магистра наука-опционо) Биологија

### III. НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

**Упоредна анализа изабраних покретача интегрисаног система управљања отпадом на бази показатеља у општинама у Србији**

### IV. ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

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

Докторска дисертација кандидата **Магдалене Николић**, под називом „**Упоредна анализа изабраних покретача интегрисаног система управљања отпадом на бази показатеља у општинама у Србији**“ написана је латиничним писмом (*Ариал; фонт 11; проред 1,15*) прегледно, јасно и језички коректно, на укупно 146 страна и садржи 52 слике и 11 табела. У дисертацији је коришћено 236 литературних навода.

Дисертација садржи 12 поглавља: **Увод (поглавље 1.), Теоријски део (поглавља 2-8.), Практични део (поглавља 9-11.), Закључци (поглавље 12.), Литература.** Осим наведених поглавља, дисертација садржи сажетак на српском и енглеском језику, попис слика и табела.

У поглављу **Увод** (поглавље 1.) кандидат је описао полазне основе и предмет истраживања, циљ и разлоге истраживања, те назначио задатке и допринос истраживања (поглавље 1). У Теоријском делу рада кандидат је представио основе управљања комуналним отпадом (поглавља 2 и 3), уз опсежан преглед литературе.

У овом поглављу кандидат је образложио основу докторске дисертације, где је дао преглед основних проблема управљања отпадом. Наводи се да још увек, један од најзаступљенијих, иако најмање прихватљивих облика збрињавања комуналног отпада, јесте депоновање. Основни проблеми депоновања комуналног отпада су везани за њихов утицај на животну средину. Годинама се генерише све већа количина отпада и без икаквог претходног третмана одлаже на постојећа сметлишта у општинама. Оваква пракса онемогућава искоришћавање енергетских потенцијала из отпада, односно представља велики губитак ресурса и несагледиву опасност по животну средину и здравље људи. Иако су последњих година уочени напори државе да се овај проблем благовремено реши и задовоље стандарди развијених земаља ЕУ, још увек смо далеко од остварења. Али усвајањем Националне стратегије управљања отпадом Влада је поставила циљеве за рационално и одрживо управљање отпадом (статистика отпада). Ово је важно јер у већини земаља, отпад из домаћинства чини између 60% и 90% комуналног отпада. Стога је овај проблем врло сложен, захтева стално прилагођавање насталом стању, осцилацијама и потребама, те тражи примену иновативних решења.

У потпоглављу (1.3.) **Сврха и циљеви истраживања**, кандидат као разлог истраживања истиче претходно наведене чињенице, те наводи да је докторска дисертација усмерена на примену научних метода у анализи утицаја различитих покретача на интегрисани систем управљања отпадом, као и у избору одговарајућих индикатора и њихове анализе и поређења са земљама ЕУ. За очекивати је било да ће подаци показати да постоје разлике у вредностима индикатора у Србији и у земљама ЕУ. Имајући у виду претходно наведено, кандидат истиче да су ова истраживања била усмерена ка анализи стања и предлозима побољшања. Исто тако, током ових научно осмишљених истраживања, добијени су директни подаци о утицају покретача на систем управљања отпадом. Посебна пажња

посвећена је праћењу промена у општинама, поредећи те вредности међусобно и у односу на литературне вредности.

У потпоглављу (1.4.) **Задачи истраживања** кандидат истиче да су задаци одабрани ради приступа решавању проблема, а то су:

- 1) извршити анализу постојећег стања и искустава у управљању отпадом у Републици Србији;
- 2) извршити анализу законодавно-правног и институционалног оквира;
- 3) извршити анализу различитих модела система управљања отпадом;
- 4) приказати организацију управљања отпадом у неколико земаља ЕУ и дати упоредну анализу са стањем у Србији.

Посебни задаци су да:

- 1) Критички испита и установи праксу управљања отпадом, представи ситуацију сваке од изабраних општина у области управљања отпадом као и да прикаже слабости и предности примењеног система.
- 2) Дефинише и образложи покретаче у складу са принципом одрживог развоја.
- 3) Постави квантитативне циљеве за интегрисано управљање отпадом.
- 4) Изврши упоредну анализу покретача и дефинише индикаторе који квантификују учинак сваког покретача појединачно на конкретним примерима за узорак од дванаест општина у Србији.
- 5) Дефинише потребне промене у планирању система управљања отпадом у Републици Србији.

Кандидат такође истиче да контрола покретача и примена вишекритеријумске анализе у овом процесу захтева добро познавање принципа одрживог развоја, али и области управљања отпадом. Добијени резултати анализа упоређивани су са подацима доступним у радовима аутора који се баве сличном тематиком. Предложени покретачи и индикатори директно су усаглашени и проверени. Овим приступом у истраживању било је могуће дати научни и практични допринос у решавању проблема управљања отпадом, који озбиљно нарушава шири животни простор. При избору покретача, извршено је поређење еколошких, техничких и инвестиционих фактора. Генерално, спроведена истраживања би требала помоћи у сагледавању стварног стања у управљању отпадом у Републици Србији и шире, односно представљати модел за интегрисани систем управљања отпадом.

У Поглављу 2. **Отпад** дају се дефиниције и категорије отпада, образлажу се основе специфичних карактеристика комуналног отпада (врсте, начин настанка, сакупљања и депоновања).

У поглављу 3. **Управљање отпадом** наведени су и основни приступи у хијерархији интегрисаног управљања отпадом у Србији и у Европској унији. Дат је опис начина управљања комуналним отпадом у Србији, као и анализа поступака третмана и крајњег одлагања отпада у Србији.

У Поглављу 4. **Законодавно правни оквир** кандидат је дао детаљан преглед прописа Републике Србије, принципи управљања отпадом у Србији, и целокупна релевантна законска регулатива Европске Уније у домену управљања отпадом. Такође, у оквиру овог поглавља анализирана је и сва важећа законска регулатива Републике Србије у области управљања отпадом.

У Поглављу 5. **Стање у управљању отпадом у Србији и упоредна анализа са европским земљама (Мађарска, Грчка, Немачка и Велика Британија)**, приказано је стање у Србији и поређење са земљама ЕУ у области управљања отпадом и опцијама третмана отпада. Основни предуслов за анализу и комплетнији увид у стање управљања комуналним отпадом у различито економски развијеним земљама као што су Србија, Немачка, Велика Британија, Грчка и Мађарска, су подаци о количини генерисаног отпада по становнику на годишњем нивоу, као и начини поступања и збрињавања те количине отпада.

У поглављу 6. **Методe моделовања система управљања отпадом**, анализирани су различити модели. Системски приступ управљању отпадом има за циљ примену аналитичких техника кроз широк опсег интегративних методологија развијених у последњој деценији. Да би се позабавили синергистичким интерфејсом, модели системског инжењерства могу да помогну промовишући анализе које се базирају на анализи трошкова и користи (СВА), модел оптимизације (ОМ), симулациони модел (СМ), модел предвиђања (ФМ) и модел интегрисаних система (IMS). Посебно је образложен модел вишекритеријумске анализе Аналитички хијерархијски процес (АХП) и примена АХП у управљању отпадом, као и **Benchmarking** модел (Поглавље 7.). Аналитички концепт дисертације је изграђен око концепта Интегрисаног и одрживог управљања чврстим отпадом.

У поглављу 8. **Покретачи управљања отпадом**, идентификовани су и детаљно образложени следећи покретачи:

1. Основни покретач, чији су индикатори укупна количина генерисаног отпада, количина генерисаног отпада по становнику, и састав отпада.
2. Јавно здравље, са једним индикатором сакупљање отпада.
3. Животна средина са индикаторима, Планови управљања отпадом, примењене методе одлагања и организациони капацитети (број запослених у управљању отпадом на 1000 становника и едукација).
4. Управљање ресурсима са индикаторима проценат обнове ресурса рециклажом у изабраним општинама и број лиценцираних постројења за рециклажу у општини.
5. Економија - финансијски капацитет са индикатором садашња тарифа за сакупљање, транспорт, третман и одлагање.

У **Практичном делу** (поглавља 9, 10 и 11), кандидат даје детаљне анализе покретача и примењених метода рада. У овом поглављу кандидат даје преглед стандардних метода које су коришћене.

У Поглављу 9. **Анализа праксе управљања отпадом у изабраним општинама у Србији**, приказано је стање у Србији.

У Поглављу 10. **Моделовање процеса**, на практичним примерима, а на основу прикупљених података са терена за 12 општина у Србији, урађени су дијаграми токова отпада.

У Поглављу 11. **Упоредна анализа кроз покретаче управљања отпадом**, урађена је детаљна упоредна анализа кроз идентификоване покретаче:

- Основни покретач
- Јавно здравље
- Животна средина
- Управљање ресурсима
- Економија - Финансијски капацитет.

У поглављу 12. **Закључци**, дати су закључци о степену развоја управљања комуналним отпадом у Србији кроз упоредну анализу покретача управљања отпадом.

## **V. ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

**Резултати и дискусија** у оквиру ове дисертације приказани су кроз поглавља 9, 10 и 11. У поглављу 10, Дијаграм тока процеса представља једноставан визуелни приступ мапирања различитих стања у процесу, и идентификацију области за унапређење. Као један од критеријума које је кандидат усвојио била је израда дијаграма тока процеса, као и анализа до сада објављених научних и стручних радова на тему дијаграма тока процеса. Кроз литературни преглед кандидат наводи да су анализирана и упоређена сва нова истраживања и резултати до којих су дошли многи истраживачи по питању избора најбољих модела.

Основни задатак и циљ Дијаграма тока процеса је да јасно и постепено прикаже цео процес пратећи ток материјала током сваког корака. Многи аутори (Бруннер и Феллнер, 2007; Винклер и Билитевски, 2007; Јуан и сар., 2011; Вилсон и сар., 2010) представили су Дијаграм Тока Отпадног Материјала (ДТОМ) као веома моћан алат који на експлицитан и концизан начин повезује све аспекте управљања отпадом у целину: сви токови отпада су узети у обзир, сви недостаци су видљиви, јасно су постављене границе система, укључене су све активности као и крајње одредиште отпадног материјала. Такође, помаже дајући фокус на слабе тачке система и на тај начин унапређује систем управљања отпадом (Родиц и сар., 2010). ДТОМ као одговарајуће средство експлицитно представља систем управљања отпадом у свакој општини. На самом почетку рада и откривањем тренутног стања у општинама, започиње први део истраживања, па је стога прављење Дијаграма Тока Отпадних Материјала први корак анализе стања у општинама.

На основу дијаграма и на основу урађених упоредних анализа и добијених графикона, кандидат наводи да се може јасно видети директни утицај покретача на интегрисани систем управљања отпадом. У тачки VI. детаљно су приказани закључци истраживања.

Из области ове докторске дисертације проистекли су следећи радови који су у поступку рецензије у међународним часописима.

Такође, један рад који има примену у докторској дисертацији је објављен у међународном часопису категорије M21, који је индексиран на SCI (Science Citation Index) листи. Овај рад се може прихватити као рад из области ове докторске дисертације.

1. **Nikolic, M., Stevovic, S.** (2015) Family Asteraceae as sustainable planning tool in phytoremediation and its relevance in urban areas, *Urban Forestry and Urban Greening*, 14, 782-789.
2. **Ilic, M., Nikolic, M.** (2016) Waste Management Benchmarking: a case study of Serbia, *Habitat International*, 53, 453-460.
3. **Ilic, M., Nikolic, M.** (2015) What drives and what detains development of ISWM? A case study of Serbia, Submitet to: *The Open Waste Management Journal*.

## **VI. ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

Резултати анализе првог покретача су императив који намеће тип третмана отпада који ће доминирати у Србији, и мења досадашњу праксу у управљању отпадом указујући на

доступни ресурс. Несумњиво, основни покретач има највећи утицај на будући правац управљања отпадом. Кроз анализу свих покретача извршили смо сублимацију различитих нумеричких података у јасну слику стања. Такође, кандидат је идентификовао добре и лоше стране локалне праксе у управљању отпадом.

Јавно здравље се као кључни покретач за сакупљање отпада појавио још у 19 веку. Данас, у већини општина организованим сакупљањем отпада нису обухваћена сва подручја. Док је проценат становништва које насељава урбана подручја покривено организованим сакупљањем отпада између 65% и 100%, услугом организованог сакупљања отпада покривено је између 50% и 100% популације у руралним подручјима. Поражавајуће је да у неким општинама скоро да не постоји организовано сакупљање отпада, или не постоје подаци.

Животна средина као покретач, фокусира се на заштиту животне средине пре свега израдом планова управљања отпадом, методама одлагања које се практикују у општинама и организационим перформансама. Процент обнове ресурса рециклажом, као и број постројења за рециклажу у општинама идеални су индикатори да би што веродостојније приказали покретач управљање ресурсима. Анализа је показала да се у 9 општина у просеку рециклира 4,1%, док 3 општине уопште не рециклирају амбалажни отпад, није примењен процес сортирања отпада на извору, не постоји никакав однос према рециклажном отпаду и не узима се у обзир поновна употреба отпада.

Индикатор број лиценцираних постројења у општини, не узима у обзир величину постројења, указује на дефицит у постојећој комуналној инфраструктури у општинама, нарочито на одсуство постројења за рециклажу у већини општина.

Највећи изазов у сектору управљања отпадом дефинитивно представља континуирано смањивање финансијског капацитета у општинама. Ова чињеница је више него довољна да се Економија - финансијски капацитет идентификује као покретач - ограничивач у управљању отпадом. Са лимитираним буџетом и често недоступним средствима из фондова, наплаћивање корисницима услуга сакупљања и одношења, као и одлагања отпада, данас је најзначајни економски инструмент управљања отпадом. Када се на све то дода и произвољно одређивање тарифа (поједине општине имају и до три различите тарифе, а неке обрачунавају услуге по тури) и ниске тарифе како за домаћинства тако и за индустрију, види се да је са оваквим стањем тешко унапредити било који сегмент управљања отпадом.

## **VII. ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА**

Сагледавши све резултате истраживања може се констатовати да је кандидат дошао до поузданих података које је обрадио научним методама, компарацијом базираном на секторско-специфичним критеријумима, истиче заштиту животне средине као примарни циљ свих активности везаних за управљање отпадом, организованих од стране општина, чиме је кроз своје истраживање, у потпуности успео да потврдити полазне претпоставке.

Кандидат је резултате испитивања, правилно, логично и јасно тумачио. Добијене резултате је поредио са резултатима других аутора и при томе испољио довољно критичности. Сагледавши све резултате истраживања може се констатовати да је кандидат дошао до нових сазнања у погледу утицаја различитих покретача на интегрисани систем управљања отпадом, и дао адекватан предлог закључака и препорука, у којима је сажео сва сазнања проистекла из спроведених истраживања.

Покретаче интегрисаног система управљања отпадом у функцији одрживог развоја је врло тешко окарактерисати. Резултати ових али и многих других истраживања, показали су пуну комплексност задатка. Утврђивањем фактора који покрећу и који спречавају развој интегрисаног управљања отпадом, кандидат је овим истраживањем дао полазну основу за унапређење различитих сегмената управљања отпадом у Србији. Сазнања до којих се дошло на основу резултата овог истраживања представљају значајан научни допринос.

#### **VIII. КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

Докторска дисертација кандидата **Магдалене Николић**, под називом „**Упоредна анализа изабраних покретача интегрисаног система управљања отпадом на бази показатеља у општинама у Србији**“ урађена је у складу са пријављеним и прихваћеним образложењем теме, а спроведена истраживања су потврдила задане хипотезе.

Дисертација је оригиналан допринос науци по томе што на један свеобухватан, целовит и методолошки начин приступа предмету истраживања.

Дисертација садржи све битне елементе у вези са предметом истраживања и научног дела у целини. Научна вредност и оригиналност ове дисертације заснива се на чињеници да су, применом научних метода, јасно истражени и утврђени утицаји покретача интегрисаног система управљања отпада на сам процес. Наведена истраживања служе као основа за унапређење различитих сегмената управљања отпадом у Србији у правцу одрживог развоја. Имајући у виду све локалне услове и савремену светску праксу у области управљања отпадом, научни резултати ових истраживања су у потпуности приманљиви у пракси.

#### **VIII. ПРЕДЛОГ:**

На основу укупне оцене дисертације и сагледавања свеукупног опуса истраживања у овој дисертацији, која представља оригиналан научни рад, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију под називом „**Упоредна анализа изабраних покретача интегрисаног система управљања отпадом на бази показатеља у општинама у Србији**“ и предлаже Наставно-научном већу Факултета за екологију и заштиту животне средине у Београду и Сенату Универзитета Унион - Никола Тесла да **прихвати позитивну оцену докторске дисертације кандидата Магдалене Николић и одобри усмену одбрану пред именованом комисијом.**

#### **ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ:**

- 1. Др Светлана Стевовић, ред.проф. председник комисије**
- 2. Др Марина Илић, ред.проф. ментор, члан**
- 3. Др Светлана Полавдер, ванр.проф. члан**
- 4. Др Бошко Јосимовић, виши научни сарадник, члан**
- 5. Др Новица Сталетовић, ванр.проф, члан**

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.