

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Архитектонски факултет

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ АРХИТЕКТОНСКОГ
ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

ПРЕДМЕТ: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата мр Радојка Обрадовића, дипл.грађ.инж.

Одлуком Наставно-научног већа Архитектонског факултета Универзитета у Београду бр. 01-1979/2-12.5. од 13. октобра 2014. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Радојка Обрадовића, дипл.грађ.инж., под насловом:

***Експериментално-теоријска анализа примене бала сламе у
конструкцијама***

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

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Наслов и обим дисертације

Докторска дисертација мр Радојка М. Обрадовића, под насловом "Експериментално-теоријска анализа примена бала сламе у конструкцијама" има укупно 192 стране. Основни текст дисертације има девет поглавља укључујући и закључке и препоруке за даља истраживања. Попис од укупно 72 коришћене библиографске јединице литературе дат је у прилогу.

1.2. Хронологија одобравања и израде дисертације

- У мају 2013. године, кандидат мр Радојко М. Обрадовић поднело је захтев Наставно-научном већу Архитектонског факултета да му се одобри рад на докторској дисертацији под називом „Експериментално-теоријска анализа примена бала сламе у конструкцијама“.

- Након тога, на основу сагласности Већа научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду бр. 61206-6017/2-13. од 10.12.2013. године, Наставно-научно веће Архитектонског факултета у Београду доноси одлуку дана 23.12.2013. године којом се одобрава рад на изради докторске дисертације кандидата мр Радојка М. Обрадовића.
- Кандидат је уз сагласност ментора предао завршену докторску дисертацију Већу докторских студија у марту месецу 2014. године. Наставно-научно веће Архитектонског факултета на предлог Већа докторских студија, на седници одржаној 10.03.2014. године донело је одлуку бр. 01-324/2-10.2 о именовану Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације. Наведена Комисија није у законски предвиђеном року сачинила Реферат о урађеној докторској дисертације. У сагласности са кандидатом и ментором Веће докторских студија предложило је образовање нове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној 06. октобра 2014. године. Наставно-научно веће Архитектонског факултета у Београду Одлуком бр. одлука 01-1979/2-12.5 образује Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Радојка М. Обрадовића у саставу:
 -
 - др Владан Ђокић, председник
редовни професор Универзитета у Београду - Архитектонског факултета
 - др Милан Глишић, ментор
редовни професор Универзитета у Београду - Архитектонског факултета
 - др Сузана Копривица, члан
редовни професор Универзитета Унион, „Никола Тесла“, Факултет за грађевински менаџмент у Београду.

1.3. Научна област дисертације

Докторска дисертација која је предмет овог Реферата, сходно члану 122. Статута Архитектонског факултета у Београду, из 2012. године, припада научном пољу техничко-технолошких наука.

1.3. Биографски подаци

Мр Радојко Обрадовић, дипломирани грађевински инжењер, рођен је 27.6.1966. године у Земуну. Основну и средњу школу завршио је у Земуну и Београду.

Дипломирао је на Грађевинском факултету Универзитета у Београду 1993. године, са просечном оценом 8,89 и оценом на дипломском раду 10. Последипломске студије је завршио на Грађевинском факултету Универзитета у Београду, а магистарску тезу под насловом „Анализа утицаја повећаног саобраћајног оптерећења на мостове система континуалног носача“ одбранио је 2010. године.

Од 1993. до 1995. године запослен је у ХК „Енергопројект“ Београд, где је радио на пословима пројектовања, реконструкција, санација и надзора на великом броју објеката.

У истом периоду ангажован је као хонорарни сарадник у настави на Грађевинском факултету у Београду на предмету Бетонски мостови.

Од 1995. до 2001. запослен на Архитектонском факултету у Београду на Катедри за Статику конструкција. Учествовао у настави у више предмета на катедри. У периоду од 1995. до 1997. секретар Катедре за статистику конструкција.

Посебно изучавао конструкције и конструктивне системе, примену нових материјала у конструкцијама, промене у конструкцијама током експлоатације и проблеме одржавања објеката.

Боравио више година у Русији и Турској, радећи на пословима пројектовања, извођења и надзора великог броја објеката.

У професионалној каријери пројектовао и извео више од 250 различитих објеката (брана, мостова, пословних и стамбених објеката, антенских стубова...).

Обављао функцију заменика министра у Министарству урбанизма и грађевине у Влади Републике Србије.

Обављао функције заменика председника Републичке ревизионе комисије и заменика председника Републичке комисије за лиценце.

Четири пута биран за народног посланика у Народној скупштини Републике Србије (2004; 2007; 2008; 2012) и три пута биран за потпредседника Народне скупштине. У Народној скупштини обављао дужност председника Одбора за урбанизам и грађевину, председника Одбора за привреду, заменика председника Одбора за финансије и Одбора за уставна питања.

Био је члан Акредитационог тела Србије и Црне Горе и бавио се питањима акредитације и сертификације.

У три мандата члан Парламентарне скупштине ОЕБС.

Члан је Парламентарне скупштине Савета Европе и Парламентарне скупштине Светске банке.

Обављао функције члана Управног одбора Телекома Србије, Електропривреде Србије, Нафтне индустрије Србије, Саобраћајног института ЦИП, Грађевинске дирекције Србије, Урбанистичког завода града Београда.

Био је члан Комисије за планове Скупштине града Београда.

Аутор више закона који су усвојени. Аутор је Закона о Државној ревизорској институцији и заслужан за успостављање система ревизије у Србији.

Усавршавао се у Међународном монетарном фонду, Светској банци и у Joint Vienna Institute.

Члан је Инжењерске коморе Србије и Комисије за законе и друге прописе Инжењерске коморе.

Говори енглески и руски језик.

Аутор је више научних и стручних радова објављених у научним и стручним часописима и представљених на међународним научним скуповима.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Структура и садржај дисертације

Докторска дисертација под насловом "Експериментално-теоријска анализа примена бала сламе у конструкцијама" је структурирана на следећи начин:

- *Увод*
- *Резултати досадашњих истраживања*
- *Карактеристика бала сламе*
- *Испитивање реолошких својстава немалтерисаних и малтерисаних зидова од бала сламе*
- *Заштита од буке, топлотна заштита и заштита од пожара*
- *Утицај на животну средину, трајност и економска оправданост*
- *Моделовање Fuzzy логичког система за избор оптималног грађевинског материјала*
- *Прописи за објекте од бала сламе*
- *Закључак и препоруке за даља истраживања*
- *Литература*

2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У *Уводу* докторске дисертације приказан је осврт на проблематику којом се рад бавити, као и кратак историјат примене бала сламе у градњи објеката. У наставку су дате полазне основе за читаво истраживање. Како је ово прво свеобухватно истраживање које представља полазну основу за могућу примену бала сламе у конструкцијама приказани су и материјални ресурси којима се располаже у Србији, чиме се указује и на економске аспекте који су веома значајни. Као што је напоменуто ради се о истраживању које је методолошки анализирано шири спектар особина, пре свега као последица недостатка одговарајућих почетних и претходних истраживања у Србији. Примењен је приступ Европске уније у складу са Европским стандардима, по којима се директивама Савета ЕУ прописује да производи намењени грађевинарству морају да задовоље захтеве систематизоване у шест категорија: 1. Механичка чврстоћа и стабилност; 2. Заштита од пожара; 3. Хигијена, здравље и заштита средине; 4. Сигурност употребе; 5. Заштита од буке и 6. Уштеда енергије и топлотна заштита. Ове особине су и анализиране у наставку рада. У *уводу* је укратко приказана и уобичајена пракса коришћења бала сламе у градњи стамбених објеката.

У поглављу под насловим *Резултати досадашњих истраживања* укратко је приказан пресек досадашњих истраживања у овој области. Приказана су истраживања која се односе на методе грађења и проблеме који су до сада уочени, а чијим решавањем се постижу боље карактеристике конструкције. Како се истраживање пре свега бави могућом применом бала сламе за градњу носећих зидова и конструкцијама које неће имати никава додатна ојачања, посебна пожња је посвећена истраживањима која су се бавила овим проблемима. Истакнута су истраживања која анализирају значај

остваривања квалитетне везе малтера и сламе и начине побољшања те везе. Посебно су приказана истраживања којима су анализирани особине појединачних бала сламе, малтерисаних и немалтерисаних. Приказана су истраживања за различите диспозиције самих бала сламе (постављене на основу и на бок), да би се истакла важност утицаја оријентације саме бале на њене понашање. Рад је анализирао само понашање бала постављених на основу. У наставку су приказани радови којима су анализирани понашања зидова од бала сламе, малтерисаних и немалтерисаних. Приказани су и закључци и дилеме којима су се поједини аутори бавили покушавајући да максимално искористе особине датог материјала.

У поглављу под насловом *Карактеристике бала сламе* приказана су истраживања којима се дефинишу карактеристике бала сламе. Истраживање је засновано на испитивању карактеристика пшеничних двојичних бала сламе, које се најчешће срећу у Србији, а заступљене су и на читавој територији. Слама се може примењивати на различите начине у конструкцијама, али је у овом раду анализирана само примена балиране сламе. Идеја читавог рада и истраживања је да се анализира примена бала сламе без икаквих додатних обрада, односно то су бале које се иначе користе у сточарству. Пошто димензије зависе од врсте машине за балирање, а делом и од руковоца машине, анализирани су димензије таквих бала сламе и утврђена су карактеристичне димензије, а периодичним мерењем анализирани су и промена влажности балиране сламе. У наставку поглавља на појединачним узорцима двојичних пшеничних бала сламе које су немалтерисане и малтерисане испитиван је однос напона и деформација и дефинисан је модул еластичности. Димензије бала сламе, запреминска тежина и модул еластичности су основне карактеристике неопходне за анализу и прорачун и као такве су посебно истакнуте.

У поглављу под насловом *Реолошке особине намалтерисаних и малтерисаних зидова од бала сламе* анализирани су реолошке карактеристике малтерисаних и немалтерисаних зидова до бала сламе. Како су модули еластичности бала сламе мали, онда су чак и под радним оптерећењем деформације велике и у овом поглављу је на три различита модела анализирано понашање под оптерећењем. Детаљно је описана припрема модела, што је посебно значајно за анализу резултата. Шеме оптерећења направљене су тако да симулирају реалну ситуацију у конструкцији. Мерени су резултати и приказани су дијаграми и односи деформација и времена. Добијени закључци су од пресудног значаја за обезбеђивања свих потребних услова за нормалну употребу у објектима намењеним коришћењу.

У поглављу под насловом *Заштита од буке, топлотна заштита и заштита од пожара* приказани су резултати ранијих истраживања и теоријски резултати везани за важне особине које су од суштинске важности за практичну примену бала сламе у конструкцијама. У вези са заштитом од буке дати су основни теоријски показатељи и резултати конкретних истраживања спроведених од стране других истраживача. Такође, за термичке карактеристике приказани су резултати и упоређења карактеристика бала сламе са карактеристикама других материјала.

На припремљеном узорку анализирано је понашање при дејству пожара у периоду од неколико часова. Испитивања се приказана уз пратеће фотографије и закључке којима се анализира могућа применљивост.

У поглављу *Утицај на животну средину, трајност, економичност* приказани су основни елементи утицаја на животну средину и директне и индиректне погодности коришћења овог материјала. У делу који се односи на трајност приказани су доступни подаци и научна сазнања која се односе на трајност објекат изграђених од бала сламе као сегмента који у великој мери забрињава све евентуалне будуће кориснике. У делу који се односи на економску оправданост сачињена је кратка анализа којом се утврђују економски аспекти примене овог материјала и све погодности које проистичу из примена бала сламе у конструкцијама.

У поглављу под насловом *Моделовање Fuzzy логичког система за избор оптималног грађевинског материјала* приказана је јединствена анализа којом се применом логичког система долази до предлога најадекватнијег материјала за израду објекта у датим околностима. Решење за ову врсту проблема је веома важно не само у случају изградње од балиране сламе, него уопште у грађевинарству и овај модел даје могућност да се у на бази постављених критеријума изабере најоптималнији материјал и тиме значајно скрати време за израду анализа.

У поглављу под називом *Преглед постојећих прописа за објекте од бала сламе* приказан је у основним цртама један од важећих прописа са свим основним елементима које пропис треба и мора да садржи. Примена било ког материјала мора да буде пропраћена одговарајућим прописима којима се обезбеђује потребна сигурност и безбедност, као и стандардизација употребе и стандардизација детаља.

У поглављу *Закључци и препоруке за даља истраживања* приказани су сумирани резултати истраживања, на основу резултата истраживања усвојени су закључци за све елементе који су били предмет истраживања. На крају су на основу теоријске и експерименталне анализе предложени могући даљи правци истраживања на основу којих ће се добити одговори на сва отворена питања.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Савременост и оригиналност

Докторска дисертација је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме и садржи све битне елементе неопходне за позитивну оцену. Дисертација је пажљиво структурирана и представља заокружену истраживачку целину којом је у потпуности доказане полазне претпоставке. У оквиру дисертације се на адекватан начин проверавају основне хипотезе, а правилно изабраним научним методама обезбеђено је остваривање циљева и задатака истраживања и добијање релевантних резултата.

Докторска дисертација се односи на примену алтернативног материјала за изградњу објеката, што је прихватљиво са више аспеката, од еколошког, до економског, и као таква има велики и научни и друштвени значај. Предмет истраживања односи се на анализу свих потребних аспеката материјала, који омогућавају квалитативну и квантитативну анализу на основу које је могуће сагледати све аспекте примене у грађевинарству. Анализиране су карактеристике материјала, а посебна вредност је утврђивање свих карактеристика материјала, бала сламе, који се промењује у практично немодификованој форми, то јест без било каквих додатних обрада које би подигле вредност бала сламе, а тиме и поскупеле изграђени објекат. И примењене методе су адекватне оваквом приступу, тако да када се докаже да се материјал може примењивати у оваквој форми свака даља обрада која за циљ има подизање квалитета материјала само додатно доприноси побољшању карактеристика.

Истраживање је експериментално-теоријско и за поједине карактеристике се експериментом утврђивало понашање, а део особина је анализиран на основу радова других аутора.

Пошто је ово прво овакво истраживање у Србији, аутор се са пуним правом упустио у анализу свих аспеката примене овог материјала, указујући на све специфичности, све позитивне аспекте, али и на ограничења која се морају узети у обзир при градњи овим материјалом.

3.1. Оцена референтног оквира дисертације

Као најзначајнији референтни извори издвојени су:

Bou-Ali, G. (1993). "Straw Bales and Straw Bale Wall Systems," *M.Sc. Thesis*, Department of Civil Engineering and Engineering Mechanics, University of Arizona, Tucson, Arizona.

Boynnton, J. (1999). "Straw-Bale Bending and Cement Plaster/Straw Bale Bond Testing," Architectural Engineering Department, California Polytechnic State University, San Luis Obispo, California.

California Building Code for Strawbale.

Donahue, K. (2003). "Testing of Straw Bale Walls with Out of Plane Loads" *Research Report*, Ecological Building Network, Sausalito, California.

Faine, M., and Zhang, J.Q. (2002). "A Pilot Study Examining and Comparing the Load Bearing Capacity and Behaviour of an Earth Rendered Straw Bale Wall to Cement Rendered Straw Bale Wall," *International Straw Bale Building Conference*, Wagga Wagga, Australia.

Faine, M., and Zhang, J. (2000). "A Pilot Study Examining the Strength, Compressibility, and Serviceability of Rendered Straw Bale Walls for Two Storey Load Bearing Construction," *First International Conference on Ecological Building Structure*, San Rafael, California.

King, B. (2006). *Design of Straw Bale Buildings*, Green Building Press, San Rafael, California.

King, B. (1996). *Buildings of Earth and Straw*. Green Building Press, San Rafael, California.

MacDougall, C., Vardy, S., Magwood, C. (2008). Effect of Mesh and Bale Orientation on the Strength of Straw Bale Walls. Research Report, External Research Program, Canada Housing and Mortgage Corporation.

Stone, N., (2003). "Thermal Performance of Straw Bale Wall Systems," *Research Report*, Ecological Building Network, Sausalito, California.

Vardy, S., "Structural Behaviour of Plastered Straw Bale Assemblies Under Concentric and Eccentric Loading", Queens University, Kingston, Ontario, Canada, 2009.

Zhang, J. (2000). "Load-Carrying Characteristics of a Single Straw Bale Under Compression," *International Straw Bale Building Conference*, Wagga Wagga, Australia.

Дисертација је адекватно постављена у односу на шири референтни оквир. У свету су истраживања понашања бала сламе почела тек у последњих двадесетак година, па је и број истраживања и објављене доступне литературе још увек релативно мали. У раду су анализирана готово сва релевантна истраживања и релевантни аутори из ове области, тако да су у постављеном оквиру на правилан начин анализирана и интерпретирана досадашња истраживања. Такође, су исправно процењене дилеме аутора који су се бавили истраживањима примене бала сламе, тако да су дефинисани и могући будући правци истраживања.

3.2. Анализа теоријских основа на којима је дисертација постављена

У термијском смислу основе ове дисертације постављене се на научно релевантне оквире. Постављен је почетни проблем експериментално-теоријске анализе која ће послужити као основ за утврђивање погодности примене бала сламе у конструкцијама. Анализирана је примена бала сламе без додатних обрада и то као елемент за градњу носећих зидова објеката. Као важно за усвајање коначних закључка анализирани су све особине на основу којих се може донети одговарајућа одлука. Поједине особине доказане су спровођењем експеримента, а као основ послужиле су теоријске основе познатих термија. За остале особине користила су се одговарајућа теоријска знања на методолошки потпуно исправан начин.

3.3. Анализа примењених научних метода и њихова адекватност за спроведено истраживање

Методолошки приступ дисертације примарно је заснован на експериментално-теоријској анализи. Аутор је кренуо од претпоставке да је материјал могуће примењивати за изградњу, а онда је на бази методологије која се примењује у Европској унији спроведена анализа свих потребних особина. Методолошки је прво анализирана сва расположива литература, на основу које је формирана структура познатих карактеристика и отворених нерешених питања на која је потребно дати одговор. Пошто се ради о алтернативном материјалу, који је веома јефтин, а примењиваће се без додатних обрада, методолошки се приступило истраживањима која ће такође бити јефтина и прикладна датом материјалу, односно спроводива и на терену. Поред теоријске анализе спроведени су и различити експерименти којима су утврђене одређене карактеристике.

На крају су резултати систематизовани и на основу њих усвојени су и појединачни и генерални закључак.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Основни научни допринос ове докторске дисертације је доказана почетна претпоставка да је бале сламе могуће примењивати за изградњу објеката. Материјал се у Србији није примењивао осим у спорадичним случајевима. Аутор је анализирао могућност примене пшеничних дожичних бала сламе за изградњу носећих зидова објеката. Истраживање је недвосмислено показало да је могуће примењивати бале сламе без додатне обраде. Пошто је истраживање обухватило анализу и осталих особина, аутор је доказао да нема препрека за градњу објеката од бала сламе. Ограничења су минимална, и кроз решавање одговарајућих конструктивних детаља отклањају се сви евентуални проблеми.

Ово је прво овакво истраживање у Србији и показало је да бале сламе представљају истовремено и носећи елемент конструкције и изолацију. А доказана је и велика економска оправданост примене бала сламе.

Истраживање указује и на неопходност наредних корака, као и израду правилника чиме се отвара могућност за широку примену.

4.2. Критичка анализа научних резултата истраживања

Остварени су следећи научни резултати истраживања:

Истраживања су указала на проблем непостојања стандарда за испитивање чиме се онемогућава компарације добијених резултата различитих аутора;

Испитивањем је утврђено да стандардне бале сламе располажу карактеристикама довољним да их је могуће примењивати у конструкцијама без додатне обраде (неопходно је водити рачуна само о врстама веза);

За малтерисање зидове од сламе неопходне је примењивати паропропусне малтере;

Под утицајем радног оптерећења утврђени су модули еластичности који омогућавају примену у конструкцијама;

Анализиране се реолошке особине и дефинисани су услови под којима се не доводи у питање употребљивост објеката од бала сламе.

Теоријском анализама утврђено је да по питању осталих особина нема препрека за примену бала сламе у конструкцијама.

Економска анализа показује да се применом овог материјала обезбеђују значајне финансијске уштеде.

У раду си назначени и правци даљих истраживања чиме се отвара простор да се у перспективи крене у тим правцима, чиме би се отклонили бројни недостаци у постојећим научним достигнућима.

4.3. Очекивана примена резултата у пракси

Рад је показао да не постоје препреке за практичну примену материјала у конструкцији. Реч је о практично неограниченом ресурсу. Ради се о једногодишње обновљивом материјалу кога има на читавој територији републике и може се користити без додатних обрада. Материјал је по природи такав да чак не захтева ни велику стручност, па и тиме отвара могућност за коришћење. Све карактеристике указују на погодност примене, а при томе су ефекти на животну средину више него позитивни.

5. НАУЧНА БИБЛИОГРАФИЈА КАНДИДАТА

М 51

Проф.др Љубомир Влајић дипл.грађ.инж., Асист. Радојко Обрадовић дипл.грађ.инж.,(1999.). Експериментално-теоријска анализа као подлога за верификацију рачунског модела на примеру кровне конструкције спортске дворане у Бајиној Башти, Зборник радова Грађевинског факултета у Суботици 12/99.

Dragana Vasiljevic Tomic, Radojko Obradovic (2014.). *Architecture – Inclusive Culture* Protection of Person With Disabilities, Scientific Journal Facta Universitatis 2014.

M 33

Проф.др Милорад Ристић дипл.инж.арх., Проф.др Љубомир Влајић дипл.грађ.инж., Асист. Радојко Обрадовић дипл.грађ.инж.,Градимиr Срећковић дипл.грађ.инж. (2000.). Верификација прорачунског модела, ЈДГК Симпозијум, Врњачка Бања 2000.

Radojko Obradovic (2005.). *A csatlakozas egyedi buktatoi, Nemzetkozi szimpozium* Budapest 2003.

Радојко Обрадовић дипл.грађ.инж.,(2013.). Одржавање објеката у складу са Законом о планирању и изградњи, Зборник радова осмог научно-стручног међународног саветовања Савеза грађевинских инжењера Србије, Борско језеро 2013.

Radojko Obradovic (2014.). *The Rheological Properties of Straw Bale Walls*, International Conference Material, Methods and Technologies 2014., Bulgaria.

Dragana Vasiljevic Tomic, Radojko Obradovic (2014.). *Protection of Person With Disabilities: Implementation of Accessibility Standards*, 1 st International Academic Conference Place and Technologies 2014., Belgrade 2014.

Dragana Vasiljevic Tomic, Radojko Obradovic (2014.). *Architecture – Inclusive Culture* Protection of Person With Disabilities, Scientific Journal Facta Universitatis 2014.

6. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације констатује да је докторска дисертација кандидата мр Радојка Обрадовића, дипл. грађ. инж., написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме и да представља заокружену истраживачку целину.

Кандидат је у дисертацији показало да у потпуности познаје поље истраживања, као да је овладао и потребним научним апаратом. Теоријска и експериментална истраживања показала су да је рад методолошки исправно постављен и да је анализом

бројних аспеката у потпуности доказана почетана претпоставка. Посебно је важно да је кандидат од самог почетка анализао шири контекст, посматрао је и еколошке аспекте, а посебно економске аспекте примене бала сламе, као и могућност примене у пракси датог решења.

Сходно наведеном, Комисија предлаже Наставно-научном већу Архитектонског факултета Универзитета у Београду да се кандидату мр Радојку Обрадовићу, дипл. грађ.инж., одобри јавна одбрана докторске дисертације под насловом „Експериментално-теоријска анализа примена бала сламе у конструкцијама“.

У Београду, децембар 2014. године

Чланови Комисије:

др Владан Ђокић, председник
редовни професор Универзитета у Београду - Архитектонског факултета

др Милан Глишић, ментор
редовни професор Универзитета у Београду - Архитектонског факултета

др Сузана Копривица, члан
редовни професор Универзитета УНИОН „Никола Тесла“, Факултет за грађевински менаџмент у Београду